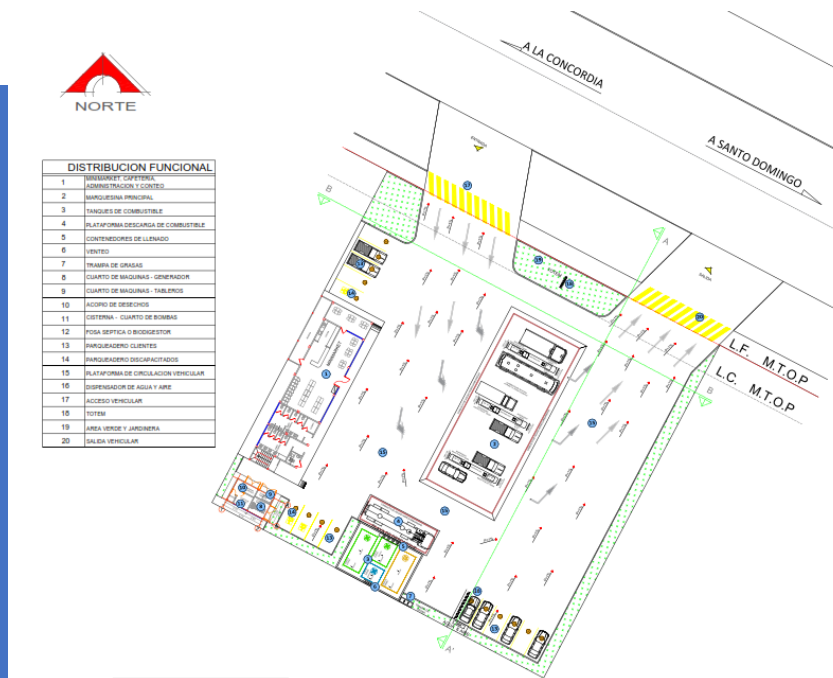


ESTUDIO DE IMPACTO Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO “COFIZA”



UBICACIÓN: KM 7 ½ VÍA A QUININDE, LOTE 9B, PARROQUIA SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS, CANTÓN SANTO DOMINGO, PROVINCIA SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS

CONSULTOR
GREENLEAF AMBIENTAL COMPANY CIA. LTDA.
NÚMERO DE REGISTRO: MAATE-SUIA-0013-CC

MAYO 2025

CAPÍTULO I

ALCANCE, CICLO DE VIDA, DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Contenido

CAPITULO I	1
1.1. FICHA TECNICA	1
1.2. MARCO CONCEPTUAL	4
1.3. ANTECEDENTES	9
1.4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO (EsIA).....	11
1.4.1. Objetivo General	11
1.4.2. Objetivos específicos	11
1.5. ALCANCE Y CONTENIDO DEL EIA	12
1.6. MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO	13
1.6.1. MARCO LEGAL	13
1.6.2. MARCO ADMINISTRATIVO.....	85
1.7. CICLO DE VIDA.....	86
1.8. DESCRIPCION DEL PROYECTO	90
1.8.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICA ADMINISTRATIVA.....	90
1.8.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES	91
1.8.3. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y SU FUNCIONAMIENTO	92
1.8.3.1. Etapa constructiva.....	93
1.8.3.1.1. Construcción, materiales y montaje.....	93
1.8.3.1.2. Aspectos constructivos.....	94
1.8.3.1.3. Materiales	95
1.8.3.1.4. Tanques de Almacenamiento	96
1.8.3.1.5. Dispensadores	97
1.8.3.1.6. Señalización y Sistema de Seguridad	97
1.8.3.1.7. Áreas Verdes	98
1.8.3.1.8. Área de ingreso y salida Vehicular, Circulación y Parqueo temporal	98
1.8.3.1.9. Sistema de Seguridad	99
1.8.3.1.10. Instalaciones especiales.....	100
1.8.3.1.11. Sistema de Tratamiento de Aguas residuales.....	103
1.8.3.1.12. Otros servicios	103
1.8.3.1.13. Personal y Horario de atención	103
1.8.3.1.14. Fuentes de abastecimiento de agua.....	104

1.8.3.1.15. Área de desechos peligrosos	104
1.8.3.1.16. Tipos de insumos y desechos	107
1.8.3.2. Etapa operacional	110
1.8.3.2.1. Requerimientos de electricidad y agua	110
1.8.3.2.2. Procedimientos operacionales durante la descarga de combustibles	110
1.8.3.2.3. Procedimientos operacionales durante el expendio	112
1.8.3.2.4. Procedimientos operacionales de limpieza y mantenimiento	113
1.8.3.2.5. Procedimientos de control de emergencias	114
1.8.3.2.6. Procedimientos de control ambiental	114
1.8.3.3. Etapa de cierre y abandono	115
1.8.4. ASPECTOS GENERALES	117
1.8.4.1. Accesibilidad	117
1.8.4.2. Instalaciones e infraestructura	118
1.8.4.3. Residuos sólidos y efluentes	119

CAPITULO I

1.1. FICHA TECNICA

FICHA TÉCNICA

NOMBRE DEL PROYECTO	Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción, Operación y Abandono de la Estación de Servicio "COFIZA"			
CÓDIGO DEL PROYECTO:	MAATE-RA-2023-498672			
UBICACIÓN POLÍTICO - ADMINISTRATIVA	Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas			
	Cantón: Santo Domingo			
	Parroquia: Santo Domingo de los Colorados			
	Dirección: Km 7 ½ Vía A Quininde, Lote 9B			
SUPERFICIE PROYECTO	3.600 m ²			
FASE DEL PROYECTO	Operación, Construcción y Abandono.			
UBICACIÓN CARTOGRÁFICA	Coordenadas UTM Datum WGS84	Puntos	X	Y
		1	701460.82	9977614.19
		2	701513.90	9977586.45
		3	701485.86	9977533.12
		4	701432.80	9977561.14

DATOS DEL OPERADOR

Operador: COFIZA S.C.C.

Representante legal: Yánez Guerrero Mercedes Elina

Dirección: Av. Tsáchila y Ruilova, edificio COFIZA, frente a la Cooperativa de Ahorro y Crédito JEP. JEEP.

Teléfono: 022768134

Correo electrónico: cofizaestaciondeservicio@outlook.com

DATOS DEL CONSULTOR

Nombre del Consultor: Greenleaf Ambiental Company Cia. Ltda.




Número de Registro: MAAE-SUIA-0013-CC

Correo electrónico: greenambientalcompany@gmail.com

Teléfono: 0984050851

EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO

Nombre	Formación Profesional	Componente	Correo electrónico	Firma de responsabilidad
Fernanda Jara	Ing. en Ecología y Medio Ambiente.	Ambiental Evaluación de Impactos Ambientales	fb_jara@hotmail.es	FERNANDA BELEN JARA CAZARES <small>Firmado digitalmente por FERNANDA BELEN JARA CAZARES DN: cn=FERNANDA BELEN JARA CAZARES, o=EC o=SECURITY DATA S.A. 2, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION Motivo: Soy el autor de este documento Ubicación: Fecha: 2024-02-09 12:34:05-00</small>
Rodrigo Chávez	Magister Calidad, Seguridad y Ambiente.	Ambiental Análisis de riesgos	petroafinsa1@hotmail.com	 <small>Firmado electrónicamente por: RODRIGO WILSON CHAVEZ MEDINA</small>
Gissela Proaño	Ing. en Ecología y Medio Ambiente.	Físico Ambiental	gissela.kpc@gmail.com	 <small>Firmado electrónicamente por: GISSELA KATHERINE PROANO CONSTANTE</small>
Gabriel Vinuesa	Ing. Geografía y Medio Ambiente.	Cartográfico	ggvinuezbustamante@gmail.com	 <small>Firmado electrónicamente por: GABRIEL GONZALO VINUEZA BUSTAMANTE</small>
Luis Salas	Sociólogo	Social	luansace2000@gmail.com	 <small>Firmado electrónicamente por: LUIS ANIBAL SALAS CEDENO</small>

David Castillo	Licenciado en Ciencias Biológicas.	Biótico Responsable componente biótico	davidhito@gmail.com	 <p>Firmado electrónicamente por: RAMIRO DAVID CASTILLO VEGA</p>
Paola Chávez	Licenciada en Ciencias Biológicas.	Avifauna y mastofauna	pao93chavez@gmail.com	 <p>Firmado electrónicamente por: PAOLA ALEJANDRA CHAVEZ LANDI</p>
María Paliz	Licenciada en Biológica.	Macroinvertebrados e ictiofauna	mary.paliz@hotmail.es	 <p>Firmado electrónicamente por: MARIA JEANNETH PALIZ CEVALLOS</p>

1.2. MARCO CONCEPTUAL

Ante la aparente contradicción de la explotación y consumo de los recursos naturales no renovables y la necesidad de proteger la naturaleza mediante un desarrollo armónico, sostenido y sustentable de la economía, la Constitución vigente contempla y declara los siguientes principios, derechos, garantías, preceptos y obligaciones, que sustentan el presente Estudio de Impacto Ambiental (**EsiA**) y Plan de Manejo Ambiental (**PMA**):

- El derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, en función a lo cual se declara de interés público, entre otros aspectos, la **prevención del daño ambiental** (Art. 14).
- El derecho que tiene la naturaleza (pacha mama), a su restauración en los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluido los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables (Art. 72).
- El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras (Art. 395).
- La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectada (Art. 396).
- Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios deben asumir la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente (Art. 396).
- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad que podría ser afectada, a la cual se informará amplia y oportunamente sobre el proyecto. El sujeto consultante será el estado. La Ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta (Art. 398).

En orden a garantizar el pleno ejercicio de los derechos consagrados en la Constitución, la norma secundaria que a continuación se detalla ha sido promulgada con la finalidad de asegurar que la gestión ambiental de los proyectos, obras o actividades que se ejecutan dentro del territorio

ecuatoriano bajo el amparo de las autorizaciones legales correspondientes, se realicen de manera técnica, objetiva, descentralizada y verificable:

-Código Orgánico Ambiental vigente (COA, R.O-S 983 de 12/04/2017):

Regularización Ambiental: tiene como objeto la **autorización de la ejecución** de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales. Para dicho efecto, el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto. (Art. 172).

Autorización con Licencia Ambiental: Para el caso de proyectos, obras y/o actividades con riesgo ambiental medio o alto, como son aquellos relacionados con la explotación de recursos naturales no renovables, se debe contar con una Licencia Ambiental, **(LA)** emitida por AAC¹, disposición administrativa que estará respaldado con una evaluación del impacto ambiental del proyecto que verificará el cumplimiento oportuno de los siguientes requisitos:

1. Pronunciamiento técnico favorable sobre el EsIA y PMA específico, presentado previamente a la AAC por parte del operador o proponente del proyecto, obra o actividad y que estos documentos hayan sido elaborados por un equipo multi disciplinario a cargo de un consultor(a) individual o empresa consultora ambiental acreditada ante la AAC; sobre cuya veracidad y contenidos serán solidariamente responsables (Arts. 179-180);
2. Presentación de una póliza de seguro o garantía financiera a favor de la AAC, contratada por el operador y destinado exclusivamente a cubrir sus responsabilidades ambientales que se deriven de sus actividades económicas regularizadas, la misma que deberá mantenerse vigente durante la vida del proyecto, obra o actividad, sin que este documento afecte el cumplimiento total de todas las responsabilidades y obligaciones asumidas. Los montos de cobertura serán aquellas establecidos y regulados en normas secundarias por parte de la Autoridad Ambiental Nacional (Art. 183);
3. Que se haya informado previamente a la población, mediante los mecanismos previstos en la norma secundaria y por intermedio de facilitadores socio ambientales registrados en el SUIA², sobre los aspectos trascendentales del proyecto, obra o actividad en referencia a los posibles impactos socio ambientales esperados y la pertinencia de las acciones a

¹ Autoridad Ambiental Competente

² Sistema Único de Información Ambiental

tomar; y, además, que sus observaciones u opiniones se encuentren incorporados en el EsIA y PMA, siempre que ellas sean técnicamente y económicamente viables (Art. 184).

Idoneidad de la documentación técnica: Para garantizar idoneidad técnica de los documentos técnicos que deba presentar el operador dentro del proceso de regularización ambiental, tanto el COA como en su Reglamento de aplicación (RCOA), promulgado en el R.O Nro. 57 del 12 de junio de 2019, contemplan los siguientes requisitos y contenidos:

- Los EsIA deberán ser elaborados en idioma español, contener la descripción de la actividad, obra o proyecto que representen interacción con el medio ambiente; área geográfica, características de las condiciones ambientales previas a la ejecución del proyecto, obra o actividad; compatibilidad con los usos de suelo próximos, ciclo de vida del proyecto, análisis de riesgos, metodología, herramientas de análisis, plan de manejo ambiental, mecanismos de socialización y participación ciudadana; y contendrán, al menos, los siguientes elementos (COA: Art. 179; RCOA, Art. 433):
 - a) Análisis de alternativas de las actividades del proyecto;
 - b) Demanda de los recursos naturales;
 - c) Diagnóstico ambiental de línea base, que contendrá el detalle de los componentes físicos, bióticos y los análisis socio económicos y culturales;
 - d) Identificación y determinación de áreas de influencia y áreas sensibles;
 - e) Análisis de riesgos, incluyendo aquellos riesgos del ambiente al proyecto y del proyecto al ambiente;
 - f) Evaluación de impactos socio ambientales;
 - g) Plan de manejo ambiental y sus respectivos subplanes;
 - h) Los demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional
- El PMA específico de la actividad, obra o proyecto a regularizarse, con sus respectivos subplanes, debe establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiere para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar, restaurar y reparar el daño ambiental, según corresponda. Además, contendrá los programas, presupuestos, personas responsables de la ejecución, medios de verificación, cronograma y otros que determine la normativa secundaria, según el siguiente detalle (COA: Art. 181; RCOA: Art. 435):
 - 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

Finalmente, y en orden a esclarecer el alcance y contenidos del presente EsIA y PMA, en concordancia con la Constitución vigente, normativa ambiental y los instrumentos internacionales ratificados por el Estado; se adoptan los siguientes principios y preceptos conceptuales:

PRINCIPIOS AMBIENTALES:

1. **Responsabilidad Integral**, entendido como la responsabilidad compartida y diferenciada de quien promueve una actividad que pueda generar impacto sobre el ambiente por la utilización de sustancias residuos, desechos o materiales tóxicos o peligrosos, durante todas las fases o ciclo de vida de dicha actividad incluyendo la gestión del desecho o residuo que se genere.
2. **Mejor tecnología disponible y mejores prácticas ambientales**, que implica la promoción por parte del Estado para que los sectores públicos y privados desarrollen o utilicen tecnologías ambientalmente limpias y energías alternativas no contaminantes o de bajo impacto, que minimice los riesgos de daños sobre el medio ambiente, y los costos del tratamiento y disposición de sus desechos;
3. **Desarrollo sostenible**, entendido como la gestión de proyecto y actividades articulando los aspectos de eficiencia económica con el interés social, cultural y ambiental para satisfacer las necesidades de las actuales generaciones, sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras;
4. **El que contamina paga**: es decir que quien realice o promueva una actividad que contamine o que lo haga en el futuro, debe incorporar a sus costos de producción todas las medidas necesarias para prevenirla, evitarla o reducirla. Entendido también como que quien contamina estará obligado a la reparación integral y la indemnización a los perjudicados, adoptando medidas de compensación a las poblaciones afectadas y al pago de las sanciones que correspondan;

5. **Acceso a la información, participación y justicia en materia ambiental**, que no es otra cosa que permitir, de conformidad con la ley, que cualquier persona, comuna, comunidad, pueblo, nacionalidad y colectivo, de conformidad con la Ley, pueda acceder, sin dilación, a la información relacionada con el ambiente que disponga cualquier persona natural o jurídica que presten servicios públicos, especialmente aquella información y adopción de medidas que supongan riesgo o afectación ambiental;
6. **Reparación integral**, entendida como la reversión de los impactos y daños ambientales causados por un operador, mediante la restitución de los derechos de las personas, comunidades, comunas, pueblos y nacionalidades afectadas.

PRECEPTOS

En concordancia con Canter³ (2003), el EsIA describirá sucintamente el entorno de las áreas que serán afectadas. La descripción no será más extensa de lo que sea necesario para entender los efectos de las alternativas. Los datos y análisis del estudio serán proporcionales a la importancia del impacto, con la documentación menos relevante resumida, integrada o simplemente aludida. Las agencias evitarán el contenido superfluo en el estudio y concentrarán los esfuerzos y atención sobre las cuestiones de importancia. Las descripciones prolijas del entorno afectado no son en sí una medida de la exactitud del estudio de impacto ambiental.

³Manual de Evaluación del Impacto Ambiental, 2da. Edición, pág. 123

1.3. ANTECEDENTES

La comercializadora PETROLRIOS, de conformidad con su política de desarrollo y expansión del servicio público de comercialización y venta de combustibles de uso automotriz, calificada y autorizada por el Ministerio de Hidrocarburos se ha propuesto auspiciar la construcción y funcionamiento de un nuevo centro de distribución de combustibles derivados del petróleo (gasolinas Súper y Extra y Diésel Premium) a denominar Estación de Servicio "COFIZA".

La compañía **COFIZA S.C.C** con su representante legal la Sra. Yánez Guerrero Mercedes Elina, ante la necesidad de contribuir al desarrollo económico de esta zona, de manera armónica y sostenible y consciente de la importancia del cuidado del medio en donde desarrollarán sus actividades busca incorporar el componente ambiental dentro de la política empresarial y a la vez dar cumplimiento a la normativa ambiental aplicable en el Ecuador y, específicamente, en la provincia Santo Domingo de los Tsáchilas.

El sitio donde se implanta el proyecto en un predio de aproximadamente 3.600 m² de propiedad de **COFIZA S.C.C**, predio que cumple con los requisitos de viabilidad técnica y de uso de suelo para la construcción de una establecimiento de venta de derivados del petróleo de uso automotriz, según se puede verificar de los correspondientes permisos, certificaciones y autorizaciones, extendidas por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) del cantón Santo Domingo y por parte de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero (ARCERNNR) respectivamente.

El propietario obtuvo previamente las siguientes certificaciones y autorizaciones por parte de las autoridades competentes:

1. **RESOLUCION DE FACTIBILIDAD DE IMPLANTACIÓN.-** (Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, ARCERNNR). (Ver anexo 1. Factibilidad ARCERNNR).
2. **FACTIBILIDAD DE USO DE SUELO.-** (GAD Municipal de Santo Domingo) (Ver anexo 2. Factibilidad de uso de suelo).
3. **CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN Y CATEGORIZACIÓN (SUIA).-** mediante Oficio N° **MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023-06812**, del 14 de diciembre de 2023, en el cual se determina que la Autoridad Ambiental competente (**AAC**) que deberá conocer y pronunciarse respecto al proyecto será el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas y que de acuerdo con el Catálogo de proyectos, obras

o actividades le corresponde LICENCIA AMBIENTAL, el tipo de impacto es Alto. (Ver anexo 3. Certificado de intersección).

4. **REGISTRO DE GENERADOR DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES:** con fecha 06-02-2024 se envió la información del RGDP, que actualmente se encuentra en la etapa de revisión por la Autoridad Ambiental Competente.
5. **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:** el 06-02-2024 se da paso en el sistema SUIA para que se pueda subir la información del EIA y es revisada por los técnicos del GAD Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas.
6. **OBSERVACIONES:** Mediante Oficio Nro. GADPSDT-2024-0021-O, del 22 de agosto de 2024, se emite observaciones al Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción, Operación y Abandono Estación de Servicio "COFIZA"
7. Mediante Oficio S/N, de fecha 5 de septiembre de 2024, se solicita prórroga para solventar y reunir toda la información.
8. **SEGUNDAS OBSERVACIONES:** Mediante Oficio Nro. GADPSDT-2025-0001-O, del 24 de enero de 2025, donde se emite observaciones al Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental para la Construcción, Operación y Abandono Estación de Servicio "COFIZA"

Por lo anteriormente expuesto, se presenta las respuestas a las observaciones del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental de la Estación de Servicio "COFIZA", basado en la Normativa Vigente y aplicable, RAOHE Acuerdo Ministerial 100-A.

1.4. OBJETIVOS DEL ESTUDIO (EsIA)

1.4.1. Objetivo General

Garantizar una adecuada y fundamentada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales generados por las actividades a ejecutarse durante la fase de construcción, operación y abandono del proyecto, en orden a plantear y garantizar la idoneidad técnica de adecuadas medidas de control para prevenir, controlar mitigar o eliminar, de ser el caso, los probables o potenciales impactos ambientales a generarse.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Garantizar el reconocimiento del derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay* tal como lo prevé el Art. 14 de la Carta Magna y el Código Orgánico Ambiental (COA) promulgado en el Registro Oficial Suplemento 983 del 12 de abril de 2017.
2. Establecer medidas eficientes y eficaces para enfrentar los efectos del cambio climático a través de acciones de mitigación y adaptación bajo los lineamientos que establezca la autoridad competente sobre esta materia.
3. Implementar acciones y medidas apropiadas para aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad ambiental, social y económica frente a la variabilidad climática y a los impactos del cambio climático.
4. Velar por la protección y conservación de los ecosistemas y sus componentes bióticos y abióticos, de tal manera que los impactos a generarse por efecto del desarrollo del proyecto no afecten a las dinámicas de las poblaciones y a la regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, o que impliquen su restauración".
5. Garantizar bajo la exclusiva responsabilidad del proponente, el sometimiento de las obras y actividades a desarrollarse, a las normas, criterios de calidad y límites permisibles previstos en el PMA, respecto a los componentes bióticos y abióticos a ser afectados por el proyecto dentro del área de influencia, mediante un adecuado programa de monitoreo y control de emisiones, descargas o vertidos, los que será reportado periódicamente a la autoridad competente de conformidad con las disposiciones legales y administrativas pertinentes.

6. Establecer un adecuado mecanismo de información, comunicación o denuncia ante la autoridad competente sobre cualquier situación de emergencia accidentes o incidentes que cause o pudiese causar una afectación ambiental al medio o que pueda u obligue a paralizar de forma parcial o total un sistema de tratamiento implementado para mantenimiento o en respuesta a una incidencia actividad contaminante que produzca o pueda producir impactos o daños ambientales y, de ser el caso.

1.5. ALCANCE Y CONTENIDO DEL EIA

El EsIA y PMA de la Estación de Servicio "COFIZA", abarca la vida del proyecto desde la construcción hasta su operación y abandono; actividades que se desarrollará en el Km 7 ½ Vía A Quinde de la parroquia de Santo Domingo de los Colorados, cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

De acuerdo al Reglamento del Código Orgánico Ambiental en el Art. 434. Contenido de los estudios de impacto ambiental.- Los estudios de impacto ambiental deberán contener, al menos, los siguientes elementos:

Contenido del EsIA

- I. Alcance, ciclo de vida y descripción detallada del proyecto.
- II. Análisis de las alternativas de las actividades del proyecto
- III. Demanda de recursos naturales por parte del proyecto
- IV. Diagnóstico ambiental de línea base
- V. Inventario forestal, de ser aplicable.
- VI. Identificación y determinación de áreas de influencia y áreas sensibles.
- VII. Análisis de riesgos
- VIII. Evaluación de impactos socioambientales
- IX. Plan de manejo ambiental
- X. Anexos

1.6. MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO

1.6.1. MARCO LEGAL

La construcción, operación y abandono de la Estación de servicio **COFIZA**, se sujetarán a las siguientes disposiciones vigentes o reconocidas por el Estado, de carácter legal, técnico, reglamentario o regulatorio en materia de gestión ambiental y de seguridad:

Tabla 1. Marco Legal

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR Registro Oficial N° 449, el 20 de octubre de 2008
Título I Elementos constitutivos del Estado
Capítulo II Derechos del Buen Vivir, Sección dos. Ambiente Sano
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. 15: El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.
Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos tóxicos al territorio nacional.
Capítulo VII Derechos de la Naturaleza
Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda.

El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Artículo 72: La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Artículo 73: El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

El Capítulo Noveno de la Constitución trata de los deberes y responsabilidades de los ecuatorianos y, entre ellos, el numeral 6 del Artículo 83 establece que se debe: "Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

Capítulo IX Responsabilidades

Art. 83.- numeral 6. "Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible".

Título VII Régimen del Buen Vivir

Capítulo II Biodiversidad y Recursos Naturales

Artículo 395: El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, estas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Artículo 396: El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas. La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas. Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

Artículo 397: En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental.

Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a: Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.

Art. 398.- Toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta.

El Estado valorará la opinión de la comunidad según los criterios establecidos en la ley y los instrumentos internacionales de derechos humanos.

Si del referido proceso de consulta resulta una oposición mayoritaria de la comunidad respectiva, la decisión de ejecutar o no el proyecto será adoptada por resolución debidamente motivada de la instancia administrativa superior correspondiente de acuerdo con la ley.

Convenio de Basilea

Registro Oficial Suplemento N° 153, el 25 de noviembre de 2005

Cuerpo legal de alcance internacional, suscrito y ratificado por el Ecuador para la aplicación en todo el territorio del país, el cual regula los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.

La calificación de los desechos, tiene en este convenio distintos ítems, que pasan por las consideraciones normativas internas de peligrosidad. Merecen consideración particular los desechos radioactivos, sujetos a control internacional, que se los excluye en los términos del Art. 1 numeral 3 del citado instrumento.

El convenio deja sentado que por desechos se entienden las sustancias u objetos cuya eliminación está regulada en la ley y su manejo contempla la recolección, transporte vigilancia y eliminación de sustancias peligrosos. (2.3.)

En lo que atañe al transporte, el Convenio se ocupa del —Movimiento transfronterizo, tomando como referencia, zona sometida a la jurisdicción del Estado en que los desechos se procesen (2.4.)

Los conceptos del proceso, se cualifican, en lo relacionado con la eliminación, lugar o instalación aprobada, autoridad competente, punto de contacto, manejo ambientalmente racional; los estados de importación, exportación o tránsito.

El manejo de desechos peligrosos, es un arbitrio de los Estados, que puede prohibir su importación, generación y despacho, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos, con el objeto fundamental de impedir la contaminación, que afecte a la salud humana y al medio ambiente.

Convenio de Biodiversidad

Firmado en Rio de Janeiro el 05 de junio de 1992.

Tiene como objetivo la conservación de la biodiversidad, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Entró en vigor el 21 de 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.

Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Ratificado mediante Decreto Ejecutivo No. 1588 publicado en el Registro Oficial 342 de 20 de diciembre de 1999.

Tratado internacional, cuyo objetivo principal era lograr que para 2008-2012 los países desarrollados disminuyan sus emisiones de gases de efecto invernadero a un 5% menos del nivel de emisiones de 1990.

Con el fin de tomar medidas para reducir la contaminación de bióxido de carbono que produce un cambio climático en gran parte del mundo, este acuerdo internacional tiene por objeto reducir las emisiones de seis gases provocadores del calentamiento global: dióxido de carbono (CO₂), gas metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), además de tres gases industriales fluorados: Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF₆), en un porcentaje aproximado de un 5%, dentro del periodo que va desde el año 2008 al 2012, en comparación a las emisiones al año 1990.

Convenio de Rotterdam sobre productos químicos peligrosos

Entró en vigor desde 2004.

Este convenio tiene por objetivo promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños. El convenio establece un procedimiento de consentimiento previo informado (CPI) para la importación de productos químicos peligrosos.

Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Persistentes

Ratificado por el Ecuador en el año 2004.

El convenio de Estocolmo busca la reducción o eliminación de los COPs en el ambiente. El Convenio es auspiciado por la ONU a través del PNUMA. En el Ecuador, después de varios estudios, se han determinado que las fuentes predominantes de compuestos orgánicos persistentes (COPs) son la agricultura, el sistema de energía eléctrica vigente y el manejo de desechos, lo que ha llevado a nuestro país a realizar esfuerzos para el control de estos a través del fortalecimiento de la normativa ambiental vigente entre otras acciones.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres CITES

Registro Oficial N° 746, el 20 de febrero de 1975

Artículo II, Principios Fundamentales:

1. El Apéndice I incluirá todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio de especímenes de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se autorizará solamente bajo circunstancias excepcionales.

2. El Apéndice II incluirá:

(a) todas las especies que, aunque no necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia; y

(b) aquellas otras especies que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de que el comercio en las especies a que se refiere el inciso (a) del presente párrafo se pueda someter a un control efectivo.

3. Apéndice III incluirá todas las especies que cualquiera de las Partes manifieste que se hallan sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación, y que necesitan la cooperación de otras Partes en el control del comercio.

4. Las Partes no permitirán el comercio en especímenes de especies incluidas en los Apéndices I, II y III, excepto de acuerdo con las disposiciones de la presente Convención.

Artículo III, Reglamentación del comercio en especímenes de especies incluidas en el Apéndice I:

1. Todo comercio en especímenes de especies incluidas en el Apéndice I se realizará de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo.

2. La exportación de cualquier espécimen de una especie incluida en el Apéndice I, requerirá la previa concesión y presentación de un permiso de exportación. El cual únicamente se concederá cuando las siguientes condiciones se cumplen:

(b) que una Autoridad Científica del Estado de exportación haya manifestado que esa exportación no perjudicará la supervivencia de dicha especie;

(c) que una Autoridad Administrativa del Estado de exportación haya verificado que el espécimen no fue obtenido en contravención de la legislación de ese Estado para la protección de la fauna y flora silvestres;

(d) que una Autoridad Administrativa del Estado de exportación haya verificado que todo espécimen vivo será acondicionado y transportado de manera de minimizar el riesgo de heridas, deterioro en su salud o maltrato; y (d) que una Autoridad Administrativa del Estado de exportación haya verificado que un permiso de importación se ha otorgado a la muestra.

Artículo IV, Reglamentación del comercio en especímenes de especies incluidas en el Apéndice II:

1. Todo comercio en especímenes de especies incluidas en el Apéndice II se realizará de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo.

2. La exportación de cualquier espécimen de una especie incluida en el Apéndice II requerirá la previa concesión y presentación de un permiso de exportación. El cual únicamente se concederá cuando las siguientes condiciones se cumplen:

(a) que una Autoridad Científica del Estado de exportación haya manifestado que esa exportación no perjudicará la supervivencia de dicha especie;

(b) que una Autoridad Administrativa del Estado de exportación haya verificado que el espécimen no fue obtenido en contravención de la legislación de ese Estado para la protección de la fauna y la flora, y

(c) que una Autoridad Administrativa del Estado de exportación haya verificado que todo espécimen vivo será acondicionado y transportado de manera de minimizar el riesgo de heridas, deterioro en su salud o maltrato.

Artículo V, Reglamentación del comercio en especímenes de especies incluidas en el Apéndice III:

1. Todo comercio en especímenes de especies incluidas en el Apéndice III se realizará de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo.

2. La exportación de cualquier espécimen de una especie incluida en el Apéndice III procedente de un Estado que ha incluido esa especie en el Apéndice III requerirá la previa concesión y presentación de un permiso de exportación. El cual únicamente se concederá cuando las siguientes condiciones se cumplen:

(a) Que una Autoridad Administrativa del Estado de exportación haya verificado que el espécimen no fue obtenido en contravención de la legislación de ese Estado para la protección de la fauna y la flora, y (b) que una Autoridad Administrativa del Estado de exportación haya verificado que todo espécimen vivo será acondicionado y transportado de manera de minimizar el riesgo de heridas, deterioro en su salud o maltrato.

Convenio sobre Diversidad Biológica

Registro Oficial N° 647, el 6 de marzo de 1995

El Convenio sobre la Diversidad Biológica es otro de los resultados importantes de la Conferencia de Río sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, en su Art.1 establece como objetivo principal la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes, para ello plantea medidas para la conservación in situ a través de un sistema de áreas protegidas para tomar medidas específicas donde haya que conservar la diversidad biológica, en las cuales el Estado debe reglamentar y administrar los recursos ecológicos importantes para la conservación y promover el desarrollo sustentable ya sea en las zonas adyacentes o internas del parque con miras a aumentar su protección.

Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres

Registro Oficial Suplemento N° 256, el 21 de enero de 2004.

El presente convenio establece y reconoce la importancia de la conservación de las especies migratorias y de las medidas a convenir para este fin, siempre que sea posible y apropiado, concediendo particular atención a las especies migratorias cuyo estado de conservación sea desfavorable; el mismo reconocimiento se extiende también a las medidas apropiadas y necesarias, adoptadas por los sujetos de control separada o conjuntamente, para la conservación de tales especies y de su hábitat.

Además reconocen la necesidad de adoptar medidas a fin de evitar que una especie migratoria pase a ser una especie amenazada. En particular:

- a) Promover, apoyar o cooperar a investigaciones sobre especies migratorias;
- b) Conceder una protección inmediata a las especies migratorias enumeradas en el Apéndice I: Especies migratorias en peligro; y

c) Procurar la conclusión de ACUERDOS sobre la conservación, cuidado y aprovechamiento de las especies migratorias enumeradas en el Apéndice II. Especies migratorias que deban ser objeto de Acuerdos.

Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural

Aprobada el 16 de noviembre de 1972.

La finalidad de la misma es la conservación de sitios (bienes) culturales y naturales inscritos en la lista de patrimonio mundial, que tienen los criterios de valor universal excepcional, autenticidad e integridad.

Convención para la Protección de Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas de los Países de América

Registro Oficial N° 990, el 17 de diciembre de 1943.

Los Gobiernos Americanos desearios de proteger y conservar en su medio ambiente natural, ejemplares de todas las especies y géneros de su flora y su fauna indígenas, incluyendo las aves migratorias, en número suficiente y en regiones lo bastante vastas para evitar su extinción por cualquier medio al alcance del hombre; y Desearios de proteger y conservar los paisajes de incomparable belleza, las formaciones geológicas extraordinarias, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico, y los lugares donde existen condiciones primitivas dentro de los casos a que esta Convención se refiere; y Desearios de concertar una convención sobre la protección de la flora, la fauna, y las bellezas escénicas naturales dentro de los propósitos arriba enunciados.

Convención RAMSAR

Adoptado en 1971, entró en vigor en 1975.

La misión de la Convención es "la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo".

Convenio sobre Evaluación de Impacto Ambiental en un contexto transfronterizo

Firmado en Espó el 25 de febrero de 1991

Las partes de este Convenio conscientes de la incidencia recíprocas de las actividades económicas y de sus consecuencias sobre el ambiente, resuelven reafirmar la cooperación internacional en el campo de la EIA, especialmente en un contexto transfronterizo.

CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE

Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017

TÍTULO II

SISTEMA ÚNICO DE MANEJO AMBIENTAL

CAPÍTULO I

DEL RÉGIMEN INSTITUCIONAL

Art 162.- **Obligatoriedad.** Todo proyecto, obra o actividad, así como toda ampliación o modificación de los mismos, que pueda causar riesgo o impacto ambiental, deberá cumplir con las disposiciones y principios que rigen al Sistema Único de Manejo Ambiental, en concordancia con lo establecido en el presente Código.

Art 163.- **Acceso a la información.** Se garantizará el acceso de la sociedad civil a la información ambiental de los proyectos, obras o actividades que se encuentran en proceso de regularización o que cuenten con la autorización administrativa respectiva, de conformidad con la ley.

CAPÍTULO III

DE LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

Art 172.- **Objeto.** La regularización ambiental tiene como objeto la autorización de la ejecución de los proyectos, obras y actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de estos y de la magnitud de sus impactos o riesgos ambientales.

Para dichos efectos, el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto. El Sistema Único de Información Ambiental determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental a otorgarse.

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 174.- Catálogo de actividades. La Autoridad Ambiental Nacional elaborará y actualizará el catálogo de actividades, de los proyectos, obras o actividades existentes en el país que deban regularizarse, en función de la magnitud del impacto o riesgo ambiental que puedan generar. La periodicidad de las actualizaciones del catálogo de actividades se sujetará a criterios técnicos.

Mediante normativa secundaria se determinarán los tipos de permisos, sus procedimientos, estudios ambientales y autorizaciones administrativas.

Art 175.- Intersección. Para el otorgamiento de autorizaciones administrativas se deberá obtener a través del Sistema Único de Información Ambiental el certificado de intersección que determine si la obra, actividad o proyecto intersecciona o no con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles.

En los casos de intersección con zonas intangibles, las medidas de regulación se coordinarán con la autoridad competente.

Art 176.- De la modificación del proyecto, obra o actividad. Todo proyecto, obra o actividad que cuente con una autorización administrativa y que vaya a realizar alguna modificación o ampliación a su actividad, deberá cumplir nuevamente con el proceso de regularización ambiental en los siguientes casos:

1. Cuando por sí sola, las características de la modificación constituyan un nuevo proyecto, obra o actividad;

2. Cuando los cambios en su actividad impliquen impactos o riesgos ambientales medios o altos que no hayan sido incluidos en la autorización administrativa correspondiente;

y,

3. Cuando exista una ampliación que comprometa un área geográfica superior a la que fue aprobada o que se ubique en otro sector.

En caso de que el operador de un proyecto, obra o actividad requiera generar actividades adicionales de mediano o alto impacto a las previamente autorizadas, y que no implican un

cambio del objeto principal del permiso ambiental otorgado, se deberá presentar un estudio complementario de dichas actividades.

Para los casos de las modificaciones de actividades que generen bajo impacto, se procederá en los términos establecidos en la norma expedida para el efecto.

CAPÍTULO IV

DE LOS INSTRUMENTOS PARA LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

Art. 177.- De la información de los proyectos, obras o actividades que puedan afectar al ambiente. La autorización administrativa emitida por la Autoridad Ambiental Competente deberá incorporarse inmediatamente al Sistema Único de Información Ambiental.

Las autorizaciones emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional son de acceso público, de conformidad con la ley.

Art. 178.- De las guías de buenas prácticas ambientales. Los operadores de actividades cuyo impacto no es significativo, no tendrán obligación de regularizarse.

En este caso, la Autoridad Ambiental Nacional dictará guías de buenas prácticas.

Los operadores de proyectos, obras o actividades de impacto ambiental bajo, para su regularización ambiental, requerirán de un plan de manejo ambiental específico para estas actividades, de conformidad con la normativa secundaria que se expida para el efecto.

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.

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 182.- Modificaciones o actualizaciones al plan de manejo ambiental. De existir razones técnicas suficientes y motivadas, de conformidad con las disposiciones contenidas en este Código y normativa expedida para el efecto, la Autoridad Ambiental Competente podrá requerir al operador, en cualquier momento, que efectúe modificaciones y actualizaciones al plan de manejo ambiental aprobado. Estas modificaciones estarán sujetas a su aprobación.

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.

No se exigirá esta garantía o póliza cuando los ejecutores del proyecto, obra o actividad sean entidades del sector público o empresas cuyo capital suscrito pertenezca, por lo menos a las dos terceras partes a entidades de derecho público. Sin embargo la entidad ejecutora responderá administrativa y

civilmente por el cabal y oportuno cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental del proyecto, obra o actividad licenciada y de las contingencias que puedan

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.

La Autoridad Ambiental Nacional y las Autoridades Ambientales Competentes llevarán un registro actualizado de las autorizaciones administrativas otorgadas a través del Sistema Único de Información Ambiental. Este registro será público y cualquier persona podrá acceder a esta información y a los estudios que se utilizaron para la emisión de las autorizaciones.

Art 186.- Del cierre de operaciones. Los operadores que por cualquier motivo requieran el cierre de las operaciones o abandono del área, deberán ejecutar el plan de cierre y abandono conforme lo aprobado en el plan de manejo ambiental respectivo; adicionalmente, deberán presentar informes y auditorías al respecto, así como los demás que se establezcan en la norma secundaria.

Art 187.- De la suspensión de la actividad. En los mecanismos de control y seguimiento en los que se identifiquen no conformidades por el incumplimiento al plan de manejo ambiental o a las normas ambientales, y siempre que estas signifiquen afectación a la ambiente, se podrá ordenar como medida provisional la suspensión inmediata de la actividad o conjunto de actividades específicas del proyecto que generaron el incumplimiento.

Para el levantamiento de la suspensión, el operador deberá remitir a la Autoridad Ambiental Competente un informe de las actividades ejecutadas con las evidencias que demuestren que se han subsanado los incumplimientos.

Las afirmaciones de hechos realizadas en el informe serán materia de inspección, análisis y aprobación, de ser el caso, en un plazo de hasta diez días.

Art 188.- De la revocatoria del permiso ambiental. La revocatoria del permiso ambiental procederá cuando se determinen no conformidades mayores que impliquen el incumplimiento al plan de manejo ambiental, reiteradas en dos ocasiones, sin que se hubieren adoptado los correctivos en los plazos dispuestos.

La revocatoria de la autorización administrativa, interrumpirá la ejecución del proyecto, obra o actividad, bajo responsabilidad del operador.

Adicionalmente, se exigirá el cumplimiento del plan de manejo ambiental, a fin de garantizar el plan de cierre y abandono, sin perjuicio de la responsabilidad de reparación integral por los daños ambientales que se puedan haber generado.

Art 189.- Efecto de la revocatoria. La revocatoria de la autorización administrativa implicará que el operador no pueda realizar actividad alguna en el proyecto, obra o actividad, exceptuando las necesarias para el cumplimiento del plan de cierre y abandono, así como las de reparación integral de daños ambientales.

La actividad o proyecto cuya autorización ha sido revocada podrá reanudarse siempre y cuando el operador someta el proyecto, obra o actividad a un nuevo proceso de regularización ambiental.

En el nuevo proceso de regulación ambiental se deberá demostrar con el respectivo estudio de impacto ambiental, que se han remediado y subsanado todas las causales que produjeron la revocatoria de la autorización administrativa anterior y que se han establecido en su plan de manejo ambiental las correspondientes medidas para evitar que los incumplimientos se produzcan nuevamente.

CAPÍTULO V

CALIDAD DE LOS COMPONENTES ABIÓTICOS Y ESTADO DE LOS COMPONENTES BIÓTICOS

Art 190.- De la calidad ambiental para el funcionamiento de los ecosistemas. Las actividades que causen riesgos o impactos ambientales en el territorio nacional deberán velar por la protección y conservación de los ecosistemas y sus componentes bióticos y abióticos, de tal manera que estos impactos no afecten a las dinámicas de las poblaciones y la regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, o que impida su restauración.

Art 191.- Del monitoreo de la calidad del aire, agua y suelo. La Autoridad Ambiental Nacional o el Gobierno Autónomo Descentralizado competente, en coordinación con las demás autoridades competentes, según corresponda, realizarán el monitoreo y seguimiento de la

calidad del aire, agua y suelo, de conformidad con las normas reglamentarias y técnicas que se expidan para el efecto.

Se dictarán y actualizarán periódicamente las normas técnicas, de conformidad con las reglas establecidas en este Código.

Las instituciones competentes en la materia promoverán y fomentarán la generación de la información, así como la investigación sobre la contaminación atmosférica, a los cuerpos hídricos y al suelo, con el fin de determinar sus causas, efectos y alternativas para su reducción.

Art 192.- De la calidad visual. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados competentes controlarán que las obras civiles que se construyan en sus circunscripciones territoriales guarden armonía con los lugares donde se las construya en especial de los espacios públicos, con el fin de minimizar los impactos visuales o los impactos al paisaje, de conformidad con la normativa expedida para el efecto.

Art 193.- Evaluaciones adicionales de la calidad del aire. La Autoridad Ambiental Nacional o el Gobierno Autónomo Descentralizado competente, según corresponda, dispondrán evaluaciones adicionales a las establecidas en la norma a los operadores o propietarios de fuentes que emitan o sean susceptibles de emitir olores ofensivos o contaminantes atmosféricos peligrosos. La norma técnica establecerá los métodos, procedimientos o técnicas para la reducción o eliminación en la fuente de emisiones de olores y de contaminantes atmosféricos peligrosos.

Art 194.- Del ruido y vibraciones. La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con la Autoridad Nacional de Salud, expedirá normas técnicas para el control de la contaminación por ruido, de conformidad con la ley y las reglas establecidas en este Código.

Estas normas establecerán niveles máximos permisibles de ruido, según el uso del suelo y la fuente, e indicarán los métodos y los procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como las disposiciones para la prevención y control de ruidos y los lineamientos para la evaluación de vibraciones en edificaciones.

Se difundirá al público toda la información relacionada con la contaminación acústica y los parámetros o criterios de la calidad acústica permisibles, según los instrumentos necesarios que se establezcan en cada territorio. Los criterios de calidad de ruido y vibraciones se realizarán de conformidad con los planes de ordenamiento territorial.

Art 195.- De las radiaciones ionizantes y no ionizantes. La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con las Autoridades Nacionales Competentes, expedirá normas técnicas para el control de la contaminación por radiaciones ionizantes y no ionizantes.

Art 196.- Tratamiento de aguas residuales urbanas y rurales. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales deberán contar con la infraestructura técnica para la instalación

de sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales urbanas y rurales, de conformidad con la ley y la normativa técnica expedida para el efecto.

Asimismo, deberán fomentar el tratamiento de aguas residuales con fines de reutilización, siempre y cuando estas recuperen los niveles cualitativos y cuantitativos que exija la autoridad competente y no se afecte la salubridad pública.

Cuando las aguas residuales no puedan llevarse al sistema de alcantarillado, su tratamiento deberá hacerse de modo que no perjudique las fuentes receptoras, los suelos o la vida silvestre. Las obras deberán ser previamente aprobadas a través de las autorizaciones respectivas emitidas por las autoridades competentes en la materia.

Art 197.- Actividades que afecten la calidad del suelo. Las actividades que afecten la calidad o estabilidad del suelo, o que puedan provocar su erosión, serán reguladas, y en caso de ser necesario, restringidas. Se priorizará la conservación de los ecosistemas ubicados en zonas con altas pendientes y bordes de cuerpos hídricos, entre otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art 200.- Alcance del control y seguimiento. La Autoridad Ambiental Competente realizará el control y seguimiento a todas las actividades ejecutadas o que se encuentren en ejecución de los operadores, sean estas personas naturales o jurídicas, públicas, privadas o mixtas, nacionales o extranjeras, que generen o puedan generar riesgos, impactos y daños ambientales, tengan o no la correspondiente autorización administrativa.

Las actividades que tengan la obligación de regularizarse y que no lo hayan hecho, serán sancionadas de conformidad con las reglas de este Código, sin perjuicio de las obligaciones que se impongan por concepto de reparación integral.

CAPÍTULO II

DE LOS MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Artículo 201.- De los mecanismos. El control y seguimiento ambiental puede efectuarse por medio de los siguientes mecanismos:

1. Monitoreos;
2. Muestreos;
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 202.- Del apoyo en las actividades de control y seguimiento. Se reconocerá el apoyo de las personas naturales o jurídicas, comunas, comunidades, pueblos o nacionalidades, organismos públicos o privados, en las actividades de control y seguimiento ambiental, para levantar información sobre el cumplimiento por parte de los operadores de las normas ambientales contenidas en este Código y demás normas secundarias aplicables. Quien tenga conocimiento del incumplimiento de una norma ambiental podrá ponerla en conocimiento de la Autoridad Ambiental Competente.

Art 203.- Facultades de los funcionarios y servidores públicos. Las obras, actividades y proyectos de los operadores podrán ser inspeccionadas en cualquier momento, sin necesidad de notificación previa por parte de funcionarios de la Autoridad Ambiental Competente, quienes deberán contar con el apoyo de la Fuerza Pública cuando así lo requieran.

Los operadores estarán obligados a prestar todas las facilidades para la ejecución de las inspecciones y las actividades inherentes a ellas, toma de muestras y análisis de laboratorios.

CAPÍTULO IV

MONITOREO Y SEGUIMIENTO

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.

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 Única del Agua en lo que corresponda.

Art 209.- Muestreo. La Autoridad Ambiental Nacional expedirá las normas técnicas y procedimientos que regularán el muestreo y los métodos de análisis para la caracterización de las emisiones, descargas y vertidos.

Los análisis se realizarán en laboratorios públicos o privados de las universidades o institutos de educación superior acreditados por la entidad nacional de acreditación. En el caso que en el país no existan laboratorios acreditados, la entidad nacional podrá reconocer o designar

laboratorios, y en última instancia, se podrá realizar con los que estén acreditados a nivel internacional.

Art 210.- Información de resultados del muestreo. Cuando la Autoridad Ambiental Competente realice muestreos para el control de una emisión, descarga o vertido deberá informar sobre los resultados obtenidos al operador, en conjunto con las observaciones técnicas que correspondan.

Las tomas de muestras se realizarán con un representante del operador o fedatario designado para este fin, los funcionarios de la autoridad competente de control y un representante del laboratorio acreditado. Cuando se realicen de oficio o por denuncia la toma de muestras, no será necesaria la presencia del representante del operador.

El protocolo de custodia de las muestras se expedirá mediante la norma técnica pertinente.

TÍTULO IV

GESTIÓN INTEGRAL NACIONAL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Art 211. De la gestión integral de sustancias químicas. La Autoridad Ambiental Nacional ejercerá la rectoría de la gestión integral de sustancias químicas a través de la emisión de políticas y lineamientos.

La gestión integral priorizará las sustancias químicas peligrosas para lo cual iniciará con las severamente restringidas.

La Autoridad Ambiental Nacional requerirá a todas las personas naturales y jurídicas que participen en las fases de gestión de las sustancias químicas toda la información necesaria para regular la tenencia y el movimiento de las sustancias químicas a nivel nacional y sus transferencias al interior o exterior del país.

La gestión integral de sustancias químicas deberá ser implementada bajo el enfoque de transectorialidad y los criterios establecidos en el Sistema Único de Manejo Ambiental, de conformidad con los instrumentos internacionales ratificados por el Estado.

Art 212.- Fases de gestión. La gestión de las sustancias químicas estará integrada por las siguientes fases:

1. Abastecimiento;
2. Almacenamiento;
3. Transporte;
4. Uso;
5. Exportación; y,
6. Las demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art 219.- Tenencia de sustancias químicas peligrosas. Las sustancias químicas peligrosas solo podrán almacenarse, transportarse y distribuirse con la autorización administrativa correspondiente. Se prohíbe todo contacto de sustancias químicas peligrosas con alimentos, medicina, vestimenta y otros artículos que pongan en riesgo la salud o la integridad del ambiente.

TÍTULO V

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Art 225.- Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos. Serán de obligatorio cumplimiento, tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno, regímenes especiales, así como para las personas naturales o jurídicas, las siguientes políticas generales:

1. El manejo integral de residuos y desechos, considerando prioritariamente la eliminación o disposición final más próxima a la fuente;
2. La responsabilidad extendida del productor o importador;
3. La minimización de riesgos sanitarios y ambientales, así como fitosanitarios y zoonosológicos;
4. El fortalecimiento de la educación y cultura ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación al manejo de los residuos y desechos;
5. El fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y desechos, considerándolos un bien económico con finalidad social, mediante el establecimiento de herramientas y mecanismos de aplicación;
6. El fomento de la investigación, desarrollo y uso de las mejores tecnologías disponibles que minimicen los impactos al ambiente y la salud humana;
7. El estímulo a la aplicación de buenas prácticas ambientales, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, en todas las fases de la gestión integral de los residuos o desechos;
8. La aplicación del principio de responsabilidad compartida, que incluye la internalización de costos, derecho a la información e inclusión económica y social, con reconocimientos a través de incentivos, en los casos que aplique;
9. El fomento al establecimiento de estándares para el manejo de residuos y desechos en la generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final;

10. La sistematización y difusión del conocimiento e información, relacionados con los residuos y desechos entre todos los sectores;

11. La jerarquización en la gestión de residuos y desechos; y,

12. Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art 226.- Principio de jerarquización. La gestión de residuos y desechos deberá cumplir con la siguiente jerarquización en orden de prioridad:

1. Prevención;
2. Minimización de la generación en la fuente;
3. Aprovechamiento o valorización;
4. Eliminación; y,
5. Disposición final.

La disposición final se limitará a aquellos desechos que no se puedan aprovechar, tratar, valorizar o eliminar en condiciones ambientalmente adecuadas y tecnológicamente factibles.

La Autoridad Ambiental Nacional, así como los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos, promoverán y fomentarán en la ciudadanía, en el marco de sus competencias, la clasificación, reciclaje, y en general la gestión de residuos y desechos bajo este principio.

Art 227.- Prohibiciones. Las personas que participen en la gestión de residuos y desechos en cualquiera de sus fases deberán cumplir estrictamente con lo establecido en las normas técnicas y autorizaciones administrativas correspondientes.

CAPÍTULO II

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

Art 228.- De la política para la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos. La gestión de los residuos sólidos no peligrosos, en todos los niveles y formas de gobierno, estará alineada a la política nacional dictada por la Autoridad Ambiental Nacional y demás instrumentos técnicos y de gestión que se definan para el efecto.

Art 229.- Alcance y fases de la gestión. La gestión apropiada de estos residuos contribuirá a la prevención de los impactos y daños ambientales, así como a la prevención de los riesgos a la salud humana asociados a cada una de las fases. Las fases de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos serán determinadas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art 230.- De la infraestructura. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos proveerán de la infraestructura técnica de acuerdo a la implementación de

modelos de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, de conformidad con los lineamientos y normas técnicas que se dicten para el efecto.

Art 231.- Obligaciones y responsabilidades. Serán responsables de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos a nivel nacional, los siguientes actores públicos y privados:

1. La Autoridad Ambiental Nacional como ente rector que dictará políticas y lineamientos para la gestión integral de residuos sólidos en el país y elaborará el respectivo plan nacional. Asimismo, se encargará de la regulación y control;

2. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos serán los responsables del manejo integral de residuos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios generados en el área de su jurisdicción, por lo tanto están obligados a fomentar en los generadores alternativas de gestión, de acuerdo al principio de jerarquización, así como la investigación y desarrollo de tecnologías. Estos deberán establecer los procedimientos adecuados para barrido, recolección y transporte, almacenamiento temporal de ser el caso, acopio y transferencia, con enfoques de inclusión económica y social de sectores vulnerables.

Deberán dar tratamiento y correcta disposición final de los desechos que no pueden ingresar nuevamente en un ciclo de vida productivo, implementando los mecanismos que permitan la trazabilidad de los mismos. Para lo cual, podrán conformar mancomunidades y consorcios para ejercer esta responsabilidad de conformidad con la ley. Asimismo, serán responsables por el desempeño de las personas contratadas por ellos, para efectuar la gestión de residuos y desechos sólidos no peligrosos y sanitarios, en cualquiera de sus fases.

3. Los generadores de residuos, en base al principio de jerarquización, priorizarán la prevención y minimización de la generación de residuos sólidos no peligrosos, así como el adecuado manejo que incluye la separación, clasificación, reciclaje y almacenamiento temporal; en base a los lineamientos establecidos en la política nacional y normas técnicas.

4. Los gestores de residuos no peligrosos que prestan el servicio para su gestión en cualquiera de sus fases, serán responsables del correcto manejo, para lo cual deberán enmarcar sus acciones en los parámetros que defina la política nacional en el cuidado ambiental y de la salud pública, procurando maximizar el aprovechamiento de materiales.

Art 232.- Del reciclaje inclusivo. La Autoridad Ambiental Nacional o los Gobiernos Autónomos Descentralizados, según su competencia, promoverán la formalización, asociación, fortalecimiento y capacitación de los recicladores a nivel nacional y local, cuya participación se enmarca en la gestión integral de residuos como una estrategia para el desarrollo social, técnico y económico.

Se apoyará la asociación de los recicladores como negocios inclusivos, especialmente de los grupos de la economía popular y solidaria

CAPÍTULO III

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS

PELIGROSOS Y ESPECIALES

Art 235.- De la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales. Para la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales, las políticas, lineamientos, regulación y control serán establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional, así como los mecanismos o procedimientos para la implementación de los convenios e instrumentos internacionales ratificados por el Estado.

Art 236.- Fases de la gestión integral de residuos y desechos peligrosos y especiales. Las fases para la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales serán las definidas por la Autoridad Ambiental Nacional.

Art 237.- Autorización administrativa para el generador y gestor de desechos peligrosos y especiales.

Todo generador y gestor de residuos y desechos peligrosos y especiales, deberán obtener la autorización administrativa de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en la norma secundaria.

La transferencia de residuos y desechos peligrosos y especiales entre las fases de gestión establecidas, será permitida bajo el otorgamiento de la autorización administrativa y su vigencia según corresponda, bajo la observancia de las disposiciones contenidas en este Código.

Art 238.- Responsabilidades del generador. Toda persona natural o jurídica definida como generador de residuos y desechos peligrosos y especiales, es el titular y responsable del manejo ambiental de los mismos desde su generación hasta su eliminación o disposición final, de conformidad con el principio de jerarquización y las disposiciones de este Código.

Serán responsables solidariamente, junto con las personas naturales o jurídicas contratadas por ellos para efectuar la gestión de los residuos y desechos peligrosos y especiales, en el caso de incidentes que produzcan contaminación y daño ambiental.

También responderán solidariamente las personas que no realicen la verificación de la autorización administrativa y su vigencia, al momento de entregar o recibir residuos y desechos peligrosos y especiales, cuando corresponda, de conformidad con la normativa secundaria.

Art 239.- Disposiciones para la gestión de residuos y desechos peligrosos y especiales. Se aplicarán las siguientes disposiciones:

1. Considerando la disponibilidad de tecnologías existentes para el transporte, eliminación o disposición final de residuos y desechos peligrosos y especiales, la Autoridad Ambiental Nacional dispondrá, de conformidad con la norma técnica, la presentación de requerimientos adicionales como parte de la regularización;

2. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos definirán las rutas de circulación y áreas de transferencia, que serán habilitadas para el transporte de residuos y desechos peligrosos y especiales; y,

3. Todo movimiento transfronterizo de residuos y desechos peligrosos y especiales, incluyendo lo relacionado a tráfico ilícito de los mismos, será regulado por la normativa específica que la Autoridad Ambiental Nacional expida para el efecto, en cumplimiento con las disposiciones nacionales e internacionales respectivas y conforme las disposiciones de este Código.

Código Orgánico Integral Penal

Registro Oficial Suplemento N° 180, el 10 de febrero de 2014.

Libro primero, La infracción penal; Título II Penas y medidas de seguridad, Capítulo II Clasificación de la pena:

Art 71.- Penas para las personas jurídicas.- Las penas específicas aplicables a las personas jurídicas, son las siguientes:

5. Remediación integral de los daños ambientales causados.

Título IV Infracciones en particular, Capítulo cuarto Delitos contra el ambiente, Sección primera, Delitos contra la biodiversidad:

Art 247.- Delitos contra la flora y fauna silvestres.- La persona que cace, pesque, capture, recolecte, extraiga, tenga, transporte, trafique, se beneficie, permute o comercialice, especímenes o sus partes, sus elementos constitutivos, productos y derivados, de flora o fauna silvestre terrestre, marina o acuática, de especies amenazadas, en peligro de extinción y migratorias, listadas a nivel nacional por la Autoridad Ambiental Nacional así como instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Se aplicará el máximo de la pena prevista si concurre alguna de las siguientes circunstancias:

1. El hecho se cometa en período o zona de producción de semilla o de reproducción o de incubación, anidación, parto, crianza o crecimiento de las especies.
2. El hecho se realice dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Sección segunda, Delitos contra los recursos naturales:

Art 251.- Delitos contra el agua.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, contamine, deseque o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años.

Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.

Art 252.- Delitos contra suelo.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años.

Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.

Art 253.- Contaminación del aire.- La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Sección tercera, Delitos contra la gestión ambiental:

Art 254.- Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas.- La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años cuando se trate de:

2. Químicos y Agroquímicos prohibidos, contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos y sustancias radioactivas.
3. Diseminación de enfermedades o plagas.
4. Tecnologías, agentes biológicos experimentales u organismos genéticamente modificados nocivos y perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la biodiversidad y recursos naturales.

Si como consecuencia de estos delitos se produce la muerte, se sancionará con pena privativa de libertad de dieciséis a diecinueve años.

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.

Sección quinta, Delitos contra los recursos naturales, Parágrafo segundo Delitos contra la actividad hidrocarburífera, derivados de hidrocarburos, gas licuado de petróleo y biocombustibles:

Título V, Medidas cautelares y de protección, Capítulo tercero Medidas de protección:

Art 558.- Modalidades.- Las medidas de protección son:

10. Suspensión inmediata de la actividad contaminante o que se encuentra afectando al ambiente cuando existe riesgo de daño para las personas, ecosistemas, animales o a la naturaleza, sin perjuicio de lo que puede ordenar la autoridad competente en materia ambiental.

Ley Orgánica de Salud

Esta Ley deroga al Código de la Salud (Decreto Supremo No. 188, R.O. 158, 8 -II-71), que puede ser revisado en la sección histórica.

La Ley Orgánica de Salud fue publicada en el Suplemento del R. O. No. 423 del 22 de diciembre de 2006

Esta Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud, consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioética.

La autoridad sanitaria nacional es el Ministerio de Salud Pública, entidad a la que corresponde el ejercicio de las funciones de rectoría en salud; así como la responsabilidad de la aplicación, control y vigilancia del cumplimiento de esta Ley, y las normas que dicte para su plena vigencia serán obligatorias.

En el Capítulo III, Derechos y deberes de las personas y del Estado en relación con la salud (en el Art. 7, literal c), se establece que toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene, en relación a la salud, derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

El Libro II se refiere a la Salud y Seguridad Ambiental, estableciéndose que la autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente.

Ley Orgánica de recursos hídricos, uso y aprovechamiento del agua

Codificación de la Ley de Aguas Registro Oficial No. 305 en agosto del 2014.

TÍTULO III, DERECHOS, GARANTÍAS Y OBLIGACIONES, - Capítulo VI Garantías Preventivas, Sección Segunda, Objetivos de Prevención y Control de la Contaminación del Agua.

Art. 80.- Vertidos: prohibiciones y control. Se consideran como vertidos las descargas de aguas residuales que se realicen directa o indirectamente en el dominio hídrico público. Queda prohibido el vertido directo o indirecto de aguas o productos residuales, aguas servidas, sin tratamiento y lixiviados susceptibles de contaminar las aguas del dominio hídrico público. La Autoridad Ambiental Nacional ejercerá el control de vertidos en coordinación con la Autoridad Única del Agua y los Gobiernos Autónomos Descentralizados acreditados en el sistema único de manejo ambiental.

TITULO IV APROVECHAMIENTO DEL AGUA, Capítulo I De Los Tipos De Aprovechamiento Productivo

Art. 107.- Aprovechamiento industrial. Para toda actividad industrial en la que se utilice agua de fuentes hídricas, se solicitará la autorización de aprovechamiento productivo a la Autoridad Única del Agua. Las industrias que capten el agua de las redes de abastecimiento de agua potable para aprovechamiento productivo, obtendrán del gobierno autónomo descentralizado la autorización para la conexión que deberá registrarse ante la Autoridad Única del Agua. Las aguas destinadas para el aprovechamiento industrial, una vez utilizadas, serán descargadas por el usuario, previo su tratamiento, cumpliendo con los parámetros técnicos que dicte la Autoridad Ambiental Nacional.

Ley de defensa contra incendios y su reglamento de aplicación

Publicada en Registro Oficial N° 815, el 19 de abril de 1979, Ley Reformatoria N° 6, Registro Oficial N° 99, de 9 de junio de 2003.

Según esta Ley, el Servicio de Defensa contra Incendios lo hará el Ministerio de Bienestar Social a través de los Cuerpos de Bomberos, quienes como organismos de derecho público y eminentemente técnicos, estarán al servicio de la sociedad ecuatoriana, destinados específicamente a defender a las personas y a las propiedades, contra el fuego; socorrer en catástrofes o siniestros, y efectuar acciones de salvamento, rigiéndose por las disposiciones de la Ley de Defensa contra Incendios y sus Reglamentos. Entonces, se considerará en el desarrollo de sus actividades, las disposiciones establecidas en esta Ley, a fin de establecer un proceso de coordinación y cooperación con estas instituciones en casos emergentes o contingentes.

La Ley establece, además, contravenciones que serán reprimidas con multas y prisión para quienes incurran en todo acto arbitrario, doloso o culposo, atentatorio a la protección de las personas y de los bienes en los casos de desastre provenientes de incendio, aspectos que se tomará en cuenta en sus actividades.

Decreto Ejecutivo No. 2024 (Reglamento para Autorización de Actividades de Comercialización de Combustibles Líquidos Derivados de los Hidrocarburos).

Resolución No. 004-002-DIRECTORIO-ARCH-2015; Publicado en el Registro Oficial Suplemento 621 de 05 de NOV/2015)

CAPITULO II

CONDICIONES GENERALES

Art. 3.- Autorización: La autorización para ejercer las actividades de comercialización de derivados del petróleo o derivados del petróleo y sus mezclas con biocombustibles será expedida por el Ministro Sectorial o el Director Ejecutivo de la ARCH, según el caso.

Art. 4.- Servicio Público: La comercialización de derivados del petróleo o derivados del petróleo y sus mezclas con biocombustibles, de acuerdo con el artículo 68 de la Ley de Hidrocarburos,

es un servicio público que deberá ser prestado respetando los principios señalados en la Constitución de la República. Este servicio no podrá suspenderse, salvo caso fortuito o fuerza mayor debidamente aceptado por la ARCH.

Art. 5.- Precios: La venta de derivados del petróleo o derivados del petróleo y sus mezclas con biocombustibles al consumidor final, en los diferentes segmentos de mercado, será realizada aplicando los precios establecidos conforme el Reglamento expedido para el efecto.

Art. 7.- Regulación y Control: Las actividades de derivados del petróleo o derivados del petróleo y sus mezclas con biocombustibles están sujetas a la regulación que emita el Directorio de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero y al control y fiscalización de la ARCH.

Art. 8.- Responsabilidad y riesgo de la inversión: Los sujetos de control, ejercerán sus actividades, asumiendo la responsabilidad y riesgo de su inversión, sin comprometer recursos públicos, esto es, sin que el Estado o sus Instituciones tengan que realizar inversiones en el capital, financiar o garantizar créditos requeridos para tales efectos y estarán sujetas al régimen tributario común. La responsabilidad y riesgo de la inversión comprende la gestión, administración y control de todas las actividades autorizadas, así como la obligación de pagar todos los costos y gastos relacionados y el derecho a percibir y administrar los ingresos provenientes de esas actividades.

Art. 9.- Pólizas de Seguros: Los sujetos de control deberán contar y mantener vigentes pólizas de seguros cuyo alcance y montos se sujetará a la normativa expedida para el efecto.

Art. 10.- Programa de abastecimiento: El programa mensual de abastecimiento de derivados del petróleo o derivados del petróleo y sus mezclas con biocombustibles, para todo el territorio nacional, será aprobado y emitido conforme lo establecido en la Ley de Hidrocarburos y las disposiciones que para el efecto dicte el Director Ejecutivo de la ARCH.

Art. 11.- Transparencia y exhibición de los Precios: Las personas que ejercen las actividades de distribución y venta al consumidor final de derivados del petróleo y sus mezclas con biocombustibles en los segmentos automotriz y pesquero artesanal (centros de distribución) deberán mantener en un lugar visible al público su precio de venta.

CAPITULO V

DE LAS OBLIGACIONES DE LOS SUJETOS DE CONTROL

Art. 25.- Obligaciones Generales: Los sujetos de control, además del cumplimiento de las normas vigentes que les apliquen, deberán:

a. Contar con la infraestructura, tecnología y logística que garantice la continuidad, seguridad y calidad del servicio, en cada fase de la cadena de comercialización.

b. La infraestructura, equipos, herramientas, accesorios y demás implementos utilizados para el desarrollo de las actividades de comercialización de derivados de petróleo o derivados de

petróleo y su mezcla con biocombustibles, deberán cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en las NTE INEN, Normas Técnicas Internacionales o Normas Extranjeras reconocidas internacionalmente, aplicables a la materia.

c. Mantener la infraestructura en buen estado de conservación y cumplimiento de la normativa técnica, ambiental, de calidad y seguridad vigente.

d. Mantener los requisitos mínimos con los que fue autorizado.

e. Llevar registros contables que reflejen en forma confiable y fidedigna sus operaciones de acuerdo a los formatos y normas expedidas por las autoridades competentes.

f. Cumplir con las normas técnicas, ambientales, de calidad y seguridad que sean aplicables en sus actividades.

g. Cumplir los manuales e instructivos de procedimientos y normas técnicas INEN e internacionales aplicables, de protección ambiental, transporte y seguridad industrial; así como las disposiciones emitidas por la ARCH.

h. Utilizar sistemas de medición certificados por la autoridad competente, para la entrega y recepción de derivados del petróleo o derivados de petróleo y sus mezclas con biocombustibles.

i. Mantener vigentes las pólizas de seguros que requieran para ejercer la actividad;

j. Pagar los valores correspondientes por los derechos por servicios de regulación, control y administración que presta la ARCH.

k. Abstenerse de expender derivados del petróleo o derivados de petróleo y sus mezclas con biocombustibles a un segmento de mercado para el cual no está autorizado.

l. Emitir las facturas de venta y guías de remisión de conformidad con la normativa tributaria vigente.

m. Facilitar, viabilizar y dar cumplimiento a los requerimientos establecidos por la ARCH, resultantes de las obligaciones citadas en la Ley de Hidrocarburos vigente, relacionado con el monitoreo, control y fiscalización en el abastecimiento, almacenamiento, transporte y distribución de derivados del petróleo o derivados de petróleo y sus mezclas con biocombustibles, utilizando sistemas tecnológicos de información, bajo los lineamientos de la ARCH y en los términos que para el efecto ésta lo determine.

n. Modernizar sus instalaciones de acuerdo al avance tecnológico y necesidades que presente el sector hidrocarburífero, conforme lo determine la ARCH.

o. Obtener de la ARCH, la autorización correspondiente, para realizar cambios en la infraestructura.

p. Obtener, bajo su responsabilidad, las demás autorizaciones, permisos o licencias que requieran para las operaciones y funcionamiento.

Art. 26.- Obligaciones Específicas: Los sujetos de control deberán cumplir además de las obligaciones generales, las siguientes:

d. DE LOS CENTROS DE DISTRIBUCION

1. El contrato de abastecimiento suscrito con la comercializadora, deberá contener una cláusula que disponga la suspensión temporal del suministro por pedido motivado de la ARCH.

2. Adquirir los derivados del petróleo o derivados de petróleo y sus mezclas con biocombustibles exclusivamente a la comercializadora con la que se encuentra vinculado contractualmente.

3. Vender y facturar derivados del petróleo o derivados de petróleo y sus mezclas con biocombustibles al consumidor final, exclusivamente en el segmento de mercado para el que ha obtenido la autorización.

4. Cumplir las políticas, estándares de diseño, construcción, operación y de servicio que determine la comercializadora a la que se encuentra vinculado.

5. En el caso de cambio de comercializadora, el centro de distribución tendrá un término de treinta

(30) días para realizar las adecuaciones correspondientes.

6. Mantener debidamente calibrados los contómetros, surtidores o dispensadores utilizados para la entrega de los derivados del petróleo o derivados de petróleo y sus mezclas con biocombustibles.

7. Solicitar a la ARCH la calibración de surtidores o dispensadores, cuando el caso lo amerite.

8. Mantener intactos los sellos de seguridad colocados por la ARCH.

9. Obtener, bajo su responsabilidad, las demás autorizaciones, permisos o licencias que requieran para operar.

10. Garantizar que toda la infraestructura, utilizada para el desarrollo de sus actividades, cumpla con normativa técnica y de seguridad.

CAPITULO VII

DEL CONTROL Y SANCION

Art. 35.- Control: Las actividades de comercialización de derivados del petróleo o derivados de petróleo y sus mezclas con biocombustibles serán controladas y fiscalizadas por la ARCH y podrá realizarse en cualquier momento, sin aviso previo al sujeto de control

El control que ejerce la ARCH es un servicio que el Estado presta a la colectividad para asegurar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias y verificar que los derechos de los consumidores finales no sean vulnerados.

Sin perjuicio del control a cargo de la ARCH a la cadena de comercialización de derivados del petróleo o derivados de petróleo y sus mezclas con biocombustibles, las actividades de comercialización también serán controladas por las comercializadoras.

Art. 37.- Certificado de Control Anual: Como consecuencia del control realizado, la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero emitirá el certificado de control anual, mismo que habilitará a los sujetos de control a seguir ejerciendo las actividades de comercialización, objeto de la autorización y registro.

Art. 38.- Resultados del Control Anual: Si como resultado del control anual se llegare a establecer que las condiciones técnicas y de seguridad no cumplen con los Reglamentos y normas técnicas vigentes, la ARCH otorgará un término de quince (15 días), para que el sujeto de control solvente las observaciones realizadas.

Art. 41.- Incumplimientos: El incumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento, será sancionado por el Director Ejecutivo de la ARCH o su delegado, de conformidad con la Ley de Hidrocarburos y las disposiciones legales que rigen el sector.

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo N° 2393. Publicado en el Registro Oficial Nro. 565 del 17 de noviembre de 1996

Art. 11. OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES. - Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o

situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.

9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.

10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.

14. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridas en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.

Art. 39.- ABASTECIMIENTO DE AGUA.

1. En todo establecimiento o lugar de trabajo, deberá proveerse en forma suficiente, de agua fresca y potable para consumo de los trabajadores.

Art. 40.- VESTUARIOS.

1. Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios para uso del personal debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo y en una superficie adecuada al número de trabajadores que deben usarlos en forma simultánea.

2. Estarán provistos de asientos y de armarios individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Art. 46. SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS

Todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo. Si el centro tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá, además, de un local destinado a enfermería. El empleador garantizará el buen funcionamiento de estos servicios, debiendo proveer de entrenamiento necesario a fin de que por lo menos un trabajador de cada turno tenga conocimientos de primeros auxilios.

Art. 135. MANIPULACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS. - Para la manipulación de materiales peligrosos, el encargado de la operación será informado por la empresa y por escrito de lo siguiente:

1. La naturaleza de los riesgos presentados por los materiales, así como las medidas de seguridad para evitarlos.
2. Las medidas que se deban adoptar en el caso de contacto con la piel, inhalación e ingestión de dichas sustancias o productos que pudieran desprenderse de ellas.
3. Las acciones que deben tomarse en caso de incendio y, en particular, los medios de extinción que se deban emplear.
4. Las normas que se hayan de adoptar en caso de rotura o deterioro de los envases o de los materiales peligrosos manipulados.

Art. 136. ALMACENAMIENTO, MANIPULACIÓN Y TRABAJOS EN DEPÓSITOS DE MATERIALES INFLAMABLES

10. Todas las personas que realicen el trabajo conocerán las precauciones que deben adoptar al limpiar o reparar un tanque de combustible, debiéndose avisar de los riesgos existentes a los operarios de los lugares de trabajo cercanos.

Art. 153.- ADIESTRAMIENTO Y EQUIPO.-

1. Todos los trabajadores deberán conocer las medidas de actuación en caso de incendio, para lo cual:
 - a) Serán instruidos de modo conveniente.
 - b) Dispondrán de los medios y elementos de protección necesarios.

Art. 155. Se consideran instalaciones de extinción las siguientes: bocas de incendio, hidrantes de incendios, columna seca, extintores y sistemas fijos de extinción.

Art. 159. EXTINTORES MÓVILES.

1. Los extintores se clasifican en los siguientes tipos en función del agente extintor:
 - Extintor de agua
 - Extintor de espuma
 - Extintor de polvo
 - Extintor de anhídrido carbónico (CO₂)
 - Extintor de hidrocarburos halogenados
 - Extintor específico para fugas de metales

La composición y eficacia de cada extintor constará en la etiqueta del mismo.

Capítulo VI

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.- NORMAS GENERALES

Art. 164. OBJETO.

1. La señalización de seguridad se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección.
2. La señalización de seguridad no sustituirá en ningún caso a la adopción obligatoria de las medidas preventivas, colectivas o personales necesarias para la eliminación de los riesgos existentes, sino que serán complementarias a las mismas.
3. La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado.

Título VI

PROTECCIÓN PERSONAL

Art. 175. DISPOSICIONES GENERALES.

1. La utilización de los medios de protección personal tendrá carácter obligatorio en los siguientes casos:
 - a) Cuando no sea viable o posible el empleo de medios de protección colectiva.
 - b) Simultáneamente con éstos cuando no garanticen una total protección frente a los riesgos profesionales.
2. La protección personal no exime en ningún caso de la obligación de emplear medios preventivos de carácter colectivo.
3. Sin perjuicio de su eficacia los medios de protección personal permitirán, en lo posible, la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no entrañando en sí mismos otros riesgos.
4. El empleador estará obligado a:
 - a) Suministrar a sus trabajadores los medios de uso obligatorios para protegerles de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan.

b) Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal, o disponer de un servicio encargado de la mencionada conservación.

c) Renovar oportunamente los medios de protección personal, o sus componentes, de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.

d) Instruir a sus trabajadores sobre el correcto uso y conservación de los medios de protección personal, sometiéndose al entrenamiento preciso y dándole a conocer sus aplicaciones y limitaciones.

e) Determinar los lugares y puestos de trabajo en los que sea obligatorio el uso de algún medio de protección personal.

5. El trabajador está obligado a:

a) Utilizar en su trabajo los medios de protección personal, conforme a las instrucciones dictadas por la empresa.

b) Hacer uso correcto de los mismos, no introduciendo en ellos ningún tipo de reforma o modificación.

c) Atender a una perfecta conservación de sus medios de protección personal, prohibiéndose su empleo fuera de las horas de trabajo.

d) Comunicar a su inmediato superior o al Comité de Seguridad o al Departamento de

Seguridad e Higiene, si lo hubiere, las deficiencias que observe en el estado o funcionamiento de los medios de protección, la carencia de los mismos o las sugerencias para su mejoramiento funcional.

6. En el caso de riesgos concurrentes a prevenir con un mismo medio de protección personal, éste cubrirá los requisitos de defensa adecuados frente a los mismos.

7. Los medios de protección personal a utilizar deberán seleccionarse de entre los normalizados u homologados por el INEN y en su defecto se exigirá que cumplan todos los requisitos del presente título.

Art. 176. ROPA DE TRABAJO.

1. Siempre que el trabajo implique por sus características un determinado riesgo de accidente o enfermedad profesional, o sea marcadamente sucio, deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario. Igual obligación se impone en aquellas actividades en que, de no usarse ropa de trabajo, puedan derivarse riesgos para el trabajador o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos que en la empresa se elaboren.

3. La ropa de protección personal deberá reunir las siguientes características:

- a) Ajustar bien, sin perjuicio de la comodidad del trabajador y de su facilidad de movimiento.
- b) No tener partes sueltas, desgarradas o rotas.
- c) No ocasionar afecciones cuando se halle en contacto con la piel del usuario.
- d) Carecer de elementos que cuelguen o sobresalgan, cuando se trabaje en lugares con riesgo derivados de máquinas o elementos en movimiento.
- e) Tener dispositivos de cierre o abrochado suficientemente seguros, suprimiéndose los elementos excesivamente salientes.
- f) Ser de tejido y confección adecuados a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.

4. Cuando un trabajo determine exposición a lluvia será obligatorio el uso de ropa impermeable.

8. En las zonas en que existen riesgos de explosión o inflamabilidad, deberán utilizarse prendas que no produzcan chispas.

9. Las prendas empleadas en trabajos eléctricos serán aislantes, excepto en trabajos especiales al mismo potencial en líneas de transmisión donde se utilizarán prendas perfectamente conductoras.

10. Se utilizará ropa de protección personal totalmente incombustibles en aquellos trabajos con riesgos derivados del fuego. Dicha ropa deberá reunir necesariamente las siguientes condiciones:

- a) Las mirillas en los casos en que deban utilizarse, además de proteger del calor, deberán garantizar una protección adecuada de los órganos visuales.
- b) Siempre que se utilicen equipos de protección compuestos de varios elementos, el acoplamiento y ajuste de ellos deberá garantizar una buena funcionalidad del conjunto.

Art.177. PROTECCIÓN DEL CRÁNEO.

1. Cuando en un lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes, será obligatoria la utilización de cascos de seguridad.

Art. 179. PROTECCIÓN AUDITIVA.

I. Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase el establecido en este Reglamento, será obligatorio el uso de elementos individuales de protección auditiva.

Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas

Art. 180. PROTECCIÓN DE VÍAS RESPIRATORIAS.

1. En todos aquellos lugares de trabajo en que exista un ambiente contaminado, con concentraciones superiores a las permisibles, será obligatorio el uso de equipos de protección personal de vías respiratorias.

Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios.

Registro Oficial No.114, del 2 de abril de 2009.

SEÑALIZACION DE ILUMINACION DE EMERGENCIA

Art. 26.- El alumbrado de señalización, debe indicar de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras, el número del piso y salidas de los locales durante el tiempo que permanezcan con público. Debe ser alimentado al menos por dos suministros, sean ellos normales, complementarios o procedentes de una fuente propia de energía eléctrica, para que funcione continuamente durante determinados periodos de tiempo.

Art. 27.- El alumbrado de reemplazo es aquel que debe permitir la continuación normal del alumbrado total durante un mínimo de 60 minutos y obligatoriamente ser alimentado por fuentes propias de energía y no por suministro exterior. Si las fuentes propias de energía están constituidas por baterías de acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, podrá utilizarse un suministro exterior para su carga. Para las tres clases de iluminación de emergencia mencionadas se empleará lámparas de incandescencia o lámparas de fluorescencia con dispositivo de encendido instantáneo.

EXTINTORES PORTATILES CONTRA INCENDIOS

Art. 29.- Todo establecimiento de trabajo, comercio, prestación de servicios, alojamiento, concentración de público, parqueaderos, industrias, transportes, instituciones educativas públicas y privadas, hospitalarios, almacenamiento y expendio de combustibles, productos químicos peligrosos, de toda actividad que representen riesgos de incendio; deben contar con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de riesgo.

Art. 32.- Para el mantenimiento y recarga de extintores se debe considerar los siguientes aspectos:

a) La inspección lo realizará un empleado designado por el propietario, encargado o administrador, que tenga conocimiento del tema debidamente sustentado bajo su responsabilidad. Esto se lo hace para asegurar que el extintor esté completamente cargado y operable, debe estar en el lugar apropiado, que no haya sido operado o alterado y que no evidencie daño físico o condición que impida la operación del extintor. La inspección debe ser

mensual o con la frecuencia necesaria cuando las circunstancias lo requieran mediante una hoja de registro;

b) El mantenimiento y recarga debe ser realizado por personas previamente certificadas, autorizadas por el cuerpo de bomberos de cada jurisdicción, los mismos que dispondrán de equipos e instrumentos apropiados, materiales de recarga, lubricantes y los repuestos recomendados por el fabricante;

c) Los extintores contarán con una placa y etiqueta de identificación de la empresa, en la que constarán los siguientes datos: fecha de recarga, fecha de mantenimiento, tipo de agente extintor, capacidad, procedencia e instrucciones para el uso, todos estos datos estarán en español o la lengua nativa de la jurisdicción;

d) Al extintor se lo someterá a una prueba hidrostática cada seis (6) años. Estarán sujetos de mantenimiento anual o cuando sea indicado específicamente luego de realizar una inspección;

e) Todos los extintores deben ser recargados después de ser utilizados o cuando se disponga luego de realizada una inspección si el caso así lo amerita;

f) Los extintores cuando estuvieren fuera de un gabinete, se suspenderán en soportes o perchas empotradas o adosadas a la mampostería, a una altura de uno punto cincuenta (1.50) metros del nivel del piso acabado hasta la parte superior del extintor. En ningún caso el espacio libre entre la parte inferior del extintor y el piso debe ser menor de cuatro (4) pulgadas (10 centímetros); y,

g) El certificado de mantenimiento del extintor, será emitido por la empresa que realiza este servicio bajo su responsabilidad, con la constatación del Cuerpo de Bomberos de la jurisdicción.

GASOLINERAS Y ESTACIONES DE SERVICIO

Art. 276.- Las gasolineras se sujetarán a lo estipulado en la legislación y normativa para la gestión y uso del suelo de cada Municipalidad, además a lo estipulado en el Registro Oficial en el Decreto 2982 "Reglamento Ambiental para las operaciones Hidrocarburíficas en el Ecuador" y Acuerdo Ministerial 347 del Ministerio de Energía y Minas.

Art. 277.- Bajo ningún concepto se podrá utilizar materiales fácilmente inflamables o que por acción del calor sean explosivos, ni se permitirá la instalación eléctrica y de artefactos que no dispongan de su respectivo "blindaje" y se encuentren aislados de los surtidores y tuberías de ventilación.

Art. 278.- La instalación del sistema eléctrico en su totalidad será interna y en tubería metálica adecuada, empotrada en la mampostería; quedando totalmente prohibido el realizar cualquier tipo de instalación temporal o improvisada, para los surtidores será en circuito independiente y dispondrá del fusible apropiado.

Art. 279.- Las bóvedas de transformadores, grupos electrógenos, banco de capacitores e interruptores, dispondrán del correspondiente "blindaje" y estarán aislados de los surtidores y tuberías de ventilación.

Art. 280.- Todos y cada uno de los surtidores dispondrán de instalaciones aterrizadas para descarga a tierra, las sobrecargas o electricidad estática.

Art. 281.- Las gasolineras contarán con un dispositivo "pararrayos" ubicado en el sitio más alto de la edificación y con la respectiva descarga a tierra totalmente independiente. Además toda estación de servicio debe tener en cada isla una barra de cobre con masa puesta a tierra, para que empleados y usuarios descarguen energía estática antes de proceder al repostamiento del vehículo.

Art. 282.- Toda gasolinera y estación de servicio, contará con un número de extintores de incendio equivalente a la relación de un extintor de polvo químico seco BC de 20 lb., o su equivalente, por cada surtidor de cualquier combustible. En caso de servicios adicionales, se observará las medidas que para su uso estén reglamentadas. Los empleados y trabajadores de la gasolinera deben tener conocimientos sobre el uso y manejo correcto de los extintores de incendio, para lo cual acreditarán un certificado expedido por el Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción.

En la Oficina de Administración y en el exterior de la misma debe existir un teléfono en servicio y junto a éste, impreso en un cartel totalmente identificable constarán los números telefónicos de los servicios de emergencia.

Art. 283.- Deben existir no menos de cuatro letreros de 20 (veinte) por 80 (ochenta) centímetros con la leyenda PROHIBIDO FUMAR, y frente a cada isla de surtidores un letrero con iguales dimensiones con la leyenda APAGUE LOS MOTORES PARA REABASTECERSE DE COMBUSTIBLE, de acuerdo a la normativa NTE INEN 439.

Art. 284.- La operación de trasvase y descarga del combustible debe realizarse con la adecuada protección contra incendios y manteniendo, un extintor de incendios cerca del operador (PQS 150 lbs.). Habrá la obligación de evitar derramamientos de combustibles y, en caso de que eso ocurriese, sin perjuicio de las responsabilidades que correspondan, se realizará inmediatamente la limpieza con materiales no combustibles.

Art. 285.- Se prohíbe el expendio de gasolina en recipientes no adecuados para ser transportados manualmente.

Art. 286.- En las gasolineras y estaciones de servicio se prohíbe el expendio de G.L.P. en cilindros.

Art. 287.- Se prohíbe el reabastecimiento de combustible de vehículos con los motores en funcionamiento, de servicio público con pasajeros o vehículos con carga de productos químicos peligrosos, ininflamables o explosivos, sea dentro o fuera del perímetro urbano.

Art. 288.- En los predios destinados a gasolineras y estaciones de servicios no se instalarán antenas matrices y repetidoras de todo tipo de sistemas de comunicación.

Art. 289.- Se colocarán en lugares estratégicos, tarros metálicos provistos de tapa hermética para depositar en ellos trapos o textiles impregnados de combustible, lubricantes o grasas. No se empleará ningún tipo de material ininflamable en las labores de limpieza.

Art. 290.- No se permitirá el almacenamiento de combustible en tanques o tambores que no estuvieren técnicamente normados para cumplir con dicha función.

