

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL *EX ANTE* DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.

FICHA TÉCNICA

1	DATOS DEL PROYECTO/ACTIVIDAD	Nombre: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTE DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.			
		Actividad económica: Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados			
		Número de Trámite: MAATE-RA-2023-475992			
2	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO/ACTIVIDAD	Provincia	Cantón	Parroquia	
		Guayas	Daule	Satélite La Aurora	
		Dirección: el Eje Vial 1, lotización Colembas de San Enrique No. 109515, frente a la Urbanización Magna de Villa Club.		Ubicación geográfica (WGS 84)	
				X	Y
				621766,45	9775603,63
				621775,93	9775601,37
				621811,78	9775590,35
				621796,17	9775506,91
				621774,98	9775512,85
621751,65	9775524,77				
621766,45	9775603,63				
3	DATOS DE LA EMPRESA	Proponente: VEPAGAS S.A.			
		RUC: 0993368540001			
		Representante legal: Sebastián Chávez Peña	Firma de Responsabilidad		
		Dirección: Av. Francisco de Orellana y Miguel H. Alcívar, Centro Empresarial Las Cámaras, torre B, Of. 1.			
		Teléfono: (04)- 2680666			
		Persona de contacto: Sebastián Chávez Peña			
E- mail: schavez@vepamil.com					
4	DATOS DE LA EMPRESA CONSULTORA	Nombre: Carbono Neutral Cía. Ltda.			
		Registro de Consultores: MAE-SUIA-0059-CC			
		Representante Legal: Roberto Urquizo Calderón			
		Dirección: Parque Empresarial Colón, Edificio Pacific Plaza, 1er piso, oficina 106			
		Teléfono: 09-39860601			
EQUIPO TÉCNICO					
Nombre/Formación		Responsabilidad en el proyecto		Firma de Responsabilidad	
Roberto Antonio Urquizo Calderón Ing. Mecánico, MSc. Ingeniería Ambiental.		Coordinación de la elaboración del Estudio, supervisión y revisión del documento			
Vicky Valencia Hidalgo Ing. en Gestión Ambiental		Alcance, Descripción del proyecto, línea base física, análisis de alternativas, determinación de área de influencia física, análisis de riesgos, evaluación de impactos, Plan de Manejo Ambiental.			

EQUIPO TÉCNICO		
Nombre/Formación	Responsabilidad en el proyecto	Firma de Responsabilidad
María Cristina Nieto Bióloga, Mgs	Línea base biótica y social, definición de área de influencia y áreas sensibles biótica y social.	
Thais Morales Ing. Ambiental	Línea base meteorológica	
Daniel Tobalina Ing. Ambiental	Cartografía	

1 ALCANCE

El alcance técnico del desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental Ex Ante, es planteado por el actual Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica a través del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente:

“Art. 433. Estudio de impacto ambiental. - El estudio de impacto ambiental elaborado en idioma español y deberá especificar todas características proyecto que representen interacciones medio circundante. Se presentará caracterización las condiciones ambientales del proyecto, obra o actividad, descripción de las medidas mitigar y controlar las alteraciones de implementación.

Los estudios de impacto deberán ser elaborados por consultores ambientales calificados y/o acreditados, con base en los formatos y requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional norma técnica expedida para el efecto”

1.1 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

1.1.1 NORMATIVA NACIONAL

- **Constitución Política de la República del Ecuador publicada en el Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008.**

En su **Art. 14** establece: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la preservación 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.

Art. 66 numeral 27, reconoce y garantiza a las personas el derecho a vivir un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación y armonía con la naturaleza.

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

El **Art. 74** indica: “las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permita el buen vivir.”

Art. 276.- El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural

Art. 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.

- ***Ley Orgánica de Salud. - Registro Oficial Suplemento 423 de 22 de diciembre de 2006 y modificación del 18 de diciembre de 2015***

En el Capítulo III, de los Derechos y deberes de las personas y del estado en relación con la salud establece:

“Art. 7 literal c) toda persona, sin discriminación tiene derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación”

“Art. 95, del libro segundo de Salud y seguridad ambiental, establece que el Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva”

“Art. 104.- Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades.

Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir esta disposición”

“Art. 113.- Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana”.

“Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.

“Art. 119.- Los empleadores tienen la obligación de notificar a las autoridades competentes, los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sin perjuicio de las acciones que adopten tanto el Ministerio del Trabajo y Empleo como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”.

- ***Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, publicado en el Suplemento del Registro Oficial N° 303, de martes 19 de octubre del 2010***

En lo relacionado con las competencias de gestión ambiental, el Artículo 136 del COOTAD indica que 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

▪ ***Código Orgánico Integral Penal (Registro Oficial Suplemento No.180 de 10 de Febrero del 2014)***

En ella se tipifican los delitos contra el Patrimonio Cultural, contra el medio Ambiente y las contravenciones ambientales, así como sus respectivas sanciones.

“Art. 69.- Penas restrictivas de los derechos de propiedad. - Son penas restrictivas de los derechos de propiedad: En las infracciones contra el ambiente, naturaleza o Pacha Mama, contra los recursos mineros y los casos previstos en este Código, la o el juzgador, sin perjuicio de la aplicación del comiso penal, podrá ordenar la inmediata destrucción o inmovilización de maquinaria pesada utilizada para el cometimiento de estas infracciones.

Art. 251.- Delitos contra el agua. - La persona que contraviniendo la normativa vigente, contamine, desequie 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.

Art. 254.- Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias. - 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.

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”.

- ***Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento 983 de 12 de abril de 2017***

TÍTULO III: CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

CAPÍTULO I: DEL OBJETO Y EL ALCANCE

Art. 199.- Objeto. Las acciones de control y seguimiento de la calidad ambiental tienen como objeto verificar el cumplimiento de la normativa y las obligaciones ambientales correspondientes, así como la efectividad de las medidas para prevenir, evitar y reparar los impactos o daños ambientales.

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

Art. 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.

CAPITULO III: DE LA REGULARIZACION 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 interseca 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.

- **Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, R.O. 507 del 12 de junio de 2019.**

LIBRO TERCERO: CALIDAD AMBIENTAL

TÍTULO II: PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO I: REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

Art. 420. Regularización ambiental. - La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto la autorización ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas.

Art. 423. Certificado de intersección. - El certificado de intersección es un documento electrónico generado por el Sistema Único de Información Ambiental, a partir del sistema de coordenadas establecido por la Autoridad Ambiental Nacional, mismo que indicará si el proyecto, obra o actividad propuesto por el operador, interseca o no, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Patrimonio Forestal Nacional y zonas intangibles. En el certificado de intersección se establecerán las coordenadas del área geográfica del proyecto.

CAPÍTULO IV: LICENCIA AMBIENTAL

Art. 431. Licencia ambiental. - La Autoridad Ambiental Competente, a través del Sistema Único de Información Ambiental, otorgará la autorización administrativa ambiental para obras, proyectos o actividades de mediano o alto impacto ambiental, denominada licencia ambiental.

Art. 435. Plan de manejo ambiental. - El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad. El plan de manejo ambiental según la naturaleza del proyecto, obra o actividad contendrá, los siguientes sub-planes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados:

- a) Plan de prevención y mitigación de impactos;
- b) Plan de contingencias;
- c) Plan de capacitación;
- d) Plan de manejo de desechos;
- e) Plan de relaciones comunitarias;
- f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas;
- g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;
- h) Plan de cierre y abandono; y,

i) Plan de monitoreo y seguimiento.

Los formatos, contenidos y requisitos del estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental, se detallarán en la norma técnica emitida para el efecto.

TÍTULO IV: PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO III: MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD AMBIENTAL

Art. 482. Sistema de control ambiental permanente. - Está constituido por herramientas de gestión que permiten realizar el seguimiento y control sistemático y permanente, continuo o periódico del cumplimiento de los requisitos legales y normativos, así como de las autorizaciones ambientales.

Este sistema incluye auditorías, inspecciones, veeduría ciudadana, monitoreos de la calidad de los recursos naturales y monitoreos a la gestión de cumplimiento de los planes de manejo ambiental y obligaciones derivadas de la autorización ambiental y otros que defina la Autoridad Ambiental Competente.

La información debe estar disponible para la Autoridad Ambiental Competente como para los procesos de veeduría ciudadana, en el marco de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Art. 484. Monitoreos de aspectos ambientales. - El operador llevará reportes que contengan las observaciones visuales, los registros de recolección, los análisis y la evaluación de los resultados de los muestreos para medición de parámetros de la calidad y/o de alteraciones en los medios físico, biótico, socio-cultural, así como las acciones correctivas implementadas en el caso de identificarse incumplimientos de la normativa ambiental

Las fuentes, sumideros, recursos y parámetros a ser monitoreados, así como la frecuencia del monitoreo y la periodicidad de los reportes constarán en el respectivo plan de monitoreo del plan de manejo ambiental y serán determinados según la actividad, la magnitud de los impactos ambientales y características socio-ambientales del entorno.