Art. 291.- Las gasolineras deben contar con Boca de Incendio Equipada (BIE) las mismas que deben estar provistas con un sistema de extinción automático a base de espuma, a razón de un BIE incluido reductor por cada quinientos metros cuadrados de superficie (500 m²).

Art. 292.- Todas las gasolineras deben disponer de un plan de auto protección, mapa de riesgos, recursos y evacuación en caso de incendios, bajo la responsabilidad del representante legal con la constatación del Cuerpo de Bomberos de la jurisdicción.

Todo el personal de gasolineras y estaciones de servicio, y, moradores colindantes a éstas, deben estar capacitados y entrenados para responder efectivamente ante un incidente de incendio.

El mobiliario de estos locales debe distribuirse de tal forma que dejen libres las vías de circulación hacia las salidas.

NORMAS PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES

Art. 293.- Dentro de los parámetros considerados en la distancia de los tanques a linderos y propiedades vecinas, deben ser de seis metros (6 m) como mínimo y podrá ocupar los retiros reglamentarios municipales. También debe retirarse cinco metros (5 m) de toda clase de edificación o construcción propia del establecimiento.

Art. 294.- Sin perjuicio de lo señalado en el Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, el diseño y construcción de los tanques de almacenamiento se sujetarán a las siguientes normas:

- a) Los tanques serán subterráneos podrán ser de fibra de vidrio o planchas metálicas y debidamente protegidos contra la corrosión;
- b) Su diseño tomará en consideración los esfuerzos a que están sometidos, tanto por la presión del suelo como de las sobrecargas que deben soportar;

- c) Las planchas de los tanques deben tener un espesor mínimo de cuatro milímetros (4 mm.) para tanques de hasta cinco mil galones (5000 gls.); y de seis milímetros (6 mm) para tanques de entre cinco y diez mil galones (5000 y 10000 gls.);
- d) Serán enterrados a una profundidad mínima de un metro (1 m). Las excavaciones serán rellenas con material inerte como arena;
- e) El diámetro mínimo para entrada de revisión interior será de sesenta centímetros;
- f) No se permitirá la instalación de tanques bajo calzadas, ni en los subsuelos de edificios;
- g) El borde superior de los tanques quedará a no menos de treinta centímetros (30 cm) del nivel de piso terminado y a no menos de noventa centímetros (90 cm) cuando exista posibilidad de tránsito vehicular. En casos especiales cuando se demuestre que el diseño de los tanques puede soportar cargas producidas por el tránsito, se podrá autorizar su instalación, sin necesidad de ajustarse a las normas antes descritas;
- h) Si el caso lo requiere de acuerdo a lo que determine el estudio de suelos, los tanques serán ubicados dentro de una caja formada por muros de contención de mampostería impermeabilizada que evite la penetración de aguas y evite el volcamiento de tierras;
- i) Las cavidades que separan los tanques de las paredes de la bóveda serán llenadas con arena lavada o tierra seca compactada hasta una altura de cincuenta centímetros (50 cm) del suelo;
- j) La distancia de los tanques a los linderos o propiedades vecinas debe ser de seis metros (6 m) como mínimo y podrá ocupar los retiros reglamentarios municipales. También debe retirarse cinco metros (5 m) de toda clase de edificación o construcción propia del establecimiento;
- k) Todo tanque debe poseer su respectivo ducto de venteo (desfogue de vapores) con la boca de desfogue a una altura de cuatro metros (4 m) sobre el nivel de piso terminado, y situado en una zona totalmente libre de materiales que puedan originar chispas (instalaciones eléctricas, equipos de soldadura, etc.);
- l) El remate terminará en forma de T, o codo a 90ro., y en los orificios irán telas metálicas de cobre o aluminio de 80 a 100 mallas por centímetro cuadrado. El extremo donde se une el tanque no irá a más de veinticinco milímetros (25 mm). Introducidos en el mismo; y,
- m) La descarga de los ductos de venteo no estará dentro de ninguna edificación, ni a una distancia menor de cinco metros (5 m) a cualquier edificio.

Art. 295.- Los tanques para el almacenamiento del combustible, para gasolineras serán subterráneos y tendrán estas características:

a) Un tanque metálico será de forma cilíndrica confeccionado con planchas metálicas de espesor mínimo de acero, en función de su diámetro:

Diámetro del tanque Espesor mínimo de la plancha

Hasta 1.60 m 4.76 mm.

Entre 1.60 y 2.25 m 6.00 mm.

Entre 2.25 y 2.75 m 7.81 mm.

Más de 2.75 m 9.00 mm;

b) Los extremos del cilindro o cabezales constituirán casquetes esféricos, la soldadura debe ser certificada y cumplir con la norma AWS D1.1;

c) Un tanque metálico antes de colocarlo, debe ser probado a una presión de 2 kg/cm² durante dos horas (2 h) y no debe acusar pérdidas, a través de pruebas de estanqueidad;

d) La masa del tanque tendrá una conexión de puesta a tierra;

e) Cada tanque llevará adherida a la chapa una placa visible y fácilmente identificable donde figure: el nombre del fabricante, la fecha de fabricación, espesor de la plancha metálica del tanque, capacidad total del tanque y presión máxima permisible;

f) Previo a su emplazamiento, el exterior del tanque será protegido contra la corrosión del metal;

g) En el fondo de la fosa se dispondrá una cama de hormigón de por lo menos de diez centímetros (10cm) de espesor, y antes de su fragüe, se asentará el tanque sobre ella;

h) En el interior de la cámara que contiene el tanque de almacenamiento y alrededor del tanque, existirá un espacio de circulación de cuarenta centímetros (40cm) de ancho como mínimo en todo su perímetro;

i) Tanto en el tanque de almacenamiento como la cámara, dispondrán de acceso de cierre completo, no debiendo cerrarse por ningún concepto cuando en su interior se encuentren personas;

j) Cada tanque o compartimiento independiente del tanque tendrá ventilación con cañería de acero o hierro galvanizado de diámetro interior mínimo de treinta milímetros (30mm) para gasolina, solventes, alcohol, kerosén o similares, y veinte y cinco milímetros (25mm) para otros combustibles;

k) La cañería de desfogue no podrá tener más de seis (6) codos en su longitud, las vías horizontales estarán unidas en una pendiente del uno por ciento (1%) y las salidas con dirección al tanque;

l) Luego de su instalación los tanques deben contar con un registro de las fechas de mantenimiento y su responsable; y,

m) Bajo ningún concepto los perímetros donde se encuentran ubicados los tanques de almacenamiento de combustible serán utilizados como bodegas.

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.

Registro Oficial No. 303, del 19 de octubre de 2010.

Art. 1.- **Ámbito.**- Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio: el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial.

Art. 136.- **Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.**- De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.

Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción.

Para otorgar licencias ambientales, los gobiernos autónomos descentralizados municipales podrán calificarse como autoridades ambientales de aplicación responsable en su cantón. En los cantones en los que el gobierno autónomo descentralizado municipal no se haya calificado, esta facultad le corresponderá al gobierno provincial.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

En el caso de proyectos de carácter estratégico la emisión de la licencia ambiental será responsabilidad de la autoridad nacional ambiental. Cuando un municipio ejecute por administración directa obras que requieran de licencia ambiental, no podrá ejercer como entidad ambiental de control sobre esa obra; el gobierno autónomo descentralizado provincial correspondiente será, entonces, la entidad ambiental de control y además realizará auditorías sobre las licencias otorgadas a las obras por contrato por los gobiernos municipales.

Las obras o proyectos que deberán obtener licencia ambiental son aquellas que causan graves impactos al ambiente, que entrañan riesgo ambiental y/o que atentan contra la salud y el bienestar de los seres humanos, de conformidad con la ley.

Los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales promoverán actividades de preservación de la biodiversidad y protección del ambiente para lo cual impulsarán en su circunscripción territorial programas y/o proyectos de manejo sustentable de los recursos naturales y recuperación de ecosistemas frágiles; protección de las fuentes y cursos de agua; prevención y recuperación de suelos degradados por contaminación, desertificación y erosión; forestación y reforestación con la utilización preferente de especies nativas y adaptadas a la zona; y, educación ambiental, organización y vigilancia ciudadana de los derechos ambientales y de la naturaleza. Estas actividades serán coordinadas con las políticas, programas y proyectos ambientales de todos los demás niveles de gobierno, sobre conservación y uso sustentable de los recursos naturales.

Los gobiernos autónomos descentralizados regionales y provinciales, en coordinación con los consejos de cuencas hidrográficas podrán establecer tasas vinculadas a la obtención de recursos destinados a la conservación de las cuencas hidrográficas y la gestión ambiental; cuyos recursos se utilizarán, con la participación de los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales y las comunidades rurales, para la conservación y recuperación de los ecosistemas donde se encuentran las fuentes y cursos de agua.

Acuerdo Ministerial No. 026.

Publicado en el Registro Oficial Nro. 334 del 12 de mayo de 2008

Procedimiento para registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental y para el transporte de materiales peligrosos; publicado en Registro Oficial N° 334, el 12 de mayo de 2008.

Art. 1.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.

Acuerdo Ministerial No. 097-A.

Registro Oficial Edición Especial No. 387, del 4 de noviembre de 2015.

Expedir los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Artículo 1.- Expídase el Anexo 1, referente a la Norma de Calidad Ambiental y de descarga de Efluentes del Recurso Agua.

Artículo 2.- Expídase el Anexo 2, referente a la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.

Artículo 3.- Expídase el Anexo 3, referente a la Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas.

Artículo 4.- Expídase el Anexo 4, referente a la Norma de Calidad del Aire Ambiente o nivel de Inmisión.

Artículo 5.- Expídase el Anexo 5, referente a la Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Emisión de Vibraciones y Metodología de Medición.

REGLAMENTO AL CÓDIGO ORGÁNICO AMBIENTAL

Registro Oficial Suplemento No. 507, 12/06/2019

Art. 483. Monitoreos.- Los monitoreos serán gestionados por los operadores de proyectos, obras o actividades mediante reportes que permitan evaluar los aspectos ambientales, el cumplimiento de la normativa ambiental y del plan de manejo ambiental y de las obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas otorgadas.

Los operadores deberán reportar los resultados de los monitoreos como mínimo, de forma anual a la Autoridad Ambiental Competente, sin perjuicio de lo establecido en la respectiva norma sectorial

Art. 486. Muestreos.- Para la toma de muestras de la descarga, 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. 491. Informes de gestión ambiental.- Los operadores de proyectos, obras o actividades de mediano y alto impacto presentarán informes de gestión ambiental anuales, mismos que serán revisados aleatoriamente por la Autoridad Ambiental Competente.

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, planes de monitoreo, obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas ambientales, normativa ambiental vigente y planees 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.

GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS

Art. 587.-Separación en la fuente.- La separación en la fuente es la actividad de seleccionar y almacenar temporalmente en su lugar de generación los diferentes residuos y desechos sólidos no peligrosos, para facilitar su posterior almacenamiento temporal y aprovechamiento

Los residuos y desechos sólidos no peligrosos deberán ser separados en recipientes por los generadores y clasificados en orgánicos, reciclables y peligrosos; para el efecto, los municipios deberán expedir las ordenanzas municipales correspondientes.

Está prohibido depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, desechos peligrosos o especiales, en los recipientes destinados para la separación en la fuente de los residuos sólidos no peligrosos

Art. 588. Almacenamiento temporal. (...) Los recipientes con residuos y desechos sólidos no peligrosos no deberán permanecer en vías y sitios públicos en días y horarios diferentes a los establecidos por el prestador del servicio de recolección.

GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES

Art. 617. Declaración de gestión.- es el reporte de la gestión realizada sobre los residuos o desechos peligrosos y/o especiales por parte de los operadores en las diferentes fases del sistema de gestión.

Los operadores de las fases de gestión de residuos y desechos peligrosos y/o especiales, deberán presentar la declaración de gestión de lo realizado durante el año calendario ante la Autoridad Ambiental Nacional para su aprobación, conforme a las especificaciones particulares de cada fase.

Art. 619. Manifiesto Único.- Es el acta de entrega y recepción que crea la cadena de custodia para la transferencia de residuos o desechos peligrosos y/o especiales entre las fases de gestión.

Los operadores de las fases de gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, deberán intervenir en la formalización del manifiesto único y custodiarlo

Art. 625. Obtención del Registro de Generador.- Los proyectos, obras o actividades nuevas y en funcionamiento, que se encuentren en proceso de regularización ambiental para la obtención de una licencia ambiental; y que generen o proyecten generar residuos o desechos peligrosos

y/o especiales deberán obtener el registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales de forma paralela con la licencia ambiental.

Art. 626. Obligaciones.- Los generadores tienen las siguientes obligaciones:

- a) Manejar adecuadamente los residuos o desechos peligrosos y/o especiales originados a partir de sus actividades, sea por gestión propia o a través de gestores autorizados, tomando en cuenta el principio de jerarquización;
- b) Identificar y caracteriza, de acuerdo a las normas técnicas correspondientes los residuos o desechos peligrosos y/o especiales;
- c) Obtener el Registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional, y proceder a su actualización en caso de modificaciones en la información, conforme a la norma técnica emitida para el efecto;
- d) El operador de un proyecto, obra o actividad, que cuente con la autorización administrativa ambiental respectiva, será responsable de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados en sus instalaciones, incluso si estos son generados por otros operadores que legalmente desarrollan actividades en sus instalaciones;
- e) Presentar en la declaración anual de gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, las medidas y estrategias con el fin de prevenir, reducir o minimizar la generación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales conforme la normativa que se emita para el efecto;
- f) Almacenar y realizar el manejo interno de residuos o desechos peligrosos y/o especiales dentro de sus instalaciones en condiciones técnicas de seguridad, evitando su contacto con los recursos agua y suelo, y verificando la compatibilidad;
- g) Mantener actualizada la bitácora de residuos o desechos peligrosos y/o especiales;
- h) Realizar la entrega de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la autorización administrativa correspondiente emitida por la Autoridad Ambiental Nacional;
- i) Completar, formalizar y custodiar el manifiesto único; y
- j) Custodiar las actas de eliminación o disposición final.

Art. 627. Almacenamiento.- (...) Los operadores podrán almacenar los residuos o desechos peligrosos y/o especiales por un plazo máximo de un (1) año conforme a la norma técnica correspondiente, y en casos justificados, mediante informe técnico, se podrá solicitar una extensión de dicho plazo a la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 628. Condiciones.- Según corresponda los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

- a) Almacenar y manipular los residuos o desechos peligrosos y/o especiales, asegurando que no exista dispersión de contaminantes al entorno ni riesgo de afectación a la salud y el ambiente, verificando los aspectos técnicos de compatibilidad
- b) No almacenar residuos o desechos peligrosos y/o especiales en el mismo sitio con sustancias químicas u otros materiales
- c) El acceso a estos locales deberá ser restringido, y el personal que ingrese deberá estar provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial
- d) Contar con señalización apropiada en lugares y formas visibles;
- e) Contar con material y equipamiento para atender emergencias;
- f) Contar con sistemas de extinción de incendios;
- g) Contar con bases y pisos impermeabilizados o similares, según el caso; y,
- h) Otras que determine la Autoridad nacional en la norma secundaria

ACUERDO MINISTERIAL NRO.100 –A

Registro Oficial N° 174 de 1 de abril de 2020

DISPOSICIONES GENERALES NO CONTEMPLADAS O ACLARATORIAS ALAS ANTERIORMENTE SEÑALADAS

Art. 11.- Personal profesional para gestión ambiental.- El operador contará con personal capacitado para el manejo de aspectos socio-ambientales, dentro de su estructura organizacional, y acorde al tamaño de la operación.

Art. 15. Operación y mantenimiento de equipos de contingencia.- El operador contará con equipos y materiales para control de derrames y conraincendios, los cuales deben estar operativos y recibir el mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente; y con el personal capacitado periódicamente mediante entrenamiento y simulacros. El cumplimiento de este artículo será reportado anualmente en el Informe de Gestión Ambiental Anual.

TITULO III

REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

Art. 25.- Instrumentos Técnicos Ambientales.- Constituyen herramientas técnicas que en conjunto mantienen una unidad sistemática y se clasifican en:

1. Estudio de Impacto Ambiental;
2. Diagnóstico Ambiental;
3. Estudios Complementarios;
4. Auditoría Ambiental; y,
5. Plan de Manejo Ambiental y su actualización.

El alcance, contenidos y/u otros requisitos se efectuarán conforme a las normas técnicas expedidas para el efecto.

Art. 38.- los operadores deberán, entre otros, cumplir con las siguientes obligaciones para el manejo de sustancias químicas:

5) Utilizar productos naturales y/o biodegradables, entre otros los siguientes: desengrasantes, limpiadores, detergentes, desodorizantes domésticos e industriales, insecticidas, abonos y fertilizantes, a menos que existan justificaciones técnicas y/o económicas debidamente sustentadas.

Art. 39.- Para el manejo y almacenamiento de crudo y/o combustibles el Operador cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas, respecto a la construcción y mantenimiento de la infraestructura correspondiente.

El operador deberá incluir en el Informe de Gestión Ambiental Anual y en la Auditoría Ambiental de Cumplimiento correspondiente, copia del certificado de control anual emitido por la Agencia de regulación y control hidrocarburífero, el cual será la única evidencia del control de la integridad de los tanques (...).

Art. 40.- Toda instalación, incluyendo centros de distribución, sean nuevos o remodelados deberán contar con un sistema convenientemente segregado de drenaje de aguas lluvias y de escorrentías, de forma que se realice un tratamiento específico por separado para aguas grises y negras y efluentes residuales para garantizar su adecuada disposición. Deberán disponer de separadores agua-aceite o separadores API ubicados estratégicamente y piscinas de recolección, para contener y tratar cualquier derrame, así como para tratar las aguas contaminadas con residuos oleosos, y evitar la contaminación del ambiente.

Art. 43.- Los equipos considerados fuentes fijas de combustión serán operados de tal manera que se controlen, minimicen o se traten las emisiones a fin de que cumplan los límites permisibles, las cuales se deberán monitorear en función de la frecuencia, parámetros y valores máximos referenciales establecidos en la Norma Técnica que se expida para el efecto.

Art. 63.- El operador ejecutará el monitoreo ambiental interno conforme a los siguientes períodos de muestreo y reporte:

1. Para la fase de comercialización de hidrocarburos, biocombustibles y sus mezclas:
 - a) Para descarga de aguas residuales el monitoreo será semestral en base de una muestra simple, tomada al posterior al tratamiento.
 - b) Para emisiones gaseosas se realizará el monitoreo anual de las fuentes fijas de combustión, siempre que superen las 300 horas de operación

Art. 65. Los sujetos de control deberán controlar y monitorear las emisiones a la atmósfera que se emiten de sistemas de combustión como fuentes fijas, los parámetros y los valores máximos referenciales establecidos en la normativa para emisiones vigentes para el sector hidrocarburífero

Art. 78.- El operador difundirá anualmente los resultados de la ejecución del o los planes de manejo ambiental, a las comunidades del área de influencia directa. Los respaldos de su ejecución deberán incluirse en el informe anual de gestión ambiental.

CAPITULO V

TÍTULO I

PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

SECCIÓN I

CONSIDERACIONES GENERALES

Art. (...) 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. (...) 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. (...) Momento de la participación ciudadana.- Los procesos de participación ciudadana se realizarán de manera previa al otorgamiento de las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes.

Art. (...) Área de influencia.- El área de influencia será directa e indirecta:

- a) Área de influencia directa 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.

La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades individuales, tales como fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden, tales como comunas, recintos, barrios asociaciones de organizaciones y comunidades.

En el caso de que la ubicación definitiva de los elementos y/o actividades del proyecto estuviera sujeta a factores externos a los considerados en el estudio u otros aspectos técnicos y/o ambientales posteriores, se deberá presentar las justificaciones del caso debidamente sustentadas para evaluación y validación de la Autoridad Ambiental Competente; para lo cual la determinación del área de influencia directa se hará a las comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos titulares de derechos, de conformidad con lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador.

- b) Área de influencia social indirecta: Espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto, obra o actividad: parroquia, cantón y/o provincia.

El motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político - administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión Socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades."

Art. (...) Mecanismos de participación ciudadana en la regularización ambiental.- Sin perjuicio de otros mecanismos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador y en la ley, se establecen como mecanismos de participación ciudadana en la regularización ambiental, los siguientes:

- a) Asamblea de presentación pública: Acto que convoca a la población que habita en el área de influencia directa social del proyecto, obra o actividad, en el que se presenta de manera didáctica y adaptada a las condiciones socio-culturales locales, el Estudio Ambiental del proyecto, obra o actividad por parte del operador. En la asamblea se genera un espacio de diálogo donde se responden inquietudes sobre el proyecto, obra o actividad y se receptan observaciones y opiniones de los participantes en el ámbito socioambiental. En esta asamblea deberá estar presente el operador, el facilitador designado y el/los responsables del levantamiento del Estudio Ambiental;
- b) Talleres de socialización ambiental: Se podrán realizar talleres que permitan al operador conocer las percepciones de la población que habita en el área de influencia directa social del proyecto, obra o actividad para insertar medidas mitigadoras y/o compensatorias en su Plan de Manejo Ambiental, de acuerdo a la realidad del entorno donde se propone el desarrollo del proyecto, obra o actividad;
- c) Reparto de documentación informativa sobre el proyecto;
- d) Página web: Mecanismo a través del cual todo interesado pueda acceder a la información del proyecto, obra o actividad, en línea a través del Sistema Único de Información Ambiental, así como otros medios en línea que establecerá oportunamente la Autoridad Ambiental Competente;
- e) Centro de Información Pública: En el Centro de Información Pública se pondrá a disposición de la población que habita en el área de influencia directa social del proyecto, obra o actividad, el Estudio Ambiental, así como documentación que contenga la descripción del proyecto, obra o actividad y el Plan de Manejo correspondiente; mismo que estará ubicado en un lugar de fácil acceso, y podrá ser fijo o itinerante, y donde deberá estar presente un representante del operador y el/los responsables del levantamiento del Estudio Ambiental. La información deberá ser presentada de una forma didáctica y clara, y como mínimo, contener la descripción del proyecto, mapas de ubicación de las actividades e infraestructura del proyecto, comunidades y predios; y,
- f) Los demás mecanismos que se establezcan en la norma técnica emitida por la Autoridad Ambiental Nacional para el efecto.

Sin perjuicio de las disposiciones previstas en este reglamento, la Autoridad Ambiental Competente, dentro del ámbito de sus competencias, pueden incorporar particularidades a los

mecanismos de participación ciudadana para la gestión ambiental, con el objeto de permitir su aplicabilidad, lo cual deberá ser debidamente justificado.

Art. (...) 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.
 4. Otras que sea representativa de la organización social existente en la zona del proyecto

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. (...) Recepción de opiniones y observaciones.- Las opiniones y observaciones al Estudio de Impacto Ambiental proporcionadas por la población del área de influencia directa social, podrán recopilarse a través de los siguientes medios:

- a) Actas de asambleas públicas;
- b) Registro de opiniones y observaciones;
- c) Recepción de criterios por correo tradicional;
- d) Recepción de criterios por correo electrónico; y,
- e) Los demás medios que se consideren convenientes, dependiendo de la zona y las características socio culturales de la comunidad.

De considerarlo necesario la Autoridad Ambiental Competente, podrá disponer la utilización de otros medios que permitan recopilar las opiniones u observaciones al estudio de impacto ambiental.

En el evento de que la población del área de influencia directa social no ejerza su derecho a participar habiendo sido debidamente convocados o se opongan a su realización, éste hecho no constituirá causal de nulidad del proceso de participación ciudadana y no suspenderá la continuación del mismo.

Art. (...) Entrega de información por parte del operador.- El operador es responsable de la entrega de la documentación que respalde el cumplimiento de sus actividades y responsabilidades en cada una de las fases del proceso de participación ciudadana, dentro del término de dos (2) días una vez finalizada cada una de las actividades que sean de su responsabilidad.

Acuerdo Ministerial No. 142 del Ministerio del Ambiente. Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales.

Publicado en el Registro Oficial Nro. 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 091
REFORMA DEL ANEXO 3 DEL LIBRO VI DEL TULSMA – NORMA DE EMISIONES AL
AIRE DESDE FUENTES FIJAS COMBUSTIÓN
Publicado en Registro Oficial N° 430, el 4 de enero de 2007.

Art. 1.- Límites 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 utilizado, conforme las siguientes tablas:

Tabla 2.- Límites máximos permitidos para emisiones de generadores eléctricos y motores de combustión interna.

Contaminante (mg/dsm ³)	Tipo de combustible que se utiliza		
	GLP o GAS	DIÉSEL	BÚNKER o CRUDO
Material Particulado (MP)	100	150	150
Óxidos de Carbono (CO)	1500* 500**	1.500* 500**	1.500* 500**
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	300	1.900	1.900
Óxidos de Azufre (SO ₂)	30	580	1.900*** 2.500***
HAPs	0,1	0,1	0,1
COVs	5	10	10

* Para generadores con capacidad menor a 750 kW.

** Generadores capacidad mayor a 750 kW.

*** Para crudos o bunker con un contenido de azufre de <2,2% S: 1900 mg/dsm³; para crudos o bunker con un contenido de azufre de >2,2% S: 2500 mg/dsm³.

Acuerdo Ministerial N° 083-B

REFORMA AL LIBRO IX DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE

Publicado en el Registro Oficial, Edición Especial 387, de 04 de noviembre de 2015

Artículo 2.- Sustitúyase los valores estipulados en el Ordinal V, artículo 11, Título 11, Libro IX del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente por el siguiente cuadro:

PAGOS POR SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DE REGULARIZACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO		DERECHO ASIGNADO USD		REQUISITO
1	Emisión del Certificado de Intersección	0,00	No genera pago	Ninguno
2	Emisión del Certificado Ambiental	0,00	No genera pago	Ninguno
3	Emisión del Registro Ambiental	180,00	USD 100,00 + 80,00	Pago por emisión, control y seguimiento, (excepto minería artesanal A.M. No. 228 de 18 de noviembre de 2011 y cultivos de banano A.M. No. 054 de 07 de abril de 2014)
4	Revisión, Calificación de los Estudios Ambientales ex ante, y Emisión de la Licencia Ambiental	1x1000 (uno por mil) sobre el costo total del proyecto (Alto impacto y riesgo ambiental)	Mínimo USD 1000,00	Presentación de la protocolización del presupuesto estimado
		1x1000 (uno por mil) sobre el costo total del proyecto (Medio impacto y riesgo ambiental)	Mínimo USD 500,00	Presentación de la protocolización del presupuesto estimado
5	Revisión, Calificación de los Estudios Ambientales ex post y Emisión de la Licencia Ambiental	1x1000 (uno por mil) sobre el costo del último año de operación (Alto impacto y riesgo ambiental)	Mínimo USD 1000,00	Presentación del Formulario 101 del SRI, casilla 799. Costos de operaciones de cada proyecto, representados en los Estados de Resultados individuales.
		1x1000 (uno por mil) sobre el costo total del proyecto (Medio impacto y riesgo ambiental)	Mínimo USD 500,00	Presentación del Formulario 101 del SRI, casilla 799. Costos de operaciones de cada proyecto, representados en los Estados de Resultados individuales.
6	Revisión, Calificación de Inclusión a la Licencia Ambiental. (Reevaluación, Alcance, Adándum, Estudios Complementarios, Actualización de Estudios Ambientales)	1x1000 (uno por mil) sobre el costo del proyecto (respaldo)	Mínimo USD 1000,00	Presentación de la protocolización del presupuesto estimado
7	Pronunciamento respecto a auditorías ambientales o examen especial	10 % costos de la elaboración de la auditoría o del examen especial	Mínimo USD 200,00	

8	Pronunciamiento respecto a actualizaciones o modificaciones de Planes de Manejo Ambiental	10 % costos de la elaboración del PMA	Mínimo USD 100,00	
9	Pronunciamiento respecto a estudios para inyección y reinyección e aguas y desechos líquidos	10 % costo del estudio	Mínimo USD 200,00	
10	Pronunciamiento respecto a informes ambientales de cumplimiento	10 % costo de la elaboración del informe	50,00	
11	Emisión del certificado de aprobación del curso básico de transporte de materiales peligrosos	30,00		
12	Revisión/ modificación puntos de monitoreo (valor por punto)	50,00		
13	Pronunciamiento respecto a Programas de Remedación Ambiental	900,00		
14	Pronunciamiento respecto a programas y presupuestos ambientales anuales	50,00		
15	Pago por Inspección Diaria (PID). El valor por inspección es el costo diario de viático profesional de tercer nivel, que se modificará de acuerdo a la resolución No. SENRES-2009-000080 (3 de abril de 2009), publicado en el Registro Oficial No. 575 de 22 de abril de 2009	80,00	PID=80	
16	Pago por Control y Seguimiento (PCS) N: Número de técnicos para el control y seguimiento Nd: Número de días de visita técnica	PCS	$PCS = PID * N * Nd$	Para determinar las variables N y Nd a un proyecto, obra o actividad, se determinará en función de la naturaleza del proyecto y criterios técnicos
17	Calificación y Registro anual de compañías consultoras ambientales	500,00		
18	Calificación y Registro anual de consultores individuales	100,00		
19	Emisión de pronunciamiento ambiental de DOSSIER de plaguicidas químicos de uso agrícola	700,00		
20	Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales	180,00		
21	Emisión de pronunciamiento ambiental de DOSSIER de otros insumos agrícolas	308,00		
22	Realizar la declaración de gestión de sustancias químicas, fuera del periodo establecido	20,00		
23	Realizar la renovación del registro que sustancia químicas fuera del periodo establecido	50,00		
24	Reactivación del registro de sustancias químicas anulados	50,00		
25	Servicios de Facilitación de Procesos de Participación Social	1500,00	Más NA	Cuando el trabajo sea realizado en Ecuador Continental
		1900,00	Más NA	Proyectos desarrollados en la Provincia de Galápagos; en el caso de que no exista un Facilitador disponible en la provincia.

ORDENANZA PROVINCIAL QUE REGULA EL EJERCICIO DE LA ACREDITACIÓN COMO AUTORIDAD AMBIENTAL DE APLICACIÓN RESPONSABLE - AAAR.

Ordenanza Provincial No. GADPST-JNG-19-2021 18 de mayo de 2021

Art. 1.- Objeto. - Regular el ejercicio de la acreditación del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas, ejercer la potestad sancionadora por infracciones administrativas y ambientales como Autoridad Ambiental de Aplicación responsable; así como, todos los procesos relacionados con la prevención, control y seguimiento de la contaminación y calidad ambiental de un proyecto, obra o actividad en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Art. 9.- Obligatoriedad. - Todo proyecto nuevo, obra o actividad, tanto como su ampliación o modificación que pueda causar impacto ambiental, deberá someterse a las disposiciones y principios que rigen al Sistema Único de Manejo Ambiental.

Art. 12.- Objeto y obligatoriedad. - La regularización ambiental es la autorización que otorga el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas en calidad de Autoridad Ambiental de Aplicación responsable para la ejecución de los proyectos, obras o actividades en la Provincia, de conformidad con la categorización establecida por la Autoridad Ambiental Nacional en función de la magnitud del impacto o riesgo ambiental que se genere de éstas y de sus actividades complementarias.

Todos los proyectos, obras o actividades que según su categoría formen parte del catálogo emitido por la Autoridad Ambiental Nacional y no cuenten con la Autorización Administrativa Ambiental, deberán iniciar su proceso de regularización conforme se determina en el presente instrumento y demás normas pertinentes sin perjuicio del inicio del proceso administrativo que corresponda.

Las actividades que tengan la obligación de regularizarse y que no lo hayan hecho, serán sancionadas de conformidad con las reglas de esta Ordenanza, sin perjuicio de las obligaciones que se impongan por concepto de reparación integral.

Art. 14.- Del proceso de regularización.- El Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos en línea a través del SUIA, otorgará la autorización para la ejecución de los proyectos, obras y/o actividades de personas naturales o jurídicas, sean estas públicas, privadas o mixtas, que se encuentren dentro de la circunscripción provincial en todos sus componentes y partes constitutivas de las acciones, afectaciones, ocupaciones, usos del espacio, servicios, infraestructura y otros, de conformidad al catálogo de actividades expedido por la Autoridad Ambiental Nacional.

La regularización permitirá a los proyectos, obras o actividades oficializar los impactos socio-ambientales generados y definir las acciones de gestión de esos impactos bajo parámetros y criterios de calidad establecidos en la legislación ambiental aplicable.

Una vez registrado el proyecto, obra o actividad, el SUIA otorgará un Certificado de Intersección a partir de las coordenadas de ubicación proporcionadas por el operador que será contrastado con el sistema de coordenadas de la Autoridad Ambiental Nacional a fin de verificar si interseca o no con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

Art. 15.- De la emisión de autorizaciones administrativas. – Las autorizaciones administrativas se clasifican de la siguiente manera:

- a) Bajo impacto mediante Registro Ambiental
- b) Mediano y Alto Impacto mediante Licencia Ambiental

Previo a la emisión de la autorización administrativa, el SUIA solicitará al operador realizar el pago de la tasa ambiental por servicios administrativos de conformidad al Anexo I. Una vez cumplidos los requisitos en línea, el sistema procederá a emitir la correspondiente autorización administrativa. Se exceptúa de la cancelación de la tasa ambiental a los Certificados Ambientales.

Art. 16.- De las obligaciones de los Administrados u Operadores. - Las obligaciones de carácter ambiental recaerán sobre el administrado u operador del proyecto, obra o actividad, quien a más de cumplir con lo descrito en la guía de buenas prácticas ambientales o con el

Plan de Manejo Ambiental que forman parte integrante de la autorización administrativa obtenida, deberá prevenir, evitar y reducir los impactos y riesgos ambientales que puedan generarse en su actividad. De producirse cualquier afectación al ambiente, deberá establecer los mecanismos necesarios de mitigación y/o 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. 26.- De los servicios administrativos. - Los servicios administrativos prestados por el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas a través de la Dirección de Gestión Ambiental en el ejercicio de la acreditación como Autoridad Ambiental de Aplicación responsable deben ser cancelados por el operador o responsable del proyecto, obra o actividad de conformidad a la tabla constante en el Anexo I.

El incumplimiento en la cancelación de tasas por servicios administrativos prestados por el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas como Autoridad Ambiental de Aplicación responsable, se someterá al proceso coactivo conforme lo establecido en la ley a través de la Dirección de Gestión Financiera.

Art. 27.- De los Permisos Ambientales o Autorización Administrativa Ambiental. – Es la autorización administrativa que otorga el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas en calidad de Autoridad Ambiental de Aplicación responsable para la ejecución, operación, cierre o abandono de un proyecto, obra o actividad dentro de la circunscripción provincial, incluyen el emplazamiento, instalación, mejoras, divisiones, acumulaciones, construcción, montaje, operación, modificaciones, ampliaciones, mantenimiento, desmantelamiento, terminación, de todas las acciones, afectaciones, ocupaciones, usos del espacio, servicios, infraestructura y otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 32.- Licencia Ambiental. - Es la autorización administrativa otorgada mediante acto administrativo en línea por el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de mediano o alto impacto y riesgo ambiental.

Art. 33.- Estudios de impacto ambiental. - Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados conforme al artículo 179 del Código Orgánico del Ambiente.

En los casos en que se determine que el estudio de impacto ambiental no satisface los requerimientos mínimos, el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas procederá a observarlo o improbarlo y comunicará de esta decisión al Operador mediante la resolución motivada correspondiente.

Art. 35.- Contenido de los estudios de impacto ambiental. - Los estudios de impacto ambiental se elaborarán por consultores acreditados ante la entidad nacional competente de acreditación conforme los parámetros establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional y deberán contener al menos los elementos señalados en el artículo 434 del Reglamento del Código Orgánico del Ambiente, emitido por el Ministerio de Ambiente.

Art. 37.- Análisis del estudio de impacto ambiental. - El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas analizará y evaluará el estudio de impacto ambiental presentado, verificando su cumplimiento conforme a los requisitos establecidas en la normativa ambiental vigente y en la norma técnica aplicable.

El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas tendrá un plazo máximo de cuatro (4) meses para emitir el pronunciamiento correspondiente. Como también podrá realizar inspecciones in situ al lugar del proyecto, obra o actividad con la finalidad de comprobar la veracidad de la información proporcionada.

Art. 38.- Observaciones a los estudios ambientales.- Durante la revisión de información dentro del proceso de regularización ambiental, el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, solicitará los requisitos establecidos en la normativa ambiental vigente, revisará la información, emitirá observaciones por una vez, notificará al Operador para que las acoja y sobre estas respuestas; podrá requerir al Operador información adicional para su aprobación final. Si estas observaciones no son absueltas en el segundo ciclo de revisión, el proceso será archivado.

Art. 39.- Reunión aclaratoria.- Una vez notificadas las observaciones por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, el Operador dispondrá de un término de diez (10) días para solicitar una reunión aclaratoria con la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable.

Art. 40.- Subsanación de observaciones. - El Operador contará con el término de 30 días improrrogables, contados desde la fecha de la reunión aclaratoria, para solventar las observaciones del estudio de impacto ambiental y entregar la información requerida por el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

En caso de no haber solicitado la reunión informativa, el término para subsanar las observaciones correrá desde el vencimiento del término para solicitar dicha reunión.

Art. 41.- Proceso de participación ciudadana. - Una vez solventadas las observaciones al estudio de impacto ambiental o realizado la revisión preliminar y cumplidos los requerimientos solicitados por el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas se iniciará el Proceso de Participación Ciudadana según el procedimiento establecido para el efecto.

El Proceso de Participación Ciudadana incluirá las siguientes etapas:

- 1) Planificación del proceso de participación;
- 2) Convocatoria;
- 3) Ejecución de mecanismo de participación;
- 4) Elaboración de Informe de sistematización; y
- 5) Inclusión y revisión de criterios de la población.

Para los procesos de participación ciudadana de actividades de hidrocarburos y telecomunicaciones, enmarcadas en el Convenio de Autorización de Gestión Concurrente de Competencias Exclusivas de Calidad Ambiental entre el Ministerio del Ambiente y el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas de fecha 6 de febrero de 2018, se aplicará los ciclos de revisión del estudio ambiental.

Art. 42.- Pronunciamento del proceso de participación ciudadana. - Una vez realizado el proceso de participación ciudadana o emitida la resolución a la que se refiere el inciso segundo del artículo 184 del Código Orgánico del Ambiente, el Operador deberá presentar la póliza de responsabilidad ambiental y los comprobantes de pago por servicios administrativos en el término de treinta (30) días. En caso de no presentar estos documentos, el Gobierno Autónomo

Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas archivará el proceso mediante resolución.

Una vez presentados los documentos señalados en el inciso precedente, el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas emitirá la licencia ambiental en un término de diez (10) días.

Art. 45.- Plan de Manejo Ambiental. - Será el instrumento de cumplimiento obligatorio para el Operador, el mismo que comprende varios sub planes, 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.

El Plan de Manejo Ambiental contendrá los siguientes sub planes, con sus respectivos programas, presupuestos, responsables, medios de verificación y cronograma.

- 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 aplicables;
- h) Plan de Cierre y Abandono; y,
- i) Plan de Monitoreo y Seguimiento.

Art. 47.- 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 bancaria o certificado de depósitos por el cien por ciento del plan de manejo ambiental. 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.

Las características, condiciones, mecanismos y procedimientos para su establecimiento, así como el límite de los montos a ser asegurados en función de las actividades serán definidos por el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. 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. 48.- Emisión de las autorizaciones administrativas ambientales. - Los proyectos, obras o actividades que requieran de autorizaciones administrativas ambientales, deberán realizar los pagos que por servicios administrativos correspondan.

Art. 49.- Resolución administrativa. - El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas emitirá la resolución de los permisos ambientales, en la que se detallará las condiciones y obligaciones a los que se someterá el proyecto, obra o actividad.

Art. 58.- Obligaciones de los operadores.- En el marco del control público, están obligados a:

a) Facilitar el acceso a los técnicos de la Dirección de Gestión Ambiental, a las dependencias e instalaciones de la actividad, obra o proyecto para la realización de las inspecciones correspondientes, su incumplimiento será sancionado de conformidad con el Código Orgánico del Ambiente;

b) Permitir el examen de documentos, libros y registros directamente relacionados con la actividad de inspección que realice la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas;

c) Permitir y dar las facilidades para la toma de muestras y mediciones que la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas requiera;

d) Solicitar la presencia de un funcionario de la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, para avalar la toma de muestras a cargo del Laboratorio contratado por el Operador;

e) Comparecer a las oficinas de la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, a fin de atender las citaciones realizadas por ésta;

f) Presentar los Informes Ambientales de Cumplimiento, Auditorías Ambientales, actualizaciones de Planes de Manejo y demás requerimientos que la Dirección de Gestión Ambiental solicite dentro de los tiempos establecidos por ésta; y,

g) Todas aquellas obligaciones establecidas por la normativa ambiental vigente.

En caso de que el Operador negare al personal de la Dirección de Gestión Ambiental la entrada o acceso a los lugares objeto de inspección, no facilitare la documentación solicitada, el servidor

formulará por escrito la advertencia que tal actitud constituye infracción administrativa sancionable.

TÍTULO IV

ACTIVIDADES HIDROCARBURIFERAS

CAPÍTULO I

COMPETENCIAS

Art.83.- Autoridad ambiental. - Para el sector Hidrocarburífero, la Autoridad Ambiental es la Autoridad Nacional Ambiental que tendrá como competencia todas las establecidas en el Código Orgánico del Ambiente, sin perjuicio de las competencias que de manera concurrente ejecuten los Gobiernos Autónomos Descentralizados.

Norma Técnica INEN 2-266:2013 Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos. Requisitos

Publicada en Registro Oficial N° 881, el 29 de enero de 2013.

6.1.1.1 El manejo de materiales peligrosos debe hacerse cumpliendo lo dispuesto en las leyes y Reglamentos nacionales vigentes y convenios internacionales suscritos por el país.

6.1.1.2 Todas las personas naturales o jurídicas que almacenen, manejen y transporten materiales peligrosos deben garantizar que cuando se necesite cargar o descargar la totalidad o parte de su contenido, el transportista y el usuario deben instalar señalización o vallas reflectivas de alta intensidad o grado diamante con la identificación del material peligroso, que aislen la operación, con todas las medidas de seguridad necesarias.

6.1.1.3 Toda empresa que maneje materiales peligrosos debe contar con procedimientos e instrucciones operativas formales que le permitan manejar en forma segura dichos materiales a lo largo del proceso:

- a) Embalaje. Rotulado y etiquetado.
- b) Producción
- c) Carga
- d) Descarga
- e) Almacenamiento
- f) Manipulación
- g) Disposición adecuada de residuos
- h) Descontaminación y limpieza

6.1.1.4 Quienes manejen materiales peligrosos deben garantizar que todo el personal que esté vinculado con la operación cumpla con los siguientes requisitos:

6.1.1.5 Contar con los equipos de seguridad adecuados y en buen estado, de acuerdo a lo establecido en la Hoja de seguridad de materiales.

6.1.1.6 Instrucción y entrenamiento específicos, documentados, registrados y evaluados de acuerdo a un programa, a fin de asegurar que posean los conocimientos y las habilidades básicas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales. Se recomienda que el programa de capacitación incluya como mínimo los siguientes temas:

- a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos.
- b) Clasificación de materiales peligrosos.
- c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte.
- d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales.
- e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal.
- f) Planes de respuesta a emergencias.
- g) Manejo de la guía de respuesta en caso de emergencia en el transporte.

6.1.1.7 Todo el personal vinculado con la gestión de materiales peligrosos debe tener conocimiento y capacitación acerca del manejo y aplicación de las hojas de seguridad de materiales (Anexo B), con la finalidad de conocer sus riesgos, los equipos de protección personal y cómo responder en caso de que ocurran accidentes con este tipo de materiales. La información debe estar en idioma español y contendrá 16 secciones:

1. Identificación del material y del proveedor.
2. Identificación de peligros.
3. Composición e información de los ingredientes peligrosos.
4. Primeros auxilios.
5. Medidas de lucha contra incendios.
6. Medidas que deben tomarse en caso de derrame accidental.
7. Manejo y almacenamiento.
8. Control de exposición / protección individual
9. Propiedades físicas y químicas.
10. Estabilidad y reactividad.
11. Información toxicológica.
12. Información ecotoxicológica.
13. Información relativa a la eliminación de los productos
14. Información relativa al transporte.
15. Información sobre la reglamentación.
16. Otras informaciones.

NTE INEN 2251:2013. Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en los Centros de Distribución de Combustibles Líquidos Requisitos.

Registro Oficial No. 954, del 05 de mayo de 2013

7.2 Almacenamiento de combustibles

7.2.1 Tanques de almacenamiento de combustibles

7.2.1.1 Las dimensiones del tanque, diámetro interno y espesor de paredes deben estar

determinadas por su capacidad, material de construcción y condiciones de uso; mediante el diseño apropiado de ingeniería que cumpla con normas de construcción pertinentes como API 650, API 12F, API 12D, UL 58, UL 1 746, UL 142 o equivalentes.

7.2.1.2 Los tanques para almacenamiento del combustible para gasolineras serán subterráneos, deberán ser cilíndricos para instalación horizontal, fabricados con planchas de acero al carbón de conformidad con el código utilizado y recubiertos exteriormente con fibra de vidrio o similar, los cuales deberán tener un certificado de calidad otorgado por el fabricante. El espesor mínimo del acero estará en función de su diámetro (Ver tabla).

TABLA 1. Espesor del acero en función del diámetro del tanque

DIÁMETRO DEL TANQUE	ESPESOR MÍNIMO DE LA PLANCHA
Hasta 1,60 m	4,76 mm
Entre 1,60 y 2,25 m	6,00 mm
Entre 2,25 y 2,75 m	7,81 mm
Más de 2,75 m	9,00 mm

7.2.1.3 Cada tanque llevará una placa visible y fácilmente identificable donde consten el nombre del fabricante, la fecha de fabricación, espesor de la plancha metálica del tanque, capacidad total del tanque y la presión máxima permisible.

7.2.1.4 Los tanques de almacenamiento deben ser probados in situ hidrostáticamente con agua limpia para verificar su hermeticidad previamente a su utilización. Las pruebas de estanqueidad se realizarán a una presión de 2 kg/cm durante 2 horas, sin que se produzcan pérdidas.

7.2.1.5 Los tanques contarán con líneas de venteo de 2 pulgadas de diámetro, su boca de descarga deberá estar a una altura no menor a 4,00 m sobre el nivel de piso, y estarán provistas de campanas de venteo para evitar el ingreso de aguas lluvias al tanque de almacenamiento. Las líneas de venteo deberán estar situadas en zonas libres de materiales que puedan originar chispas como instalaciones eléctricas y equipos de soldadura. No se localizarán dentro de edificaciones ni a una distancia menor de 5 m a cualquier edificio.

7.2.1.6 La capacidad operativa del tanque no debe ser menor que la capacidad nominal, ni mayor que 110% de la capacidad nominal. La longitud del tanque no será mayor que 6 veces su diámetro.

7.2.1.7 La distancia de los tanques a linderos y propiedades vecinas debe ser de 6,00 m como mínimo y podrá ocupar los retiros reglamentarios municipales. Además los tanques deberán estar retirados al menos 5,00 m de toda clase de edificación o construcción propia del establecimiento.

7.2.1.8 Los tanques de almacenamiento y la tubería, especialmente la enterrada deberán ser protegidos contra la corrosión a fin de evitar contaminación al ambiente por filtraciones de combustibles. Para esto se utilizarán sistemas de revestimiento internos y/o externos de las paredes de los tanques, sistemas de protección catódica (ánodo de sacrificio, corriente impresa) y/u otras alternativas tecnológicas equivalentes.

7.2.1.9 Con el fin de prevenir y controlar fugas del producto para evitar la contaminación del subsuelo se deberá realizar inspección visual periódica a los tanques de almacenamiento, estructuras de contención secundaria y tuberías.

7.2.1.11 Tanques subterráneos

Los tanques subterráneos cumplirán los requisitos adicionales señalados a continuación.

a. Los tanques subterráneos para almacenamiento de líquidos combustibles e inflamables deben ser tanques horizontales, cilíndricos, atmosféricos, con doble pared, provistos de un sistema de monitoreo intersticial de fugas, fabricados bajo estándares UL 58 y UL 1746 o equivalentes.

b. Los tanques subterráneos serán fabricados de fibra de vidrio y/o planchas metálicas, y debidamente protegidos contra la corrosión;

c. Los tanques serán enterrados a una profundidad mínima de 1 m. Las excavaciones serán rellenadas con material inerte como arena.

d. La masa del tanque tendrá una conexión de puesta a tierra.

e. El diámetro mínimo para entrada de revisión interior será de 600 mm.

f. No es deberá instalación de tanques bajo calzadas, ni en los subsuelos de edificios.

g. Si el caso lo requiere de acuerdo a lo que determine el estudio de suelos, los tanques serán ubicados dentro de una caja formada por muros de contención de mampostería impermeabilizada que evite la penetración de aguas y evite el volcamiento de tierras.

h. En el interior de la cámara que contiene el tanque de almacenamiento y alrededor del tanque, existirá un espacio de circulación de 400 mm de ancho como mínimo en todo su perímetro.

i. Las cavidades que separan los tanques de las paredes de la bóveda serán llenadas con arena lavada o tierra seca compactada hasta una altura de 500 mm del suelo.

j. La cañería de desfogue no podrá tener más de 6 codos en su longitud, las vías horizontales estarán unidas en una pendiente al 1 % y las salidas con dirección al tanque.

k. Bajo ningún concepto los perímetros donde se encuentran ubicados los tanques de almacenamiento de combustible serán utilizados como bodegas

7.2.2 Seguridad en almacenamiento

7.2.2.1 Bajo ningún concepto se podrá utilizar materiales fácilmente inflamables o que por acción del calor sean explosivos, ni se permitirá la instalación eléctrica (bóvedas de transformadores, grupos electrógenos, banco de capacitores e interruptores) y de artefactos que no dispongan de su respectivo blindaje y se encuentren aislados de los surtidores y tuberías de ventilación.

7.2.2.2 La instalación del sistema eléctrico en su totalidad será interna y en tubería metálica adecuada, empotrada en la mampostería. Está totalmente prohibido realizar cualquier tipo de instalación temporal o improvisada, mientras que para los surtidores se dispondrá de un circuito independiente y con fusible apropiado

7.2.2.3 Las gasolineras contarán con un dispositivo "pararrayos" ubicado en el sitio más alto de la edificación y con la respectiva descarga a tierra totalmente independiente.

7.2.2.4 Toda gasolinera y estación de servicio, contará con un número de extintores de incendio equivalente a la relación de un extintor de polvo químico seco tipo BC de 20 lb., o su equivalente, por cada surtidor de cualquier combustible. Los trabajadores de la gasolinera deben tener conocimientos sobre el uso y manejo correcto de los extintores de incendio, para lo cual acreditarán un certificado expedido por el Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción.

7.2.2.5 En la Oficina de Administración y en el exterior de la misma debe existir un teléfono en servicio y junto a éste, impreso en un cartel totalmente identificable constarán los números telefónicos de los servicios de emergencia.

7.2.2.6 La operación de trasvase y descarga del combustible debe realizarse con la adecuada protección contra incendios y manteniendo un extintor de incendios cerca del operador (PQS 68,18 kg). Habrá la obligación de evitar derrames o fugas de combustibles y, en caso de que eso ocurriese, se realizará inmediatamente la limpieza con materiales no combustibles, sin perjuicio del cumplimiento de responsabilidades establecidas en la ley.

7.2.2.7 En los predios destinados a gasolineras y estaciones de servicios no se instalarán antenas matrices ni repetidoras de sistemas de comunicación de cualquier tipo.

7.2.2.8 Se colocarán en lugares estratégicos, tarros metálicos provistos de tapa hermética para depositar en ellos trapos o textiles impregnados de combustible, lubricantes o grasas. No se empleará ningún tipo de material inflamable en las labores de limpieza.

7.3 Manejo de combustibles

7.3.1 Carga y descarga de combustibles

7.3.1.1 Todo autotanque que ingrese a los terminales de almacenamiento o depósitos para cargar combustibles, deberá sujetarse a las normas internas de seguridad que aplican a las operaciones en los terminales.

7.3.1.2 Durante la carga del combustible en el autotanque en el terminal de almacenamiento, se deberá cumplir con las siguientes medidas de seguridad:

- a. Ubicar el autotanque únicamente en el espacio de estacionamiento destinado para la carga, debidamente identificado, desconectar el mando eléctrico y asegurar éste con el freno auxiliar.
- b. Verificar que el tanque del autotanque, antes de la carga del combustible, esté completamente vacío y limpio interiormente; en caso contrario se debe suspender la operación.
- c. La persona encargada de realizar operaciones de carga y descarga del combustible deberá permanecer presente durante toda la operación a fin de actuar inmediatamente frente a cualquier anomalía. No se permite la presencia de personas en el interior de los vehículos durante estas operaciones. Antes de la operación, se colocará un extintor del tipo polvo químico seco en el piso cerca de la parte posterior del vehículo, el cual permanecerá hasta terminar la descarga.
- d. A fin de reducir al mínimo la posibilidad de la generación de electricidad estática en los tanques de almacenamiento se debe proceder a:
- e. Mantener una velocidad de llenado baja.
- f. Conectar la pinza de puesta a tierra, u otros dispositivos para descarga de energía estática antes de iniciar las operaciones de carga o descarga de combustibles.
- g. El trasiego de los líquidos inflamables desde los tanques se efectuará por medio de mangueras con conexiones de ajuste hermético que no sean afectadas por tales líquidos y que no produzcan chispa por roce o golpe; y,
- h. En las estaciones de servicio, se suspenderá la distribución durante el llenado de los tanques de almacenamiento a fin de evitar derrames o posibles fuentes de ignición.

7.4 Expendio de combustibles

7.4.1 Estaciones de servicio

7.4.1.1 El diseño y fabricación de cada componente de las instalaciones debe realizarse de acuerdo a lo establecido en los códigos y normas oficiales vigentes.

7.4.1.2 Las instalaciones mínimas con las que deben contar son:

- a) Área de almacenamiento: zona de tanques de almacenamiento.
- b) Área de abastecimiento o despacho de combustibles.
- c) Área administrativa o de oficinas.
- d) Accesos, entradas y salidas.
- e) Cuarto de máquinas.
- f) Servicios Sanitarios separados por géneros.
- g) Servicios de agua y aire para automotores.
- h) Trampa separadora de grasas y aceites.
- i) Islote de separación entre accesos de entrada y salida.
- j) Áreas verdes.

NTE INEN 2841:2014-03 Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos

Registro Oficial No. 214, del 28 de marzo de 2014.

Esta norma aplica para la Gestión Ambiental, estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos.

6.1. Clasificación General

Para la separación general de residuos, se utilizan únicamente los colores a continuación detallados:

TIPO DE RESDUO	COLOR DE RECIPIENTE		DESCRIPCION DEL RESIDUO A DISPONER
Reciclables	Azul		Todo material susceptible a ser reciclado, reutilizado. (vidrio, plástico, papel, cartón, entre otros).
No reciclables, no peligrosos.	Negro		Todo residuo no reciclable.
Orgánicos	Verde		Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros. Susceptible de ser aprovechado.
Peligrosos	Rojo		Residuos con una o varias características citadas en el código C.R.E.T.I.B
Especiales	Anaranjado		Residuos no peligrosos con características de volumen, cantidad y peso que ameritan un manejo especial.

6.2. Clasificación Específica

TIPO DE RESIDUO	COLOR DE RECIPIENTE		DESCRIPCIÓN
Orgánico / reciclables		VERDE	Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros.
Desechos		NEGRO	Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, Servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, Papel carbón desechos con aceite, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.
Plástico / Envases multicapa		AZUL	Plástico susceptible de aprovechamiento, envases multicapa, PET. Botellas vacías y limpias de plástico de: agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas Plásticas, fundas de leche, limpias. Recipientes de champú o productos de limpieza vacíos y limpios.
Vidrio / Metales		BLANCO	Botellas de vidrio: refrescos, jugos, bebidas alcohólicas. Frascos de aluminio, latas de atún, sardina, conservas, bebidas. Deben estar vacíos, limpios y secos
Papel / Cartón		GRIS	Papel limpio en buenas condiciones: revistas, folletos publicitarios, cajas y envases de cartón y papel. De preferencia que no tengan grapas Papel periódico, propaganda, bolsas de papel, hojas de papel, cajas, empaques de huevo, envolturas.
Especiales		ANARANJADO	Escombros y asimilables a escombros, neumáticos, muebles, electrónicos.

NTE INEN ISO 3864-1: 2013 Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad.

Publicada en Registro Oficial N° 954, el 15 de mayo de 2013.

La norma establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencias. Además, establece los principios básicos a ser aplicados al elaborar normas que contengan señales de seguridad.

1.6.2. MARCO ADMINISTRATIVO

De conformidad con el Código Orgánico Ambiental el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica es la Autoridad Ambiental Nacional y en esa calidad le corresponde la rectoría, planificación, regulación, control, gestión y coordinación del **"SISTEMA NACIONAL DESCENTRALIZADO DE GESTIÓN AMBIENTAL"** (Art.23)

Con este fin y de conformidad con el Art. 26 de este mismo cuerpo legal, la Constitución y la Ley, los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales tienen la facultad de ejercer en las áreas rurales de sus respectivas circunscripciones territoriales, las siguientes atribuciones en materia ambiental y en concordancia con las políticas y normas emitidas por la Autoridad Ambiental:

- Generar normas y procedimientos para prevenir, evitar, reparar, controlar y sancionar la contaminación y daños ambientales, una vez que el Gobierno Autónomo Descentralizado se haya acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA);
- Establecer tasas vinculantes a la obtención de recursos destinados a la gestión ambiental, en los términos establecidos por la ley;
- Controlar el cumplimiento de los parámetros ambientales y la aplicación de normas técnicas de los componentes agua, suelo, aire y ruido;
- Controlar las autorizaciones administrativas otorgadas

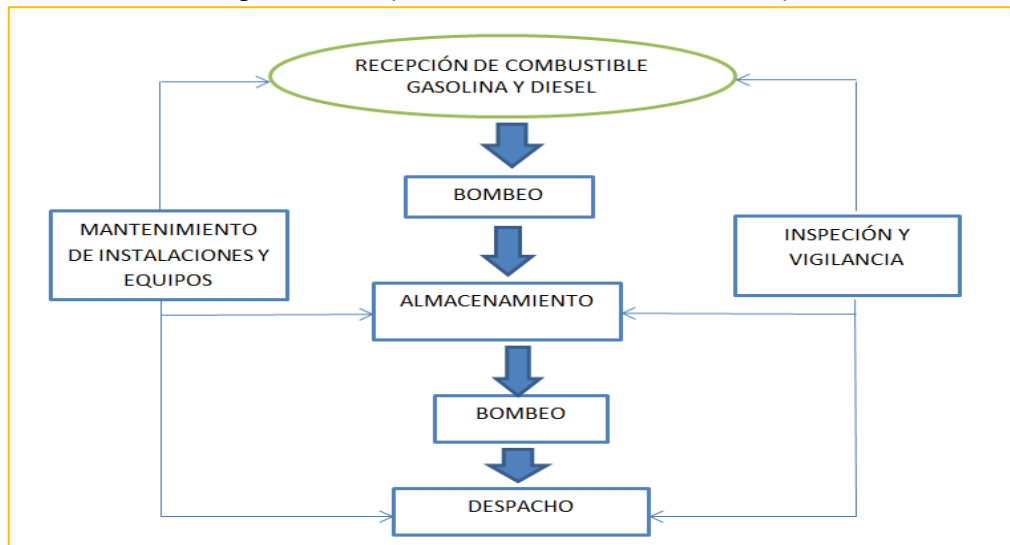
En lo que concierne a los aspectos ambientales del proyecto, la estación de servicio se sujetará a las disposiciones administrativas de control ambiental emanadas por el Gobierno Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas, dependencia que, de acuerdo con su Sistema de evaluación del impacto Ambiental, determinará la pertinencia o no de autorizar el emprendimiento propuesto y a través de la cual se gestionará la emisión de la Licencia Ambiental correspondiente.

Transversalmente, la Agencia de Regulación de Energía y Recursos Naturales No Renovables, ARCERNNR, podrán ejercer la potestad controladora y sancionadora como autoridad de regulación y control hidrocarburos respecto a procedimientos técnicos, normas y estándares constructivos y manuales de operación y mantenimiento desde la recepción de los combustibles derivados del petróleo hasta su almacenamiento, expendio y prestación de servicios complementarios; todo esto sin perjuicio de las responsabilidades que de conformidad con la ley tienen los gobiernos descentralizados cantonales, cuerpo de bomberos y otros estamentos públicos.

1.7. CICLO DE VIDA

A continuación, se presenta el diagrama de flujo de los procesos que se realizara dentro de la estación de servicio "COFIZA".

Figura 1. Recepción de combustible del autotanque



Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

- **Recepción de combustibles Gasolinas y Diésel.**

El proceso de recepción de los combustibles inicia el momento que ingresa el auto tanque a la zona de descarga de la estación de servicio, luego se realiza la conexión del sistema a tierra, revisión y rotura de sellos de seguridad colocados por la Comercializadora, muestreo de producto, conexión hermética de la manguera flexible del auto tanque con la respectiva boca de llenado de cada reservorio y según el producto que se va a descargar, aforo (varillaje) inicial del tanque reservorio, apertura de válvulas de descarga del auto tanque, descarga controlada de combustibles a los reservorios, concheo de remanentes del auto tanque, desalojo de combustibles recogidos eventualmente en los contenedores de derrame, de ser el caso y cierre de válvulas de descarga, retiro de mangueras flexibles, aforo (varillaje) final de tanques, desconexión del sistema a tierra, salida del auto tanque.

El establecimiento cuenta con una área independiente para la descarga y almacenamiento de combustibles; con sus respectivos mesones de descarga, canaletas perimetrales, bocas de llenado, cubeto de tanques enterrados, iluminación exterior, extintores de incendio, recipiente para desechos y ductos de ventilación.

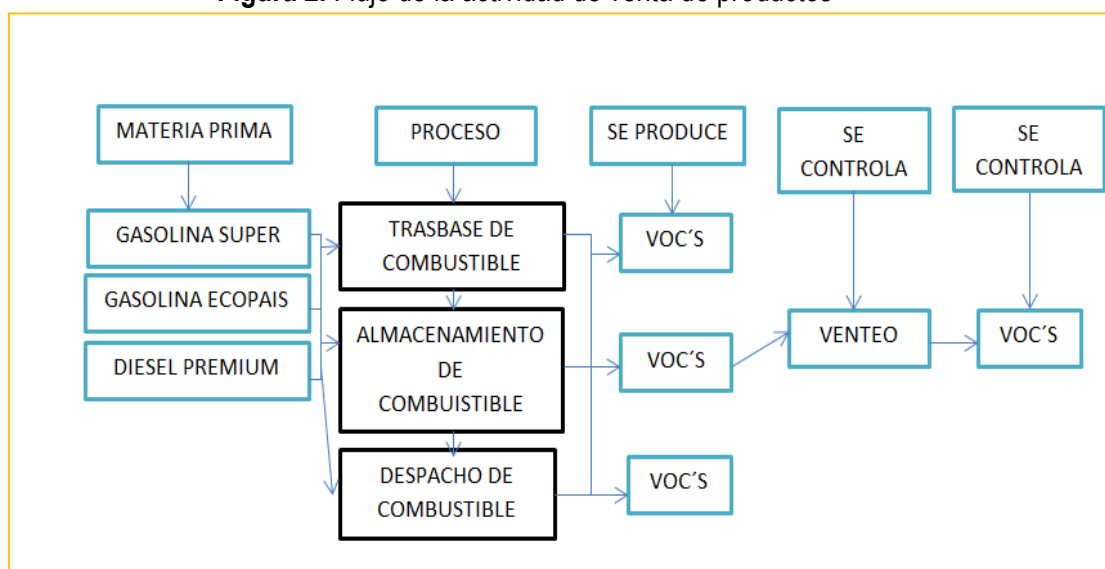
- **Almacenamiento de combustibles**

El almacenamiento temporal de combustibles se efectúa en tanques de almacenamiento, localizados a un lado de la estación de servicio.

El proceso inicia con la recepción de combustibles en el interior de los tanques y continúa con su almacenamiento temporal hasta su ulterior impulsión sistemática del producto hacia las islas de despacho por medio de bombas sumergibles localizadas dentro de cada reservorio.

En todo momento se mantiene bajo supervisión, inspección y vigilancia cada proceso. Además para el correcto funcionamiento se realiza el mantenimiento a las instalaciones y a cada equipo.

Figura 2. Flujo de la actividad de venta de productos



Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

- **Venta y expendio de combustibles**

La actividad principal de la estación de servicio, es la venta al detal de combustibles a consumidores finales, que se realiza en las distintas islas de despacho a través de dispensadores electrónicos que registran automáticamente el volumen, precio y venta total por cada repostaje de producto.

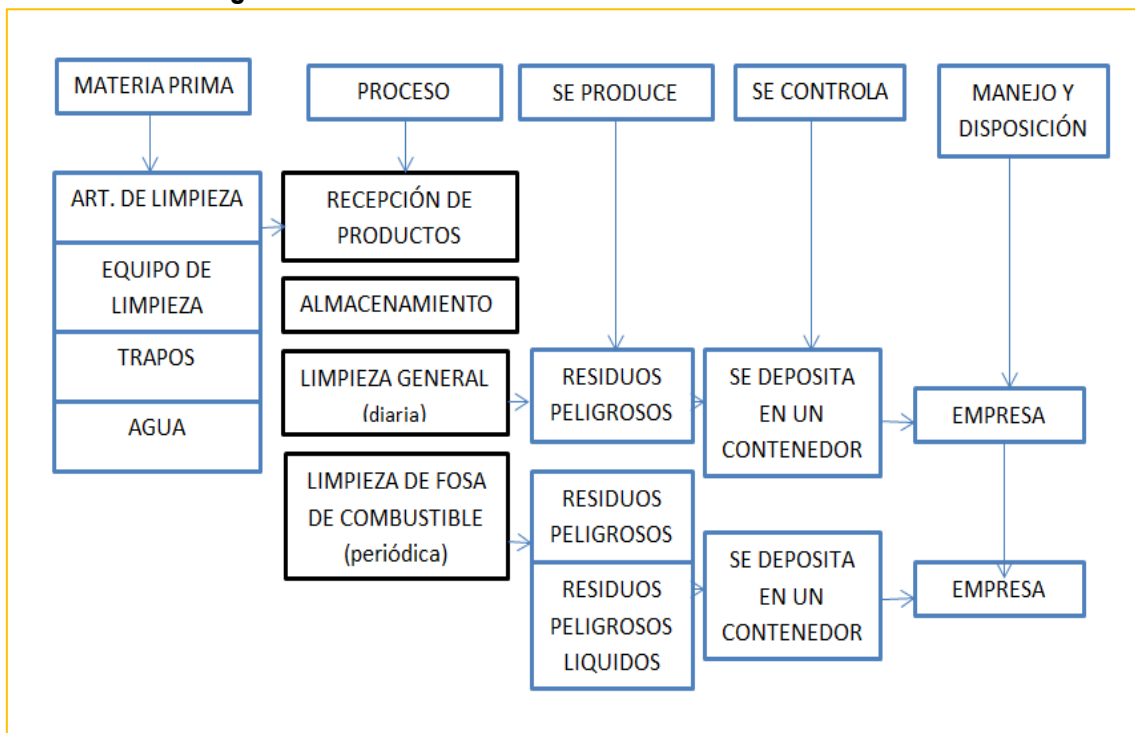
El proceso se inicia con la impulsión del producto desde los reservorios a través de líneas y tuberías enterradas, pasando previamente por un sistema de filtración hasta llegar a los dispensarios los mismos que cuentan con un sistema hermético de manejo y expendio de combustible conformado por el mecanismo de medición automática de volumen, mangueras flexibles de expendio, válvulas de despacho con controlador automático de flujo, válvula de

seguridad y sistema electrónico de registro y visualización de volúmenes de expendio y venta individual o acumulada.

El expendio se efectúa directamente a los automotores o en recipientes autorizados cuando se expende en cuantías domésticas.

Durante estos procesos se generan VOCs, o emisiones furtivas de vapores de combustibles que se dispersan en la atmósfera rápidamente y los mismos que son controlados por los tubos de venteo y que se disipan rápidamente en el aire.

Figura 3. Actividades de mantenimiento de la Estación de Servicio



Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

La estación de servicio contará con un área de operaciones de despacho independiente, ubicada en forma paralela con respecto al eje de la vía principal de acceso, esta área cuenta con su respectiva marquesina de protección con iluminarias LED, isla de abastecimiento vehicular, surtidores de expendio de tipo electrónicos accionados mediante bombas eléctricas sumergibles, canaletas perimetrales, extintores de incendio, recipientes para recolección de desechos, recipientes con arena para limpieza de pequeños derrames, trampa de grasa (T/G), áreas de estacionamiento, etc.

- **Mantenimiento preventivo o correctivo, limpieza**

Para garantizar la continuidad de las operaciones, la seguridad y la mayor vida útil de los equipos e instalaciones, la estación de servicio ejecutara de manera periódica o permanente, planificada o no, diversas actividades de revisión, inspección y mantenimiento preventivo o correctivo de equipos e instalaciones tanto mecánicas, eléctricas o electromecánicas; actividades que lo ejecuta sea directamente o por medio de empresas o técnicos especializados o a través de las propias casas proveedoras de equipos, bienes y servicios.

Las actividades de mantenimiento bajo la responsabilidad de la estación de servicio comprenden:

- Limpieza de canaletas perimetrales y trampa de grasa
- Inspección técnica y eventual remplazo de tanques de almacenamiento en mal estado
- Limpieza interna de tanques de almacenamiento,
- Retiro y/o remplazo de surtidores de expendio por modernización o culminación de su vida útil
- Revisión y cambio de tarjetas electrónicas en mal estado
- Mantenimiento preventivo o correctivo del generador eléctrico de emergencia
- Cambio de filtros de aceites o de combustibles usados
- Inspección y remplazo de mangueras flexibles y válvulas de despacho en mal estado
- Revisión y remplazo de luminarias LED y focos ahorradores de energía que contengan mercurio
- Mantenimiento de la señalización horizontal y vertical, etc...

En el caso de producirse desechos peligrosos por el mantenimiento preventivo o correctivo de los equipos estos serán almacenados en recipientes adecuados y luego entregados al gestor autorizado.

Cierre y abandono de la estación de servicio

Al cumplir su vida útil, se debe asegurar que, en caso de cierre y abandono del proyecto, sea en fase de construcción, operación o por terminación de contrato todas las áreas intervenidas serán rehabilitadas, reconformadas y recuperadas en medida de lo posible a las condiciones inicial, por este motivo se plantea un tiempo estimado para realizar el abandono de las instalaciones no mayor a 12 meses, considerando que los tanques deberán ser extraídos y existirá remoción de suelo.

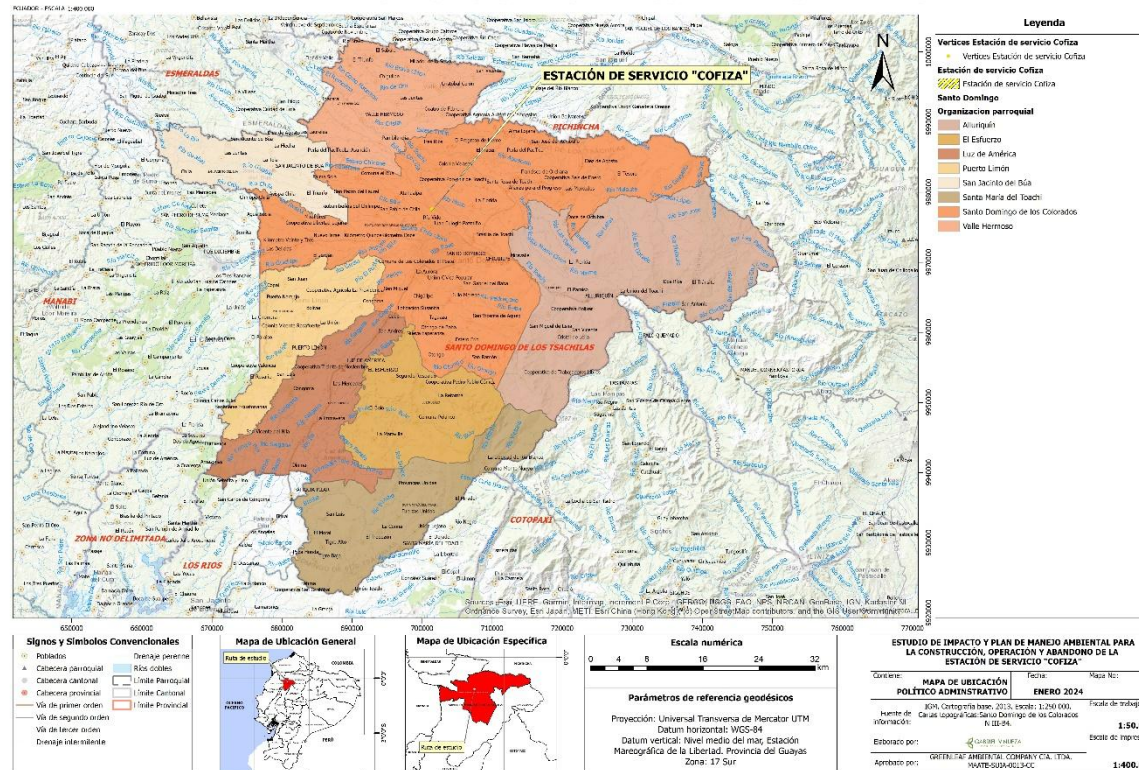
1.8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.8.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y POLÍTICA ADMINISTRATIVA

La Estación de Servicio **COFIZA** se ubica en el Km 7 ½ Vía A Quinde, Lote 9B, en la parroquia Santo Domingo de los Colorados, cantón Santo Domingo, en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Figura 4. Mapa de ubicación del proyecto

MAPA DE UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVO



Elaborado por: Equipo Técnico, 2024/ Ver anexo 16.

1.8.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Desde el punto de vista de diseño conceptual la Estación de Servicio "COFIZA" se dedicará a la venta de combustibles derivados del petróleo tipo Diésel Premium, gasolinas Extra y Súper tanto para vehículos pesados como livianos.

Respecto a la habitabilidad del sitio, la misma cuenta con informes favorables de factibilidad de uso del suelo y de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero, además del Certificado de Intersección emitido por el sistema SUIA mediante Oficio No. mediante Oficio N° **MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023-06812**, del 14 de diciembre de 2023, (Ver anexo 3. Certificado de intersección)

El área destinada a la construcción es de aproximadamente 3.600 m² superficie plana, libre de maleza y lista para iniciar la construcción propuesta. El sitio cumple con los requisitos técnicos de ubicación; área, distancias y dimensiones mínimas de seguridad de conformidad con las siguientes disposiciones legales:

- a. Regulación para la instalación de Gasolineras y otras facilidades ubicadas al borde de Vías Nacionales (MOP, Acuerdo Ministerial 026, R.O. 944:13 de mayo/1996).
- b. Guía Metodológica para la autorización de factibilidad de terrenos para estaciones de servicio nuevas (Agencia de Regulación de Energía y Recursos naturales No renovables).

1.8.3. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA Y SU FUNCIONAMIENTO

La Estación de Servicio ha sido diseñada de conformidad con la Norma NTE INEN 2251:2003, numeral 7.4.1.2 Estaciones de servicio, que fija los requisitos técnicos para el Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en los Centros de Distribución de combustibles líquidos, y cuenta con las siguientes instalaciones mínimas:

- a) Área de almacenamiento: zona de tanques de almacenamiento.
- b) Área de abastecimiento o despacho de combustibles.
- c) Área administrativa o de oficinas.
- d) Accesos, entradas y salidas.
- e) Cuarto de máquinas.
- f) Servicios Sanitarios separados por géneros.
- g) Servicios de agua y aire para automotores.
- h) Trampa separadora de grasas y aceites.
- i) Islote de separación entre accesos de entrada y salida.
- j) Áreas verdes.

Ver anexo 4: Plano de implantación.

1.8.3.1. Etapa constructiva

1.8.3.1.1. Construcción, materiales y montaje

La construcción de la Estación de Servicio "COFIZA" comprende las siguientes actividades:

- Adecentamiento del terreno, colocación de base y sub base. Compactación.
- Excavaciones para cubeto de tanques, canalizaciones, trampa de grasa, cimientos y tuberías.
- Construcción de tanques y enterramiento en cubeto. Pruebas hidrostáticas.
- Construcción de área de descarga: piso, cubetos para derrames, toma a tierra.
- Enterramiento de tuberías y canalizaciones hidráulicas y eléctricas.
- Colocación de pisos de concreto en zonas de ingreso, salida, circulación y estacionamiento vehicular.
- Construcción de islas de despacho (3).
- Construcción de trampa de grasa (1)
- Construcción de marquesina para área de despacho (1)
- Construcción de obras civiles (oficinas, cuarto de máquinas, restaurante, baños, etc.)
- Construcción de áreas verdes.
- Instalación de surtidores de expendio de combustibles. Pruebas.
- Instalación de equipos, generador de emergencia, (ubicado dentro de un cuarto de máquinas) dentro, equipo contra incendio bomba de agua, compresor de aire, dispensador de agua y aire a presión.
- Instalación del tótem de precios (1)
- Instalaciones eléctricas en toda la estación de servicio, luminarias y rotulación.
- Pruebas finales de banco, eficiencia y seguridad.
- Entrega de la obra.

1.8.3.1.2. Aspectos constructivos

Para la construcción, el diseño está en función del Código de Arquitectura y Urbanismo, normas dispuestas por la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables, ARCERNNR, Cuerpo de Bomberos y Ministerio Del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

➤ **Cimentaciones. -**

Las cimentaciones y zapatas de la marquesina se han proyectado en hormigón armado, El hormigón será de 210 kg. /cm² y el acero de 4200 kg/cm².

En todas las cimentaciones que se requieran en la construcción se dispondrán de 10 cm, de hormigón simple de nivelación y limpieza en la base de las mismas, como replantillo, Los niveles para la cimentación se establecerán de acuerdo al estudio de suelos respectivo.

➤ **Pavimentos**

Para el área de islas de la Estación de servicio se ha previsto pavimentos de tipo rígido; para la restante área de circulación se va a usar o pavimento asfáltico, dependiendo de la disponibilidad del material en el lugar, debido a que circularán camiones, tanto para el suministro a estos, como por los tanqueros que abastezcan de combustibles a la Estación de servicio.

Cabe indicar que el pavimento rígido se colocará en el área de despacho de combustible, por lo tanto, el espesor de la capa será de 20cm. Hormigón de 280kg/cm² reforzada con malla electrosoldada de 6mm, con cuadros de 10cmx 10cm. Los cuadros serán entrelazados por varillas de 18mm.

➤ **Hormigón**

Las aceras indicadas en el plano de implantación estarán delimitadas por bordillos de hormigón, irán sobre contrapiso de material seleccionado de 20 cm. de espesor.

Las islas de surtidores miden 100 cm. de ancho x 600 cm. de largo, con un alto de 15 cm, construidas en hormigón armado.

➤ **Edificio de administración.**

Se proyecta una construcción de un piso, la cual está conformada por espacios administrativos y de servicio de la estación. El sistema constructivo es de hormigón armado y estructura metálica, la mampostería de bloque pesado vibrado de 10cm y 15cm respectivamente.

➤ **Marquesina**

Las marquesinas cubrirán las zonas de los dispensadores en una superficie total de 360 m², apoyadas sobre los ejes de columnas, situados donde señalan los planos arquitectónicos.

1.8.3.1.3. Materiales

Los materiales a utilizar en la construcción del proyecto serán de tipo retardante al fuego. Los tanques de almacenamiento serán construidos en planchas de acero al carbón especificación A-36, las tuberías de conducción e impulsión de combustibles irán enterradas y serán de acero negro Cédula 40, las válvulas serán apropiadas para uso con productos refinados de petróleo con una presión de trabajo correspondiente al ANSI No. 150. La construcción civil empleará fundamentalmente, varillas de hierro antisísmica, cemento portland, material pétreo de la zona (base piedra bola, "tierra", cascajo), perfiles de aluminio, vidrio y cerámica.

El piso (plataformas) de las áreas de ingreso-salida vehicular será de hormigón con mallas de hierro pre-soldados; y las áreas de despacho y descarga a más de hormigón serán impermeabilizados.

Las tuberías de conducción de aguas residuales, aguas lluvias, grises y negras serán de PVC. La marquesina de protección del área de despacho será metálica soportada en columnas de hormigón.

Los cables de conducción eléctrica irán colocados en tubos conduit, con sellos anti-exposición. Las luminarias de la marquesina serán de mercurio a prueba de explosión y en el resto de los ambientes se colocarán luminarias en base a focos ahorradores de energía (tubos con vapores de mercurio) en lugar de los clásicos focos incandescentes, con lo que se estima un ahorro de hasta un 80% de energía y sin producción de calor.

La grifería de los baños, lavabos y sanitarios tendrán controladores automáticos de flujo de agua para evitar el desperdicio de este elemento.

La instalación y montaje de equipos se realizará conforme los planos que realice la empresa y de acuerdo con las mejores prácticas de la ingeniería y conforme los códigos de construcción civil y eléctricas ecuatorianas y normas internacionales ASTM, API, ASME, UL, ANSI, y EPA apropiadas para instalaciones Hidrocarburíferas.

El generador de emergencia deberá estar localizado dentro de un cuarto específico a fin de mitigar los ruidos que se pueda producir durante su funcionamiento.

La construcción de la obra estará bajo la responsabilidad de un profesional calificado. La mano de obra de personal de albañilería será contratada en la zona. Se construirá provisionalmente cuartos para bodega y una letrina sanitaria.

Los materiales pétreos para las capas y subcapas de compactación y adcentamiento serán adquiridos por medio de contratistas que adquirirán dichos materiales en las canteras de la ciudad.

1.8.3.1.4. Tanques de Almacenamiento

Los tanques de almacenamiento serán de acero, enterrados, de construcción cilíndrica horizontal y de 6 mm de espesor, casquetes planos; protegidos externamente con fibra de vidrio para otorgarles la doble compartimentación. Los tanques serán: 1 de Diésel de 10.000 gls, 1 de gasolina Súper de 4000 gls, 1 de gasolina Extra de 6000 gls y 1 tanque para gasolina Extra de 10000 gls; serán construidos "in situ" y tendrán accesorios en el lomo para facilitar la colocación de estos dentro de la fosa de tanques con el empleo de una pluma que será contratada en la zona, protegiendo la integridad del cuerpo del tanque y su recubrimiento de fibra de vidrio. Previo a su instalación, los tanques serán probados hidrostáticamente en el sitio, utilizando agua limpia que será comprado en el lugar. Al final de la prueba el agua será evacuada mediante bombas hacia el pozo séptico, hasta que los tanques queden totalmente libres de agua.

Los tanques contarán en el lomo con los siguientes accesorios: manhol para revisión y limpieza de 36 mm de diámetro, tubo guía para aforo de inventaros, conexión de 4" para tubo para descarga, conexión de 2" de diámetro para tubería de impulsión conectado a una bomba sumergible, tubería de venteo de gases de 2' de acero galvanizado elevado hasta 4 mts de altura, con válvula presión/vacío y sombrerete para protección de aguas lluvias.

Los tanques se colocarán dentro de una excavación, donde se depositará un relleno mínimo de 30 cm de arena inerte bajo el tanque, y, así mismo entre la separación entre tanque y tanque. Junto a cada tanque, pero separado de él se colocarán tubos en PVC de 4" de diámetro con

paredes ranuradas que servirá para monitoreo de fugas o presencia de agua en el cubeto. La profundidad mínima a la que se instalarán los tanques no será menor a 90 cm, desde la superficie del nivel cero de la estación de servicio hasta el lomo superior del tanque mayor. Los tanques irán sujetos mediante cables de acero a bases de concreto, las cuales se construirán a todo lo largo del tanque, para evitar la flotación, en caso de que el nivel freático alcance la zona de tanques. La tubería enterrada estará debidamente protegida para evitar la corrosión, e irán a por lo menos a 0,50 m., de distancia de las canalizaciones de aguas servidas, sistemas de energía eléctrica y/o canalizaciones para teléfonos.

1.8.3.1.5. Dispensadores

El área de despacho estará compuesta por tres islas independientes con sus respectivos surtidores de despacho para combustibles Extra, Súper y Diésel. Estos equipos serán de tipo electrónicos accionados con bombas sumergibles. El servicio se complementará con la instalación de filtros industriales a la salida de cada producto de los tanques de almacenamiento lo que garantizará la buena calidad de expendio en la E/S.

Se instalará una válvula de impacto por cada dispensador, la cual se cerrará automáticamente en caso de que el surtidor sufra un golpe o sea derribado; y en los extremos de cada isla de expendio se colocarán protectores metálicos para evitar colisiones contra los dispensadores.

Las mangueras de los surtidores tendrán una válvula de seguridad (operway) en el punto de unión con el surtidor, que cerrará automáticamente el flujo en caso de que la manguera sufra un estirón o se arranque.

La instalación de los equipos electrónicos estará bajo la responsabilidad del proveedor y se observará, en todo momento las recomendaciones del fabricante.

1.8.3.1.6. Señalización y Sistema de Seguridad

De conformidad con las disposiciones de seguridad contenidas en las Normas INEN, Reglamento de Seguridad de PETROECUADOR, el Reglamento de la Ley Contra Incendios y el Acuerdo Ministerial 100-A, la estación de servicios contendrá rotulaciones de seguridad, advertencia y de peligro, informativas colocadas en áreas críticas que merecen especial atención y control.

Los principales rótulos y carteles serán visibles para que los usuarios y conductores sepan las medidas de seguridad a adoptarse durante el tiempo que permanezcan dentro del establecimiento, siendo estas las siguientes:

Tabla 2. Tipo de señalética a instalar.

Área	Rotulo	Objetivo
Despacho	Prohibido Fumar, Prohibido Usar celulares, Apagar el Motor para abastecerse.	Instructivos para el conductor y particulares
Descarga	Peligro, No Fumar, No usar agua en caso de incendio, Procedimiento de descarga de Combustible	Instrucciones para el Conductor y particulares
Cuarto de maquina	Peligro, Prohibido Ingreso personas no Autorizadas, Instructivo para uso del generador eléctrico de emergencia	Instrucciones para los operadores y personal no autorizado

Fuente: PETROLRIOS

1.8.3.1.7. Áreas Verdes

Se ubicará junto al tótem de precios, al minimarket y a los alrededores de la estación de servicio las áreas verdes como parte del programa de ornamentación para lo cual se contará con plantas típicas de la zona.

1.8.3.1.8. Área de ingreso y salida Vehicular, Circulación y Parqueo temporal

El piso de las áreas de ingreso y salida vehicular, así como las de circulación y parqueo serán de hormigón, reforzado, el cual tendrá señales de tránsito horizontales y verticales para regular el tráfico en el interior del establecimiento.

1.8.3.1.9. Sistema de Seguridad

El sistema de seguridad que tendrá la estación estará conformado por los equipos e instalaciones siguientes:

- Sistema de interrupción central de flujo eléctrico a ser accionado en casos de emergencia.
- Extintores de incendio aplique de 20 lbs. Tipo PQS, colocado uno por cada isla de despacho, total 3.
- 1 extintor de incendio portátil colocado en carretilla, de 150 lbs. De capacidad tipo CO2 colocado en el área de descarga de combustibles.
- 4 extintores de incendio tipo PQS de 20 lbs. De capacidad, ubicados en el área de administración, cuarto de máquinas, área de almacenamiento de desechos peligrosos y minimarket.
- Aterrizaje a tierra (varilla cooperweld), colocado junto al área de descarga
- Sistema a tierra: Todos los equipos eléctricos y electrónicos, tanques de almacenamiento y dispensadores tendrán instalaciones a tierra
- Señales de seguridad y peligro ubicadas en cada isla de despacho, cuarto de máquinas, área de tanques y área de despacho.
- Sirena de alarma central a ser accionado en caso de robo, asaltos, incendio o cualquier situación de emergencia.
- Gabinete contra incendios, con emulsor de espuma
- Extintores para incendios, con emulsor de espuma
- Arenero de 50gls
- Contenedores de derrame
- Válvulas de Impacto
- Suministro de aire y agua para vehículos.
- Redes de aislamiento estático.
- Instalación eléctrica con puntos a tierra

Todas las instalaciones y elementos de la Estación de servicio se ajustan a las normativas existentes.

1.8.3.1.10. Instalaciones especiales

➤ Red de Saneamiento.

Contará con tres redes de saneamiento independientes:

- Red de aguas pluviales
- Red de aguas servidas
- Red de aguas contaminadas con hidrocarburos.

La red de aguas pluviales recogerá las aguas procedentes del drenaje de la Estación de Servicio y las procedentes de las cubiertas de la edificación y de la marquesina y será conducida a la red municipal o cunetas.

La red de aguas servidas recogerá las aguas negras de la edificación y será conducida a la red municipal.

La red de aguas hidrocarbурadas recogerá las aguas de aquellas zonas donde puedan producirse vertidos ocasionales de hidrocarburos, como consecuencia de la descarga de los tanqueros o para llenado de los tanques, por las operaciones de abastecimiento a los vehículos. Esta red terminará en una caja separadora de grasas y lodos, donde las grasas e hidrocarburos serán extraídos periódicamente, y el agua libre de estos será conducida hasta la caja de revisión más próxima donde se conducirá a la red municipal correspondiente. Para la recolección de aguas pluviales e hidrocarbурadas se dispondrán sumideros con rejilla de piso.

Todas las tuberías de la red de saneamiento serán colocadas con una pendiente mínima del 2% Las tres redes dispondrán de cajas de revisión de paso a pie de bajantes, en cambios de dirección y cuando se requiera.

➤ Red de Agua sanitaria.

Se ha instalado una cisterna con un grupo de presión, la ubicación de dicha cisterna está definida en los planos del proyecto.

➤ Instalación mecánica.

Los tanques de almacenamiento serán los reglamentados por la Compañía, (acero -fibra de vidrio) Serán cilíndricos con los fondos bombeados y estarán fabricados en chapa de acero naval de 6 mm. y una capa de fibra de vidrio de 3mm. Todos los tanques dispondrán de una boca de hombre en la generatriz superior con los orificios necesarios para el paso de las tuberías de carga,

ventilación impulsión y sondeo. Los tanques se ubicarán de tal manera que, entre sí dejen un espacio libre de 60 m.

Las tuberías de carga y venteo serán de acero al carbono cédula 40 o ASTM 120, estirado sin soldadura, realizándose su instalación en tramos rectos. Esta tubería podrá ser rígida astro 120 o flexible según las normas de la comercializadora.

Las tuberías de carga tendrán un diámetro de 4" y las de ventilación, 2".

Las tuberías de impulsión serán de acero al carbono cédula 40 o ASTM 120, estirado sin soldadura, realizándose su instalación en tramos rectos, previo paso por una caja de interconexión y terminarán en su otro extremo en el interior del tanque. Estas tuberías serán de 2" de diámetro.

En el extremo de las tuberías de carga se colocarán accesorios normalizados, de 4" de diámetro, con dispositivo de seguridad que impida la comunicación con el exterior. La pendiente hacia el tanque será del 5%

Las tuberías de ventilación terminarán en válvulas de venteo cortafuegos, el cual estará situado a 5.30 m de altura sobre el nivel del pavimento terminado, en la parte enterrada de esta tubería se le dará una pendiente del 2% hacia el tanque. En el interior del tanque en la tubería se instalará una válvula estérica, para impedir el retorno del sobrellenado.

Los aparatos dispensadores para el abastecimiento de los vehículos serán los determinados por la Compañía Comercializadora y se entregarán al contratista en su momento oportuno, los planos de instalación con las recomendaciones del fabricante. Los dispensadores dispondrán de contadores de volumen en galones y de indicadores de precio unitario y total en dólares, del producto correspondiente; estarán autorizados y homologados por la Agencia de Regulación y Control Hidrocarbúrico. Además, todos los dispensadores serán automáticos con accionamiento eléctrico y caudal continuo.

La Estación de servicio contará con un compresor de 5.5 HP para servicio de aire comprimido necesario para el inflado de neumáticos, en cada plataforma. Este servicio contará con un medidor de aire a presión, además de tener una manguera con enrollador de 6.00 m

➤ **Instalación eléctrica.**

El proyecto de la Estación de Servicio "COFIZA" se realizará cumpliendo todas las descripciones reglamentarias exigibles de forma que al ser presentado en los organismos oficiales competentes permita obtener la respectiva autorización de funcionamiento normal y la contratación de energía eléctrica en la Empresa Eléctrica correspondiente

En la realización del proyecto y en el montaje de la instalación eléctrica se tendrá en cuenta toda la reglamentación y normativa aplicable y vigente en el Ecuador. La actividad de la Estación de servicio determina la existencia de zonas con mayor riesgo de incendio o explosión, debido a la existencia de gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables

Las zonas de mayor riesgo de explosión y/o incendio, en su orden son:

- a. Tanques de almacenamiento, venteo y descarga
- b. Islas de distribución o abastecimiento.
- c. Edificio de servicios y administración

Los materiales y/ o equipos eléctricos a instalar en las zonas de mayor peligro de explosión o incendio serán de tipo antideflagrante, en general siempre que sea posible y la instalación lo permita, debe evitarse el montaje en emplazamientos peligrosos de equipos eléctricos que puedan producir arcos, chispas o calentamientos superficiales capaces de provocar la ignición de la atmósfera explosiva presente.

La acometida eléctrica a la Estación de servicio se realizará en baja tensión, desde el transformador. Se ha previsto la instalación de un grupo electrógeno de 50 kW, (25% menos que el transformador) compuesto por un generador, un silenciador y un motor a combustible, para utilizarlo como fuente de energía alternativa en caso de fallar el suministro de la red pública. La puesta en servicio y conmutación del grupo electrógeno se realizará de forma automática, y de igual forma, al retornar la energía de la red pública, se desconectará automáticamente. La instalación del mencionado grupo se realizará en el local indicado en los planos correspondientes.

Además, se ha tomado en cuenta la instalación de puesta a tierra, tanto en los surtidores como en el área de tanques enterrados, que se realizará de acuerdo con el INEC y normas nacionales, para conseguir una red equipotencial en toda la Estación de servicio, con un valor bajo de resistencia.

1.8.3.1.11. Sistema de Tratamiento de Aguas residuales

Se compondrá de los siguientes elementos: una canaleta perimetral alrededor del área de despacho y área de descarga, es metálica, de 2,5" de diámetro, pegada herméticamente al piso, una trampa de grasas y aceites (T/G), de tres etapas: una etapa para retención de grava y material flotante sólidos y aceites, segunda etapa para retención de sólidos de menor tamaño, grava y aceites no retenidos en la etapa anterior, tercera etapa para monitoreo de aguas residuales.

1.8.3.1.12. Otros servicios

La estación de servicio contará además con los siguientes servicios complementarios:

- Área de oficinas, atención al cliente y reclamos.
- Minimarket
- Baños públicos diferenciado para hombres, mujeres y personas con capacidades especiales
- Área de recepción y descarga de CLDH.
- Área para parqueo
- Dispensador público de agua y aire a presión
- Parqueadero clientes
- Duchas

1.8.3.1.13. Personal y Horario de atención

El proyecto prevé la contratación de personal de obra tanto para su fase constructiva como para la fase de operación, y abandono.

En la primera fase se considera la existencia de una cuadrilla, compuesta por al menos 15 obreros dirigidos por ingeniero y un maestro mayor.

Para la fase de operación se considera la contratación de personal permanente para atender los siguientes servicios:

Tabla 3. Detalle del personal y horarios de atención

Ítem	Área de Operaciones	Actividad	Número	Horario
1	Despacho	Venta de combustibles a automotores	N/D	24 horas
2	Administración	Contabilidad, compres, reclamos	N/D	8 horas
3	Patio	Ayudante, guardia, mantenimiento menor	N/D	8/24 horas
4	Market	Ventas al publico	N/D	8 horas
5	Mantenimiento mayor	Subcontratación	N/D	N/D

Fuente: PETROLRIOS

1.8.3.1.14. Fuentes de abastecimiento de agua

El proyecto utilizará como fuente de abastecimiento de agua de uso general para la fase de construcción y operación, agua potable de la red de Santo Domingo.

1.8.3.1.15. Área de desechos peligrosos

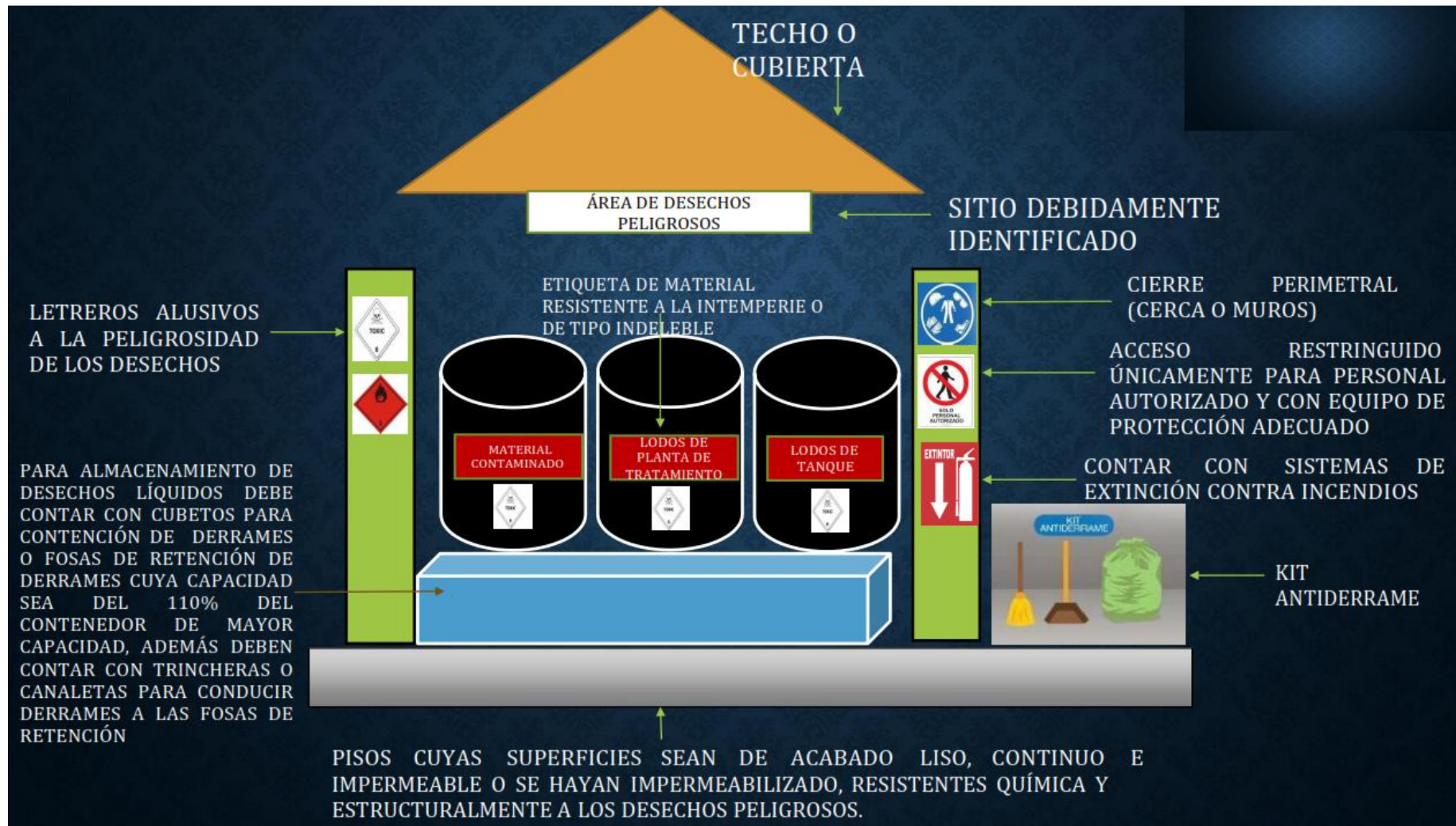
Para la construcción del área de desechos peligrosos se ha tomado en consideración la normativa ambiental Acuerdo Ministerial 061, 026, Norma Técnica Ecuatoriana 2266:2013, a continuación se describe las condiciones con las que deberá cumplir el área para almacenamiento de los desechos dentro de la estación de servicio:

- Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos y que permitan el tránsito de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;
- Estar situados en un lugar alejado de áreas residenciales, escuelas, hospitales, áreas de comercio, industrias que fabriquen o procesen alimentos para el hombre o los animales, ríos, pozos, canales o lagos;
- No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas;
- Situarse en un terreno o área no expuesta a inundaciones.
- Contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos
- Los desechos peligrosos y/o especiales deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados, aplicando para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Nacional de Normalización, o en su defecto

normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país. Los envases empleados en el almacenamiento deben ser utilizados únicamente para este fin, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos y/o especiales con ciertos materiales.

- El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses
- Llevar un libro de registro (bitácora) de los movimientos (fechas) de entrada y salida de desechos peligrosos indicando el origen, cantidades, características y destino final que se dará a los mismos.
- Todo envase durante el almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales, debe llevar la identificación correspondiente de acuerdo a las normas técnicas emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Nacional de Normalización y las normas internacionales aplicables al país, principalmente si el destino posterior es la exportación. La identificación será con etiquetas de un material resistente a la intemperie o marcas de tipo indeleble, legible, ubicadas en sitios visibles.
- Gestionar todos los desechos peligroso con gestores autorizados por el Ministerio del Ambiente

Figura 5. Condiciones del área de desechos peligrosos



Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

1.8.3.1.16. Tipos de insumos y desechos

Insumos

El aprovisionamiento de combustible, se lo realizará de forma directa en las diferentes terminales de almacenamiento y distribución de productos limpios. El transporte de combustibles será realizado por personas naturales o empresas calificadas, con su respectiva licencia ambiental para transporte de materiales peligrosos, según el Acuerdo Ministerial 026 publicado en el Registro Oficial No. 334 del 12 de mayo de 2008.

En el caso de uso o aplicación de sustancias químicas, la Estación de Servicio deberá considerar lo estipulado en el artículo 38 del Acuerdo Ministerial 100-A, Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas del Ecuador.

Generación de residuos y desechos

Durante la vida del proyecto se prevé la generación directa o indirecta de diversa clase y tipos de desechos y residuos, tanto sólidos, líquidos como gaseosos; clasificados como desechos y residuos no peligrosos (industriales, comunes o domésticos) o como desechos peligrosos (según el Acuerdo de Basilea, vigente desde 1992). Los principales desechos y residuos que se prevé se producirán en la Estación de Servicio se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 4. Residuos y desechos

Clase de Desecho	Sitio de generación	Tipo de desechos	Cantidad promedio aprox.
Sólidos comunes no peligrosos	Baños, oficinas, patio, minimarket, áreas de descarga y despacho	Envases plásticos o de vidrio, papel higiénico, cajas de cartón, sellos plásticos o de metal, vidrio, clavos, alambres,	<8Kg/día
Líquidos residuales	Baños, lavabos, retretes, área de lavado	Aguas grises, negras, residuales y/o de escorrentías	<1,0 m ³ /día
Gaseosos	Tubos de venteo, Cuarto del generador, área de despacho	Vapores de combustibles y gases de combustión	<1.0 TM/mes
Desechos con Hidrocarburos	Área de despacho de combustibles, área de descarga. Trampa de Grasa	Tierra o arena contaminada con Hidrocarburos, lodos y arenas de la limpieza de la T/G, textiles impregnados con combustibles,	<1 Kg/día
Peligrosos	Área de almacenamiento	Combustibles emulsionados y sedimentos proveniente de la limpieza de tanques	Aprox. 170 KG/año

Fuente: PETROLRIOS

Conforme al diseño y planos, se mantendrán las respectivas pendientes para facilitar el drenaje adecuado de los fluidos hasta los puntos de desagüe o de tratamiento. Las aguas residuales, producto de la limpieza de la pista del área de despacho de combustibles serán recogidas por las canaletas perimetrales metálicas instaladas alrededor de esta pista, para luego ser descargadas al sistema sedimentador o trampa de grasa (T/G), en donde, mediante tratamiento físico gravitacional se logrará la purificación de estas aguas antes de su evacuación.

Los desechos sólidos comunes, desperdicios contaminados con hidrocarburos, etc., que se puedan producir en las distintas áreas de servicio serán separados en la fuente y clasificados según su naturaleza. Los desechos comunes serán clasificados en orgánicos e inorgánicos, recogidos en recipientes plásticos colocados en los sitios de generación, de donde serán retirados de manera periódica, y ubicados en el área de almacenamiento temporal de desechos comunes, en esta área se colocará dentro de contenedores de mayor capacidad con tapa, previamente sellados en fundas herméticas. Dependiendo de la cantidad de generación directa o indirecta que se produzca de este tipo de desechos, la empresa podrá optar o no por la clasificación de los desechos inorgánicos, tales como: papel, cartón, plástico y vidrio, para lo cual, una vez analizado la necesidad de dicha clasificación, se deberá contar tanto en los puntos de generación dentro de las instalaciones como en el área de almacenamiento temporal de desechos comunes, con recipientes clasificatorios y codificados según la naturaleza y tipo de desechos, no obstante la clasificación respecto de los desechos orgánicos es indispensable. Los criterios por tomar en cuenta para proceder con la clasificación de desechos inorgánicos serán:

1. Cantidad de generación que amerite una clasificación y reciclaje.
2. Existencia en la zona de gestores o recicladores para este tipo de desechos y residuos.

Para los desechos peligrosos, como aquellos contaminados con hidrocarburos, el almacenamiento será dentro del área de almacenamiento de desechos peligrosos, la misma que estará debidamente identificada y con acceso restringido solo para personal autorizado. Las características del área de desechos peligrosos deberán guardar las siguientes consideraciones: espacio suficiente dependiendo de la cantidad de generación estimada, hecha en material no inflamable, techada, piso impermeabilizado con canaleta o cubeto de contención de derrames, suficiente ventilación, alejada de fuentes de calor y deberá contar con material absorbente para atención de derrames que puedan provocarse.

Dentro de esta área se recolectarán temporalmente los desechos peligrosos dentro de recipientes que guarden las siguientes características: material hermético y resistente, con tapa, etiquetado según el código del desecho, se diferenciarán los tipos de desechos generados y se ubicarán según la compatibilidad entre ellos. En caso de que el desecho no pueda ser almacenado dentro de algún recipiente, su ubicación será sobre el piso debidamente apilado.

Los desechos peligrosos se almacenarán en esta área hasta su entrega al gestor calificado. Se mantendrá un registro de generación de este tipo de desechos, para la entrega al gestor de igual manera se llenará un manifiesto único de generación, transporte y disposición final. Una mejor explicación de la gestión de desechos propuesto por E/S, se encuentra detallada en el Plan de Manejo Ambiental, programa de manejo de desechos.

1.8.3.2. Etapa operacional

1.8.3.2.1. Requerimientos de electricidad y agua

La energía eléctrica será provista mediante el sistema público de la parroquia que provee CNEL EP Santo Domingo.

Para cubrir la demanda que falte en el suministro de energía eléctrica principal, se instalará un Generador de emergencia. El abastecimiento del diésel para el generador se realizará de forma manual en recipientes de 5 galones específico para esta actividad, cabe indicar que dicha actividad será realizada por el personal de la estación de servicio que será personal capacitado. El generador estará ubicado en un área específica, la misma que será impermeable, cerrado, con señalética, y extintor.

El agua que se utilizará para la operación será proporcionada por la red de agua potable de Santo Domingo.

1.8.3.2.2. Procedimientos operacionales durante la descarga de combustibles

Las operaciones de descarga de combustibles se realizan desde los auto tanques hacia los compartimientos de los tanques de almacenamiento a través de las bocas de llenado ubicadas en el mesón de descarga, conforme el siguiente procedimiento:

- Estacionamiento del auto tanque dentro del área demarcada para el efecto.
- Se conecta la pinza a tierra haciendo masa con el tanque cisterna para liberar la energía estática con la que viene cargada el auto tanque y la que se produce durante la descarga.
- Se coloca el extintor de incendio tipo carretilla cerca del sitio de descarga, listo para usar en caso de emergencia.
- El Administrador revisa la Guía de Movilización del producto para verificar que la carga corresponda a la cantidad y clase de producto solicitado a la Comercializadora.
- El ayudante de patio verifica la idoneidad de los sellos de seguridad que deben estar colocados en los sitios autorizados.
- El conductor levanta la tapa o tapas del manhol del compartimento que contiene el producto a descargarse y el ayudante de patio verifica dicha carga mediante varillaje y realiza la prueba de la pasta de agua para comprobar que la carga no contenga agua o sedimentos. Reporta cualquier novedad.

- El conductor cierra las tapas de los manholes.
- El ayudante de patio retira los seguros y las tapas herméticas de las bocas de llenado de producto del o los tanques designados para la recepción del producto y verifica que el nivel de producto en dicho tanque permita descargar la totalidad del combustible del auto tanque. Reporta cualquier novedad.
- El conductor del medio de transporte coloca cuidadosamente las mangueras flexibles entre las tomas de salida de producto del auto tanque y la bocatoma del tanque reservorio que ha sido designado para la recepción del producto y verifica que la conexión se mantenga hermética.
- El conductor abre lentamente las válvulas de las descargas del auto tanque hasta alcanzar una velocidad moderada de descarga y luego abre totalmente la misma válvula para apurar la descarga al flujo normal. Mientras tanto se verifica que las conexiones se mantengan herméticas.
- Durante todo el proceso de descarga el conductor del vehículo se mantiene junto al mismo en estado de alerta.
- Terminada la descarga el conductor procede a desalojar los remanentes de combustibles en baldes plásticos que se mantienen junto al vehículo y los descarga en las bocas de llenado del tanque que recibe el producto.
- Si algún volumen de combustibles se haya alojado en el interior del contenedor o contenedores de derrames se abren las válvulas de desahogo correspondientes para recircular el producto al mismo tanque.
- El ayudante de patio verifica mediante varillaje la cantidad de combustible recibido en tanques de almacenamiento. Además, realiza la prueba de contenido de agua usando pasta detectora de agua durante el varillaje. Reporta novedades.
- El conductor o su ayudante cierra las válvulas de las bocas de salida del vehículo, coloca la manguera flexible en el sitio designado para aquello, retira la pinza a tierra. y da por terminado las operaciones de descarga.
- El ayudante de patio cierra con tapas herméticas las bocas-tomas de los reservorios y da por concluido las operaciones de recepción de producto.
- El administrador ordena la salida del auto tanque.

Nota: Durante las operaciones de desencarga es obligatorio se verifique que los tubos de venteo trabajen adecuadamente, que el extintor de incendio se encuentre listo para operar en caso de

emergencia y que se mantenga la hermeticidad del sistema. No se paraliza las operaciones de despacho por ningún motivo salvo en caso de emergencia, para evitar el rebosamiento o cuando se produce tormentas eléctricas.

Esporádicamente, el ayudante de patio verifica el buen estado de los contenedores de derrame, las tapas herméticas, el funcionamiento adecuado de las válvulas de venteo, la presencia de agua y sedimentos en el interior de los tanques y reporta novedades al administrador o al propietario.

1.8.3.2.3. Procedimientos operacionales durante el expendio

Las operaciones de despacho a los automotores se los realizan en las islas de expendio directamente a los automotores o en recipientes autorizados cuando se expende en cuantías domésticas. Las operaciones, que fueron constatadas por el equipo auditor, están a cargo de personal propio de la estación de servicio, entrenado y capacitado.

El despacho de combustible a los vehículos se lo realiza de la siguiente forma:

- Se estaciona el vehículo en el sitio demarcado junto a cada isla
- Los conductores de los vehículos deben observar y respetar los anuncios de mantener apagados los motores, luces, radio y otros accesorios eléctricos.
- El despachador obliga y observe los anuncios de "No fumar", "No usar el teléfono celular", "Prohibido despachar a vehículos de transporte público con pasajeros a bordo", "Prohibido despachar combustibles en recipientes no autorizados".
- El despachador encera el contador electrónico de volumen y programa la cantidad de combustible a ser despachado al vehículo según la orden o el pedido que realice el usuario.
- El despachador retira la tapa del tanque de combustible del vehículo y coloca la válvula de despacho (pistola) en el orificio de llenado.
- Durante la operación de despacho, el pico de la manguera permanece en contacto con el borde del tubo de llenado, hasta dar por terminado el trasvase del combustible, con el objetivo de evitar derrames.
- No está permitido que personas ajenas a la estación manipulen los dispensadores.
- Cuando ocurren pequeños derrames se procede a limpiar el área utilizando material absorbente como es arena o aserrín, que posteriormente se recoge y se deposita en un recipiente apropiado colocado dentro de la estación.
- Culminado el despacho, el operador retira cuidadosamente la manguera y pistola del orificio de llenado, cierra la tapa del tanque de combustible y coloca la pistola en la ranura

correspondiente del dispensador. Procede a emitir la factura y realizar la transacción económica que corresponda.

Permanente el despachador está obligado a revisar el estado en que se encuentran los extintores de incendio, las válvulas de seguridad de las mangueras, válvulas de impacto, válvulas de llenado de producto y verifica la correcta hermeticidad de las mangueras, y la calibración de los medidores para garantizar la calidad y cantidad del producto. Reporta novedades al administrador general o al propietario.

1.8.3.2.4. Procedimientos operacionales de limpieza y mantenimiento

El mantenimiento preventivo y correctivo a equipos e instalaciones en general lo realiza la E/S sea directamente o a través de la Comercializadora o mediante empresas especializadas contratadas, observando en cada caso las particularidades de cada contrato de afiliación y las condiciones de operación acorde con el diseño de las instalaciones. Las principales acciones de mantenimiento que se ejecuta en el establecimiento son las siguientes:

Mantenimiento a cargo del proponente

- Limpieza diaria de baños, pisos, corredores (evidencia. Visual)
- Mantenimiento periódico de áreas verdes (evidencia visual)
- Limpieza periódica de la trampa de grasa (presenta registros)
- Recarga anual de extintores de incendio (evidencia. Facturas, con empresa especializada)
- Limpieza interior de tanques de almacenamiento, con empresa especializada
- Inspección técnica de tanques, con empresa especializada (evidencia. Certificado por una empresa calificada).
- Mantenimiento de surtidores, mangueras de despacho, tarjetas electrónicas, válvulas y más accesorios según recomendaciones del fabricante y/o proveedor por intermedio de empresas especializadas (evidencia: facturas)

Mantenimiento a cargo de la comercializadora

- Mantenimiento bianual del estado de la pintura de exteriores, marquesina y rotulación de seguridad, advertencia y peligro.
- Verificación mensual de la medida de expendio y condiciones ambientales según programación anual entregada a la ARCERNNR.

1.8.3.2.5. Procedimientos de control de emergencias

Los procedimientos para el control de posibles emergencias y/o contingencias se establecerán en el Plan de Emergencias, el mismo que debe considerar la fase de construcción, operación y cierre y abandono el cual debe estar aprobado por el Cuerpo de Bomberos de Santo Domingo, y debe ser diseñado por la Estación. En el Plan de Contingencias del Plan de Manejo Ambiental se establecen acciones asociadas a lo expuesto.

1.8.3.2.6. Procedimientos de control ambiental

El control y seguimiento ambiental estará a cargo de la Autoridad Ambiental Competente (Gobierno Autónomo Descentralizado de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas).

1.8.3.3. Etapa de cierre y abandono

A través de la elaboración de un Plan de Cierre y/o Abandono, se establecerán las medidas necesarias para que una vez que termine la vida útil del proyecto, el lugar ocupado por la empresa quede rehabilitado y sin pasivos ambientales en caso de existir.

Los requerimientos básicos que se deberán cumplir para la ejecución del Plan de Cierre y/o Abandono en términos generales serán:

- Identificar los equipos, materiales y estructuras que serán dados de baja, y cuáles serán mantenidos.
- Identificar los sitios contaminados y que requieran remediación y/o rehabilitación en caso de existir.
- Aplicar los protocolos para desmontaje y traslado de infraestructura y equipos, así como para la limpieza y remediación de sitios contaminados a un nivel que proporcione protección ambiental a largo plazo.
- Durante la ejecución de las actividades de cierre se generarán residuos peligrosos y no peligrosos; para los residuos peligrosos, se llevará un inventario de los mismos y se gestionarán a través de un gestor ambiental calificado. Se contarán con los certificados de entrega y destrucción.
- Se realizará la clasificación de desechos reciclables y se realizará su entrega a un gestor calificado.
- En el caso de requerir actividades de demolición de estructuras, se adoptarán las medidas de seguridad a las personas, control de emisiones y polvo, y manejo adecuado de escombros.

Para el cierre de operaciones de la empresa se comunicará a las autoridades competentes (Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, entre otras), a fin de coordinar el abandono y terminación de la autorización de las actividades operativas, así como las acciones y medidas que se aplicarán.

Una vez finalizados los trabajos de abandono, se presentará un informe a la autoridad competente, el cual contendrá las actividades desarrolladas, objetivos cumplidos y resultados obtenidos, con aporte de fotografías para evidenciar la realidad de los resultados.

Con el fin de corroborar la efectividad de las medidas adoptadas, en particular las referidas a la recuperación del medio (se debe considerar la revegetación donde sea factible), se realizará el seguimiento y monitoreo del plan, para lo cual la empresa definirá el equipo técnico y administrativo responsable de ejecutar las actividades previstas en dicho plan.

1.8.4. ASPECTOS GENERALES

1.8.4.1. Accesibilidad

El acceso hacia la Estación de Servicio **COFIZA**, es por la vía E-20 a Quininde en el Km 7 ½, en el Lote 9B, es una vía de primer orden, con transito regular.

Figura 6. Accesibilidad a la estación de servicio



Fuente: <https://www.google.com.ec/maps/@-0.2028117,-79.1881821,746m/data=!3m1!1e3?entry=ttu>

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

1.8.4.2. Instalaciones e infraestructura

El sitio donde se implanta el proyecto en un predio de aproximadamente 3.600 m² de propiedad de **COFIZA S.C.C**, predio que cumple con los requisitos de viabilidad técnica y de uso de suelo, de los cuales 3600,00 m² de construcción han sido distribuidos en las diferentes áreas que a continuación detallamos:

En el anexo 4: Plano de implantación general se puede observar todas las áreas de la estación de servicio.

Tabla 5. Ubicación de instalaciones e infraestructura

Instalaciones	Área (m ²)	Ubicación coordenadas WGS84	
		X	Y
Área minimarket	157.60 m ²	701450,4175	9977581,845
Área administrativa	73.87 m ²	701444,862	9977570,592
Batería sanitaria	59.20 m ²	701444,5504	9977572,861
Marquesina principal	360.00 m ²	701479,5085	9977574,614
Cuarto de máquinas	26.80 m ²	701440,317	9977561,219
Área de estacionamiento de camiones	0.00 m ²	701479,2108	9977542,731
Área de estacionamiento usuarios	187.50 m ²	701457,2768	9977598,625
Área de tanques de combustible	97.75 m ²	701459,6184	9977551,913
Área de descarga de combustible	56.34 m ²	701461,1001	9977555,299
Área de fosa séptica	13.77 m ²	701441,6849	9977561,914
Área de trampa de grasas	1.88 m ²	701446,2887	9977557,707
Área de desechos peligrosos	2.31 m ²	701436,3668	9977563,263
Área de desechos comunes	2,31 m ²	701437,0812	9977564,295
Área de veredas internas del proyecto	79.78 m ²	701461,8462	9977608,031
Área de jardines	336.33 m ²	701488,8338	9977596,442
Área de dispensador de agua y aire	1 m ²	701472,1253	9977541,68
Área de patio de maniobras vehicular	2149.18 m ²	701490,7983	9977564,738
Área Total	3.600 m²		

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

1.8.4.3. Residuos sólidos y efluentes

Durante la vida del proyecto se prevé la generación directa o indirecta de diversa clase y tipos de desechos y residuos, tanto sólidos, líquidos como gaseosos; clasificados como desechos o residuos no peligrosos (industriales, comunes o domésticos) o como desechos peligrosos (según el Acuerdo de Basilea, vigente desde 1992).

Los principales desechos y residuos que se prevé se producirán en la Estación de Servicio se resumen en la siguiente tabla:

- **Desechos no peligrosos o Comunes:**

Tabla 6. Registro de generación de desechos sólidos no peligrosos

Código	Tipo de residuo orgánico, papel, cartón, plástico, vidrio	Cantidad/mes	Almacenamiento	Reducción, tratamiento	Disposición final
NA	Papel	Sin estimar	Contenedor	Ninguno	Reciclaje
NA	Cartón	Sin estimar	Contenedor	Ninguno	Reciclaje
NA	Plástico	Sin estimar	Contenedor	Ninguno	Reciclaje
NA	Vidrio	Sin estimar	Contenedor	Ninguno	Reciclaje
NA	Orgánicos	Sin estimar	Contenedor	Ninguno	Recolector municipal

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

Los desechos comunes están conformados básicamente por: papel, cartón, envases plásticos, vidrios y orgánicos. Los desechos comunes generados en cada fase, son recogidos y almacenados en diferentes contenedores de plásticos los mismos que están debidamente identificados para cada clase de residuo, estos contenedores se encontrarán en diferentes áreas de la estación, un contenedor en cada isla de despacho, entrada a los baños y en el área del minimarket.

Los desechos comunes son generados principalmente por los usuarios de la estación de servicio y específicamente del minimarket, y por este motivo no se ha considerado una reducción de los mismos ya que estos desechos no son generados por la estación de servicio, por lo tanto, para ayudar a minimizar estos residuos se implementará señalética que fomente el reciclaje y la correcta clasificación de los desechos. La limpieza se realizará periódicamente, los desechos comunes son recolectados en recipientes plásticos debidamente segregados y luego entregados al recolector municipal.

- **Desechos sólidos peligrosos**

En la siguiente tabla se establece los desechos peligrosos generados en la Estación de Servicio

Tabla 7. Desechos peligrosos generados en la Estación de Servicio

DESCRIPCIÓN DEL DESECHO	CRTIB	CÓDIGO
Desechos (excepto envases de plaguicidas) contaminados con sustancias peligrosas	T	G.46.07
Lodos de las plantas de tratamientos de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas	T	G.46.01
Lodos de tanques de almacenamiento de combustible	T	G46.08
Material adsorbente utilizado en la recolección y limpieza de derrames de materiales peligrosos	T	G.46.06

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

Tabla 8. Registro de generación de desechos sólidos peligrosos y especiales.

Tipo de desecho	Código AM No. 142°	CRETIB	Cantidad proyectada / mes	Proceso o unidad operativa	Condiciones de almacenamiento o INEN 2266	Tipo de eliminación o disposición final
Desechos (excepto envases de plaguicidas) contaminados con sustancias peligrosas	G.46.07	T	Sin estimar	Mantenimiento	Contenedores en el área de almacenamiento de desechos peligrosos.	Gestor ambiental
Lodos de las plantas de tratamientos de aguas residuales industriales que contienen sustancias peligrosas	G.46.01	T	Sin estimar	Mantenimiento	Contenedores en el área de almacenamiento de desechos peligrosos.	Gestor ambiental
Lodos de tanques de almacenamiento de combustible	G46.08	T	Sin estimar	Mantenimiento	Contenedores en el área de almacenamiento de desechos peligrosos.	Gestor ambiental
Material adsorbente utilizado en la recolección y	G.46.06	T	Sin estimar	Mantenimiento	Contenedores en el área de almacenamiento	Gestor ambiental

limpieza de derrames de materiales peligrosos					de desechos peligrosos.	
---	--	--	--	--	-------------------------	--

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

El área de desechos peligrosos será cementada, cubierta, con un cierre perimetral, ventilación natural, además debe contar con un cubeto para la contención de derrame, con letreros alusivos a la peligrosidad, para lo cual se han destinado un área de 4,62 m² Todos los desechos peligrosos serán almacenados en contenedores con su respectiva etiqueta. En el ítem 1.8.3.1.15. área de desechos peligrosos, se describe de manera detallada las características y condiciones de almacenamiento de los desechos peligrosos.

Estos desechos peligrosos son manejados con precaución y depositados en su respectivo contenedor de 55 galones correctamente etiquetado.

La disposición final se dará entregando estos desechos al gestor ambiental autorizado y que posea licencia ambiental para el manejo y disposición final de los desechos.

- **Desechos líquidos**

En lo que refiere a desechos líquidos, en la estación de servicio se generara principalmente aguas residuales producto de la limpieza de áreas de despacho y de descarga de combustibles, también se generara aguas grises producto del uso de los servicios higiénicos.

Tabla 9. Registro de generación de desechos sólidos no peligrosos

Tipo de efluente aguas de proceso, aguas grises	Proceso o unidad operativa	Volumen generado / mes (m³ o t)	Tipo de tratamiento	Disposición final
Aguas residuales	Limpieza de áreas de despacho y de descarga de combustibles	Sin estimar	Trampa de grasa	Gestor ambiental
Aguas grises	Servicios higiénicos y duchas	Sin estimar	fosa séptica	fosa séptica

Elaborado por: Equipo Técnico, 2024

La trampa de grasas se compondrá de los siguientes elementos: una canaleta perimetral alrededor del área de despacho y área de descarga, una trampa de grasas y aceites (T/G), de tres etapas: una etapa para retención de grava y material flotante sólidos y aceites, segunda etapa para retención de sólidos de menor tamaño, grava y aceites no retenidos en la etapa anterior, tercera etapa para monitoreo de aguas residuales y conexiones.

Para la limpieza, el personal encargado procederá a retirar con la ayuda de una cernidera las natillas de la superficie. Adicional, con una escoba y pala se retirarán los lodos de la base en caso de haberlos, la limpieza de los compartimentos de la trampa de grasas se realizará de forma semanal.

Estos desechos peligrosos se colocarán en su respectivo recipiente para su almacenamiento temporal hasta su entrega final a un gestor ambiental calificado.

CAPÍTULO II

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Contenido

CAPITULO II	123
2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	123
2.1. RESULTADOS	129

CAPITULO II

2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Durante la fase de planificación y de diseño del proyecto se han analizado varias alternativas que permitan tomar la mejor decisión en cuanto a las consecuencias ambientales del proyecto.

El procedimiento empleado para la definición de la actuación propuesta se basa en la técnica de pares comparados y jerarquizados (peso-escala) desarrollada por Dean y Nishry (1965). Esta técnica consiste en comparar cada factor de decisión con cada alternativa, finalmente comparar los resultados globales de cada uno de los factores de decisión tomadas de manera sistemática.

La técnica de ponderación consiste en considerar cada factor relativo a cada uno de los demás factores-sobre una base de pares- y asignar un valor de 1 al factor que se considere más importante y un valor de 0 al otro factor.

- **ALTERNATIVA 1:** Área de circulación: Piso adoquinado
- **ALTERNATIVA 2:** Área de circulación: Piso de pavimento asfáltico
- **ALTERNATIVA 3:** Tanques en Cubeto
- **ALTERNATIVA 4:** Tanques enterrados

Tabla 1. Análisis de alternativas

Factores de decisión		Alternativa				Discusión
		1	2	3	4	
Viabilidad técnica	Procesos limpios e innovación de tecnología	0	1	0	1	En lo que refiere a procesos limpios e innovación de tecnología las alternativas propuestas de piso de pavimento asfáltico, con tanques enterrados es más viables, económica y ambientalmente la mejor alternativa para la ejecución del proyecto.
	Costos	1	0	0	1	En la alternativa 1 es más económico construir piso adoquinado. Lo que refiere en la alternativa 2 de construir el área de tanques enterrados el costo es inferior.
	Seguridad	0	1	0	1	Las alternativas propuestas de piso de pavimento asfáltico, con tanques enterrados, proporcionan mayor seguridad para la ejecución del proyecto.
	Análisis de beneficio ambiental	0	1	0	1	Las alternativas propuestas de piso de pavimento asfáltico, con tanques enterrados, proporcionan mayor beneficio para los componentes ambientales ya que de suscitarse eventos contingentes estos estarían mejor protegidos
	Parcial 1	1	3	0	4	

Viabilidad social	Población directamente afectada	0	1	0	1	<p>El piso pavimentado asfáltico generará menor material particulado para el área de influencia social directa, en comparación al piso adoquinado.</p> <p>Los tanques enterrados emiten menos olor en comparación a almacenar el combustible en un cubeto, por lo cual el impacto a la calidad de aire de la población del área de influencia social directa será menor.</p>
	Actividades productivas directamente afectadas	0	1	0	1	<p>En el sector donde se ubica el proyecto existen industrias y haciendas de producción ganadera y agrícola. Por lo cual, se recomienda la construcción de un piso de pavimento asfáltico y tanques enterrados, para reducir las emisiones de polvo y olores al ambiente, que puedan llegar a estas actividades productivas.</p>
	Tenencia de tierra	0	0	0	0	<p>Ninguna de las alternativas impacta a la tenencia de la tierra. Se debe considerar que la propiedad tanto del Proyecto como de sus colindantes es propiedad de COFIZA. S.A.</p>
	Conflictividad social	0	1	0	1	<p>Reducir las molestias ambientales implica la disminución de conflictos sociales, Por lo cual, se recomienda la construcción de un piso de pavimento asfáltico y tanques enterrados, para reducir las emisiones de polvo y olores al ambiente. Además que, con el piso de pavimento asfáltico existe menos riesgo de contaminación al suelo.</p>
	Daño al patrimonio social	0	0	0	0	<p>No aplica realizar análisis en ninguna alternativa, ya que donde se construirá la estación de servicio no existe patrimonio social.</p>

Viabilidad social	Empleo mano de obra local	1	1	1	1	En cualquiera de las alternativas habrá empleo para la mano de obra local.
	Afectación a bienes arqueológicos	0	0	0	0	No aplica realizar análisis en ninguna alternativa, ya que no hay presencia de bienes arqueológicos.
	Beneficios económicos a la comunidad	1	1	1	1	En cualquiera de las alternativas habrá beneficios económicos a la comunidad por la generación de empleos directos e indirectos.
	Seguridad	0	0	0	0	En cualquiera de las alternativas no se afectará a la seguridad del área social del proyecto.
	Paisaje	1	0	0	1	Considerando que el proyecto se encuentra en una zona rural, un piso adoquinado genera menor impacto visual que un piso pavimentado asfáltico. Construir los tanques en cubeto generara mayor impacto en el paisaje que construir los tanques enterrados.
	Elementos sensibles (viviendas, escuelas, hospitales, infraestructura comunitaria)	0	0	0	0	El área no se encuentra dentro de ninguna organización social, puesto que es una zona destina a la construcción de conjuntos habitacionales, por lo tanto, no aplica realizar análisis de alternativas ya que actualmente no existen elementos sensibles como viviendas, escuelas, hospitales, ni infraestructura comunitaria dentro del área de influencia social directa. Sin embargo, en caso de existir en el futuro, las alternativas propuestas se encuentran a la misma distancia de las futuras viviendas.
	Parcial 2	3	5	2	6	

Viabilidad ambiental	Cuerpos de agua superficial y subterráneos	0	0	0	0	No aplica análisis en ninguna alternativa, el agua proviene de sistema de agua potable y luego se envían a la red municipal.
	Uso del agua	0	0	1	1	En las alternativas de construir el piso pavimento asfáltico, con Tanques enterrados, requieren menos agua en el proceso de construcción.
	Características hidrográficas e hidrológicas	0	0	0	0	No aplica análisis en ninguna alternativa, el agua proviene de sistema de agua potable y luego se envían a la red municipal.
	Características geológicas y geomorfológicas y geotécnicas	0	0	0	1	En lo que refiere a características geológicas y geomorfológicas y geotécnicas requiere ciertas características apropiadas del suelo para su implementación.
	Remoción de suelo	0	0	0	0	No aplica realizar análisis en ninguna alternativa en vista que el predio se encuentra libre de vegetación.
	Afectación al suelo	0	1	0	0	En la alternativa 2 el piso de pavimento asfáltico existe menos riesgo de contaminación al suelo.
	Tipo de vegetación a ser removida	0	0	0	0	No aplica análisis en ninguna alternativa, el área se encuentra intervenida.
	Riesgos de contaminación del suelo	0	1	0	0	En la alternativa 1 el piso de pavimento asfáltico existe menos riesgo de contaminación al suelo.
	Calidad del aire	0	1	0	0	En la alternativa 1, el piso pavimento asfáltico generará menos polvo. Al construir la estación de servicio en una carretera el aire se verá principalmente afectado la circulación vehicular ya que el generador será de uso puntual.

	Ecosistemas protegidos o frágiles	0	0	0	0	No aplica realizar análisis en ninguna alternativa, el área no se encuentra en ecosistema protegido o frágil, se puede verificar el certificado de intersección.
	Biodiversidad	0	0	0	0	Todas las alternativas afectan la flora y fauna existente en el predio, que es mínimo ya que el área se encuentra totalmente intervenido.
	Especies en peligro de extinción	0	0	0	0	No aplica realizar análisis en ninguna alternativa, en el área no se encuentran especies en peligro de extinción.
	Parcial 3	0	3	1	2	
	Total, acumulado	4	11	3	8	

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

2.1. RESULTADOS

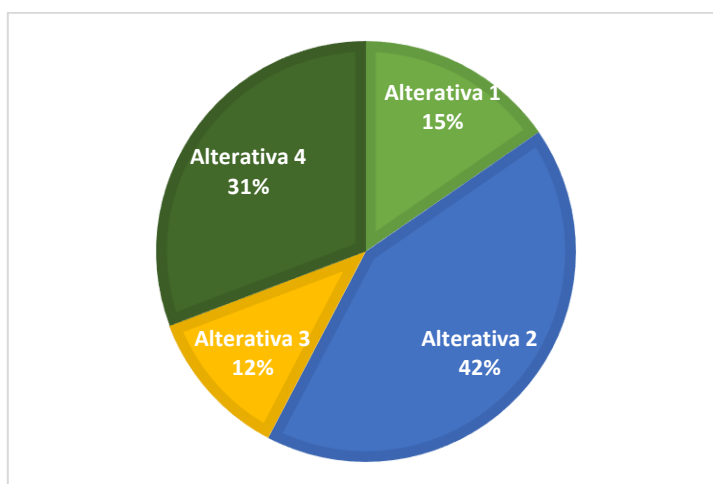
A continuación, se detallan los resultados en la siguiente tabla:

Tabla 2. Resultado alternativo

Alternativa	Total, acumulado	%
Alternativa 1	4	15%
Alternativa 2	11	42%
Alternativa 3	3	12%
Alternativa 4	8	31%

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Gráfico 1. Resultado alternativo



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Como se puede observar en el gráfico en la alternativa 2 la decisión de colocar piso de pavimento asfáltico en las áreas de rodadura es más viable en una relación de 42% a 15% con respecto a piso adoquinado. En la alternativa 4, la decisión de enterrar los tanques es más viable en una proporción de 31% a 12% que colocarlos dentro de un cubeto.

Atendiendo los resultados de la evaluación de alternativas, se determina que la alternativa de construcción del proyecto, protegiendo el suelo con piso de pavimento asfáltico y con tanques enterrados, es técnica, económica y ambientalmente la mejor alternativa para la ejecución del proyecto, considerando que las alternativas son más viables para reducir impactos del proyecto a la sociedad. En el primer caso porque genera menos polvo y son más seguro frente a una posible contaminación de suelo, en el segundo caso porque mitigan olores y visualmente generan un menor impacto en el paisaje.

CAPÍTULO III

DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

Contenido -

CAPITULO III	130
3. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES	130
3.1. ETAPA DE CONSTRUCCION	130
3.2. ETAPA DE OPERACIÓN	131
3.3. ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO	132

CAPITULO III

3. DEMANDA DE RECURSOS NATURALES.

En el presente documento se determinan los recursos naturales que demandarán la construcción, operación y cierre y abandono de la Estación de Servicio "COFIZA", los cuales serán aprovechados, utilizados o afectados por las diferentes actividades a realizar.

A continuación, se presenta de manera detallada la caracterización de los recursos naturales que demandara el proyecto en la fase de construcción de la estación de servicio "COFIZA".

3.1. ETAPA DE CONSTRUCCION

1. **Aguas superficiales:** el proyecto no requiere la captación de aguas superficiales, ya que el proyecto utilizará como fuente de abastecimiento el agua potable de la red de Santo Domingo.
2. **Aguas subterráneas:** para la ejecución de la construcción de la Estación de Servicio, no se requiere el aprovechamiento de aguas subterráneas y a su vez no se afectaran a dichos cuerpos de agua.
3. **Vertidos:** las aguas residuales domesticas se producirán como consecuencia de la operación de baños portátiles que se utilizaran en el frente de trabajo, las cuales serán recolectadas, transportadas y tratadas por empresas autorizadas para tal fin.
4. **Ocupación de causes, lechos:** para la ejecución de las labores constructivas del proyecto no se requiere la ocupación de causes, lechos; por lo cual para la construcción de la estación de servicio no se verán afectados las dinámicas fluviales del cuerpo de agua cercano.
5. **Aprovechamiento forestal:** en la etapa constructiva de la estación de servicio, no conlleva la remoción de vegetación existente y ni capa orgánica del suelo. Por lo anterior expuesto no se requiere permiso.
6. **Recolección de especímenes silvestres:** para la construcción de la estación de servicio, no se prevé la recolección de ninguna especie silvestre. Por lo anterior expuesto no se requiere permiso.
7. **Emisiones atmosféricas (aire y ruido):** Existe la posibilidad de la generación de material particulado, producto de la construcción del proyecto al ser la construcción de la estación de servicio en la vía E20 (Santo Domingo- Quininde) y ser esta principal, las emisiones a

la atmosfera y ruido no son considerables, en vista que la circulación vehicular es constante.

- 8. Materiales de construcción:** para la construcción de la estación de servicio no se contempla la exploración y explotación de material de cantera puesto que los materiales necesarios para llevar a cabo el proyecto serán adquiridos de fuentes existentes que se encuentran cercanas al área de intervención. Estas deberán contar con todos los permisos mineros y ambientales requeridos para su funcionamiento.

3.2. ETAPA DE OPERACIÓN

- 1. Aguas superficiales:** el proyecto no requiere el aprovechamiento de aguas superficiales, ya que el proyecto utilizará como fuente de abastecimiento el agua potable de la red de Santo Domingo.
- 2. Aguas subterráneas:** para la fase operación de la Estación de Servicio, no se requiere el aprovechamiento de aguas subterráneas y a su vez no se afectarán a dichos cuerpos de agua.
- 3. Vertidos:** las aguas residuales domesticas se producirán como consecuencia de la operación de baños y luego serán enviadas al pozo séptico.
- 4. Emisiones atmosféricas (aire y ruido):** en la fase de operación se requerirá de un equipo electrógeno (generador eléctrico de emergencia) catalogado como una fuente no significativa (< 3 MW) que será usado solamente durante cortes del servicio eléctrico, en la vía E20 (Santo Domingo- Quininde) y ser esta principal, las emisiones a la atmosfera y ruido no son considerables, en vista que la circulación vehicular es constante.

3.3. ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

1. **Aguas superficiales:** en la etapa de cierre y abandono el proyecto utilizará como fuente de abastecimiento el agua potable de la red de Santo Domingo.
2. **Vertidos:** todos los vertidos como consecuencia del cierre y abandono serán enviadas al pozo séptico.
3. **Escombros:** para la etapa de cierre y abandono los residuos sólidos serán dispuestos en escombreras autorizadas por la autoridad ambiental.
4. **Demolición:** para el desmantelamiento de estructuras civiles y/o electromecánicas, se tomarán todas las medidas necesarias para evitar daños a terceros, o provocar contaminación a los componentes ambientales.
5. **Generación de residuos:** todos los desechos generados durante el abandono del área deberán ser entregados a gestores autorizados.
6. **Restauración del área:** el área abandonada será devuelta a las condiciones anteriores a la intervención.

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LÍNEA BASE

Contenido

CAPITULO IV	133
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL –LÍNEA BASE	133
4.1. CRITERIOS METODOLÓGICOS.....	133
4.1.1. Ubicación	133
4.1.2. Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)	134
4.1.3. METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE FÍSICO O ABIÓTICO.....	136
4.2. ANÁLISIS DETALLADO DE LA LINEA BASE AMBIENTAL	138
4.2.1. MEDIO FÍSICO	138
4.2.1.1. Climatología	138
4.2.1.2. Ruido Ambiental.....	149
4.2.1.3. Geología	152
4.2.1.4. Geomorfología	155
4.2.1.5. Sismicidad.....	158
4.2.1.6. Edafología y Calidad de suelos	161
4.2.1.7. Suelos.....	164
4.2.1.8. Usos del Suelo:.....	169
4.2.1.9. Ecosistemas.....	173
4.2.1.11. Calidad del aire	177
4.2.1.12. Hidrología.....	179
4.2.1.13. Descripción el cuerpo hídrico superficial del área de influencia directa.....	183
4.2.1.14. Calidad del agua	184
4.2.1.15. Paisaje Natural.....	186
4.2.2. MEDIO BIÓTICO.....	190
4.2.2.1. Descripción área de estudio	190
4.2.2.2. Puntos de muestreo.	192

4.2.2.3. Metodología	193
4.2.2.4. Flora.....	193
4.2.2.4.1. Fase de campo	193
4.2.2.4.2. Identificación de especies	194
4.2.2.5. Fauna.....	195
4.2.2.5.1. Avifauna	196
4.2.2.5.2. Herpetofauna	196
4.2.2.5.3. Mastofauna	197
4.2.2.5.4. Análisis de datos para flora y fauna.....	198
4.2.2.6. Análisis de resultados	200
4.2.2.6.1. Inventario de flora.....	200
4.2.2.6.2. Análisis general de flora	201
4.2.2.6.3. Análisis general de flora	202
4.2.2.7. Aspectos ecológicos.....	208
4.2.2.8. Análisis general de fauna	210
4.2.2.8.4. Entomofauna.....	217
4.2.2.8.4.1. Aspectos ecológicos.....	217
4.2.2.9. Conclusiones flora y fauna terrestre	244
4.2.2.10. Registro fotográfico.	245
4.2.2.11. Bibliografía	246
4.2.3. ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS Y CULTURALES	251
4.2.3.1. Metodología	251
4.2.3.2. Área de influencia indirecta social (fuentes secundarias)	252
4.2.3.2.1. Perfil demográfico (INEC/ SIISE).....	252
4.2.3.2.2. Alimentación y nutrición (PDOT/ SIISE).....	253
4.2.3.2.3. Salud (SiCES/SIISE)	253
4.2.3.2.4. Educación (SIISE/SICES)	254

4.2.3.2.5. Vivienda y servicios básicos (INEC/PDOT)	255
4.2.3.2.6. Estratificación (PDOT).....	256
4.2.3.2.7. Infraestructura (INEC/SiCES).....	256
4.2.3.2.8. Actividades productivas (INEC/SiCES).....	257
4.2.3.2.9. Turismo (Página Web municipal).....	258
4.2.3.3. Área de influencia directa social (fuentes primarias).....	259
4.2.3.3.1. Perfil demográfico	262
4.2.3.3.2. Alimentación y nutrición.....	262
4.2.3.3.3. Salud.....	262
4.2.3.3.4. Educación	265
4.2.3.3.5. Empresas y Haciendas.....	268
4.2.3.3.6. Estratificación.....	269
4.2.3.3.7. Estado de legalización de comunidades	269
4.2.3.3.8. Infraestructura física.....	270
4.2.3.3.9. Actividades productivas.....	271
4.2.3.3.10. Uso de recurso hídrico y sus conflictos.....	272
4.2.3.3.11. Uso del suelo	274
4.2.3.3.12. Uso de servicios ambientales	274
4.2.3.3.13. Turismo y espacios culturales	274
4.2.3.3.14. Percepción de la comunidad ante el proyecto o la obra.....	275

CAPITULO IV

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL –LÍNEA BASE

4.1. CRITERIOS METODOLÓGICOS

4.1.1. Ubicación

La Estación de Servicio "COFIZA" se ubica en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón Santo Domingo, en la parroquia Santo Domingo de los Colorados, en el km 7 ½ vía a Quinindé, lote 9B.

El área de estudio es el espacio geográfico en el cual se desarrolló el levantamiento de información el diagnóstico socio ambiental o línea base y cuyos resultados son representativos de la totalidad del área a ser influenciada por actividades del proyecto a implantarse.

La determinación de esta área se basa en los siguientes insumos:

- Jurisdicción Política Administrativa.
- Sistemas Hidrográficos cercanos al proyecto.
- Certificado de intersección.

Tabla 1. Jurisdicción político-administrativa del proyecto

Jurisdicción Política- Administrativa Estación de Servicio		
Provincia	Cantón	Parroquia
Santo Domingo de los Tsáchilas	Santo Domingo	Santo Domingo de los Colorados

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

La definición del área de estudio está definida por las siguientes coordenadas:

Tabla 2. Coordenadas de ubicación del proyecto

VÉRTICE	COORDENADAS UTM WGS84 Z17S	
	X	Y
1	701460.82	9977614.19
2	701513.90	9977586.45
3	701485.86	9977533.12
4	701432.80	9977561.14

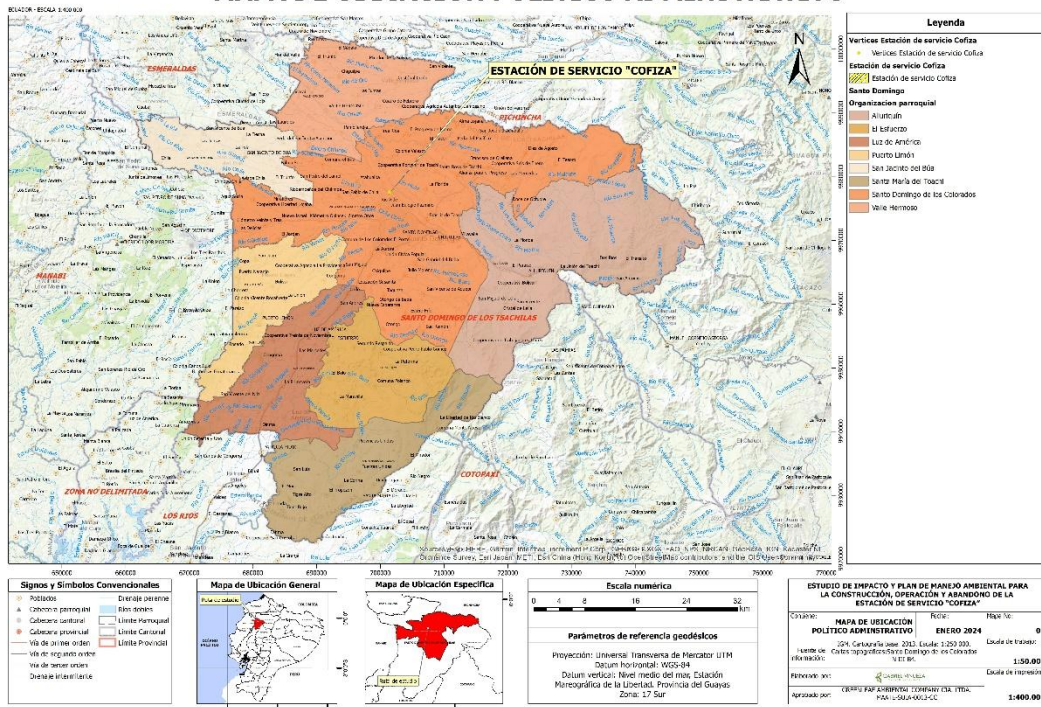
Fuente: Certificado de Intersección, SUIA
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

4.1.2. Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)

En conformidad con las coordenadas establecidas en la tabla 2, se obtuvo el Certificado de Intersección emitido mediante oficio No. MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023-06812 de fecha 14 de diciembre de 2023, se determina que dicho proyecto no interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles. Ver anexo 3. Certificado de intersección.

Figura 1. Ubicación estación de servicio "COFIZA"

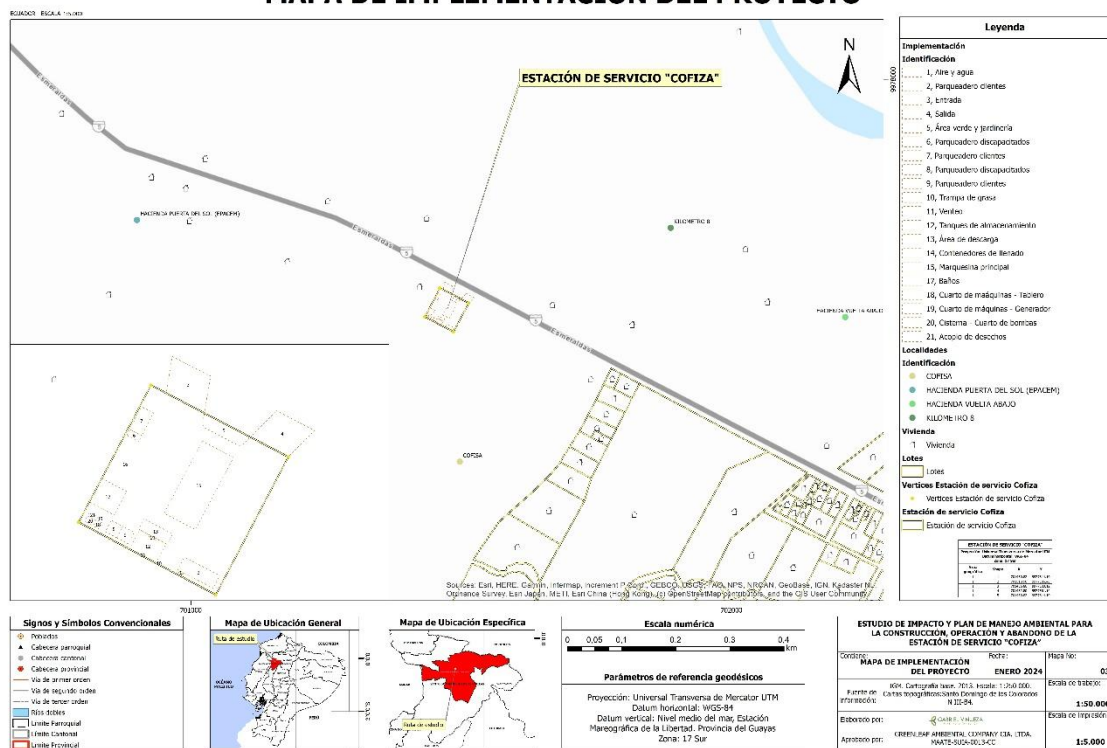
MAPA DE UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVO



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Figura 2. Implementación estación de servicio "COFIZA"

MAPA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Ver anexo 16: Mapas temáticos. / No. 02 y 03.

4.1.3. METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE FÍSICO O ABIÓTICO

Para la caracterización de la línea base del componente Físico se dividió en tres fases el proceso:

- **Revisión Bibliográfica:** Se recopiló información de fuentes secundarias en diferentes instituciones y especialmente del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Santo Domingo que han efectuado estudios en la zona y de interés del EIA. Cada integrante del equipo técnico, en el área de su especialidad, realizó la recopilación de toda la información disponible y que ha sido levantada previamente en el área de influencia.
- **Levantamiento de información en campo:** Se procedió al levantamiento de información mediante la observación directa de las áreas evaluadas, mediciones, muestreos, entre otros.
- **Procesamiento de la información:** Para la descripción del medio Físico, se utilizó levantamiento de información en campo y mediante revisión bibliográfica. Una vez recopilada la información base se la procesó para detallar los datos más relevantes y que aporten en la descripción del ambiente en que se ubica el proyecto.

Climatología: Se sustenta en la revisión del Mapa de Tipo de Clima de Ecuador 2017 escala 1:100 000 y del procesamiento y análisis de la información que consta en los registros de las estaciones meteorológicas que se hallan en el área cercanas al proyecto y que pertenecen al INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología), se analizaron los parámetros hidroclimáticos del área y condiciones de estabilidad atmosférica para la caracterización del clima de la zona de estudio, obteniendo una definición primaria de los elementos meteorológicos de ensayo, para luego efectuar la sistematización y análisis de sus registros para un período aproximado de 5 años.

Geología y Geomorfología: Se ha utilizado principalmente la información presentada en el mapa de geología nacional, así como la información existente en otros estudios. La documentación revisada corresponde a: Mapa Geológico Escala 1:25 000. Se ubicó el área del estudio dentro del contexto geológico regional, estableciendo las características tectónicas mayores y los elementos estructurales. La caracterización geomorfológica se sustentó en la revisión e interpretación de la información secundaria topográfica de los Mapas del Instituto Geográfico Militar 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.

Tipos y usos del suelo: Con la información del Geo portal del SIGTIERRAS-MAG, y con los datos obtenidos en la visita de campo se hace el análisis del uso actual del suelo del tipo de suelo (taxonomía de suelos) y de la pendiente. Se realizó una revisión bibliográfica del área del proyecto basándose en estudios previos, fuentes bibliográficas e información cartográfica de diferentes entidades como: IGM, SIN, etc.

Hidrología: La caracterización hídrica se realizó a través de la identificación de micro cuencas y subcuencas basadas en la información del mapa de cuencas hidrográficas de la Provincia. Para la descripción hidrológica se observaron las corrientes dentro del área de influencia y se clasificaron según su importancia.

Se identificaron los usos de los diferentes cuerpos de agua que pueden verse afectados por la estación de servicio. Obteniéndose la información de fuentes bibliográficas oficiales como el ARCA, SENAGUA y del trabajo de campo.

Calidad del agua: La revisión ambiental sobre la contaminación del agua se centró en los siguientes aspectos:

- Calidad del agua de los cuerpos de agua aledaños al predio mediante el análisis de los resultados de monitoreo y que hayan sido realizados por un laboratorio acreditado ante el SAE.
- Estado de conservación del recurso receptor de las descargas líquidas de la estación de servicio.
- Grado de cumplimiento de la legislación vigente.

Calidad del Aire: Se tomará en cuenta la existencia de fuentes fijas de emisiones y su tiempo de funcionamiento.

4.2. ANÁLISIS DETALLADO DE LA LINEA BASE AMBIENTAL

4.2.1. MEDIO FÍSICO

4.2.1.1. Climatología

De acuerdo al Plan de desarrollo de ordenamiento territorial del cantón de Santo Domingo, su clima es de tipo tropical húmedo caracterizado por temperaturas bajas en verano (julio a diciembre) y temperaturas altas en invierno (diciembre a mayo). La temperatura media oscila entre 18° C y 26° C; con una precipitación anual que oscila entre 2.280 mm, en la parte adyacente a la cordillera y 3.150 mm, en las partes bajas. Los meses de máximas lluvias son de enero a abril y las de menores se presentan entre julio y agosto.

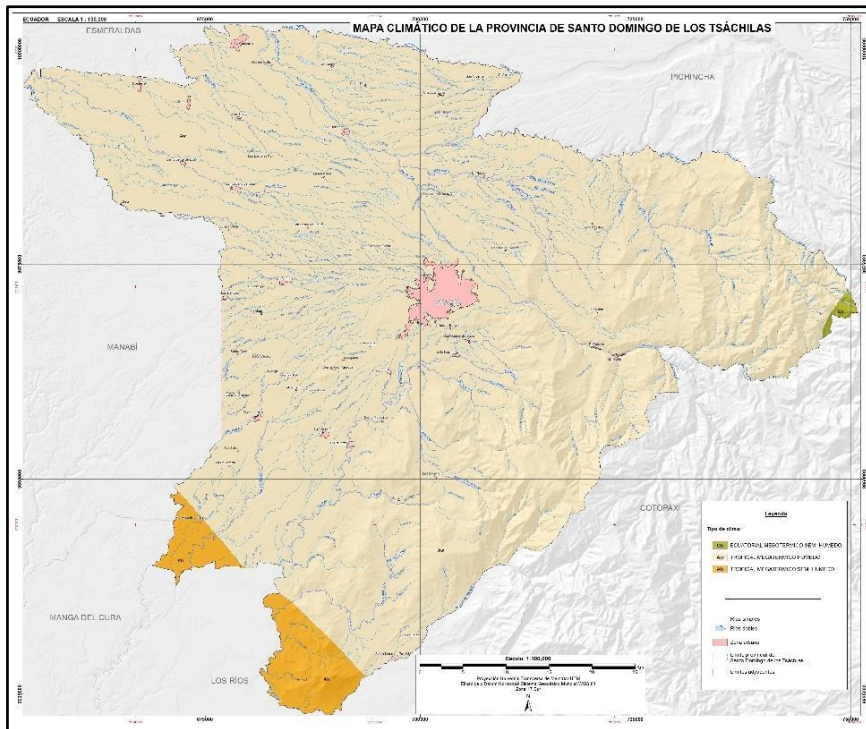
La precipitación es el resultado de dos ciclos lluviosos: lluvias orográficas y convectivas. Las primeras son consecuencia del desplazamiento de masas de aire húmedo provenientes del Océano Pacífico, provocando gran nubosidad y precipitación. Las segundas, están dadas por la influencia que ejerce la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

4.2.1.1.1. Tipos de Climas

En el Plan de desarrollo de ordenamiento territorial de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, indica que la provincia goza de un clima subtropical con una temperatura que oscila entre los 12 - 26°C, la temperatura promedio es 22°C. y existen tres tipos de climas:

- Tropical Mega térmico húmedo
- Ecuatorial Mesotérmico semi-húmedo
- Tropical Mega térmico semi-húmedo

Figura 3. Mapa tipos de clima de la Santo Domingo de los Tsáchilas



Fuente: INAMHI / GAD Provincial Santo Domingo de los Tsáchilas, 2015
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

El clima de una región o sector puede caracterizarse a partir de la precipitación, temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección de viento y radiación solar. El clima depende de una serie de factores como son la latitud, la altura sobre el nivel del mar, la orientación de la ladera, la cercanía del mar, las corrientes marinas frías o cálidas y la vegetación; estos factores se relacionan entre sí y determinan la temperatura, la humedad y las posibilidades de vida.

Cabe mencionar que el análisis meteorológico se realizó a través de un análisis multianual del periodo comprendido entre los años 2013 – 2022 (información pública del INAMHI), para determinar el estado climatológico del sector.

Tabla 3. Ubicación de la estación meteorológica

Código	Nombre de la estación	Tipo de la estación	Coordenadas		Altitud	Distancia
			X	Y		
M0025	LA CONCORDIA	CP	681248,2	2948,7	379 msnm	32 km

Fuente: INAMHI. Informe Multianual
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

En las cercanías del área del proyecto existen estaciones meteorológicas públicas, pero de tipo (PG) Pluviográfica y (PV) Pluviométrica. Considerando que el análisis climatológico requiere de datos completos sobre precipitación, temperatura, humedad relativa, heliofanía, velocidad y dirección del viento, para el presente análisis se consideró a la estación Climatología Principal La Concordia ubicada a 32,3 km el proyecto.

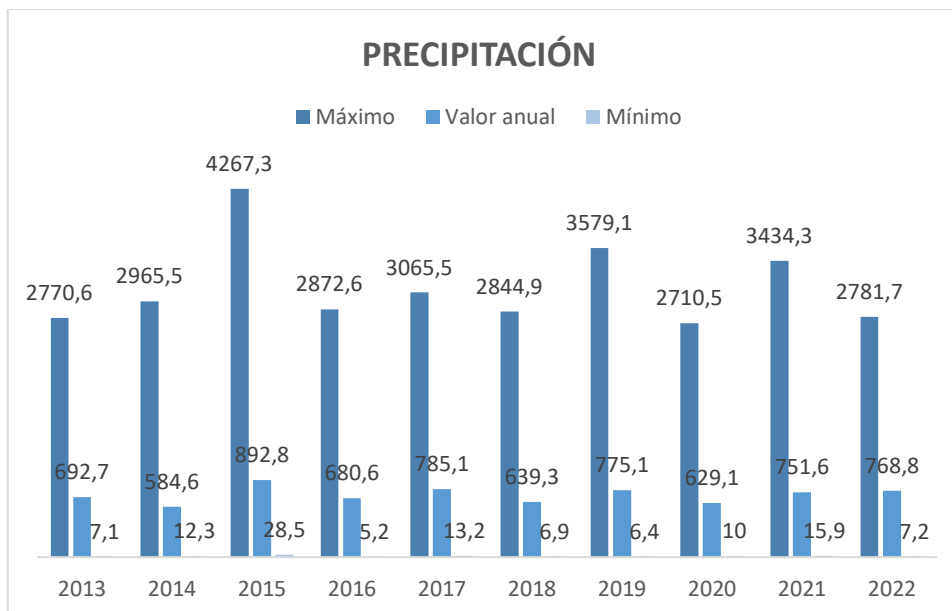
Precipitación: Se entiende por precipitación a la caída de partículas líquidas o sólidas de agua (lluvia, llovizna, nieve, granizo, hielo, granulado, etc. desde las nubes a la superficie de la tierra.

Tabla 4. Precipitación Anual (mm). Estación La Concordia

Precipitación (mm/año)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Periodo de Registro / Año	Fuente
7,1	2770,6	692,7	2013	Anuario Meteorológico 2013
12,3	2965,5	584,6	2014	Anuario Meteorológico 2014
28,5	4267,3	892,8	2015	Anuario Meteorológico 2015
5,2	2872,6	680,6	2016	Anuario Meteorológico 2016
13,2	3065,5	785,1	2017	Anuario Meteorológico 2017
6,9	2844,9	639,3	2018	Anuario Meteorológico 2018
6,4	3579,1	775,1	2019	Anuario Meteorológico 2019
10	2710,5	629,1	2020	Anuario Meteorológico 2020
15,9	3434,3	751,6	2021	Anuario Meteorológico 2021
7,2	2781,7	768,8	2022	Anuario Meteorológico 2022

Fuente: INAMHI, 2013 – 2022
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Gráfico 1. Precipitación promedio anual. Estación La Concordia.



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

El año con mayor precipitación fue el 2015, con 4267,3mm, seguido del año 2019 con 3579,1mm y le sigue el año 2021 con 3434,3mm. En el anexo 5, se adjunta las tablas, con la información de valores, mínimo, máximo y promedio de cada año.

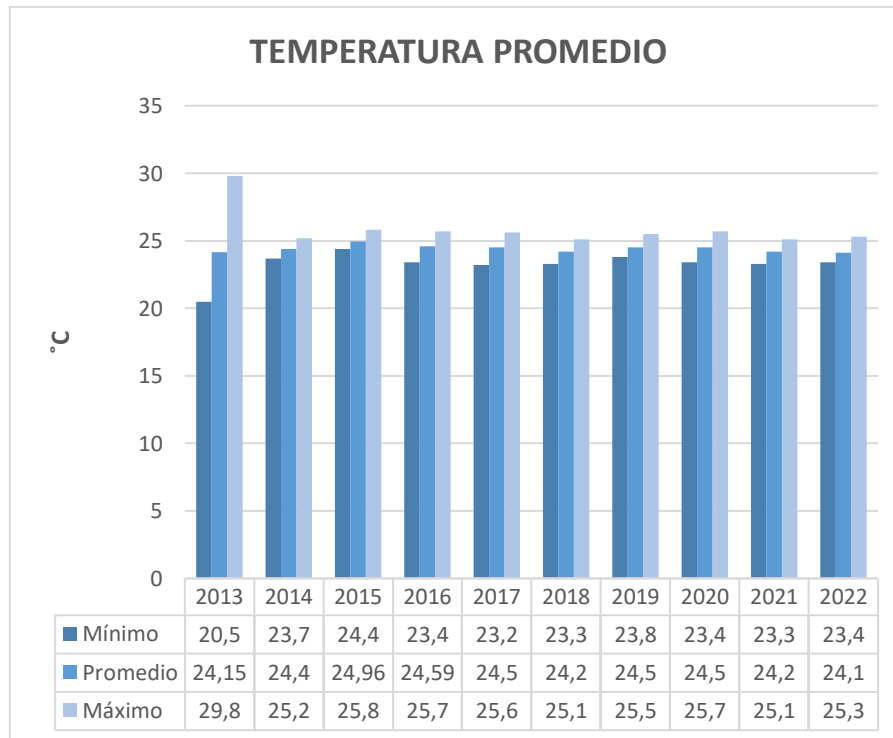
Temperatura: La temperatura se refiere al grado de calor específico del aire en un lugar y momento determinados, así como la evolución temporal y espacial de dicho elemento en las distintas zonas climáticas.

Tabla 5. Temperatura Mensual Anual Estación La Concordia

Temperatura Promedio (°C)				
Mínimo	Promedio	Máximo	Periodo de Registro / Año	Fuente
20,5	24,15	29,8	2013	Anuario Meteorológico 2013
23,7	24,4	25,2	2014	Anuario Meteorológico 2014
24,4	24,96	25,8	2015	Anuario Meteorológico 2015
23,4	24,59	25,7	2016	Anuario Meteorológico 2016
23,2	24,5	25,6	2017	Anuario Meteorológico 2017
23,3	24,2	25,1	2018	Anuario Meteorológico 2018
23,8	24,5	25,5	2019	Anuario Meteorológico 2019
23,4	24,5	25,7	2020	Anuario Meteorológico 2020
23,3	24,2	25,1	2021	Anuario Meteorológico 2021
23,4	24,1	25,3	2022	Anuario Meteorológico 2022

Fuente: INAMHI, 2013 – 2022
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Gráfico 2. Temperatura Promedio anual. Estación La Concordia



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

El promedio anual más alto obtenido es en el año 2013 con el valor de 29,8 °C, y el año con menor valor es 2013 con 20,5°C. En el anexo 5, se adjunta las tablas.

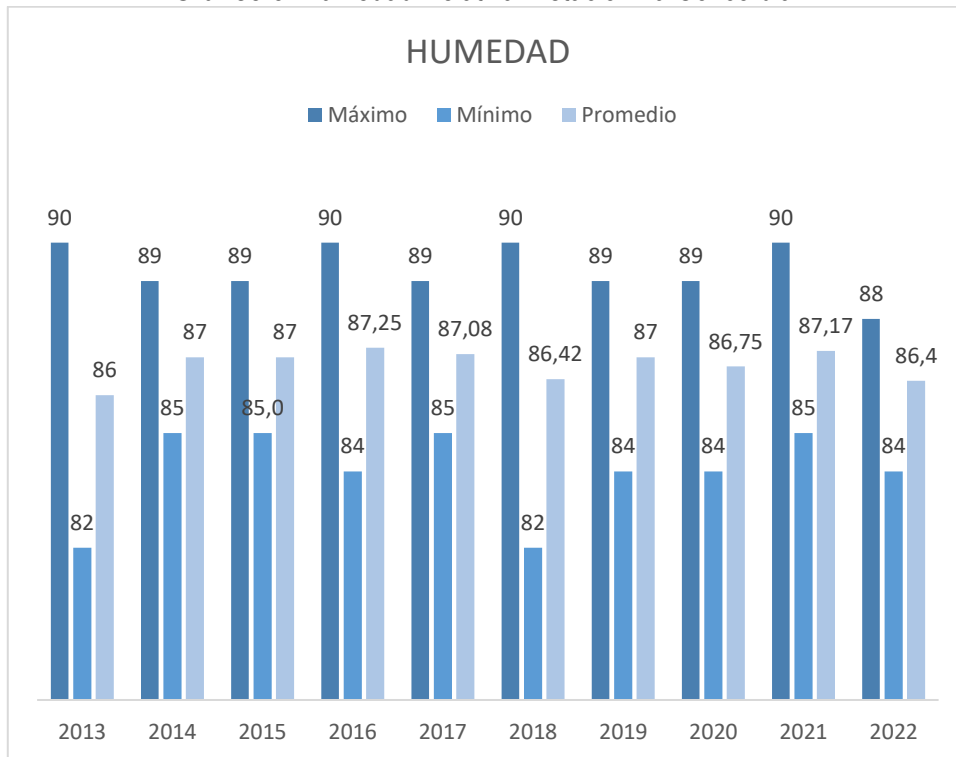
Humedad Relativa: Se denomina así a la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Además, es un parámetro que determina el grado de saturación de la atmósfera.

Tabla 6. Humedad relativa (%). Estación La Concordia.

Humedad %				
Mínimo	Promedio	Máximo	Periodo de Registro / Año	Fuente
82	86	90	2013	Anuario Meteorológico 2013
85	87	89	2014	Anuario Meteorológico 2014
85,0	87	89	2015	Anuario Meteorológico 2015
84	87,25	90	2016	Anuario Meteorológico 2016
85	87,08	89	2017	Anuario Meteorológico 2017
82	86,42	90	2018	Anuario Meteorológico 2018
84	87	89	2019	Anuario Meteorológico 2019
84	86,75	89	2020	Anuario Meteorológico 2020
85	87,17	90	2021	Anuario Meteorológico 2021
84	86,4	88	2022	Anuario Meteorológico 2022

Fuente: INAMHI, 2013 – 2022
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Gráfico 3. Humedad Relativa. Estación La Concordia.



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Los años con mayor humedad fueron el 2013, 2016, 2018, 2021, con el 90%, y en lo que refiere a menor humedad el año 2013 y 2018 la humedad fue de 82%. En el anexo 5, se adjunta las tablas, con la información de valores, mínimo, máximo y promedio de cada año.

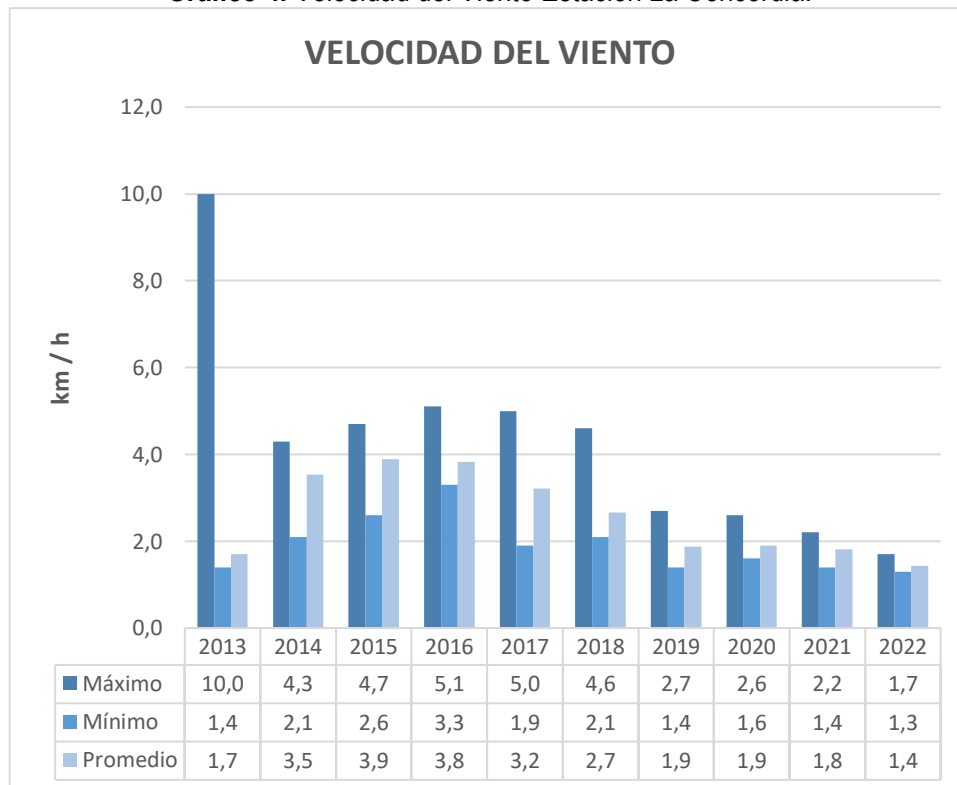
Velocidad y Dirección del Viento: Movimiento del aire con respecto a la superficie de la tierra. Las direcciones se toman de donde viene o procede el viento, las velocidades en metros por segundo.

Tabla 7. Velocidad y Dirección del Viento. Estación La Concordia.

Velocidad del viento (Km/h) y Dirección del viento					
Mínimo	Promedio	Máximo	Dirección del viento	Periodo de Registro / Año	Fuente
1,4	1,7	10,0	SW	2013	Anuario Meteorológico 2013
2,1	3,5	4,3	S	2014	Anuario Meteorológico 2014
2,6	3,9	4,7	S	2015	Anuario Meteorológico 2015
3,3	3,8	5,1	SE	2016	Anuario Meteorológico 2016
1,9	3,2	5,0	S	2017	Anuario Meteorológico 2017
2,1	2,7	4,6	SW	2018	Anuario Meteorológico 2018
1,4	1,9	2,7	S	2019	Anuario Meteorológico 2019
1,6	1,9	2,6	S	2020	Anuario Meteorológico 2020
1,4	1,8	2,2	S	2021	Anuario Meteorológico 2021
1,3	1,4	1,7	S	2022	Anuario Meteorológico 2022

Fuente: INAMHI, 2013 – 2022
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Gráfico 4. Velocidad del Viento Estación La Concordia.



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

En el anexo 5, se adjunta las tablas, con la información de valores, mínimo, máximo y promedio de cada año.

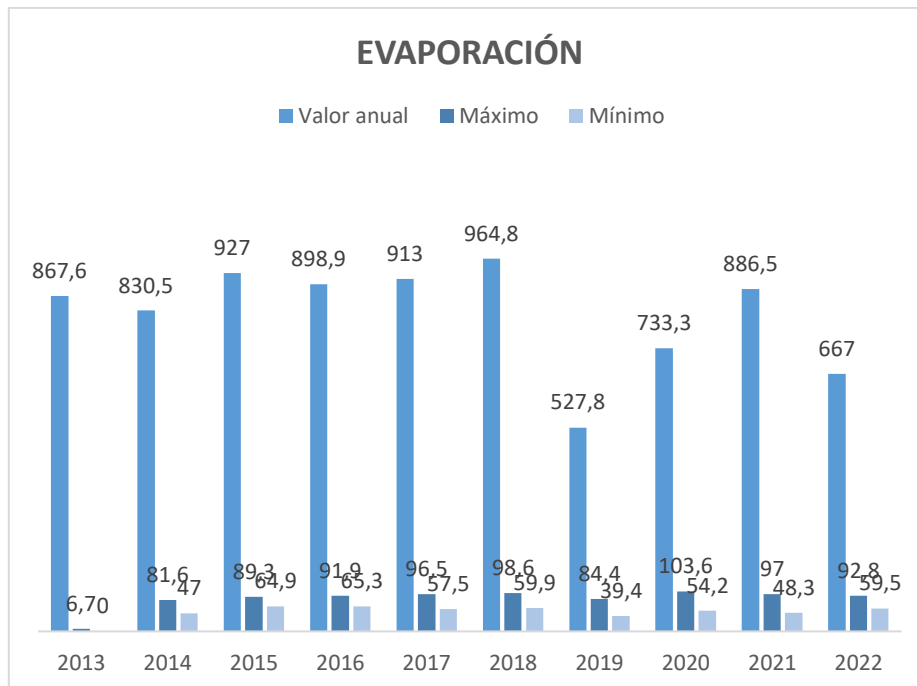
Evaporación: Es cuando el agua pasa de estado líquido a estado gaseoso o vapor de agua. Este proceso tiene lugar sobre la superficie del agua a partir de una temperatura determinada y hasta que el espacio se satura de vapor.

Tabla 8. Evaporación. Estación La Concordia.