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.

Los monitoreos de los recursos naturales se realizarán mediante análisis de indicadores cualitativos y cuantitativos, según sea aplicable, sobre los puntos de monitoreo aprobados por la Autoridad Ambiental Competente en el área de influencia de la actividad controlada y deberán ser contrastados con los datos de la línea base y, de ser el caso, con muestreos previos.

Art. 492. Auditoría ambiental. - Es un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencia y evaluar objetivamente el grado de cumplimiento de los requisitos legales ambientales, planes de manejo y requisitos que sustentan la autorización administrativa de un proyecto, obra o actividad, u otro instrumento legal o contractual que se determine como criterio de referencia. Las auditorías, según el alcance de las mismas, considerarán también los procedimientos técnicos para determinar los riesgos, impactos y/o daños que puedan haberse generado al ambiente en el periodo auditado.

Las auditorías ambientales serán elaboradas por un consultor calificado y en base a los respectivos términos de referencia correspondientes al tipo de auditoría.

La Autoridad Ambiental Nacional emitirá la norma técnica en la que se definirán los criterios y lineamientos para la elaboración de las auditorías ambientales.

Las demás auditorías aplicables a obras, proyectos o actividades de sectores estratégicos se definirán a través de la normativa sectorial correspondiente.

Art. 493. Auditoría ambiental de cumplimiento. - El operador presentará una auditoría ambiental de cumplimiento con la finalidad de evaluar la incidencia de los impactos ambientales de sus proyectos, obras o actividades y verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, plan de monitoreo, obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas ambientales, normativa ambiental vigente y planes de acción, de ser el caso.

La auditoría ambiental de cumplimiento se realizará una vez transcurrido un año (1) desde el otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3) años, sin perjuicio de que según el desempeño ambiental del operador la Autoridad Ambiental Competente pueda reducir el tiempo entre auditorías.

Los operadores deberán cancelar los valores por servicios administrativos y presentar las respectivas facturas junto a la auditoría ambiental de cumplimiento.

Art. 495. Revisión de las auditorías ambientales. - Una vez analizada la documentación e información remitida por el operador, la Autoridad Ambiental Competente, deberá aprobar, observar o rechazar la auditoría ambiental en un plazo máximo de tres (3) meses. El operador dispondrá de un término de treinta (30) días, a partir de la fecha de notificación, los cuales podrán ser prorrogados por un término de quince (15) días por causas justificables y por una única vez para absolver las observaciones realizadas por la Autoridad Ambiental Competente.

La Autoridad Ambiental Competente dispondrá de un término máximo de treinta (30) días para pronunciarse sobre las respuestas presentadas por el operador.

En caso de que las observaciones, debidamente motivadas de forma técnica y legal, no sean absueltas por el operador, de forma reiterativa, la Autoridad Ambiental Competente aplicará nuevamente el cobro de tasas administrativas por pronunciamiento de auditorías ambientales.

TÍTULO VII: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS

CAPÍTULO III: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS NO PELIGROSOS

SECCIÓN 3: GENERACIÓN Y FASES DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

Art. 583. Generación. - La generación es el acto por el cual se genera una cantidad de residuos y desechos sólidos no peligrosos, originados por una determinada fuente en un tiempo definido, generalmente medida en unidades de masa.

Los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán medidas para minimizar la generación de residuos y desechos sólidos no peligrosos dentro de su jurisdicción.

La Autoridad Ambiental Nacional, los gobiernos autónomos descentralizados y demás instituciones, crearán y aplicarán medidas y mecanismos legales, administrativos, técnicos, económicos, de planificación que propendan a minimizar la generación de residuos y desechos sólidos no peligrosos.

Art. 584. Obligaciones de los generadores. - Además de las obligaciones establecidas en la Ley y normativa aplicable, todo generador de residuos y desechos sólidos no peligrosos deberá:

- a) Ser responsable de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección o depositados en sitios autorizados que determine el prestador del servicio, en las condiciones técnicas establecidas en la normativa aplicable; y,
- b) Tomar medidas con el fin de minimizar su generación en la fuente, conforme lo establecido en las normas secundarias emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional.

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.

Las instituciones públicas adoptarán las medidas y acciones necesarias para la separación en la fuente de residuos y desechos en sus instalaciones.

SECCION 4a

APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS NO PELIGROSOS PARA LA INDUSTRIA

Art. 600.- Obligaciones de los generadores industriales. - Los generadores industriales deberán cumplir con las siguientes obligaciones:

- a) Disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para el almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos, con fácil accesibilidad para realizar el traslado de los mismos;
- b) Llevar un registro mensual del tipo, cantidad o peso y características de los residuos sólidos no peligrosos generados; y,
- c) Entregar los residuos sólidos no peligrosos ya clasificados a recicladores de base o gestores de residuos o desechos, autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Ambiental Competente.

Aquellos generadores industriales que no están obligados al aprovechamiento de residuos sólidos no peligrosos para la industria, deberán desarrollar e implementar en su plan de manejo ambiental un proceso para el aprovechamiento de residuos sólidos no peligrosos.

La Autoridad Ambiental Nacional podrá solicitar información a los generadores industriales, en cualquier momento, y verificará la información remitida a través de inspecciones.

CAPÍTULO IV: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES

SECCIÓN 1: DISPOSICIONES GENERALES

Art. 613. Prohibiciones. - En la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales se prohíbe:

- a) Disponer residuos o desechos peligrosos y/o especiales sin la autorización administrativa ambiental correspondiente;
- b) Disponer residuos o desechos peligrosos y/o especiales en áreas naturales que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, áreas especiales para la conservación de la biodiversidad, Patrimonio Forestal Nacional, ecosistemas frágiles, en el dominio hídrico público, aguas marinas, playas, en las vías públicas, patios, predios, solares, quebradas o en cualquier lugar no autorizado;
- c) Quemar a cielo abierto residuos o desechos peligrosos y/o especiales;
- d) Realizar mezclas entre residuos o desechos peligrosos y/o especiales, y de la misma manera la mezcla de estos con otros materiales cuando su destino no es la eliminación o disposición final. En el caso de generarse una mezcla de desechos especiales con otros materiales, la mezcla completa deberá ser manejada como desecho especial o según prime la característica de peligrosidad del material. En el caso de generarse una mezcla de desechos peligrosos con otros materiales, la mezcla completa deberá ser manejada como desecho peligroso;
- e) Utilizar residuos o desechos peligrosos y/o especiales como insumo para la elaboración de productos de consumo humano o animal; y,
- f) Realizar movimientos transfronterizos de residuos o desechos peligrosos y/o especiales sin la autorización de la Autoridad Ambiental Nacional y demás autoridades competentes.

El incumplimiento de estas prohibiciones estará sujeto a los procesos administrativos y sanciones respectivas, sin perjuicio de las acciones civiles y penales a las que haya lugar.

Art. 615. Fases del sistema de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales. - El sistema de gestión integral de residuos o desechos peligrosos y/o especiales está integrado por las siguientes fases:

- a) Generación;
- b) Almacenamiento;
- c) Transporte;
- d) Eliminación; y,
- e) Disposición final.

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. 620. Certificado o acta de eliminación o disposición final. - Los operadores de las fases de eliminación o disposición final de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, tienen la obligación de emitir el certificado o acta de eliminación o disposición final de los mismos.

SECCIÓN 2: GENERACIÓN

Art. 623. Generadores de residuos o desechos peligrosos y/o especiales. - Se considera como generador a toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que genere residuos o desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas, de servicios, o de consumo domiciliario. Si el generador es desconocido, será aquella persona natural o jurídica que éste en posesión de esos desechos o residuos, o los controle en el marco de sus competencias.

El generador será el titular y responsable del manejo de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, excepto los generadores por consumo domiciliario, que se regularán conforme a la política y norma secundaria que la Autoridad Ambiental Nacional emita para el efecto.

Los operadores serán responsables de los residuos o desechos generados por las actividades complementarias, equipos, maquinarias o servicios contratados o alquilados para realizar su actividad principal, en las mismas instalaciones de dicha actividad, conforme las disposiciones del presente capítulo.

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.

La Autoridad Ambiental Nacional establecerá excepciones en los casos en los que exista la motivación técnica y jurídica necesaria.

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

- a) Manejar adecuadamente 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 caracterizar, de acuerdo a la norma técnica correspondiente, los residuos o desechos peligrosos y/o especiales generados;
- 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. El Registro será emitido por proyecto, obra o actividad sujeta a regularización ambiental. La Autoridad Ambiental Nacional podrá analizar la factibilidad de emitir un solo Registro de Generador para varias actividades sujetas a regularización ambiental correspondientes a un mismo operador y de la misma índole, considerando aspectos cómo: cantidades mínimas de generación, igual tipo de residuo o desechos peligrosos y/o especiales generados, jurisdicción (ubicación geográfica) para fines de control y seguimiento;
- 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 éstos son generados por otros operadores que legalmente desarrollen actividades en sus instalaciones;
- e) Presentar en la declaración anual de gestión de residuos y desechos peligrosos y/o especiales, según corresponda, 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;

- f) Almacenar y realizar el manejo interno de desechos y residuos 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 desechos y residuos 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.

SECCIÓN 3: ALMACENAMIENTO

Art. 627. Almacenamiento.- El almacenamiento es la fase a través de la cual se acopia temporalmente residuos o desechos peligrosos y/o especiales, en sitios y bajo condiciones que permitan su adecuado acondicionamiento, el cual incluye, aunque no se limita, a operaciones como la identificación, separación o clasificación, envasado, embalado y etiquetado de los mismos, conforme a la norma secundaria emitida para el efecto por la Autoridad Ambiental Nacional o el INEN, y/o normativa internacionalmente aplicable.

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 debe ser restringido, y el personal que ingrese estará 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 el material y equipamiento para atender contingencias;
- f) Contar con sistemas de extinción contra incendios;
- g) Contar con bases o pisos impermeabilizados o similares, según el caso; y,
- h) Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional en la norma secundaria.

Art. 629. Obligaciones. - Las obligaciones de los operadores en la fase de gestión de almacenamiento son:

- a) Obtener la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Nacional, en la cual se especificará el tipo de residuo o desecho que podrá almacenar;
 - b) Mantener actualizada la bitácora;
 - c) Presentar la declaración de gestión ante la Autoridad Ambiental Nacional para su aprobación. La declaración anual de los desechos y residuos gestionados debe presentarse dentro de los diez (10) primeros días del mes de enero del año siguiente. La información consignada en este documento estará sujeta a comprobación; en casos específicos, la Autoridad Ambiental Nacional podrá definir una periodicidad distinta para la presentación de la declaración a través de la norma técnica respectiva;
 - d) Ejecutar el acondicionamiento de residuos o desechos peligrosos y/o especiales, tomando en cuenta los criterios adecuados para la separación o clasificación, identificación, compatibilidad, envasados, etiquetados y otras operaciones de acondicionamiento;
 - e) Entregar los residuos o desechos peligrosos y/o especiales a los gestores que cuentan con la autorización administrativa ambiental correspondiente para su transporte, eliminación o disposición final, a otros gestores de almacenamiento, o a los generadores titulares de los mismos, según corresponda;
 - f) Prestar el servicio únicamente a los generadores registrados y gestores autorizados. Para la recepción de residuos o desechos peligrosos y/o especiales provenientes del consumo domiciliario o de generadores que han sido eximidos de obtener el Registro de generador, los gestores o prestadores de servicio de almacenamiento se atenderán a lo dispuesto en la norma secundaria que la Autoridad Ambiental Nacional emita para el efecto;
 - g) Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación o daños ambientales durante su gestión. El operador que ha contratado el servicio de almacenamiento será responsable solidario;
 - h) Cumplir con las normativas ambientales y de uso y ocupación de suelo emitida a nivel descentralizado; y,
 - i) Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional en la norma secundaria correspondiente.
- ***Decreto Ejecutivo No. 754, publicado en el Registro Oficial segundo suplemento No. 323 del 2 de junio de 2023, que reforma el Reglamento al Código Orgánico de Ambiente.***

Artículo 3.- Sustitúyase el artículo 441, por el siguiente:

“Art. 441.- Termino del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental.- Los términos para realizar el proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental, para proyectos, obras o actividades de alto y mediano impacto del sector estratégico y no estratégico, previo a la obtención de la licencia ambiental; y para los de bajo impacto del sector hidrocarburífero y minero, previo a la obtención del registro ambiental se cumplirán de acuerdo a lo establecido en el Título III de la presente reforma reglamentaria.”

Artículo 4.- Sustitúyase el TÍTULO III “CONSULTA PREVIA” del LIBRO TERCERO, por el siguiente:

TÍTULO III

PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA CONSULTA AMBIENTAL EN EL PROCESO DE REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO II

DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA CONSULTA AMBIENTAL

SECCIÓN 1ª

ALCANCE, MOMENTO, ACOMPAÑAMIENTO Y VIGILANCIA

Art. 467.- El proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental se realizará de manera obligatoria para lo siguiente:

1. Proyectos, obras, actividades de alto y mediano impacto ambiental del sector estratégico; y,
2. Proyectos, obras o actividades de bajo impacto ambiental del sector hidrocarburífero y minero.

Art. 468.- Momento en el que se debe efectuar el proceso. - El proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental se efectuará previo al otorgamiento de los permisos ambientales correspondientes para los proyectos, obras o actividades descritas en el artículo 467 del presente Reglamento.

Art. 470.- Entrega de información por parte del operador. – El operador del proyecto obra o actividad deberá entregar a la Autoridad Ambiental competente, los ejemplares en físico y digital de los instrumentos técnicos ambientales que la misma requiera. Así mismo corresponde al operador entregar los materiales o suministros comunicacionales para la difusión didáctica del contenido de los Instrumentos Técnicos Ambientales (resúmenes, trípticos, presentaciones en diapositivas y todos aquellos que determine la Autoridad Ambiental competente (...)).

SECCIÓN 3ª

IDIOMA, CONSIDERACIONES ESPECIALES, CONTINUIDAD Y FINANCIAMIENTO DEL PROCEOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA LA CONSULTA AMBIENTAL

Art. 474.- Continuidad del proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental. – En el caso de que los sujetos consultados no ejerzan su derecho a participar en el proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental, habiendo sido debidamente convocados, o existan medidas de hecho tendientes a obstaculizar su realización, el proceso de participación ciudadana para la consulta ambiental continuará, sin que esto, constituya causal de nulidad o suspensión del mismo, no obstante, el facilitador ambiental deberá incluir este particular en el informe correspondiente.

- ***Acuerdo Ministerial No. 061 Edición Especial No. 316 del 4 de mayo de 2015 Reforma el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria***

En el Título III Del Sistema Único de Manejo Ambiental

Art. 6 Obligaciones Generales. - Toda obra, actividad o proyecto nuevo y toda ampliación o modificación de los mismos que pueda causar impacto ambiental, deberá someterse al Sistema Único de Manejo Ambiental, de acuerdo con lo que establece la legislación aplicable, este Libro y la normativa administrativa y técnica expedida para el efecto (...).

CAPÍTULO II SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

Art. 14 De la regularización del proyecto, obra o actividad. - Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que

determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental.

CAPÍTULO III DE LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

Art. 25 Licencia Ambiental. - Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental. El Sujeto de control deberá cumplir con las obligaciones que se desprendan del permiso ambiental otorgado.

CAPÍTULO IV

DE LOS ESTUDIOS AMBIENTALES

Art. 32 Del Plan de Manejo Ambiental. - El Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto.

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 Seguridad y Salud ocupacional;
- e) Plan de Manejo de Desechos;
- f) Plan de Relaciones Comunitarias;
- g) Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas;
- h) Plan de Abandono y Entrega del Área;
- i) Plan de Monitoreo y Seguimiento.

CAPÍTULO VI GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS NO PELIGROSOS, Y DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES

SECCIÓN I GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y/O DESECHOS SOLIDOS NO PELIGROSOS

Art. 55 De la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos.- La gestión integral constituye el conjunto de acciones y disposiciones regulatorias, operativas, económicas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación, que tienen la finalidad de dar a los residuos sólidos no peligrosos el destino más adecuado desde el punto de vista técnico, ambiental y socio-económico, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación y aprovechamiento, comercialización o finalmente su disposición final. Está dirigida a la implementación de las fases de manejo de los residuos sólidos que son la minimización de su generación, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, acopio y/o transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.

Una gestión apropiada de residuos contribuye a la disminución de los impactos ambientales asociados a cada una de las etapas de manejo de éstos.

SECCIÓN II GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES

Art. 81 Obligatoriedad. - Están sujetos al cumplimiento y aplicación de las disposiciones de la presente sección, todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que dentro del territorio nacional participen en cualquiera de las fases y actividades de gestión de desechos peligrosos y/o especiales, en los términos de los artículos precedentes en este Capítulo.

Es obligación de todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras que se dediquen a una, varias o todas las fases de la gestión integral de los desechos peligrosos y/o especiales, asegurar que el personal que se encargue del manejo de estos desechos, tenga la capacitación necesaria y cuenten con el equipo de protección apropiado, a fin de precautelar su salud.