Evaporación (mm/ año)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Periodo de Registro / Año	Fuente
-	867,6	6,7	2013	Anuario Meteorológico 2013
47	830,5	81,6	2014	Anuario Meteorológico 2014
64,9	927	89,3	2015	Anuario Meteorológico 2015
65,3	898,9	91,9	2016	Anuario Meteorológico 2016
57,5	913	96,5	2017	Anuario Meteorológico 2017
59,9	964,8	98,6	2018	Anuario Meteorológico 2018
39,4	527,8	84,4	2019	Anuario Meteorológico 2019
54,2	733,3	103,6	2020	Anuario Meteorológico 2020
48,3	886,5	97	2021	Anuario Meteorológico 2021
59,5	667	92,8	2022	Anuario Meteorológico 2022

Fuente: INAMHI, 2013 – 2022
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Gráfico 5. Evaporación



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

En el anexo 5, se adjunta las tablas, con la información de valores, mínimo, máximo y promedio de cada año.

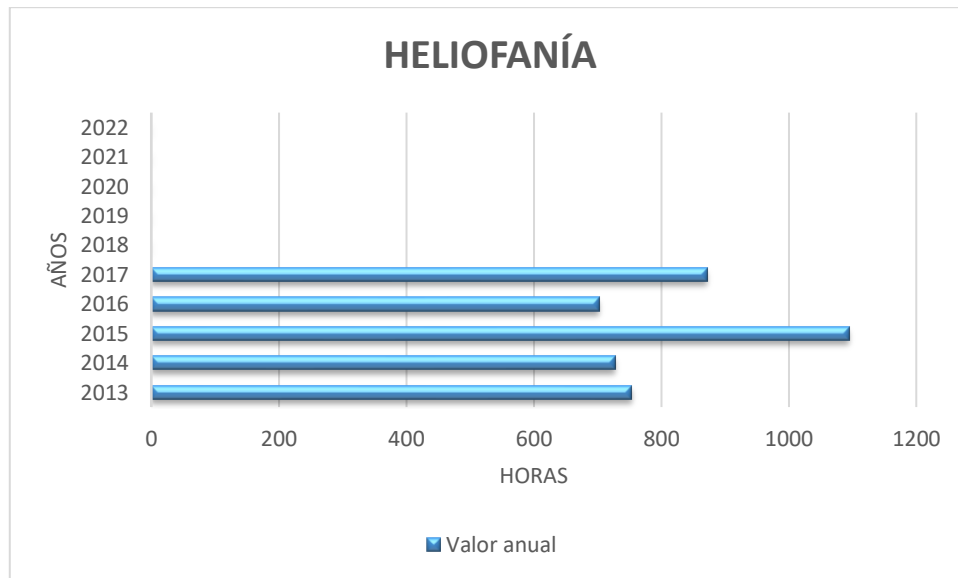
Heliofanía: La heliofanía representa la duración del brillo solar u horas de sol, y está ligada al hecho de que el instrumento utilizado para su medición, heliofanógrafo, registra el tiempo en que recibe la radiación solar directa.

Tabla 9. Heliofanía. Estación La Concordia.

Heliofanía (horas/ año)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Periodo de Registro / Año	Fuente
36,4	753,2	89,2	2013	Anuario Meteorológico 2013
41,1	727,8	99,2	2014	Anuario Meteorológico 2014
53,5	1094,8	126,5	2015	Anuario Meteorológico 2015
36,6	702,5	95,4	2016	Anuario Meteorológico 2016
17,9	872,3	119,6	2017	Anuario Meteorológico 2017
-	-	-	2018	Anuario Meteorológico 2018
-	-	-	2019	Anuario Meteorológico 2019
-	-	-	2020	Anuario Meteorológico 2020
-	-	-	2021	Anuario Meteorológico 2021
-	-	-	2022	Anuario Meteorológico 2022

Fuente: INAMHI, 2013 – 2022
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Gráfico 6. Heliofanía



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

En el anexo 5, se adjunta las tablas, con la información de valores, mínimo, máximo y promedio de cada año.

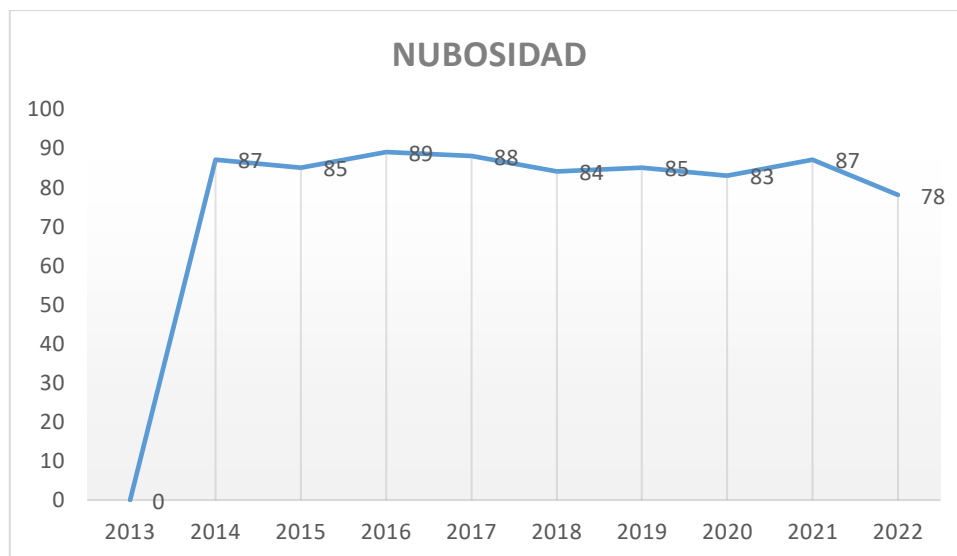
Nubosidad: El valor de nubosidad se expresa en octas; es decir, de 8 fracciones del cielo, cuantas están cubiertas de nubes.

Tabla 10. Nubosidad. Estación La Concordia.

Nubosidad media (octas)		
Valor anual	Periodo de Registro / Año	Fuente
-	2013	Anuario Meteorológico 2013
87	2014	Anuario Meteorológico 2014
85	2015	Anuario Meteorológico 2015
89	2016	Anuario Meteorológico 2016
88	2017	Anuario Meteorológico 2017
84	2018	Anuario Meteorológico 2018
85	2019	Anuario Meteorológico 2019
83	2020	Anuario Meteorológico 2020
87	2021	Anuario Meteorológico 2021
78	2022	Anuario Meteorológico 2022

Fuente: INAMHI, 2013 – 2022
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Gráfico 7. Heliofanía



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

En el anexo 5, se adjunta las tablas, con la información de valores, mínimo, máximo y promedio de cada año.

4.2.1.2. Ruido Ambiental

Como parte del levantamiento de información del presente estudio se realizó el Monitoreo de Ruido. Los resultados de este monitoreo fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Anexo 5, Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles, Tabla 1: Niveles Máximos de Emisión de Ruido (LKeq) para Fuentes Fijas de Ruido, Acuerdo Ministerial 097-A, publicado en el Registro Oficial 387 del 4 de noviembre del 2015.

Esta jornada de muestreo fue realizada el día 14 de agosto de 2023. Este monitoreo fue realizado por el Laboratorio ENVIRONOVALAB Laboratorios, Acreditado por el SAE Acreditación No. SAE LEN 18-040. Ver anexo 6. Informe monitoreo de ruido. Ver anexo 7. Cadena de custodia

El Laboratorio, posee acreditaciones tanto en rangos como en parámetros para realizar este análisis. Ver anexo 8. Acreditación SAE.

Figura 1. Ubicación de los puntos de monitoreo



Fuente: Informe de monitoreo de ruido R23-47
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Tabla 11. Descripción del muestreo

Código de la muestra	Coordenadas		Fecha	Diurno	Nocturno	Descripción del sitio de muestreo	Uso del suelo ¹	Resultados promedio (dB)	Limite permisible ² , (dB)	Cumple
	X	Y								
P1	701475	9977610	14/8/2023	X	-	Vía principal E-20 a Quininde.	Comercial y Servicios – Urbano; COD: CSC en la descripción de Gasolineras y estaciones de servicio	43	55	Si
P2	701390	9977218	14/8/2023	X	-	Calle transversal		40	55	Si

Fuente: Informe de monitoreo de ruido R23-47

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

¹ Ver anexo 2. Factibilidad uso de suelo

² Anexo 5 del Libro VI del TULSMA, Acuerdo Ministerial 097-A

Los resultados obtenidos de las mediciones de ruido se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 12. Resultados obtenidos

RESULTADOS DE MONITOREO DE RUIDO DIURNO							
Punto	LA eq, dB	LA eq residual, dB	LC eq, dB	LAI eq, dB	Ruido específico, dB	Incertidumbre k=2, dB	LMP ³ , dB
P1	42,5	NM	53,1	48,5	43	3,3	55
P2	40,1	NM	54,0	52,1	40	3,6	55

Fuente: Informe de monitoreo de ruido R23-47

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Tabla 13. Descripción del monitoreo

Punto	Fecha	Hora	Punto de medición	PCA	FFR	Método	Referencia
P1	14/8/2023	15:41	Vía Principal	N/A	N/A	PE-27	ISO 1996-2 2017, AM-097A. Ministerio del Ambiente, Anexo 5
P2	14/8/2023	16:30	Calle Transversal	N/A	N/A		

Fuente: Informe de monitoreo de ruido R23-47

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Discusión de resultados

Como se puede apreciar en la Tabla 12. Resultados de monitoreo, en el P1 el ruido es influenciado directamente por el tránsito vehicular, movimientos de autos livianos, pesados y motos, monitoreo realizado en condiciones normales del sector, comparados con los límites máximos establecidos en el Anexo 5 del Libro VI del TULSMA, Acuerdo Ministerial 097-A.

En el caso del área de estudio y de acuerdo a la información levantada se pudo evidenciar que la presencia de ruido, es generado principalmente por la movilización y el transporte de la vía E-20 Santo Domingo – Esmeraldas, en donde se implantara el proyecto.

Las actividades de la Estación de Servicio no tienen elementos que puedan alterar el ruido ambiental del sector, excepto el generador de emergencia, pero funcionará en casos excepcionales, además se llevara un registro de su uso y mantenimiento y de ser el caso se realizará el monitoreos una vez que supere el número de horas según la normativa 091.

³ Anexo 5 del Libro VI del TULSMA, Acuerdo Ministerial 097-A

4.2.1.3. Geología⁴

La Geología del sector oriental de la provincia corresponden enormes y potentes secuencias volcánicas de la formaciones Macuchi que conforma la estructura de la Cordillera Occidental de los Andes presentes en el sector, en tanto que los dos tercios occidentales de la provincia están conformadas por los depósitos de areniscas, limos y conglomerados Terciarios de la Formación Balzar (Mio-Plioceno) y Cuaternarios fluvio-lacustres y de pie de monte de la formación Baba (Pleistoceno-Holoceno) y secuencia piroclástica de la Formación San Tadeo (Holoceno).

La geología correspondiente a la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas está marcada por formaciones y otros pertenecientes a la Cordillera Occidental, costa central norte y costa sur central, que se describen en la siguiente tabla:

Tabla 14. Formaciones Geológicas

Formaciones Geológicas	Descripción	Área HA
Formación San Tadeo	Abanico volcánico, lahares (100-1000m)	51,17
Unidad Apagua	Lutitas, grauwacas (2000m)	2440,72
Formación Cayo de la Sierra	Lutitas, cherts, areniscas (6003000m)	23227,64
Formación Piñón de la Sierra	Lavas basálticas, tobabrechas; rocas ultra básicas	41997,68
Rocas intrusivas	Granodiorita, diorita, pórfido de edad cenozoica	4016,32
Formación Silante	Volcanoclastos, capas rojas (1600-3000m)	104,07
Unidad Macuchi	Lavas andesíticas, tobas, volcanoclastos (>2000m)	73053,70
Formación Balzar	Arenas, conglomerados, arcillas (300m)	14668,48
Formación Borbón	Areniscas tobáceas (200m)	24821,43
Formación Pichilingüe	Terrazas, sedimento fluviales (100-1200m)	11241,60
Formación San Tadeo	Abanico volcánico, lahares (100-1000m)	182187,42
Unidad Macuchi	Lavas andesíticas, tobas, volcanoclastos (>2000m)	951,28
No Aplica		79,02

Fuente: SENPLADES

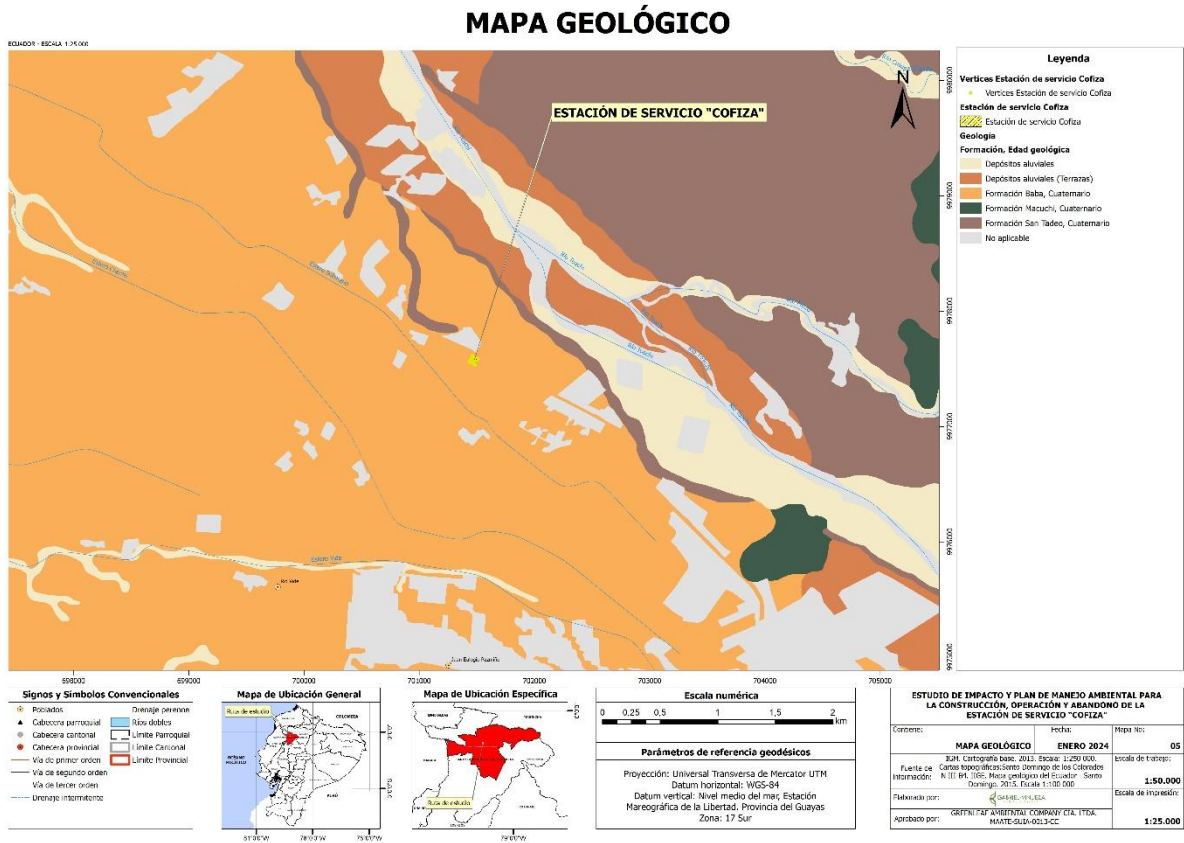
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

⁴ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial provincial Santo Domingo de los Tsáchilas.

Área de estudio:

De acuerdo al mapa ejecutado, se indica que la estación de servicio se encuentra asentada sobre la formación Baba - Cuaternario como se muestra a continuación:

Figura 3. Ubicación de la E/S en el mapa geológico



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Ver anexo 16: Mapas temáticos. / No. 05.

4.2.1.4. Geomorfología⁵

La provincia se halla ubicada en las estribaciones exteriores de la Cordillera de Los Andes y la región litoral, con altitudes que oscilan entre los 120 msnm en la zona occidental de la provincia, hasta los 3.020 msnm en el sector de Chiriboga. Estos grandes conjuntos geomorfológicos han dado lugar a dos paisajes claramente definidos, uno cordillerano y el segundo de pie de monte.

En el tercio occidental de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas comprende un terreno alto con paisaje montañoso, irregular y de pendientes abruptas correspondientes a la margen occidental de la Cordillera de los Andes, en tanto que las dos terceras partes de la provincia se desarrolla en un territorio bajo con un paisaje de llanura ondulada que se inclina hacia el suroccidente, misma que se caracteriza por estar muy disectada por ríos y esteros.

Las características de relieve serán descritas y analizadas utilizando la cobertura de geomorfología en la que contiene la descripción del relieve de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

La descripción de las pendientes dará una mejor percepción del relieve que presenta la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y la cual se describe mediante la siguiente tabla:

Tabla 15. Descripción de unidades geomorfológica

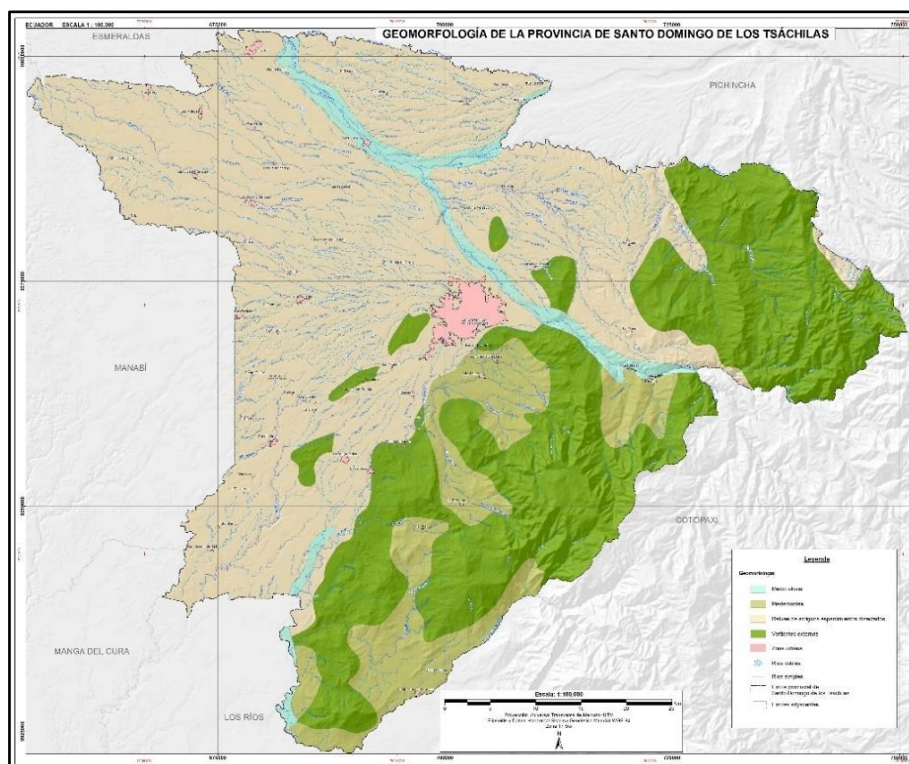
Relieve	Rango	Pendiente	Descripción
Medio Aluvial	<180	0-5%	Valles fluviales, con complejos
Piedemontes	800-400	12-25%	Piedemonte andino: Conos de deyección y de esparcimiento
Relieves de antiguos	400-180	12%	Llanura costera alta y gran cono
Vertientes	2400-1400	>30%	Con cobertura de proyecciones

Fuente: MAGAP

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

⁵ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial provincial Santo Domingo de los Tsáchilas, 2020-2030.

Figura 4. Mapa geomorfológico de Santo Domingo de los Tsáchilas

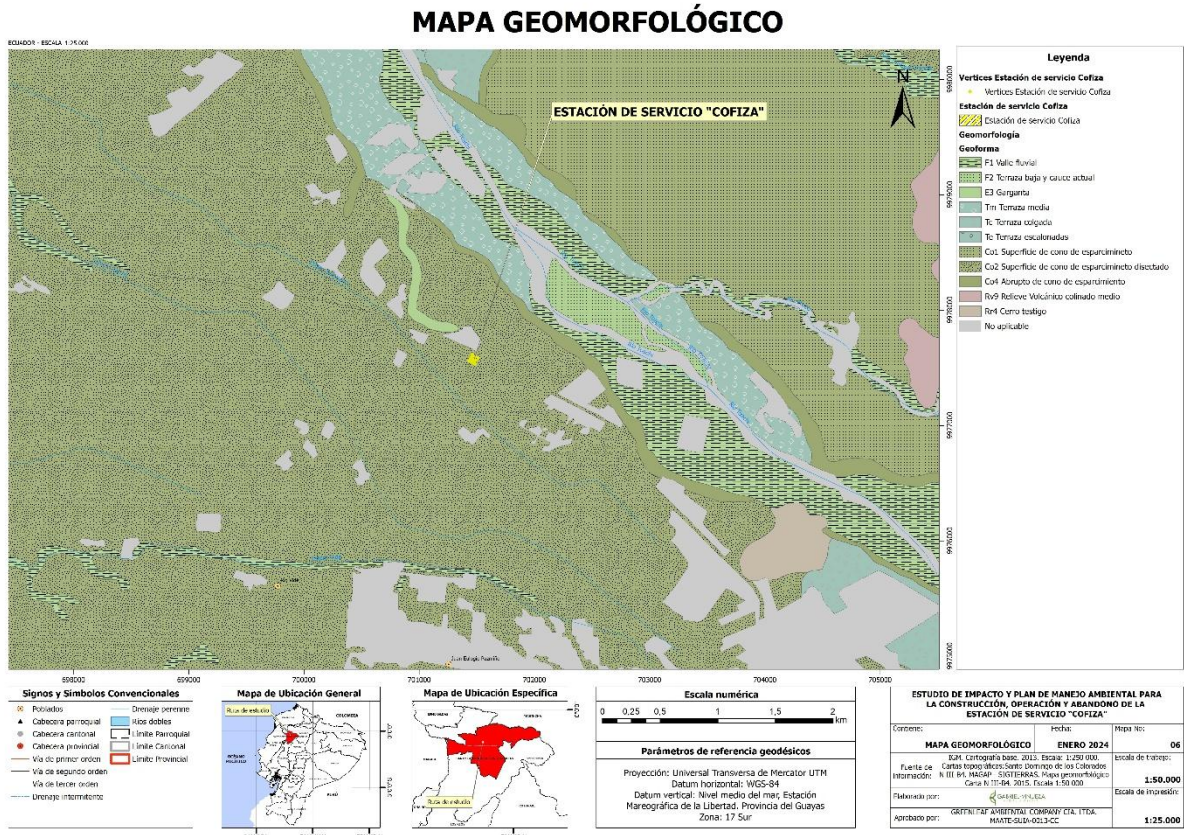


Fuente: MAGAP
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Área de estudio:

De acuerdo al mapa ejecutado, se indica que la estación de servicio posee la geofoma de Co2 Superficie de cono de esparcimineto disectado como se muestra a continuación:

Figura 5. Ubicación de la E/S en el mapa geomorfológico.



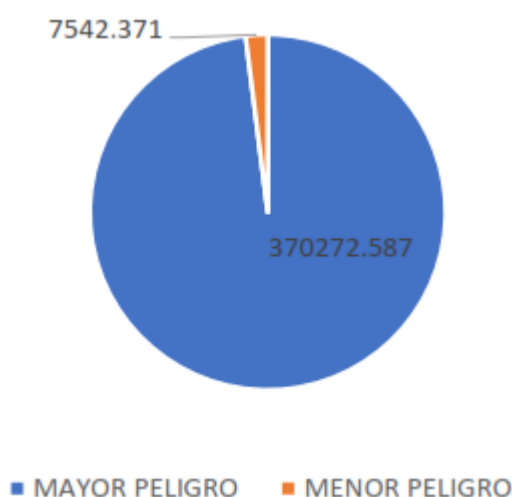
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Ver anexo 16: Mapas temáticos. / No. 06.

4.2.1.5. Sismicidad

De acuerdo al Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2020- 2030 de Santo Domingo de los Tsáchilas, indica que aproximadamente el 98% del territorio posee un alto riesgo sísmico abarcando un área de 370272.58 ha, y el 2% restante posee un menor riesgo sísmico solo logrado abarcar 7542.37 ha del territorio provincial en el extremo exterior del límite provincial con Cotopaxi. Se han registrado 26 eventos sísmicos peligrosos en durante el periodo entre el 2013 al 2018 en el territorio provincial.

Gráfico 8. Peligro sísmico en Santo Domingo de los Tsáchilas vs Área



Fuente: SNGR, 2016.

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

La provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, es considerada una zona de riesgo sísmico moderado. En cuanto a riesgo volcánico Santo Domingo no presenta mayores problemas, a excepción de dos franjas que provienen del volcán Guagua Pichincha y Quilotoa (EPN, s.f.).

Figura 6. Riesgo sísmico en Santo Domingo de los Tsáchilas



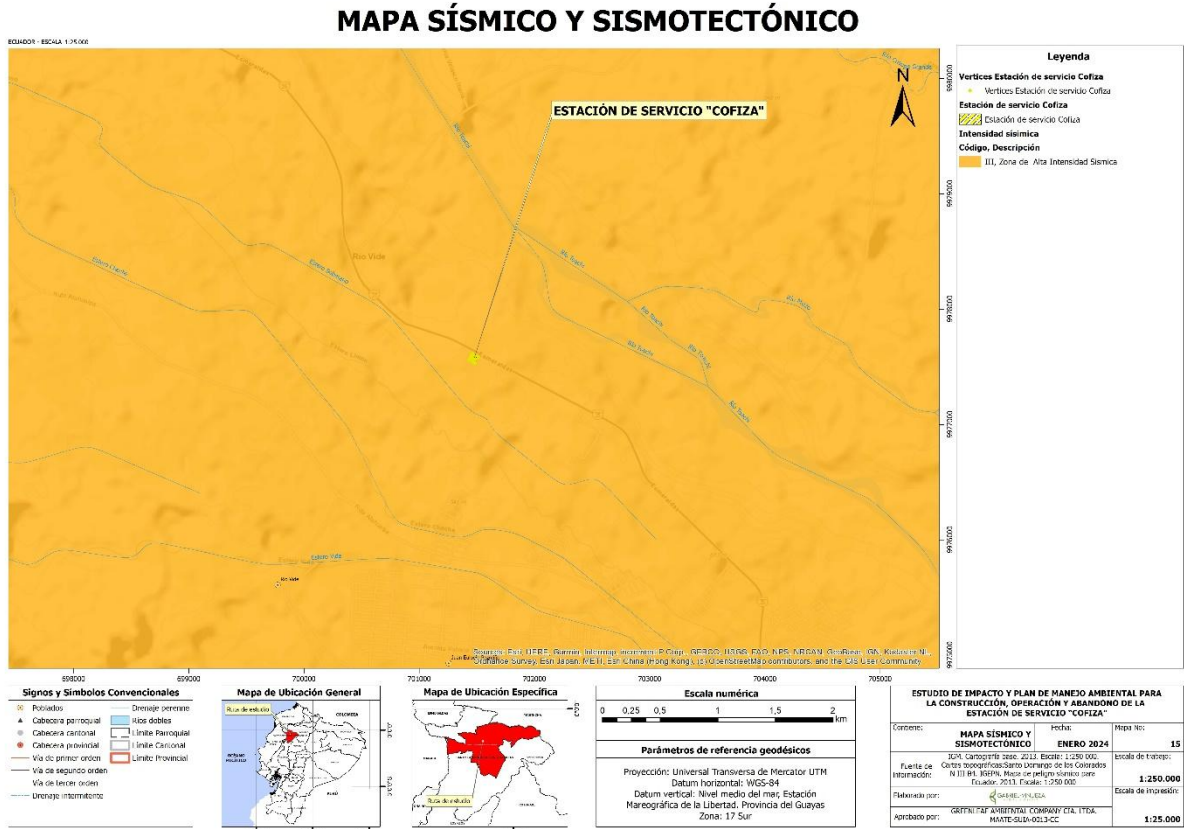
Fuente: SNGR, 2016.

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Área de estudio:

De acuerdo al mapa ejecutado, tiene una intensidad sísmica es de III, ósea es una zona de alta intensidad sísmica, como se muestra a continuación:

Figura 7. Ubicación de la E/S en el mapa sísmico y sismotectónico



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Ver anexo 16: Mapas temáticos. / No. 15.

4.2.1.6. Edafología y Calidad de suelos

Como parte del levantamiento de información del presente estudio se realizó un análisis a la calidad del suelo. Los resultados de este monitoreo fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial No. 097-A, publicado en el Registro Oficial 387 del 4 de noviembre del 2015 TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1. Criterios de calidad de suelo

Esta jornada de muestreo fue realizada el día 14 de agosto de 2023. Este monitoreo fue realizado por el Laboratorio ENVIRONOVALAB Laboratorios, Acreditado por el SAE Acreditación No. SAE LEN 18-040. Ver anexo 9. Resultado de monitoreo calidad de suelo. Ver anexo 10. Cadena de custodia

El Laboratorio, posee acreditaciones tanto en rangos como en parámetros para realizar este análisis. Ver anexo 8. Acreditación SAE.

A continuación, se detalla la ubicación de los puntos de muestreo y los resultados de calidad de suelo:

Tabla 16. Ubicación de los puntos de muestreo

Número de muestra	Código de muestra	Coordenadas		Fecha de muestreo	Descripción del sitio de muestreo
		X	Y		
1	S23-63	701479	9977555	14-08-2023	Suelo terreno Muestra simple

Fuente: Informe resultado de monitoreo de calidad de suelo

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Tabla 17. Resultados de muestreo de calidad de suelo

Parámetro	Unidad	Resultado de muestreo	Límite máximo permisible
		Muestra 1	
Conductividad	uS/cm	42.2	200
pH	upH	5.91	6- 8
Cadmio	mg/kg	<0.1	0.5
Níquel	mg/kg	5.0	19
Plomo	mg/kg	<3.0	19
Naftaleno	mg/kg	<0.066	0.1
Acenafteno	mg/kg	<0.066	0.1

Acenaftileno	mg/kg	<0.066	0.1
Antraceno	mg/kg	<0.066	0.1
Carbazole	mg/kg	<0.066	0.1
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	<0.066	0.1
Benzo (a) Pireno	mg/kg	<0.066	0.1
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	<0.066	0.1
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	<0.066	0.1
Benzo (k) fluoranteno	mg/kg	<0.066	0.1
Criseno	mg/kg	<0.066	0.1
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	<0.066	0.1
Fluoranteno	mg/kg	<0.066	0.1
Fluoreno	mg/kg	<0.066	0.1
Fenantreno	mg/kg	<0.066	0.1
Indeno (1,2,3-cd) Pireno	mg/kg	<0.066	0.1
Pireno	mg/kg	<0.066	0.1
TPH	mg/kg	<92.0	<150

Fuente: Informe resultado de monitoreo de calidad de suelo
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Discusión de resultados

Como se puede apreciar en la Tabla 16, los resultados de la calidad de suelo fueron comparados con la Tabla 1 del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial No. 097-A, Registro Oficial Suplemento 387 del 04 de noviembre 2015. Se evidenció que todos los parámetros monitoreados cumplen con límites establecidos en la normativa ambiental vigente, excluyendo a los parámetros que no están dentro de la normativa para su comparación.

Tabla 18. Resultados de características edafológicas.

Parámetro	Unidad	Resultado de muestreo	Método de ensayo
		Muestra 1	
Textura	Visual	Arcilloso	Método interno Organoléptico
Porosidad	%	35.53	Método interno Cálculo
Permeabilidad	-	<1x10	Método interno (Coeficiente de permeabilidad)
Densidad aparente	g/ml	1.708	Método interno Desclazamiento
Estructura	-	Ver anexo 1 ⁶	Método interno Fotografía

Fuente: Informe resultado de monitoreo de calidad de suelo
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

⁶ Anexo análisis resultados suelo

4.2.1.7. Suelos

La descripción de esta temática resulta importante ya que por sus características físicas, químicas y biológicas que presente, marca la pauta para relacionar con las actividades antrópicas del territorio. Entre las características de suelo que se describirán están las siguientes:

- ❖ **Profundidad efectiva.-** En su mayoría, la provincia Tsáchilas presenta suelos profundos. Lo que nos indica que son suelos donde las raíces de las plantas pueden penetrar sin mayor dificultad, para los otros niveles puede resultar más difícil ya que la profundidad sería menor y presentar capas más duras.

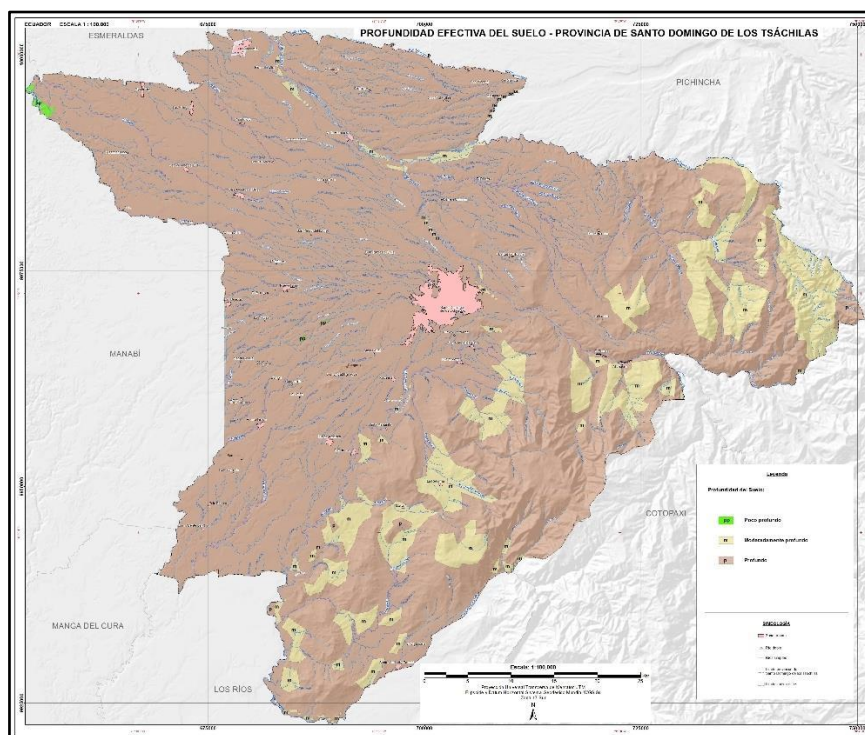
Tabla 19. Textura del suelo

	Profundidad	cm	Ha
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: Equipo técnico, 2024

Figura 8. Profundidad Efectiva del Suelo



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

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

- ❖ **Materia Orgánica.** - El contenido de materia orgánica de los suelos en la provincia de estudio en su mayoría es de categoría de "medio", el contenido de nivel "medio" se caracteriza por tener de 2 – 4 % de materia orgánica y cubre el 95 % del área total de la provincia tal como lo muestra el gráfico. El porcentaje restante corresponde a la categoría de "bajo", lo que significa que contiene de 1 – 2% de materia orgánica.

Tabla 20. Materia Orgánica del suelo

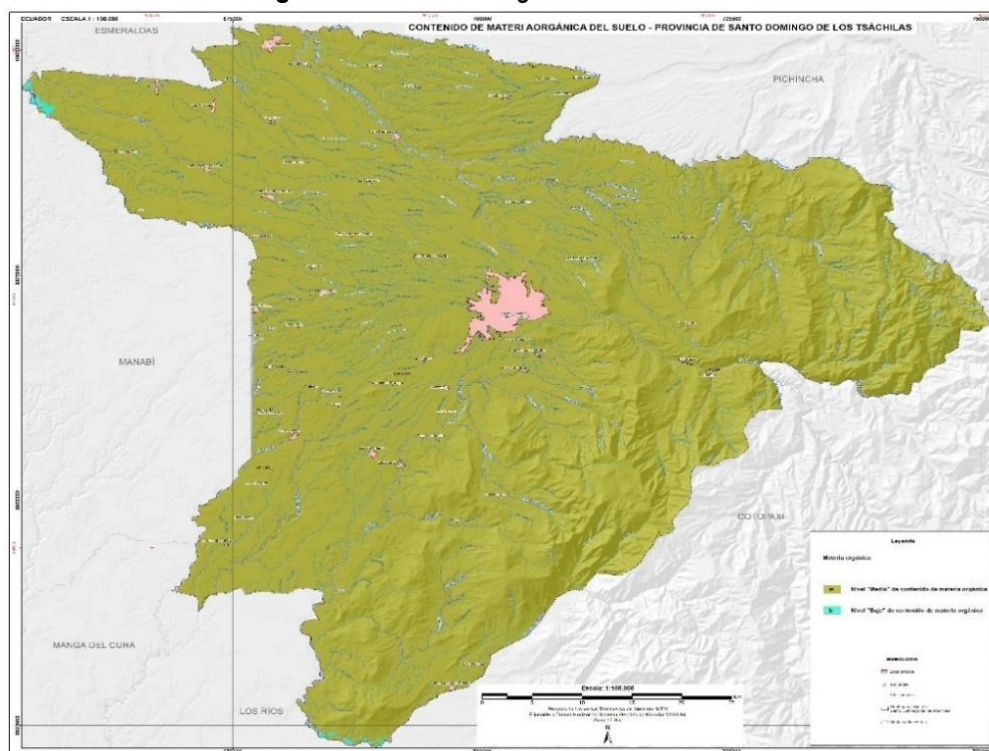
Código	Nivel	%
b	Bajo	1 - 2
m	Medio	2 – 4

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

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

En el siguiente gráfico observamos que el área de color verde y que corresponde al nivel medio de materia orgánica la que cubre casi en su totalidad la provincia. Y una pequeña porción de color celeste indica el nivel bajo al oeste de la provincia.

Figura 9. Materia Orgánica del Suelo



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

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

- ❖ **Drenaje.** - Debido a la extensión de 370.241,88 has. Se puede concluir que los suelos de la provincia son suelos bien drenados, los suelos de drenaje moderado cubren un área menor, lo que se observa en la siguiente tabla:

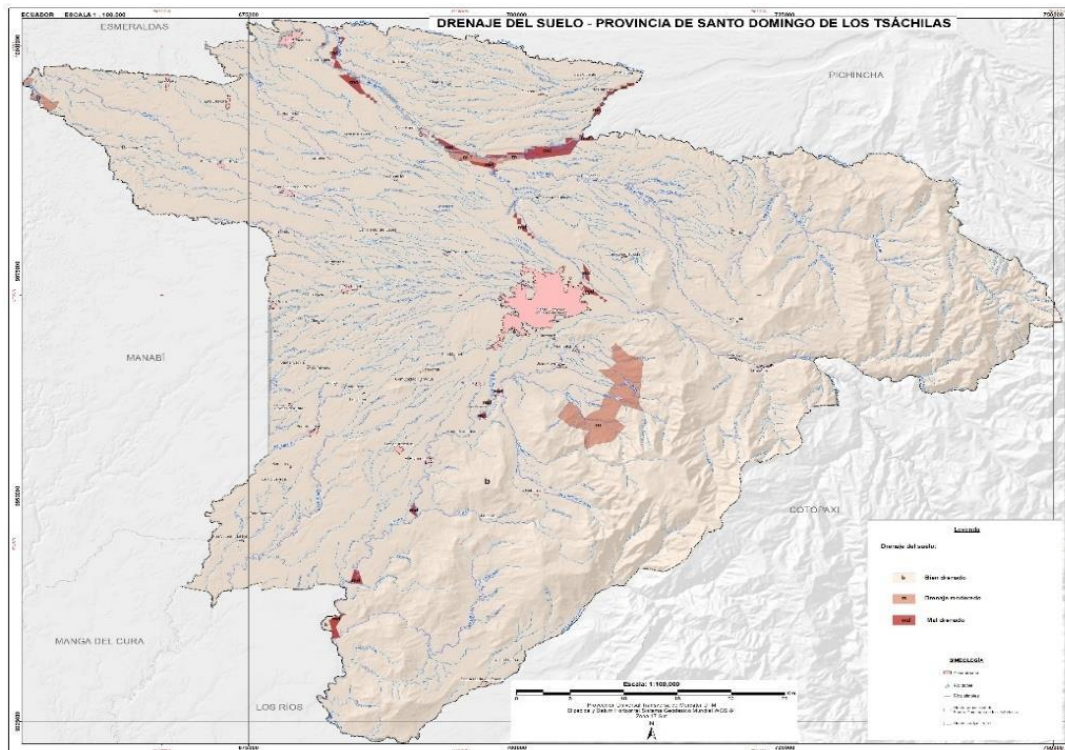
Tabla 21. Drenaje del suelo

Descripción	Código	Ha
Bien drenado	b	370241,88
Drenaje moderado	m	4205,85
Mal drenado	md	2250,03
No aplica	-	321,7851

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

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Figura 10. Drenaje del Suelo



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

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

- ❖ **Textura.** - La categorización de los niveles de textura que presenta la provincia, están dados en la siguiente tabla:

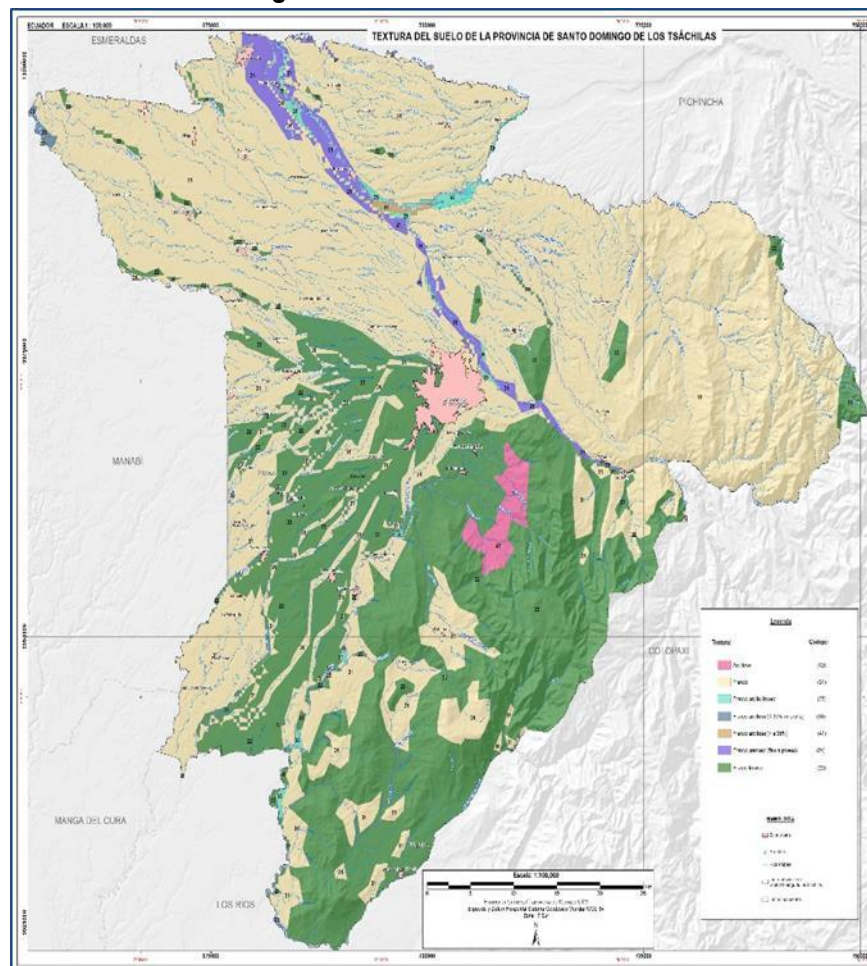
Tabla 22. Textura del suelo

Textura	Código	Ha
Franco arenoso (fino a grueso)	21	7206,90
Franco limoso	22	127831,40
Franco	31	235069,95
Franco arcilloso (< 35% de arcilla)	33	347,23
Franco arcillo limoso	35	2366,25
Franco arcilloso (> a 35%)	41	357,52
Arcilloso	42	3530,83
No Aplica	-	315,73

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

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Figura 11. Textura del Suelo



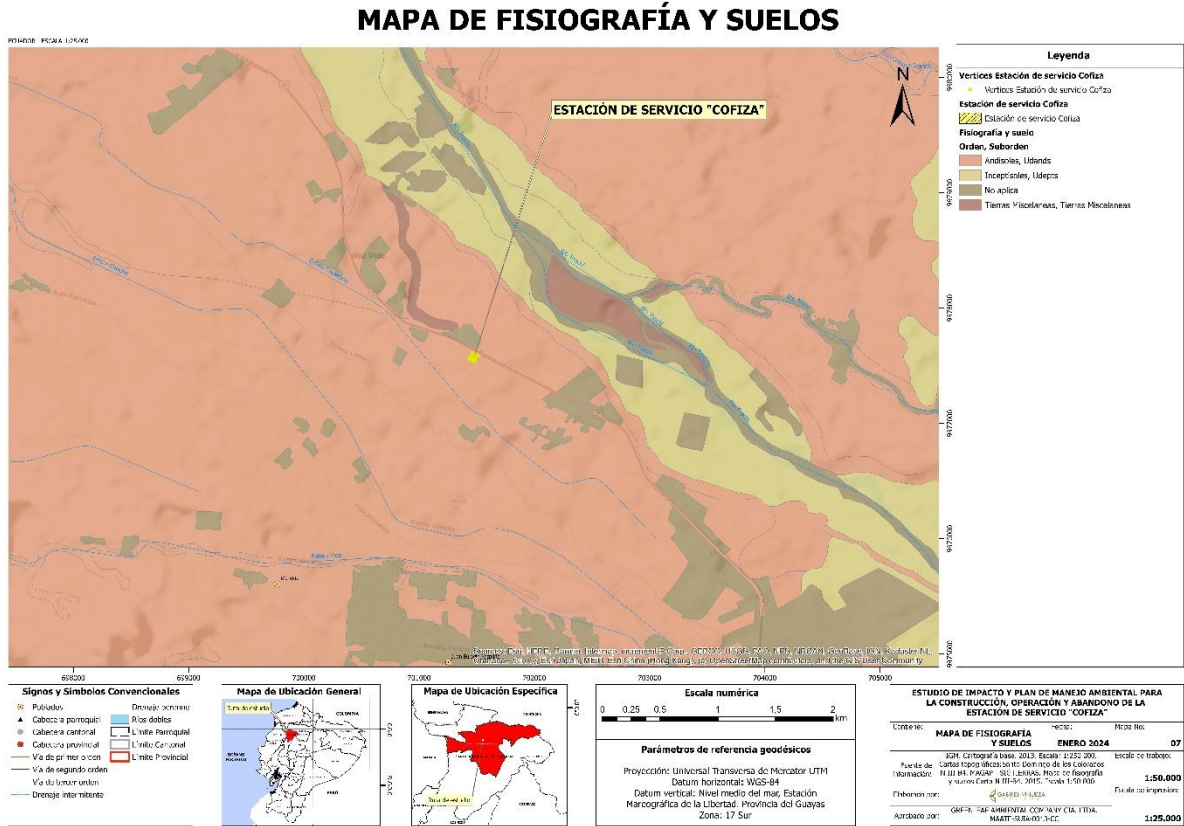
Fuente: IEE, cobertura a nivel nacional del suelo 2012.

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Área de estudio:

De acuerdo al mapa ejecutado, se indica que el tipo de suelo en la que se asienta la estación de servicio es Andisoles, Udands como se muestra a continuación:

Figura 12. Ubicación de la E/S en el mapa de fisiografía del suelo



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Ver anexo 16: Mapas temáticos/ No. 07.

4.2.1.8. Usos del Suelo⁷:

En el área rural el paisaje 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 23. Uso predominante de suelo.

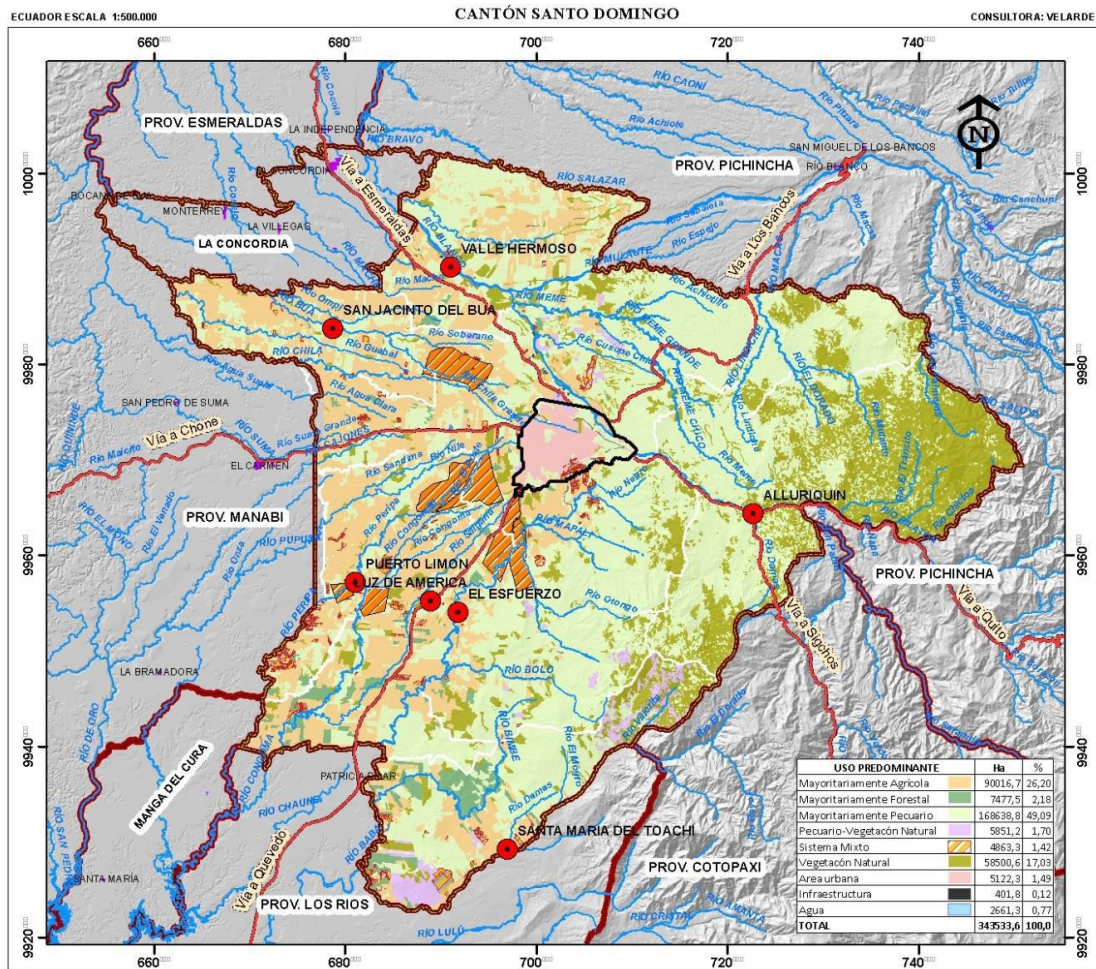
Usos predominante	Ha	%
Mayoritariamente Agrícola	90.016,7	26,20
Mayoritariamente Forestal	7.477,5	2,18
Mayoritariamente Pecuario	168.638,8	49,09
Pecuario-Vegetación Natural	5.851,2	1,70
Sistema Mixto	4.863,3	1,42
Vegetación Natural	58.500,6	17,03
Área Urbana	5.122,3	1,49
Infraestructura	401,8	0,12
Agua	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 técnico, 2024

⁷ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Santo Domingo.

Figura 13. Uso de suelo



Fuente: MAGAP, GEOPORTAL- SINAGAP, 2012 / Interpretación y clasificación digital de Imagen Rapid Eye 20122014

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Uso de suelo área de estudio

El uso del suelo del área de construcción de la Estación de Servicio COFIZA, y de acuerdo al informe de uso de suelo emitido por la Municipalidad de Santo Domingo, Ver Anexo 2, la zonificación establecida para el sector donde se ubica el predio con clave catastral 18020090700 es R1203.

En base a esto y de conformidad con la base legal se emite el Informe de uso de suelo con Uso complementario: Comercial y Servicios – Urbano; COD: CSC en la descripción de Gasolineras y estaciones de servicio (748 –PDOT 2032), además en dicho informe se emiten varios puntos que deben cumplir obligatoriamente.

A continuación, se detalla las instalaciones e infraestructura de la Estación de Servicio, en el cual se describirá uso del suelo que se dará en sitio:

Tabla 24. Ubicación de instalaciones e infraestructura.

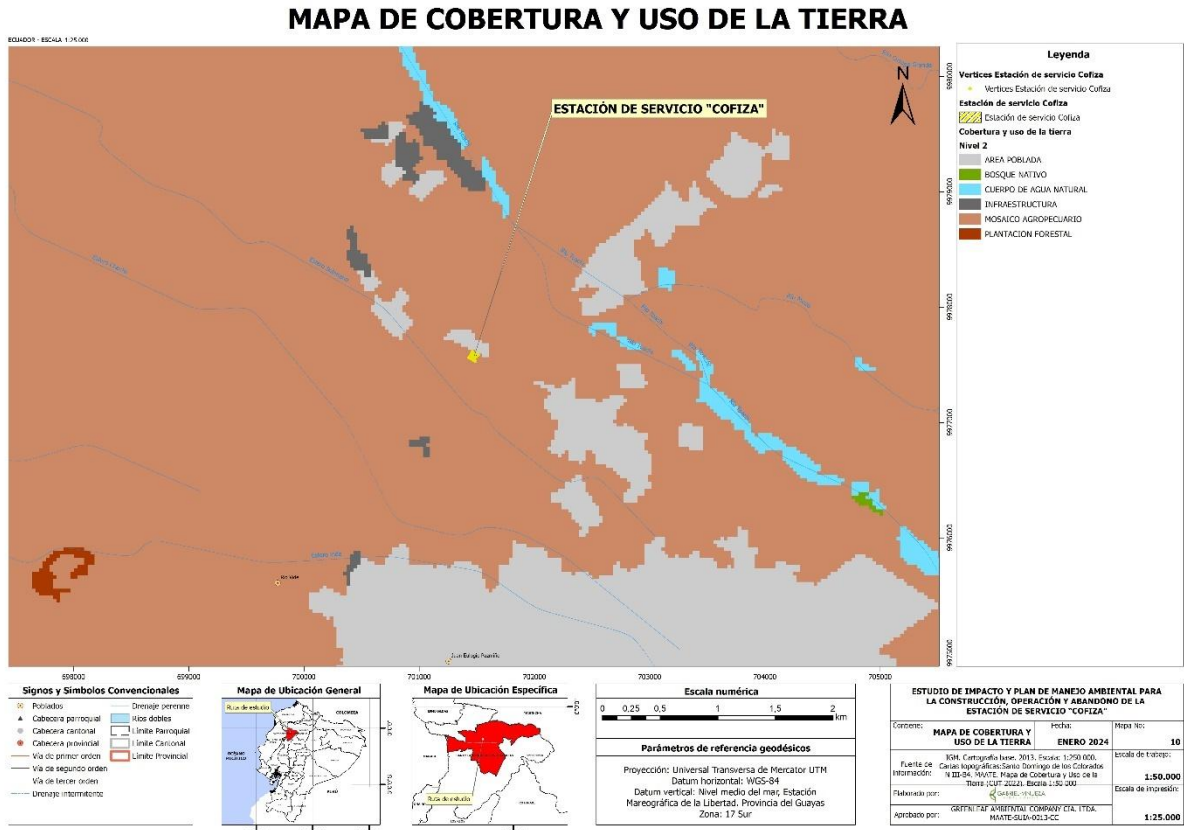
Instalaciones	Área (m ²)	Ubicación coordenadas WGS84	
		X	Y
Área minimarket	157.60 m ²	701450,4175	9977581,845
Área administrativa	73.87 m ²	701444,862	9977570,592
Batería sanitaria	59.20 m ²	701444,5504	9977572,861
Marquesina principal	360.00 m ²	701479,5085	9977574,614
Cuarto de máquinas	26.80 m ²	701440,317	9977561,219
Área de estacionamiento de camiones	0.00 m ²	701479,2108	9977542,731
Área de estacionamiento usuarios	187.50 m ²	701457,2768	9977598,625
Área de tanques de combustible	97.75 m ²	701459,6184	9977551,913
Área de descarga de combustible	56.34 m ²	701461,1001	9977555,299
Área de fosa séptica	13.77 m ²	701441,6849	9977561,914
Área de trampa de grasas	1.88 m ²	701446,2887	9977557,707
Área de desechos peligrosos	2.31 m ²	701436,3668	9977563,263
Área de desechos comunes	2,31 m ²	701437,0812	9977564,295
Área de veredas internas del proyecto	79.78 m ²	701461,8462	9977608,031
Área de jardines	336.33 m ²	701488,8338	9977596,442
Área de dispensador de agua y aire	1 m ²	701472,1253	9977541,68
Área de patio de maniobras vehicular	2149.18 m ²	701490,7983	9977564,738
Área Total	3.600 m²		

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Área de estudio:

De acuerdo con el mapa ejecutado, el uso de la tierra donde se asienta la estación de servicio es Mosaico agropecuario como se muestra a continuación:

Figura 14. Ubicación de la E/S en el mapa de uso del suelo.



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Ver anexo 16: Mapas temáticos/ No. 10.

4.2.1.9. Ecosistemas

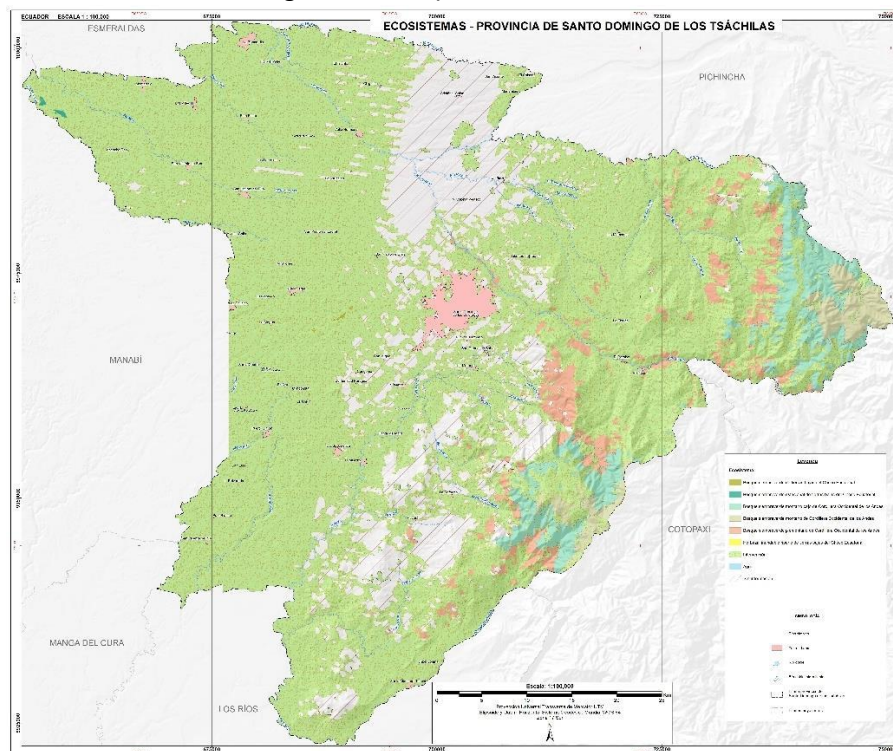
De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas, la provincia se caracteriza por la riqueza en flora y fauna, un ecosistema es un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio ambiente que interactúan como una unidad funcional.

Tabla 25. Ecosistemas

Ecosistemas	Ha
Bosque siempreverde de tierras bajas del Chocó Ecuatorial.	55,00
Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Chocó Ecuatorial.	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	28.365,30
Sin información	60.846,12

Fuente: Ministerio del Ambiente, MAE
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Figura 15. Mapa de ecosistemas



Fuente: Ministerio del Ambiente, MAE
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

4.2.1.10. Áreas Naturales, Bosques y vegetación Protegidas

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas, dentro del territorio de la provincia se encuentran las siguientes áreas naturales:

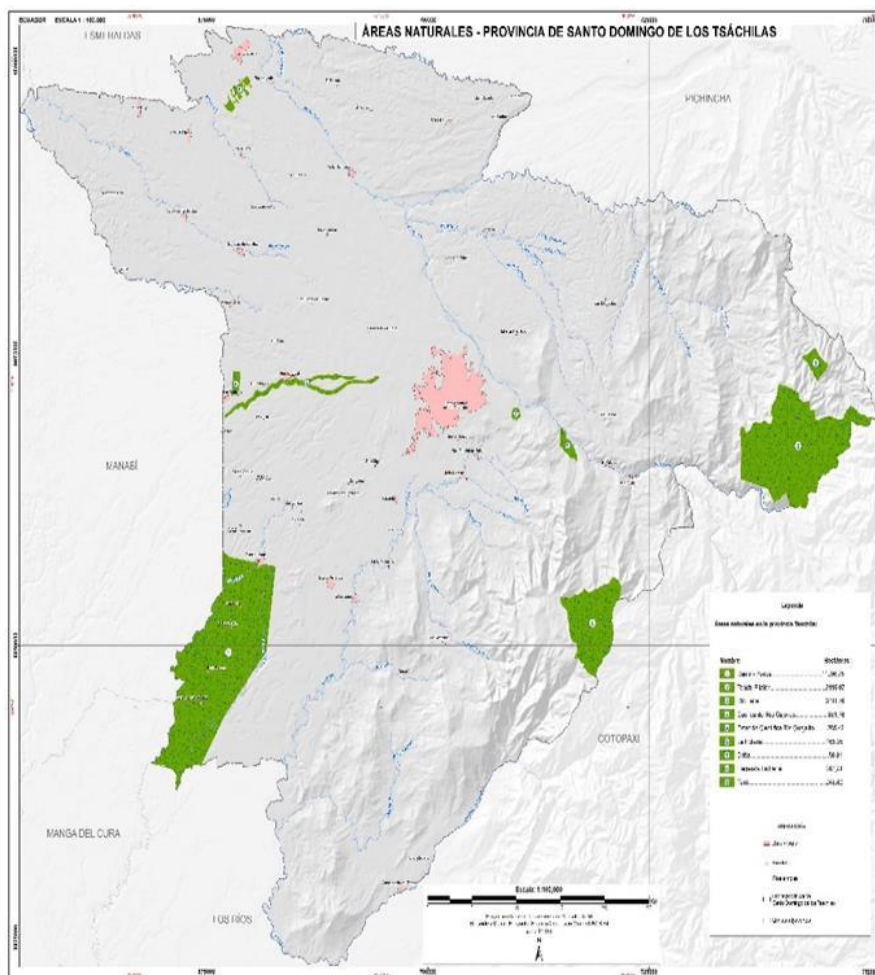
Tabla 26. Áreas naturales

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	Registró Oficial No. 782 del 05 de septiembre de 2012 con Acuerdo Ministerial No. 023 del14 de marzo del 2012.	282,91
Tanti	Resolución No. 012 del 17 de marzo de 1995.	248,41

Fuente: Ministerio del Ambiente, MAE

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Figura 16. Áreas naturales

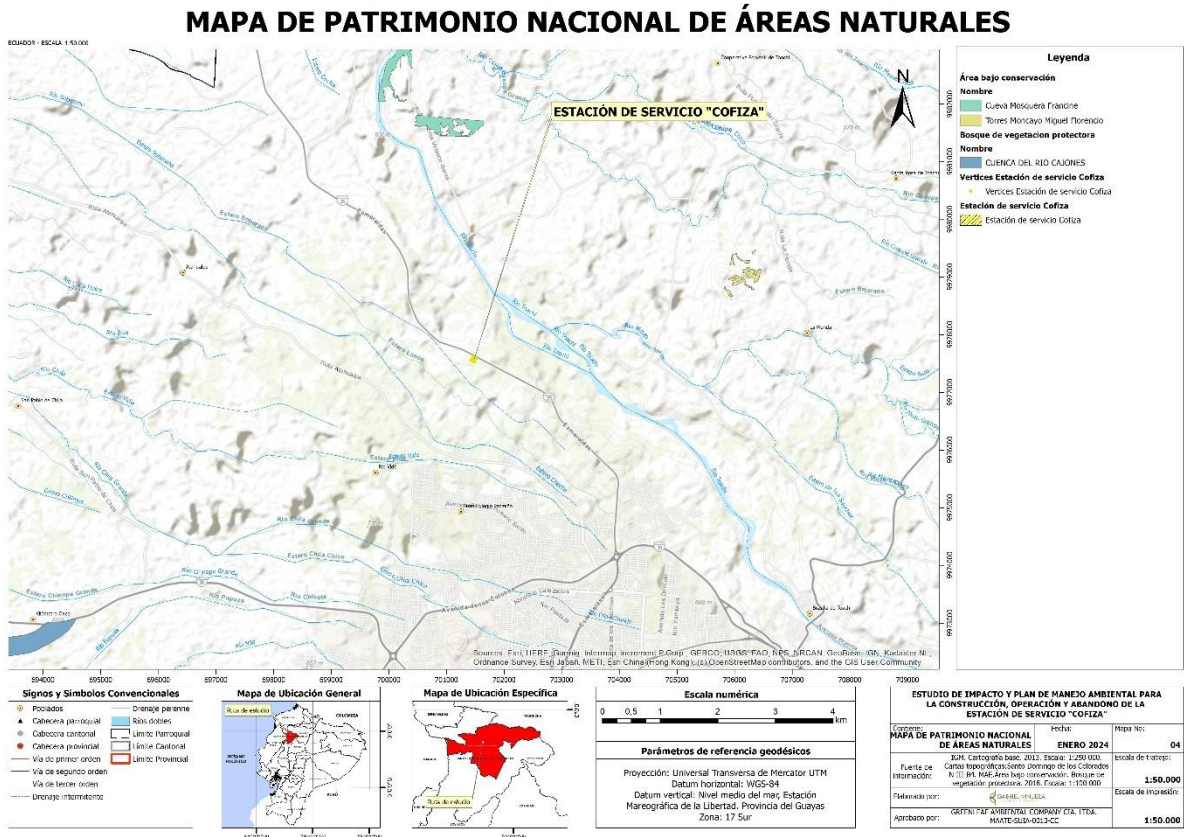


Fuente: Ministerio del Ambiente, MAE
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Área de estudio:

Como se puede observar en el mapa ejecutado, la estación de servicio no se encuentra sobre ninguna área protegida como se ve a continuación:

Figura 17. Ubicación de la E/S en las áreas protegidas



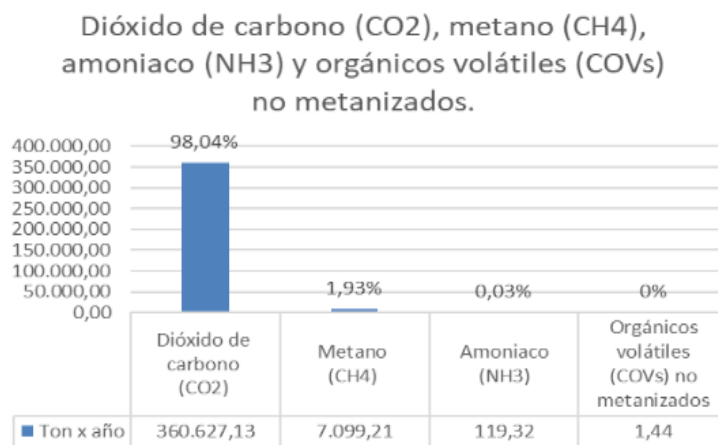
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Ver anexo 16: Mapas temáticos/ No. 04.

4.2.1.11. Calidad del aire

De acuerdo al Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2020- 2030 de Santo Domingo de los Tsáchilas, en la provincia para el año 2017 cerca de 163.444 cabezas de ganado vacuno emitieron alrededor de 360.627,13 toneladas por año de dióxido de carbono que equivale al 98,04% del total de contaminación, el 1,93% metano y el 0,03% de amoniaco, elementos que son considerados como aporte para el cambio climático, ya que la tasa de deforestación tiende a crecer y los cuerpos vegetativos fijadores de carbono van disminuyendo (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014).

Figura 18. Emisiones de Gases efecto invernadero.



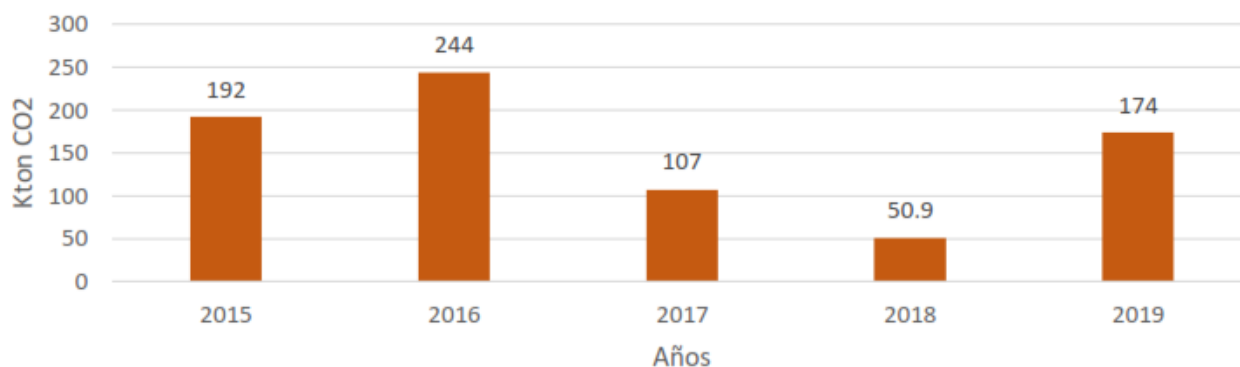
Fuente: FAO – INEC 2017

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Entre 2015 y 2019, un total de 742kt de CO₂ fue liberado a la atmósfera como resultado de la pérdida de la cobertura arbórea en Santo Domingo de los Tsáchilas, esto equivale a 148kt por año.

Al restarlo de la producción total 360627.13 ton se obtiene que 212627 ton de CO₂ se produce por otras fuentes como pueden ser vehículos a combustión, ganado, etc Para medir el tránsito vehicular de la provincia se basarán en la cantidad de vehículos que entran y salen de la provincia a través del peaje que es administrado por la prefectura donde, anualmente circulan 4.390.408 vehículos entre livianos y pesados, para el análisis del tráfico diarios se usaron datos tomados en 15 días, correspondientes al mes de febrero y marzo del 2020, por el peaje La Unión del Toachi circulan diariamente un promedio de 14.336 vehículos cada 24 horas; lo que genera un afluencia vehicular considerable muchos de ellos son de paso que usan la vía estatal, lo que corresponde al 14% del total tránsito vehicular de la zona 4

Figura 19. Emisiones de CO2 por pérdida de biomasa según el Global Forest Watch



Fuente: Global Forest Watch, 2020
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Calidad del aire de área de estudio

De conformidad con la línea base levantada se determina que la calidad de aire está relacionada con las actividades comerciales y con el tráfico vehicular propio de la zona.

La estación de Servicio no contempla la utilización de equipos que puedan alterar las condiciones de línea base de la zona, excepto por el funcionamiento del generador eléctrico de emergencia, pero se llevara un registro de su uso y de ser necesario se realizará el monitoreos una vez que supere el número de horas según la normativa 091.

COVS no se va a monitorear no existe una base legal que determine las contemplaciones máximas permisibles de este tipo de contaminantes. En el Plan de Manejo Ambiental establece medidas relativas al monitoreo y control de posibles fuentes fijas de combustión.

4.2.1.12. Hidrología

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas, la provincia presenta dos cuencas hidrográficas descritas en la siguiente tabla:

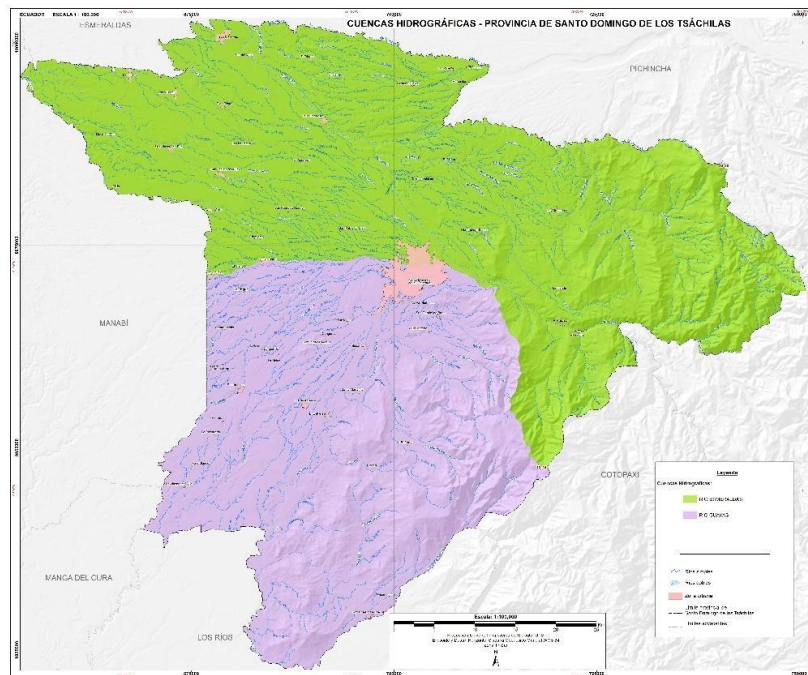
Tabla 27. Cuencas hidrográficas

Cuencas	Extensión ha
Río Guayas	158.599,72
Río Esmeraldas	219.270,59

Fuente: MAGAP

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Figura 20. Cuencas hidrográficas



Fuente: IEE, CLIMA 2012.

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

El Cantón Santo Domingo cuenta con tres Sub cuencas, en ellas existen 87 micro cuencas, por donde fluyen 257 ríos.

Cuenca del Río Guayas: Nace al sur del Cantón Santo Domingo, tiene una superficie de 1850.857,07 Ha, está dividida en 2 Sub Cuencas que son el Río Daule y el Río Vinces.

- **Sub cuenca del río Daule:** cubre una superficie de 1.353.963,45 Ha., de las cuales 54.716 Ha, que equivale al 4% de su superficie pertenece al cantón. Se localiza al Suroeste del Cantón Santo Domingo, compartiendo este recurso con Manabí, Los Ríos y Guayas. Es la más pequeña de las sub cuencas identificadas con 10 micro cuencas, con potencial para riego dentro del cantón, sin embargo casi el 80% de su territorio se dedica a actividades agrícolas y pecuarias en un área de 40.792,81 Ha., esta sub cuenca tiene 3.041,02 ha., de vegetación nativa, que corresponden al 5% del total de su superficie, distribuidas en manchones aislados en el territorio.
- **Sub cuenca del río Vinces:** cubre una superficie de 496.893,62 Ha., de las cuales 104.746 Ha., que corresponde a 21% de su superficie forma parte del cantón. Está localizado al Sur del Cantón Santo Domingo y comparte este recurso con Cotopaxi, Los Ríos y Guayas. Posee 23 micro cuencas. Como principal uso de suelo se determinó la actividad pecuaria. La actividad agrícola está en tercer lugar en orden de importancia con 16.828,29 Ha., que corresponde al 16% de la superficie de la sub cuenca. Vinces cuenta con 12856,40 Ha., de vegetación natural (12%) que apoya al funcionamiento de este sistema hidrológico.

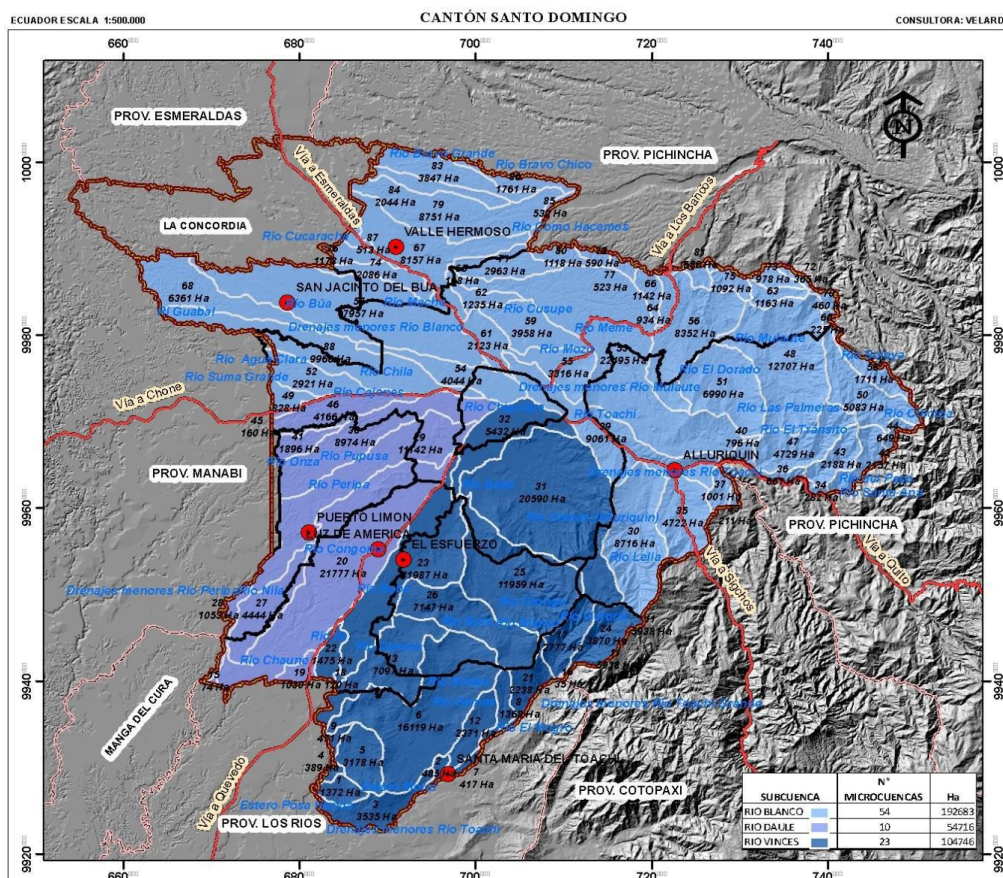
Cuenca del río Esmeraldas: La Cuenca del río Esmeraldas tiene una superficie de 2.165.844,35 Ha. En ella se encuentra la Sub Cuenca de Río Blanco con 192.683 Ha. que corresponde al 8,8% de su superficie forma parte del cantón. Se localiza en el norte del Cantón Santo Domingo y comparte territorio con las provincias de Pichincha, Imbabura, Cotopaxi, Esmeraldas y Manabí. Posee 54 micro cuencas y su principal uso de suelo es una combinación de actividades pecuarias y vegetación con 27% de su superficie. La vegetación natural cubre 20% de la superficie de la sub cuenca. Las actividades agrícolas actuales en la sub cuenca del río Esmeraldas cubren 19% de su territorio. El río Blanco después de la confluencia con el río Toachi, el río Quinindé después de la confluencia con el río Mache y el río Baba después de la confluencia con el Toachi Grande y el Peripa, son navegables.

Tabla 28. Cuencas hidrográficas

Cuenca	Sub cuenca	Micro cuenca
Río Guayas	Río Daule	Peripa, Ila, Baba, Cóngoma, Nila, Pupusa, Cajones, Onza, La Esperanza
	Río Vinces	Toachi, Mogro, Victoria, Bolo, Cristal Chico, Cristalito, Otongo, Bimbe, Damas
Río Esmeraldas	Río Blanco	Toachi, Pilatón, Damas, Santa Ana, Las Palmeras, Saloya, Cristal, Blanco, Cucaracha, Como Hacemos, Bravo Chico, Mulaute, Meme, Cocaniguas

Fuente: SENAGUA, 2014
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Figura 21. Subcuencas y Micro cuencas

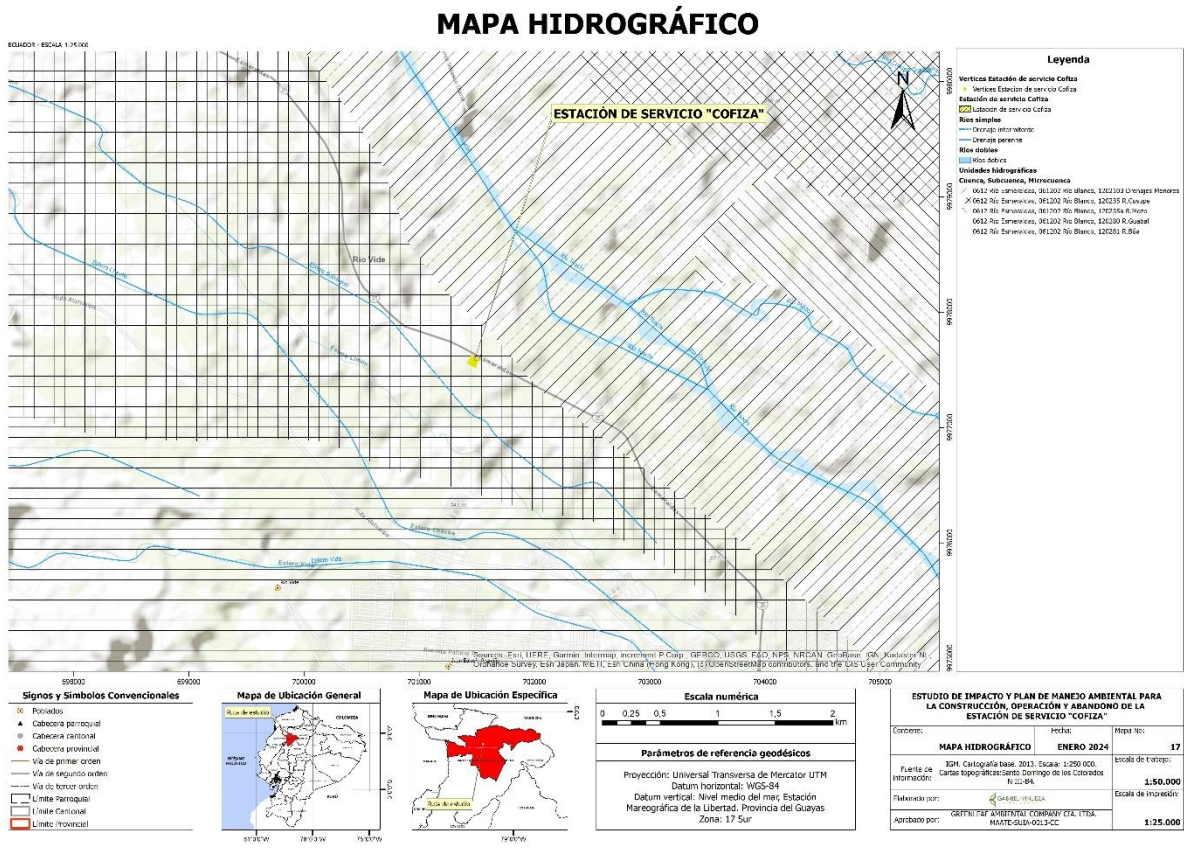


Fuente: SENAGUA, 2014
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Área de estudio:

De acuerdo con el mapa ejecutado, se indica que en la cuenca sobre la cual se encuentra la estación de servicio es la Cuenca del Rio Esmeraldas, y la subcuenca del Rio Blanco, como se muestra a continuación:

Figura 22. Ubicación de la E/S en el mapa hidrológico.



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Ver anexo 16: Mapas temáticos/ No. 17.

4.2.1.13. Descripción el cuerpo hídrico superficial del área de influencia directa

En la actualidad el único cuerpo de agua cercano al área de estudio del proyecto es identificado como Estero Comisario, es un un canal de desfogue de agua lluvia; este afluente se ubica al oeste del predio donde se va a construir la estación de servicio, exactamente a 285,45 m de distancia en línea recta.

La cobertura vegetal es menor al 15% en la zona de ribera; el ancho máximo de este cuerpo de agua es de 6m., y la profundidad varía de entre 0,10cm a 0,80 cm en la zona donde se reúne el agua. La velocidad del agua es moderada y la coloración poco turbia. Con respecto a la cobertura de vegetación acuática se observó acumulación de plantas acuáticas que crecen en zonas de estancamientos, un 65% de pecton, se observan pocas fanerógamas y charales.

El canal ha sido modificado, existen estructuras construidas por el hombre, cercanas a la ribera y vertido de basuras en el tramo de estudio. Se observó el vertido de aguas residuales, espumas en el cauce, e iridiscencia producto de la descomposición de la materia orgánica.

Foto No. 1 Estero Comisario



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

4.2.1.14. Calidad del agua

A 285,45 m de distancia del área de estudio del proyecto existe un cuerpo de agua, por lo tanto, para la determinación de la calidad de agua en el ámbito de cuerpos de agua superficiales, el equipo del laboratorio tomó una muestra de agua superficial del estero.

A continuación, se detalla el resultado obtenido:

Tabla 29. Ubicación geográfica puntos de muestreo

Número de muestra	Código de muestra	Coordenadas		Fecha de muestreo	Descripción del sitio de muestreo
		X	Y		
1	A23-526	701430	9977212	14-08-2023	Agua superficial muestra simple Aguas arriba
2	A23-527	701364	9977308	14-08-2023	Agua superficial muestra simple Aguas abajo

Fuente: Informe de resultados No. A23-526 e Informe de resultados No. A23-527

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

El laboratorio encargado de la toma de la muestra es ENVIRONOVALAB Laboratorios, Acreditado por el SAE Acreditación No. SAE LEN 18-040, el procedimiento de la toma de la muestra es realizado bajo el Instructivo Toma de muestra IT-5.8-01 del laboratorio, para el correspondiente análisis de los parámetros establecidos en la Tabla 2. Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios, así como de la Tabla 9. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulces, para los parámetros: coliformes fecales, sólidos totales y temperatura, del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA, Acuerdo Ministerial 097 A. Ver anexo 11a y 11b. Resultados de monitoreo aguas. Ver anexo 12. Cadena de custodia

El análisis fue realizado por el laboratorio acreditado tanto en rangos como en parámetros. Ver anexo 8. Acreditación SAE.

A continuación, se expone los resultados del análisis de la muestra de agua superficial tomada:

Tabla 30. Resumen de resultados análisis de calidad del agua

Parámetro	Unidad	Resultados de monitoreo		LMP ^{8 9}
		Muestra 1 A23-526	Muestra 2 A23-527	
Aceites y grasas	mg/l	9.0	8.0	0.3
Coliformes fecales	NMP/ 100ml	9200.0	16000.0	2000
Coliformes totales	NMP/ 100ml	16000.0	16000.0	No aplica
Conductividad	µS/cm	125.8	149.8	No aplica
DQO	mg/l	30.67	27.33	40
DBO5	mg/l	<11.0	<11.0	20
Hidrocarburos totales de Petróleo	mg/l	1.78	1.90	0.5
Potencial Hidrógeno	upH	6.23	5.36	6.5 -9
Sólidos Totales	mg/l	<500.0	<500.0	1600
Temperatura	°C	26.0	26.3	Condición natural ±3
Tensoactivos	mg/l	<0.10	0.12	0.5
Plomo	mg/l	<0.03	<0.03	0.001
Cromo total	mg/l	<0.002	<0.002	0.032
Bario	mg/l	0.031	0.045	1.0
Vanadio	mg/l	<0.002	<0.002	No aplica

NA	No aplica comparar debido a que no hay LMP en la Tabla, Anexo 1 del A.M. 097-A
----	--

Fuente: Informe de resultados No. A23-526 e Informe de resultados No. A23-527

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Discusión de resultados

Como se puede apreciar en la Tabla 30., los resultados de algunos de los parámetros monitoreados aguas arriba y aguas abajo no cumplen con los límites máximos establecidos tanto en la Tabla 2 Criterios de calidad admisible para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios, así como de la Tabla 9. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulces, del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA, Acuerdo Ministerial 097 A, exceptuando a los parámetros que no están dentro de la normativa para su comparación, esto debido a la presencia de contaminación originada por la actividad antrópica producto de las descargas líquidas residuales domésticas sin previo tratamiento, así como de la disposición inadecuada de desechos sólidos.

⁸ Tabla 2. Criterio de Calidad "Agua marina y de estuario" de la Tabla N° 2 Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA.

⁹ Tabla 9. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulces

4.2.1.15. Paisaje Natural

Conceptualmente se define al paisaje como "una parte del espacio sobre la superficie terrestre que comprende un estudio de las relaciones de los ecosistemas presentes y constituye una entidad reconocible".