CAPÍTULO X

CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Art. 249 De los mecanismos. - El control y seguimiento ambiental puede efectuarse, entre otros, por medio de los siguientes mecanismos:

- a) Monitoreos
- b) Muestreos
- c) Inspecciones
- d) Informes ambientales de cumplimiento
- e) Auditorías Ambientales
- f) Vigilancia ciudadana
- g) Mecanismos establecidos en los Reglamentos de actividades específicas
- h) Otros que la Autoridad Ambiental Competente disponga

Los documentos y estudios ambientales que se desprenden de los mecanismos de control y seguimiento establecidos en el presente Libro, deberán ser remitidos a la Autoridad Ambiental Competente para su respectiva revisión y pronunciamiento.

Para el caso de actividades regularizadas, la Autoridad Ambiental Competente determinará el alcance de los mecanismos de control y seguimiento ambiental, en base a las características propias de la actividad y conforme lo establezca la normativa ambiental nacional.

- ***Acuerdo Ministerial No. 061, Edición Especial No. 316, Reforma el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, publicado el 04 de mayo de 2015***

CAPÍTULO VI GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS, Y DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES

SECCIÓN I GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y/O DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

Art. 55 De la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos.- La gestión integral constituye el conjunto de acciones y disposiciones regulatorias, operativas, económicas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación, que tienen la finalidad de dar a los residuos sólidos no peligrosos el destino más adecuado desde el punto de vista técnico, ambiental y socio-económico, de

acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos de tratamiento, posibilidades de recuperación y aprovechamiento, comercialización o finalmente su disposición final. Está dirigida a la implementación de las fases de manejo de los residuos sólidos que son la minimización de su generación, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, acopio y/o transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.

Una gestión apropiada de residuos contribuye a la disminución de los impactos ambientales asociados a cada una de las etapas de manejo de éstos.

PARÁGRAFO I DE LA GENERACIÓN

“Art. 60 Del Generador. - Todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos debe:

- a) Tener la responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección y depositados en sitios autorizados que determine la autoridad competente.
- b) Tomar medidas con el fin de reducir, minimizar y/o eliminar su generación en la fuente, mediante la optimización de los procesos generadores de residuos.
- c) Realizar separación y clasificación en la fuente conforme lo establecido en las normas específica.
- d) Almacenar temporalmente los residuos en condiciones técnicas establecidas en la normativa emitida por la Autoridad Ambiental Nacional.
- e) Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios deben disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos, con fácil accesibilidad para realizar el traslado de los mismos.
- f) Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios, deberán llevar un registro mensual del tipo y cantidad o peso de los residuos generados.
- g) Los grandes generadores tales como industria, comercio y de servicios deberán entregar los residuos sólidos no peligrosos ya clasificados a gestores ambientales autorizados por la Autoridad Ambiental Nacional o de Aplicación Responsable acreditada para su aprobación, para garantizar su aprovechamiento y /o correcta disposición final, según sea el caso.
- h) Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales deberán realizar una declaración anual de la generación y manejo de residuos y/o desechos no peligrosos ante la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable para su aprobación.
- i) Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido”.

“Art. 61 De las prohibiciones. - No depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, ni desechos peligrosos o de manejo especial, en los recipientes destinados para la recolección de residuos sólidos no peligrosos”.

PARÁGRAFO II DE LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE

“Art. 62 De la separación en la fuente. - El generador de residuos sólidos no peligrosos está en la obligación de realizar la separación en la fuente, clasificados los mismos en función del Plan Integral de Gestión de Residuos, conforme lo establecido en la normativa ambiental aplicable”.

PARÁGRAFO III DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL

“Art. 63 Del almacenamiento temporal urbano. - Se establecen los parámetros para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos ya clasificados, sin perjuicio de otros que establezca la Autoridad Ambiental Nacional, de acuerdo a lo siguiente:

- a) 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.
- b) 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.
- c) El almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos se lo realizará bajo las condiciones establecidas en la norma técnica del INEN”.

“Art. 70 De los centros de acopio. - Los centros de acopio de residuos sólidos no peligrosos deberán cumplir con los siguientes requisitos y demás que establezca la Autoridad Ambiental competente:

- a) Área delimitada, señalizada, con techo y suelo impermeabilizado.
- b) Contarán con iluminación adecuada y tendrán sistemas de ventilación, ya sea natural o forzada; de prevención y control de incendios y de captación de olores.
- c) No deberán tener conexiones directas al sistema de alcantarillado o a cuerpos de agua, para evitar la filtración de lixiviados.
- d) La ubicación del sitio no debe causar molestias ni impactos a la comunidad”.

SECCIÓN II GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES

Art. 81 Obligatoriedad. - Están sujetos al cumplimiento y aplicación de las disposiciones de la presente sección, todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que dentro del territorio nacional participen en cualquiera de las fases y actividades de gestión de desechos peligrosos y/o especiales, en los términos de los artículos precedentes en este Capítulo.

Es obligación de todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras que se dediquen a una, varias o todas las fases de la gestión integral de los desechos peligrosos y/o especiales, asegurar que el personal que se encargue del manejo de estos desechos, tenga la capacitación necesaria y cuenten con el equipo de protección apropiado, a fin de precautelar su salud.

PARÁGRAFO I GENERACIÓN

Art. 86 Del generador de desechos peligrosos y/o especiales. - Corresponde a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que genere desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas o aquella persona que esté en posesión o control de esos desechos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa que luego de su utilización o consumo se convierta en un desecho peligroso o especial, tendrá la misma responsabilidad de un generador, en el manejo del producto en desuso, sus embalajes y desechos de productos o sustancias peligrosas.

Art. 88 Responsabilidades. - Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad:

a) Responder individual, conjunta y solidariamente con las personas naturales o jurídicas que efectúen para él la gestión de los desechos de su titularidad, en cuanto al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable antes de la entrega de los mismos y en caso de incidentes que involucren manejo inadecuado, contaminación y/o daño ambiental. La responsabilidad es solidaria e irrenunciable;

b) Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional o las Autoridades Ambientales de Aplicación responsable, para lo cual la Autoridad Ambiental Nacional establecerá los procedimientos aprobatorios respectivos mediante Acuerdo Ministerial y en conformidad a las disposiciones en este Capítulo. El registro será emitido por punto de generación de desechos peligrosos y/o especiales. Se emitirá un sólo registro para el caso exclusivo de una actividad productiva que abarque varios puntos donde la generación de desechos peligrosos y/o especiales es mínima, de acuerdo al procedimiento establecido en la norma legal respectiva.

c) Tomar medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de desechos peligrosos y/o especiales, para lo cual presentarán ante la Autoridad Ambiental Competente, el Plan de Minimización de Desechos

Peligrosos, en el plazo de 90 días, una vez emitido el respectivo registro;

d) Almacenar los desechos peligrosos y/o especiales en condiciones técnicas de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente reglamento, normas INEN y/o normas nacionales e internacionales aplicables; evitando su contacto con los recursos agua y suelo y verificando la compatibilidad de los mismos;

e) Disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para realizar el almacenamiento de los desechos peligrosos y/o especiales, con accesibilidad a los vehículos que vayan a realizar el traslado de los mismos;

f) Identificar y/o caracterizar los desechos peligrosos y/o especiales generados, de acuerdo a la norma técnica aplicable;

g) Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con el permiso ambiental correspondiente emitido por la Autoridad Ambiental Nacional o por la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable;

h) Demostrar ante la Autoridad Ambiental Competente que no es posible someter los desechos peligrosos y/o especiales a algún sistema de eliminación y/o disposición final dentro de sus instalaciones, bajo los lineamientos técnicos establecidos en la normativa ambiental emitida por la Autoridad Ambiental Nacional,

i) Completar, formalizar y custodiar el manifiesto único de movimiento de los desechos peligrosos y/o especiales previo a la transferencia; este documento crea la cadena de custodia desde la generación hasta la disposición final; el formulario de dicho documento será entregado por la Autoridad Ambiental Competente una vez obtenido el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales;

j) Regularizar su actividad conforme lo establece la normativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Competente;

k) Declarar anualmente ante la Autoridad Ambiental Competente para su aprobación, la generación y manejo de desechos peligrosos y/o especiales realizada durante el año calendario. El generador debe presentar la declaración por cada registro otorgado y esto lo debe realizar dentro de los primeros diez días del mes de enero del año siguiente al año de reporte. La información consignada en este documento estará sujeta a comprobación por parte de la autoridad competente, quien podrá solicitar informes específicos cuando lo requiera. La periodicidad de la presentación de dicha declaración, podrá variar para casos específicos que lo determine y establezca la Autoridad Ambiental Nacional a través de Acuerdo Ministerial.

El incumplimiento de esta disposición conllevará a la anulación del registro de generador, sin perjuicio de las sanciones administrativas, civiles y penales a que hubiere lugar;

l) Mantener un registro de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos y/o especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos que incluya entradas y salidas, nombre del desecho, su origen, cantidad transferida y almacenada, destino, responsables y firmas de responsabilidad;

m) Proceder a la actualización del registro de generador otorgado en caso de modificaciones en la información que sean requeridos;

n) Los generadores que ya cuenten con el permiso ambiental de su actividad y que estén en capacidad de gestionar sus propios desechos peligrosos y/o especiales, deberán actualizar su Plan de Manejo Ambiental, a fin de reportar dicha gestión a la Autoridad Ambiental Competente. Las operaciones de transporte de desechos peligrosos, eliminación o disposición final de desechos peligrosos y/o especiales que realicen, deberán cumplir con los aspectos técnicos y legales establecidos en la normativa ambiental aplicable; en caso de ser necesario, se complementará con las normas internacionales aplicables.

Art. 89 Del reporte. - Las Autoridades Ambientales de Aplicación responsable acreditadas ante el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo alcance de acreditación lo permita, tienen la obligación de llevar y reportar una base de datos de los registros de generadores de desechos peligrosos y/o especiales de su jurisdicción, a la Autoridad Ambiental Nacional, bajo los procedimientos establecidos para el efecto. El generador reportará a la Autoridad Ambiental Competente, en caso de producirse accidentes durante la generación y manejo de los desechos peligrosos y/o especiales, en un máximo de 24 horas del suceso. El ocultamiento de esta información recibirá la sanción prevista en la legislación ambiental aplicable y sin perjuicio de las acciones judiciales a las que hubiese lugar.

CAPÍTULO X

CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Art. 249 De los mecanismos. - El control y seguimiento ambiental puede efectuarse, entre otros, por medio de los siguientes mecanismos:

- a) Monitoreos
- b) Muestreos
- c) Inspecciones
- d) Informes ambientales de cumplimiento
- e) Auditorías Ambientales
- f) Vigilancia ciudadana
- g) Mecanismos establecidos en los Reglamentos de actividades específicas
- h) Otros que la Autoridad Ambiental Competente disponga

Los documentos y estudios ambientales que se desprenden de los mecanismos de control y seguimiento establecidos en el presente Libro, deberán ser remitidos a la Autoridad Ambiental Competente para su respectiva revisión y pronunciamiento.

Para el caso de actividades regularizadas, la Autoridad Ambiental Competente determinará el alcance de los mecanismos de control y seguimiento ambiental, en base a las características propias de la actividad y conforme lo establezca la normativa ambiental nacional.

- ***Acuerdo Ministerial 013 del 14 de febrero de 2019. Sección II, PROCESOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL***

Art. 1.- Reformar el Acuerdo Ministerial No.109 publicado en el Registro Oficial edición especial No. 640 de 23 de noviembre del 2018; de conformidad con las disposiciones del presente instrumento

Art. 2.- Sustitúyase el Capítulo V del Acuerdo Ministerial No.109, publicado en el Registro Oficial edición especial No 640 de 23 de noviembre de 2019, lo referente a Consideraciones Generales.; Procesos de Participación Ciudadana para la obtención de la autorización administrativa ambiental para proyectos, obras o actividades de bajo impacto; procesos de participación ciudadana para la obtención de la autorización administrativa para proyectos de mediano y alto impacto; Sección I Fase Informativa; y Sección II Fase de Consulta Ambiental; por lo siguiente:

CAPITULO V, TITULO I, PROCESO DE PARTICIPACION PARA LA REGULACION AMBIENTAL, SECCION I, CONSIDERACIONES GENERALES

Art. (...) Facilitadores ambientales. - Para la organización, conducción, registro, sistematización, manejo de información, análisis e interpretación del proceso de participación ciudadana, la Autoridad Ambiental Nacional, establecerá una base de datos de facilitadores ambientales. El facilitador ambiental mantendrá independencia e imparcialidad con el consultor y operador del proyecto durante el Proceso de Participación Ciudadana. Por tanto, para que un facilitador ambiental pueda ser designado para un Proceso de Participación Ciudadana no tendrá que haber sido parte del equipo multidisciplinario que elaboró el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental motivo del proceso o de Participación Ciudadana.

La Autoridad Ambiental Nacional emitirá la normativa para la calificación, designación y evaluación de los facilitadores ambientales.

Art. (...) Inicio de proceso de participación ciudadana. - El proceso de participación ciudadana iniciará una vez emitido el pronunciamiento técnico favorable de los estudios ambientales e incluirá las siguientes etapas:

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

Art. (...) Planificación del proceso de participación ciudadana. - El facilitador ambiental designado, realizará de manera obligatoria una visita previa al área de influencia del proyecto, obra o actividad con la finalidad de identificar los medios de convocatoria correspondientes y establecer los Mecanismos de Participación Ciudadana más adecuados, en función de las características del proyecto, resultados del Estudio de Impacto Ambiental y de las características sociales locales.

En esta fase el facilitador ambiental designado realizará una planificación para el proceso de participación ciudadana, la cual incluirá, al menos, el público objetivo, estrategia de comunicación del proyecto, batería de herramientas para consulta de opinión, cronograma, recursos y presupuesto. Los lineamientos para la fase de planificación del proceso de participación ciudadana se definirán en la norma técnica expedida por la Autoridad Ambiental Nacional para el efecto. Los recursos necesarios para la aplicación del proceso de participación ciudadana serán provistos por el proponente del proyecto.

Art. (...) Informe de planificación del proceso de participación ciudadana. - Finalizada la visita previa, el Facilitador ambiental designado presentará un informe de planificación del proceso de participación ciudadana y consulta con los debidos medios de verificación, mismo que será revisado y emitido por la Autoridad Ambiental Competente.

El informe de planificación deberá estar incluido en el informe final del Proceso de Participación Ciudadana. La Autoridad Ambiental Competente notificará al proponente el informe de planificación del proceso de participación en un término de quince (15) días desde la designación del facilitador.

Art (...) Convocatoria. - La convocatoria al proceso de participación ciudadana se realizará a través de los mecanismos establecidos en el presente reglamento y complementariamente los que se determine en la norma técnica expedida para el efecto.

En las convocatorias se incluirá, al menos, la siguiente información:

Fechas y lugares donde se ejecutarán los mecanismos de participación ciudadana;

Medios donde se encuentre la versión digital del Estudio de Impacto Ambiental, y los mecanismos para recibir las opiniones y observaciones al documento;

Cronograma del proceso de participación ciudadana en el que se especificarán los mecanismos seleccionados, así como su lugar y fecha de aplicación; y,

Fecha límite de recepción de opiniones y observaciones.

Art. (...) Ejecución de mecanismos de participación ciudadana. - Se ejecutarán los mecanismos de participación ciudadana definidos en el informe de planificación del proceso elaborado por el facilitador ambiental y aprobado por la Autoridad Ambiental Competente.

En esta fase además de informar a la población sobre las características del proyecto, obra o actividad y sobre los resultados del estudio de impacto ambiental, también se aplicará una batería de herramientas técnicas para evaluar la opinión de la población respecto a este mismo estudio. Los lineamientos para aplicar los mecanismos de participación ciudadana se definirán en la norma técnica definida por la Autoridad Ambiental Nacional para el efecto.

El facilitador debe mantener los registros que evidencien la ejecución del mecanismo de participación ciudadana, mismos que deberán incluir, al menos: participantes, opiniones y criterios emitidos por la ciudadanía y registros primarios de aplicación de herramientas de consulta.

Art. (...) Informe de sistematización del proceso de participación ciudadana. - El facilitador ambiental elaborará el Informe de Sistematización del Proceso de Participación Ciudadana con los respectivos medios de verificación. El informe incluirá el análisis de la información obtenida de los mecanismos de participación ciudadana.

Desde la notificación al proponente del Informe de planificación del proceso de planificación del proceso de participación por parte de la Autoridad Ambiental Competente, hasta la emisión del informe de sistematización del proceso de participación ciudadana transcurrirá un término máximo de veinticinco (25) días.

La Autoridad ambiental Competente notificará el informe de sistematización del proceso de participación ciudadana al proponente, en el término de diez (10) días.

Art. (...) Incorporación de opiniones y observaciones. _ El proponente deberá incluir en el Estudio Ambiental las opiniones y observaciones generadas por la población que habita en el área de influencia directa social del proyecto, obra o actividad, siempre y cuando sean técnica y económicamente viables, en el término de cinco (5) días contados luego de la notificación del Informe de Sistematización del Proceso de participación ciudadana emitido por la Autoridad Ambiental Competente.

La Autoridad Ambiental Competente verificará que las opiniones y observaciones generadas por la población que habita en el área de influencia directa social del proyecto, obra o actividad que sean técnica y económicamente viables se incluyan en el Estudio de Impacto Ambiental, en un término de cinco (5) días.