La evaluación del paisaje no solo comprende la interacción de los elementos naturales, sino su relación con los elementos antrópicos. El Paisaje es un elemento dinámico, permanece en continua evolución y transformación, aunque esta no sea perceptible. Su característica dinámica depende de procesos naturales del medio biótico y abiótico y procesos antrópicos, considerando al hombre como un componente elemental de la naturaleza. A pesar de esta influencia, las dinámicas a largo plazo tienden a restaurar el equilibrio causado por cambios bruscos y llevar el conjunto a fases más estables (C.Troll-1971; Zonneveld-1979).

El propósito de este análisis es lograr una recopilación de todos los componentes físicos, biológicos y culturales en el área de estudio. Estos componentes incluyen: geología, geomorfología, suelos, hidrología, vegetación, fauna, uso de terreno, y arqueología.

La metodología utilizada es la de Canter (Environmental Impact Assessment, 1996, Capítulo 13, Predicción y estudios de impactos visuales), que se basa en información colectada en campo, a la cual se le da una valoración de 3 = alta, 2 = media, 1 = baja 0 = ninguna, y analiza los siguientes componentes:

4.2.1.16. Estado Natural

Esta es una medida que evalúa la cercanía de cada componente al estado natural sin cambios antropogénicos. Cualitativamente, una calificación Alta implica que no existen cambios antrópicos significativos; Media, que hay evidencia de algunos cambios significativos; y, Baja que el componente ha sido visiblemente alterado.

4.2.1.17. Escasez

Esta es una medida que evalúa la rareza de un componente estético dentro del contexto del ambiente donde ocurra. Alta significa que el componente estético no es común en la Región. Media significa que el componente estético está presente y no es raro. Baja significa que el componente estético es común.

4.2.1.18. Estética

Es una medida que evalúa la apreciación y las consideraciones sobre la calidad sensorial del componente (sentidos), especialmente la capacidad de agrado hacia el observador. Es importante decir que la cuantificación de esta variable es subjetiva ya que dependerá del criterio y conocimiento que tenga el observador sobre el área analizada. Un valor Alto significa que el valor visual es considerado muy atractivo. Medio significa que el valor visual es considerado atractivo. Bajo significa que el valor visual no tiene una significancia especial para el observador.

4.2.1.19. Importancia para la Conservación

Es una medida que evalúa la importancia para la conservación de la zona, incluyendo su relevancia turística, histórica, arqueológica, ecológica o de interés arquitectónico. Una calificación cuantitativa Alta significa que es un área muy importante para la conservación (como parques nacionales, reservas, bosques protectores). Media significa que es un área importante para la conservación (como pantanos y bosques maduros). Baja significa que son áreas intervenidas.

4.2.1.20. Resultados

Un resumen de la valoración de las características del paisaje se presenta en la siguiente tabla, que muestra un valor promedio de la valoración considerada por cada especialista.

Tabla 31. Valoración del paisaje natural

Factores	Geología y Geomorfología	Hidrología	Flora y Fauna	Arqueología	Resumen de componentes
Estado natural	1	0	0	0	1
Escasez	0	0	0	0	0
Estética	1	0	1	0	2
Importancia para la conservación	0	0	0	0	0
General	2	0	1	0	3

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

4.2.1.20.1. Estado Natural

Los paisajes presentan una intervención antrópica baja debido al uso intensivo del suelo para fines de vivienda. Por lo tanto, se da una valoración de 1, baja

Dentro del área de influencia no se encuentra ningún curso de agua, existe un estero a 400 metros, que no se verá afectado por la implantación del proyecto, por lo tanto, su valoración es 0 ninguno.

En componente flora se puede evidenciar que la zona es intervenida con actividades antrópicas para fines de vivienda especialmente, por lo que su valoración es 0, por lo que el ecosistema es alterado.

El componente arqueológico, se evalúa como 0 ya que no hay estudios previos de este componente en la zona.

4.2.1.20.2. Escasez

Estas características superficiales son comunes en la zona, por tal motivo no es un componente raro; es por ello se da una valoración de 1.

Dentro del área de influencia no se encuentra ningún curso de agua, existe un estero a 400 metros, que no se verá afectado por la implantación del proyecto, por lo tanto, su valoración es 0 ninguno.

En componente flora se puede evidenciar que la zona es intervenida con actividades antrópicas para fines de vivienda especialmente, por lo que su valoración es 0, por lo que el ecosistema es alterado.

Finalmente, el componente arqueológico, se evalúa como 0, ya que no hay estudios previos de este componente en la zona.

4.2.1.20.3. Estética

Al encontrarse en una zona totalmente intervenida por actividades antrópicas de vivienda, de comercio, tiendas, de cierta forma, y por la gran extensión que estas ocupan (geología y geomorfología), se presenta un aceptable contraste entre ellos, por lo que resulta interesante su apreciación, esto da una valoración de 2.

El sistema hídrico no es visible en la zona, por lo tanto, su valoración es 0.

4.2.1.20.4. Importancia para la conservación

En vista que el proyecto presenta un valor bajo de conservación, debido a la alta intervención presente en la zona (actividades antrópicas, de comercio, viviendas), tiene una calificación de conservación 0.

Considerando que el área donde se ubica el proyecto está totalmente intervenida por actividades de vivienda, comercio, hacen que la flora y fauna propia del sitio sea inexistente y como consecuencia no se pueda aprovechar este recurso para fines de conservación, su valoración es 0.

Finalmente, el componente arqueológico, se evalúa como 0, ya que no hay estudios previos de este componente en la zona.

4.2.2. MEDIO BIÓTICO

4.2.2.1. Descripción área de estudio

El área de estudio se encuentra ubicada al borde de carretera dentro del perímetro urbano de la provincia de Santo Domingo, es una zona completamente intervenida, se pudo observar la presencia de maquinaria pesada que se encuentra en constantes labores de trabajo, además el área circundante está rodeada de asentamientos humanos como urbanizaciones y conjuntos residenciales. A una distancia de aproximadamente 600 metros del lugar destinado a la construcción de la estación había pequeñas quebradas, en las cuales posiblemente se descargaban aguas servidas que contaminaban el riachuelo que pasaba por la zona.

Foto No. 2 Área de estudio Estación de Servicio Cofiza



Fuente: Visita de campo, 2023
Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Tabla 32. Porcentaje de cobertura vegetal en la Estación de Servicio Cofiza.

No.	Cobertura Nivel I	Cobertura Nivel II	Corresponde al proyecto	% en el área del proyecto
1	Bosque	Bosque Nativo/Manglar	-	-
2		Plantación Forestal	X	12%
3	Vegetación Agropecuaria	Cultivo Anual	-	-
4		Cultivo Semipermanente	-	-
5		Cultivo Permanente	-	-
6		Pastizal	-	-

7		Mosaico Agropecuario	-	-
8	Vegetación arbustiva y herbácea	Vegetación herbácea	X	25%
9		Vegetación arbustiva	X	20%
10		Páramo	-	-
11	Cuerpos de agua	Natural	-	-
12		Artificial	-	-
13	Zona poblada	Área poblada	-	-
14		Infraestructura	-	-
15	Otras tierras	Glaciar	-	-
16		Área sin cobertura vegetal	-	43%

Fuente: Diagnóstico de vegetación Estación de Servicio Cofiza 2023
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Tabla 33. Pisos Zoogeográficos

No.	Piso Zoogeográfico	Simbología	Corresponde al proyecto	Altitud
1	Marino	M	-	-
2	Tropical Noroccidental	TNO	X	490 msnm
3	Tropical Suroccidental	TSO	-	-
4	Subtropical Occidental	SO	-	-
5	Templado	T	-	-
6	Altoandino	A	-	-
7	Subtropical Oriental	SE	-	-
8	Tropical Oriental	TE	-	-
9	Galápagos	G	-	-

Fuente: Diagnóstico de vegetación Estación Cofiza 2023 (Referencia).
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

4.2.2.2. Puntos de muestreo.

Tabla 34. Coordenadas Flora

CÓDIGO	Coordenadas UTM WGS84 17S		Altitud	Tipo de vegetación	Método	Extensión unidad muestral	Tipo de muestreo
	X	Y					
FCO1	701461	9977218	490m	Pastizales y maleza	Transectos	50x10 m	Cuantitativo
FCO2	701329	9977264	490m	Pastizales y maleza	Transectos	50x10 m	Cuantitativo

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2023

Tabla 35. Coordenadas Avifauna

CÓDIGO	Coordenadas UTM WGS84 17S		Altitud	Hábitat	Método	Extensión unidad muestral	Tipo de muestreo
	X	Y					
ACO1	701461	9977218	490m	Pastizales	Puntos de conteo	Radio de 25m	Cuantitativo
ACO2	701329	9977264	490m	Pastizales	Puntos de conteo	Radio de 25m	Cuantitativo
ACO3	701188	9977210	490m	Pastizales	Puntos de conteo	Radio de 25m	Cuantitativo

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2023

Tabla 36. Coordenadas Herpetofauna

CODIGO	Coordenadas UTM WGS84 17S		Altitud	Hábitat	Método	Extensión unidad muestral	Tipo de muestreo
	X	Y					
HCO1	9977124	701426	490m	Pastizales	Caminata libre, registro por encuentro visual.	350 m	Cuantitativo

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2023

Tabla 37. Coordenadas Mastofauna

CODIGO	Coordenadas UTM WGS84 17S		Altitud	Hábitat	Método	Extensión unidad muestral	Tipo de muestreo
	X	Y					
MCO1	9977124	701426	490m	Pastizales y maleza	Trampas pitfall	100 m	Cuantitativo
MCO2	9977177	701286	490m	Pastizales y maleza	Trampas pitfall		Cuantitativo

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2023

Tabla 38. Coordenadas Entomofauna

CODIGO	Coordenadas UTM WGS84 17S		Altitud	Hábitat	Método	Extensión unidad muestral	Tipo de muestreo
	X	Y					
E1	9977124	701426	490m	Pastizales	Caminata libre, registro por encuentro visual.	350 m	Cualitativo

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2023

4.2.2.3. Metodología

En la zona de estudio se aplicó la metodología de Evaluación Ecológica Rápida e Inventarios Biológicos Rápidos, los cuales se adaptan a limitaciones económicas y son de corta duración. Estas evaluaciones incluyen el análisis de información de distribución de especies para cada localidad y salidas de campo, para poder generar información que describa de manera rápida las comunidades biológicas importantes en el sitio o región de interés y para determinar si estas comunidades son excepcionales y de alta prioridad en el ámbito regional (Alverson et al, 2008).

Las evaluaciones de flora y fauna se llevaron a cabo los días 16 y 17 de julio del 2022, se utilizaron técnicas de campo con base a las características del terreno, las cuales pueden ser adaptadas en tiempo y espacio según lo cita Sayre 2002.

4.2.2.4. Flora

4.2.2.4.1. Fase de campo

Con base en la metodología de Montesdeoca y Fredericksen el tipo de muestreo que se utilizó fue la de transectos, ya que se caracteriza por la rapidez con la que se mide y por la heterogeneidad con que se muestrea la vegetación. El tamaño de los transectos puede ser variable y depende del grupo a medirse, en este caso se optó por utilizar transectos variables que permite realizar evaluaciones rápidas de cualquier tipo de vegetación.

En la zona de estudio se marcaron dos puntos de muestreo (FCO1 y FCO2) con una distancia de por medio de aproximadamente 500 m, en cada punto se trazó un transecto de 50 x 10 m, el cual se dividió en 5 subunidades muestrales de 10 x 10 m, obteniendo un total de 10 subtransectos, por otro lado, no se consideró tomar la medida del DAP ya que era un área predominada por plantas herbáceas y arbustivas con escasa vegetación arbórea.

Foto No. 3 Puntos de muestro del componente flora en la Estación Cofiza, A) Punto FCO1 y B) Punto FCO2.



Fuente: Visita de campo, 2023
Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Tabla 39. Esfuerzo de muestreo-flora.

MÉTODO	NÚMERO DE DÍAS	HORAS POR DÍA	SUPERFICIE MUESTREADA	TOTAL, DE HORAS
Transectos	1 día	6 horas	1000 m ²	7 horas

Fuente: Diagnóstico de vegetación Estación Cofiza 2023
Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.4.2. Identificación de especies

Las especies encontradas fueron registradas, fotografiadas e identificadas mediante el uso de la guía taxonómica de malezas de Santillán (2017) y varios recursos digitales tales como, la base de datos de la página web PlantList (<http://www.theplantlist.org/>) y Trópicos (<https://www.tropicos.org/home>.) una base de datos del Missouri Botanical Garden.

4.2.2.5. Fauna

Las características de la zona de estudio muestran un área altamente disturbada, destinada a la agricultura y ganadería principalmente, por lo tanto, se estableció que los grupos taxonómicos a ser inventariados serían: aves, anfibios y mamíferos. Las aves poseen una serie de características que los hace ideales para inventariar gran parte de la comunidad con un grado de certeza y así caracterizar los ecosistemas y hábitats en los que residen, algunas de las características son las siguientes; comportamiento llamativo, identificación rápida y confiable, fáciles de detectar y son el grupo animal mejor conocido (Álvarez et al, 2006).

Por otro lado, los anfibios son considerados bioindicadores de los ecosistemas, debido a su alta sensibilidad, ya que pueden dar indicios de las condiciones tanto en ecosistemas terrestres como en acuáticos, es así que es uno de los grupos faunísticos que se está extinguiendo a una mayor velocidad (Suarez, 2017). Mientras que los mamíferos al ser un grupo muy diverso para ser inventariado, se lo han dividido en tres subgrupos: mamíferos pequeños terrestres, murciélagos y mamíferos medianos y grandes, en este caso se escogió a los mamíferos pequeños terrestres que incluye a los roedores, marsupiales y lagomorfos (GIFS, 2015). Esto debido a que escogió un método de Evaluación Ecológica Rápida, por otro lado, los mamíferos terrestres son usados frecuentemente como indicadores de calidad de hábitat debido a su importante rol ecológico en los ecosistemas, como depredadores, dispersores de semilla e incluso presas de importantes carnívoros y aves de cacería (Jaramillo, 2016)

Finalmente, la presencia de un pequeño riachuelo dio lugar a un levantamiento ictiológico. Los peces son considerados como indicadores de calidad de agua desde hace ya varios años, son el grupo más diverso entre los vertebrados. Sin embargo, muchas especies se encuentran amenazadas por las actividades humanas. Las comunidades de peces son consideradas una herramienta de comunicación clave para sensibilizar al público y autoridades en toma de decisiones de materia ambiental y he ahí la importancia de su caracterización (Ibarra, 2005).

Tabla 40. Esfuerzo de muestreo faunístico.

Método	Número de trampas/ transectos	Horas por día	Número por día	Total de horas
Registro visual por caminata libre (Anfibios y Reptiles)	1	3	1	3
Puntos de conteo (Aves)	3	30 min por punto	1	1h 30 min
Trampas con uso de cebos	2	15	1	15

Fuente: Muestreo Faunístico 2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.5.1. Avifauna

La técnica de muestreo utilizada fue puntos de conteo, la cual es eficaz para todo tipo de terrenos y hábitats, además de haber sido exitosamente aplicada para evaluaciones de aves en la costa, sierra y selva. El método permite estudiar los cambios anuales en las poblaciones de aves en puntos fijos, las diferentes composiciones específicas según el tipo de hábitat y los patrones de abundancia de cada especie (GIFS, 2015).

Se establecieron tres puntos de observación, ACO1, ACO2 y ACO3, cada punto fue localizado de forma aleatoria tomando en cuenta la homogeneidad del terreno y con una distancia mínima de 200 metros entre ellos. El horario de avistamiento fue durante la mañana de 6:00 am a 10:00 am, los materiales que se utilizaron fueron: binoculares, cámara fotográfica y libreta de campo.

Las especies avistadas fueron registradas e identificadas con la guía de campo de Aves del Ecuador Ridgely & Greenfield (2006) en conjunto con la base de datos de BirdLife International (www.birdlife.org) y la página BOWEB (<https://bioweb.bio/>) de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

4.2.2.5.2. Herpetofauna

La mayoría de anfibios muestran un mayor pico de actividad al caer la noche, mientras que la búsqueda durante el día resulta por lo general poco productiva. El método que se estableció para la evaluación de anuros fue la búsqueda por encuentro visual o también llamada registro visual, la cual consiste en el conteo y observación de organismos, mediante un desplazamiento lento y aleatorio dentro una determinada área, removiendo hojarasca, piedras, troncos, revisando cuerpos vegetación y cuerpos de agua durante un periodo fijo de tiempo, esta técnica puede ser utilizada tanto de día como de noche (GIFS, 2015 & Aguirre, 2011).

El área de estudio fue recorrida de forma libre y aleatoria desde las 7:00 pm hasta las 11:00 pm, abarcando las zonas aledañas a las quebradas y el paso de agua, los transectos de la caminata se conformaron tomando en cuenta como punto de inicio los dos accesos a la quebrada hasta el punto más cercano al paso de agua, siendo esta ubicación con el mayor potencial para el avistamiento de anfibios.

La identificación de especies se realizó a través de la guía dinámica de anfibios de la costa de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Foto No. 4 Zona de muestreo herpetofauna, Punto HFCO1.



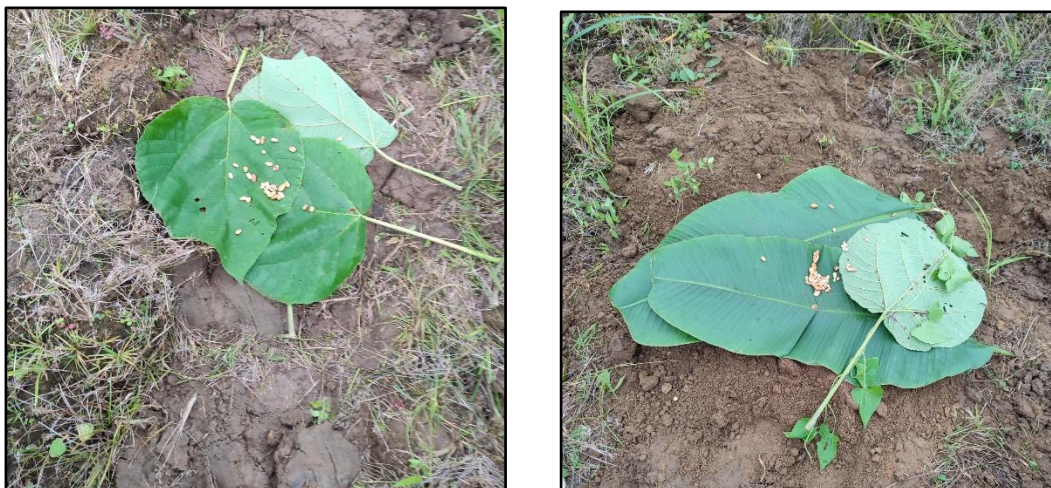
Fuente: Visita de campo, 2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.5.3. Mastofauna

Debido a que el grupo de mamíferos que fue muestreado se caracterizaba por una conducta evasiva, hábitos nocturnos, tamaño pequeño o por permanecer ocultos en refugios subterráneos, se requirió la implementación de trampa pitfall con cebo (GIFS et al., 2015). Se colocarán 3 trampas de caída para lo cual se utilizaron baldes de 18 litros, estos fueron enterrados en el suelo para luego ser cubiertos con ramas y hojas, en cada uno se colocó una pequeña cantidad de cebo, el cual constaba de maní y coco rallado. Las trampas fueron ubicadas en entre puntos aleatorios con una distancia de 50 a 60 metros, cerca de pastizales y potreros, lugares frecuentados por ciertas especies de mamíferos. Las trampas fueron colocadas al final de la tarde y se las revisó al siguiente día.

Foto No. 5 Trampas enterradas en los puntos de muestreo, A) MCO1, B) MCO2.



Fuente: Visita de campo, 2023
Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Entomofauna

La metodología utilizada fue adaptada en la de evaluación ecológica rápida; estimaciones por indicios de presencia o ausencia de especies. El método que se estableció para la evaluación de insectos fue la búsqueda por encuentro visual o también llamada registro visual

4.2.2.5.4. Análisis de datos para flora y fauna

En el presente estudio se realizaron análisis cuantitativos y cualitativos, para poder determinar la riqueza de especies de cada grupo taxonómico, así como los índices de diversidad alfa y beta, para lo cual se utilizaron los índices de diversidad de Shannon, Simpson y Jaccard.

Diversidad Alfa

La diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad determinada y que se considera homogénea (Villareal *et al.*, 2004). Se realizó un análisis general de riqueza específica de cada punto, es la forma más sencilla de medir la biodiversidad ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, la cual se obtiene a través de un censo de la comunidad (Moreno, 2001). Además, se tomó en cuenta la estructura de las comunidades y se analizó el índice de dominancia de Simpson, el cual manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, de igual manera se calculó el índice de equidad de Shannon-Wiener, el cual mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Aguirre, 2013).

Tabla 41. Interpretación de los valores del índice de Shannon.

Valores	Interpretación
0.1-1.5	Diversidad baja
1.6-3.0	Diversidad media
3.1-4.5	Diversidad alta

Fuente: Magurran, 1989

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Tabla 42. Interpretación de los valores del índice de Simpson.

Valores	Interpretación
0.00-0.35	Diversidad baja
0.36-0.75	Diversidad media
0.76-1.00	Diversidad alta

Fuente: Yáñez & Muñoz, 2009

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Diversidad Beta

La diversidad beta es la medida del grado del cambio o reemplazo en la composición de especies entre las comunidades que se encuentra en un área mayor (Villareal *et al.*, 2004). Se calculó con datos cualitativos a través del índice de similitud de Jaccard, el cual nos permite saber el grado en que dos comunidades son semejantes por especies presentes en ellas, cuyos valores van de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando ambos sitios tienen la misma composición de especies (Mendoza, 2013 & Moreno, 2001).

Los datos recolectados fueron registrados y tabulados en Microsoft Excel para luego ser analizado por el programa estadístico PAST.

4.2.2.6. Análisis de resultados

4.2.2.6.1. Inventario de flora

En las especies inventariadas se encontró una dominancia por parte de plantas herbáceas, lo cual era predecible debido al uso del terreno.

Tabla 43. Inventario de flora en los transectos de la Estación Cofiza.

Nº	Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Orden	Transecto
HIERBAS Y PASTOS					
1	<i>Emilia sonchifolia</i>	-	Asteraceae	Asterales	1-2-4-5-6-7-8
2	<i>Sphagneticola trilobata</i>	-	Compositae	Asterales	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10
3	<i>Aneilema umbrosum</i>	-	Commelinaceae	Commelinales	4-5-9-10
4	<i>Cyperus odoratus</i>	-	Cyperaceae	Cyperales	1-2-3-6-7
5	<i>Centrosema spp 1</i>	-	Fabaceae	Fabales	1-2-3-4-5-6-7-8
6	<i>Mimosa spp 1</i>	-	Fabaceae	Fabales	2-4-6-7-8-9-10
7	<i>Musa spp 1</i>	-	Musaceae	Zingiberales	5
8	<i>Musa spp 2</i>	-	Musaceae	Zingiberales	5
9	<i>Phytolacca americana</i>	-	Phytolaccaceae	<u>Caryophyllales</u>	6-7-8-9-10
10	<i>Guadua angustifolia</i>	-	Poaceae	Poales	10
ÁRBOLES Y ARBUSTOS					
11	<i>Arecaceae spp 1</i>	-	Arecaceae	Arales	5
12	<i>Asteraceae spp 1</i>	-	Asteraceae	Asterales	8-9-10
13	<i>Asteraceae spp 2</i>	-	Asteraceae	Asterales	8-9-10
14	<i>Sida rhombifolia L</i>	-	Malvaceae	Malvales	1-2-3-4-6-7-8-9-10
15	<i>Urena lobata L</i>	-	Malvaceae	Malvales	1-2-3-4-6-8
16	<i>Cecropia spp 1</i>	-	Urticaceae	Rosales	5
17	<i>Urera baccifera</i>	-	Urticaceae	Rosales	5
18	<i>Piper spp 1</i>	-	Piperaceae	Piperales	5

Fuente: Diagnóstico de vegetación Estación Cofiza 2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.6.2. Análisis general de flora

4.2.2.6.2.1. Riqueza General

La riqueza de ambos puntos de estudio es casi equitativa (**Gráfico 9**) pero la presencia de familias y especies es escasa, lo cual responde a la alta intervención que ha ocurrido en la zona de estudio.

Gráfico 9. Riqueza de especies en los puntos de muestreo FCO1 y FCO2.



Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Tabla 44. Número de familias y especies en ambos puntos de muestreo.

	Familias	Número de especies
Punto FCO1	10	14
Punto FCO2	8	12

Fuente: Diagnóstico de vegetación Estación Cofiza 2023

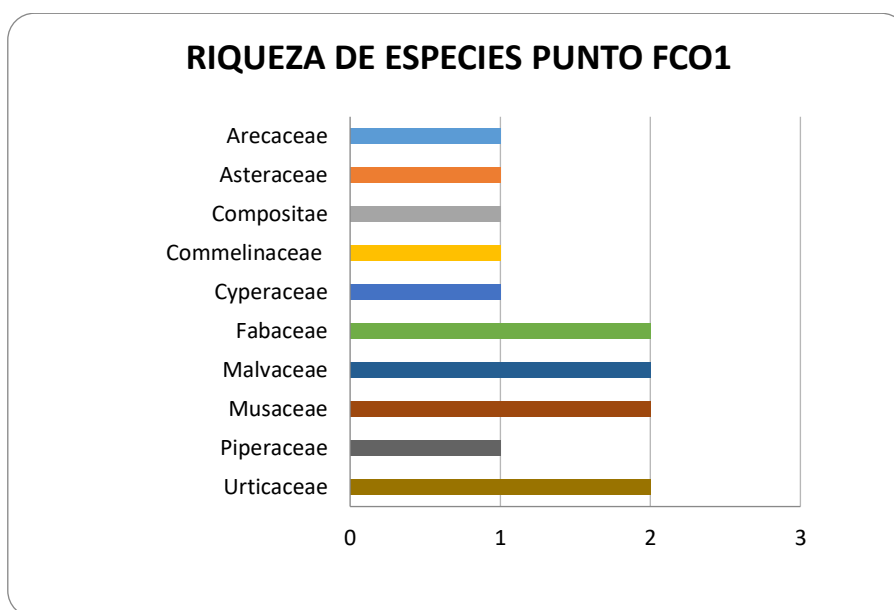
Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.6.3. Análisis general de flora

4.2.2.6.3.1. Análisis de Riqueza PUNTO FCO1

En este punto de muestreo los resultados indican que las familias Malvaceae, Fabaceae, Musaceae y Urticaceae son las más abundantes, dando un total de 14 especies de las 26 registradas para este punto, es decir que el 50% de la vegetación está dominado por dichas familias (**Gráfico 10**), lo cual concuerda con el hecho de que son familias que comúnmente albergan especies consideradas como malezas en litoral ecuatoriano. Por otro lado, las 6 familias restantes a pesar de ser típicas arvenses no fueron tan abundantes.

Gráfico 10. Número de especies por familia en el punto de muestro FCO1, cada barra indica el número de especies encontradas de cada familia.



Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Diversidad Alfa

Índice de diversidad de Shannon-Wiener

Los valores obtenidos indican que todos los transectos presentan un índice de diversidad medio (**Tabla 45**), es decir que existe uniformidad en la distribución de especies dentro de la comunidad vegetal.

Tabla 45. Valores del índice de Shannon-Wiener en el punto FCO1.

Área	Número de especies	Índice de diversidad de Shannon	Interpretación (Magurran 1998)
Transecto 1	6	1.79	Media
Transecto 2	7	1.94	Media
Transecto 3	5	1.60	Media
Transecto 4	7	1.94	Media
Transecto 5	10	2.30	Media

Fuente: Diagnóstico de vegetación Estación Cofiza 2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Índice de diversidad de Simpson

Los valores obtenidos reflejan una alta diversidad para cada uno de los transectos (**Tabla 46**), lo cual demuestra que no existe dominancia de ninguna especie en el área de estudio y que la distribución de individuos se mantiene equitativa

Tabla 46. Valores del índice de Simpson en el punto FCO1.

Área	Número de especies	Índice de diversidad de Simpson	Interpretación (Magurran 1998)
Transecto 1	6	0.83	Alta
Transecto 2	7	0.85	Alta
Transecto 3	5	0.8	Alta
Transecto 4	7	0.85	Alta
Transecto 5	10	0.9	Alta

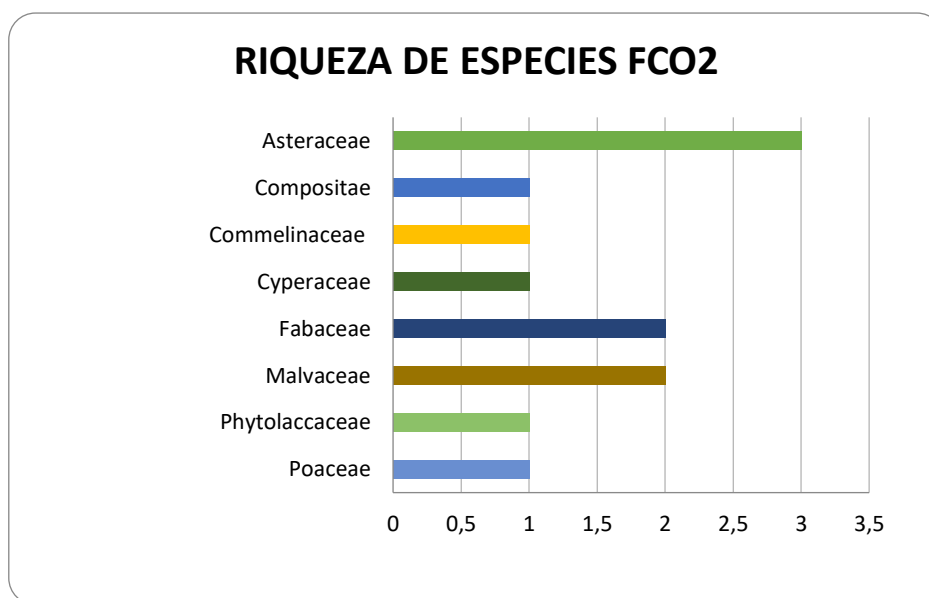
Fuente: Diagnóstico de vegetación Estación Cofiza 2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.6.3.2. Análisis de Riqueza PUNTO FCO2

En este punto de muestreo las familias más dominantes fueron Fabaceae, Malvaceae y Asteraceae, las cuales conforman un total 7 especies de las 12 registradas (**Gráfico 11**), las 5 familias restantes solo se encuentran representadas por una especie. Por lo tanto, son menos abundantes, aun así, son típicas de áreas modificadas, campos de cultivos, pastizales y potreros.

Gráfico 11. Número de especies por familia en el punto de muestro FCO2, cada barra indica el número de especies encontradas de cada familia.



Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Diversidad Alfa

Índice de diversidad de Shannon-Wiener

Los valores demuestran que la diversidad de la comunidad vegetal en cada transecto es media (**Tabla 47**), por lo tanto, la distribución de número de individuos por especie es casi equitativo.

Tabla 47. Valores del índice de Shannon-Wiener en los transectos 6-7-8-9 y 10 del punto FCO2.

Área	Número de especies	Índice de diversidad de Shannon	Interpretación (Magurran 1998)
Transecto 6	8	2.07	Media
Transecto 7	7	1.94	Media
Transecto 8	9	2.19	Media
Transecto 9	7	1.94	Media
Transecto 10	8	2.07	Media

Fuente: Diagnóstico de vegetación Estación Cofiza 2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Índice de diversidad de Simpson

Los índices obtenidos reflejan un alto grado de diversidad (**Tabla 48**), la cual indica que existe una baja dominancia por parte de las especies, esto como resultado de la constante competitividad que existe entre las especies y la tasa de recambio que ocurre periódicamente.

Tabla 48. Valores del índice de Simpson en los transectos 6-7-8-9-10 del punto FCO2.

Área	Número de especies	Índice de diversidad de Simpson	Interpretación (Magurran 1998)
Transecto 6	8	0.87	Alta
Transecto 7	7	0.85	Alta
Transecto 8	9	0.88	Alta
Transecto 9	7	0.85	Alta
Transecto 10	8	0.87	Alta

Fuente: Diagnóstico de vegetación Estación Cofiza 2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Diversidad Beta puntos FCO1 e FCO2

Análisis de Similitud-Jaccard

Los valores indican que el grado de similitud vari entre los diferentes transectos, siendo los transectos 2 y 6 los que comparten el 87% de las especies registradas, es decir de las 18 reportadas 7 estaban presentes en ambos transectos, situación que se repite con los transectos 9 y 10 (**Tabla 49 y Gráfico 12**), por lo general aquellos transectos que se encuentran adyacentes tienden a tener un mayor grado de similitud, que aquellos que se encuentran distantes, pero en este caso la homogeneidad del terreno y la escasa cobertura vegetal genera que ciertos transectos que se encuentran situados en diferentes puntos compartan mayor cantidad de especies.

Tabla 49. Valores de similitud de Jaccard entre los diferentes transectos.

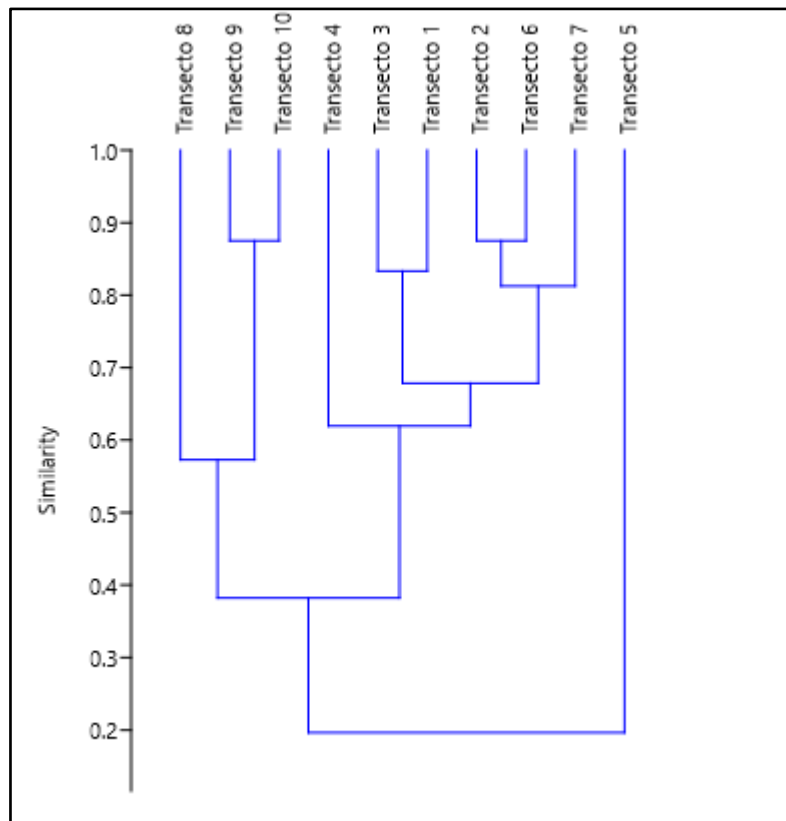
	TRAN 1	TRAN 2	TRAN 3	TRAN 4	TRAN 5	TRAN 6	TRAN 7	TRAN 8	TRAN 9	TRAN 10
TRAN 1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRAN 2	0.85	1	-	-	-	-	-	-	-	-
TRAN 3	0.83	0.71	1	-	-	-	-	-	-	-
TRAN 4	0.62	0.75	0.5	1	-	-	-	-	-	-
TRAN 5	0.23	0.21	0.15	0.30	1	-	-	-	-	-
TRAN 6	0.75	0.87	0.62	0.66	0.2	1	-	-	-	-
TRAN 7	0.62	0.75	0.5	0.55	0.21	0.87	1	-	-	-
TRAN 8	0.5	0.6	0.4	0.6	0.18	0.7	0.6	1	-	-
TRAN 9	0.18	0.27	0.2	0.4	0.13	0.36	0.4	0.6	1	-
TRAN 10	0.16	0.25	0.18	0.36	0.12	0.33	0.36	0.54	0.87	1

Interpretación: valores de intervalo de 0 a 1, 0 no hay especies compartidas, 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies. (Moreno, 2011).

Fuente: Diagnóstico de vegetación Estación Cofiza, 2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Gráfico 12. Dendograma de similitud de especies basado en Jaccard entre los puntos de muestreo FCO1 y FCO2.



Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.7. Aspectos ecológicos

4.2.2.7.1. Estado de conservación

La provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas al igual que otras provincias de la región costa ha mantenido altas tasas de deforestación durante los últimos años, 1.309 hectáreas entre 2008 y 2010 (MAE, 2014), a pesar de que se estima que su territorio es 11% área forestal, es la tercera provincia con menor áreas forestales en proporción a su territorio. Esto como consecuencia de la expansión urbana y actividades productivas como ganadería y agro-industria. La ganadería es uno de las principales actividades económicas de la provincia, lo cual ha provocado un impacto ambiental sustancial llevando a la pérdida de vegetación y contaminación en zonas urbanas y rurales.

El área de estudio es una zona completamente intervenida en la cual se puede apreciar una amplia deforestación como consecuencia de la expansión urbanística, es así que el 43% de la cobertura vegetal es inexistente, y la escasa flora que reportó corresponde plantas arvenses también conocidas como maleza o mala hierba de habito herbáceo, arbustivo, mientras que los escasos árboles que se registraron son posiblemente utilizados como cercas vivas o posteriormente como recurso maderable.

4.2.2.7.2. Estatus

La vegetación registrada en la zona de estudio no es considerada como endémicas de la localidad, ya que tienen una amplia distribución en el continente, debido a su alta plasticidad fenotípica que les permite propagarse, adaptarse y colonizar nuevos hábitats, incluso llegan a sobrevivir a condiciones adversas como labores culturales, mecánicas y químicas.

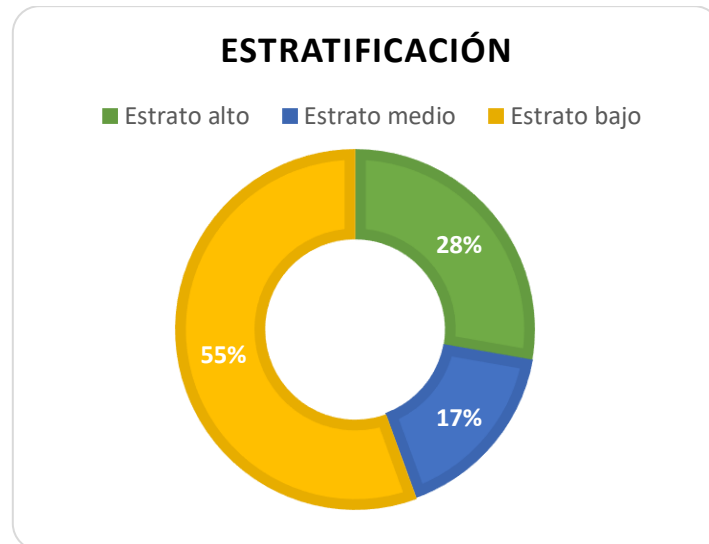
4.2.2.7.3. Habito de crecimiento

Las especies registradas en el área de estudio presenta habito herbáceo, arbustivo y arbóreo, siendo las especies de habito herbáceos y arbustivo las que dominan el paisaje, esto debido a su elevado grado de especialización, a su ciclo de vida, su morfología y fisiología que les permite adaptarse a condiciones abiertas con fuertes y frecuentes trastornos (Aguirre, Jaramillo & Quizhpe, 2019). Mientras que los escasos árboles que se mantienen son el rezago de zonas verdes que antes existían en la zona de estudio.

4.2.2.7.4. Estratificación

La zona de estudio fue estratificada de la siguiente manera, estrato bajo (< 1m), estrato medio (1 a 5 m), estrato superior (> 5m), los valores fueron adaptados de acuerdo a la composición vegetal del área de estudio. El 55% del estrato corresponde a especies de hábito herbáceo, el 17% a especies de hábito arbustivo y el 28% a especies de hábito arbóreo.

Gráfico 13. Estratificación vegetal de la Estación Cofiza.



Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.7.5. Uso local y regional

Al ser un área altamente disturbadas y con fines estructurales la vegetación no tiene ningún propósito con respecto al consumo o uso local.

4.2.2.8. Análisis general de fauna

4.2.2.8.1. Avifauna

4.2.2.8.1.1. Inventario de aves

Tabla 50. Inventario de Aves en los puntos de muestreo de la Estación Cofiza.

Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ORDEN	PUNTO DE CONTEO
1	<i>Coereba flaveola</i>	Platanero	Thraupidae	Passeriformes	1-2-3
2	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	Cathartidae	Cathartiformes	1-2-3
3	<i>Ramphocelus icteronotus</i>	Tangara	Thraupidae	Passeriformes	3
4	<i>Diglossa albilatera</i>	Pinchaflo Flanquiblanco	Thraupidae	Passeriformes	3
5	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzón Sabanero	Thraupidae	Passeriformes	1-3
6	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	Thraupidae	Passeriformes	1-2
7	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero	Picidae	Piciformes	2-3
8	<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescado	Alcedinidae	Coraciiformes	1
9	<i>Patagioeneas subvinacea</i>	Paloma	Columbidae	Columbiformes	1-2
10	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Elanio	Accipitridae	Accipitriformes	2
11	<i>Fluvicola nengeta</i>	Tirano de agua enmascarado	Tyrannidae	Passeriformes	1-2-3
12	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatroncos	Furnariidae	Passeriformes	2
13	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero social	Tyrannidae	Passeriformes	2
14	<i>Egretta thula</i>	Garceta nívea	Ardeidae	Pelecaniformes	2
15	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja	Thraupidae	Passeriformes	1-2-3

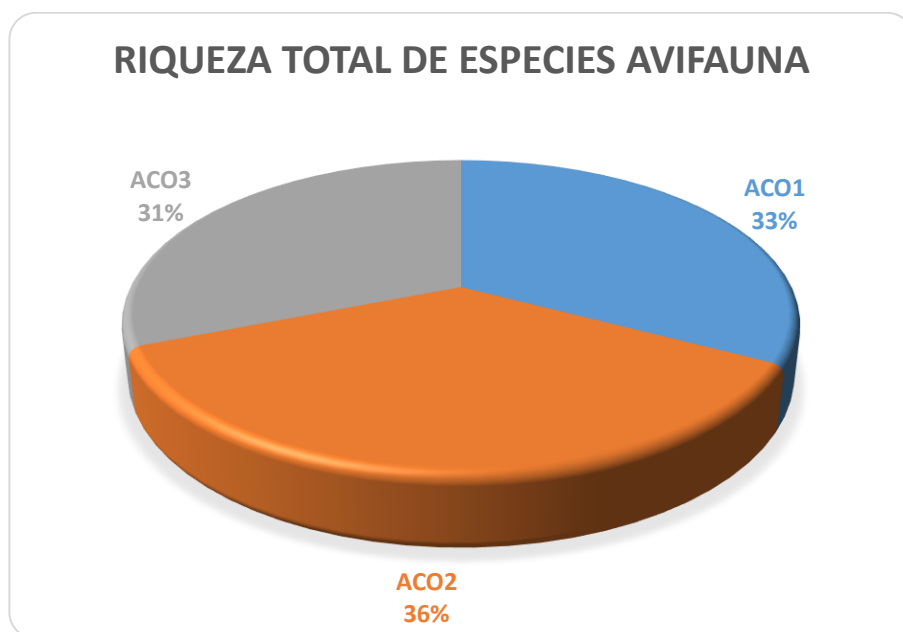
Fuente: Muestreo Ornitológico 2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.8.1.2. Riqueza general de aves

Los valores indican que el mayor porcentaje de riqueza está en el punto ACO2 con un 36%, mientras que los puntos ACO1 con el 33% y ACO3 con el 31% reflejan una baja riqueza de especies (**Gráfico 14 y Tabla 51**). La diferencia entre los puntos de conteo se debe a que, el punto ACO3 está situado en una quebrada la cual posee una mayor cobertura vegetal debido a que no ingresa maquinaria, mientras que los puntos ACO2 y ACO1 se encuentran localizados en pequeños parches de vegetación.

Gráfico 14. Porcentaje de riqueza de especies en los puntos ACO1, ACO2 y ACO3.



Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Tabla 51. Número de familias, especies e individuos en los puntos de muestreo ACO1, ACO2 y ACO3

Área	Familias	Número de especies	Número de individuos
Punto ACO1	5	7	19
Punto ACO2	8	11	21
Punto ACO3	4	8	18

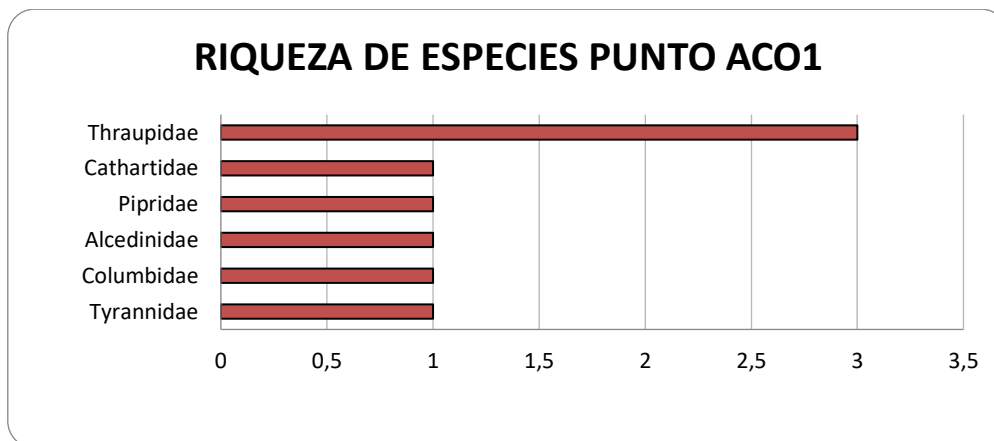
Fuente: Muestreo Ornitológico 2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.8.1.3. Análisis de riqueza del PUNTO ACO1

Los registros indican que la familia Thraupidae es la más abundante en este punto de muestreo, representada por 3 especies y 11 individuos de los 29 observados, mientras que las demás familias se encuentran representadas por una sola especie (**Gráfico 15**).

Gráfico 15. Número de especies por familia en el punto de muestro ACO1.

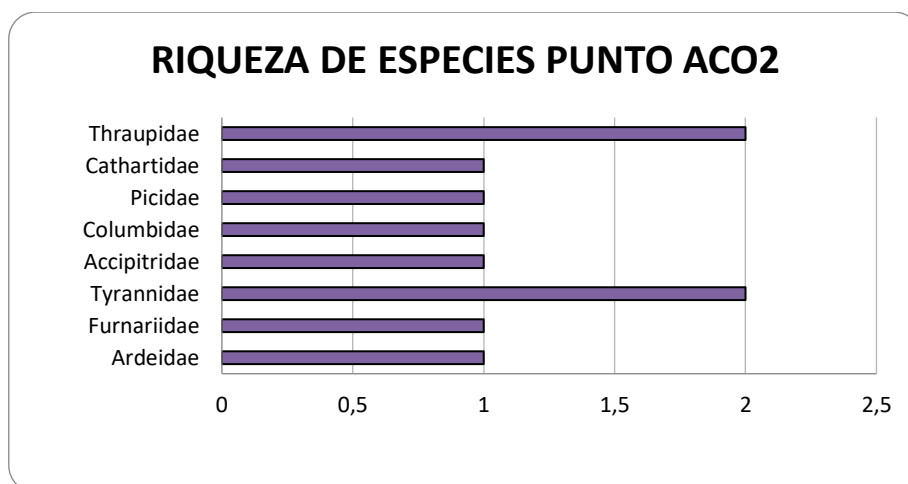


Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.8.1.4. Análisis de riqueza del PUNTO ACO2

Una vez más la familia Thraupidae es la más abundante, representada con 2 especies ambas suman 8 individuos del total de 21 que fueron registrados (**Gráfico 16**). Por otro lado, la familia Tyrannidae también está representada por dos especies que suman en total 6 individuos del total registrado.

Gráfico 16. Número de especies por familia en el punto de muestro ACO2.

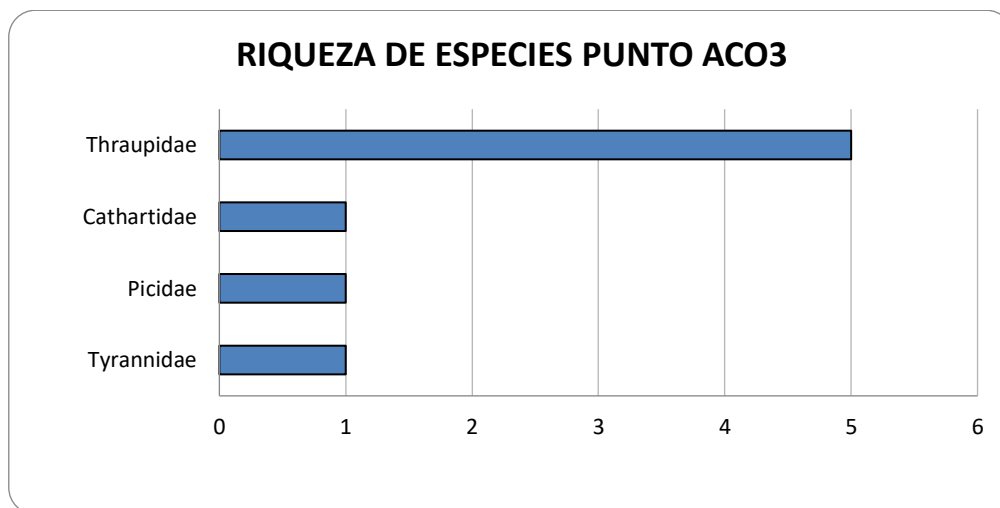


Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.8.1.5. Análisis de riqueza del PUNTO ACO3

Al igual que los puntos ACO1 y ACO2 la familia Thraupidae es la más abundante en este punto de muestreo, la cual está representada por 5 especies que contienen 13 individuos de los 18 registrados (**Gráfico 17**). Por otro lado, las familias Cathartidae, Picidae, Tyrannidae solo registran una especie para cada uno.

Gráfico 17. Número de especies por familia en el punto de muestro ACO3.



Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Diversidad Alfa Puntos ACO1, ACO2, ACO3.

Índice de diversidad de Shannon-Wiener

Los valores indican que los tres puntos de muestreo tienen una distribución equitativa de las especies ya que sus índices son altos (**Tabla 52**).

Tabla 52. Valores del índice de Shannon-Wiener en el punto ACO1, ACO2, ACO3.

Área	Nº de Sps	Índice de diversidad de Shannon	Interpretación (Magurran 1998)
ACO1	7	2.23	Alta
ACO2	11	2.25	Alta
ACO3	8	2.16	Media

Fuente: Muestreo Ornitológico 2023
Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Índice de diversidad de Simpson

Los valores indican que en los tres puntos de conteo no existen especies dominantes ya que la mayoría se encuentran representados. (Tabla 53).

Tabla 53. Valores del índice de Simpson en el punto ACO1, ACO2, ACO3.

Área	Número de Sps	Índice de diversidad de Simpson	Interpretación (Magurran 1998)
ACO1	8	0,89	Alta
ACO2	11	0,87	Alta
ACO3	8	0,9	Alta

Fuente: Muestreo Ornitológico 2023
Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Diversidad Beta PUNTOS ACO1-ACO2-ACO3

Análisis de Similitud-Jaccard

Los puntos ACO1 y ACO2 presentan un porcentaje de similitud del 46%, ya que ambos puntos comparten 6 especies en común de las 16 registradas, mientras que los puntos ACO1-ACO3 y ACO2-ACO3 tienen un porcentaje de similitud del 38% (Tabla 54 y Gráfico 18).

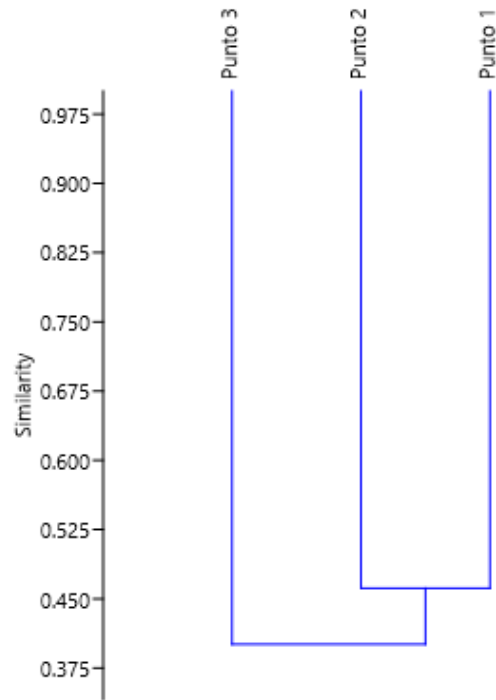
Tabla 54. Valores de similitud de Jaccard entre los diferentes transectos del punto ACO1-ACO2-ACO3

	ACO1	ACO2	ACO3
ACO1	-	-	-
ACO2	0.46	-	-
ACO3	0.41	0.38	-

Interpretación: valores de intervalo de 0 a 1, 0 no hay especies compartidas, 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies. (Moreno, 2011).

Fuente: Muestreo Ornitológico 2023
Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Gráfico 18. Dendograma de similitud de especies basado en Jaccard entre los puntos ACO1-ACO2-ACO3.



Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.8.2. Herpetofauna

Se registraron dos individuos de la especie *Engystomops pustulatus*, una durante el día y otra en la noche. Por otro lado, también se escucharon cantos los cuales se infiere pertenecen a la especie *Rhinella horribilis*, la cual es muy común en zonas cuyos hábitats han sido fragmentados, tales como potreros, pastizales, bordes de carretera etc., aun así, no se logró capturar ningún individuo de dicha especie. En este caso no se realizaron análisis comparativos de riqueza o diversidad ya que la metodología propuesta contempla un solo punto de muestreo debido a las características homogéneas del lugar.

Con la metodología indicada se registró las siguientes especies:

Tabla 55. Especies registradas de anfibios

Orden	Familia	Anfibios	Nombre común	Registro
Anura	Craugastoridae	<i>Engystomops pustulatus</i>	Cutín común de occidente	Visual
Anura	Bufoidea	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo común grande	Entrevista

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Tabla 56. Especies registradas de reptiles

Orden	Familia	Reptiles	Nombre común	Registro
Squamata	Dactyloidae	<i>Anolis sp.</i>	Lagartija	Visual
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Geco	Visual
	Tropiduridae	<i>Stenocercus iridescens</i>	Lagartija	Entrevista

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Foto No. 6 Especie *Engystomops pustulatus* registrada en la zona de estudio



Fuente: Visita de campo, 2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.8.3. Mastofauna

En este grupo taxonómico no se registró ninguna especie que haya sido capturada, las trampas fueron encontradas intactas.

Foto No. 7 Trampas intactas en los puntos de muestreo al siguiente día.



Fuente: Visita de campo, 2023
Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.8.4. Entomofauna

Con la metodología indicada se registró las siguientes especies:

Tabla 57. Especies registradas de reptiles

Familia	Nombre común	Registro
Formicidae	Hormigas	Visual
Ithomiidae	Mariposas	Visual
Tetrigidae	Saltamonte	Visual
Phasmidae	Insecto palo	Visual
Aracneidae	Araña	Visual
Gryllidae	Grillo	Visual

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.8.4.1. Aspectos ecológicos

La ecología nos permite comprender como funcionan las relaciones entre los diferentes taxones dentro del ecosistema, las cuales a su vez se encuentran interrelacionadas con los factores abióticos. Esta red interna es la encargada de mantener el equilibrio ambiental, por lo cual cualquier evento adverso puede poner en riesgo las interacciones ecológicas de las especies.

4.2.2.8.5. Ornitofauna

4.2.2.8.5.1. Nicho trófico

El 71% de las aves registradas en el área de muestreo son parte del orden Passeriformes, las cuales por lo general están presentes en zonas urbanas y rurales, esto se debe a su gran capacidad de adaptarse a una variada gama de ambientes, gracias a su alta radiación adaptativa que les ha permitido ser el grupo más exitoso en los ecosistemas tropicales, aunque estén modificados y/o transformados. Esta alta plasticidad también les atribuye la capacidad de alimentarse de una amplia variedad de frutos y semillas, las cuales son comunes en las zonas de potreros y pastizales que por lo general están asociadas a cultivos agrícolas (Cuesta-Ríos *et al* 2017).

Mientras que *Dryocopus lineatus* también conocido como carpintero es una especie cuya dieta depende de escarabajos y sus larvas, hormigas y sus crías, orugas, aunque también incluye frutas o semillas, se alimenta en todos los niveles de los bosques, aunque más frecuentemente en la base de los árboles (Olmedo, 2019). Por otro lado, *Chondrohierax uncinatus* se alimenta especialmente de caracoles arbóreos (Lenoble *et al.*, 2022), mientras que *Chloroceryle americana* tiene una dieta basada en pequeños peces, crustáceos y larvas de libélula (Orihuela-Torres, López-Rodríguez & Ordoñez-Delgado, 2016) lo cual coincide con el avistamiento que se dio durante el muestro de ictiofauna.

Mientras que, la única especie que posee una dieta distinta a las demás aves registradas es *Coragyps atratus*, carroñero por excelencia toma cualquier alimento de origen animal, como insectos, huevos de aves, peces, frecuente cadáveres de animales grande y pequeños, además puede llegar a cazar pequeños vertebrados como pichones, así como atrapar insectos y pequeños reptiles (Olmedo, 2019). Se ha especializado en áreas abiertas por lo cual es muy común en zonas urbanas y rurales.

4.2.2.8.5.2. Estado de conservación

Las especies de aves registradas en el área de estudio están catalogadas según la UICN Red List en la categoría de preocupación menor, esto a su vez está relacionado con la dinámica poblacional de cada especie, de las 16 especies registradas 12 mantienen sus poblaciones estables (BirdLife International, 2021), situación distinta para *Coereba flaveola*, *Patagioenas subvinacea*, *Chondrohierax uncinatus*, *Chloroceryle americana* cuyas poblaciones están decayendo (BirdLife International, 2021), esta tasa de declive no es alarmante como para llegar a ser considerada una especie vulnerable, pero si es pertinente tener en cuenta que la pérdida de hábitats a largo plazo puede generar impactos negativos sobre la ecología poblacional de dicha especie.

Tabla 58. Estado de conservación de Avifauna en la Estación Cofiza.

Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
				UICN	LIBRO ROJO	CITES
1	<i>Coereba flaveola</i>	Platanero	Thraupidae	LC	LC	NA
2	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	Cathartidae	LC	LC	NA
3	<i>Ramphocelus icteronotus</i>	Tangara	Thraupidae	LC	LC	NA
4	<i>Diglossa albilatera</i>	Pinchaflores Flanquiblanco	Thraupidae	LC	LC	NA
5	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	Thraupidae	LC	LC	NA
6	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzón sabanero	Thraupidae	LC	LC	NA
7	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero	Picidae	LC	LC	NA
8	<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescado	Alcedinidae	LC	LC	NA
9	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma	Columbidae	LC	LC	NA
10	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Elanio	Accipitridae	LC	LC	NA
11	<i>Fluvicola nengeta</i>	Tirano de agua enmascarado	Tyrannidae	LC	LC	NA
12	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatroncos	Furnariidae	LC	LC	NA
13	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero social	Tyrannidae	LC	LC	NA
14	<i>Egretta thula</i>	Garceta nívea	Ardeidae	LC	LC	NA
15	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja	Thraupidae	LC	LC	NA

LC= Least Concern (Preocupación menor), **NA=** Ningún apéndice, **NE=** No evaluada, **VU=** Vulnerable.

Fuente: Muestreo Ornitológico 2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.8.5.3. Endemismo

De las especies descritas ninguna es endémica de la localidad o provincia, ya que la distribución de las mismas es a nivel de Centroamérica y Sudamérica.

4.2.2.8.5.4. Sensibilidad de especies

De las especies que han sido registradas la mayoría pertenecen a la familia Thraupidae, la cual se caracteriza por presentar conductas ecológicas diversas, las cuales les permite desplegar grandes adaptaciones en diferentes ecosistemas con altos niveles de antropización, por lo tanto, se pueden adaptar a hábitats altamente modificados (Cuesta-Ríos *et al*, 2017). Mientras que *Dryocopus lineatus* (carpintero) que pertenece a la familia Picidae habita bordes de bosques, zonas abiertas con árboles grandes y dispersos. Es una especie que tolera áreas fuertemente intervenidas, ya que en ocasiones se lo puede observar dentro de ciudades en zonas verdes, su alta tolerancia está relacionada con el hecho de que prefieren árboles caídos, en descomposición y muertos, ya que proporcionan lugares de alimento y anidación.

Sin embargo, a pesar de que especie *Chondrohierax uncinatus* se encuentra catalogada en preocupación menor, las amenazas que enfrenta se mantienen en el tiempo e incluso podría aumentar. La caza ilegal y la deforestación de los bosques han provocado que sus poblaciones y ecosistema se encuentren bajo estrés (BirdLife International, 2021). Por otro lado, es importante mencionar que la especie *Chloroceryle americana* posee una baja sensibilidad ya que es capaz de adaptarse y colonizar zonas alteradas, además se ha registrado que es una de las pocas especies que dependen de río urbanos y por tanto de su calidad (Calvo, Vargas & Picado, 2022).

Finalmente, la especie *Coragyps atratus* es una especie ampliamente conocida por su alta resistencia y adaptabilidad a zonas perturbadas, ya que son especies de naturaleza carroñera cuya principal fuente de alimento son animales en descomposición, es muy frecuente en montones de basura, colonias de aves marinas y en desechos de palma africana, banano y pulpa seca de coco (Olmedo, 2019). Por lo tanto, son altamente resistentes a disturbios ambientales.

4.2.2.8.5.5. Uso de recursos

Ninguna de las especies registradas es utilizada por la localidad como recurso de consumo o comercialización.

4.2.2.8.6. Herpetofauna

4.2.2.8.6.1. Estado de conservación

La especie *Engystomops pustulatus* al igual que otras especies de anfibios se ve amenazada especialmente por la fragmentación y pérdida de su hábitat, debido a la expansión agrícola y urbana. Esta especie se ha adaptado favorablemente, pero no podría soportar una degradación más severa de su hábitat, es una especie muy abundante en épocas de lluvias y la mayoría de registros provienen de potreros, pastizales, zonas agrícolas y pueblos (Ron, Read & Pazmiño-Armijos, 2022).

Tabla 59. Estado de conservación de herpetofauna Estación Cofiza.

Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
				UICN	LIBRO ROJO	CITES
1	<i>Engystomops pustulatus</i>	Rana bullanguera	<u>Leptodactylidae</u>	LC	LC	NA
2	<i>Anolis sp.</i>	Lagartija	Dactyloidae	LC	LC	NA
3	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Geco	Gekkonidae	LC	LC	NA

LC: Preocupación menor; NA: Ningún apéndice.

Fuente: Muestreo herpetofauna 2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.8.6.2. Endemismo

La especie *Engystomops pustulatus* se distribuye en el centro y sur occidente del Ecuador, se la ha reportado en varias provincias como, Cotopaxi, El Oro, Guayas, Los Rio, Manabí y Santa Elena. Además, su posible presencia al norte de Perú debe ser confirmada ya que se la ha registrado en Huaquillas (Ron, Read & Pazmiño-Armijos, 2022).

4.2.2.8.6.3. Sensibilidad de especies

A pesar de que la especie *Engystomops pustulatus* es bastante adaptable a los cambios, pero no sabemos hasta qué punto, ya que su distribución es restringida y su capacidad adaptativa no es tan rápida como la de otras especies.

4.2.2.8.6.4. Uso de recursos

Ninguna de las especies encontradas es utilizada por la localidad como recurso de consumo o comercialización

4.2.2.8.7. Componentes macroinvertebrados

4.2.2.8.7.1. Introducción

Para la evaluación, conservación y control de los ecosistemas acuáticos el uso de Macroinvertebrados acuáticos constituye un instrumento muy utilizado para la caracterización biológica de la calidad de los cuerpos hídricos (Roldán, 1996).

Los índices biológicos se utilizan complementariamente a los análisis fisicoquímicos, aunque con su aplicación es imposible identificar los agentes contaminantes existentes, sus ventajas son que no se limitan al momento de toma de la muestra; permiten descubrir cambios producidos a lo largo del tiempo, ya que los organismos vivos presentan adaptaciones evolutivas a unas determinadas condiciones ambientales y tienen unos límites de tolerancia a las diferentes alteraciones de las mismas, lo que permite tener una cierta visión histórica de los acontecimientos ocurridos en un período de tiempo, en función de la dinámica de las comunidades biológicas presentes en los cuerpos de agua.

El presente muestreo permite conocer información acerca de la abundancia y diversidad de macroinvertebrados acuáticos, así como también su caracterización en los sitios de muestreo, evaluando así la sensibilidad de los cuerpos de agua conforme pasa el tiempo, para comprender la dinámica de recuperación de este recurso hídrico cercano al área de influencia, de acuerdo a esto el cotejar el grado de afectación que podrían sufrir los organismos acuáticos presentes en el estudio.

4.2.2.8.7.2. Objetivos

4.2.2.8.7.2.1. Objetivo general

Determinar la calidad del agua del cuerpo de agua, indicada por los macroinvertebrados acuáticos.

4.2.2.8.7.2.2. Objetivos específicos

- Determinar poblaciones de macroinvertebrados acuáticos presentes en este tramo de estudio
- Determinar la diversidad de macroinvertebrados acuáticos.

4.2.2.8.7.3. Área de estudio

El área de estudio se ubica dentro de los predios correspondientes al proyecto Estación de Servicio COFIZA, ubicado en el cantón Santo Domingo, llevado a cabo en el mes de agosto de 2023. Según Josse et al. (2003), esta área pertenece al Sistema Ecológico de Bosque pluvial montano bajo de los Andes del norte (1900-2200 m.), caracterizados por ser selvas siempreverdes, en donde, típicamente las estaciones secas duran menos de un mes al año, son muy diversas, crecen en pendientes y crestas de serranías subandina, sin embargo, el punto de muestreo en general se encuentra rodeado de la Urbe de Santo Domingo de los Tsáchilas, con remanente de bosques de ribera intervenidos, mientras que el cuerpo de agua corresponde a aguas residuales producto de las descargas de la Ciudad.

4.2.2.8.7.4. Selección y ubicación de puntos de muestreo

La ubicación de los puntos de muestro para el estudio de la biota acuática se realizó considerando los siguientes criterios:

- Localización de los sitios de muestreo en el tramo que cruza por el área de influencia indirecta del proyecto.
- Se tomó 10 submuestras, dentro de un tramo de 100m², en los tipos de hábitats favorables para la fauna acuática como: alimentación, refugio y desarrollo, para determinar la adaptabilidad y preferencias de las especies.

Tabla 60. Puntos de muestreo macroinvertebrados

Código	Fecha	Coordenadas				Altitud m.s.n.m	Hábitat	Método	Extensión unidad muestral
		Inicio		Fin					
		X	Y	X	Y				
MC1	18/08/2023	701373	9977301	701372	9977306	486	Bosque remanente de ribera, secundario intervenido	Cuantitativo	100m2

Fuente: Información de Campo – Muestreo Macroinvertebrados.2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Cuerpo de agua (MC1): El tramo de estudio se caracteriza por ser un canal de desfogue de agua lluvia. La cobertura vegetal es menor al 15% en la zona de ribera; la conectividad del bosque de ribera con el bosque forestal adyacente es menor al 15% y la mayoría son remanentes; Existen estructuras construidas por el hombre, cercanas a la ribera y vertido de basuras en el tramo de estudio. El canal ha sido modificado; la zona riparia tiene una pendiente entre el 20° y 30°; el sustrato está formado principalmente por: un 40% de arena, 20% limo, 30% cantos y gravas, 10% bloques y piedras. El ancho máximo de este cuerpo de agua es de 6m., y la profundidad varía de entre 0,10cm a 0,80 cm en la zona donde se reúne el agua. La velocidad del agua es moderada y la coloración poco turbia. Con respecto a la cobertura de vegetación acuática se observó acumulación de plantas acuáticas que crecen en zonas de estancamientos, un 65% de pecton, se observan pocas fanerógamas y charales; el cuerpo de agua se lo puede caracterizar afluente de microcuenca. Se observó el vertido de aguas residuales, espumas en el cauce, e iridiscencia producto de la descomposición de la materia orgánica (Ver anexo 13. Registro fotográfico Foto1, Foto 2).

4.2.2.8.7.5. Metodología de muestreo

El muestreo de los macroinvertebrados acuáticos, se llevó a cabo mediante la técnica de muestreo con red D net como metodología de muestreo cuantitativo. La cual consistió en una red en forma de D, con la que se removió la vegetación suspendida en la orilla del estero en cada punto de muestreo, en diferentes tipos de sustratos y microhábitats presentes (sustratos rocosos, orillas con vegetación, sedimento fino, macrófitos, detritus) durante una hora en total.

Las muestras obtenidas se colocaron en una bandeja de loza blanca, para realizar su respectiva limpieza separando a los macroinvertebrados de los otros animales con la ayuda de una pinza entomológica. Los especímenes fueron identificados en el sitio con la ayuda de un estereomicroscopio de campo.

Análisis de datos

Para analizar los resultados obtenidos en las muestras de macroinvertebrados acuáticos se utilizaron los siguientes análisis estadísticos:

Riqueza

Número total de especies registradas. Bode (1988) considera >26 = no impactado, $19 - 26$ = levemente impactado, $11 - 18$ = moderadamente impactado y < 11 = severamente impactado.

Abundancia Total

Número de individuos registrados de una especie. (Villarreal, *et al.* 2004).

Abundancia Relativa

Es la abundancia y distribución de individuos entre los tipos. Dos comunidades pueden tener la misma cantidad de especies, pero ser muy distintas en términos de la abundancia relativa o dominancia de cada especie. Es normal el caso que la mayoría de las especies son raras, mientras que un moderado número son comunes, con muy pocas especies verdaderamente abundantes.

Su fórmula es:

$$p_i = \text{abundancia de especie} / \text{total de individuos.}$$

Índice de Diversidad de Shannon

$\sum p_i \log N p_i$, donde p_i es la proporción con que cada especie aporta al total de individuos. Los valores van de 0,0 a 5,0. Valores menores de 1,0 indican ambientes alterados, valores entre 1,0 y 3,0 ambientes moderadamente alterados, y valores entre 3,0 y 5,0 ambientes no alterados. Este índice refleja igualdad: mientras más uniforme es la distribución de las especies que componen la comunidad, mayor es el valor (Roldán, 1998).

Índice de Dominancia de Simpson

El índice de dominancia de Simpson se obtiene de la sumatoria (Σ) p_i^2 donde p_i es la proporción con que cada especie aporta al total de individuos. Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influenciado por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1987).

Riqueza de familias

Número total de familias registradas. (Villarreal, *et al.* 2004).

Índice BMWP/Col

Se aplicó el índice BMWP (Biological Monitoring Working Party) adaptado para Colombia por Roldan (Roldan, 1982), y adaptado para el Ecuador actualmente, designa valores especiales a las familias de especies con cierta sensibilidad ambiental, dando el mayor puntaje a las especies indicadores de aguas limpias (10) y el mínimo valor a las especies características de sitios con máximo estado de contaminación. El valor del índice se obtiene al sumar los puntajes de las familias registradas con valores predeterminados, obtenidos en el muestreo. Los valores de puntaje para las Familias individuales reflejan su tolerancia a la contaminación con base en el conocimiento de la distribución y abundancia (Zamora-Muñoz y Alba-Tercedor, 1996).

Tabla 61. Escala de valoración e interpretación del índice BMWP

CLASE	CALIDAD	BMWP/COL	SIGNIFICADO	COLOR
I	BUENA	>150	AGUAS MUY LIMPIAS	AZUL
		101-120	AGUAS NO CONTAMINADAS O POCO ALTERADAS	
II	ACEPTABLE	61-100	AGUAS LIGERAMENTE CONTAMINADAS	VERDE
III	DUDOSA	36-60	AGUAS MODERADAMENTE CONTAMINADAS	AMARILLO
IV	CRÍTICA	16-35	AGUAS MUY CONTAMINADAS	NARANJA
V	MUY CRÍTICA	<15	AGUAS FUERTEMENTE CONTAMINADAS	ROJO

Fuente: Zamora-Muñoz y Alba-Tercedor
Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Índice EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera): Es la suma de todas las especies o taxa registradas de los tres órdenes (Plafkin et al, 1989). Los rangos considerados son > 10 = no impactado, 6 - 10 = ligeramente impactado, 2 - 5 = moderadamente impactado, y 0 – 1 = severamente impactado (Bode 1988).

Abundancia relativa

La abundancia relativa o Pi (porción de individuos de una especie en relación a la abundancia) sirve para expresar la presencia o ausencia de especies y el grado de frecuencia de identificación en un área determinada (Magurran, 2004).

La abundancia relativa de la especie o taxa (A_r). - es la proporción de individuos con la que cada especie o taxa aporta al total de la muestra. Esta se utiliza con el fin de establecer la proporción en la que se encuentra cada especie con respecto a la comunidad. También se conoce como pi y puede expresarse como un valor ponderado para su mejor comprensión. (Stotz, et al., 1996).

$$A_r = \frac{\text{número.de.individuos.de.una.especie}}{\text{número.de.individuos.de.todas.las.especies}} \times 100$$

Es la abundancia y distribución de individuos entre los tipos. Dos comunidades pueden tener la misma cantidad de especies, pero ser muy distintas en términos de la abundancia relativa o dominancia de cada especie. Es normal el caso que la mayoría de las especies son raras, mientras que un moderado número son comunes, con muy pocas especies verdaderamente abundantes.

Su fórmula es:

$pi = \text{abundancia de especie} / \text{total de individuos}$.

Curva de Acumulación de Especies e Índice Chao 1

El índice de Chao es un estimador no paramétrico de la riqueza total de especies. Este índice da una medida del inventario completo y la riqueza de especies (Henderson, 2003). El índice de Chao se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Chao 1} = S + (a^2/2b)$$

Donde:

a = número de especies con un solo individuo en la muestra;

b= número de especies representadas por solo dos individuos en la muestra

S obs es la cantidad total de especies observadas, y

S max es la riqueza máxima esperada (Henderson, 2003).

Aspectos Ecológicos

En base a la interpretación de los resultados obtenidos con el muestreo de macroinvertebrados acuáticos, se evaluaron los siguientes aspectos ecológicos:

Nicho trófico: Determinado por el papel que juegan cada una de las especies de macroinvertebrados acuáticos registrados, en la dinámica fluvial, además de las características de tipo alimenticio de los individuos.

Relaciones inter e intraespecíficas: Se tomaron en cuenta las relaciones ecológicas que mantienen los macroinvertebrados acuáticos con individuos de otras especies y también cómo interactúan en el medio acuático y en la dinámica fluvial.

Especies de interés: Especies de macroinvertebrados acuáticos que por su alta sensibilidad o por su inusual registro, son de interés para posteriores estudios.

Áreas sensibles: Se determinarán de acuerdo a la sensibilidad de especies de macroinvertebrados acuáticos registrados en el área de estudio.

4.2.2.8.7.6. Esfuerzo de muestreo

El trabajo se inició en horas de la mañana, aproximadamente a las 10h00, en el punto de muestreo, donde se realizó el muestreo hasta las 13h00 pm. Durante este trayecto contamos con la colaboración de 1 asistente de campo.

En la siguiente tabla, se muestra la metodología y el esfuerzo de muestreo empleado para el punto de monitoreo.

Tabla 62. Esfuerzo de muestreo de macroinvertebrados acuáticos

Código	Método	Número de trampas/redes/transecto	Número de días	Horas por día	Total horas
MC1	Cuantitativo	1 Red tipo D/1 transecto	1	3	3 horas

Fuente: Información de Campo – Muestreo Macroinvertebrados.2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

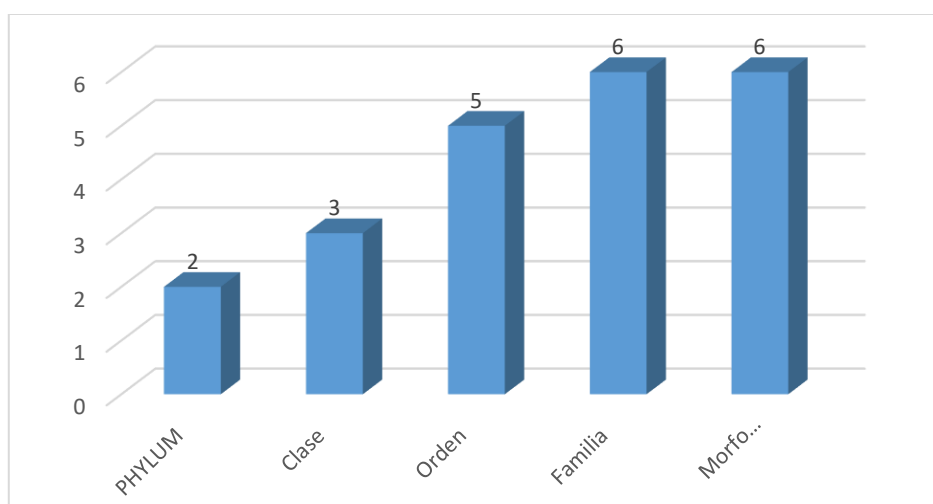
4.2.2.8.7.7. Resultados

Riqueza

El estudio se lo realizo en un (1) punto de muestreo, en el área de influencia indirecta del Proyecto los cuales se dividieron en diez (10) sub-muestras para abarcar mayor representatividad del cuerpo de agua, obteniéndose 47 individuos en total, agrupados en: dos (2) phylums, tres (3) clases, cinco (5) órdenes, seis (6) familias y seis (6) morfoespecies.

La figura siguiente permite observar los resultados obtenidos de manera general en el área de estudio.

Gráfico 19. Riqueza de Phylums, ordenes, familias y morfoespecies de macroinvertebrados acuáticos registrados en el área de estudio.



Fuente: Información de Campo – Muestreo Macroinvertebrados.2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

En la siguiente tabla se observa las especies de macroinvertebrados censados en el área de estudio.

Tabla 63. Morfoespecies de macroinvertebrados registradas en el área de estudio

LISTA DE ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS					
PHYLUM	Clase	Orden	Familia	Morfoespecies	Total
Artropoda	Insecta	Elmidae	Ptylodactilidae	Anchytarsus sp.	1
		Diptera	Chironomini	Chironomus sp.	6
			Tipulidae	Hexatoma	1
		Trichoptera	Hydropsychidae	Smicridea sp.	2
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Tiubificidae	Tubifex sp.	4
	Clitellata	Hirudinea	Glossiphoniidae	Glossiphonidae N.D	33
2	3	5	6	6	47

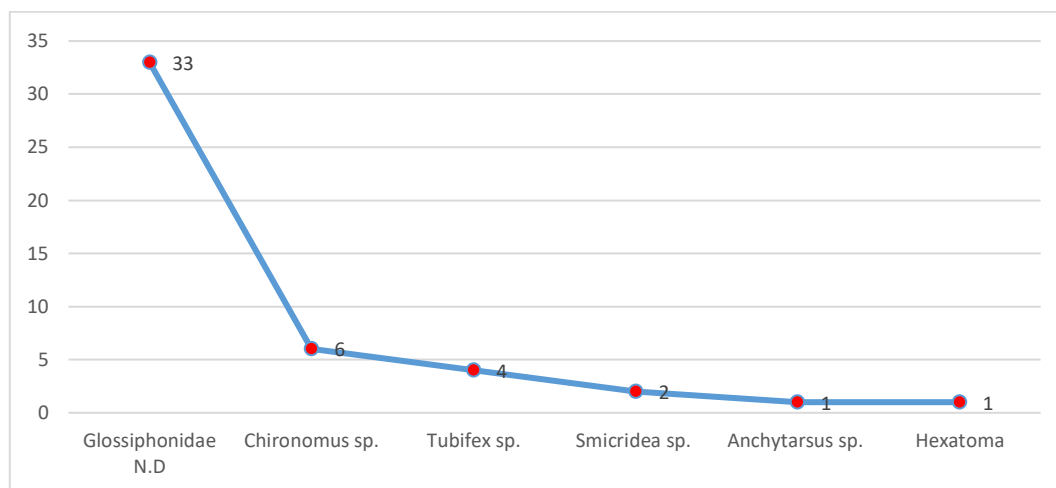
Fuente: Información de Campo – Muestreo Macroinvertebrados.

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Abundancia Absoluta

En cuanto a la distribución de morfoespecies por orden se registró a Diptera con 39 individuos; los demás órdenes presentan una (1) morfoespecie respectivamente. La siguiente figura indica la distribución de morfoespecies.

Gráfico 20. Abundancia de morfoespecies de macroinvertebrados registrados en el Área de Estudio.



Fuente: Información de Campo – Muestreo Macroinvertebrados.
Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Abundancia Relativa

Según la abundancia relativa, aplicado para los cuerpos de agua, se señala que en el área de estudio se registraron tres categorías, las cuales están asociadas a los macroinvertebrados acuáticos. Esta escala señala como morfoespecies raras (R) a aquellas que presentan de uno (1) a tres (3) individuos; morfoespecies poco abundantes (PA) a aquellas que presentan de cuatro (4) a nueve (9) individuos y abundantes (A), a las que presentan de 10 a 49 individuos.

Tabla 64. Composición taxonómica y abundancia relativa de macro invertebrados registrados en el área de estudio.

LISTA DE ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS						
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	Morfoespecies	TOTAL	ABUNDANCIA RELATIVA
Artropoda	Insecta	Elmidae	Ptylodactilidae	Anchyrtarsus sp.	1	R=Raro
		Diptera	Chironomini	Chironomus sp.	6	PA = Poco Abundantes
			Tipulidae	Hexatoma	1	R=Raro
		Trichoptera	Hydropsychidae	Smicridea sp.	2	R=Raro
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Tiubificidae	Tubifex sp.	4	PA = Poco Abundantes

	Clitellata	Hirudinea	Glossiphoniidae	Glossiphonidae N.D	33	A = Abundante
--	------------	-----------	-----------------	-----------------------	----	---------------

Fuente: Información de Campo – Muestreo Macroinvertebrados.
Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Las morfoespecies registradas en los puntos de muestreo se catalogaron de la siguiente manera: como R = Raras, se registraron tres (3) morfoespecies, es decir, el 50%, seguido de PA = Poco Abundantes con dos (2) morfoespecies (33,3%) y una (1) morfoespecie se presenta como A = Abundante (16,7%).

Diversidad

Según el índice de Shannon – Wiener, aplicado para conocer la diversidad en el tramo estudiado, presenta un resultado de 1,0, registrando así una diversidad baja, con un ambiente severamente impactado.

Tabla 65. Valores de riqueza, abundancia y diversidad de macroinvertebrados del área de estudio

CÓDIGO	RIQUEZA (S)	ABUNDANCIA (N)	SIMPSON (S)	SHANNON – WIENER (H')	INTERPRETACIÓN
PMM11-CM	6	43	0,48	1,01	Diversidad Baja

Fuente: Información de Campo – Muestreo Macroinvertebrados.2023
Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

INDICES ECOLOGICOS

Índice BMWP/COL:

La tabla siguiente permite observar los valores obtenidos en cada uno de los cuerpos de agua mediante la aplicación del índice BMWP/COL.

Tabla 66. Valores de índice BMWP/COL para el tramo de estudio, proyecto "estación de servicio COFIZA"

Código	Valor del BMWP/Col	Clase	Calidad Significado
Río Baba, Tramo del proyecto, sector La Mina	26	IV Crítica	Aguas Muy Contaminadas

Fuente: Información de Campo – Muestreo Macroinvertebrados.
Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

De acuerdo con el análisis de calidad del agua realizado para el tramo de estudio, se registra una calidad CRÍTICA (IV), la cual indica que, con un puntaje de 26, posee Aguas Moderadamente contaminadas, según la interpretación del índice BMWP/Col.

Índice EPT:

El índice ETP indica la presencia de los órdenes: Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, en el área de estudio, se registraron 2 individuos pertenecientes a estos grupos indicadores de buena calidad y sensibles a impactos, lo que indica que está impactado, pero es resiliente y aún podría recuperarse.

Acumulación de Especies - Índice de Chao 1

El número de morfoespecies estimadas por el índice no paramétrico Chao 1 fue de 20,8%; mientras que el valor total registrado para el área de estudio (10 submuestras) es de doce (6) morfoespecies, lo que indica que, en el área de estudio, se ha registrado el 72,11% aproximadamente de las morfoespecies existentes.

Esto significa que las poblaciones de macroinvertebrados se regeneran producto de la estacionalidad y aún faltaría registrar más riqueza local de macroinvertebrados acuáticos.

Gráfico 21. Índice Chao 1 aplicado en el área de muestreo.



Fuente: Información de Campo – Muestreo Macroinvertebrados.

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Gremio Trófico

Los macroinvertebrados acuáticos registrados en los cuerpos de agua del área de estudio, comprende una (1) categoría trófica, que es:

Detritívoros - En esta categoría se encuentran los individuos, que se desarrollan en aguas con muchos detritos y estancadas, con abundante material vegetal (H. R. Fernández y E. Domínguez, 2001).

En el presente muestreo se pudo diferenciar el siguiente hábito trófico para los géneros registrados. La siguiente tabla, permite observar la categoría tróficas de las morfoespecies registradas en el área de estudio.

Tabla 67. Categorías tróficas de la comunidad de macroinvertebrados registrados proyecto "Estación de servicio Cofiza"

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	Morfoespecies	NICHO TRÓFICO
Artrópoda	Insecta	Elmidae	Ptylodactilidae	Anchytarsus sp.	Detritívoro
		Diptera	Chironomini	Chironomus sp.	Detritívoro
			Tipulidae	Hexatoma	Detritívoro
		Trichoptera	Hydropsychidae	Smicridea sp.	Detritívoro
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Tiubificidae	Tubifex sp.	Detritívoro
	Clitellata	Hirudinea	Glossiphoniidae	Glossiphonidae N.D	Detritívoro
2	3	5	6	6	

Fuente: Información de Campo – Muestreo Macroinvertebrados.2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Especies de Interés

Los macroinvertebrados acuáticos son el grupo con menos estudios para el Ecuador, debido a esto no se cuenta con información para determinar la existencia de especies endémicas o amenazadas, pero en base a su sensibilidad se puede registrar morfoespecies de interés; entre las cuales se destaca el tricóptero Scrimidea, de la familia Hydropsychidae, que para este estudio es de interés, debido a que es un indicador de buena calidad del agua, que se ha mantenido a pesar de las condiciones de afectación por las descargas domésticas registradas aguas arriba del proyecto.

Estado de Conservación de las Especies

Los macroinvertebrados acuáticos registrados en los cuerpos de agua que atraviesan el área del Proyecto, no constan en las listas del Libro Rojo de la UICN (2023) o en las listas de la CITES (2023) de especies traficadas.

Uso del Recurso

Según entrevistas realizadas a los moradores del sector, los macroinvertebrados acuáticos no son utilizados para ningún fin económico o comercial.

Conclusiones y Discusión

EL cuerpo hídrico del estudio registró una abundancia de individuos agrupados en dos (2) Clases, tres (3) Órdenes, cinco (5) Familias y seis (6) morfoespecies las cuales presentan grados de sensibilidad bajos y muy tolerantes a la contaminación, lo cual indica un medio acuático poco favorable para el funcionamiento y equilibrio del ecosistema acuático.

De acuerdo con la aplicación de los índices ecológicos BMWP/Col y EPT, el sitio de muestreo presenta una calidad del agua Crítica, que indica ambientes alterados, esto puede deberse a la escasez de vegetación de ribera, por la fluctuación brusca del caudal, debido a la estacionalidad propia de un canal recolector de aguas lluvias y estancadas, lo cual genera pérdida de hábitats y por ende morfoespecies.