En caso de existir observaciones por parte de la Autoridad Ambiental Competente, éstas deberán ser subsanadas por parte del proponente en un término no mayor a cinco (5) días y la Autoridad Ambiental Competente se pronunciará en un término máximo de cinco (5) días.

Las observaciones y opiniones incorporadas en los Estudios de Impactos de Ambiental serán informadas a la comunidad mediante los mecanismos de información establecidos en la planificación del proceso de participación ciudadana y consulta ambiental.

Art. 3.- Incorpórese en el inciso final del artículo innumerado 5 del artículo 9 del Acuerdo Ministerial 109 publicado en el Registro Oficial edición especial No 640 de 23 de noviembre del 2018, lo siguiente:

“Art. (...). - *Reunión Aclaratoria.* -

(...) los resultados de la reunión aclaratoria deberán constar en un acta firmada por los asistentes.

Art. 4- Sustitúyase el art. 28 del Acuerdo Ministerial 109 por el siguiente:

Art. (...). - Revisión de Términos de referencia. -Una vez analizada la documentación e información remitida por el operador la Autoridad Ambiental Competente deberá aprobar, observar o rechazar en un término máximo de cuarenta y cinco (45) días.

Posterior al ingreso de las respuestas a las observaciones por parte del operador, la Autoridad Ambiental Competente contará con un término de treinta (30) días adicionales para pronunciarse sobre la respuesta presentada por el operador.

En caso de que las observaciones no sean absueltas o presentadas en el tiempo determinado, la Autoridad Ambiental Competente, esta podrá otorgar un término de diez días adicionales para subsanar los las observaciones presentadas a la respuesta del operador, en caso de no ser subsanadas se procederá al archivo del expediente y dispondrá que el operador presente nuevos términos de referencia, en un término de (15) días, sin perjuicio de las acciones legales correspondientes.

- ***Acuerdo Ministerial No. 097-A, que expide los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria. (Edición Especial No. 387, miércoles 4 de noviembre de 2015).***
 - ***-Anexo 1: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua, publicado en el Acuerdo Ministerial No. 097-A, que expide los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria. (Edición Especial No. 387, miércoles 4 de noviembre de 2015)***

5.2.3 Normas generales para descarga de efluentes al sistema de alcantarillado

5.2.3.1 Se prohíbe la descarga de residuos líquidos sin tratar hacia el sistema de alcantarillado, provenientes del lavado y/o mantenimiento de vehículos aéreos y terrestres, así como el de aplicadores manuales y aéreos, recipientes, empaques y envases que contengan o hayan contenido agroquímicos u otras sustancias tóxicas. Las descargas tratadas deben cumplir con los valores establecidos en la Tabla 8.

5.2.3.3 Se prohíbe descargar en un sistema público de alcantarillado sanitario, combinado o pluvial cualquier sustancia que pudiera bloquear los colectores o sus accesorios, formar vapores o gases tóxico, explosivos o de mal olor, o que pudiera deteriorar los materiales de construcción en forma significativa. Esto incluye las siguientes sustancias y materiales, entre otros:

- a) Fragmentos de piedra, cenizas, vidrios, arenas, basuras, fibras, fragmentos de cuero, textiles, etc. (los sólidos no deben ser descargados ni aún después de haber sido triturados).
- b) Resinas sintéticas, plásticos, cemento, hidróxido de calcio.
- c) Residuos de malta, levadura, látex, bitumen, alquitrán y sus emulsiones de aceite, residuos líquidos que tienden a endurecerse.
- d) Gasolina, petróleo, aceites vegetales y animales, aceites minerales usados, hidrocarburos clorados, ácidos, y álcalis.
- e) Cianuro, ácido hidrazoico y sus sales, carburos que forman acetileno y sustancias tóxicas.

5.2.3.5 Las descargas al sistema de alcantarillado provenientes de actividades sujetas a regularización, deberán cumplir, al menos, con los valores establecidos en la **TABLA 8**, en la cual las concentraciones corresponden a valores medios diarios.

TABLA 8. LÍMITES DE DESCARGA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PÚBLICO

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
Aceites y grasas	Sust. Solubles en hexano	mg/l	70,0
Explosivos o inflamables	Sustancias	mg/l	Cero
Alkil mercurio		mg/l	No detectable
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN	mg/l	1,0
Cinc	Zn	mg/l	10,0
Cloro activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Extracto carbón cloroformo	mg/l	0,1
Cobalto total	Co	mg/l	0,5
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Compuestos fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0,2
Compuestos Organoclorados	Organoclorados totales	mg/l	0,05
Cromo Hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO ₅	mg/l	250,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	500,0
Dicloroetileno	Dicloroetileno	mg/l	1,0
Fósforo Total	P	mg/l	15,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20,0
Hierro total	Fe	mg/l	25,0
Manganeso total	Mn	mg/l	10,0
Mercurio Total	Hg	mg/l	0,01
Níquel	Ni	mg/l	2,0
Nitrógeno Total Kjeldahl	N	mg/l	60,0
Organofosforados	Especies Totales	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,5
Plomo	Pb	mg/l	0,5
Potencial de Hidrógeno	pH	-	6-9
Selenio	Se	mg/l	0,5
Sólidos Sedimentables	SD	mg/l	20,0
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/l	220,0
Sólidos Totales	ST	mg/l	1 600,0
Sulfatos	SO ₄ ²⁻	mg/l	400,0
Sulfuro	S	mg/l	1,0
Temperatura	°C	-	<40,0
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	2,0
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1,0
Tricloroetileno	Tricloroetileno	mg/l	1,0

- **Anexo 2. Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para suelos contaminados, publicado en el Acuerdo Ministerial No. 097-A, que expide los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria (Edición Especial No. 387, miércoles 4 de noviembre de 2015)**

4.4 CRITERIOS DE CALIDAD DE SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN

4.4.1 Caracterización inicial del suelo.- La calidad inicial del suelo presentado por el proponente, como parte del Estudio de Impacto Ambiental, constituirá el valor referencial respecto al cual se evaluará una posible

contaminación del suelo, en función de los parámetros señalados en la Tabla 1. En caso de evidenciar valores superiores a los establecidos en la Tabla 1, de origen natural, estos se considerarán como línea base inicial antes de la implementación del proyecto. Si por origen antropogénico los valores son superiores a los establecidos en la Tabla 1, la Autoridad Ambiental Competente exigirá al causante y/o responsable aplicar un programa de remediación, sin perjuicio de las acciones administrativas y legales que esto implique. Los valores de los parámetros deberán cumplir con los criterios de remediación de la Tabla 2, según el uso de suelo que corresponde.

4.4.2 Criterios de calidad del suelo.- Los criterios de calidad del suelo son valores de fondo aproximados o límites analíticos de detección para un contaminante presente en el suelo. Los valores de fondo se refieren a los niveles ambientales representativos para un contaminante en el suelo. Estos valores pueden ser el resultado de la evolución natural del área, a partir de sus características geológicas, sin influencia de actividades antropogénicas. Los criterios de calidad del suelo constan en la Tabla 1.

4.4.3 Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que desarrolle actividades que tengan el potencial de afectar al recurso suelo, presentará periódicamente a la Autoridad Ambiental Competente un informe de monitoreo de la calidad del suelo, reportando los parámetros aplicables para el uso respectivo, según consta en la Tabla 1 y los que la Autoridad Ambiental disponga. La periodicidad y el plan de monitoreo deben ser establecidos en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto, obra o actividad o conforme la Autoridad Ambiental Competente lo disponga.

4.4.4 Criterios de remediación del suelo.- Los criterios de remediación se establecen de acuerdo al uso del suelo, tienen el propósito de establecer los niveles máximos de concentración de contaminantes en un suelo luego de un proceso de remediación, y son presentados en la Tabla

TABLA 1.- CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO

Parámetro	Unidades*	Valor
Parámetros Generales		
Conductividad	uS/cm	200
pH		6 a 8
Relación de adsorción de Sodio (Índice SAR)		4*

Registro Oficial -- Edición Especial N° 387 - Miércoles 4 de noviembre de 2015 -- 35

Parámetros inorgánicos		
Arsénico	mg/kg	12
Azufre (elemental)	mg/kg	250
Bario	mg/kg	200
Boro (soluble en agua caliente)	mg/kg	1
Cadmio	mg/kg	0.5
Cobalto	mg/kg	10
Cobre	mg/kg	25
Cromo Total	mg/kg	54
Cromo VI	mg/kg	0.4
Cianuro	mg/kg	0.9
Estaño	mg/kg	5
Fluoruros	mg/kg	200
Mercurio	mg/kg	0.1
Molibdeno	mg/kg	5
Níquel	mg/kg	19
Plomo	mg/kg	19
Selenio	mg/kg	1
Vanadio	mg/kg	76
Zinc	mg/kg	60

Parámetros orgánicos		
Benceno	mg/kg	0.03
Clorobenceno	mg/kg	0.1
Etilbenceno	mg/kg	0.1
Estireno	mg/kg	0.1
Tolueno	mg/kg	0.1
Xileno	mg/kg	0.1
PCBs	mg/kg	0.1
Clorinados Alifáticos (cada tipo)	mg/kg	0.1
Clorobencenos (cada tipo)	mg/kg	0.05
Hexaclorobenceno	mg/kg	0.05
Hexaclorociclohexano	mg/kg	0.01
Fenólicos no clorinados (cada tipo)	mg/kg	0.1
Clorofenoles (cada tipo)	mg/kg	0.05
Hidrocarburos totales (TPH)	mg/kg	<150
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) cada tipo	mg/kg	0.1

4.5 MUESTREO Y ANÁLISIS DE SUELOS

4.5.1 De la toma de muestras para caracterización de suelos

4.5.1.1 Se tomará una muestra compuesta por cada 100 hectáreas, formada por 15 a 20 submuestras georreferenciadas, cada una con un peso no inferior a 0.5 kg tomadas a una profundidad entre 0 a 30 cm. Las submuestras serán mezcladas y homogenizadas para obtener una muestra compuesta representativa del suelo, de la cual se tomará un peso de entre 0.5 y 1.0 kg, que servirá para realizar los análisis requeridos. Para los proyectos, obras o actividades menores a 100 hectáreas, se tomará una muestra compuesta bajo las condiciones detalladas en el párrafo que antecede. Para ejecutar el muestreo, se trazará una cuadrícula sobre el área del proyecto, y dentro de ella se tomarán las submuestras de forma aleatoria hasta completar el número señalado. En caso de existir diversidad de tipos de suelo, se tomará una muestra compuesta para cada uno de los tipos presentes en el área, de acuerdo a las condiciones antes señaladas. La toma de muestras será efectuada por un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano o el que lo reemplace.

4.5.1.2 Para los proyectos lineales (vialidad, sistemas de riego, conducciones de agua potable) se tomará una muestra de suelos por cada 5 km. Para proyectos de saneamiento (red de alcantarillado sanitario), se tomará una muestra compuesta de suelo por cada 3 km, en tanto que para plantas de tratamiento se tomarán al menos dos muestras compuestas en el área de la planta.

4.5.1.3 Para el control y seguimiento, el sujeto de control realizará un muestreo de suelo bajo las condiciones establecidas en el Plan de Monitoreo del Plan de Manejo Ambiental aprobado.

4.7.2 De los resultados de la remediación

4.7.2.1 La declaración de suelo contaminado quedará sin efecto una vez que el sujeto de control remita el respectivo informe en el cual se pueda verificar mediante análisis de laboratorio que los parámetros se encuentran dentro de los límites permisibles, lo cual será notificado al sujeto de control. Esto, no obstante, no lo libera de responsabilidades ulteriores.

4.7.2.2 En el caso de que la remediación no permita alcanzar los niveles establecidos en la Tabla 2 de la presente norma, ya sea por razones técnicas, ambientales o de otra índole, apropiadamente justificadas, la Autoridad Ambiental Competente podrá aceptar soluciones orientadas a reducir la exposición a los contaminantes de personas y/o ecosistemas, para lo cual se pondrán en práctica medidas de contención, de confinamiento, o de otro tipo, de los suelos afectados. Esto, no obstante, no libera al sujeto de control de responsabilidades ulteriores.

- **Anexo 4. Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión, publicado en el Acuerdo Ministerial No. 097-A, que expide los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria. (Edición Especial No. 387, miércoles 4 de noviembre de 2015)**

4.1.2 Normas generales para concentraciones de contaminantes criterio en el aire ambiente

4.1.2.1 Para los contaminantes criterio del aire definido en 4.1.1.1, se establecen las siguientes concentraciones máximas permitidas. La Autoridad Ambiental Nacional establecerá la frecuencia de revisión de los valores descritos en la presente norma de calidad de aire ambiente. La Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada ante el Sistema Único de Manejo Ambiental utilizará los valores de

concentraciones máximas de contaminantes del aire aquí definidos para fines de elaborar su respectiva ordenanza o noma sectorial.

Material Particulado menor a 10 micrones (PM10). - El promedio aritmético de la concentración de PM10 de todas las muestras en un año no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico (50 µg/m3).

El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico (100 µg/m3).

Se considera sobrepasa la norma de calidad del aire para material particulado PM10 cuando el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un período anual en cualquier estación monitora sea mayor o igual a (100 µg/m3).

Material Particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5).- El promedio aritmético de la concentración de PM2.5 de todas las muestras en un año no deberá exceder de quince microgramos por metro cúbico (15 µg/m3).

El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico (50 µg/m3).

Se considera sobrepasa la norma de calidad del aire para material particulado PM2.5 cuando el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un período anual en cualquier estación monitora sea mayor o igual a (50 µg/m3).

- **Anexo 5. Límites Permisibles de ruido ambiente para fuentes fijas y móviles, y para vibraciones, publicado en el Acuerdo Ministerial No. 097-A, que expide los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria (Edición Especial No. 387, miércoles 4 de noviembre de 2015)**

La presente norma tiene por objeto el preservar la salud y bienestar de las personas y del medio ambiente en general, mediante el establecimiento de niveles máximos de emisión de ruido para FFR y FMR.

Que en la cláusula 4.1.1.1, indica que el nivel de presión sonora continua equivalente corregido, LKeq en decibeles, obtenido de la evaluación de ruido emitido por una FFR, no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 1, de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre.

TABLA 1 NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO (LKeq) PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO		
Uso de Suelo	LKeq (dB)	
	Período Diurno	Período Nocturno
	07:01 hasta 21:00 horas	21:01 hasta 07:00 horas
Residencial (R1)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO		
Uso de Suelo	LKeq (dB)	
	Período Diurno	Período Nocturno
	07:01 hasta 21:00 horas	21:01 hasta 07:00 horas
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LKeq más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. Ejemplo: Uso de suelo: Residencial + ID2 LKeq para este caso = Diurno 55 dB y Nocturno 45dB.	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del LKeq para estos casos se lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4.	

- **Acuerdo Ministerial 100 – A. Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE), expedido el 01 de abril de 2020**

TITULO III

REGULARIZACION AMBIENTAL

Art. 34.- Póliza o garantía bancaria. - El operador mantendrá en vigencia una sola póliza o garantía bancaria de responsabilidad ambiental por Autorización Administrativa Ambiental, durante el periodo de ejecución de su actividad y hasta su cese efectivo.

Cuando a través de los estudios ambientales, se modifique el presupuesto del Plan de Manejo Ambiental inicialmente autorizado u otra de las condiciones que rijan la póliza de responsabilidad ambiental, el operador procederá con su actualización.(...)

TITULO IV.- MANEJO DE ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES GENERALES

CAPITULO I.- MANEJO DE ASPECTOS AMBIENTALES GENERALES

Art. 44.- Gestión Integral de residuos o desechos sólidos no peligrosos. – Son obligaciones de los operadores para el manejo de residuos o desechos sólidos no peligrosos en todas sus fases, sin perjuicio de aquellas contenidas en las normas específicas, las siguientes:

- Ser responsable de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección o depositados en sitios autorizados que determine el prestador del servicio, en las condiciones técnicas establecidas en la normativa aplicable;
- Tomar medidas con el fin de minimizar su generación en la fuente, conforme lo establecido en las normas secundarias emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional;
- Mantener las plataformas e instalaciones libres de residuos y desechos sólidos no peligrosos;
- Garantizar que los residuos o desechos sólidos no peligrosos sean almacenados temporalmente en recipientes, identificados y clasificados en orgánicos, reciclables y desechos;
- Los recipientes con residuos o 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;
- Ningún tipo de residuo, desecho, material de suelo o vegetal será depositado en cuerpos de agua o drenajes naturales; y
- Presentar en el Plan de Manejo Ambiental el sistema de clasificación, prevención, minimización de la generación en la fuente, aprovechamiento o valorización, eliminación y disposición final de los residuos o desechos sólidos no peligrosos, inclusive si la gestión será realizada por terceros, cuando fuera el caso.