La sensibilidad en los sistemas hídricos muestreados se evidenció que los géneros que predominan son los de sensibilidad baja, lo que indica que no hay competencia ecológica.

Los índices de diversidad de Shannon Wiener indican que la Diversidad está en condiciones bajas, así como el índice de Simpson que indica una desigualdad, lo que nos dice que la calidad del agua y las condiciones ecológicas bajas en este tramo producto del estancamiento y la estacionalidad.

El índice de CHAO 1 sugiere que aún falta registrar morfoespecies de macroinvertebrados acuáticos, ya que en el presente estudio se registró el 72,11% de estos organismos. La curva de acumulación de especies se encuentra cercana de alcanzar la asíntota, lo que indica que probablemente se encuentren más morfoespecies en otra estación.

En el área de estudio se puede observar un desfase tanto en la abundancia, riqueza, así como diversidad, esto podría deberse a la alteración de los cuerpos de agua, los cuales fueron afectados por la estacionalidad propia de un canal recolector de aguas lluvias, sin embargo se logró registrar algunas especies de macroinvertebrados que presentan diferentes niveles de tolerancia que nos da una visión del estado de conservación antes del fenómeno ocurrido (Giacometti & Bersosa, 2006).

El orden más representativo en el área de estudio fue Diptera con dos (2) géneros, el cual es un orden Detritívoro conocidos como moscas y mosquitos, indicador de aguas contaminadas; se encuentran en aguas con poca corriente (Andersen, 1982), estas están asociadas a sistemas hídricos que presentan

gran cantidad de materia orgánica, por ende los niveles de oxígeno son bajos, de esta familia existen varios géneros que se encuentran en aguas con altas concentraciones de oxígeno.

Al aplicar el índice biológico BMWP/Col en los sitios de muestreo se observa que los cuerpos de agua presentan una calidad entre Aguas moderadamente contaminadas, es decir que las familias registradas en su mayoría son indicadores de un estado de conservación bajo a Medio, pero cabe recalcar que estas pocas morfoespecies censadas no permiten conocer el estado real de conservación de los cuerpos hídricos ya que estas son las especies más tolerantes a cambios en el medio acuático.

Se registró pocos individuos de las categorías ETP, lo que sugiere que el sitios de muestreo presentan alteraciones críticas de los cuerpos de agua estudiados, debido a las condiciones del lugar y principalmente el estancamiento de las aguas que provocan cambios importantes en los parámetros, físico-químicos y biológicos, alterando los microhábitas donde ellos viven; pero a pesar de estas condiciones se han desarrollado lo que indica que es un cuerpo de agua resiliente y podría recuperarse con una mejor gestión de la institución pertinente.

En cuanto a los gremios tróficos, se observa una dominancia de morfoespecies detritívoras, lo cual es un indicativo de que las morfoespecies sensibles están siendo reemplazadas por especies tolerantes, indicando cambios en el ecosistema acuático.

4.2.2.8.8. Componente ictiofauna

4.2.2.8.8.1. Introducción

La evaluación de la ictiofauna (peces) permite identificar la sensibilidad de sus poblaciones ante las actividades antrópicas; y además de enriquecer el conocimiento sobre la diversidad local, ecología y dinámica poblacional. Este conocimiento constituye una herramienta fundamental para entender el estado de conservación de los ecosistemas acuáticos, ya que la presencia o ausencia de peces a través del tiempo dan una perspectiva de los cambios ocurridos en el ambiente. Dicho conocimiento también permitirá diseñar actividades de conservación de los cuerpos de agua en el área del proyecto.

Este informe presenta los resultados y el análisis del estudio de la ictiofauna (peces) registrados en el proyecto.

Se presenta también un análisis de riqueza, abundancia, especies indicadoras y sensibles, nichos tróficos y aspectos ecológicos, estado de conservación, endemismo, características ambientales, ubicación, coordenadas y observaciones de la estación de monitoreo de la ictiofauna.

4.2.2.8.8.2. Objetivos

4.2.2.8.8.2.1. Objetivo general

- Determinar la sensibilidad del cuerpo de agua, indicada por la Ictiofauna registradas en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

4.2.2.8.8.2.2. Objetivos específicos

- Determinar poblaciones peces presentes en este tramo.
- Determinar la diversidad de la Ictiofauna

4.2.2.8.8.3. Área de estudio

La estación de muestreo corresponde a una, unidad hídrica que se encuentra dentro del área de influencia del proyecto, dentro de la provincia Santo Domingo, cantón Santo Domingo de los Tsáchilas. Según el mapa de ecosistemas el área de estudio corresponde a Herbazal del páramo (HsSn02), herbazal denso dominado por gramíneas amacolladas mayores a 50 cm de Atura; este ecosistema abarca la mayor extensión de los ecosistemas de montaña en el Ecuador; se extiende a lo largo de los Andes desde el Carchi hasta Loja. Es característico del piso montano alto superior y se localiza generalmente en los valles glaciares, laderas de vertientes disectadas y llanuras subglaciares sobre los 3400 msnm. (Mae, 2013). Según Albuja y otros se ubica en el Piso Zoogeográfico Alto Andino (Albuja, 2012), el clima es frío de altura, la diferencia entre el páramo de Ecuador, Colombia y Venezuela y la puna peruano-Boliviana que se hallan a la misma altura es que la puna es sumamente seca, mientras que los páramos se caracterizan por la excesiva humedad y contante llovizna. (Wolf, 1892).

Según la clasificación de Cañadas, en este piso se incluyen 3 zonas de vida: bosque montano bajo, bosque húmedo montano y estepa montano (Cañadas, 1983). De acuerdo a la clasificación de la vegetación de Sierra, el piso incluye las siguientes formaciones naturales: bosque siempreverde montano alto, páramo herbáceo, páramo de frailejones y páramo seco. (Sierra, 1999).

Sin embargo, el punto de muestreo en general se encuentra rodeado de la Urbe de Santo domingo de los Tsáchilas, con remanente de bosques de ribera intervenidos, mientras que el cuerpo de agua corresponde a aguas residuales producto de las descargas de la Ciudad.

4.2.2.8.8.4. Selección y Ubicación de Puntos de Muestreo

La ubicación de los puntos de muestro para el estudio de la ictiofauna se realizó considerando los siguientes criterios:

- Localización de los sitios de muestreo en el tramo que cruza por el área de influencia directa e indirecta cercana al proyecto.

- Se aplicó la metodología de muestreo indicada en el presente informe en un tramo de 100m² en total, abarcando todo tipo de microhábitats.

4.2.2.8.8.5. Criterios metodológicos

- **Materiales y métodos**

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; Elozegi & 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.

- **Anzuelos y red de mano:**

Se utilizó una caña de pescar 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; Elosegí & Sabater, 2009.

4.2.2.8.8.6. Fase de laboratorio

La especie se identificó in situ, mediante claves dicotómicas y fotografías.

Fase de Gabinete

Análisis Estadístico

Riqueza

Proporciona información acerca del número neto de especies (número de especies, géneros, familias y órdenes registrados). La abundancia se entiende como el número de individuos por cada especie registrada en el área de estudio.

Abundancia Absoluta

La Abundancia de los peces se obtuvo teniendo como referencia la metodología de la EPA, en la que se efectuó una pequeña modificación en cuanto al número real de peces que es posible coleccionar en un determinado cuerpo de agua. En éste se consideran cuatro categorías, establecidas por el número de individuos coleccionados en cada especie: Dominante (más de 16 individuos), Abundante (9-16 individuos), Escaso (4-9 individuos) y Raro (menos que 3 individuos).

Abundancia Relativa

Para obtener la abundancia relativa de cada una de las especies de ictiofauna registradas se usó la fórmula:

$$p_i = n/N$$

Donde, n es el número de individuos de la especie y N es el número de individuos total de todas las especies registradas; al sumar los valores de p_i , de todas las especies, da como resultado 1.

Diversidad

La diversidad fue calculada siguiendo el Índice de diversidad de Shannon-Wiener, que toma en cuenta los componentes de la diversidad de una localidad: número de especies y número de individuos por especie (Magurran, 1987). Este índice 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 (Moreno, 2001). La fórmula de cálculo es:

$$H' = -\sum p_i \log_2 p_i$$

Donde:

H' = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad

Σ = sumatoria

log = logaritmo natural

p_i = proporción de la muestra (n_i/n), que representa el número total de individuos de una especie (n_i) dividido para el número total de individuos de todas las especies (n).

Los valores del índice de Shannon-Wiener inferiores a 1.5 se consideran como de diversidad baja, entre 1.6 y 3.0 se considera como media, y los iguales o superiores a 3.1 como diversidad alta, según indica Magurran (1987). Este índice refleja igualdad: mientras más uniforme es la distribución de las especies que componen la comunidad, mayor es el valor.

Índice de alteración ambiental

Las condiciones naturales no extremas (temperatura, precipitación, etc.), están caracterizadas por una alta diversidad acompañada de un bajo número de individuos por especie, contrario a lo que sucede en condiciones alteradas donde existe un bajo número de especies acompañada de un alto número de individuos por especie (Margalef, 1956).

Para el análisis se utilizó el índice de diversidad de Margalef (1951), que transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por la expansión de la muestra. El número de especies está en función del logaritmo natural de la extensión de la muestra:

$$D = \frac{S - 1}{\ln(N)}$$

Donde:

D = es el índice de diversidad de Margalef.

S = es el número de especies.

N = es el número de individuos.

Aplicando los valores propuestos para este medio se analiza que menores a 3,0 son característicos de comunidades acuáticas con perturbación elevada; valores entre 3,0 y 5,0 corresponden a comunidades con perturbaciones medias y los valores mayores de 5,0 indican comunidades con perturbaciones leves (Margalef, 1997).

4.2.2.8.8.7. Aspectos ecológicos

En base a la interpretación de los resultados obtenidos con el muestreo de peces, se evaluaron los siguientes aspectos ecológicos:

Estado de conservación

Estudios que den a conocer el grado de amenaza de las especies en el Ecuador.

Especies de Indicadoras

Especies que según la categorización de la UICN (Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza) indica en sus listas rojas de especies de Ictiofauna.

Nicho trófico

Determinado por el papel que juegan cada una de las especies de peces, en la dinámica fluvial, además de las características de tipo alimenticio de los individuos.

Uso del Recurso

Se refiere al tipo de uso que se le da a la especie en el lugar donde se les registra.

4.2.2.8.8. Sitios de muestreo

La ubicación de los puntos de muestro para el estudio de la biota acuática se realizó considerando los siguientes criterios:

- Localización de los sitios de muestreo en el tramo que cruza por el área de influencia indirecta del proyecto.
- Se tomó 10 submuestras, dentro de un tramo de 100m², en los tipos de hábitats favorables para la fauna acuática como: alimentación, refugio y desarrollo, para determinar la adaptabilidad y preferencias de las especies.

Tabla 68. Puntos de muestreo ictiofauna

Código	Fecha	Coordenadas				Altitud m.s.n.m	Hábitat	Método	Extensión unidad muestral
		Inicio		Fin					
		X	Y	X	Y				
MC1	18/08/2023	701373	9977301	701372	9977306	486	Bosque remanente de ribera, secundario intervenido	Cuantitativo	100m ²

Fuente: Información de Campo – Muestreo ictiofauna.2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Cuerpo de agua (MC1): El tramo de estudio se caracteriza por ser un canal de desfogue de agua lluvia. La cobertura vegetal es menor al 15% en la zona de ribera; la conectividad del bosque de ribera con el bosque forestal adyacente es menor al 15% y la mayoría son remanentes; Existen estructuras construidas por el hombre, cercanas a la ribera y vertido de basuras en el tramo de estudio. El canal ha sido modificado; la zona riparia tiene una pendiente entre el 20° y 30°; el sustrato está formado principalmente por: un 40% de arena, 20% limo, 30% cantos y gravas, 10% bloques y piedras. El ancho máximo de este cuerpo de agua es de 6m., y la profundidad varía de entre 0,10cm a 0,80 cm en la zona donde se reúne el agua. La velocidad del agua es moderada y la coloración poco turbia. Con respecto a la cobertura de vegetación acuática se observó acumulación de plantas acuáticas que crecen en zonas de estancamientos, un 65% de pecton, se observan pocas fanerógamas y charales; el cuerpo de agua se lo puede caracterizar afluente de microcuenca. Se observó el vertido de aguas residuales, espumas en el cauce, e iridiscencia producto de la descomposición de la materia orgánica (Ver anexo 13. Registro fotográfico: Foto1, Foto 2).

4.2.2.8.8.9. 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.

En la siguiente tabla, se muestra la metodología y el esfuerzo de muestreo empleado para el punto de monitoreo.

Tabla 69. Esfuerzo de muestreo de ictiofauna

Código	Método	Número de trampas/redes/transecto	Número de días	Horas por día	Total, horas
IC-01	Cuantitativo	Anzuelos con carnada, red de arrastre y red mano	1	4	8

Fuente: Información de Campo – Muestreo ictiofauna.2023

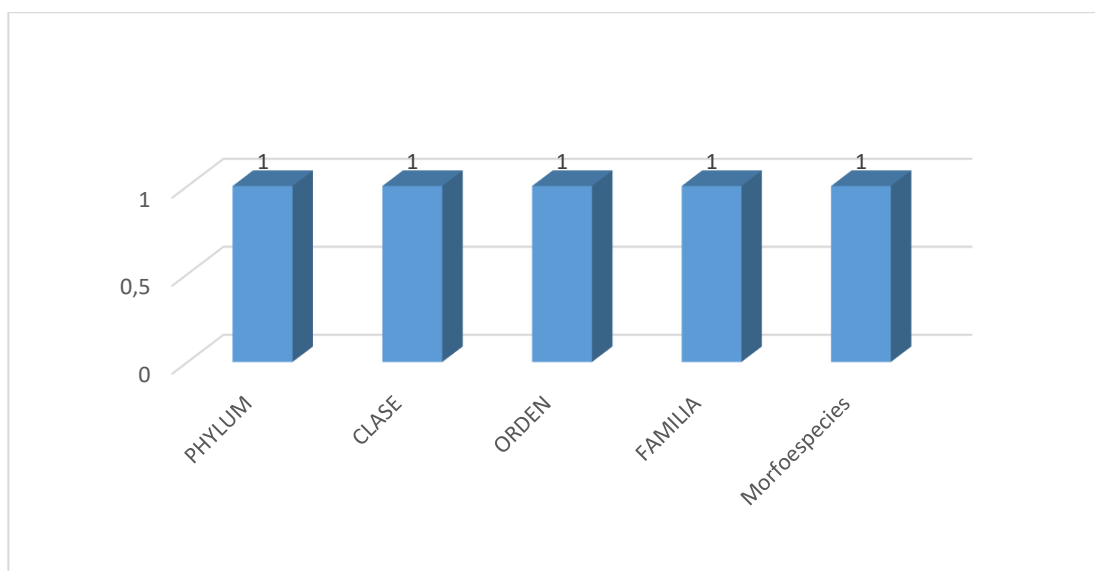
Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

4.2.2.8.8.10. Resultados

Riqueza

El análisis de riqueza ictiológica en total para toda el área es de 19 individuos, 1 familia, 1 orden y 1 clase registrada en la zona de estudio. La especie registrada se trata de: *Poecilia reticulata*.

Gráfico 22. Riqueza de especies de peces dentro del proyecto



Fuente: Información de Campo – Muestreo ictiofauna.2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Abundancia absoluta

Considerando los resultados generales del estudio, se establece que la abundancia es el resultado del conteo total de individuos registrados, de 19 individuos, entre alevines y adultos, en un área de muestreo de 200 m², del Estero Sin Nombre.

En éste se consideran cuatro categorías, establecidas por el número de individuos colectados en cada especie: Dominante (más de 16 individuos), Abundante (9-16 individuos), Escaso (4-8 individuos) y Raro (menos que 3 individuos).

La única especie registrada y abundante *Poecilia reticulata*, de la familia Poeciliidae, con un total de captura de 19 individuos entre alevines y adultos, es considerada según la clasificación de la EPA como Abundante.

Abundancia relativa

En el tramo de estudio se presenta un resultado de 0,38 que, según la fórmula para calcular la abundancia relativa, al acercarse al 1 indica homogeneidad, en este caso que el área tiene una abundancia baja.

Diversidad

Según el índice de Shannon – Wiener, aplicado para conocer la diversidad en el tramo estudiado, presenta un resultado de 1,80 registrando así una diversidad media, con un ambiente poco impactado

Tabla 70. Valores de riqueza, abundancia y diversidad de ictiofauna del área de estudio.

CÓDIGO	RIQUEZA (S)	ABUNDANCIA (N)	SIMPSON (S)	SHANNON – WIENER (H')	INTERPRETACIÓN
Estero Sin Nombre	1	19	0,38	0,62	Diversidad Baja

Fuente: Información de Campo – Muestreo ictiofauna.2023

Elaborado por: Equipo técnico Biótico, 2024

Índice de Chao 1 y Curva de acumulación de especies

El número de morfoespecies estimadas por el índice no paramétrico Chao 1 no se puede analizar puesto que se registró una sola especie y un solo sitio de muestreo especie

Índice de Alteración Ambiental

Según este índice el resultado es de 1,21, esto indica que se encuentra en un rango menor a 3 que corresponden a comunidades con elevadas perturbaciones.

Aspectos Ecológicos

Estado de Conservación

Los ecosistemas de agua dulce muchas veces se ven afectados por la demanda del uso del agua, lo que conlleva a modificaciones en la hidromorfología de los ríos. Además, el cambio del uso del suelo en las zonas de influencia del cauce se presenta como uno de los principales factores que amenaza a la biota acuática, generados por una contaminación puntual o difusa de la agricultura, la industria, la urbanización, etc. (Nugra, 2016). El reino del agua dulce ha perdido en mayor medida hábitats y especies que ecosistemas terrestres u oceánicos, es así que los peces de agua dulce pueden ser actualmente el grupo de vertebrados más amenazados (Jiménez et al, 2015).

La especie *Poecilia reticulata* no tienen importancia económica ni alimenticia, son especie utilizadas de forma ornamental y no se encuentra registrada en la lista Roja de la UICN (Jiménez et al, 2015).

Endemismo

La especie *Poecilia reticulata* es originaria de Sudamérica, pero ha sido utilizada y cultivada en Norteamérica y Europa con fines comerciales, especialmente para acuarios (iNaturalist). En el Ecuador es una especie introducida de la cual hasta el momento no existe registro sobre posibles riesgos ante su introducción.

Sensibilidad de Especies

En el caso *Poecilia reticulata* se conoce que es una especie ampliamente utilizada como pez de acuario y las poblaciones salvajes se pueden adaptar a cualquier área geográfica del mundo (excepto polos y desierto) (Jiménez et al, 2015). Por lo tanto, es una especie cuyas poblaciones no se encuentran amenazadas.

Uso de Recursos

Ninguna de las especies encontradas es utilizada por la localidad como recurso de consumo o comercialización.

4.2.2.8.11. Conclusiones ictiofauna

- Se efectuó el estudio ictiológico en un cuerpo de agua dentro del área de Influencia directa del proyecto: "Estación de servicio COFIZA", en el cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, los cuales presentan una riqueza y abundancia baja, con 1 especie y 19 individuos según corresponde, en total. Lo que indica que el área de estudio se encuentra en un estado de conservación bajo y de calidad del agua mala.
- No se registró especies ícticas indicadoras de buena calidad del agua, ni géneros sensibles a contaminación, o impactos, la especie presente en el sitio de estudio es indicadora de una elevada carga orgánica.
- La presencia de una sola especie, nos indica que hay un alto grado de contaminación, con una diversidad, y abundancia relativa bajas, conforme al tramo de muestreo, se entiende que la zona se encuentra sometida a grandes presiones antropogénicas, sin embargo, las especies sobreviven pero en estado vulnerable, debido a las actividades de alrededor, lo que disminuye la conectividad con el bosque adyacente, por lo tanto disminuye así la calidad ambiental y afecta directamente a la calidad del agua.
- Los índices de diversidad indican que el tramo de estudio presenta una diversidad baja, característicos de comunidades acuáticas con perturbación altamente significativa.

4.2.2.9. Conclusiones flora y fauna terrestre

- La composición vegetal del área de estudio es escasa debido a que el terreno está destinado a la expansión residencial y eventualmente la zona estará completamente poblada.
- El 43% del área de estudio no tiene cobertura vegetal, el 57% restante son plantas de hábito herbáceo, arbustivo y arbóreo, siendo la vegetación herbácea la más abundante, mientras que los escasos árboles son el rezago de lo que algún momento fue zona verde.
- El alto grado de perturbación que presenta el área de estudio ha generado la pérdida de una considerable biomasa vegetal, de tal manera que existe escasa diversidad de flora.
- Los índices de diversidad de flora indican que existe una distribución casi equitativa entre las diferentes especies, esto está relacionado con ecología de las malezas, cuya colonización y tasa de recambio es constante, debido al mantenimiento del terreno.
- La flora registrada en la zona de estudio presenta una distribución cosmopolita ya que son especies arvenses o también conocidas como maleza, no son endémicas de la localidad, por lo tanto, no se encuentran categorizadas como amenazadas o en peligro de extinción.

- La riqueza de avifauna en cuanto al número de especies e individuos fue moderadamente alta, ya que se contabilizaron aproximadamente 30 individuos de 17 especies registradas, esto como consecuencia de los remanentes de vegetación que aún quedan.
- Las especies de aves que se registraron en el área de estudio, no se encuentran bajo una amenaza inminente según la última actualización de la Lista Roja de las Aves del Ecuador, ya que sus poblaciones se mantienen estables y en crecimiento, pero se tiene que tomar en cuenta que las poblaciones de *Coereba flaveola*, *Patagioenas subvinacea*, *Chondrohierax uncinatus*, *Chloroceryle americana* están decreciendo lo cual implica que en un futuro su estatus puede cambiar si se continua con la fragmentación de su hábitat.
- Con base a la ecología de la especie *Dryocopus lineatus* los árboles caídos y en descomposición son un recurso de alimento y anidación para dichas aves, por lo tanto, se recomienda la conservación de árboles muertos en pie y tronco secos a favor de la biodiversidad.
- La herpetofauna es escasa en la zona de estudio y la única especie registrada *Engystomops pustulatus* es muy común en zonas altamente perturbadas.
- Los resultados de flora y fauna indican una baja riqueza de especies en la zona de estudio, esto como consecuencia de las actividades antropogénicas que han fragmentado los ecosistemas y por ende sus nichos ecológicos, lo cual ha provocado el desplazamiento y desaparición de especies.
- La falta de educación ambiental es un componente que debe implementarse al momento de instaurar estaciones de servicio, ya que el desconocimiento por parte de la sociedad civil acelera el proceso de degradación ambiental y debe haber una alineación con los objetivos de desarrollo sostenible.
- Finalmente es importante brindar charlas de sensibilidad ambiental acerca de la importancia ecológicas de dichas especies al personal que laborará en la estación, ya que su accionar frente a un encuentro fortuito con estas especies permitirá un manejo adecuado y sensible que permita la coexistencia de ambos.

4.2.2.10. Registro fotográfico.

Ver anexo 13. Registro fotográfico componente Biótico

4.2.2.11. Bibliografía

- Angulo A., J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha & E. La Marca (Eds). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N° 2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 298 pp.
- Aguirre-Mendoza Z. (2013). Guía de métodos para medir la biodiversidad. *Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Carrera de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Loja. Loja-Ecuador*, 37(6), 82.
- Aguirre-Mendoza Z., Jaramillo-Díaz N. y Quizhpe-Coronel W. 2019. Arvenses asociadas a cultivos y pastizales del Ecuador. Universidad Nacional de Loja. Ecuador. 216 páginas.
- Burns, K. J., Unitt, P., & Mason, N. A. (2016). A genus-level classification of the family Thraupidae (Class Aves: Order Passeriformes). *Zootaxa*, 4088(3), 329-354.
- BirdLife International (2022) UICN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 12/02/2022.
- BOLFOR; Mostacedo, Bonifacio; Fredericksen, Todd S. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia.
- Blanco-Valdes, Yaisys. (2016). El rol de las arvenses como componente en la biodiversidad de los agroecosistemas. *Cultivos Tropicales*, 37(4), 34-56. <https://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.10964.19844>
- 2021. *Didelphis marsupialis* En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Didelphis%20marsupialis>, acceso Sábado, 12 de Febrero de 2022.
- Calvo, J., Vargas, E., Picado, J. 2022. Guía de especies indicadoras CBIMA. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Costa Rica.
- Cuesta-Ríos, E. Y., Palacios, I. P., Mena, K. J. M., & Asprilla, J. K. M. (2017). Diversidad de aves en áreas en proceso de regeneración natural degradadas por minería a cielo abierto de oro y platino en Condoto, Chocó, Colombia. *Revista Bioetnia*, 14(1), 23-38.
- Freile, Juan & G., Tatiana & Jiménez-Uzcátegui, Gustavo & Carrasco, Luis & Cisneros-Heredia, Diego & Guevara, Esteban & Sanchez-Nivicela, Manuel & Tinoco, Boris. (2019). Lista Roja de las Aves del Ecuador.
- Guía de inventario de la fauna silvestre / Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. – Lima: MINAM, 2015.

- Gupi Africano (*Poecilia reticulata*). (s/f). iNaturalist Ecuador. Recuperado el 14 de agosto de 2023, de <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/173412-Poecilia-reticulata>
- González-García, F. (2011). Métodos para contar aves terrestres. *Manual de técnicas para el estudio de la fauna*, 1, 128-147
- INEC. (2017). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua.
- Jiménez-Prado, P., W. Aguirre, E. Laaz-Moncayo, R. Navarrete-Amaya, F. Nugra-Salazar, E. Rebolledo-Monsalve, E. Zárate-Hugo, A. Torres-Noboa y J. Valdiviezo-Rivera. (2015). Guía de peces para aguas continentales en la vertiente occidental del Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas (PUCESE); Universidad del Azuay (UDA) y Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN) del Instituto Nacional de Biodiversidad. Esmeraldas, Ecuador. 416 pp.
- Lenoble, A., Charles, L., & Serrand, N. (2022). Variability of the Grenada Hook-billed Kite (*Chondrohierax uncinatus mirus*) diet. *The journal of Caribbean ornithology*, 35, 90–95. <https://doi.org/10.55431/jco.2022.35.90-95>
- López, M. (2015). Actividad minera en el choco biogeográfico y su impacto en anfibios. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/7474>.
- Magurran A. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. Croom Helm, Londres, 179pp.
- Moreno C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. Primera edición. Zaragoza- España.
- Orihuela-Torres, A.; López-Rodríguez, F. y OrdoñezDelgado, L. (2016). 50 aves comunes del Archipiélago de Jambelí. Grupo de Investigación: Gobernanza, Biodiversidad y Áreas Protegidas. Universidad Técnica Particular de Loja.
- Olmedo, I 2019. *Coragyps atratus* En: Freile, J. F., Poveda, C. 2019. *Aves del Ecuador*. Version 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/FichaEspecie/Coragyps%20atratus>, acceso Viernes, 11 de Febrero de 2022.
- Olmedo, I 2019. *Dryocopus lineatus* En: Freile, J. F., Poveda, C. 2019. *Aves del Ecuador*. Version 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/FichaEspecie/Dryocopus%20lineatus>, acceso Martes, 2 de Agosto de 2022.
- Ospina-L, Ana María & Bedoya, Maria. (2018). *Engystomops pustulosus* (Cope, 1864) Rana túngara.
- Planlist. 2012. (Disponible en: <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/tro-26602325>. Consultado el: 01 de febrero del 2022.)
- Páez-Rosales, N. y Ron, S. R. 2019. *Rhinella horribilis* En: Ron, S. R., Merino-Viteri, A. Ortiz, D. A. (Eds). *Anfibios del Ecuador*. Version 2021.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del

- Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Rhinella%20horribilis>, acceso sábado, 12 de Febrero de 2022.
- Ridgely, R. S., Greenfield, P. J., Coopmans, P., & Kalil, G. (2006). Aves del Ecuador: Guía de campo. Fundación de Conservación Jocotoco.
 - Ron, S. R., Read, M. y Pazmiño-Armijos, G. 2022. *Engystomops pustulatus* En: Ron, S. R., Merino-Viteri, A. Ortiz, D. A. (Eds). Anfibios del Ecuador. Version 2022.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Engystomops%20pustulatus>, acceso lunes, 14 de Agosto de 2023
 - Santillan M. 2017. Manual de identificación taxonómica de malezas en cultivos de importancia económica del Ecuador. Agrocalidad. Quito, Ecuador.
 - Saldaña G, Isaías, Cadavid R, Ana, & Gómez R, Daisy. (2019). Abundancia relativa y patrones de actividad de *Didelphis marsupialis* en un área periurbana de Medellín, Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 24(3), 7366-7371. Epub June 08, 2020. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1352>
 - Sayre, R., E. Roca, G. Sedaghatkish, B. Young, S. Keel, R. Roca, y S. Sheppard. 2002. Un Enfoque en la Naturaleza – Evaluaciones Ecológicas Rápidas. The Nature Conservancy, Arlington. Virginia, USA.
 - Suárez, L. F. (2017). Reptiles y anfibios como bioindicadores para implementar en estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/16470>.
 - Tropicos. 2022. (Disponible en: <https://www.tropicos.org/home>. Consultado el: 01 de febrero del 2022).
 - UICN. 2021. The UICN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. <https://www.UICNredlist.org>. Accessed on [11-02-2022].
 - Villareal, H. M., Álvarez, M., Córdoba-Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., ... & Umaña, A. M. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad.

Bibliografía macroinvertebrados

- Acosta, R. 2009. "Estudio de la cuenca altoandina del río Cañete: distribución altitudinal de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y caracterización hidro química de sus cabeceras", Departamento de Ecología Programa en Doctorado de Ecología Fundamental y aplicada.
- Alba-Tercedor, J. 1996. "Macroinvertebrados acuáticos y la calidad de las aguas de los ríos", IV simposio del Agua de Andalucía (SIAGA), Vol II.

- Alba-Tercedor, J. & Sánchez, A. 1988. Un método rápido y simple para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978). *Limnetica*. 4: pp. 51-56. ANDERSEN NM. The semiaquatic Bugs (Hemiptera: Gerromopha) Phylogeny, Adptations, Biogeography and Classification. *Entomograph Vol. 3*. Scandinavian Science Press LTD Klampenborg; 1982. Auditoria Ambiental de Cumplimiento, 2013 - 2015
- Barbour, M. T., Gerritsen, J., Snyder, B., & James, S. 1999. *Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates, and Fish* (Second ed.). Washington, DC 20460. U.S. Environmental Protection Agency; Office of Water.
- Carrera, C. y K. Fierro. 2001. *Manual de Muestreo. Los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua*. EcoCiencia. Quito, Ecuador. 67 pp. CITES. 2014.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Apéndices I, II y III. Confederación Hidrográfica del Ebro, 2009. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España.
- Colwell, R. K., & Lees, D. C. (2000). The mid-domain effect: geometric constraints on the geography of species richness. *Trends in ecology & evolution*, 15(2), 70-76.
- Domínguez, E. y H.R. Fernández (Ed). 2009. *Macroinvertebrados bentónicos suramericanos. Sistemática y biología*. Fundación Miguel Lillo, Tucumán. 211 p.
- Dudley-Williams, D. 2006. *The Biology of Temporary Waters*. Oxford University Press. 348 p.
- Giacometti, J. & Bersosa, F. 2006. *Macroinvertebrados acuáticos y su importancia como bioindicadores de calidad del agua en el río Alambi*. Boletín Técnico 6, Serie Zoológica 2: 17-32. Carrera en Ciencias Agropecuarias, IASA I. Sangolquí, Ecuador junio, 2006.
- Henderson, P. 2003. *Practical Methods In Ecology*. 1 20 p. Edición. Wiley. 2003
- INSTITUTO VON HUMBOLDT. 2006. *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Panamericana formas e impresos s.a. Izquierdo M. 2016. *Encyclopedia virtual de términos biológicos*.
- Jill, S., N. Leroy., L. Angermeyer., C. Daham., P. Gleick., N. Hairston., R. Jackson., C. Johnston., B. Richter & Steinman, A. (2002). Meeting ecological and societal needs for freshwater. *Ecological Applications* 12(5): 1247–1260.
- Larza, G., S. Hernández & Carbajal, J. (2000). *Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación (bioindicadores)*. 1 era edición. Plaza y Valdés. México.
- Merritt, R. W., K. W. Cummins and G. F. Edmunds. 1988. *An Introduction the aquatic insects of North America*. Ed. Kendall/Hunt publishing company. USA.

- Plafkin, J.L., M.T. Barbour, K.D. Porter, S.K. Gross & R.M. Hughes. 1989. Rapid bioassessment protocols for use in streams and rivers: Benthic macroinvertebrates and fish. Report number EPA 444-4-89-001. US EPA, Washington, 170p.
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Parroquial El Esfuerzo 2015-2021.
- Roldán P., Gabriel. 1992. Fundamentos de Limnología Neotropical. 1º edición. Editorial Universidad de Antioquia. Colección Ciencia y Tecnología U de A. 529 pp. Medellín, Colombia.
- Roldán, G. (1996). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Universidad de Antioquia. Colombia.
- Roldán, G. 2003. Bioindicadores de la calidad de agua en Colombia Uso del BMWP/Col. del Departamento de Antioquia. Colección Ciencia y Tecnología, Universidad de Antioquia, Bogotá – Colombia.
- Roldán, G. 1988. Guía para el estudio de macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Presencia Ltda. Colciencias, Universidad de Antioquia, Bogotá – Colombia.
- Roldán, G. 1999. Los Macroinvertebrados y su Valor como Indicadores de la Calidad de Agua. Departamento de Biología. Universidad de Antioquia, Medellín - Colombia.
- SPENCE J, ANDERSEN N. Biology of Water Striders: Interactions between Systematic and Ecology. Annu. Rev. Entomol. 1994; 39:101-28.
- Villareal, H.; Álvarez, M.; Córdoba, S.; Escobar, F.; Fagua, G.; Gast, F.; Mendoza, H.; Ospina, M.; Umaña, A. M. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de Inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de biodiversidad. Instituto de investigación.
- ZAMORA, G. H. 1999. Adaptación del índice BMWP para la evaluación biológica de la calidad de las aguas epicontinentales en Colombia. Revista Unicauca 4: 47-60.

4.2.3. ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS Y CULTURALES

4.2.3.1. Metodología

La línea base del componente socioeconómico fue elaborada comprendiendo dos fases. La primera es la investigación de fuentes secundarias para describir el área de influencia indirecta, en este caso el cantón Santo Domingo. Para esta fase se utilizaron fuentes bibliográfica oficiales como son: del último Censo de Población y Vivienda 2010, realizado por el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), además de otras fuentes locales como el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Santo Domingo. Cabe señalar que la información fue recabada considerando las características de la zona de estudio y la accesibilidad a información oficial, por lo que es posible que ciertos indicadores se encuentren descritos a nivel provincial por la falta de disponibilidad de la información a nivel cantonal.

Los indicadores sociales consultados fueron: perfil demográfico (composición de la población por sexo, tasa de crecimiento poblacional, densidad demográfica); alimentación y nutrición (consumo de alimentos, problemas nutricionales, acceso a agua segura); salud (servicios de salud existentes, prácticas de medicina tradicional, discapacidad); educación (condiciones de analfabetismo, nivel de instrucción, planteles); vivienda (número, tipos, cobertura de servicios básicos); infraestructura física (vialidad, transporte, equipamiento); actividades productivas (producción local, características de la PEA y PET); turismo (lugares de interés; aspectos culturales, uso de suelo, entre otros).

Como una segunda fase, se ejecutó el levantamiento de información de fuentes primarias. El área de influencia social directa definida (Jesús de la Misericordia 3) se encuentra en proceso de construcción y actualmente está deshabitada. Por lo mencionado, para contextualizar social, económica y culturalmente el sector, se realizaron entrevistas y encuestas a las haciendas/empresas cercanas, por lo que además, no aplicaba realizar el levantamiento de información de fuentes primarias de acuerdo a un muestreo estadístico.

4.2.3.2. Área de influencia indirecta social (fuentes secundarias)

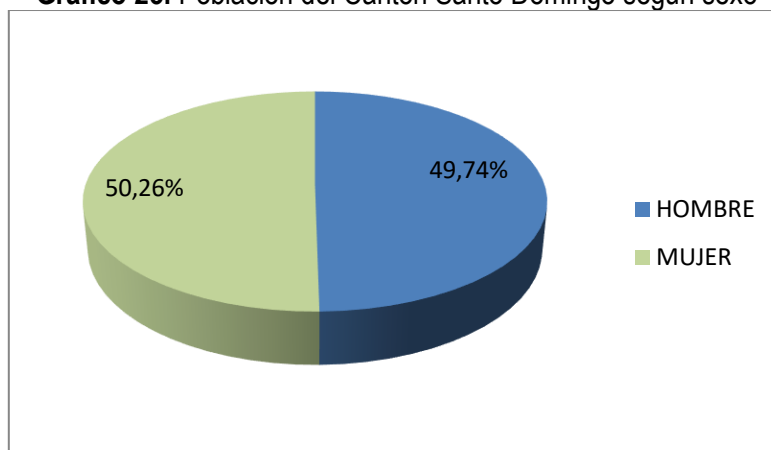
Cantón Santo Domingo

El Cantón Santo Domingo, es capital de la Provincia del Santo Domingo de los Tsáchillas, así como la urbe más grande y poblada de la misma. El cantón se divide en siete parroquias urbanas como son: Santo Domingo, Chigüilpe, Rio verde, Abraham Calazacón, Bombolí, Rio Toachi, Zaracay.

4.2.3.2.1. Perfil demográfico (INEC/ SIISE)

La población del cantón es de 368.013 de las cuales 184,955 son mujeres (50,26%) y 183,058 son hombres que corresponde al (49,74%).

Gráfico 23. Población del Cantón Santo Domingo según sexo



Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

La población del Cantón Santo Domingo en su mayoría es joven, el 61% de la población se concentra entre la edad de 15 y 64 años, mientras que niños y adolescentes de 0 a 14 años tienen un porcentaje del 34% y solamente el 5% de la población es mayor de 65 años.

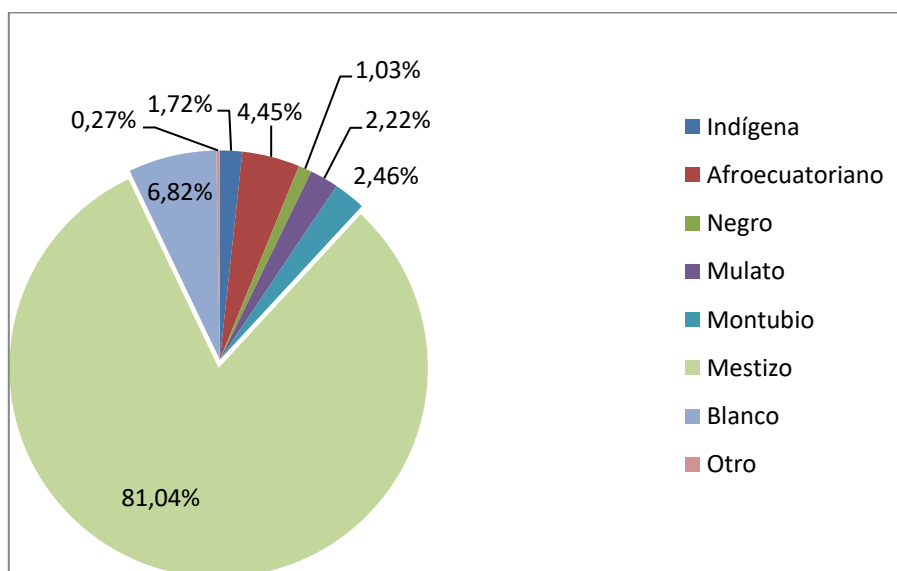
Tabla 71. Población del Cantón Santo Domingo según edad y sexo

HOMBRE	%	MUJER	%	TOTAL	%
62.860	34%	61,399	33%	124.259	34%
110.663	60%	114,609	62%	225.272	61%
9.535	5%	8,947	5%	18.482	5%
183058	100%	184,955	100%	368.013	100%

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC 2010, SIISE
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

La composición étnica del Cantón Santo Domingo en su mayoría es Mestiza con el 81.04%, el 6.82% de la población se auto identifica como Blancos, mientras el 4.45% de la población se auto identifica como Afro ecuatorianos/as, el 2,46% de la población se denomina Montubio, también se identifica otros grupos en menores porcentajes.

Gráfico 24. Población del Cantón Santo Domingo según su Etnia



Fuente: Actualización PDOT Cantón Sto. Domingo 2012-2021, INEC
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

4.2.3.2.2. Alimentación y nutrición (PDOT/ SIISE)

Los principales productos que hacen parte de la gastronomía de Santo Domingo son: Cacao, Plátano, Palmito, yuca, café, maracuyá, banano maíz, carne de res, cerdo, pescado.

4.2.3.2.3. Salud (SiCES/SIISE)

Según los datos obtenidos por el sistema integrado de conocimiento y estadística social del Ecuador en el Cantón Santo Domingo existe: 2 Centros de Salud Tipo A, Centros de Salud 22, Centros de Salud Ambulatoria 1, Unidad Móvil Quirúrgica 1, Unidad Móvil General 1, Puestos de Salud 20 y cuentan con 3 Hospitales Generales.

Los datos proporcionados por la plataforma del Sistema integrado de Conocimiento y Estadística Social del Ecuador nos da a conocer que la tasa de mortalidad infantil de niños menores de 5 años es de 15.60% siendo el cantón más grande de la Provincia no tiene los índices más grandes de mortalidad infantil. Por otro lado, el número de personas que tienen alguna discapacidad es de 20,707 casos que equivale al 6% de la población Cantonal.

4.2.3.2.4. Educación (SIISE/SICES)

En la plataforma del Sistema Integrado de Conocimiento y Estadística Social del Ecuador identifico dentro del cantón Santo Domingo las siguientes instituciones educativas.

Tabla 72. Instituciones Educativas Cantón Santo Domingo

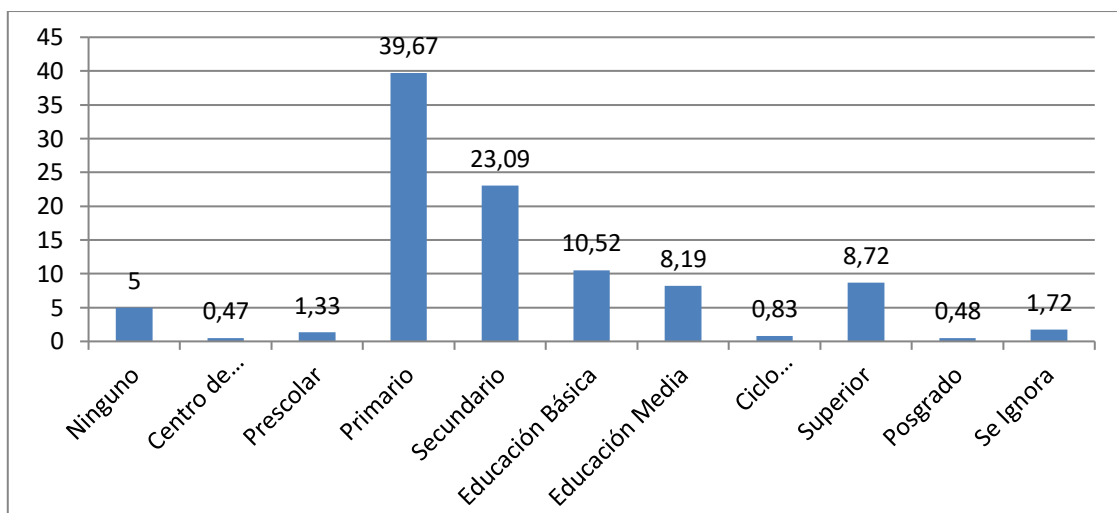
Tipo de institución	Cantidad
MUNICIPAL	0
PARTICULAR REIGIOSO	14
FISCAL	338
PARTICULAR LAICO	57
FISCOMICIONAL	6

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEC, SICES, 2010.

Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Según la información disponible en el SIISE, el analfabetismo a nivel cantonal es del 15.364 casos que equivale al 6.30% de la población del Cantón, que no sabe leer ni escribir. El porcentaje de población con educación general básica completa es de 10,52%, el porcentaje de educación secundaria es de 23,09%, mientras que el acceso a educación superior es el 8,72%. A continuación, se expone información adicional de interés sobre el nivel de educación en el Cantón Santo Domingo.

Gráfico 25. Acceso a la educación en el Cantón Santo Domingo



Fuente: INEC, 2010
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

4.2.3.2.5. Vivienda y servicios básicos (INEC/PDOT)

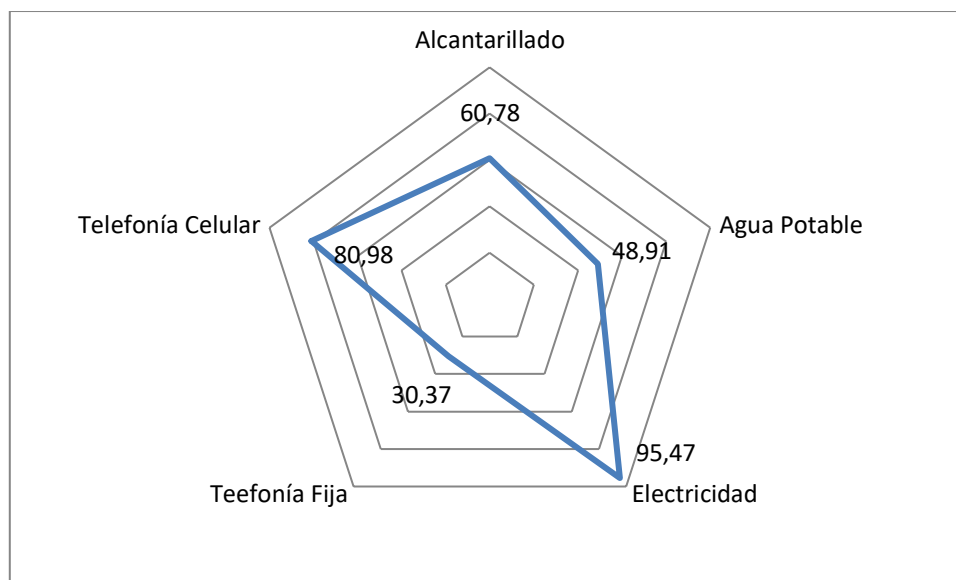
Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia. El Cantón Santo Domingo cuenta con la cobertura de agua potable a través de la red pública con un 48,91%; de pozo 36,68%; río, vertiente, acequia o canal con un 8.35%; a través de carro repartidor 4.82%; otro (agua lluvia) el 1.15%.

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%.

La población del cantón Santo Domingo tiene acceso a una casa o villa en un 69.27%, departamento 10.20%, cuartos en casa de inquilinatos 47.24%, mediagua 8.20%, rancho 3.35%, y covacha el 0.90%.

Gráfico 26. Acceso a los Servicios Básicos Cantón Santo Domingo



Fuente: INEC, 2010.
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

4.2.3.2.6. Estratificación (PDOT)

Santo Domingo es un cantón de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchillas, 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 (<https://www.santodomingo.gob.ec>).

4.2.3.2.7. Infraestructura (INEC/SiCES)

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. En cuanto al deporte se refiere el Cantón tiene alrededor de 150 canchas, coliseos, pista de atletismo con piscina 1. Cuenta también con 12 parques, 1 plaza 1 explanada 1 teatro 2 canchas acústicas y 6 salones de eventos.

4.2.3.2.8. Actividades productivas (INEC/SiCES)

El territorio del cantón, está históricamente relacionada con el comercio exterior (banano, café, abacá, cultivos tropicales).

Las actividades donde se concentra el trabajo de la mayor parte de los ciudadanos del cantón son las actividades consideradas del sector terciario con el 2,46%, y el sector primario (agricultura, ganadería y silvicultura) que emplea al 20,77% de la población. El sector industrial con el 8,34%. El 32%, se declara empleado privado; el 14% realiza actividades de jornalero o peón.

Como se expone a continuación en la tabla el Cantón Santo Domingo El 77% de la población tiene edad para trabajar (PET), no obstante, el 41% forma parte de la población económicamente activa. (PEA). EL 25% de la población de la parroquia vive en extrema pobreza, mientras que EL 74% DE la población se encuentra por sus necesidades básicas insatisfechas (NBI).

Tabla 73. Condiciones económicas en el Cantón Santo Domingo

INDICADORES	%
POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR	77%
POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	41%
EXTREMA POBREZA	25.40%
POBREZA POR NBI	74.40%

Fuente: INEC, 2010, SIISE.
Elaborado por: Equipo técnico, 2024

4.2.3.2.9. Turismo (Página Web municipal)

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 Tsáchilla, 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 de los Tsáchila 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.

4.2.3.3. Área de influencia directa social (fuentes primarias)

El proyecto está localizado en la parroquia Urbana Bombolí, cantón Santo Domingo, provincia Sto. Domingo de los Tsáchilas, Km 7 1/2 , Lote 9B-A, vía a Quinindé. Colinda al Norte con la vía Quinindé, al Sur, Este y Oeste se encuentran los terrenos de la empresa Cofiza, destinados a la construcción del Conjunto Jesús de la Misericordia 3. El área no se encuentra dentro de ninguna organización social de primer o segundo nivel, puesto que es una zona destinada a la construcción de conjuntos habitacionales, además se encuentran algunas empresas. Por lo mencionado, se definió como área de influencia directa social al Conjunto Jesús de la Misericordia 3, el cual sin embargo, actualmente se encuentra deshabitado y en proceso de construcción. No obstante, con la finalidad de levantar información socioeconómica y cultural del sector, se realizaron encuestas y entrevistas a los moradores más cercanos a la zona de construcción del Conjunto Jesús de la Misericordia 3.

Foto No. 8 Lugar de construcción Estación de Servicio Cofiza



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2024

En el sector cercano a la zona de construcción del Conjunto Jesús de la Misericordia 3, se encuentran grandes fábricas y haciendas de producción como son: Fábrica Telafloc, EPACEM S.A., Hacienda Mina Eloy, un Centro de Equitación y propiedades de Cofiza S.C.C. y propiedades de la Asociación de Ganaderos de Santo Domingo (ASOGAN S.D.) En total se realizaron 5 entrevistas y 5 encuestas con la finalidad de describir la zona cercana al Área de Influencia Social Directa. La información levantada se expone a continuación:

Figura 23. Participantes de levantamiento de información



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2024

Ver Anexo 14 Social/Entrevistas

Tabla 74 Listado de participantes en levantamiento de información

N	Fecha	Nombre	Ocupación	Institución	Sexo	Edad	Parroquia	Comunidad	Dirección	Tiempo permanente (años)	X	Y	H
1	13/7/2023	Valeria Campoverde	Genetista	Central Genética/ ASOGAN	Mujer	28	Sto. Domingo	Ninguna	Vía Quinindé, Km 7	2	702097	9977273	509
2	13/7/2023	María Elena Mendoza	Ama de Casa	Mina Eloy	Mujer	22	Sto. Domingo	Ninguna	Av. Concordia, junto a EPACEM	2	701664	9977578	503
3	13/7/2023	Luis Macías	Medidor	Fábrica Telafloc	Hombre	32	Sto. Domingo	Ninguna	Vía Quinindé, frente a fábrica Epacen	15	701309	9977648	500
4	13/7/2023	Juan Carlos Mendoza	Instructor de Equitación	Centro de Equitación de Cofiza	Hombre	43	Sto. Domingo	Ninguna	Vía Esmeraldas, Km7 1/2	6	701827	9977426	505
5	13/7/2023	María Gabriela Rojas	Ingeniería Ambiental	EPACEM S.A.	Mujer	36	Sto. Domingo	Ninguna	Vía Quinindé, Km 7 1/2	18	701362	9977724	509

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2024

4.2.3.3.1. Perfil demográfico

Se encuestaron a 2 hombres (40%) y 3 mujeres (60%). El rango de edad de los participantes fue entre 22 y 43 años. El tiempo promedio de permanencia en el sitio fue de 8.6 años, siendo el menor 2 años y el mayor tiempo 18 años.

Los participantes son trabajadores de fábricas, ingenieros y 1 ama de casa (esposa de un trabajador de hacienda). En cuanto a su autoidentificación étnica el 80% se reconoce como mestizo, mientras el 20% como montubio. La procedencia de los participantes es: Sto. Domingo de los Tsáchilas, Manabí y Los Ríos.

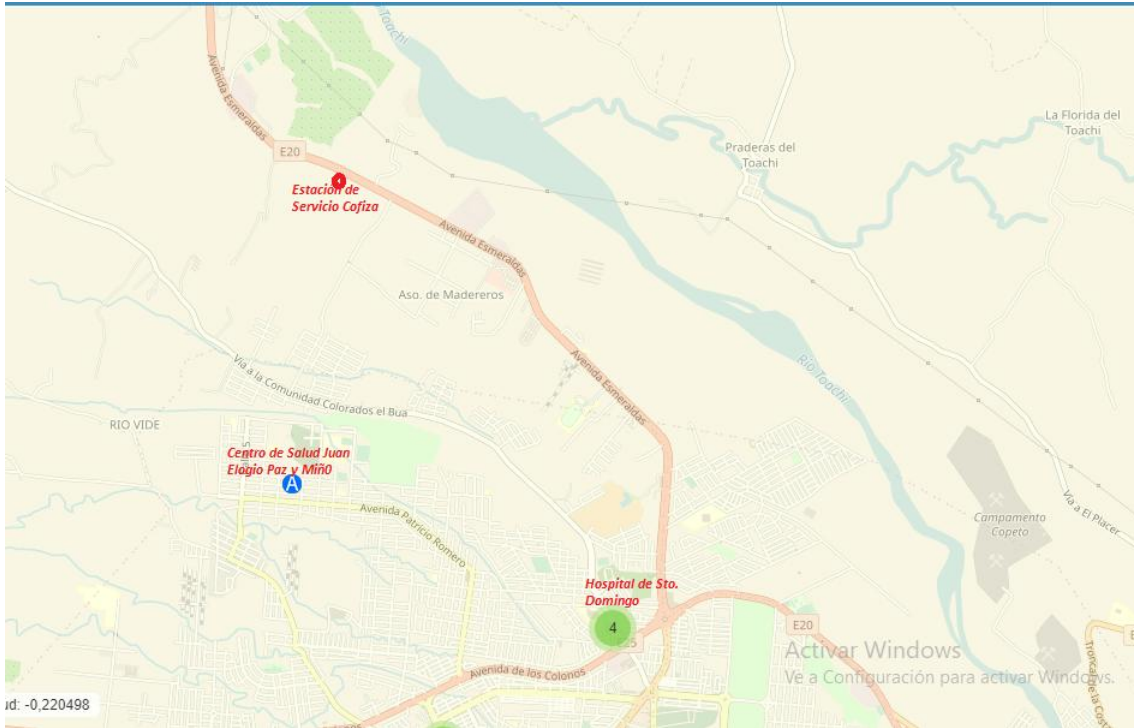
4.2.3.3.2. Alimentación y nutrición

Las y los participantes afirmaron que su alimentación está conformada principalmente por: gallina criolla o pollo, carne, verde, yuca, maíz, arroz y frutas de temporada. De los cuales, la yuca, el maíz, así como, algunas frutas, la carne de res y la gallina criolla, provienen de la localidad. El resto de productos que componen la alimentación son comprados en los mercados de la cabecera cantonal de Santo Domingo.

4.2.3.3.3. Salud

De acuerdo a las y los participantes, así como lo observado en campo, en el sector no existe un centro de salud público ni privado, el Centro de Salud Público más cercano se llama Juan Elogio Paz y Miño, ubicado en la Ciudadela del mismo nombre, parroquia urbana Bombolí, cantón Sto. Domingo (como se observa en la ilustración inferior). En el Centro de Salud se ofrecen servicios de medicina familiar, internación, emergencia, enfermería y apoyo terapéutico. Cuenta entre su personal con: 1 médico general, 1 médico especialista, 1 obstetra/obstetiz, 1 odontólogo/a y 1 enfermero/a. Adicionalmente, en el centro cantonal de Sto. Domingo, se ubica el Hospital y la farmacia más cercana.

Figura 24. Lugares de salud más cercanos



Fuente: <https://geosalud.msp.gov.ec/geovisualizador/>
Elaborador por: Equipo técnico 2024

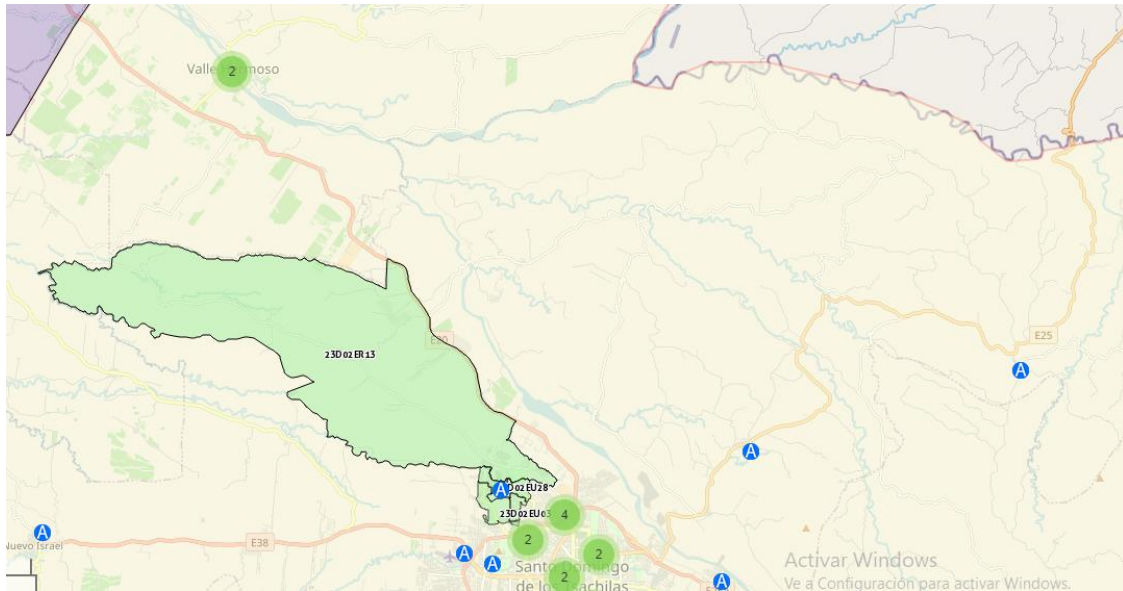
La enfermedad más común en el área, según los encuestados es la gripe, seguido por el dolor estomacal.

Tabla 75 Establecimientos de Salud

Tipo de establecimiento	Ubicación del establecimiento de salud	Procedencia de los usuarios (a nivel comunitario)
Público	Ciudadela Juan Elogio Paz y Miño, Parroquia Bombolí, cantón Sto. Domingo.	Parroquia Bombolí (ver gráfico inferior)

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2024

Figura 25. Cobertura centro de salud



Fuente: <https://geosalud.msp.gob.ec/geovisualizador/>
Elaborador por: Equipo técnico 2024

Tabla 76 Enfermedades comunes

Enfermedades	Comunidad/barrio/recinto
Gripe	Haciendas y empresas cercanas a Jesús de la Misericordia 3.
Dolores estomacales	

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2024

4.2.3.3.4. Educación

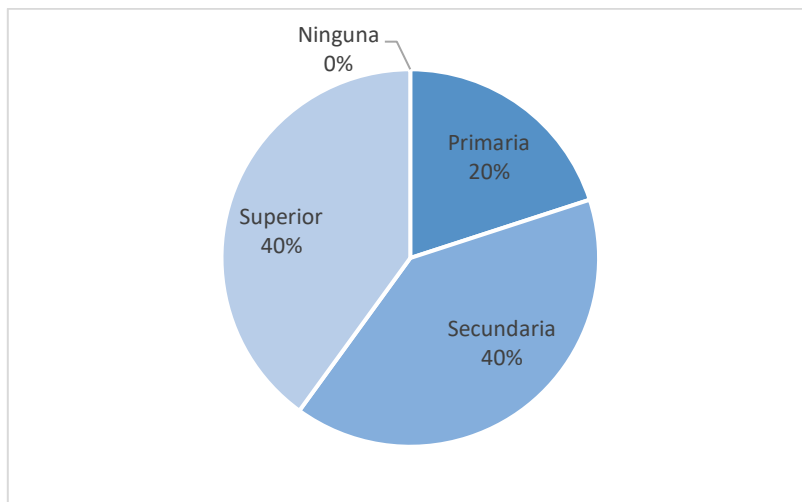
El 40% de las y los entrevistados tiene estudio de nivel superior, otro 40% ha cursado hasta la secundaria y el 20% ha estudiado hasta la primaria. Por lo cual, el 100% sabe leer y escribir. De igual manera, el 100% utiliza o sabe utilizar equipos tecnológicos como celular y/o computadora.

Tabla 77 Nivel de alfabetismo en entrevistados

Sexo	Sabe leer y escribir		total
	si	no	
Mujer	3		3
Hombre	2		4
Total	5		5

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2024

Gráfico 27. Nivel educativo de los entrevistados



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2024

La institución educativa más cercana al área de influencia es la Unidad Educativa Organización de las Naciones Unidas. Se entrevistó a una docente de la U.E quien señaló la siguiente información:

Tabla 78 Características de instituciones educativas

Nombre de la Institución Educativa	Tipo de Institución (fiscal/fiscomisional/particular/municipal)	Jornada (matutina/vespertina/nocturna)	Número de estudiantes	Estado (en funcionamiento o no)
Unidad Educativa Organización de las Naciones Unidas	Fiscal	Matutina	84	En funcionamiento

Fuente: Entrevista a Docente de U.E Organización de las Naciones Unidas

Elaborado por: Equipo técnico 2024

Tabla 79 Estudiantes con discapacidad

Nombre de la Institución Educativa	Física	Intelectual	Visual	Visual/auditiva	Otros
Unidad Educativa Organización de las Naciones Unidas	0	1	0	0	0

Fuente: Entrevista a Docente de U.E Organización de las Naciones Unidas

Elaborado por: Equipo técnico 2024

Ver Anexo 14 Social/Entrevistas

Foto No. 9 Unidad Educativa Organización de las Naciones Unidas



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2024

Foto No. 10 Entrevista a Directora UE

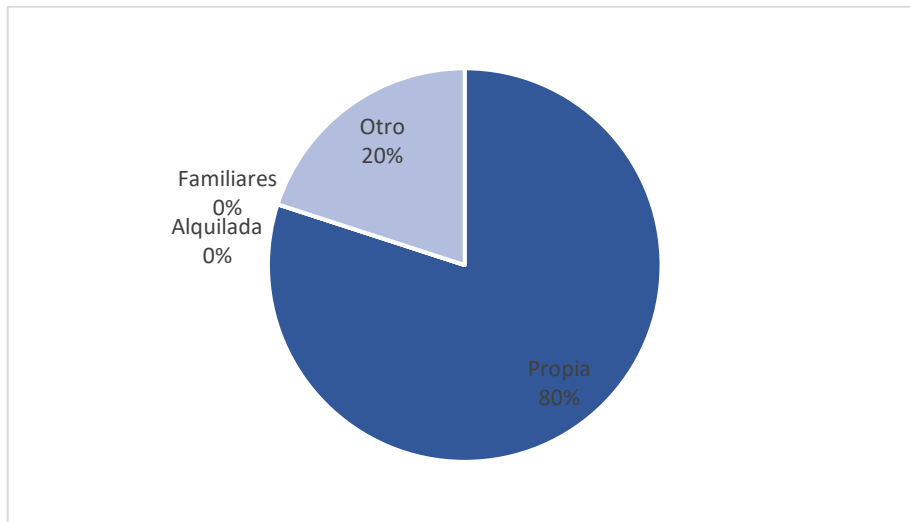


Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2024

4.2.3.3.5. Empresas y Haciendas

El 80% de los participantes afirmaron que los lugares donde trabajan son propio y el 20% mencionó que vivían en el lugar a cambio de cuidar y trabajar en la hacienda. El 100% de las empresas, haciendas y viviendas son de bloque, con techos de eternit.

Gráfico 28. Propiedad de la vivienda

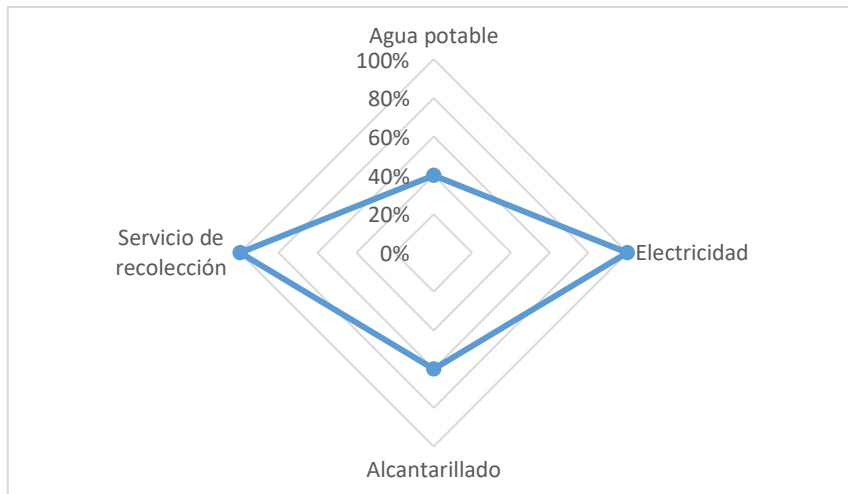


Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2024

Con respecto a los servicios básicos, todas las viviendas cuentan con luz eléctrica, el 60% tiene alcantarillado, mientras un 40% tiene pozo séptico. El acceso a agua potable es del 40%, el 60% accede a agua de consumo humano a través de pozo profundo construido en los predios de viviendas, haciendas y empresas. El 100% de los participantes afirmaron que su basura es recogida por un carro recolector.

Gráfico 29. Cobertura de servicios básicos



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2024

4.2.3.3.6. Estratificación

El Conjunto Jesús de la Misericordia 3 se encuentra actualmente en propiedad de la constructora Cofiza, por lo tanto, no se identificó directiva. Así también, las propiedades cercanas no están bajo ninguna organización social. Sin embargo, en el sector se identificó a la Asociación de Ganaderos de Santo Domingo (ASOGAD S.D.), la cual está presidida por el Ing. Vinicio Arteaga, presidente de la Asociación.

4.2.3.3.7. Estado de legalización de comunidades

El Conjunto Jesús de la Misericordia 3 se encuentra actualmente en propiedad de la constructora Cofiza, por lo cual, los predios están legalizados (Ver Anexo 15 Social/Planos).

4.2.3.3.8. Infraestructura física.

El acceso principal al Conjunto Jesús de la Misericordia 3 es la Vía Quinindé, la cual para el 80% de los participantes en el levantamiento de información está en buen estado, ya que es de asfalto lo cual hace sea resistente al paso de transporte de carga pesada, sim embargo para el 20% está en un estado regular.

Foto No. 11 Vía Quinindé y transporte del sector



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2024

En el sector, no se identificaron, parques, unidades de policía comunitaria, ni bomberos, los más cercanos están en el centro cantonal de Santo Domingo. Los habitantes del sector al estar ubicados en una vía de primer nivel tienen acceso a buses interprovinciales, interparroquiales e intercantonales. El pasaje mínimo cuesta 0,30 centavos y los buses pasan cada 15 minutos. La cooperativa más reconocida por los participantes es la "Río Toachi".

4.2.3.3.9. Actividades productivas

En el sector se identificaron varias actividades productivas relacionadas con la agricultura y ganadería, así por ejemplo: una fábrica de ladrillos, una industria alimenticia, un Centro de Equitación y un laboratorio de genética ganadera.

Foto No. 12 Actividades comerciales del sector



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2024

4.2.3.3.10. Uso de recurso hídrico y sus conflictos

De acuerdo a lo afirmado por los participantes, en el sector existen varios esteros, incluso algunos se ubican dentro de las propiedades (haciendas y empresas). Los participantes en el levantamiento de información mencionaron que no utilizan los esteros para ninguna actividad, únicamente el estero dentro de la Mina Eloy es utilizado para actividades recreativas. No se identificaron conflictos con los cuerpos de agua.

Uno de los participantes mencionó que hay esteros dentro del territorio de la constructora Cofiza (Jesús de la Misericordia 3), sin embargo, estos esteros no serán utilizados por la Estación de Servicio Cofiza. En el terreno donde se construye Jesús de la Misericordia 3 pasan tres cuerpos de agua (esteros) denominados: Comisario, Limón y Cheche Chico. El más próximo a la Estación de Servicio Cofiza es Comisario, sin embargo, se prevé que este no sea utilizado o afectado por las actividades de la Estación, puesto que, la propiedad cuenta con alcantarillado y agua potable. Además, existirá una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales antes de llegar al estero Comisario

Tabla 80 Uso de Cuerpo Hídrico

Nombre de la comunidad	Nombre del cuerpo hídrico	Para que utilizan este Recurso Hídrico						Uso del recurso para el proyecto, obra o actividad	Conflictividad
		Consumo Familiar	Agricultura	Ganadería	Minería	Lavandería	Esparcimiento		
Mina Eloy	Estero dentro de Hacienda						X	Ninguno	Ninguna
Jesús de la Misericordia 3	Comisario, Limón y Cheche Chico	Ninguna actividad						Ninguno	Ninguno
EPACEM S.A	Estero dentro de empresa	Ninguna actividad						Ninguno	Ninguno

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2024

4.2.3.3.11. Uso del suelo

El permiso Municipal de Uso de Suelo de la Estación de Servicio Cofiza señala que el tipo de suelo es de "Uso Complementario: comercial y servicios – Urbano", por lo que es compatible. Además, se observó la presencia de varias empresas y haciendas con fines comerciales en el sector.

Ver. Anexo 2. Factibilidad uso de suelo

4.2.3.3.12. Uso de servicios ambientales

Con base en las encuestas realizadas, se identificó el servicio ambiental de aprovisionamiento, dado que, varios de los productos que se cultivan en las haciendas son de consumo de los habitantes, como son: el maíz, la yuca, el verde y varias frutas.

Tabla 81 Uso de servicios ambientales

TIPO DE SERVICIO	SERVICIO	DETALLE
Servicios de aprovisionamiento	Producción de alimentos	Maíz, plátano, yuca y árboles frutales.

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2024

4.2.3.3.13. Turismo y espacios culturales

Los participantes manifestaron que la atracción principal del sector es la Feria del ganado. Como se mencionó el sector es ganadero, en donde se ubica la Asociación de Ganaderos de Santo Domingo, e inclusive existe una central genética para asegurar la reproducción de los mejores ganados. La Feria se realiza en el mes de julio, por las fiestas de cantonización de Sto. Domingo. Las y los encuestados señalaron que a la Feria asisten los mejores ganaderos del país con sus respectivos animales y escogen al mejor ganado. Además, se realizan festivales gastronómicos como "el mejor queso" o el "queso más grande", "la mejor parrillada", entre otros.

Tabla 82 Atractivos turísticos y culturales

Ubicación (comunidad / parroquia / cantón)	Nombre del atractivo turístico o espacio cultural	Tipo		
		Naturales	Históricos	Culturales
Asociación de Ganaderos de Sto. Domingo, parroquia urbana Bombolí, cantón Sto. Domingo.	La Feria del Ganado			X

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2024

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

Se preguntó a las y los entrevistados si conocían sobre el Proyecto de la Estación de Servicio Cofiza. El 100% de los entrevistados afirmó que no conocía sobre la construcción del Proyecto.

Se les preguntó si consideran que el funcionamiento de la Estación de Servicio Cofiza creará impactos positivos o negativos para el sector. El 80% respondió que generará impactos positivos puesto que una estación de gasolina quedará cerca y esto resulta más cómodo para los usuarios. Así también, señalaron que es positivo porque existirán tiendas, lo cual hace falta en el sector. Un 20% mencionó que se provocarán impactos positivos y negativos, dado que generará empleo, pero si no es manejado con responsabilidad ambiental se pueden generar derrames de combustible. A continuación, se pueden observar las respuestas transcritas de los entrevistados en relación a la percepción sobre los impactos del Proyecto:

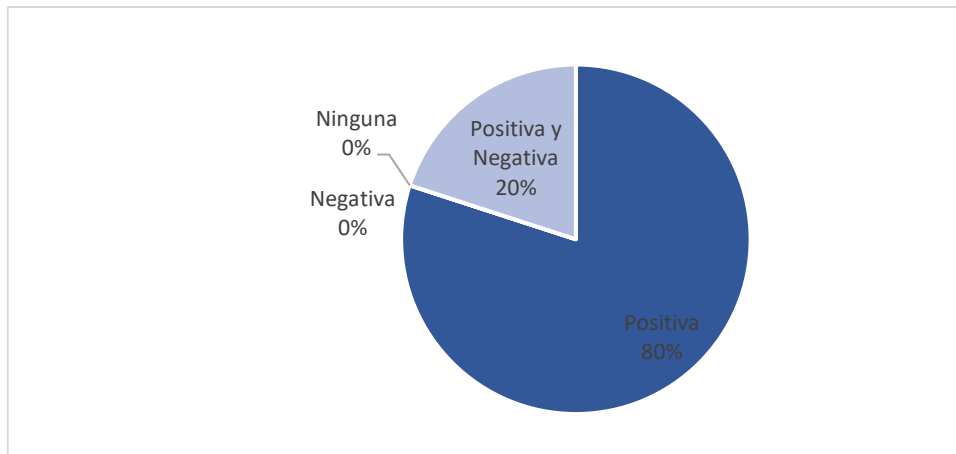
Tabla 83 Respuestas transcritas

Percepción	Respuestas
Positiva 80%	Es necesario por emergencias del auto. Tiendas Ayuda a recarga de combustible Ya va haber gente. Habrá una tienda Tenemos nuestros vehículos. Vamos a tener más cerca donde cargar
Positiva y negativa 20%	Generación de empleo. Mal manejo, derrame de hidrocarburo.

Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias

Elaborado por: Equipo técnico 2024

Gráfico 30. Percepción frente al Proyecto



Fuente: Levantamiento de información de fuentes primarias
Elaborado por: Equipo técnico 2024

CAPÍTULO V

INVENTARIO FORESTAL

Contenido

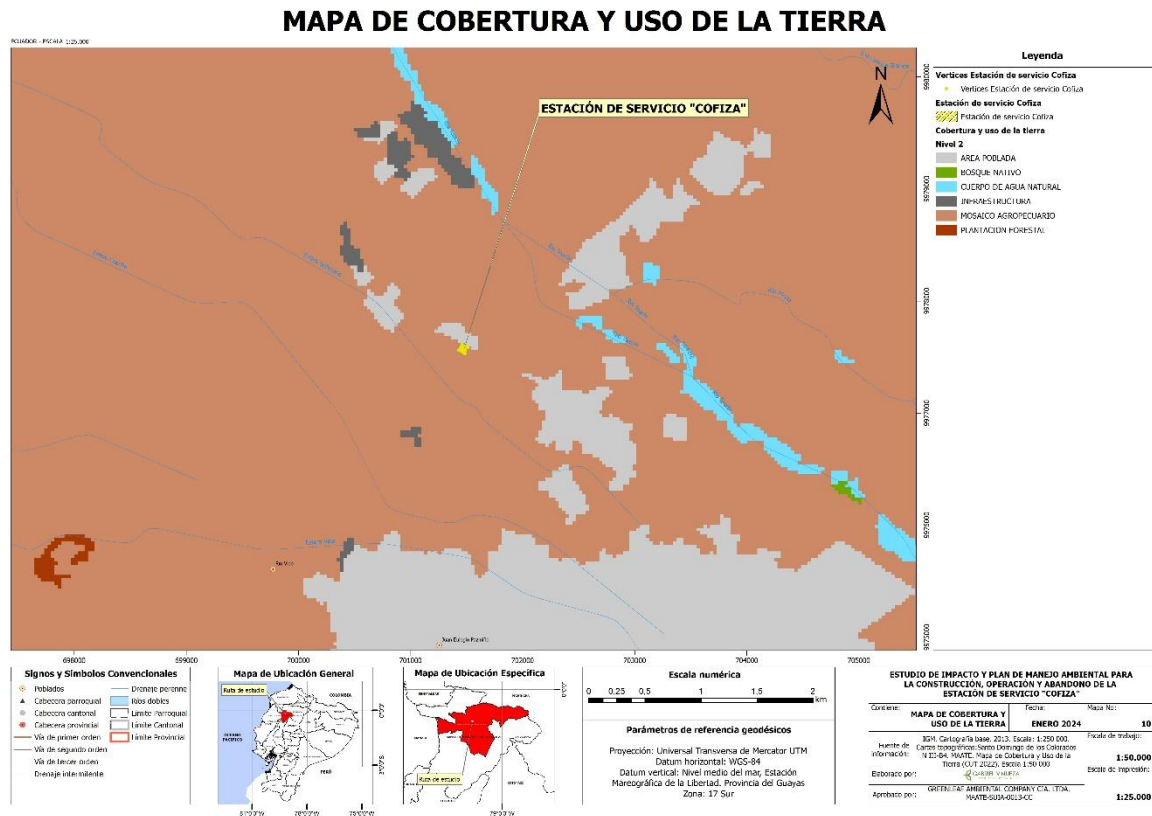
CAPITULO V	277
5. INVENTARIO FORESTAL, DE SER EL CASO	277

CAPITULO V

5. INVENTARIO FORESTAL, DE SER EL CASO

En el área de influencia directa del proyecto que corresponde a un uso de suelo (Mapa de Uso de Suelo) para Mosaico agropecuario y se determinó que no existe cobertura vegetal boscosa.

Figura 1. Mapa de cobertura y uso de la tierra



Elaborado por: Equipo técnico, 2024

Se concluye que, para el Estudio de Impacto Ambiental de Estación de Servicio Cofiza, no aplica realizar un Inventario de Recursos Forestales debido a que no se realizará bajo ningún concepto la remoción de cobertura vegetal nativa, porque el área de estudio se encuentra intervenida por actividades antrópicas.

CAPÍTULO VI

ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

Contenido

CAPITULO VI.....	278
6. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES	278
6.1. Áreas de influencia.....	278
6.1.1. Área referencial	278
6.1.1.1. Tipo de actividad económica	278
6.1.1.2. Coordenadas específicas de actividades e infraestructura	279
6.1.1.3. Jurisdicción político-administrativa del área de influencia	280
6.1.1.4. Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE) y Bosques y Vegetación Protectora (BVP)	280
6.1.1.1. Ubicación de comunidades que influyen con la actividad.....	281
6.2. Área de gestión o influencia	282
6.2.1. Criterios para delimitar el área de influencia directa	282
6.3. Área de influencia directa (AID).....	282
6.3.1.1. Componente físico	283
6.3.2. Componente biótico	287
6.3.3. Componente socioeconómico	289
6.4. Área de influencia indirecta	291
6.4.1. Componente físico	291
6.4.2. Componente biótico	292
6.4.3. Componente socioeconómico	293
6.5. Áreas sensibles.....	294
6.5.1. Sensibilidad física:.....	294
6.5.2. Sensibilidad Biótica:	299
6.5.3. Sensibilidad Socio económica:	301

CAPITULO VI

6. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

6.1. Áreas de influencia

6.1.1. Área referencial

Para la definición del área referencial se hace alusión al espacio geográfico en el cual se desarrolló el levantamiento de información de línea base y cuyos resultados son representativos de la totalidad del área a ser influenciada por las actividades del proyecto.

La determinación de esta área se basa en los siguientes insumos:

- Tipo de actividad económica.
- Coordenadas específicas de la actividad e infraestructura.
- Jurisdicción político – administrativa del área de influencia.
- Certificado de Intersección, y categorización de la actividad.
- Ubicación de comunidades, las comunidades cercanas al área de operación del área de influencia de la actividad.
- Sistemas Hidrográficos, aspecto descrito de modo amplio en el diagnóstico ambiental – línea base del Estudio de Impacto Ambiental.

6.1.1.1. Tipo de actividad económica

Tabla 1. Actividad económica

Tipo de actividad económica	
Estación de servicio COFIZA	Almacenamiento y venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

6.1.1.2. Coordenadas específicas de actividades e infraestructura

Tabla 2. Coordenadas específicas de la actividad.

Ubicación cartográfica	Coordenadas UTM Datum WGS84	Puntos	X	Y
		1	701460.82	9977614.19
2	701513.90	9977586.45		
3	701485.86	9977533.12		
4	701432.80	9977561.14		

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Tabla 3. Coordenadas específicas de infraestructura.

Instalaciones	Área (m ²)	Ubicación coordenadas WGS84	
		X	Y
Área minimarket	157.60 m ²	701450,4175	9977581,845
Área administrativa	73.87 m ²	701444,862	9977570,592
Batería sanitaria	59.20 m ²	701444,5504	9977572,861
Marquesina principal	360.00 m ²	701479,5085	9977574,614
Cuarto de máquinas	26.80 m ²	701440,317	9977561,219
Área de estacionamiento de camiones	0.00 m ²	701479,2108	9977542,731
Área de estacionamiento usuarios	187.50 m ²	701457,2768	9977598,625
Área de tanques de combustible	97.75 m ²	701459,6184	9977551,913
Área de descarga de combustible	56.34 m ²	701461,1001	9977555,299
Área de fosa séptica	13.77 m ²	701441,6849	9977561,914
Área de trampa de grasas	1.88 m ²	701446,2887	9977557,707
Área de desechos peligrosos	2.31 m ²	701436,3668	9977563,263
Área de desechos comunes	2,31 m ²	701437,0812	9977564,295
Área de veredas internas del proyecto	79.78 m ²	701461,8462	9977608,031
Área de jardines	336.33 m ²	701488,8338	9977596,442
Área de dispensador de agua y aire	1 m ²	701472,1253	9977541,68
Área de patio de maniobras vehicular	2149.18 m ²	701490,7983	9977564,738
Área Total	3.600 m²		

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

6.1.1.3. Jurisdicción político-administrativa del área de influencia

Tabla 4 Jurisdicción político-administrativa de la actividad

Provincia	Cantón	Parroquia
Santo Domingo de los Tsáchilas	Santo Domingo	Santo Domingo de los Colorados

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

6.1.1.4. Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE) y Bosques y Vegetación Protectora (BVP)

Certificado de intersección emitido el 14 de diciembre de 2023 mediante Oficio N.º MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023-06812, donde se señala que la actividad de la Estación de servicio COFIZA, ubicado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, no interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles. Ver anexo 3. Certificado de intersección y Anexo 16. Mapas temáticos, 13. Mapa patrimonio nacional de áreas naturales.

6.1.1.1. Ubicación de comunidades que influyen con la actividad

Tabla 5. Poblados cercanos

Ubicación Político administrativa			Infraestructuras del Proyecto	Actor Social	Coordenadas	
					X	Y
Provincia: Santo Domingo de los Tsáchilas	Cantón: Santo Domingo	Parroquia: Santo Domingo de los Colorados	Estación de Servicio COFIZA	Vía Quinindé (Al Norte)	701497.26	9977621.40
				Conjunto Jesús de la Misericordia 3 (Al Sur)	701442.66	9977519.35
				Conjunto Jesús de la Misericordia 3 (Al Este)	701525.99	9977550.13
				Conjunto Jesús de la Misericordia 3 (Al Oeste)	701418.55	9977587.06

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

6.2. Área de gestión o influencia

Sobre la base de los elementos y/o condiciones del entorno en el que se desarrolla la actividad (Ver capítulo IV.- Diagnóstico Ambiental - Línea Base), los detalles técnicos (Ver capítulo I.- ítem 1.8. Descripción del proyecto), y la evaluación de los impactos (Ver capítulo VIII.- Identificación y evaluación de impactos ambientales), el presente capítulo contempla: (i) la determinación del ámbito geográfico que se verá influenciado por los impactos y actividades de la actividad (denominado como áreas de influencia), así como (ii) las áreas que por sus características físicas, bióticas y sociales de interés podrían verse afectadas por la ejecución de la actividad (denominadas áreas sensibles).

Este capítulo está estructurado en tres secciones: (i) área referencial, (ii) áreas de gestión o influencia y (iii) áreas sensibles. A continuación, se analiza en detalle cada una de ellas.

6.2.1. Criterios para delimitar el área de influencia directa

Por lo que se ha considerado los siguientes parámetros para delimitar el área, considerando su facilidad de análisis y relación con las actividades de la estación de servicio; se han dividido por medio y componente ambiental, de tal forma que permita evidenciar los espacios de cada uno y luego delimitar áreas generales para la actividad.

- ✓ **Físicos:** evidencia de procesos geomorfodinámicos (estabilidad, erosión, sedimentación, asentamientos), tomas de agua y descargas a ríos o esteros, dispersión de contaminantes atmosféricos, ruido y en el caso de potenciales derrames de productos limpios, sitios de manejo y disposición de desechos;
- ✓ **Bióticos:** resultados de estudios realizados para conocer la influencia de la actividad en el ecosistema circundante;
- ✓ **Socioeconómicos y culturales:** conflictividad social y afectación ambiental a la población, y uso de los recursos utilizados por los pobladores locales.

6.3. Área de influencia directa (AID)

De acuerdo al Art. 468. RCOA, se entiende por Área de Influencia Directa *"aquella que se encuentra 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 desarrollar"*.

Se entiende por Área de Influencia Directa, *"...al ámbito geográfico donde se presenta de manera evidente los impactos ambientales y socioculturales"* (Entrix, 2004).

6.3.1.1. Componente físico

Área de influencia directa respecto de la calidad del aire

- **Emisiones de material particulado**

No se prevé la emisión de material particulado durante la fase de construcción considerando que el predio donde se construirá a estación de servicio fue entregado ya lotizado, es decir un terreno adecentado donde ya no se requerirá el movimiento de tierras.

- **Emisiones a la atmósfera por uso de fuentes no significativas**

Con respecto a la calidad de aire, la Estación de servicio dispondrá de un equipo electrógeno (generador eléctrico de emergencia) que se utilizará únicamente en caso de desabastecimiento de energía. El equipo a requerir es considerado como una fuente no significativa (< 3 MW) de conformidad con los criterios establecidos en la normativa de emisiones al aire desde fuentes fijas¹. Por lo antes expuesto, no se establece un valor de área de influencia directa por contaminación del aire debido a que el impacto a este componente ambiental es puntual y no significativo.

- **Emisiones fugitivas**

Al contar con tanques de almacenamiento de combustibles subterráneos, se prevé la generación de emisiones fugitivas de compuestos orgánicos volátiles (COV's). Estos compuestos serán evaporados por los tubos de venteo (3) con los que contará la estación. Por lo antes expuesto se estima que su generación es puntual (local), sin mayor afectación a la calidad del aire. Se debe considerar además a la carretera E-20 situada frente a la estación de servicio, la cual aporta con material contaminante producto del transporte terrestre público y privado.

- **Ruido**

El ruido se define 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 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. (Pecorelli, 2014).

¹Acuerdo 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.

Al ser considerado el ruido como un impacto no significativo para el proyecto, se estimó será producido en mayor parte durante la etapa de construcción como resultado del uso y operación de la maquinaria utilizadas en este proceso.

Sin embargo, durante la etapa de operación no se prevé ningún tipo de ruido, a excepción del ruido generado que procederá únicamente del flujo vehicular que ingrese al lugar y al ubicarse en la carretera principal E-20, que es donde se construirá la estación de servicio, además se implementará un generador eléctrico pero su no será recurrente, solamente durante cortes del servicio eléctrico.

Por lo tanto, no se establece un valor de área de influencia directa por ruido debido a que el impacto a este componente ambiental es puntual y no significativo y se toma en cuenta que se construirá la estación de servicio sobre la carretera principal E-20.

Área de influencia directa respecto al suelo

Comprende la superficie ocupada por la actividad (Estación de servicio COFIZA), para todas las fases del proyecto, respecto de la geología, geomorfología y suelos, está definida por el espacio ocupado por la implantación de infraestructuras para la operación de la Estación de Servicio, en la cual no se realizará nivelación del suelo y no se realizará desbroce de la cobertura vegetal. Con base a lo verificado durante el levantamiento de línea base, el impacto ambiental será de valoración no significativa.

De igual forma, por la operación del proyecto, el estado del suelo del área de influencia directa no recibirá modificaciones adicionales, se mantendrá la infraestructura y se implementarán medidas dentro del plan de manejo ambiental para reducir al máximo la afectación e impacto al recurso suelo, de suscitarse derrames al suelo.

Al respecto de los combustibles que van a ser almacenados en la Estación de servicio (cuatro tanques de almacenamiento), se estima que, de ocurrir contingencias por derrames, estos sean contenidos en su totalidad en el cubeto de contención con capacidad de contención del 110%, por lo que el área de influencia directa se centra en el área útil de las facilidades operativas:

Tabla 6. Área de influencia directa respecto del suelo

Infraestructura	Superficie
Área de tanques de combustible	97.75 m ²

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Para el área de influencia directa se prevé una afectación de 150 m alrededor de la estación de servicio. Cabe recalcar en cuanto a derrames se tiene incertidumbre de su ocurrencia, considerando que se generan únicamente en accidentes o emergencias ambientales. Sin embargo, en el plan de manejo ambiental, se establecen todas las medidas para evitar la generación de estos impactos.

Área de influencia directa respecto a la calidad del agua

Durante la visita de campo, el equipo técnico identificó un cuerpo de agua situado a 285,45 metros de distancia del predio en línea recta y es identificado como estero Comisario.

Este estero se ubica a 284,94 metros del proyecto aguas abajo y a 361,08 metros aguas arriba y corresponde al único cuerpo de agua en las cercanías del proyecto. Las condiciones actuales de este afluente denotan contaminación por aguas residuales proveniente de estructuras construidas cercanas y la acumulación de desechos sólidos producto de la escorrentía. Por lo antes expuesto se realizó un monitoreo de calidad de aguas arriba y aguas abajo para verificar el estado actual del cuerpo de agua, del cual se corroboró la contaminación del agua en parámetros como aceites y grasas, Coliformes fecales, Coliformes totales, Hidrocarburos totales de Petróleo, tensoactivos, lo que concluye la presencia de contaminación originada por la actividad antrópica producto de las descargas líquidas residuales domésticas sin previo tratamiento, así como de la disposición inadecuada de desechos sólidos. Ver anexo 11a y b: Resultado de monitoreo aguas arriba y aguas abajo.

Considerando la distancia del cuerpo de agua al predio (285,45 m), se descarta la posibilidad de ocasionar impactos a la calidad del agua por eventuales derrames de combustibles producto del manejo anti técnico en las instalaciones. Por lo expuesto no se prevé la contaminación de cuerpos de agua producto de derrames de combustibles.

Las aguas residuales industriales serán enviadas por medio de canaletas hasta la trampa de grasas como un pre-tratamiento, estas trampa de grasa serán impermeabilizadas para evitar la infiltración de aguas hidrocarburíferas al suelo, seguidamente las aguas residuales serán enviadas a la red pública municipal. Cabe recalcar que las aguas residuales almacenadas en el pozo séptico de la estación de servicios serán tratadas por una empresa calificada quienes se encargaran del mantenimiento, la succión, limpieza, transporte y disposición de residuos de pozos sépticos.

Finalmente, durante las actividades de construcción se ratifica la no afectación a dicho cuerpo de agua considerando que no se realizará captación de agua o descargas líquidas de forma directa.

Conclusión.-

Sobre la base del análisis de los componentes físicos ambientales se establece un área de influencia directa de 150 m a la redonda medidos desde el centro del predio.

6.3.2. Componente biótico

El Área de Influencia Directa (AID) está definida por la extensión u ocupación de las infraestructuras implementadas; es decir, por el ámbito espacial en donde se manifiesta la ubicación de las infraestructuras del proyecto. El área de influencia directa (AID) del componente biótico está determinada por la zona donde se suscitan los cambios sobre la estructura del ecosistema o hábitats producidos por la implantación de las infraestructuras del proyecto, principalmente dado por el desbroce de la cobertura vegetal, emisiones de partículas de gases, generación de ruido (de distintas fuentes u origen), entre las principales.

A continuación, se analiza el área de influencia directa sobre los componentes bióticos:

- **Flora**

Cabe mencionar que el proyecto no provocará el desbroce de la vegetación en sitios específicos. En este contexto y dada la información recabada del componente flora, se puede concluir que el proyecto Estación de Servicio Cofiza no provocará la pérdida de especies arbóreas, pues los hábitats se encuentran intervenidos; además no habrá pérdida de biomasa.

En cuanto a la etapa de mantenimiento de la Estación de Servicio Cofiza habrá limpieza de vegetación de tipo herbácea y arbustiva de ser necesario, sin embargo, esta acción no ocasionará un efecto significativo, ya que la pérdida de biomasa será mínima y de poco valor en términos de afectación a las especies de flora nativa.

Del análisis realizado, el área de influencia directa sobre el componente flora está dado por la superficie de ocupación de la Estación de Servicio Cofiza, considerando una influencia directa de 5 metros a cada lado del proyecto.

- **Fauna terrestre**

Dado que el potencial impacto actúa sobre un área específica (Estación de Servicio Cofiza), con una superficie relativamente poco significativa en el área de influencia directa, y que la misma forma parte de un ecosistema intervenido, se infiere que el impacto dentro del área es bajo, tomando en consideración el registro de especies de fauna terrestre.

Las actividades de construcción de la Estación de Servicio Cofiza, no causaran ninguna afectación a la fauna terrestre existente en el área.

De acuerdo a lo indicado anteriormente, desde el punto de vista de la fauna terrestre se debe considerar que el área de influencia directa está definida por las áreas por donde recorre la Estación de Servicio Cofiza, considerando 10 metros a cada lado.

Conclusión área de Influencia Directa Biótica

Analizando cada uno de los componentes bióticos, se determina que la alteración de los mismos será efecto de las actividades del proyecto, por lo que se considera que el área de influencia directa es 25 metros a cada lado de la Estación de Servicio Cofiza. También se concluye que no hay cuerpos de agua que se verán afectados por las operaciones que realizara la Estación de Servicio.

6.3.3. Componente socioeconómico

De acuerdo con lo estipulado en el A.M. No. 013 del Ministerio del Ambiente, el concepto de área de influencia directa social es el siguiente:

Área de influencia directa 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”*

“La relación directa entre el proyecto, obra o actividad y el entorno social se produce en unidades individuales tales como, fincas, viviendas, predios o territorios legalmente reconocidos y tierras comunitarias de posesión ancestral; y organizaciones sociales de primer y segundo orden tales como comunas, recintos, barrios, asociaciones de organizaciones y comunidades”

Con base en esta definición se identificaron a las unidades individuales o propietarios del predio donde se construirá el Proyecto, así como los predios colindantes al Proyecto. De acuerdo a la información entregada por la empresa Cofiza S.C.C. (Ver Anexo 15 Social/Planos), el Proyecto se localiza en el Lote 9B-A, propiedad de Holyground S.A., cuyos representantes legales son Cofiza S.C.C. y tiene como colindantes a los terrenos de la misma empresa, los cuales están destinados a la construcción del Conjunto Jesús de la Misericordia 3. Por lo tanto el área de influencia directa social a nivel de predios individuales corresponde a la empresa Cofiza S.C.C.

Para la identificación del área de influencia directa a nivel de organizaciones de primer orden se realizaron entrevistas en el sector y en el área de no identificó ninguna organización social de primer o segundo nivel, puesto que es una zona destinada a la construcción de conjuntos habitacionales, además se encuentran algunas empresas/haciendas. Por lo mencionado, se definió como área de influencia directa social al Conjunto Jesús de la Misericordia 3, el cual, sin embargo, se encuentra deshabitado y en proceso de construcción, no obstante en un futuro próximo será el contexto social en el que se desarrollarán las actividades del Proyecto.

Ver Anexo 16. Mapas temáticos - Área de Influencia Directa

Ver: Anexo 14 Social Entrevistas.

A continuación, se detallan las coordenadas referenciales de la ubicación de los predios colindantes:

Tabla 7 Predios colindantes al Proyecto

Ubicación político administrativa	Actividades e infraestructuras del Proyecto	Actor Social	Coordenadas		Distancia al Proyecto	Localidad
			X	Y		
Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas Cantón Santo Domingo	Estación de Servicio Cofiza	Vía Quinindé (Al Norte)	701497.26	9977621.40	25m	Conjunto Jesús de la Misericordia 3
		Conjunto Jesús de la Misericordia 3 (Al Sur)	701442.66	9977519.35	5m	
		Conjunto Jesús de la Misericordia 3 (Al Este)	701525.99	9977550.13	5m	
		Conjunto Jesús de la Misericordia 3 (Al Oeste)	701418.55	9977587.06	5m	

Elaborado por: Equipo técnico, 2022

6.4. Área de influencia indirecta

El Área de Influencia Indirecta en cambio, es el territorio donde los impactos ambientales procedentes de un proyecto se manifiestan de forma indirecta; es decir, aquellos que pueden ocurrir en sitios diferentes de donde se produjo la acción generadora del impacto. Ver Anexo 16. Mapas temáticos.

6.4.1. Componente físico

Para la determinación del área de influencia indirecta física se extrapolan los impactos generados en la actividad, considerando que estos, abarcarían la mayor extensión de territorio y son significativos.

En la etapa de construcción el movimiento de maquinaria y preparación del terreno genera material particulado que afecta principalmente al área de influencia directa, el área de influencia indirecta puede verse ligeramente afectado por la dirección del viento durante las actividades de construcción del proyecto. En la etapa de operación el impacto que abarcaría la mayor superficie sería un derrame de combustible, considerando que la actividad principal es el almacenamiento y venta al por menor de combustibles, por lo que en el PMA se han establecido medidas para minimizar los mismo

El área de influencia indirecta se encuentra ocupada principalmente para la construcción de conjuntos habitacionales, además se encuentran algunas empresas/haciendas totalmente intervenido además de establecimientos, así como locales de venta de comida, comerciales, entre otras actividades que han generado impacto en el suelo de la zona.

El área de influencia indirecta de la actividad considera a los componentes del ambiente que potencialmente son alterados fuera del AID producto del desarrollo de sus actividades. Con este antecedente, y considerando que los impactos físicos relacionados con las vías de ingreso serían la generación de emisiones a atmósfera, ruido, polvo, vibraciones y riesgo de accidentes de tránsito, durarían únicamente mientras ingresa el personal. Por lo tanto, se ha considerado a la parroquia urbana Bomboli, como de área de influencia indirecta.

El área de influencia indirecta para el componente físico, entonces, corresponde al área afectada por las actividades de logística y transporte del proyecto; y emisiones de material particulado (polvo). Esto es un radio aproximado de 250 m alrededor del proyecto, área en la cual se vería un posible aumento significativo del tráfico

6.4.2. Componente biótico

El Área de Influencia Indirecta (AII), desde el punto de vista biótico, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental (en este caso flora y fauna) es afectado de manera indirecta por las actividades constructivas y de operación (a si sea con una intensidad mínima o baja).

El criterio principal para delimitar el área de influencia indirecta es el efecto de borde, el cual se origina por la fragmentación del hábitat, como producto en la implantación de las infraestructuras. El efecto de borde origina un sin número de efectos o cambios que van desde el aumento de especies generalistas u oportunistas hasta la declinación de poblaciones bióticas catalogadas como vulnerables o especies amenazadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Considerando que en el proyecto Estación de Servicio Cofiza, no se identificó especies vulnerables o especies amenazadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el área de Influencia indirecta sería de 50 m alrededor de la Estación de Servicio.

6.4.3. Componente socioeconómico

Metodología

En el Acuerdo Ministerial Nro. 013 de 14 de febrero de 2019, se define al Área de Influencia Social Indirecta (AISI) 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 motivo de la relación es el papel del proyecto, obra o actividad en el ordenamiento territorial local. Si bien se fundamenta en la ubicación político administrativa del proyecto, obra o actividad, pueden existir otras unidades territoriales que resultan relevantes para la gestión Socioambiental del proyecto como las circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades"

Por lo cual, se procedió a ubicar al proyecto en el espacio político-territorial con base a la información oficial del Instituto Geográfico Militar y Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

Definición de Área de Influencia Indirecta Social

De acuerdo a la información oficial, el proyecto "Estación de Servicio Cofiza" se localiza en la parroquia urbana Bombolí, del cantón Santo Domingo, en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. Por la disponibilidad de información para la construcción de la línea base de fuentes secundarias, se ha definido al Área de Influencia Social Indirecta al cantón Santo Domingo.

6.5. Áreas sensibles

La sensibilidad ambiental se define como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones importantes que le impidan alcanzar un equilibrio dinámico que mantenga un nivel aceptable en su estructura y función. En concordancia con esta definición se debe tener en cuenta el concepto de tolerancia ambiental, que representa la capacidad del medio a aceptar o asimilar cambios en función de sus características actuales. Así, el grado de sensibilidad ambiental dependerá del nivel de conservación o degradación del ecosistema y sobre todo de la presencia de acciones externas (antrópicas). Ver Anexo 16. Mapas temáticos.

6.5.1. Sensibilidad física:

Sobre la base de la información recopilada para la caracterización ambiental, se definen las áreas vulnerables de acuerdo con el grado de sensibilidad para cada aspecto ambiental físico. Cabe indicar que el análisis de sensibilidad se ha realizado en las áreas ambientales donde este concepto se aplica; incluyen: geomorfología, suelos, calidad del aire, ruido e hidrología.

6.5.1.1. Metodología

El grado de sensibilidad de cada componente será definido por la multiplicación del Nivel de Degradación x Tolerancia Ambiental.

Tabla 8. Nivel degradación

Escala	Nivel de degradación antrópica
Nulo (1)	Corresponde a un área no alterada, casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen las condiciones 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 restablecerse 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, 2022

El segundo nivel de análisis para la determinación de la sensibilidad es la probabilidad de ser afectado por las actividades de la estación de servicio, análisis más subjetivo que requiere también, además del conocimiento de las condiciones iniciales del ecosistema, su capacidad de asimilación y la intensidad de las acciones a llevadas a cabo para la ejecución de la actividad.

Al efecto, se ha incluido un indicador de la relación entre la intensidad de la afectación y la capacidad asimilativa, que representa la tolerancia ambiental.

Tabla 9. Tolerancia ambiental.

Escala	Tolerancia ambiental.
Nulo (1)	La capacidad asimilativa es muy baja o la intensidad de los efectos es muy alta.
Bajo (2)	Tiene una baja capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es alta.
Moderado (3)	Tiene una moderada capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es media.
Alto (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, 2022

El grado de sensibilidad está representado por la multiplicación de ambos parámetros:

$$\text{Sensibilidad Ambiental} = \text{Nivel de Degradación} \times \text{Tolerancia Ambiental}$$

Tabla 10. Sensibilidad ambiental.

Grado de sensibilidad	Rango
Sensibilidad nula	21 - 25
Sensibilidad baja	16 - 20
Sensibilidad media	11- 15
Sensibilidad alta	6 - 10
Sensibilidad muy alta	0 - 5

Elaborado por: Equipo técnico, 2022

Para el medio físico, la sensibilidad se manifiesta por la presencia de formaciones de importancia, en especial relacionadas con el componente agua. Así, la presencia de drenajes es usualmente considerada como signo de sensibilidad, ya que son precisamente los cuerpos de agua los que podrían sufrir algún tipo de impacto, producto de las actividades, tales como fugas o derrames, sedimentación, entre otros.

A través de la siguiente tabla se indica el estado de sensibilidad ambiental del componente físico (agua, suelo y aire):

Tabla 11. Sensibilidad ambiental del componente físico

Componente	Degradación	Tolerancia	Sensibilidad	Descripción
Agua	Alto (4)	Alto (4)	Sensibilidad baja	Considerando que el estero Comisario se encuentra a 285,45 de distancia de donde se va a implantar el proyecto, y considerando que no se realizará captación de agua o descargas líquidas, se considera de Sensibilidad baja.
Depósitos aluviales, aglomerados relleno artificial	Alto (4)	Alto (4)	Sensibilidad baja	La presencia de infraestructura sobre las formaciones geológicas del área, afectaran de manera irreversible el lugar de implantación, sin embargo las características de las formaciones geológicas darán lugar a un impacto o alteración poco significativa. Por ello se considera de Baja Sensibilidad.
Cobertura vegetal y uso actual del suelo	Alto (4)	Alto (4)	Sensibilidad baja	Se considera de Baja sensibilidad, ya que el uso del suelo corresponde a una zona antrópica, área poblada e infraestructura y no existen remanentes boscosos.
Relieve	Alto (5)	Alto (5)	Sensibilidad nula	Se considera de sensibilidad nula ya que el área destinada para la construcción se encuentra en un terreno adecentado sin relieves relevantes.
Litología	Alto (5)	Alto (5)	Sensibilidad nula	Se considera de sensibilidad nula porque el terreno en la actualidad se encuentra adecentado.
Sismicidad	Alto (4)	Alto (4)	Sensibilidad baja	Si bien es cierto se encuentra en una zona de alta intensidad sísmica, no son frecuentes los sismo, por este motivo se considera de Baja sensibilidad, además se realizara la

				construcción con todas las normas correspondientes.
Erosión	Alto (5)	Alto (5)	Sensibilidad nula	Se considera de sensibilidad nula porque el área se encuentra destinada para la construcción del conjunto Jesús de la Misericordia 2, y la constructora ya tenía lotizado el terreno, además la existencia de factores externos como el viento, agua y/o lluvia (erosivos) que exponen de cierta forma al área de construcción.
Estructura del suelo	Alto (4)	Alto (4)	Sensibilidad baja	El área donde se implantara la estación de servicio, es un área totalmente intervenida, ya que el área está destinada para la construcción del conjunto Jesús de la Misericordia 2.
Paisaje	Alto (4)	Alto (4)	Sensibilidad baja	El área donde se implantara la estación de servicio, es un área totalmente intervenida por acción antrópica y su paisaje ya se encuentra modificado, por esta razón el área hacer intervenida no se modificará drásticamente.
Emisiones	Alto (4)	Alto (4)	Sensibilidad baja	Al momento de implantar el proyecto, se pueden generar emisiones a la atmósfera, razón por la cual se deben tomar todas las acciones para minimizar los impactos negativos, además al encontrarse en la carretera E-20 que es de alto tráfico vehicular las emisiones se ven totalmente comprometidas.
Ruido	Alto (4)	Alto (4)	Sensibilidad baja	Se estima que durante la fase de construcción se generará la mayor cantidad de ruido. Durante la fase de operación el ruido se reflejará únicamente en labores de mantenimiento y se toma en cuenta que se ubica en la carretera E-20 que es de alto tráfico vehicular las mismas que genera ruido.

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Sobre la base de los resultados en la tabla anterior, se definen las áreas vulnerables de acuerdo al grado de sensibilidad para cada aspecto ambiental físico. Cabe indicar que el análisis de sensibilidad se ha realizado en las áreas ambientales donde este concepto se aplica; incluyen: geología, suelos, calidad del aire. El grado de sensibilidad se clasificó como muy alto, alto, medio, bajo, y nulo, dependiendo del grado de alteración o daño al ambiente por el proyecto.

Como resultado de este análisis se determinó que la sensibilidad para el cuerpo de agua es baja, principalmente porque este cuerpo de agua dulce se encuentra a 285,45 de distancia, además que por la operación de la estación de servicio no habrá afectación a dicho cuerpo de agua considerando que no se realizará captación de agua o descargas líquidas.

Como resultado de este análisis se determinó que la sensibilidad geológica en el área de estudio corresponde a un grado de sensibilidad baja debido a que su topografía es plana que corresponde a una zona de explanas con suelos estables y existe susceptibilidad a la erosión, lo cual le clasifica como una zona geotécnica estable, en cuanto a la afección directa al paisaje por la construcción de la estación de servicio corresponde a un grado de sensibilidad baja ya que la zona está totalmente intervenida por acción antrópica.

Con respecto a la cobertura vegetal y uso actual del suelo, este es considerado de sensibilidad baja, ya que es un área poblada, comercio, viviendas y por tal motivo, va a ser poco modificado.

Como resultado de este análisis se determinó que la sensibilidad para la calidad del aire corresponde a sensibilidad baja, ya que el generador eléctrico solo se usará cuando no exista energía eléctrica y por este motivo la emisión de gases a la atmósfera y de material particulado será puntual, además se tomarán acciones para minimizar estas emisiones.

A continuación, se detalla la distancia entre los elementos sensibles respecto a las actividades del Proyecto.

Tabla 12 Distancia elementos sensibles

Elemento sensible	Nivel de Sensibilidad	Actividades del Proyecto	Distancia	Coordenadas	
Estero Comisario	Baja	Estación de Servicio Cofiza	285,45 metros	X: 701376	Y: 9977289

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

6.5.2. Sensibilidad Biótica:

El área de influencia se considera de sensibilidad baja; la fauna del sector se limita a animales que se nombran en el estudio.

Las especies de flora y fauna identificadas no son endémicas, tampoco se encuentran dentro de las categorías de los libros rojos de conservación.

Análisis de sensibilidad ambiental

El sitio del proyecto, presenta características de una zona intervenida con actividades antrópicas con pastizales y especies arbustivas en sus alrededores, por lo que el ecosistema es alterado.

Sensibilidad ambiental del componente biótico

Se reconocen tres tipos de sensibilidad biótica, definidas así:

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 MODERADA: 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.

En este proyecto, la **sensibilidad del componente biótico** es **BAJA**, los animales que se nombran en el estudio fueron los identificados en el sector, las especies de fauna identificadas no son endémicos, tampoco se encuentran dentro de las categorías de los libros rojos.

Paisaje

Por el método de observación directa se determinó que el área se encuentra intervenida por acción antrópica.

CONCLUSIONES

- No se identificaron especies florísticas endémicas.
- No se identificaron especies de fauna endémicas.

RECOMENDACIONES

- Realizar charlas de concientización de conservación y buen uso del recurso con respecto a la flora y fauna existentes en el sector a los trabajadores.

6.5.3. Sensibilidad Socio económica:

Metodología

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). La vulnerabilidad social ha sido definida como "las características de una persona o grupo y su situación, que influyen en su capacidad de anticipar, lidiar, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza" (Wisner et al., 2004:11). Por lo tanto, una sociedad es vulnerable cuando no puede procesar o enfrentar una amenaza que altere sus condiciones de vida.

Por lo expuesto, a través de un análisis de la sensibilidad social se ubicará los elementos más vulnerables ante impactos por las actividades del Proyecto, en este caso, por las actividades de la Estación de Servicio Cofiza. Para la definición de la sensibilidad social se utilizó la última Norma Técnica dispuesta por el Ministerio de Ambiente (2020), la misma que identifica tres niveles de sensibilidad social: baja, media y alta, de acuerdo a los impactos del proyecto (intensidad y duración) en las condiciones de vida (sociales, económicas y culturales) de la población del área de influencia. Estos niveles son:

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.

Sensibilidad Media: El nivel de intervención transforma de manera moderada, las condiciones económico-sociales y se pueden controlar con planes de manejo socioambiental.

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.

Definición de sensibilidad social

Para la determinación de los niveles de sensibilidad, se han establecido como elementos de análisis, principalmente los relacionados con las actividades propias del proyecto, obra o actividad, y los factores o componentes que se encuentran señalados en la legislación, que se relacionan directamente con la población, tales como: los cuerpos de agua, infraestructura, centros poblados o sitios de concentración humana.

De esta forma, de acuerdo con los criterios antes señalados, se establecen a continuación los niveles de sensibilidad para los diferentes componentes relacionados de una u otra forma con la población que habita dentro del proyecto.

Tabla 13 Sensibilidad sociocultural del Área de Influencia

Factor	Sensibilidad inherente al Factor	Descripción
Salud	Media	<p>La salud de los moradores y trabajadores cercanos se puede ver afectada por material particulado, ruido y vibraciones generadas durante la fase de construcción.</p> <p>Durante la fase de operación se podrían generar molestias por olores y posibles derrames por el combustible, pero se puede evitar y controlar con planes de manejo socioambiental.</p> <p>Se prevé la extensión de estas molestias hasta un radio de 250 metros alrededor del proyecto.</p>
Economía y desarrollo	Baja	<p>Se prevé que el proyecto genere impactos positivos a la economía, puesto que generará fuentes de trabajo tanto para el funcionamiento de la Estación como en los negocios comerciales que funcionarán en el predio.</p>
Demografía	Baja	<p>La presencia de la Estación de Servicio podría generar movimiento demográfico transitorio y momentáneo por la dinámica de la misma.</p>
Organización y conflictividad social	Media	<p>Del levantamiento de información de fuentes primarias se identificaron preocupaciones por una potencial contaminación por derrame de combustible. Lo que en caso de ocurrir generaría conflictividad con los moradores y trabajadores cercanos.</p>
Infraestructura (viviendas, vías, escuelas, espacios recreativos, centros de salud)	Media	<p>El predio donde se construirá el proyecto es un terreno no utilizado, por lo cual el impacto a nivel de infraestructura es bajo.</p> <p>El único impacto a la infraestructura será a la vía, puesto que aumentará el tráfico en la vía, a la altura del ingreso a la Estación de Servicio.</p> <p>Únicamente en caso de derrame, se podrían afectar a las viviendas o empresas. Se ha considerado una extensión máxima de los impactos físicos del proyecto al entorno de 250 metros.</p> <p>No se identifican impactos para unidades educativas, así tampoco, para Centros de Salud, dado que, la Institución Educativa más cercana se encuentra a más de 700 metros de distancia de la Estación y el Centro de Salud más cercano se ubica en el centro de Santo Domingo.</p>
Recursos de patrimonio cultural	Baja	<p>No se identifican recursos con valor patrimonial en el área.</p>

Uso de Recurso Hídrico	Baja	En el terreno donde se construye Jesús de la Misericordia 3 pasan tres cuerpos de agua (esteros) denominados: Comisario, Limón y Cheche Chico. El más próximo a la Estación de Servicio Cofiza es Comisario (a 260 metros aproximadamente), sin embargo, se prevé que este no sea utilizado o afectado por las actividades de la Estación, puesto que, la propiedad cuenta con alcantarillado y agua potable. Además, existirá una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales antes de llegar al estero Comisario.
Uso de suelo (social, cultural, paisajístico)	Baja	Existirá un bajo impacto a nivel de paisaje por la construcción de la Estación de Servicio y su funcionamiento, puesto que actualmente es un área industrial. La parte residencial, corresponde a Jesús de la Misericordia 2 y 3 que se encuentran en construcción.

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

A continuación, se detalla la distancia entre los elementos sensibles respecto a las actividades del Proyecto.

Tabla 14 Distancia elementos sensibles

Elementos sensibles	Nivel de Sensibilidad	Actividades del Proyecto	Distancia	Coordenadas	
Viviendas	Media	Estación de Servicio Cofiza	146 metros casa más cercana a Estación de Servicio Cofiza	X: 701664	Y: 9977578
Vía principal	Media	Estación de Servicio Cofiza	25 metros	X: 701497	Y: 9977621
Telafloc	Media	Estación de Servicio Cofiza	138 metros	X: 701309	Y: 9977648
EPACEM	Media	Estación de Servicio Cofiza	70 metros	X: 701362	Y: 9977724
Mina Eloy	Media	Estación de Servicio Cofiza	135 metros	X: 701701	Y: 9977572
Esteros Comisario	Media	Estación de Servicio Cofiza	285,45 metros	X: 701376	Y: 9977289
Jesús de la Misericordia 2	Media	Estación de Servicio Cofiza	228 metros	X: 701737	Y: 9977411
ACETERM (Aceros especiales)	Media	Estación de Servicio Cofiza	230 metros	X: 701263	Y: 9977769
Empresa SN Junto a Telafloc	Media	Estación de Servicio Cofiza	225 metros	X: 701197	Y: 9977679
Centro de Equitación de Cofiza	Baja	Estación de Servicio Cofiza	352 metros	X: 701850	Y: 9977375

Elaborado por: Equipo técnico, 2023

Por lo expuesto, el área sensible social abarca un radio total de 300 metros a partir de la Estación de Servicio Cofiza. El área está compuesta por:

- Área de sensibilidad media: corresponde a un radio de 250 metros desde la Estación de Servicio Cofiza.
- Área de sensibilidad baja: comprende un radio de 50 metros a partir del área de sensibilidad media.

CAPÍTULO VII

ANÁLISIS DE RIESGOS

Contenido

CAPITULO VII.....	305
7. ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES	305
7.1. INTRODUCCIÓN	305
7.2. OBJETIVOS.....	306
7.3. ALCANCE.....	306
7.4. TERMINOS Y DEFINICIONES.....	306
7.5. METODOLOGÍA	307
7.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	308
7.7. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	313
7.7.1. Identificación de fuentes y causas de riesgo	313
7.7.2. Cuadro 1: Descripción de escenarios e Identificación de sucesos iniciadores	325
7.7.3. Caracterización y valoración del riesgo	330
7.7.3.1. Determinación de la Frecuencia y probabilidad de desarrollo del Suceso iniciador	330
7.7.3.2. Criterios para estimar el daño o consecuencias	331
7.8. EVALUACION DEL RIESGO	335
7.9. RESULTADOS.....	335
7.10. PLAN DE ACCION PARA CADA ESCENARIO.....	336
7.11. ANEXOS.....	342

CAPITULO VII

7. ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES

7.1. INTRODUCCIÓN

Comúnmente se define como "riesgo" a la probabilidad de que una amenaza o peligro se convierta en un desastre; es decir, en una perturbación grave que exceda la capacidad para hacer frente con recursos propios.

En un escenario determinado la vulnerabilidad de sus elementos o sus amenazas latentes, por separado, no representan ningún peligro. Pero si se juntan con una determinada secuencia de hechos fortuitos o no, se convierte en un riesgo de mayor o menor jerarquía según la probabilidad de su ocurrencia.

Los riesgos pueden ser medidos cualitativa o cuantitativamente; o ser endógenos (del proyecto hacia el ambiente) o exógenos (del ambiente hacia el proyecto), pudiendo reducirse o manejarse mediante previsiones técnicas, administrativas y/o financieras.

Por otro lado, el Reglamento al Código Orgánico Ambiental vigente define al "Análisis de Riesgos" como un procedimiento competente y replicable que busca determinar la probabilidad de ocurrencia de un **daño verosímil** y sus consecuencias y comprende TRES etapas: evaluación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo.

En un proyecto hidrocarburífero, los riesgos más importantes desde el punto de vista ambiental están relacionados con las propiedades físico-químicas del petróleo y sus derivados, así como por la posibilidad de utilizar productos químicos peligrosos y generación de desechos peligrosos dentro de las diferentes etapas de su gestión.

El Análisis de Riesgos tomará en cuenta únicamente aquellos **riesgos verosímiles**, que por su mayor o menor probabilidad de ocurrencia en la fase de operación puedan ocasionar un daño ambiental severo e imposible de gestionarse con recursos propios del proyecto.

7.2. OBJETIVOS

El análisis de riesgos persigue los siguientes objetivos:

- 1) Identificar y caracterizar los riesgos ambientales más importantes del proyecto, tomando en cuenta diferentes escenarios, fuentes de peligro y sucesos iniciadores.
- 2) Evaluar los riesgos identificados en función a sus probabilidades de ocurrencia y factores ambientales involucrados (socio económico, suelo, agua, aire)
- 3) Gestionar los riesgos identificados mediante las técnicas de ingeniería, administrativas o financieras, que sean viables para el proyecto y puedan ser auditables por parte de terceros
- 4) Comunicar los resultados de la evaluación y proponer medidas de control y seguimiento.
- 5) Mostrar los resultados de la evaluación en una "Matriz General de Evaluación" que permita la verificación de los resultados por tercera parte para permitir su reproducibilidad

7.3. ALCANCE

El presente Análisis de riesgos está referido a riesgos endógenos y exógenos de mayor importancia para el ambiente y la población involucrada dentro del área de influencia del proyecto.

7.4. TERMINOS Y DEFINICIONES

Factor ambiental. - Cualquier componente del medio ambiente que puede ser afectado por las actuaciones derivadas en las diferentes fases del proyecto, por ejemplo: la población, la fauna, la flora, el suelo, el agua, el aire, los bienes materiales, el contexto social y económico, el paisaje, el patrimonio cultural, arqueológico, etc.

Fuente de calor: Cualquier área, objeto o mecanismo que genera calor que a su vez puede entrar en contacto directo o por radiación con otras áreas, objetos o mecanismos; ejemplos: conexiones eléctricas, trabajos en caliente (sueldas, oxicorte, esmerilado, etc.) chispas por golpe o fricción metálica, chispas por activación de corrientes estáticas; aparatos eléctricos o electrónicos en uso, cigarrillos encendidos, fuego abierto dentro o fuera de las instalaciones, caída de rayos por tormenta eléctrica.

Fuente/ situación -procesos, materiales, instrumentos, condiciones físicas, condiciones de la naturaleza, donde se origina un peligro. Ejemplo: fuente: descarga de combustibles; situación: fumar en sitios peligrosos.

Peligro. - Situación o acto real y tangible que puede producir daño inminente.

Riesgo Ambiental. – Posibilidad de que una situación de peligro se materialice con consecuencias negativas para el proyecto. Mide de manera cuantitativa o cualitativamente la severidad del daño previsto sea sobre el entorno natural, humano y socioeconómico.

Riesgo = Probabilidad o frecuencia X consecuencia

Suceso Iniciador: combinación de sucesos básicos causales que puede generar un incidente o accidente en función de su evolución espacio- temporal.

7.5. METODOLOGÍA

Para el presente Análisis de Riesgos se aplicará como método de evaluación el propuesto por la norma UNE 15008:2008, que permite realizar un análisis estandarizado y reproducible de riesgos ambientales para proyectos en construcción o en funcionamiento, independiente del tamaño o tipo de empresa, sean éstas públicas, privadas, de servicios, de construcción. Además, este método establece las bases para una gestión eficaz del riesgo y facilita la toma de decisiones en esta materia.

Se establece, además, un marco de referencia para la posible verificación por tercera parte, por cuanto los criterios adoptados para definir, caracterizar y valorizar el riesgo ambiental se consideran normalizados.

El método consiste en identificar previamente las principales fuentes y causas potenciales de una situación general de peligro, lo cual configuran el correspondiente **"escenario causal"**.

A continuación, se identifica de manera inequívoca situación de riesgo real del cual se parte para realizar una adecuada descripción de escenarios que expliquen de manera detallada la evolución del riesgo denominado **"escenario de consecuencias"**.

La conexión entre los escenarios causales y de consecuencias son los **sucesos iniciadores**, que no es otra cosa que el hecho físico generado por el escenario causal que da lugar a las consecuencias.

- Cada suceso iniciador puede dar lugar a varios posibles escenarios de riesgo

- La probabilidad del suceso iniciador es resultante de probabilidades del conjunto de sucesos básicos que lo producen.

7.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Nombre del proyecto	Centro de Distribución Automotriz "COFIZA"
Operador	COFIZA S.C.C.
Representante Legal	Mercedes Elina Yanes Guerrero
Dirección	Km 7 ½ Vía a Quinindé, lote 9B, parroquia Bombolí, cantón Santo Domingo, provincia Santo Domingo de los Tsáchilas. Referencia: Frente a fábrica EPACEM
DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO	
<p>DESCRIPCIÓN DEL TERRENO</p> <p>El predio donde se construirá el proyecto "COFIZA" cuenta con los siguientes documentos habilitantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de Autorización de Factibilidad de parte de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables Nro. ARCERNNR-CTRCH-2022-0092-RES, de 09 de mayo de 2022. • Informe de USO DE SUELO CON USO COMPLEMENTARIO: Comercial y Servicios-Urbano. Emitido mediante Formulario Nro. 301-12005, de 04 de marzo de 2022. • Certificado de Intersección con el SNAP otorgado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, mediante Oficio N° MAATE-SUIA-RA-DZDE-2023-06812, del 14 de diciembre de 2023. <p>ÁREA: 3.600 m², plano, sin cubierta vegetal, cuenta con agua potable, alcantarillado y energía eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La principal vía de acceso a Quinindé, de doble carril en ambos sentidos y con alto tráfico vehicular; - Zona de expansión urbana. - Frente a fábrica EPACEM. 	

NORMATIVA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

Las disposiciones legales a aplicarse para el diseño y construcción de la Estación de Servicio "COFIZA" están orientadas a garantizar el cumplimiento de los siguientes requisitos básicos:

- Uso de tecnología actualizada y reconocida por la industria Hidrocarburífera nacional e internacional;
- Observación de distancias mínimas de seguridad entre elementos constructivos internos y entre el establecimiento a construirse respecto a: propiedades de terceros, a centros de aglomeración humana, a torres, cables, estaciones o subestaciones de energía eléctrica; fuentes y/o corrientes de agua superficial; refinerías, oleoductos y/o depósitos de GLP.
- Empleo de materiales de construcción civil retardantes al fuego y antisísmicas;
- Tanques, tuberías y válvulas de material resistente a los combustibles y protegidos contra todo tipo de corrosión;
- Equipos, piezas o accesorios metálicos expuestos a golpes, roces o impactos, tales como boquereles, válvulas, acoples, tapas, cubiertas, etc, de material anti chispa;
- Sistema de flujo de combustibles completamente hermético
- Tanques de almacenamiento, equipos eléctricos o electrónicos conectados a tierra
- Conexiones eléctricas normalizadas y a prueba de explosión.
- Cableado eléctrico dentro de tubería rígida y empotrados en pisos y paredes, según corresponda.
- Sistema integral de protección contra incendios para distintos tipos de fuego
- Disponibilidad permanente de agua para utilidades, servicios y emergencia contra incendio.
- Sistema de tratamiento de aguas residuales (Trampa de grasas T/G) con facilidades para monitoreo e independiente del sistema de aguas grises y negras y de aguas lluvias
- Clasificación, manejo, almacenamiento temporal y disposición de desechos Peligrosos y No peligrosos.

Normativa general aplicable al proyecto constructivo:

- Ley de hidrocarburos;
- Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas;
- Reglamento para la Autorización de Establecimientos de Expendio de Combustibles derivados del petróleo y biocombustibles, excepto GLP.

Normativa específica:

- NTE INEN 2251:2013 (Requisitos para centros de distribución de combustibles);
- NTE INEN 0731:2009 (Extintores de incendio);
- NTE INEN-ISO 3864-1:2013 (Señales de seguridad);
- NTE INEN 2266:2013 (Manejo de productos químicos peligrosos);
- INEN 1781:1991 (Surtidores de expendio de combustibles-requisitos);
- NTE INEN 2293:2001 (accesibilidad de personas con discapacidad);

- NFPA 30 A:1996 (Código de estaciones de servicio automotriz);
- Código Eléctrico Nacional
- Acuerdo Ministerial 1250:2009 (Reglamento de Prevención de incendios);
- Acuerdo Ministerial 026 MOP (Construcción de estaciones de servicio en vías principales o secundarias).

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PRINCIPALES

- CUBETO DE TANQUES SUBTERRÁNEOS: piso y paredes de concreto; cubierta de hormigón
- TANQUES SUBTERRÁNEOS PARA ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES
- Área de Tanques. - 4 tanques de almacenamiento: gasolina extra (1) de 10.000 gl.; gasolina extra (2) de 6.000 gl.; Gasolina Súper de 4.000 gl y Diésel Premium de 10.000 gl.; De construcción cilíndrico horizontal, doble pared, protegidos contra la corrosión y con sistema de puesta a tierra. Accesorios principales: entrada de hombre con sello hermético; aperturas de 2 y 4 pulgadas para impulsión y llenado de combustibles; apertura de 2 pulgadas para ventilación; bomba sumergible y un tubo guía para aforo, con tapa de cierre hermético.
- AREA DE VENTEO: 4 tuberías verticales de 2" de diámetro y 4 m de altura, una por cada tanque, con su respectiva válvula de presión/vacío, capuchón y pintadas según el tipo de combustible que se trate.
- AREA DE DESCARGA DE COMBUSTIBLES: Piso de cemento de malla electrosoldada, liso e impermeabilizado, con canaleta perimetral metálica; mesón de descarga con los siguientes componentes:
 - 4 contenedores de derrames de 5 g con tapa de seguridad
 - 4 bocas de 4" para descarga de producto (boquereles) con boca tapa de seguridad de acople rápido con sello hermético; válvula de sobrellenado.
 - Sistema de aterrizaje a tierra con su respectiva varilla, cable trenzado y sujetador
 - Recipiente con arena
 - Carteles con identificación de PELIGRO; PROHIBIDO FUMAR, PROCEDIMIENTOS DE DESCARGA; USO OBLIGATORIO DE EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL.
 - Conos y vallas de seguridad
 - Extintor de incendio tipo carretilla de 150 lb.
- AREA DE FILTRADO: 3 filtros verticales de uso industrial, uno por cada producto de expendio, ubicado junto al área de tanques.
- AREA DE DESPACHO DE COMBUSTIBLES: con los siguientes elementos
 - Una marquesina metálica de protección con lámparas de iluminación antideflagrantes;

- piso de cemento de malla electrosoldada, liso e impermeabilizado, con canaleta perimetral metálica
 - 3 islas para surtidores, en paralelo, con estructuras de protección contra impactos a cada lado; cada isla con recipientes con arena para limpieza de derrames de combustible.
 - Carteles, avisos y señales de seguridad
 - Un extintor de incendio por cada surtidor a instalare, tipo aplique
 - Cabina metálica con instalaciones para sistema de facturación
 - Un recipiente de arena
-
- EDIFICIO PRINCIPAL: para oficinas, cuarto de máquinas-equipos –tablero y generador de emergencia, market, servicios higiénicos.
 - TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES - TRAMPA DE GRASA (T/G) de 3 etapas, dos para tratamiento de aguas residuales y una para monitoreo.
 - SITIOS DE INGRESO, SALIDA, CIRCULACIÓN VEHICULAR Y ESTACIONAMIENTO TEMPORAL PUBLICO, completamente amplias, pavimentadas, con señales horizontales de tráfico y de circulación.
 - TANQUE CISTERNA, para almacenamiento de agua para utilidades y emergencias contra incendio.
 - Surtidor de Agua/Aire para automotores
 - SISTEMA CONTRA INCENDIOS: 1 bocas de incendio equipadas (BIEs) de base espuma; 1 válvulas siamesas para conexión al sistema público de agua para incendios
 - AREA DE DESECHOS PELIGROSOS:

OPERACIONES

- Recepción, descarga, almacenamiento y expendio de combustibles líquidos derivados del petróleo de uso automotriz
- Mantenimiento preventivo-correctivo
- Capacitación
- Simulacros
- Pruebas de hermeticidad
- Pruebas técnicas de tanques de almacenamiento
- Tratamiento de aguas residuales
- Manejo de desechos peligrosos y no peligrosos
- Monitoreos ambientales
- Servicio de agua/aire a automotores
- Servicio público de baños y duchas

ORGANIZACIÓN

- Sistema de seguridad complementarios. - un pararrayos, señalética de tráfico y de prevención, tanto horizontal como vertical
- Horario de atención: 24 horas, tres turnos
- Personal permanente: 10 personas
- Personal rotativo: 15 personas

CONSUMO DE RECURSOS Y ENERGIA:

- Materiales pétreos de construcción
- Consumo de energía eléctrica del servicio público
- Consumo de Diésel para activación del generador eléctrico de emergencia
- Consumo de agua del servicio público por medio de instalaciones domiciliarias y/o tanqueros de reparto de agua, para utilidades, regadío en jardines, sistema contra incendio, etc.

7.7. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.7.1. Identificación de fuentes y causas de riesgo

Dentro de esta sección, se realiza una identificación exhaustiva de diferentes clases o tipos de riesgos ambientales inherentes a proyectos de desarrollo o de ingeniería que se ejecuten en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas; aunque no necesariamente serán tomados en cuenta para el análisis de riesgos del proyecto "COFIZA" considerando para aquello, los criterios expuestos en el acápite introductorio.

RIESGOS EXÓGENOS

Tabla 1. Identificación de riesgos exógenos

Tipo de riesgo	Subtipo de riesgo	Riesgo
Exógenos	Meteorológicos	Inundaciones
		Sequias
		Incendio forestal
	Climatológicos	Lluvias intensas
	Geológicos	Terremotos/Sismos
		Movimiento de masas
	Bióticos	biótico
	Sociales	Paralizaciones por conflictos sociales
		Vandalismo o actos delictivos

Fuente: Equipo técnico, 2023.

Riesgos Meteorológicos

➤ Inundaciones:

El cantón Santo Domingo posee en su territorio áreas con alto riesgo de inundación intempestiva y desbordantes, especialmente en los valles de los Ríos Blanco, Toachi, Búa y Baba, por lo que la normativa ecuatoriana establece de manera general, una franja de protección de 50 metros alrededor de los ríos y quebradas para la edificación de proyectos de vivienda, comercio, industria, etc.

De acuerdo a la Dirección de Planificación - Prefectura de Santo Domingo de los Tsáchilas, las inundaciones se han producido de manera esporádica y mayormente en Valle Hermoso esto de acuerdo a su ubicación de las poblaciones en terrazas bajas del Río Blanco y la topografía del sector, como antecedente, el desbordamiento del Río Damas en Alluriquín revela que esta parroquia tiene alta susceptibilidad a estos procesos.

Elementos externos: fenómenos atmosféricos (pluviosidad).

Riesgos Climatológicos:

➤ **Lluvias intensas**

Según los estudios del Gobierno Provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas (PDOT 2030), el cantón Santo Domingo presenta un régimen lluvioso de mediana a alta pluviosidad pudiendo alcanzar precipitaciones de hasta 3.150 mm en las partes más bajas

La precipitación en la provincia es el resultado de dos ciclos lluviosos: lluvias orográficas y conectivas. Las primeras son consecuencia del desplazamiento de masas de aire húmedo, provenientes del Océano Pacífico; y las segundas, están dadas por la influencia que ejerce la zona de convergencia intertropical durante su desplazamiento anual en los dos hemisferios.

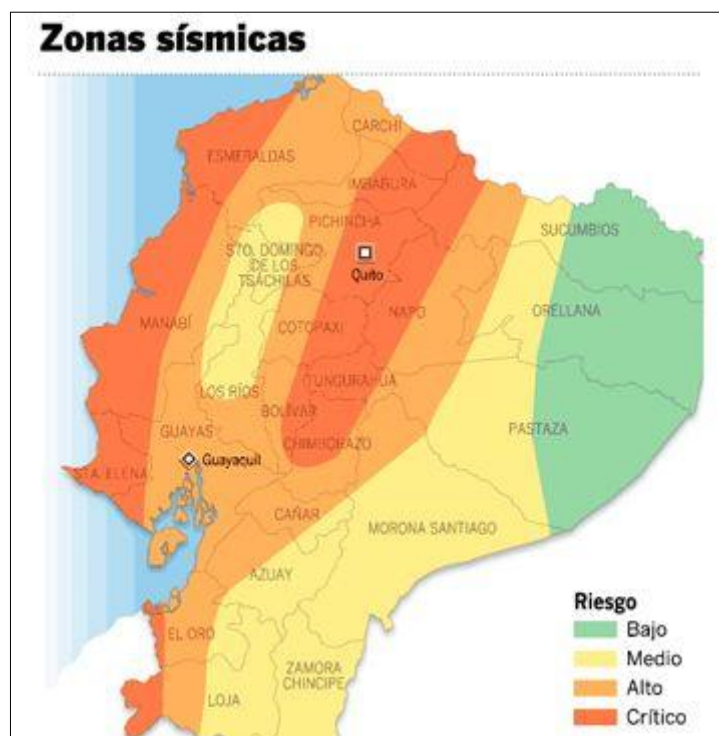
Riesgos Geológicos:

➤ **Terremotos / Sismos:**

Santo Domingo de los Tsáchilas, se ubica en una zona media sísmica, de acuerdo a la categorización establecida por SIISE y el Instituto Geofísico - EPN, el peligro por Terremotos y sismos se clasifica como medio.

De acuerdo a la Dirección de Planificación - Prefectura de Santo Domingo de los Tsáchilas, a lo largo del Río Toachi, se aprecia una falla geológica con dirección NW-SE actualmente cubierta por los depósitos de este río, así como por escarpes erosionables y zonas de derrumbe antiguos, lo cual podría indicar cierta inestabilidad de la zona a escala regional

El terremoto del 16 de abril del 2016 marcó un importante precedente por el grave impacto que supuso este evento dentro de la provincia; aunque el epicentro del fenómeno estuvo localizado en la provincia de Manabí. Por esta razón se incluye también como zona de riesgo sísmica la parte occidental de la provincia que involucra principalmente el cantón de La Concordia con sus parroquias rurales: Monterrey y las Villegas, en razón de su localización geográfica. Cabe aclarar entonces que sismos que afectan la parte oeste de la provincia son generados por subducción de placas, y los del Este, por volcanismo.



Fuente: SIISE, 2021

➤ **Erupciones:**

Santo Domingo de los Tsáchilas no presenta registros de afectación directa por el volcanismo andino, Sin embargo, se debe deducir su importancia dado que el tipo de suelo más característico del valle y pie de monte está asociado a la presencia de lapilli y afisoles, proveniente principalmente de la degradación meteorológica y química de ceniza volcánica

➤ **Movimiento de masas:**

De acuerdo a la Prefectura de Santo Domingo de los Tsáchilas, las afectaciones por movimiento de masas se localizan principalmente en las parroquias de Alluriquín, Santa María del Toachi y El Esfuerzo, siendo sectores que cuentan con zonas altas.

Riesgos Bióticos

En el área de influencia del proyecto se realizó una evaluación cualitativa del componente biótico, que tiene como objetivo principal evaluar el estado de las especies de flora y fauna en el sector y los posibles impactos a las mismas.

El área de estudio se encuentra ubicada al borde de carretera dentro del perímetro urbano de la provincia de Santo Domingo, es una zona completamente intervenida, se pudo observar la presencia de maquinaria pesada que se encuentra en constantes labores de trabajo, además el área circundante está rodeada de asentamientos humanos como urbanizaciones y conjuntos residenciales. A una distancia de aproximadamente 600 metros del lugar destinado a la construcción de la estación había pequeñas quebradas, en las cuales posiblemente se descargaban aguas servidas que contaminaban el riachuelo que pasaba por la zona.

Riesgos Sociales

➤ Paralizaciones o huelgas por conflictos sociales con el proyecto

Las paralizaciones o huelgas por conflictos sociales con la actividad pueden suceder en caso de falta de contratación de mano de obra o afectación a la salud de los moradores por ruido, polvo y vibraciones durante la etapa de construcción, así como, por derrames, incendios y explosiones durante la etapa de operación. Además, pueden existir huelgas de trabajadores de la Estación por incumplimiento de leyes laborales. Por lo cual, este es un factor de riesgo al desarrollo de las actividades del proyecto.

➤ Vandalismo u otros actos delictivos

Considerando la situación actual de inseguridad y delincuencia a nivel nacional, se prevé que puedan ocurrir actos de vandalismo o delictivos en el Proyecto, como robo de maquinaria durante la fase de construcción y agresiones a la integridad de la infraestructura en la fase de operación. De esta manera, se ha considerado estos sucesos como riesgos potenciales hacia el Proyecto.

Tabla 2. Medidas de control riesgos sociales

Riesgo	Medida de control
Paralizaciones o huelgas	Esta situación se puede evitar con las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none">• Explicación clara de las fases del proyecto, el proceso en caso de afectación social (compensación e indemnización), así como, del procedimiento de contratación de mano de obra local.• Desarrollo de un programa de detección temprana de conflictos que incluya actividades de comunicación con la comunidad. Las actividades mencionadas están previstas en el Plan de Relaciones Comunitarias.
Vandalismo y otros actos delictivos	Para prevenir el vandalismo u otros actos delictivos se deben implementar procedimientos de seguridad en el desarrollo de todas las fases del proyecto.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Cualquier infraestructura de desarrollo puede generar diversas reacciones en los habitantes del área de influencia como expectación de daños ambientales y otros. De las entrevistas levantadas a los actores sociales y habitantes del sector, se evidenció que el 80% respondió que generarán impactos positivos puesto que una estación de gasolina quedará cerca y esto resulta más cómodo para los usuarios. Así también, señalaron que es positivo porque existirán tiendas, lo cual hace falta en el sector. Un 20% mencionó que se provocarán impactos positivos y negativos, dado que generará empleo, pero si no es manejado con responsabilidad ambiental se pueden generar derrames de combustible.

RIESGOS ENDÓGENOS

Tabla 3. Identificación de riesgos endógenos

Tipo de riesgo	Subtipo de riesgo de riesgo	Riesgo
Endógenos	Físicos	Evaporación de productos inflamables (gasolinas Extra-Super) en operaciones de descarga, almacenamiento o expendio de combustibles; desgasificación de tanques por limpieza y/ mantenimiento
		Almacenaje de combustibles en tanques subterráneos o líneas enterradas
		Derrames de combustibles por mal estado y/o mantenimiento de partes y piezas tales como: mangueras, válvulas, swiveles, filtros, etc.; o por falta de conexión hermética de mangueras de descarga o de despacho.
	Tecnológicos	Hardware o software (aplicaciones)
	Ambiente	Gestión de desechos peligrosos y/o especiales
	Sociales	Factor humano

Fuente: Equipo técnico, 2023.

Riesgos físicos:

Operaciones peligrosas: Descarga, almacenamiento y despacho de combustibles

Recepción, descarga, almacenamiento y expendio de combustibles líquidos derivados del petróleo; generación de desechos peligrosos, tratamiento de aguas residuales, mantenimientos preventivo-correctivo.

Unidades de proceso afectadas: Área de descarga, Área de almacenamiento, sistema de tuberías de conducción de combustible, Área de expendio de combustibles (islas de despacho, surtidores); sistema de tratamiento de aguas residuales, áreas de almacenamiento temporal de desechos peligrosos.

Materia prima utilizada. Productos derivados del petróleo considerados químicos peligrosos, tales como:

Gasolinas

- Mezcla de hidrocarburos aromáticos y oleofínicos, compuesta en su mayor parte de fracciones de hidrocarburos que van de C5 a C10 átomos por molécula. Puede contener benceno (sustancia cancerígena) en una concentración de 1% (V/V). Puede contener n-hexano hasta una concentración de 5% (V/V)
- Número CAS¹: 86290-81-5
- Numero UN²: 1203
- Punto de inflamabilidad: -35 a -40°C
- Densidad relativa (15,6°C/15,6°C): 0,7279 (agua = 1)
- Clasificación según el SGA³: Líquido inflamable, categoría 3
- Indicaciones de peligro:
Líquidos y vapores muy inflamables
Causa irritación cutánea
puede causar cáncer
Puede causar somnolencia y mareo
Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

Diésel Premium

- Mezcla compleja de hidrocarburos del petróleo que van desde el C₁₀H_{2n} al C₂₅H_{2n}
- Número CAS: 68476-34-6
- Número UN: 1202
- Índice de peligrosidad por incendio (Rombo de Seguridad NFPA): 2
- Indicaciones de peligro:
Líquido combustible
causa irritación cutánea
Susceptible de provocar cáncer
Tóxico para los organismos acuáticos con efectos nocivos duraderos
Punto de inflamabilidad: MIN 51°C.

¹ Chemical Abstrc Service

² Naciones Unidas

³ Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos

- Evaporación de productos inflamables (gasolinas Extra-Super) en operaciones de descarga, almacenamiento o expendio de combustibles; desgasificación de tanques por limpieza y/mantenimiento.

- ❖ **Descarga de gasolina por gravedad desde camión cisterna a tanques subterráneos**

Explosión e incendio focalizado (boca de descarga de combustibles, cubeto de tanques). La onda explosiva e incendio alcanza el camión cisterna o cualquier tanque subterráneo que no se encuentre herméticamente cerrado, potenciando el incendio provocado por la explosión. La onda explosiva y el calor generado afecta directamente al conductor y/o al operador, y personal que se encuentre cerca causándoles quemaduras y hasta la muerte.

Si el incendio no es controlado inmediatamente en la fuente, se produce un incendio generalizado causando pánico en la comunidad (área de influencia: 150 mts de radio).

Debe suspenderse temporalmente las operaciones e incluso actividades comerciales cercanas (talleres mecánicos, restaurantes, bodegas de materiales inflamables, etc.). Los residuos de la combustión (humo, material particulado, CO₂, etc., afectarán temporalmente la calidad del aire dentro del área de influencia. Personas afectadas realizan reclamos y denuncias, solicitan reparaciones e indemnizaciones.

- ❖ **Expendio de gasolina a automotores en el área de despacho (islas)**

Conato de incendio o explosión focalizado.

La onda explosiva y/o el conato de incendio provoca heridas y quemaduras en el conductor del vehículo y al operador o clientes o personas cercanas al evento.

El conato afecta además las mangueras y válvulas del surtidor de combustible

Paralización temporal de las operaciones.

Si el conato no es controlado en la fuente puede producirse un incendio tanto en el vehículo como en el surtidor electrónico involucrado

Los gases de combustión de remanentes de combustibles o de los equipos electrónicos afectan la calidad del aire atmosférico dentro del área de influencia del proyecto

Se genera pánico en la población cercana al sitio del emplazamiento

➤ **Almacenaje de combustibles en tanques subterráneos o líneas enterradas**

Contaminación del subsuelo dentro de la estación de servicio.

El frente de fuga de combustibles no se detiene y migra radialmente o siguiendo la línea de pendiente de la capa geológica (arcilla, material volcánico) hasta acumularse en algún sitio fuera del área de influencia directa del proyecto.

Comunidad local afectada realiza reclamos por detectarse presencia de combustibles en el subsuelo. Solicita inmediata reparación y limpieza.

- Derrames de combustibles por mal estado y/o mantenimiento de partes y piezas tales como: mangueras, válvulas, swiveles, filtros, etc.; o por falta de conexión hermética de mangueras de descarga o de despacho.

Generación de desechos peligrosos por limpieza de derrames de combustibles

Contaminación del suelo de predios colindantes.

Generación de desechos peligrosos y/o especiales por descontaminación de suelos afectados por derrames de combustibles

Incendio forestal en predios colindantes debido a presencia de combustibles derramados sobre forrajes maduros y activación de una fuente de calor

Pasivo ambiental por afectación al suelo del área de influencia directa debido a infiltraciones de derrames de combustibles no controlados, a través de fisuras, grietas, hundimientos de pisos pavimentados de áreas operativas.

Intranquilidad y reclamo social por parte de colindantes ante presencia de combustibles en propiedades colindantes por derrames no controlados.

Riesgos Tecnológicos

➤ Uso de aparatos tecnológicos

Los proyectos de desarrollo en general cuentan con oficina dotadas de computadoras que almacenan información o proveen servicio de compra de productos mediante tarjetas bancarias que pueden ser susceptibles de clonación o algún otro tipo de mal uso o fraude.

Riesgos al Ambiente

➤ Gestión de desechos peligrosos y/o especiales:

Los desechos peligrosos y/o especiales resultantes de la operación y mantenimiento de la E/S, que de forma accidental no sean gestionados en su totalidad con las empresas autorizadas.

Los residuos peligrosos y/o especiales deben ser entregados a gestores autorizados, una inadecuada gestión constituye un peligro para la salud y el ambiente.

En la etapa de abandono y cierre de la E/S puede presentar un riesgo referente a la disposición inadecuada de los residuos peligrosos y/o especiales, riesgos de explosión, incendios, daños estructurales, daños al ambiente y pérdidas humanas.

Desechos peligrosos

- Desechos sólidos generados en trabajos de limpieza de derrames de combustibles:
Clave de los desechos (A.M. 142)⁴: G.46.06
Materiales peligrosos: arenas, aserrín, tierra o cualquier otro material absorbente
Criterio de Peligrosidad (CRETIB)⁵: Tóxico.
- Desechos líquidos y pastosos provenientes de limpieza de fondo de tanques de almacenamiento y tuberías:
Clave del desecho: G-46.08
Materiales peligrosos: herrumbre, sedimentos contaminados, combustibles emulsionados
Criterio de peligrosidad: Tóxico, Inflamable
- Desechos sólidos y pastosos provenientes de la limpieza de trampa de gras y aceites
Clave del desecho: G-46-01

⁴ Listado Nacional de desechos peligrosos

⁵ Corrosivo-reactivo-explosivo-tóxico-inflamable-biológico

Materiales peligrosos: textiles o paños absorbentes impregnados de grasas y aceites, barros o sedimentos con trazas de hidrocarburos

Criterio de peligrosidad: toxico para el medio ambiente

- Desechos sólidos contaminados con hidrocarburos provenientes de trabajos de mantenimiento o reparaciones en general

Clave del desecho: G-46-07

Materiales peligrosos: filtros. Envases, mangueras, etc.

Criterio de peligrosidad: Toxico

Riegos Sociales

Factor humano: Conocimiento y experiencia; cultura preventiva, sistema de gestión, estructura administrativa, errores humanos.

7.7.2. Cuadro 1: Descripción de escenarios e Identificación de sucesos iniciadores

Para el efecto del Análisis de Riesgo del proyecto "COFIZA", se toma en cuenta únicamente los riesgos más importantes de la fase de operación.

Riesgos	Escenario causal	Suceso iniciador	Escenario de consecuencias
Descarga de gasolina por gravedad desde camión cisterna a tanques subterráneos	<p>Conductor realiza el acople entre la manguera flexible de descarga y la boca de llenado del o los tanques de almacenamiento subterráneo que correspondan.</p> <p>El conductor y/o el operador responsable de la estación de servicio no se aseguran de que las mangueras de descarga queden herméticamente conectados al tanque que corresponda y/o que el tanques de almacenamiento que corresponda se encuentre herméticamente cerrados con sus tapas de protección y/o el buen funcionamiento de su respectiva válvula de venteo.</p> <p>Durante la operación de descarga se emanan de manera continua vapores de combustibles hacia la atmósfera, sea en el área de descarga o dentro del cubeto de tanques subterráneos, potenciado por la evaporación de pequeños derrames de combustibles que pueden generarse durante el proceso.</p> <p>El conductor y/o el operador responsable no toman medidas ante la fuerte presencia de vapores de combustible en el ambiente</p> <p>No existe ventilación adecuada en el área de descarga ni en la fosa de tanques</p>	<p>CASO 1: Se activa la fuente de calor y entra en contacto directo o por radiación con la atmósfera inflamable formada por vapores furtivos de gasolina desprendidos durante la descarga y/o almacenamiento de gasolinas.</p>	<p>Explosión e incendio focalizado (boca de descarga de combustibles, cubeto de tanques)</p> <p>La onda explosiva e incendio alcanza el camión cisterna o cualquier tanque subterráneo que no se encuentre herméticamente cerrado, potenciando el incendio provocado por la explosión</p> <p>La onda explosiva y el calor generado afecta directamente al conductor y/o al operador, y personal que se encuentre cerca causándoles quemaduras y hasta la muerte</p> <p>Si el incendio no es controlado inmediatamente en la fuente, se produce un incendio generalizado causando pánico en la comunidad (área de influencia: 150 mts de radio) Debe suspenderse temporalmente las operaciones e</p>

	<p>Conductor y/o el operador siguen sin percatarse de la fuga de vapores inflamables.</p> <p>Se llega a formar una atmósfera inflamable y/o explosiva en el área de descarga y/o dentro del cubeto de los tanques subterráneos</p> <p>Conductor y el operador no se percatan que junto o cerca del área existe una fuente de calor que potencialmente puede activarse</p>		<p>incluso actividades comerciales cercanas (talleres mecánicos, restaurantes, bodegas de materiales inflamables, etc.) Los residuos de la combustión (humo, material particulado, CO2, etc., afectarán temporalmente la calidad del aire dentro del área de influencia. Personas afectadas realizan reclamos y denuncias, solicitan reparaciones e indemnizaciones</p>
<p>Expendio de gasolina a automotores en el área de despacho (islas)</p>	<p>Vehículo particular (automóvil, motocicleta, etc) ingresa al establecimiento a abastecerse de combustibles (gasolina).</p> <p>Conductor no se percata y tampoco avisa que su vehículo tiene fallas en el sistema eléctrico que puede activarse al momento del encendido del motor.</p> <p>Operador no realiza una adecuada conexión hermética entre la manguera flexible del surtidor y la boca del tanque propio de llenado de combustible del vehículo</p> <p>Se presenta importante emisión de vapores de gasolina que sale desde el interior del tanque propio de combustibles del vehículo, potenciado por vapores que normalmente se presentan en el área de despacho y que no se ha ventilado apropiadamente; potenciado por venta de combustibles en recipientes no adecuados que se realiza al carga del vehículo; eventos que en su</p>		<p>Conato de incendio o explosión focalizado</p> <p>La onda explosiva y/o el conato de incendio provoca heridas y quemaduras en el conductor del vehículo y al operador o clientes o personas cercanas al evento</p> <p>El conato afecta además las mangueras y válvulas del surtidor de combustible</p> <p>Paralización temporal de las operaciones</p> <p>Si el conato no es controlado en la fuente puede producirse un</p>

	<p>conjunto o por si solo provoca emisiones no controlada de vapores inflamables de combustibles.</p> <p>El operador no se percató que los vapores generados no se ventilan de manera adecuada.</p> <p>Los vapores generados forman una nube explosiva e inflamable en el ambiente</p> <p>Al momento de arrancar el vehículo se produce un cortocircuito en el sistema de encendido del motor</p>		<p>incendio tanto en el vehículo como en el surtidor electrónico involucrado</p> <p>Los gases de combustión de remanentes de combustibles o de los equipos electrónicos afectan la calidad del aire atmosférico dentro del área de influencia del proyecto</p> <p>Se genera pánico en la población cercana al sitio del emplazamiento</p>
<p>Sistema de Almacenamiento subterráneo y conducción de combustibles por tuberías enterradas</p>	<p>La lámina metálica de los tanques de almacenamiento presenta desgaste y corrosión acelerada asociado a la falta de mantenimiento y limpieza interna de tanques</p> <p>El material con que fueron elaborados los tanques y tuberías no cumplen requisitos técnicos de calidad y durabilidad y son afectados por la acción corrosiva interna de los combustibles que contienen</p> <p>Los tanques y tuberías no fueron protegidos contra la corrosión externa antes de enterrarlos para su uso</p> <p>Los tanques y tuberías enterradas han superado el tiempo de vida útil</p>	<p>CASO 2: Fuga de combustibles tóxicos hacia el subsuelo de manera continua, a través de pittings o fisuras en el sistema</p>	<p>Contaminación del subsuelo dentro de la estación de servicio</p> <p>El frente de fuga de combustibles no se detiene y migra radialmente o siguiendo la línea de pendiente de la capa geológica (arcilla, material volcánico) hasta acumularse en algún sitio fuera del área de influencia directa del proyecto.</p> <p>Comunidad local afectada realiza reclamos por detectarse presencia de combustibles en el subsuelo. Solicita</p>

	<p>Con el tiempo y de manera sorpresiva pueden aparecer en el cuerpo y/o fondo de los tanques pequeños pittings o agujeros</p> <p>Pequeñas fugas subterráneas a nivel de tanques de combustibles no logran ser detectadas por los sistemas de detección de la hermeticidad utilizados por las empresas prestadoras de este servicio</p> <p>Los cubetos de contención de derrames de los surtidores de expendio no han sido impermeabilizados adecuadamente</p> <p>La conexión (acoples, válvulas de impacto, válvulas universales, bridas, etc) entre tanques y tuberías de conducción o entre tuberías de conducción o entre tuberías de conducción y surtidores presentan en el tiempo deterioro o desgaste.</p>		<p>inmediata reparación y limpieza</p>
<p>Manejo de combustibles en general, incluyendo mantenimientos preventivos o correctivos</p>	<p>Las conexiones hidráulicas para la descarga de combustibles desde autotanques a los reservorios no se encuentran herméticas: sea por mal estado de mangueras y/o acoples; conexión inadecuada, sobrepresión, etc.</p> <p>La válvula de sobrellenado de tanques no funciona.</p> <p>Las mangueras de repostaje de combustibles se encuentran en mal estado por presencia de fisuras, doblamientos o desgaste.</p> <p>Las mangueras de repostaje de combustibles no cuentan con válvulas "breakaway" que permite cerrar automáticamente el flujo en caso de que la manguera sufra accidentalmente un estirón o arranque.</p>	<p>CASO 3: Derrame superficial de combustibles con o sin incendio provocado por una fuente de calor externa</p>	<p>Generación de desechos peligrosos por limpieza de derrames de combustibles</p> <p>Contaminación del suelo de predios colindantes,</p> <p>Generación de desechos peligrosos y/o especiales por descontaminación de suelos afectados por derrames de combustibles</p> <p>Incendio forestal en predios colindantes debido a presencia de combustibles derramados sobre</p>

	<p>No fueron colocadas bandejas antiderrames al momento de retirar equipos o accesorios del sistema de combustibles que se someten a mantenimiento, tales como: válvulas, mangueras, filtros, etc.</p> <p>El piso impermeabilizado de áreas de descarga y/o de despacho de combustibles se encuentran en mal estado, fisurado o desgastado.</p>		<p>forrajes maduros y activación de una fuente de calor</p> <p>Pasivo ambiental por afectación al suelo del área de influencia directa debido a infiltraciones de derrames de combustibles no controlados, a través de fisuras, grietas, hundimientos de pisos pavimentados de áreas operativas.</p> <p>Intranquilidad y reclamo social por parte de colindantes ante presencia de combustibles en propiedades colindantes por derrames no controlados</p>
Clima atmosférico (precipitación)	<p>La zona comienza a registrar alta pluviosidad muy por encima de los registros históricos de precipitaciones, como consecuencia del cambio climático</p> <p>El sistema de alcantarillado pluvial interno del establecimiento se encuentra obstruido</p> <p>El operador no realiza ninguna actividad de limpieza del sistema de alcantarillado</p> <p>El sistema de tratamiento de aguas residuales (Trampa de grasa) comienza a saturarse y el tiempo de residencia de los fluidos no es suficiente para una adecuada separación de fases</p> <p>Las operaciones continúan de manera normal, pero se produce</p>	<p>CASO 4: Inundación de cubetos contenedores de derrames y T/G</p>	<p>Fortuita afectación del sistema de tratamiento de aguas residuales</p> <p>Se produce accidental y puntual contaminación por presencia de hidrocarburos en el sitio de descarga de aguas residuales al ambiente</p> <p>Comunidad denuncia puntual presencia de aceites y grasas con combustibles en viviendas y propiedades agrícolas aledañas</p>

	<p>un derrame de combustibles accidental en las áreas de descarga y/o de despacho,</p> <p>El combustible derramado se dirige normalmente por canaleta hacia la Trampa de grasa saturando aún más el sistema</p>		<p>Interviene la autoridad de control medio ambiental y toma procedimientos</p>
--	---	--	---

7.7.3. Caracterización y valoración del riesgo

7.7.3.1. Determinación de la Frecuencia y probabilidad de desarrollo del Suceso iniciador

Una vez identificado los sucesos iniciadores más significativos, se procedió a asignar un valor de **frecuencia (F)** por cada evento analizado, que no es otra cosa que la **probabilidad** de su ocurrencia a través de un tiempo preestablecido determinado por Norma. Para la valoración de "F" se tomó en cuenta la experiencia de la Comercializadora y el conocimiento intrínseco del equipo técnico evaluador.

Los criterios de valoración de la variable "F"

Por Norma, se recomienda aplicar los siguientes criterios: se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 1: CRITERIOS DE VALORACION PARA CARACTERIZAR LA FRECUENCIA O PROBABILIDAD

Probabilidad de ocurrencia	Significado	Puntuación
< 1 vez / mes	Muy probable	5
1 vez mes-1 vez año	Altamente probable	4
1 vez año – 1 vez/10 años	Probable	3
1 vez/10 años – 1 vez/50 años	Posible	2
>1 vez / 50 años	Improbable	1

7.7.3.2. Criterios para estimar el daño o consecuencias

Una vez determinado y valorado la probabilidad de ocurrencia del suceso iniciador, fue necesario estimar el daño producido por el evento y su gravedad sobre el medio ambiente en función a los distintos factores expuestos:

Para el efecto se tomó en cuenta los siguientes parámetros y magnitudes de valoración:

Cantidad → Cantidad de sustancia emitida al entorno (toneladas);

Peligrosidad → Se evalúa en función de la peligrosidad intrínseca de la sustancia (toxicidad, explosividad, combustibilidad, posibilidad de acumulación, etc.). Referencia para combustibles, Norma NFPA 704: Diamante de materiales peligrosos.

Extensión → Se refiere a la distancia recorrida por el elemento distorsionador del medio:

Calidad del medio → Se considera no solo la gravedad del impacto sino la posibilidad de absorción y reversibilidad (suelo, aire, agua);

Receptores → Población afectada (número estimado de personas);

Patrimonio → Se refiere al entorno socio económico expuesto en cuanto a la valoración de las actividades económicas (patrimonio económico y social patrimonio histórico, infraestructura, actividad agraria, instalaciones industriales, espacios naturales protegidos, zonas residenciales y de servicio).

Cada uno de los baremos anteriormente señalados deben valorarse dentro de una escala de 1 a 4, asignándole un valor según se defina previamente de conformidad con los criterios que se exponen en la siguiente Tabla:

Tabla 2:

PARAMETROS Y CRITERIOS DE VALORACIÓN PARA ESTIMAR LAS CONSECUENCIAS								
CANTIDAD (Tm)			PELIGROSIDAD			EXTENSIÓN		
4	MUY ALTA	>500	4	MUY PELIGROSA	Muy inflamable. Muy tóxica Causa efectos irreversibles inmediatos.	4	MUY EXTENSO	Radio >1 km
3	ALTA	50 - 500	3	PELIGROSA	Explosivas Inflamables Corrosivas	3	EXTENSO	Radio <1 km
2	POCA	6 - 49	2	POCO PELIGROSA	Combustibles Toxico	2	POCO EXTENSO	Emplazamiento
1	MUY POCA	< 5	1	NO PELIGROSA	Daños leves y reversibles.	1	PUNTUAL	Área afectada
POBLACIÓN AFECTADA			CALIDAD DEL MEDIO			ENTORNO SOCIO-ECONOMICO		
4	MUY ALTO	Mas de 100 personas	4	IRREVERSIBLE	Imposible o de dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación anterior a la acción que produjo el daño	4	MUY GRAVE	Actividades económicas o patrimoniales se pierden o paralizan totalmente
3	ALTO	Entre 50 y 100 personas	3	MITIGABLE	El daño puede reducirse ostensiblemente mediante medidas correctoras	3	GRAVE	Las actividades y/o servicios se suspenden temporalmente. Son reparables e indemnizables.
2	BAJO	Entre 5 y 50 personas	2	RECUPERABLE	La alteración que supone puede ser reemplazable y/o eliminarse por la acción humana, estableciendo medidas correctoras	2	LEVE	Las actividades y/o servicios se reactivan totalmente en cuanto cesa la acción
1	MUY BAJO	Menos de 5 personas	1	FUGAZ	Los parámetros de calidad original se recuperan tras el cese del evento.	1	INFIMO	Las actividades económicas y/o servicio no se paralizan

La valoración de "G", es decir la gravedad de las consecuencias se obtiene aplicando las siguientes relaciones lineales:

Tabla 3

ESTIMACION DE LA GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS				
Cantidad	+ 2 x peligrosidad	+ extensión	+ calidad del medio	= gravedad sobre el entorno
Cantidad	+ 2 x peligrosidad	+ extensión	+ receptores	= gravedad sobre la población afectada
Cantidad	+ 2 x peligrosidad	+ extensión	+ patrimonio y capital productivo	= gravedad sobre la economía local

A cada intervalo de posibles valores que pueda adoptar la variable "G" se le asigna un valor numérico real basado en 5 categorías, de conformidad con el siguiente detalle:

Tabla 4

VALORACION DE LA
GRAVEDAD

Categoría	Valoración	Valor asignado
Crítico	Entre 20 -18	5
grave	Entre 17 - 15	4
Moderado	Entre 14 - 11	3
Leve	Entre 10 -8	2
No relevante	Entre 7 - 5	1

El Análisis de Riesgo ambiental concluye con la determinación de "R" en función de las variables anteriormente mencionadas y valoradas, con la siguiente expresión:

$$R = FXG$$

Donde:

- R = **Riesgo** ambiental del proyecto sobre aspectos ambientales expuestos dentro de un área de influencia predeterminada.
- F = **probabilidad** de que una situación de peligro se materialice; y
- G = Gravedad de las **consecuencias** de dicho peligro

Para facilitar la evaluación de los resultados debe correlacionarse las variables anteriormente definidas dentro de la Matriz de Riesgo Ambientales en la que se debe mostrar visualmente los niveles de relevancia y criticidad en función a los parámetros que se describen a continuación:

Cuadro

2 Valoración y caracterización del Riesgo

		1	2	3	4	5
Gravedad →	Frecuencia ↓	NO RELEVANTE	LEVE	MODERADO	GRAVE	CRITICO
		IMPROBABLE 1	1	2	3	4
	POSIBLE 2	2	4	6	8	10
	PROBABLE 3	3	6	9	12	15
	ALTAMENTE PROBABLE 4	4	8	12	16	20
	MUY PROBABLE 5	5	10	15	20	25

CALIFICACION	BAJO	MEDIO	ALTO
---------------------	-------------	--------------	-------------

Volver a Matriz

RIESGO BAJO: El riesgo se controla solo con medidas técnico-administrativas previstas en el PMA.

RIESGO MEDIO: Las operaciones requieren personal especializado, medidas de control y supervisión profesional permanente. El riesgo requiere minimizarse y controlarse con medidas de ingeniería. Se requiere inversiones moderadas.

RIESGO ALTO o intolerable: Requiere la adopción de medidas que mitiguen o reduzcan el riesgo en el corto plazo. Los costos de inversión y/o tecnológicas pueden ser altos. Es posible que implique adopción de medidas drásticas como el cierre temporal o definitiva de las operaciones.

7.8. EVALUACION DEL RIESGO

Ver Anexo 17: Matrices de Evaluación del Riesgo para 4 escenarios:

- Incendio-explósión
- Fuga subterránea de combustibles tóxicos
- Derrames superficiales de combustibles
- Inundación

7.9. RESULTADOS

Los riesgos analizados SE CATEGORIZAN COMO DE BAJO A MEDIO

El más importante es el riesgo de explosión o incendio debido fundamentalmente a la afectación económica, integridad y salud y pánico generado.

El resto de los riesgos analizados según los diferentes escenarios son leves, tomándose en cuenta la cantidad de combustibles máximo que podría afectar al ambiente, la poca frecuencia con que se presenta las situaciones de peligros y el radio de afectación ambiental previsto.

7.10. PLAN DE ACCION PARA CADA ESCENARIO

Escenario 1.-

Unidad/Proceso	Descarga y expendio de combustibles (gasolinas).
Escenario accidental	Deflagración- Incendio
Causas del accidente	Error humano Activación de corriente estática Activación de fuente de calor cercano Inobservancia de carteles y anuncios de seguridad Inobservancia de carteles de procedimientos de actuación para operaciones de descarga
Suceso iniciador	Formación de una atmósfera explosiva de vapores de gasolinas muy inflamables que se forman alrededor de las bocas, por ausencia o falta de una adecuada hermeticidad en el sistema.
Medidas preventivas	<ul style="list-style-type: none"> • Obligación de emplear materiales y accesorios de buena calidad en los sistemas de almacenamiento y conducción de combustibles que no generen chispa o sobrecalentamiento por choques, frotamientos o impactos; • Obligación de revisar permanentemente el buen estado de los sistemas de energía eléctrica, evitando dejar cables sueltos, sin protección o instalaciones provisionales; • Obligación de mantener las condiciones mínimas de operación que permitieron el otorgamiento de la Resolución de Registro y Autorización. En caso de requerirse trabajos adicionales o ampliaciones, se debe obtener previamente la autorización de la entidad de hidrocarburos competente; • Obligación del conductor del carro cisterna y del representante del establecimiento para las operaciones de descarga de combustibles, de cumplir y hacer cumplir estrictamente todas las medidas de seguridad previstas en normas internacionales como API o NFPA 30 o nacionales como NTE INEN 2266 : 2013 TRANSPORTE DE PRODUCTOS QUIMICOS PELIGROSOS y NTE INEN 2252:2013 MANEJO, TRANASPORTE Y EXPENDIO DE COMBUSTIBLES • El Operador del establecimiento debe colocar y mantener permanentemente visible y cerca al área de descarga un cartel con instrucciones claras de medidas y procedimientos de seguridad. • Los trabajos de trasiego de productos de los tanques y mantenimiento de tanques y tuberías debe realizarse exclusivamente con profesionales o empresas especializadas, y de conformidad con los requisitos de seguridad previstos en las Normas SI de Petroecuador para trabajos en espacios confinadas. • Prohibición terminante de mantener cerca de las áreas operativas o a una distancia menor a 5 mts, puntos calientes o fuentes de ignición que puedan generar chispa o calor. • Antes de comenzar las operaciones de descarga de combustibles o el mantenimiento de tanques, el Representante legal y/o técnico del

	<p>establecimiento deberá emitir el respectivo Permiso de Trabajo luego de realizar una rigurosa inspección de seguridad que incluirá, pero no se limitará a: 1) delimitación del área de operaciones con vallas, conos, cintas o barreras de seguridad; 2) verificación de que no existan fuentes de calor activas o cercanas, tales como: enchufes, toma corrientes o cables eléctricos no autorizados o desprotegidos, focos o lámparas incandescentes, equipos de suelda, esmerilado, de corte u otro similar; motores de combustión interna o eléctricos en funcionamiento y sin protección, etc.; 3) funcionalidad de la toma a tierra; 4) , disponibilidad de extintores de incendio; 5) uso de EPP por parte de los trabajadores involucrados. .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obligación de mantener conectado a tierra al carro cisterna durante el tiempo que dure la descarga de combustible. • Obligación de mantener en buen estado y adecuadamente visibles letreros de seguridad, tales como: PROHIBIDO FUMAR; PELIGRO ÁREA DE TANQUES; APAGUE EL MOTOR; PROHIBIDO USO DE CELULARES; PROHIBIDO DESPACHAR COMBUSTIBLES EN RECIPIENTES NO AUTORIZADOS; PROHIBIDO DESPACHAR COMBUSTIBLES A VEHICULOS DE USO PUBLICO CON PASAJEROS ABORDO. • Obligación de mantener en buen estado de funcionamiento los tubos de venteo de los tanques de almacenamiento, siendo éstos los únicos sitios de escape y dispersión de los gases que se deprenden durante el proceso de descarga de combustibles. Revisar permanentemente que los accesorios que aseguran la hermeticidad del sistema cerrado de combustibles, tales como tapas, sello, bridas o válvulas de seguridad, se mantengan adecuadamente colocados y en funcionamiento. • Realizar anualmente pruebas de hermeticidad de tanques y líneas de combustibles (fase seca) con una empresa calificada por la Autoridad de Hidrocarburos correspondiente • Capacitar y entrenar al personal en del establecimiento en manejo de combustibles y situaciones de emergencias en caso de incendios. • Realizar regularmente simulacros contra incendio • Los desechos que se generen por la limpieza de tanques de almacenamiento deben depositarse en recipientes metálicos con cierre hermético y tratarse como desechos peligrosos de conformidad con las regulaciones vigentes pertinentes.
<p>Medidas de mitigación</p>	<p>Sistemas fijos y portátiles de extinción de incendios según el siguiente detalle:</p> <ul style="list-style-type: none"> - área de descarga: un extintor móvil de 150 lb de CO2 más dos extintores portátiles de 10Lb PQS que debe ser aportado por el conductor del carro cisterna; - área de despacho: un extintor portátil de 20 lb PQS por cada surtidor de expendio. Materiales de limpieza de derrames. <p>En caso de producirse un derrame de combustibles con potencial de generar una nube inflamable y/o explosiva, debe aplicarse urgentemente</p>

	<p>el Plan de Emergencia que incluya necesariamente las siguientes acciones obligatorias:</p> <ul style="list-style-type: none">- Suspender inmediatamente las operaciones en curso;- Controlar, en lo posible, el suceso iniciador;- Declarar la emergencia- Suspender el flujo de energía eléctrica en el área operativa afectada;- Activar el sistema de alarma;- Desalojar vehículos atrapados dentro del establecimiento, pero con el motor apagado;- Evacuar a personas ajenas al establecimiento y personal no necesario para el control de la emergencia;- Activar los sistemas fijos y portátiles de extinción de incendios- Si a pesar de las medidas tomadas se ha generado explosión e incendio y no se ha podido controlar inmediatamente el conato, se debe notificar la emergencia al Cuerpo de Bomberos más cercano a través de la línea de 911. Y dejar y permitir el control de la emergencia a esta entidad.
--	---

Escenario 2

Unidad/Proceso	Almacenamiento subterráneo y líneas de combustibles enterrados
Escenario accidental	Contaminación de subsuelo y/o aguas subterráneas
Causas del accidente	Presencia de pititines (agujeros) de corrosión o fisuras en el cuerpo de tanque y/o conexiones hidráulicas subterráneas
Suceso iniciador	Fuga de combustibles almacenados o en líneas de conducción
Medidas preventivas	<p>Durante la fase de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tanques de almacenamiento deben ser construidos de conformidad con lo previsto en el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra incendio (Registro oficial No 114, de 2 de abril de 2009). Los tanques subterráneos deberán cumplir la norma UL 56 para tanques bajo superficie; podrán ser de fibra de vidrio o con planchas metálicas debidamente protegidas contra la corrosión; • Para caso de tanques enterrados deberán construirse alrededor del cubeto o bóveda de contención al menor un pozo de monitoreo por tanque para verificar periódicamente la presencia o no de combustibles derramados hacia el cubeto; • Culminada la construcción del sistema de almacenamiento y líneas de conducción deberá ser sometido a pruebas de hidrostáticas y medición de espesores de plancha para verificar, por una parte, la adecuada hermeticidad de los recipientes; y, por otra parte, verificar el espesor inicial de las planchas de acero a partir del cual se realizará el seguimiento y control de la velocidad de corrosión metálica del recipiente. <p>Durante la fase de operación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar periódicamente con una empresa calificada o especializada la limpieza interna de tanques de almacenamiento para eliminar lodos, arena u óxidos metálicos que suelen acumularse en el fondo y prevenir o controlar el desgaste por corrosión interna. • A partir del 5to. año de entrada en operación se deben someter a tanques y líneas de combustibles en operación y con una empresa calificada, a pruebas de presión para verificar la hermeticidad; • Los pozos de monitoreo (cuando se hallen instalados) deberán controlarse cada año para verificar posible presencia de combustibles derramados hacia el cubeto. • Llevar un riguroso registro de movimiento de productos para verificar de manera temprana posibles faltantes de combustibles e investigar sus causas y volúmenes faltantes
Medidas de mitigación	<p>Contener cualquier derrame de combustibles dentro del cubeto y evitar su migración fuera de éste.</p> <p>En el caso fortuito de que el derrame haya alcanzado de forma accidental y puntual alguna fuente de agua subterránea deberá notificar la emergencia a la autoridad ambiental competente, investigar el alcance del derrame y preparar para la aprobación pertinente de la autoridad un plan de remediación y/o mitigación.</p>

Escenario 3

Unidad/Proceso	Operaciones de descarga, almacenamiento y expendio de todo tipo de combustibles incluyendo trabajos de mantenimiento, limpieza o reparación
Escenario accidental	Contaminación del suelo de predios colindantes
Causas del accidente	Impericia Sobrellenado Falta de mantenimiento Falta de control Desgaste natural de equipos, partes o, piezas Mala calidad de materiales Fallas de construcción o diseño Rotura o desprendimiento accidental de mangueras flexibles de descarga o despacho
Suceso iniciador	Derrame superficial de combustibles tóxicos
Medidas preventivas	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener vigilancia permanente durante todo el tiempo que duren las operaciones de descarga y/o reposte de combustibles. • Antes de iniciar las operaciones mediante el accionamiento de las correspondientes válvulas de descarga o de despacho de combustibles, verificar el buen estado de las mangueras y sus acoples, así como la colocación y buen funcionamiento de las válvulas de emergencia (breakaway). • Iniciar el despacho o la descarga de combustibles con bajo flujo para verificar la hermeticidad del sistema. • Verificar previamente a la descarga de combustibles la colocación y buen funcionamiento de los contenedores de derrames, bandejas, canaletas perimetrales y pozos de contención. • Capacitar permanentemente al personal involucrado en manejo de situaciones de emergencia por derrames de combustibles • Mantener adecuadamente impermeabilizados las plataformas de áreas operacionales, así como los cubetos de contención de derrames.
Medidas de mitigación	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad permanente y en cantidades adecuadas de materiales absorbentes como arena, polvo de aserrín, salchichas, paños, etc.; - Baldes o bandejas de material anti chispa para recoger posibles goteos de combustibles - fundas plásticas, escobas y palas de material anti chispa - Una bomba de succión, de preferencia mecánica o neumática, para recoger los posibles derrames del interior de los cubetos o fosas de contención - Desengrasante biodegradable - EPP adecuada; botas, guantes, gafas y mascarilla <p>Procedimientos:</p>

	<ul style="list-style-type: none">• Controlar en lo posible el suceso iniciador y limpiar inmediatamente el derrame utilizando los materiales de contingencia antiderrames disponibles y recomendados.• Los desechos o residuos sólidos que se generen por esta operación deben ser recogidos en fundas plásticas y considerarlos como desechos peligrosos por lo que deberán ser dispuestos y tratado de conformidad con la legislación ambiental ecuatoriana.• Los combustibles que se recuperen de los cubetos o contenedores de derrames deberán ser devueltos inmediatamente al sistema de almacenamiento en el tanque que corresponda.• Si se presume que pudo haber existido infiltración hacia el suelo bajo la plataforma, se debe revisar cuidadosamente el área afectada y, de ser el caso, programar su descontaminación mediante la restitución del material contaminado con nuevo material similar al anteriormente existente. El producto resultante de la restitución de material contaminado debe ser tratado como desecho peligroso y de acuerdo con la legislación vigente.• En caso de que el combustible derramado alcance el sistema sedimentador, se debe esperar la adecuada separación de las fases y proceder a la limpieza de la trampa de grasa de forma inmediata.• Los desechos líquidos o pastosos que se recuperen producto de la limpieza de la trampa de grasa y aceites (Trampa API) deberán ser considerados como desechos peligrosos de conformidad con criterios CRETIB y tratarlos de conformidad con las disposiciones legales ambientales vigentes para el tipo y clase de desecho caracterizado.• En caso de que el derrame superficial no pueda ser retenido en los sistemas de contención de derrames o en trampa API, se declarará la emergencia ambiental, notificar del hecho a la autoridad ambiental competente dentro de las 24 horas subsiguientes y proceder de conformidad con el plan de emergencias pertinente.
--	--

Escenario 4

Unidad/Proceso	Cubetos de contención de derrames, trampas de grasas y aceites
Escenario accidental	Contaminación de suelos, subsuelos debido a la fortuita afectación del sistema de tratamiento de aguas residuales.
Causas del accidente	Lluvias intensas, canales de desfogue obstruidos
Suceso iniciador	Inundación
Medidas preventivas	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener vigilancia permanente el buen estado de operación y funcionamiento de las alcantarillas internas y desfogues naturales de aguas lluvias • Limpieza periódica de la T/G para evitar sobre acumulación de lodos y arenas en el fondo que puedan limitar la capacidad de tratamiento de aguas residuales evitando su saturación aún en épocas de intensas lluvias • Revisar permanentemente el buen estado de funcionamiento y hermeticidad de los cubetos Antiderrames • Los sistemas de alcantarillado de aguas lluvias deberán ser contruidos de manera independiente a los de agua pluvial y de aguas grises y negras
Medidas de mitigación	<ul style="list-style-type: none"> • Construir desfogues alternativos de aguas lluvias a fin de evitarla acumulación local de agua en situaciones de alta pluviosidad • Adquirir una bomba neumática de al menos 3HP que opere con el sistema de aire presurizado de la estación de servicio a fin de desalojar inmediatamente al ambiente el exceso de aguas lluvias que no hayan podido ser evacuados por los sistemas de desfogue natural o sistema de alcantarillado de aguas lluvias.

7.11. ANEXOS

- ❖ Matriz (Anexo 17)
- ❖ Planos del proyecto (Anexo 4)
- ❖ Ubicación cartográfica y área de influencia (Anexo 16)

CAPÍTULO VIII

EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

Contenido

CAPITULO VIII	343
8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	343
8.1. METODOLOGÍA	343
8.2. EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	348
1) Identificación de factores ambientales y actividades de la Estación de Servicio	348
2) Actividades para considerar	350
3) Resumen de resultados	353

CAPITULO VIII

8. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

8.1. METODOLOGÍA

Los impactos ambientales del proyecto están relacionados, en etapa constructiva, con actividades relacionadas con limpieza del terreno y adecuación del área para ejecución de las obras civiles, mecánicas y eléctricas; y en su fase operativa, fundamentalmente con el manejo de productos químicos peligrosos y sus desechos que podrían generar como consecuencia de las actividades de descarga, almacenamiento, mantenimiento y expendio de combustibles derivados del petróleo al consumidor final, incluyendo la prestación de servicios adicionales y complementarios autorizados

Para la identificación y evaluación de los potenciales impactos ambientales sobre los factores físicos, bióticos y socio culturales y económicos dentro del área de influencia del proyecto, el equipo consultor trabaja con una matriz causa – efecto¹ de doble entrada, colocando en filas los factores ambientales que potencialmente podrían verse afectados por la ejecución del proyecto y en columnas las acciones a ejecutarse en las distintas fases durante el tiempo de vida del proyecto; correspondiendo a cada celda de interacción un valor que represente el cuantitativa y cuantitativamente el valor, calidad e importancia del impacto.

a) Predicción de impactos: calificación y cuantificación de los impactos ambientales

La predicción de impactos ambientales tiene como finalidad prever la importancia y magnitud de cada impacto previamente identificado.

La importancia del impacto de una acción sobre un factor se refiere a la trascendencia de dicha relación, al grado de influencia que de ella se deriva en términos del cómputo de la calidad ambiental, para lo cual se utiliza la información desarrollada en la línea base, aplicando una metodología basada en evaluar las características de Extensión, Duración y Reversibilidad de cada interacción, e introducir factores de ponderación de acuerdo con la importancia relativa de cada característica.

¹ Matriz de Leopold, V. Conesa Fdez.-Vítora, 3ra. Edición, ediciones Mundi-Prensa, 2003. Pág. 61

Las características del impacto para valorar su importancia son las siguientes:

- i. **Extensión:** se refiere al área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno de la Estación de Servicio.
- ii. **Duración:** se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal, permanente o periódica, considerando, además las implicaciones futuras o indirectas.
- iii. **Reversibilidad:** representa la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el impacto ambiental.

El cálculo del valor de Importancia de cada impacto se ha realizado utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{Imp} = W_e \times E + W_d \times D + W_r \times R$$

Donde:

Imp = Valor calculado de la Importancia del impacto ambiental

E = Valor del criterio de Extensión

W_e = Peso del criterio de Extensión

D = Valor del criterio de Duración

W_d = Peso del criterio de Duración

R = Valor del criterio de Reversibilidad

W_r = Peso del criterio de Reversibilidad

Se debe cumplir que:

$$W_e + W_d + W_r = 1$$

Sobre la base de la experiencia del equipo consultor y tomando en cuenta que la zona de impacto no se encuentra dentro de áreas sensible o protegidas y, además, ha sido previamente impactada por actividades antrópicas previas, se han definido arbitrariamente la siguiente ponderación:

Peso del criterio de Extensión —————> W_e = 0.25

Peso del criterio de Duración —————> W_d = 0.40

Peso del criterio de Reversibilidad —————> W_r = 0.35

La valoración de las características de cada interacción se ha realizado en un rango de 1 a 10, pero sólo evaluando con los siguientes valores y en consideración con los criterios expuestos en la siguiente tabla:

Tabla 1. Valoración de características de la importancia del impacto ambiental

Características de la Importancia del Impacto Ambiental	Puntuación de acuerdo con la magnitud de la característica				
	1.0	2.5	5.0	7.5	10.0
Extensión	Puntual	Particular	Local	Generalizada	Regional
Duración	Esporádica	Temporal	Periódica	Recurrente	Permanente
Reversibilidad	Completamente Reversible	Medianamente Reversible	Parcialmente Irreversible	Medianamente Irreversible	Completamente Irreversible

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Se puede entonces deducir que el valor de la **Importancia** de un Impacto fluctúa entre un máximo de 10 y un mínimo de 1. Se considera a un impacto que ha recibido la calificación de 10, como un impacto de total trascendencia y directa influencia en el entorno de la actividad. Los valores de Importancia que sean similares al valor de 1 denotan poca trascendencia y casi ninguna influencia sobre el entorno.

La **magnitud** del impacto se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa, para lo cual se ha puntuado directamente en base al juicio técnico del grupo evaluador, manteniendo la escala de puntuación de 1 a 10 pero sólo con los valores de 1.0, 2.5, 5.0, 7.5 y 10.0.

Un impacto que se califique con magnitud 10, denota una altísima incidencia de esa acción sobre la calidad ambiental del factor con el que interacciona. Los valores de magnitud de 1 y 2.5, son correspondientes a interacciones de poca incidencia sobre la calidad ambiental del factor.

Un impacto ambiental se categoriza de acuerdo con sus niveles de importancia y magnitud, sea positivo (+) o negativo (-). Para globalizar estos criterios, se ha decidido realizar la media geométrica de la multiplicación de los valores de importancia y magnitud, respetando el signo de su carácter. El resultado de esta operación se lo denomina **Valor del Impacto** y responde a la ecuación:

$$\text{Valor del Impacto} = \pm \sqrt{(\text{Imp} \times \text{Mag})}$$

En virtud de la metodología utilizada, un impacto ambiental puede alcanzar un Valor del Impacto máximo de 10 y mínimo de 1. Los valores cercanos a 1, denotan impactos intrascendentes y de poca influencia en el entorno, por el contrario, valores mayores a 6.5 corresponden a impactos de elevada incidencia en el medio, sean éstos de carácter positivo o negativo.

b) Categorización de impactos ambientales

La categorización de los impactos ambientales identificados y evaluados, se realizará en base al Valor del Impacto, determinado en el proceso de predicción. Se han conformado 4 categorías de impactos:

Impactos Altamente Significativos: Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es mayor o igual a 6.5 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.

Impactos Significativos: Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es menor a 6.5 pero mayor o igual a 4.5, cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal.

No significativos: Corresponden a todos aquellos impactos de carácter negativo, con Valor del Impacto menor a 4.5. 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.

Benéficos: Aquellos de carácter positivo que son benéficos para la actividad.

A continuación, se presenta una tabla resumen de lo anteriormente mencionado:

Tabla 2. Ponderación de la Significancia del Impacto

	Rango	Significancia del Impacto
Negativos	Mayor o Igual a 6.5	Altamente Significativos
	Menor a 6.5 y Mayor o Igual a 4.5	Significativos
	Menor a 4.5	No Significativos
Positivos	Benéficos	Benéficos

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

c) Identificación 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.

Se ha proporcionado el carácter o tipo de afectación de la interacción analizada, es decir, se le ha designado como de orden positivo o negativo.

d) Factores ambientales para evaluar

Los factores ambientales que se caracterizan en esta evaluación derivan del capítulo "4. Diagnóstico Ambiental – Línea Base", que refieren a los medios físico (abiótico), biótico y aspectos socioeconómicos y culturales del área de influencia de la Estación de Servicio.

e) Actividades ambientales por evaluar

Se incorpora las actividades desarrolladas en el proceso operativo-productivo de la Estación de Servicio, considerando todas aquellas que marcan el inicio de la producción, hasta la salida del producto. También se incluye actividades de limpieza, mantenimiento y almacenamiento de productos empleados en los procesos de la estación.

f) 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 estos.

g) 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 Estación de Servicio, logrando establecer así un panorama más claro de los impactos generados por la operación de la estación, para posteriormente plantear medidas que disminuyan los impactos negativos o acentúen los positivos y conseguir un funcionamiento óptimo en la planta.

Dentro del análisis de los impactos altamente significativos y significativos, se priorizan los impactos negativos que causan molestias a la comunidad, así como impactos que puedan generar algún tipo de contaminación al entorno físico del lugar. Las medidas de mitigación de estos impactos se detallan en el Plan de Manejo Ambiental.

h) Discusión y Valoración de los Impactos Ambientales

En el estudio se 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. Entre los impactos ambientales positivos identificados para las actividades de la Estación de Servicio, en el Estudio de Impacto Ambiental, se puede citar generación de empleo.

8.2. EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La matriz causa-efecto empleada en este análisis se desarrolla para las fases de construcción, operación y cierre de la Estación de Servicio, esta última, a pesar de que no se contempla el cierre de la empresa, sin embargo, es necesario enfocar una evaluación para el caso de que la empresa cierre sus instalaciones y cese sus operaciones.

1) Identificación de factores ambientales y actividades de la Estación de Servicio

Para realizar la evaluación competente, se debe proceder con la identificación de los factores ambientales que reciben la influencia de las actividades operativo-productivas de la Estación de Servicio, de tal modo se procede a identificar cada uno de los elementos que conforman la matriz de evaluación, como sigue:

- **Factores ambientales para evaluar**

De acuerdo con la visita realizada a las instalaciones, al resultado obtenido del capítulo cuatro: Diagnóstico Ambiental – Línea Base, y la descripción de las operaciones productivas de la Estación de Servicio, detalladas en el capítulo uno, se procede a definir los factores ambientales que son evaluados, como se expone en la siguiente tabla:

Tabla 3. Factores ambientales considerados en la evaluación

SISTEMA	SUB-SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTORES
MEDIO FÍSICO	M. INERTE (ABIÓTICO)	Aire	- Calidad del aire; - Nivel de polvo; - Nivel de ruido.
		Suelo	- Contaminación del suelo; - Cambio de uso del suelo; - Pérdida de la capa orgánica del suelo.
		Agua	- Contaminación de agua superficiales; - Contaminación de agua subterráneas; - Caudal.
	M. BIÓTICO	Flora	- Pérdida de la cobertura vegetal; - Degradación de ecosistemas / hábitats.
		Fauna	- Especies de fauna amenazadas; - Dispersión de especies; - Degradación de hábitats; - Extinción de especies
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL	M. PERCEPTUAL	Paisaje	- Calidad del paisaje
	M. SOCIO-ECONÓMICO	Economía y Población	- Generación de empleo; - Comercio y economía local general. - Nivel de conflictividad. - Salud - Demografía - Educación - Infraestructura - Cultura
		Patrimonio Cultural	- Arqueológico.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

2) Actividades para considerar

En la siguiente tabla se procede a incorporar las actividades que se consideran dentro de cada subproceso como relevantes en la evaluación de impactos ambientales, considerando aspectos tales como:

- ❖ Influencia en el medio físico: aire, agua, ruido.
- ❖ Influencia en el medio biótico: densidad vegetal y calidad de la fauna circundante.
- ❖ Influencia en la salud de los trabajadores: por las actividades productivas de la Estación de Servicio.
- ❖ Influencia en el medio social: comunidades vecinas.

De tal modo, se exponen aquellas actividades que acorde al criterio del equipo consultor, son las que generan influencia en el entorno socio-ambiental (descritas líneas arriba), como sigue a continuación:

a. Fase de construcción

Tabla 4. Actividades desarrolladas en la fase de construcción de la Estación de Servicio

Código	Actividades	Definición
C1	Desbroce y Limpieza del Suelo	Referido a todas las acciones de desbroce de vegetación presente en el área.
C2	Movimiento y Limpieza de Tierra	Comprenden las acciones de nivelación de suelos, remoción de suelos y limpieza de este.
C3	Acarreo de Materiales	Comprenden las acciones de adquisición de material de pétreo para la reconfiguración de suelos.
C4	Construcción de Obras Civiles y Pruebas de Eficiencia	Son todas las acciones de construcción (obra gris y con acabados) de la estación.
C5	Instalación de equipos	Comprenden todas las actividades de instalación, pruebas y manejo de equipos.
C6	Manejo de Desechos Sólidos	Refiere a la generación y gestión de los residuos y desechos sólidos, debido a las actividades llevadas a cabo durante la fase de construcción.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

b. Fase de operación

Tabla 5. Actividades desarrolladas en la fase de operación de la Estación de Servicio

Código	Actividades	Definición
O1	Descarga de combustibles	Comprenden las acciones que involucran la recepción de líquidos inflamables.
O2	Almacenamiento de líquidos inflamables	Comprende el almacenamiento de combustibles (gasolina súper, extra y diésel).
O3	Ingreso y salida de vehículos	Comprenden todas las acciones de movimiento vehicular al interior de la estación.
O4	Manejo de desechos sólidos	Refiere a la generación y gestión de los residuos y desechos sólidos, debido a las actividades llevadas a cabo durante la fase de operación del proyecto.
O5	Manejo de desechos líquidos	Refiere a la generación y gestión de los residuos y desechos líquidos, debido a las actividades llevadas a cabo durante la fase de operación del proyecto.
O6	Expendio y uso de infraestructura	Comprenden las acciones que involucran el despacho de líquidos inflamables.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Todas las actividades descritas a lo largo de esta tabla derivan de la información determinada en este documento, en los capítulos: descripción de línea base y descripción de las actividades de la estación, esto de modo conjunto a la constatación de estas en el sitio por parte del equipo consultor.

a. Fase de cierre

Tabla 6. Actividades desarrolladas en la fase de cierre de la Estación de Servicio

Código	Actividades	Definición
C1	Desgasificación de tuberías y tanques de almacenamiento	Refiere a la eliminación de vapores tóxicos el interior de tuberías y tanques instalados al interior de la estación.
C2	Procedimientos para el desmontaje, retiro y disposición adecuada de los equipos y estructuras de la E/S	Comprenden las acciones involucradas en el desmontaje de materias primas y materiales empleados en la operación de la estación.
C3	Limpieza y descontaminación del área	Comprenden todas las actividades de limpieza y desinfección de áreas
C4	Desalojo de escombros y desechos generados	Se refiere a la gestión de los desechos que quedarán producto del cierre de la estación como: escombros, cartón, papel, plástico, y el manejo que se tendrá a cada uno de ellos.
C5	Remediar zonas contaminadas con hidrocarburos (de ser el caso)	Son acciones que conlleva a dejar el lugar de implantación en las mismas o mejores condiciones iniciales.
C6	Revegetación en áreas específicas	Revegetación con especies vegetales de la zona.

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

3) Resumen de resultados

De la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales (Anexo 18; Matriz No.7) se obtuvo los siguientes resultados:

a) Fase de construcción

Al observar la Matriz de Valoración de Impactos durante la fase de construcción, se puede apreciar las interacciones de cada una de las actividades del proyecto con los factores analizados, de las seis (6) acciones analizadas, 49 interacciones impactaron negativamente y 6 positivamente.

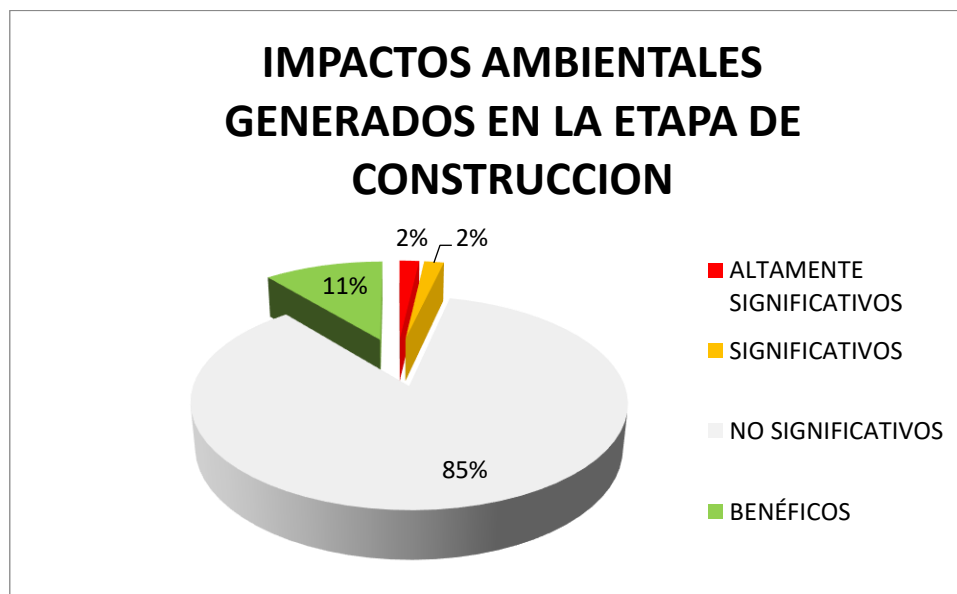
Tabla 7. Número de impactos

FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Impactos	Número
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS	2%
SIGNIFICATIVOS	2%
NO SIGNIFICATIVOS	85%
BENÉFICOS	11%
TOTAL	100%

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De la Tabla 7, se presenta el siguiente gráfico de pastel que presenta la información en porcentaje:

Gráfico 1. Porcentaje de los impactos identificados en la fase de operación de la estación



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De las 55 interacciones ambientales físicas, bióticas y socioeconómicas, las dos (2) actividades que mayor número de interacciones generan con respecto a la fase de construcción son: (i) Desbroce y limpieza del suelo y (ii) movimiento y limpieza de tierra.

Adicionalmente, la actividad que menor número de interacciones generan con respecto a la fase de construcción es: (i) Instalación de equipos y el (ii) Manejo de Desechos Sólidos.

Evaluación de impactos

Al evaluar las 55 interacciones identificadas durante la fase de construcción, el 2% corresponde a las interacciones altamente significativas, el 2% correspondiente a los impactos significativos, el 85% a los impactos no significativos y finalmente los impactos benéficos corresponden al 11%. Las cuales se dividen de la siguiente manera:

❖ Interacciones negativas:

De las 49 interacciones negativas identificadas, una (1) son Altamente Significativas (equivalente al 2,0%), una (1) son Significativos (equivalente al 2,0%); y cuarenta y siete (47) interacciones son No Significativas (equivalente al 85%). (Anexo 18. Matriz de Evaluación de Impactos).

❖ Interacciones Positivas

Las seis interacciones positivas identificadas equivalen al 21%. (Anexo 18. Matriz de Evaluación de Impactos).

b) Fase de operación

Al observar la Matriz de Valoración de Impactos durante la fase de operación, se puede apreciar las interacciones de cada una de las actividades del proyecto con los factores analizados, de las seis (6) acciones analizadas, 39 interacciones impactaron negativamente y 7 positivamente.

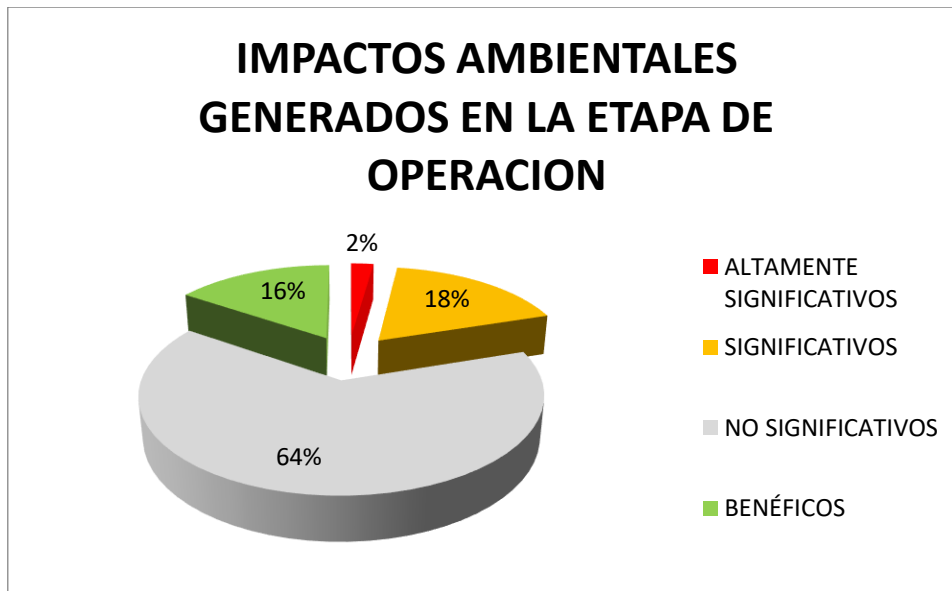
Tabla 8. Número de impactos

FASE DE OPERACIÓN	
Impactos	Número
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS	2%
SIGNIFICATIVOS	18%
NO SIGNIFICATIVOS	64%
BENÉFICOS	16%
TOTAL	100%

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De la Tabla 8, se presenta el siguiente gráfico de pastel que presenta la información en porcentaje:

Gráfico 2. Porcentaje de los impactos identificados en la fase de operación de la estación



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De las 45 interacciones ambientales físicas, bióticas y socioeconómicas, las tres (3) actividades que mayor número de interacciones generan con respecto a la fase de operación son: (i) Descarga de combustibles, (ii) Almacenamiento de líquidos inflamables e; (iii) Ingreso y salida de vehículos.

Adicionalmente, la actividad que menor número de interacciones genera con respecto a la fase de operación del proyecto es: (i) Expendio y uso de infraestructura.

Evaluación de impactos

Al evaluar las 45 interacciones identificadas durante la fase de operación, el 2% corresponde a las interacciones altamente significativas, el 18% correspondiente a los impactos significativos, el 64% a los impactos no significativos y finalmente los impactos benéficos corresponden al 16%. Las cuales se dividen de la siguiente manera:

❖ Interacciones negativas:

De las 38 interacciones negativas identificadas, uno (1) son Altamente Significativas (equivalente al 2%), ocho (8) son Significativos (equivalente al 18%); y veinte y nueve (29) interacciones son No Significativas (equivalente al 64%). (Anexo 18. Matriz de Evaluación de Impactos).

❖ Interacciones Positivas

Las 7 interacciones positivas identificadas equivalen al 15%. (Anexo 18. Matriz de Evaluación de Impactos).

c) Fase de cierre

Al observar la Matriz de Valoración de Impactos durante la fase de cierre y abandono, se puede apreciar las interacciones de cada una de las actividades del proyecto con los factores analizados, de las seis (6) acciones analizadas, 23 interacciones impactaron negativamente y 23 positivamente.

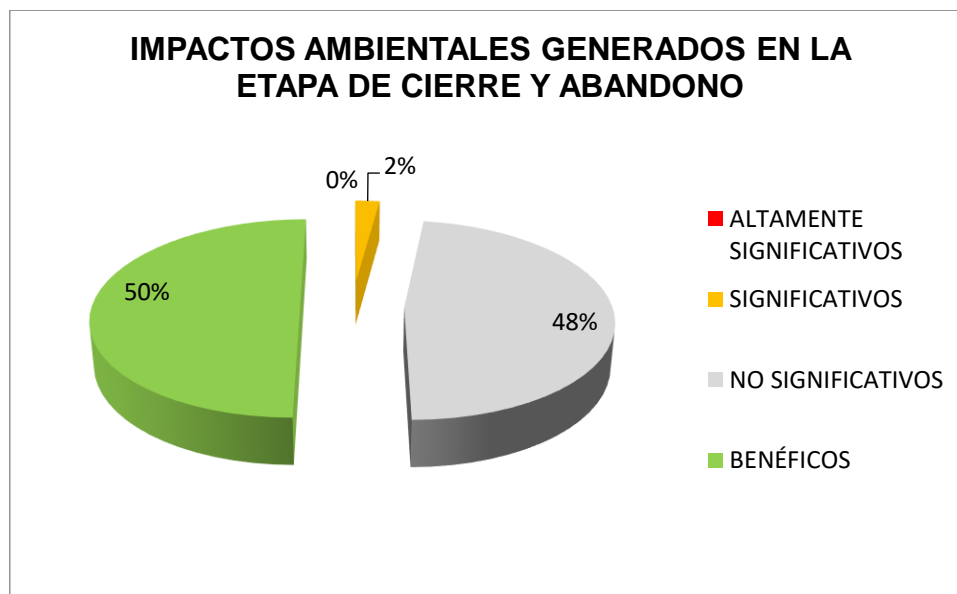
Tabla 9. Número de impactos

FASE DE CIERRE	
Impactos	Número
ALTAMENTE SIGNIFICATIVOS	0%
SIGNIFICATIVOS	2%
NO SIGNIFICATIVOS	48%
BENÉFICOS	50%
TOTAL	100%

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De la Tabla 9, se presenta el siguiente gráfico de pastel que presenta la información en porcentaje:

Gráfico 3. Porcentaje de los impactos identificados en la fase de cierre de la estación



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

De las 46 interacciones ambientales físicas, bióticas y socioeconómicas, las actividades que mayor número de interacciones generan con respecto a la fase de cierre y abandono son: (i) Re vegetación en áreas específicas, (ii) Procedimientos para el desmontaje, retiro y disposición adecuada de los equipos y estructuras de la E/S y Limpieza y descontaminación del área y (ii)

Adicionalmente, la actividad que menor número de interacciones genera con respecto a la fase de cierre y abandono del proyecto son: (i) Remediar zonas contaminadas con hidrocarburos (de ser el caso) y (ii) Desalojo de escombros y desechos generados.

Evaluación de impactos

Al evaluar las 46 interacciones identificadas durante la fase de cierre y abandono, no se presentan interacciones altamente significativas, lo que equivale al 0%, el 2% corresponde a los impactos significativos, el 48% a los impactos no significativos y finalmente los impactos benéficos corresponden al 50%. Las cuales se dividen de la siguiente manera:

❖ Interacciones negativas:

De las 23 interacciones negativas identificadas, cero (0) son Altamente Significativas (equivalente al 0%), uno (1) son Significativos (equivalente al 2%); y veinte y dos (22) interacciones son No Significativas (equivalente al 48%). (Anexo 18. Matriz de Evaluación de Impactos).

❖ Interacciones Positivas

Las 23 interacciones positivas identificadas equivalen al 50%. (Anexo 18. Matriz de Evaluación de Impactos).

CAPÍTULO IX

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

CAPITULO IX

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

De acuerdo con el artículo 435 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente publicado mediante Registro Oficial Suplemento N° 597 de 12 de junio de 2019, se proponen los siguientes sub-planes:

- Plan de prevención y mitigación de Impactos
- Plan de contingencias
- Plan de capacitación
- Plan de manejo de desechos
- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de rehabilitación de áreas afectadas
- Plan de cierre y abandono
- Plan de monitoreo y seguimiento

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Delimitación de área específica de construcción	Derechos de paso peatonal y/o vehicular /Accidentes, afectación a la salud de terceros	Colocar pantallas horizontales o cintas perimetrales de seguridad para proteger y delimitar el área efectiva del proyecto y evitar ingreso de personas no autorizadas.	área delimitada sin obstrucción de derechos de paso / área efectiva de construcción x100%	Informe del constructor y/o Registro fotográfico fechado.	Durante la fase de construcción	TRIMESTRAL	\$ 300,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Trabajos de construcción en general	Afectación a la salud; accidentes laborales	Dotar al personal en forma gratuita al menos un Kit de protección personal (EPP), considerando las actividades que realicen, tales como: Casco, guantes, chaleco con cintas reflectivas, botas punta de acero, mascarillas, arnés, impermeable, cinturón portaherramientas, etc.	No. De trabajadores que recibieron Kit de EPP / número de trabajadores contratados x 100%	Informe del constructor y/o documento que verifique la entrega recepción del Kit de EPP	Durante la fase de construcción	TRIMESTRAL	\$ 200,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de escombros	Contaminación del suelo, agua	Habilitar e identificar al menos un sitio donde se deberán depositar de manera temporal los escombros de construcción, sin afectar propiedades de terceros, corrientes de agua.	Área del proyecto libre de escombros de construcción	Informe del constructor y/o Registro fotográfico fechado.	Durante la fase de construcción	TRIMESTRAL	\$ 30,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos no peligrosos	Contaminación del suelo	Colocar e identificar al menos DOS recipientes metálicos con tapa para desechos No peligroso codificados como: desechos en general; reciclables	Pisos del área del proyecto limpios y libre de basura y desechos no peligrosos	Informe del constructor y/o Registro fotográfico fechado.	Durante la fase de construcción	TRIMESTRAL	\$ 50,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Transporte de material pétreo	Utilización de estructuras y vías públicas /Caída de material pétreo a la vía / Reclamos de la comunidad; Accidentes de tráfico	Colocar cobertores sobre el material pétreo transportado en volquetas.	Vías públicas de transporte de materiales limpias y libres de materiales pétreos relacionados con la construcción del proyecto.	Informe del constructor que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida	Durante la fase de construcción	TRIMESTRAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Entrega – recepción de obra terminada	Cumplimiento de normativa técnica nacional e internacional de seguridad y protección ambiental	Las instalaciones civiles, mecánicas, eléctricas y electrónicas y de seguridad y protección ambiental deben cumplir estrictamente la normativa técnica vigente sea a nivel nacional o internacional aplicable	Cumplimiento estricto de normas de seguridad, calidad y protección ambiental de las instalaciones	Certificado de Cumplimiento de Normas de Calidad y seguridad emitido por una empresa verificadora independiente	Durante la fase de construcción	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Aspersión de material particulado	Contaminación del aire, afectación a la salud de pobladores del Al y trabajadores	En caso de evidenciarse que el suelo se encuentre árido, se deberá utilizar una neblina de agua para contrarrestar los efectos del polvo en el movimiento de tierras en exceso.	área humedecida / área efectiva de construcción x100%	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de construcción	TRIMESTRAL	\$ 200,00

1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Derrames y licores de combustible y/o químicos	Contaminación de cuerpos de agua y del suelo	En caso de uso de sustancias químicas estas deben cumplir con normas técnicas de almacenamiento.	Área de almacenamiento de sustancias químicas conforme NTE INEN 2266	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de construcción	TRIMESTRAL	\$ 200,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Almacenamiento inadecuado de desechos biológicos	Contaminación al recurso suelo y agua	De ser necesario, los desechos biológicos en los frentes de obra serán dispuestos en letrinas temporales que se inertizarán mediante el empleo de cal y clausuradas una vez terminen los trabajos. De no ser posible esta acción, deberán ser evacuadas con la ayuda de un vacuum para posteriormente ser gestionados por la empresa contratista.	Letrinas cerradas y gestionadas adecuadamente / Letrinas instaladas	Registro fotográfico fechado / Registro de disposición final de aguas	Durante la fase de construcción	TRIMESTRAL	\$ 150,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Derrames y licores de combustible y/o químicos	Contaminación de cuerpos de agua y del suelo	Toda la maquinaria a ser usada en la construcción del proyecto deberá ser inspeccionada semanalmente para verificar que no existan licores de combustible o lubricantes. En caso de que estas anomalías se presenten, los equipos y maquinaria deberán ser retirados y reemplazados o llevados a mantenimiento antes de retomarse los trabajos.	# de maquinaria inspeccionada para licores /# de maquinaria en operación	Registros de inspección de maquinaria	Durante la fase de construcción	TRIMESTRAL	\$ 30,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Derrames y licores de combustible y/o químicos	Contaminación de cuerpos de agua y del suelo	Todos los equipos y maquinaria recibirán mantenimiento regular y permanecerán en buenas condiciones de funcionamiento.	# de maquinaria que reciben mantenimiento/ total de maquinaria de proyecto	Registros de mantenimiento a equipos y maquinaria	Durante la fase de construcción	TRIMESTRAL	\$ 300,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Trabajos de construcción en general	Accidentes laborales	Los vehículos deberán estar en sitios autorizados, por este motivo se deberá colocar un letrero de vehículos en sitios autorizados.	# letreros colocados / área efectiva de construcción x100%	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de construcción	TRIMESTRAL	\$ 10,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Trabajos de construcción en general	Afectación a la salud de pobladores del Al y trabajadores	En caso de requerir generadores eléctricos esto deberán tener cabinas de insonorización a fin de que emitan el menor ruido posible al ambiente.	Generador eléctrico con cabinas de insonorización	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de construcción	TRIMESTRAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Trabajos de construcción en general	Afectación a la salud de pobladores del Al y trabajadores	Los equipos que generen ruido como taladrados, amoladoras, etc, deben estar en perfecto estado, a fin de evitar ruidos excesivos.	# de maquinaria que reciben mantenimiento/ total de maquinaria de proyecto	Registros de mantenimiento a equipos y maquinaria	Durante la fase de construcción	TRIMESTRAL	\$ 20,00

1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Utilización de material pétreo.	Erosión del suelo	El material pétreo utilizado para la construcción de la estación de servicio deberá ser adquirido de canteras que cuenten con las respectivas autorizaciones ambientales.	Permiso de extracción de materiales pétreos	Autorización ambiental	Durante la fase de construcción	TRIMESTRAL	\$ 200,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Ingreso-salida vehicular	Cambio en el tráfico, / Accidente vehicular por choque, colisión, impacto, atropellamiento, etc.	Mantener en buen estado de pintura y visibilidad carteles y/o señales obligatorias de tráfico: INGRESO-SALIDA; PASO CEBRA; DIRECCIÓN DEL FLUJO; APROXIMACIÓN VEHICULAR; OBSTRUCCIÓN VEHICULAR; RESTRICCIÓN DE VELOCIDAD; SITIO DE ESTACIONAMIENTO, SITIO DE PARQUEO; OBLIGACIÓN DE ESTACIONAMIENTO EN REVERSA; etc.	Señales e indicaciones de tráfico cumplen la norma RTE INEN 004-1:2011 en lo que corresponda:	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 35,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Ingreso-salida vehicular	Cambio en el tráfico, / Accidente vehicular por choque, colisión, impacto, atropellamiento, etc.	Mantener en todas las islas de expendio y en buen estado los protectores metálicos de protección contra impacto vehicular.	Todas las Islas de surtidores de combustibles se mantendrán protegidos contra impactos vehiculares	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 50,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Ingreso-salida vehicular	Suspensión de servicio público de expendio de combustibles /Colisión vehicular contra surtidor de expendio; fuga de combustibles; formación de una atmósfera inflamable	Mantener en todos los dispensadores electrónicos, en buen estado de operación y adecuadamente colocados las "válvulas de impacto", uno por cada producto del surtidor	Nro. De válvulas de impacto instalados adecuadamente colocados / Nro. De válvulas requeridas x 100%	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Rotura por arranque accidental de la manguera flexible de surtidor de expendio de combustibles	Suspensión de servicio público; pérdida de combustibles / Formación de un ambiente inflamable o atmósfera explosiva	Mantener colocados y en buen estado de operación las válvulas de cierre de emergencia en las mangueras de despacho de los surtidores de expendio de combustible vehicular (breakaway). Una por cada manguera.	Nro. De válvulas breakaway instalados / Nro. De válvulas mangueras	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 200,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Emisión de vapores de combustibles durante el repostaje vehicular en área de despacho	Daños a la salud; emisiones de Compuestos orgánicos volátiles (COVs) afectación a la calidad del aire /Formación de un ambiente inflamable o atmósfera explosiva	Mantener en buen estado de visibilidad letreros de seguridad como: USO OBLIGATORIO DE EPP; APAGUE EL MOTOR; NO FUMAR; PROHIBIDO USO DE CELULARES; PROHIBIDO ABASTECER VEHICULOS DE SERVICIO PUBLICO CON PASAJEROS A BORDO; PROHIBIDO EXPENDIO DE COMBUSTIBLES EN RECIPIENTES NO AUTORIZADOS, PROHIBIDO EXPENDER COMBUSTIBLES A VEHICULOS QUE TRANSPORTEN PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS.	Los símbolos gráficos, colores de seguridad, señales e indicaciones de seguridad cumplen la Norma NTE ISO-INEN 3864-1:2013	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	TRIMESTRAL	\$ 50,00

1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Emisión de vapores de combustibles durante la descarga de combustibles por autotanques asociado a conexiones hidráulicas no herméticas	Daños a la salud; emisiones de Compuestos orgánicos volátiles (COVs) afectación a la calidad del aire /Formación de un ambiente inflamable o atmósfera explosiva	Mantener en buen estado de visibilidad letreros de seguridad como: PELIGRO; ÁREA DE TANQUES; PELIGRO DESCARGA COMBUSTIBLES; NO FUMAR, NO USAR EL CELULAR; USO OBLIGATORIO DE EPP; CONEXIÓN A TIERRA OBLIGATORIO.	Los símbolos gráficos, colores de seguridad, señales e indicaciones de seguridad cumplen la Norma NTE ISO-INEN 3864-1:2013	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	TRIMESTRAL	\$ 20,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Emisión de vapores de combustibles durante la descarga de combustibles por autotanques asociado a conexiones hidráulicas no herméticas	Daños a la salud; emisiones de Compuestos orgánicos volátiles (COVs) afectación a la calidad del aire /Formación de un ambiente inflamable o atmósfera explosiva	Delimitar el área de descarga mediante vallas, conos o cintas de seguridad para evitar el ingreso de personas no autorizadas.	Nro. de valla y/o cintas y/o conos de seguridad instalados / Nro. De valla y/o cintas y/o conos de seguridad instalados X100%	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	TRIMESTRAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Emisión de vapores de combustibles durante la descarga de combustibles por autotanques asociado a conexiones hidráulicas no herméticas	Daños a la salud; emisiones de Compuestos orgánicos volátiles (COVs) afectación a la calidad del aire /Formación de un ambiente inflamable o atmósfera explosiva	Observar obligatoriamente los procedimientos de descarga de combustibles contemplado en manuales de seguridad de la Comercializadora, Norma INEN 2266:2013, Norma NTE INEN 2251:2013; Normas de Seguridad de EP Petroecuador, etc.	Cartel visible colocado en el área de descarga de combustibles con indicaciones de PROCEDIMIENTOS DE DESCARGA SEGURA DE COMBUSTIBLES	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 30,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Emisión de vapores de combustibles durante la descarga de combustibles por autotanques asociado a conexiones hidráulicas no herméticas	Daños a la salud; emisiones de Compuestos orgánicos volátiles (COVs) afectación a la calidad del aire /Formación de un ambiente inflamable o atmósfera explosiva	Uso de "Codos visores" para asegurar la hermeticidad entre la manguera flexible de descarga y la boca de llenado de producto del tanque subterráneo de almacenamiento	Codos visores en buen estado de operación	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Emisión de vapores de combustibles durante la descarga de combustibles por autotanques asociado a conexiones hidráulicas no herméticas	Daños a la salud; emisiones de Compuestos orgánicos volátiles (COVs) afectación a la calidad del aire /Formación de un ambiente inflamable o atmósfera explosiva	La limpieza interna de tanques debe realizarse con una empresa especializada y con experiencia en trabajos en espacios confinados; y de conformidad con una ORDEN PARA TRABAJOS EN FRIO aprobado previamente por el Operador de la estación de servicio y norma NTE INEN 2251:2013 (7.4.2.1)	Tanques limpios, libre de sedimentos, herrumbre o agua libre en el fondo. Máximo permitido: 5 mm.	Certificado de limpieza de tanques emitido por una empresa calificada.	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 200,00

1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Emisiones furtivas de vapores de combustible por fisuras y/o cuerpo de tanques	Daños a la salud; emisiones de Compuestos orgánicos volátiles (COVs) afectación a la calidad del aire /Formación de un ambiente inflamable o atmósfera explosiva	Inspeccionar periódicamente la hermeticidad de tanques (parte seca) con una empresa verificadora independiente y calificada por la autoridad de hidrocarburos	Nro. de certificados de hermeticidad obtenidos/ Nro. De tanques de combustibles disponibles X100%	Certificados de hermeticidad de tanques	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 150,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Emisiones controladas de gases a la atmósfera	Alteración de la calidad del aire atmosférico debido a la emisión de COVs	Todos los tanques de combustibles deben poseer su respectivo ducto de venteo (desfogue de vapores) con válvula de presión vacío, capuchón de seguridad y mallas de cobre, según el tipo de producto que corresponda, altura mínima, etc.	Todos los tubos de venteo de gases cumplen los requisitos técnicos D.E 1257 (Reglamento de Prevención de Incendios), Norma INEN 1251:2013 y normas NFPA 30	Certificado de control anual vigente	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 10,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Derrames controlados de combustibles	Contaminación del suelo; pérdidas económicas	Mantener en buen estado de operación y hermeticidad y recuperar inmediatamente los combustibles derramados y recogidos en los contenedores y cubetos de contención de derrames.	Contenedores y cubetos libres de combustibles	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	TRIMESTRAL	\$ 10,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Almacenamiento en depósitos y líneas subterráneo y/o enterradas	Contaminación del subsuelo y aguas subterráneas, pérdidas de combustibles/Formación de pittings, huecos o fisuras en la estructura metálica de tanques y/o tuberías	Inspeccionar periódicamente la hermeticidad de tanques y tuberías (parte húmeda) con una empresa verificadora independiente y calificada por la autoridad de hidrocarburos,	Todas las conexiones hidráulicas del sistema de combustibles operando en condiciones herméticas	Certificado de hermeticidad de tanques y líneas vigente	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 150,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos no peligrosos	Contaminación del suelo	Colocar en sitios estratégicos como SSHH, Minimarket, corredores, etc., depósitos para colocar los residuos y desechos que allí se generen.	Nro. de basureros colocados /No. De basureros requeridos	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	TRIMESTRAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Limpieza húmeda de áreas operativas	Generación de aguas residuales;	Uso de desengrasantes industriales biodegradable	Disponibilidad de desengrasantes biodegradables	Hoja técnica de Seguridad del desengrasante	Durante la fase de operación	TRIMESTRAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Limpieza de pequeños derrames de combustibles o goteos	Generación de desechos peligrosos; contaminación del piso	Mantener en el área de repostaje vehicular y de descarga de combustibles al menos un recipiente de arena para su uso como material absorbente	Pisos de las plataformas de descarga y expendio de combustibles limpios, libres de derrames	Registro fotográfico fechado de la medida	Durante la fase de operación	TRIMESTRAL	\$ 100,00

1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Mantenimiento preventivo-correctivo de equipos e instalaciones	Generación de desechos sólidos peligrosos/accidentes	Realizar el mantenimiento preventivo o correctivo de partes o piezas que contengan combustibles (válvulas, mangueras, filtros) de acuerdo con las recomendaciones técnicas y de seguridad del fabricante y conforme el cronograma aprobado por la autoridad de hidrocarburos	Instalaciones y equipos operando en condiciones reglamentarias	Certificado de control anual vigente, emitido por la ARCERNR	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Mantenimiento preventivo del G.E	Generación de desechos peligrosos	Realizar el mantenimiento preventivo del Generador Eléctrico de acuerdo con recomendaciones del fabricante	G.E en buenas condiciones de operación	Registro de mantenimiento preventivo	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 50,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Contratación de Pólizas de Seguros	Coberturas: Cumplimiento del PMA aprobado Responsabilidad civil por daños a terceros y al medio ambiente	Mantener vigentes las Pólizas de Seguros durante todo el periodo de vigencia de la Autorización de Operación las pólizas de seguros: · Cumplimiento del PMA · Responsabilidad civil por daños a terceros y al medio ambiente	Instalaciones aseguradas ante posibles afectaciones al medio ambiente o a terceros	Copia de las Pólizas actualizada	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 400,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Derrame de materiales peligroso	Contaminación al suelo	Realizar el respectivo mantenimiento a la pintura del exterior de la estación de servicio.	# mantenimiento realizados/ # de mantenimientos establecidos	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Derrame de materiales peligroso	Contaminación al suelo	Realizar mantenimientos de la pintura del área de circulación, así como del estacionamiento.	# mantenimiento realizados/ # de mantenimientos establecidos	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Mantenimiento	Mejoramiento del paisaje	Realizar mantenimiento en las áreas verdes estación de servicio.	# mantenimiento realizados/ # de mantenimientos establecidos	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	TRIMESTRAL	\$ 50,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Mantenimiento	Generación de malos olores	Realizar mantenimientos y limpieza de las baterías sanitarias.	# mantenimiento realizados/ # de mantenimientos establecidos	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	TRIMESTRAL	\$ 50,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Calidad de suelos	Generación de desechos peligrosos	Colocar luminarias LED en todas las instalaciones de la estación.	(Actividad realizada/ Actividad programada) * 100	Registro fotográfico fechado	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 60,00

1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Agotamiento de los recursos naturales	Consumo de energía	Implementar rótulos de ahorro de energía y llevar registro del consumo de energía.	(Actividad realizada / Actividad planificada)* 100	Registro fotográfico fechado y Registro	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 10,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Agotamiento de los recursos naturales	Consumo de agua	Implementar rótulos de ahorro de agua y llevar registro del consumo de agua.	(Actividad realizada / Actividad planificada)* 100	Registro fotográfico fechado y Registro	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 10,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Contaminación del aire	Emisiones de (COVs) afectación a la calidad del aire	Observar las medidas consideradas en los procedimientos para despacho y descarga de combustibles, con el fin de prevenir y minimizar las emisiones de hidrocarburos volátiles a la atmósfera.	Nº de contingencias ambientales presentadas en la estación durante el año.	Procedimientos de seguridad para descarga y despacho de combustibles	Durante la fase de operación	TRIMESTRAL	\$ 50,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Emisiones controladas de gases a la atmósfera	Alteración de la calidad del aire atmosférico debido a la emisión de COVs	Al menos con frecuencia trimestral se realizara la inspección visual de las uniones de las tuberías de recepción y despacho a manera de verificar la no existencia de fugas de combustibles.	# de inspecciones ejecutadas / # de inspecciones programadas	Registro de inspección	Durante la fase de operación	TRIMESTRAL	\$ 20,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Emisiones controladas de gases a la atmósfera	Alteración de la calidad del aire atmosférico debido a la emisión de COVs	De ser necesario realizar el mantenimiento al ducto de venteo (desfogue de vapores).	# mantenimiento realizados/ # de mantenimientos establecidos	Registro de mantenimiento	Durante la fase de operación	TRIMESTRAL	\$ 50,00

PLAN DE CONTINGENCIAS

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Organización de tareas	Afectación a la salud /Accidentes personales	Organizar a los trabajadores, observando la jerarquía correspondiente, en una Brigada de ataque para combatir de manera inmediata cualquier emergencia.	Todos los trabajadores conocen su rol en caso de emergencias	Registro fotográfico fechado de Organigrama de Emergencia	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 20,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Entrenamientos para emergencias	Afectación a la salud de los trabajadores	Realizar al menos un simulacro frente a eventos emergentes a fin de evaluar la eficiencia, tiempo de respuesta y procesos de coordinación con entidades de apoyo;	Todo el personal adiestrado y entrenado en control de situaciones de emergencia	Registro documental o fotográfico fechado que demuestre la ejecución de la tarea	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 50,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Notificación de la emergencia	Servicios públicos de atención a emergencias	En caso de que la emergencia requiera de apoyo externo esta será solicitado a través del número de emergencia 911, y se mantendrá dentro de la locación un cartel visible indicando esta obligación	Cartel visible del teléfono de emergencia 911	Registro fotográfico fechado	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 15,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Primeros auxilios	Afectación a la salud de los trabajadores	Disponer de un botiquín de primeros auxilios con insumos medicamentosos para primera intervención y que no requiera de receta médica, tales como: Vendajes adhesivos , Ungüentos para alivio de dolores y/o quemaduras, Agua oxigenada, Alcohol yodado, Alcohol antiséptico, Vendas, Algodón estéril, Gazas para limpieza, Guantes quirúrgicos, Curitas	Disponibilidad de un Botiquín equipado para enfrentar emergencias por accidentes personales	Registro fotográfico fechado	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 50,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Insumos para enfrentar una emergencia por incendio	Afectación a la salud de los trabajadores	Disponer de al menos un extintor de incendio PQS de 20 lbs. con carga vigente y en lugar de fácil acceso	Extintor de incendio ubicado en sitio accesible y con carga vigente	Registro fotográfico fechado	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 50,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Manejo de productos químicos peligrosos	Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas	Contar con un Plan de Emergencias aprobado por autoridad competente el mismo que debe abordar la gestión contra incendios, derrame, fugas, explosión, eventos naturales.	Instalación protegida con un Plan de Emergencias aprobado por autoridad competente	Oficio de aprobación del Plan de Emergencia por parte de autoridad competente	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Derrame de materiales peligroso	Contaminación del suelo	Contar y mantener un kit de contingencia ante posibles derrames.	(Actividad realizada / Actividad planificada)* 100	Registro fotográfico fechado	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 75,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Manejo de productos químicos peligrosos	Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas	Colocar letreros con la respectiva señalética de prohibición, advertencia, obligación, salvamento e información de acuerdo a NTE INEN ISO 3864 – 1:2013, ubicados en sitios estratégicos y visibles para empleados.	Personal conoce exactamente los sitios de evacuación en casos de emergencia	Registro fotográfico fechado	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 50,00

1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Insumos para enfrentar una emergencia por incendio	Afectación a la salud de los trabajadores	Realizar los respectivos mantenimientos a los extintores contra incendios.	(Actividad realizada / Actividad planificada)* 100	Factura de mantenimiento	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 75,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Manejo de productos químicos peligrosos	Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas	Colocar en un área visible el mapa de evacuación	Personal conoce exactamente los sitios de evacuación en casos de emergencia	Registro fotográfico fechado	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 10,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Manejo de productos químicos peligrosos	Afectaciones a la salud, economía, infraestructura, patrimonio, etc. /Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas	Contar con un Plan de Emergencias aprobado por autoridad competente y/o carteles con instructivos generales para casos específicos de emergencia endógenas o exógenas ubicados en sitios visibles para empleados y visitantes,	Instalación protegida con un Plan de Emergencias aprobado por autoridad competente	Oficio de aprobación del Plan de Emergencia por parte de autoridad competente	Durante periodo auditado	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Manejo de productos químicos peligrosos	Afectaciones a la salud, economía, infraestructura, patrimonio, etc. /Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas	Contar con al menos un PLANO DE EVACUACIÓN Y RECURSOS ubicados en sitios estratégicos y visible para visitantes y empleados	Personal y clientes conocen exactamente los sitios de evacuación en casos de emergencia	Registro fotográfico fechado	Durante periodo auditado	ANUAL	\$ 10,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Manejo de productos químicos peligrosos	Afectaciones a la salud, economía, infraestructura, patrimonio, etc. /Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas	Organizar a los trabajadores, observando la jerarquía correspondiente, en Brigadas de ataque para emergencias. Estará conformada, al menos, por: JEFE DE EMERGENCIA: administrador JEFE DE GRUPO: Despachador de mayor rango GRUPOS DE ATAQUE Y/O DE APOYO: trabajadores en general conforme sus experiencias y aptitudes.	Disponibilidad de un ORGANIGRAMA GENERAL DE EMERGENCIAS ubicado en lugar visible y accesible al personal directivo, técnico y administrativo	Registro fotográfico fechado	Durante periodo auditado	ANUAL	\$ 5,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Manejo de productos químicos peligrosos	Afectaciones a la salud, economía, infraestructura, patrimonio, etc. /Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas	Mantener en buen estado de visibilidad la señalética de emergencia: SALIDA DE EMERGENCIA; RUTA DE EVACUACIÓN; SITIO DE ENCUENTRO	Personal y clientes conocen exactamente las salidas de, rutas y sitios de concentración en casos de emergencia	Registro fotográfico fechado	Durante periodo auditado	ANUAL	\$ 30,00

1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Manejo de productos químicos peligrosos	Afectaciones a la salud, economía, infraestructura, patrimonio, etc. /Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas	Mantener en buen estado de operación y accesibilidad: botón de pánico; alarmas: visual y/o sonora; botón de parada de emergencia.	Establecimiento cuenta con un adecuado sistema de alerta para casos de emergencia	Registro fotográfico fechado	Durante periodo auditado	ANUAL	\$ 50,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Manejo de productos químicos peligrosos	Afectaciones a la salud, economía, infraestructura, patrimonio, etc. /Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas	Capacitar y entrenar (simulacros) en atención a emergencias.	Todo el personal adiestrado y entregado para enfrentar situaciones de emergencia	Registro fotográfico fechado Registro documental de la organización del evento de capacitación o simulacro	Durante periodo auditado	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Actuación ante situaciones de emergencia Actuación ante situaciones de emergencia	Afectaciones a la salud, economía, infraestructura, patrimonio, etc. /Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas	En caso de que la emergencia requiera de apoyo externo esta será solicitada a través del número de emergencia 911, y se mantendrá dentro de la locación un cartel visible indicando esta obligación.	Cartel visible del teléfono de emergencia 911	Registro fotográfico fechado	Durante periodo auditado	ANUAL	\$ 15,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Actuación ante situaciones de emergencia Actuación ante situaciones de emergencia	Afectaciones a la salud, economía, infraestructura, patrimonio, etc. /Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas	Mantener en lugar visible y accesible a los trabajadores un botiquín de primeros auxilios con insumos medicamentosos para primera intervención y que no requiera de receta médica, tales como: Vendajes adhesivos, Ungüentos para alivio de dolores y/o quemaduras, Agua oxigenada, Alcohol yodado, Alcohol antiséptico, Vendas, Algodón estéril, Gazas para limpieza, Guantes quirúrgicos, Curitas.	Disponibilidad de un Botiquín equipado para enfrentar emergencias por accidentes personales	Registro fotográfico fechado	Durante periodo auditado	ANUAL	\$ 50,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Actuación ante situaciones de emergencia Actuación ante situaciones de emergencia	Afectaciones a la salud, economía, infraestructura, patrimonio, etc. /Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas	Mantener en buen estado de operación, localización y mantenimiento el siguiente Kit contra incendios: Extintores de incendio PQS y CO2, Boca de incendio equipada (BIE), Tanque cisterna, Toma siamesa.	Establecimiento adecuadamente protegido para casos de emergencia por incendio	Registro fotográfico fechado	Durante periodo auditado	ANUAL	\$ 30,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Actuación ante situaciones de emergencia Actuación ante situaciones de emergencia	Afectaciones a la salud, economía, infraestructura, patrimonio, etc. /Incendios, derrames, inundaciones, erupciones volcánicas	Mantener en buen estado de operación, localización y mantenimiento el siguiente kit anti derrames: Tanque de reserva con arena de río, Salchicha y/o paños absorbentes, Dispersante o desengrasante biodegradable, Un pico, Una pala, Fundas plásticas	Establecimiento adecuadamente protegido para casos de emergencia por derrames de combustibles o tóxicos	Registro fotográfico fechado	Durante periodo auditado	ANUAL	\$ 150,00

1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Derrame de materiales peligroso	Contaminación del suelo	Mantener un kit de contingencia antiderrames en el área de desechos peligrosos	(Actividad realizada / Actividad planificada)* 100	Registro fotográfico fechado	Durante periodo auditado	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Insumos para enfrentar una emergencia por incendio	Afectación a la salud de los trabajadores	Realizar mantenimientos anuales a los extintores contra incendios de la estación de servicio	(Actividad realizada / Actividad planificada)* 100	Factura de mantenimiento	Durante periodo auditado	ANUAL	\$ 75,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Insumos para enfrentar una emergencia por incendio	Afectación a la salud de los trabajadores	Mantener vigente le permiso de funcionamiento emitido por el Cuerpo de Bomberos de Santo Domingo.	(Actividad realizada / Actividad planificada)* 100	Permiso de funcionamiento	Durante periodo auditado	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Disposición inadecuada de aguas residuales	Contaminación del agua	En caso de deficiencia del sistema de tratamiento de las aguas residuales se deberá gestionar su disposición final con un gestor autorizado.	(Actividad realizada / Actividad planificada)* 100	Acta	Durante periodo auditado	ANUAL	\$ 100,00

PLAN DE CAPACITACIÓN

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de Residuos	Contaminación del suelo	Antes del inicio de las operaciones se instruirá y capacitará al personal en identificación, clasificación, gestión, etiquetas, procedimientos de desechos peligrosos y no peligrosos.	Personal capacitado	Registro de capacitación / Registro fotográfico fechado	Al inicio de la etapa	ANUAL	\$ 25,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Riesgos de accidentes	Afectación a la salud de los trabajadores	Antes del inicio de las operaciones se instruirá y capacitará al personal en sustancias químicas.	Personal capacitado	Registro de capacitación / Registro fotográfico fechado	Al inicio de la etapa	ANUAL	\$ 25,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Riesgos de accidentes	Afectación a la salud de los trabajadores	Antes del inicio de las operaciones se instruirá y capacitará al personal en manejo de combustible.	Personal capacitado	Registro de capacitación / Registro fotográfico fechado	Al inicio de la etapa	ANUAL	\$ 25,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de Residuos	Contaminación del suelo	Antes del inicio de las operaciones se instruirá y capacitará al personal sobre protección ambiental, ahorro de agua y energía.	Personal capacitado	Registro de capacitación / Registro fotográfico fechado	Al inicio de la etapa	ANUAL	\$ 25,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Riesgos de accidentes	Afectación a la salud de los trabajadores	Antes del inicio de las operaciones se instruirá y capacitará al personal sobre los riesgos de accidentes, prevención y control; uso y mantenimiento de EPP (seguridad industrial y salud ocupacional)	Personal capacitado	Registro de capacitación / Registro fotográfico fechado	Al inicio de la etapa	ANUAL	\$ 25,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Relaciones con la comunidad	Conflictos con la comunidad	Antes del inicio de las operaciones se instruirá y capacitará al personal sobre relaciones con la comunidad y manejo de conflictos.	Personal capacitado	Registro de capacitación / Registro fotográfico fechado	Al inicio de la etapa	ANUAL	\$ 25,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de Residuos	Contaminación del suelo	Antes del inicio de las operaciones se instruirá y capacitará al personal sobre mantenimiento de maquinaria y equipos en sitios adecuado.	Personal capacitado	Registro de capacitación / Registro fotográfico fechado	Al inicio de la etapa	ANUAL	\$ 25,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Desconocimiento del Plan de Manejo Ambiental	Contaminación de los recursos aire, agua y suelo	Al menos una vez durante el período auditable se instruirá y capacitará al personal sobre PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Personal capacitado	Registro de capacitación / Registro fotográfico fechado	Durante el período auditable	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Riesgos de accidentes	Afectación a la salud de los trabajadores	Al menos una vez durante el período auditable se instruirá y capacitará al personal sobre MANEJO DE COMBUSTIBLES.	Personal capacitado	Registro de capacitación / Registro fotográfico fechado	Durante el período auditable	ANUAL	\$ 50,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de Residuos	Contaminación del suelo	Al menos una vez durante el período auditable se capacitará al personal sobre MANEJO DESECHOS PELIGROSOS	Personal capacitado	Registro de capacitación / Registro fotográfico fechado	Durante el período auditable	ANUAL	\$ 50,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Riesgos de accidentes	Afectación a la salud	Al menos una vez durante el período auditable se instruirá y capacitará al personal sobre DESCARGA SEGURA DE COMBUSTIBLES	Personal capacitado	Registro de capacitación / Registro fotográfico fechado	Durante el período auditable	ANUAL	\$ 50,00

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos No peligrosos	Afectación a la salud; Contaminación del suelo	Mantener un lugar específico, accesible y protegido, un sitio de disposición temporal de desechos no peligrosos con recipiente de material resistente debidamente codificados para al menos dos tipos de desechos: desechos general, reciclables	Área de disposición temporal de desechos sólidos no peligrosos	Registro fotográfico fechado	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 2	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos No peligrosos	Afectación a la salud; Contaminación del suelo	Llevar un registro de la cantidad de desechos no peligrosos generados durante la etapa de construcción y entregados al colector municipal	Gestión adecuada de los desechos generados durante la construcción	Informe del constructor	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 25,00
1	Programa 3	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos No peligrosos	Afectación a la salud; Contaminación del suelo	Entregar los desechos no peligrosos exclusivamente a los gestores autorizados.	Gestión adecuada de los desechos generados durante la construcción	Informe del constructor	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 25,00
1	Programa 4	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos peligrosos	Contaminación de suelo, aire, aguas subterráneas	En caso de generarse desechos peligrosos estos deberán estar almacenados de acuerdo a la NTE 2266:2013, y debidamente identificados con sus respectivos rótulos.	Área de disposición temporal de desechos peligrosos	Registro fotográfico fechado	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 5	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos peligrosos	Contaminación de suelo, aire, aguas subterráneas	En caso de generarse desechos peligrosos se debe entregar los desechos peligrosos exclusivamente a los gestores autorizados.	Desechos peligrosos gestionados, adecuadamente	Copia de la Cadena de Custodia, manifiesto único, certificado de destrucción final.	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 75,00
1	Programa 6	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos peligrosos	Contaminación de suelo, aire, aguas subterráneas	En caso de generarse desechos peligrosos se debe llevar un registro de la cantidad de desechos peligrosos generados durante la etapa de construcción y entregados al gestor autorizado.	Desechos peligrosos gestionados, adecuadamente	Registro de la cantidad de desechos peligrosos generados	Durante la etapa de construcción	ANUAL	\$ 25,00
1	Programa 7	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Contaminación de suelo, aire, aguas subterráneas	Calidad de suelo	Todos los escombros generados durante la etapa de construcción deberán ser entregados en escombreras autorizadas por el GAD local. Se mantendrá registros de la entrega.	Cantidad de escombros entregados / Cantidad de escombros generados	Registros de la entrega.	Durante la etapa de construcción	TRIMESTRAL	\$ 500,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos no peligrosos	Contaminación del suelo, agua.	El área de almacenamiento temporal de los desechos sólidos no peligrosos deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos: Los residuos sólidos no peligrosos se deberán disponer temporalmente en recipientes o contenedores cerrados (con tapa), identificados, clasificados, en orden y de ser posible con una funda plástica en su interior. Los contenedores para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos deberán cumplir como mínimo con: estar cubiertos y adecuadamente ubicados, capacidad adecuado acorde con el volumen generado, construidos con materiales resistentes y tener identificación de acuerdo al tipo de residuo. El almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos se lo realizará bajo las condiciones establecidas en la norma técnica del INEN.	Área de disposición temporal de desechos sólidos no peligrosos protegidos cumple requisitos técnicos	Registro fotográfico fechado	Durante periodo auditable	ANUAL	\$ 100,00

1	Programa 2	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos no peligrosos	Contaminación del suelo, agua.	Mantener un lugar específico, accesible y protegido, un sitio de disposición temporal de desechos no peligrosos con recipiente de material resistente debidamente codificados para al menos: DESECHOS COMUNES, DESECHOS ORGANICOS y; RECICLABLES	Desechos sólidos no peligrosos cumple requisitos técnicos	Registro fotográfico fechado	Durante periodo auditable	ANUAL	\$ 50,00
1	Programa 3	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos no peligrosos	Contaminación del suelo, agua.	Llevar un registro de la cantidad de desechos no peligrosos generados y entregados al colector municipal	Gestión técnica y sustentable de manejo de desechos	Registro de generación de desechos comunes	Durante periodo auditable	ANUAL	\$ 5,00
1	Programa 4	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos no peligrosos	Contaminación del suelo, agua.	Entregar los desechos no peligrosos reciclables exclusivamente a los gestores autorizados.	Gestión técnica y sustentable de manejo de desechos	Informe de Gestión Ambiental anual	Durante periodo auditable	ANUAL	\$ 5,00
1	Programa 5	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo, agua.	El área de almacenamiento temporal de los desechos peligrosos deben cumplir con los requisitos de almacenamiento establecidos en la NTE 2266:2013, AM 061, 026: 1. Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos y que permitan el tránsito de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia; 2. Estar situados en un lugar alejado de áreas residenciales, escuelas, hospitales, áreas de comercio, industrias que fabriquen o procesen alimentos para el hombre o los animales, ríos, pozos, canales o lagos; 3. No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas; 4. Sitarse en un terreno o área no expuesta a inundaciones. 5. Contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos. 6. Los desechos peligrosos y/o especiales deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados, aplicando para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Nacional de Normalización, o en su defecto normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país. Los envases empleados en el almacenamiento deben ser utilizados únicamente para este fin, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos y/o especiales con ciertos materiales.	Área de disposición temporal de desechos peligrosos cumple requisitos técnicos	Registro fotográfico fechado	Durante periodo auditable	ANUAL	\$ 300,00
1	Programa 6	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo, agua.	El almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales en las instalaciones, no podrá superar los doce (12) meses	Gestión técnica y sustentable de manejo de desechos	Informe de Gestión Ambiental anual	Durante periodo auditable	ANUAL	\$ 5,00
1	Programa 7	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo, agua.	Mantener un lugar específico, accesible y protegido un sitio de disposición temporal de desechos peligrosos con recipiente de material resistente debidamente codificados, con tapa hermética, conforme el siguiente detalle: G.46.07 Desechos sólidos contaminados con hidrocarburos G.46.01 Lodos de la Trampa de grasa G.46.08 Lodos y desechos de tanques de almacenamiento G.46.06 materiales absorbentes utilizados para limpieza de derrames	Desechos peligrosos gestionados, controlados y manejados técnicamente	Registro fotográfico fechado	Durante periodo auditable	ANUAL	\$ 50,00

1	Programa 8	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos peligrosos	Manejo sustentable del proyecto	Obtener de parte de la Autoridad Ambiental el Registro como Generador de desechos peligrosos, cumpliendo la normativa legal vigente	Gestión técnica y sustentable de manejo de desechos	Registro como Generador de desechos peligrosos	Durante periodo auditable	ANUAL	\$ 180,00
1	Programa 9	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos peligrosos	Manejo sustentable del proyecto	Presentar en la primera declaración anual de gestión de desechos peligrosos, las medidas o estrategias con el fin de prevenir, reducir o minimizar la generación de residuos o desechos peligrosos y/o especiales conforme la normativa que se emita para el efecto. El reporte de resultados del cumplimiento e implementación de las medidas o estrategias serán presentadas anualmente a partir de la segunda declaración;	Gestión técnica y sustentable de manejo de desechos	Plan de minimización	Durante periodo auditable	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 10	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo, agua.	Llevar un libro de registro (bitácora) de los movimientos (fechas) de entrada y salida de desechos peligrosos indicando el origen, cantidades, características y destino final que se dará a los mismos.	Gestión técnica y sustentable de manejo de desechos	Registro de generación de desechos peligrosos	Durante periodo auditable	MENSUAL	\$ 5,00
1	Programa 11	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo, agua.	Entregar los desechos no peligrosos exclusivamente a los gestores autorizados.	Gestión técnica y sustentable de manejo de desechos	Cadena de Custodia, manifiesto único y certificado de destrucción final	Durante periodo auditable	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 12	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo, agua.	Cada que se realiza la entrega de los desechos peligrosos a gestores autorizados se deberá completar, formalizar y emitir el manifiesto único.	Gestión técnica y sustentable de manejo de desechos	Manifiesto único.	Durante periodo auditable	ANUAL	\$ 5,00
1	Programa 13	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo, agua.	Custodiar el manifiesto único y los certificados de disposición final emitidas por los gestores autorizados.	Gestión técnica y sustentable de manejo de desechos	Cadena de Custodia, manifiesto único y certificado de destrucción final	Durante periodo auditable	ANUAL	\$ 5,00
1	Programa 14	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo, agua.	Presentar anualmente a la Autoridad Ambiental competente la declaración anual de gestión de desechos peligrosos	Gestión técnica y sustentable de manejo de desechos	Declaración Anual de desechos peligrosos	Durante periodo auditable	ANUAL	\$ 150,00
1	Programa 15	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de desechos peligrosos	Contaminación del suelo, agua.	En caso de producirse descargas accidentales de desechos declarar la emergencia y notificar a la autoridad ambiental competente, dentro de las 24 horas de sucedido el incidente	Gestión técnica y sustentable de manejo de desechos	Registro documental cuando corresponda	Cuando corresponda	ANUAL	\$ 25,00

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
1	Programa de información y comunicación	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de emisiones gaseosas, ruido, vibración y desechos	Afectación a la población del área de influencia social	Difundir el Estudio de Impacto Ambiental aprobado e informar sobre el inicio de la fase de construcción. Para lo cual, se deberá colocar EsIA aprobado en la página web de la empresa Cofiza y se entregará trípticos con la siguiente información: link de la página web, información del inicio de la fase de construcción y el PMA aprobado para la fase de construcción, a los moradores cercanos.	Actividades realizadas/ actividades planificadas	Captura de pantalla del EsIA en página web Registro de recepción de tríptico informativo	Una vez Previo al inicio de la fase de construcción	ANUAL	\$ 100,00
2	Programa de información y comunicación	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de emisiones gaseosas, ruido, vibraciones y desechos	Afectación a la población del área de influencia social	Receptar y atender, dudas y quejas de la población durante la fase de construcción y llevar un registro de esta actividad.	N° Quejas y/o dudas respondidas/ N° Quejas y/o dudas recibidas X 100%	Registro de recepción y respuestas a de dudas o quejas	Se recibirán durante la fase de construcción y se llevará el registro de la recepción y respuestas de manera trimestral	TRIMESTRAL	\$ 10,00
3	Programa de compensación e indemnización	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de emisiones gaseosas, ruido, vibraciones y desechos	Afectación a la población del área de influencia social	Contar con un seguro de responsabilidad civil como un respaldo de indemnización en caso de impacto negativo sobre las unidades individuales en el área de influencia social directa.	Seguro de daño a terceros obtenido/ Seguro de daños a terceros planificado	Procedimiento de Indemnización Registros de procesamiento de requerimientos de indemnización Registro de indemnizaciones realizadas	A partir de la obtención de la Autorización Ambiental	ANUAL	\$ 300,00
4	Programa de compensación e indemnización	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de emisiones gaseosas, ruido, vibraciones y desechos	Afectación a la población del área de influencia social	Se acordará con los moradores del área de influencia social directa una compensación a nivel colectivo. Actualmente, el AISD no se encuentra ocupada y son terrenos lotizados, por lo cual, no se puede acordar acuerdos de compensación. Una vez se encuentren ocupados los lotes del Conjunto Jesús de la Misericordia 3, se deberá acordar, con base a lo establecido en el Acuerdo Interministerial 001, suscrito el 24 de agosto de 2012, en el apartado "1. Primer Nivel de Aplicabilidad: Compensación anticipada de afectaciones potenciales"	Acuerdo de compensación ejecutado/ Acuerdo de compensación firmado	Informe del proceso de compensación con base en el Acuerdo Interministerial 001	Una vez que se encuentren ocupados los terrenos lotizados del Conjunto Jesús de la Misericordia 3	ANUAL	\$ 250,00
5	Programa de contratación de mano de obra local	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de emisiones gaseosas, ruido, vibraciones y desechos	Afectación a la población del área de influencia social	Dar preferencia en la contratación de mano de obra local, a la población del área de influencia social. Se colocarán afiches en la Estación informando el personal requerido	Nro. de personas contratadas localmente / Nro. de personas de mano de obra requerida	Informe de empresa constructora	Durante la fase de construcción. Cuando se requiera	ANUAL	\$ 20,00
6	Programa de educación ambiental	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de emisiones gaseosas, ruido, vibraciones y desechos	Afectación a la población del área de influencia social	Colocar afiches informativos en la zona de construcción de la Estación de Servicio con medidas para cuidar el ambiente como mantenimiento de vehículos para reducción de generación de gases, reciclaje, etc.	Actividad realizada/Actividad planificada	Registro fotográfico fecha mensual fecha	Durante la fase de construcción.	ANUAL	\$ 50,00
7	Programa de monitoreo comunitario	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de emisiones gaseosas, ruido, vibraciones y desechos	Afectación a la población del área de influencia social	De haber un requerimiento de la población del área de influencia social directa se invitará al menos a un representante de la misma, para que participe en los monitoreos que se realicen en las actividades del proyecto	Actividad realizada/Actividad planificada	Registro fotográfico Requerimiento de la población Respuesta por parte del Operador	Cuando se requiera Durante la fase de construcción.	SEMESTRAL	\$ 10,00
8	Programa de información y comunicación	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos	Afectación a la población del área de influencia social	Informar a la comunidad a través de Carteles el inicio de la fase de Operación	Actividad realizada/Actividad planificada.	Registro fotográfico fecha fecha	Una vez Previo al inicio de la fase de Operación	ANUAL	\$ 50,00

9	Programa de información y comunicación	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos	Afectación a la población del área de influencia social	Llevar un registro mediante el cual se receptorá, registrará y responderá las solicitudes, dudas o quejas verbales o escritas, relativas a la gestión socio ambiental de la operación, realizadas por cualquier actor social o institucional y reportará sobre este mecanismo en el Informe de Gestión Anual.	Nro. de reclamos, quejas o peticiones atendidas satisfactoriamente / Número de quejas, reclamos o peticiones recibidas	Informe de gestión anual Registro de solicitudes, dudas o quejas	Se receptorán durante la fase de operación Se llevará el registro de la recepción y respuestas de manera trimestral	ANUAL	\$ 10,00
10	Programa de compensación e indemnización	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos	Afectación a la población del área de influencia social	Contar con un seguro de responsabilidad civil como un respaldo de indemnización en caso de impacto negativo sobre las unidades individuales en el área de influencia social directa.	Seguro de daño a terceros obtenido/ Seguro de daños a terceros planificado X 100%	Procedimiento de Indemnización Registros de procesamiento de requerimientos de indemnización Registro de indemnizaciones realizadas	Durante la fase de operación	ANUAL	\$ 300,00
11	Programa de compensación e indemnización	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos	Afectación a la población del área de influencia social	En caso de afectación ambiental, se compensará de manera colectiva al área de influencia social directa. De acuerdo a lo establecido en el Acuerdo Interministerial 001, suscrito el 24 de agosto de 2012, en el apartado "2. Segundo Nivel de Aplicabilidad: La Compensación en la etapa de gestión de impactos" y Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, artículos 819, 820 y 821.	Acuerdo de compensación ejecutado/ Informe de daño ambiental	Informe del proceso de compensación	En caso de afectación ambiental	ANUAL	\$ 250,00
12	Programa de contratación de mano de obra local	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos	Afectación a la población del área de influencia social	El personal operativo (despachadores, ayudante de patio, limpieza, etc.) serán contratados preferentemente entre la población local, para lo cual se colocarán afiches en la Estación informando el personal requerido, y se tomará contacto con la directiva del área de influencia social directa (cuando aplique) para informar a la población.	Nro. de personas contratadas localmente / Nro. de personas de mano de obra no especializada requerida	Informe de empresa operadora	Durante la fase de Operación	ANUAL	\$ 50,00
13	Programa de educación ambiental	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos	Afectación a la población del área de influencia social	Colocar afiches informativos en la Estación con medidas para cuidar el ambiente como mantenimiento de vehículos para reducción de generación de gases, reciclaje, etc.	Actividad realizada/Actividad planificada	Registro fotográfico fecha mensual fecha	Durante la fase de Operación Trimestralmente	TRIMESTRAL	\$ 50,00
14	Programa de educación ambiental	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos	Afectación a la población del área de influencia social	Apoyo a proyectos o actividades de conservación en función del análisis de los requerimientos solicitados y recursos económicos disponibles.	Actividad realizada de acuerdo a recursos económicos /Actividad solicitada por parte del área de influencia social	Informe de la actividad realizada en torno a la conservación	Cuando se requiera/Anual Durante la fase de Operación	ANUAL	\$ 100,00
15	Programa de monitoreo comunitario	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de emisiones gaseosas, efluentes líquidos residuales y desechos	Afectación a la población del área de influencia social	De haber un requerimiento de la población del área de influencia social directa se invitará al menos a un representante de la misma, para que participe en los monitoreos que se realicen en las actividades del proyecto	Actividad realizada/Actividad planificada	Registro fotográfico Requerimiento de la población Respuesta por parte del Operador	Cuando se requiera Durante la fase de Operación	SEMESTRAL	\$ 10,00

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

Código o Nro.	Programa	Etapa del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos CONSTRUCCIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehiculos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Remoción de cobertura vegetal	Afectación de la flora del sitio	La capa de suelo vegetal retirada deberá restituirse al sitio del proyecto parte del cual servirá para la construcción de áreas verdes o jardines.	M3 de áreas verdes construidos / m3 de área verdes previstas en planos X 100%.	Informe del constructor	Durante la etapa de construcción.	ANUAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos OPERACIÓN	Venta al por menor de combustibles para vehiculos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Fugas o derrames de combustibles o desechos peligrosos	Remediación de la contaminación ambiental	Determinar el área afectada o el alcance del derrame Delimitar el área determinada para la remediación y/o rehabilitación Establecer la calidad de fondo (background) para determinar los parámetros referenciales de calidad ambiental del suelo a ser remediados, tomando en cuenta los procedimientos previstos en la legislación ambiental vigente Preparar y remitir a la Autoridad Ambiental competente el correspondiente Programa de remediación y rehabilitación ambiental para su pronunciamiento, con una copia del certificado del pago por servicios administrativos de control y seguimiento.	M2 de terrenos remediados y rehabilitados en predios colindantes / m2 de áreas afectadas X 100%.	Registro fotográfico fechado y/o documental	Cuando ocurra la afectación	TRIMESTRAL	\$ 100,00

PLAN DE CIERRER Y ABANDONO

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Demolición	Accidentes, contaminación ambiental	Derrocamiento, desmantelamiento y limpieza de estructuras y áreas utilizadas como bodegas, campamentos en la etapa de construcción o desmantelamiento de estructuras civiles y/o electromecánicas, en la etapa de operación, tomando todas las medidas necesarias para evitar daños a terceros, o provocar contaminación a los componentes ambientales	Área despejada de elementos constructivos provisionales o permanentes	Registro fotográfico	Cuando corresponda	DIARIO	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de residuos sólidos (chatarra, escombros)	Contaminación de suelo	Los residuos sólidos (escombros) generados en el abandono del proyecto, sea en la etapa de construcción o en la etapa de operación o por finalización del contrato, serán dispuestos en escombreras autorizadas por la autoridad ambiental	Cantidad de escombros gestionados/antidad de escombros generados x100%	Informe del Constructor u Operador según el caso	Cuando corresponda	MENSUAL	\$ 100,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de residuos reciclables (chatarra)	Contaminación de suelo	Todos los desechos reciclables generados durante el abandono del área deberán ser entregados a gestores autorizados	Cantidad de desechos gestionados/antidad de desechos generados x100%	Informe del Constructor u Operador según el caso	Cuando corresponda	TRIMESTRAL	\$ 50,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Abandono de tanques en sitio	Contaminación del suelo y aire	Los tanques subterráneos de almacenamiento podrán ser dejados en sitio, pero previamente deberán desgasificarse totalmente y rellenados con material pétreo inerte (arena) Se requerirá la autorización de la autoridad ambiental competente	Plan de abandono con autorización actualizada de la autoridad competente	Registro documental que coadyuve a verificar el cumplimiento de la medida	Cuando corresponda	TRIMESTRAL	\$ 400,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Restauración del área	Manejo sustentable	Vegetar el área abandonada restituyendo el uso de suelo a las condiciones anteriores a la intervención.	Área totalmente restituida a las condiciones iniciales	Registro fotográfico	Cuando corresponda	MENSUAL	\$ 100,00

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Código o Nro.	Programa	Etapas del proyecto	Procesos / Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Indicadores	Medios de Verificación	Plazo	Frecuencia / Periodicidad	Costo estimado
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Construcción	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Descargas líquidas a cuerpos de agua, derrames de petróleo, etc	Contaminación de ecosistemas (Agua, suelo, aire...)	Seguimiento y evaluación al cumplimiento del plan de manejo y formulación de un plan de acción cuando se identifique demoras o dificultades en la implementación de las medidas	# Actividades efectivamente cumplidas / # total de actividades en el periodo	Actas de reunión o informes de seguimiento	Durante la etapa de construcción	TRIMESTRAL	\$ 25,00
1	Programa 1	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Presentación ante autoridad competente Informe de Gestión Ambiental anual	Autoridad ambiental informada por parte del Operador acerca de su desempeño ambiental anual.	Recopilar toda la información técnica, económica, legal y fotográfica generada sobre el seguimiento y control realizado de las actividades anuales ejecutadas en base del Plan de Manejo Ambiental y remitir a la Autoridad Ambiental competente en los formatos respectivos.	Nro. de Informes de Gestión Ambiental presentados / Nro. De Informe previstos ejecutar X 100%.	Informe de Gestión Ambiental	Durante la etapa de operación	ANUAL	\$ 25,00
1	Programa 2	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de ruido	Contaminación acústica/Afectación a la salud	Llevar un registro mensual de horas de funcionamiento del generador eléctrico de emergencia.	Nro. de registros / Nro. De registros previstos ejecutar X 100%.	Registro de funcionamiento del generador eléctrico	Durante el período auditable	ANUAL	\$ 25,00
1	Programa 3	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de gases de combustión de fuente fija (G.E)	Contaminación del aire atmosférico / afectación a la salud	Si las horas de funcionamiento superan las 300 al año, realizar el monitoreo de emisiones de fuente fija con un laboratorio acreditado.	Informe de monitoreo	Informe de monitoreo	Durante el período auditable	ANUAL	\$ 150,00
1	Programa 4	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de ruido	Contaminación acústica/Afectación a la salud	Instalar el generador eléctrico de emergencia en un cuarto aislado con ventilación natural, y de ser el caso si el uso del generador eléctrico de emergencia sobre pasa las horas de funcionamiento de acuerdo al 091, se deberá instalar una cabina insonorizada.	Si las horas de funcionamiento superan las 300 al año, realizar el monitoreo de ruido ambiente con un laboratorio acreditado	Registro fotográfico fechado	Durante el período auditable	ANUAL	\$ 10,00
1	Programa 5	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de aguas residuales	Contaminación de agua y/o suelos superficiales / afectación a la salud	Realizar, con un laboratorio acreditado y frecuencia establecida reglamentariamente, el monitoreo de la calidad de aguas residuales tratadas en la T/G y descargadas (pozo séptico o alcantarilla) y remitir los resultados con el informe correspondiente a la Autoridad Ambiental competente para su análisis y aprobación.	Nro de monitoreos realizados en el período auditado / Nro de monitoreos previstos reglamentariamente X 100%	Registro documental: Oficio de remisión de resultados del monitoreo ambiental a la Autoridad Ambiental competente	Durante el período auditable	SEMESTRAL	\$ 200,00
1	Programa 6	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Generación de aguas residuales	Contaminación de agua y/o suelos.	De ser el caso se deberá realizar la gestión de las aguas residuales con un gestor calificado.	Nro. de gestiones realizadas / Nro. De gestiones previstas ejecutar X 100%.	Certificado de disposición final	Durante el período auditable	ANUAL	\$ 100,00

1	Programa 7	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Informe de gestión ambiental anual	Manejo sustentable; Control seguimiento al cumplimiento de objetivos ambientales del proyecto.	Presentar a la autoridad ambiental Competente hasta el treinta y uno de enero de cada año, el informe de gestión ambiental anual, el cual incluirá el análisis de todos los Planes de Manejo Ambiental que tenga aprobado el Operador.	Estación de servicio cumple con todas las disposiciones legales ambientales	Oficio de aprobación de Informe de gestión ambiental anual	Durante el período auditable	ANUAL	\$ 350,00
1	Programa 8	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Control y seguimiento por parte de Autoridad Ambiental	Manejo sustentable del proyecto, seguimiento a remediación, cumplimiento de la normativa ambiental	Cancelar anualmente el costo por seguimiento y control que determine la autoridad ambiental competente	Estación de servicio cumple Acuerdo Ministerial 083-B del Ministerio del Ambiente	Copia del depósito bancario	Durante el período auditable	ANUAL	\$ 80,00
1	Programa 9	Almacenamiento y Comercialización de hidrocarburos Operación	Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados.	Auditoría ambiental	Manejo sustentable; Control seguimiento al cumplimiento de objetivos ambientales del proyecto.	Realizar al año, una Auditoría Ambiental de Cumplimiento del PMA aprobado, y posterior cada 3 años.	Estación de servicio cumple con todas las disposiciones legales ambientales, así como con el PMA aprobado	Oficio de aprobación de AAC.	Durante el período auditable	ANUAL	\$ 1.200,00