Art. 45.- Gestión integral de residuos o desechos peligrosos y/o especiales. – Son obligaciones de los operadores para el manejo de residuos o desechos peligrosos y/o especiales en todas sus fases, sin perjuicio de aquellas contenidas en las normas específicas, las siguientes:

- 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, así como presentar las obligaciones derivadas del registro, conforme a la norma técnica emitida para el efecto;
- Manejar adecuadamente 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;
- Asegurar que todo el personal involucrado en la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales se encuentre debidamente capacitado sobre los peligros y riesgos de los mismos, así como, entrenado para enfrentar posibles situaciones de emergencia, conforme los lineamientos establecidos en normativa nacional e internacional aplicable;
- Ser responsable del manejo ambiental de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales, desde su generación hasta su eliminación o disposición final;
- Almacenar y realizar el manejo interno de desechos y residuos 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;
- 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;
- Mantener registros sobre la clasificación de los residuos, desechos, volúmenes y/o cantidades generados y la forma de eliminación y/o disposición final para cada clase de residuos o desechos. Un resumen de dicha documentación se presentará en el Informe Anual Ambiental;
- Contar con los materiales y equipamiento para atención de contingencias, a fin de evitar contaminación o daños ambientales durante todas las fases de gestión;
- Ser responsable en caso de incidentes que produzcan contaminación o daños ambientales durante la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales en sus instalaciones; y, responderá solidariamente con las personas naturales o jurídicas contratadas por ellos para efectuar la gestión de los mismos, en caso de incidentes que involucren manejo inadecuado, contaminación o daño ambiental. La responsabilidad es solidaria e irrenunciable.

CAPITULO IV ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS Y SUS DERIVADOS

Art. 56.- Normas operativas para las fases de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados.- Para las fases de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados, el Operador cumplirá con lo siguiente:

1. La fase de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y derivados, contempla: tanques de almacenamiento, recipientes a presión, oleoductos principales y secundarios, gasoductos y poliductos, estaciones de bombeo, estaciones reductoras y demás infraestructura que forma parte de la misma.
2. En las etapas de construcción, operación y reutilización de infraestructura para el almacenamiento y transporte de hidrocarburos y derivados, se cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarbureras y las normas técnicas expedidas para el efecto.

3. Todo tanque para almacenamiento de hidrocarburos y derivados debe tener cubeto de contención construido bajo normas técnicas, totalmente impermeabilizado, con un sistema de drenaje separado para aguas lluvias y para aguas oleosas; tendrá una capacidad mínima del 110% de la capacidad máxima de operación de todos los tanques que contenga el cubeto, conforme a lo establecido Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas.
4. Todo recipiente a presión debe tener un sistema para contención de derrames, con un sistema de drenaje separado para aguas lluvias y para aguas oleosas.
5. Los tanques para almacenamiento de hidrocarburos y derivados existentes, cuyos cubetos no están impermeabilizados, se registrarán conforme a lo establecido Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas.
6. Las medidas de prevención o mitigación para la construcción de oleoductos, poliductos y gasoductos se establecerán en el Estudio de Impacto Ambiental.
7. En zonas pobladas y cruces de vías, el operador deberá colocar señalización de aviso al público que incluya el nombre del operador y el número telefónico en caso de producirse cualquier emergencia.
8. Si los ductos atraviesan núcleos poblados, se instalarán válvulas de cierre en cada uno de los extremos, así como en cualquier sitio que lo amerite, de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental.
9. Para la gestión y mantenimiento del derecho de vía, se procederá conforme establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas.
10. Para el transporte de hidrocarburos y derivados en auto tanques y buque tanques se cumplirá con lo que establece el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas, la normativa ambiental vigente y normas técnicas nacionales expedidas para el efecto.

CAPITULO V.- COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS, BIOCOMBUSTIBLES Y SUS MEZCLAS

Art. 57.- Normas operativas para las fases de comercialización de hidrocarburos, biocombustibles y sus mezclas.-

El Operador cumplirá con lo siguiente:

La fase de comercialización de hidrocarburos, biocombustibles y sus mezclas, se desarrolla en: estaciones de servicio, depósitos de pesca artesanal, y depósitos de almacenamiento, plantas envasadoras y depósitos de GLP y terminales de almacenamiento de derivados, en los diferentes segmentos.

El operador y las comercializadoras de hidrocarburos autorizadas por la Autoridad Hidrocarburífera, deberá cumplir con lo establecido en este Reglamento, en el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas y normativa ambiental vigente.

Estaciones de servicio, plantas envasadoras de gas y otros centros de almacenamiento y distribución de derivados de hidrocarburos, deberán:

1. Contemplar obligatoriamente la construcción y/o instalación de canales perimetrales, trampas de grasas y aceites, sistemas cerrados de recirculación de agua y retención y demás infraestructura que minimice los riesgos y daños ambientales.

2. Los tanques de combustible y su manejo deberán cumplir con lo establecido en esta Norma y en el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas.

TITULO VI MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

CAPITULO I MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

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

6. Para las fases de Comercialización de hidrocarburos, Biocombustibles y sus mezclas.- Las actividades de monitoreo en la fase Comercialización de hidrocarburos, Biocombustibles y sus mezclas, se someterán a las siguientes reglas:

a. Para descargas de aguas residuales operacionales, negras y grises, el monitoreo será semestral en base de una muestra simple, tomada al posterior al tratamiento. Para estaciones de servicio (gasolineras) y plantas envasadoras de gas, donde no exista una descarga de aguas residuales operacionales, los desechos que se acumulen en las trampas de grasas o separadores API deberán tratarse conforme lo dispuesto en el plan de manejo ambiental correspondiente, y no serán sujetos de monitoreo interno.

b. Para aguas subterráneas el monitoreo será anual en los puntos establecidos en la red piezométrica del área circundante a los sitios de almacenamiento de productos limpios. El análisis de los resultados se presentará en el Informe de Monitoreo. Se realizará conforme los lineamientos de la Norma Técnica expedida para el efecto.

c. Para emisiones gaseosas se realizará el monitoreo anual de las fuentes fijas de combustión, si las hubiere o de sus sistemas de operación ocasional: generadores de emergencia, motores en sistemas contra incendios, siempre que superen las 300 horas de operación.

d. Para emisiones fugitivas en tanques y líneas el monitoreo será trimestral.

La entrega del informe de monitoreo de la fase de comercialización, a la Autoridad Ambiental Competente, será anual dentro de los 30 días del mes enero del año siguiente.

Art. 64.- Monitoreos de agua subterránea.- Para obras, proyectos o actividades que impliquen la operación de pozos inyectores o reinyectores, y el uso de tanques de almacenamiento subterráneo de productos limpios, el Operador deberá caracterizar el recurso hídrico subterráneo e implementará pozos de monitoreo. El monitoreo deberá efectuarse con la frecuencia establecida en este Reglamento y los resultados se reportarán en el informe de monitoreo que corresponda al período.

Art. 65.- Monitoreo de emisiones a la atmósfera.-

Los sujetos de control deberán controlar y monitorear las emisiones a la atmósfera que se emiten de sistemas de combustión en hornos, calderos, generadores, incineradores y otros catalogados como fuentes fijas de combustión, los parámetros y los valores máximos referenciales establecidos en la normativa para emisiones vigente para el Sector Hidrocarburífero.

Aquellas fuentes que no sean catalogadas como significativas, deberán cumplir con los mantenimientos determinados por el fabricante y presentarán los certificados de emisión teórica, excepto para la fase de perforación donde se monitorearan todas las fuentes independientemente de su potencia.

Art. 66.- Monitoreo de emisiones fugitivas.- Se deberá inspeccionar periódicamente los tanques y recipientes de almacenamiento así como bombas, compresores, líneas de transferencia, líneas de conducción y otros donde se manejen productos limpios, mediante la implementación de un programa de medición de emisiones fugitivas de compuestos orgánicos volátiles (COV's), de acuerdo al método EPA 21 o su equivalente, y se adoptará las medidas necesarias para minimizar estas emisiones. Se entiende como COV's para el monitoreo de emisiones, la respuesta global de un medidor directo con PID, IR, u otros, o la suma, al menos de: Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos, Pentanos, Hexanos, Heptanos, Naftaleno.

Las mediciones se realizarán una vez al año, aplicando el método EPA 325 A/B o su equivalente, para la ubicación de los puntos de monitoreo y los resultados se reportarán en el Informe de monitoreo interno.

- ***Acuerdo Ministerial No. 103, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 607, de 14 de octubre de 2015 que expide el Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social.***

Capítulo I. Definición y ámbito de aplicación del Proceso de Participación Social (PPS)

Artículo 1.- Entiéndase por Proceso de Participación Social las acciones mediante las cuales la Autoridad Ambiental Competente informará a la población sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como sobre los posibles impactos socio-ambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar, con la finalidad de recoger sus opiniones y observaciones, e incorporar en los Estudios Ambientales aquellas que sean técnica y económicamente viables.

Artículo 2.- El Proceso de Participación Social (PPS) se realizará de manera obligatoria en todos los proyectos, obras o actividades que para su regularización requieran de un Estudio Ambiental. La Autoridad Ambiental Nacional a través del Sistema Único de Información Ambiental determinará el procedimiento de Participación Social a aplicar, el mismo que podrá desarrollarse con facilitador o sin Facilitador Socioambiental de acuerdo al nivel de impacto del proyecto, obra o actividad.

Artículo 3.- La Autoridad Ambiental Nacional se encargará del control y administración institucional de los Procesos de Participación Social (PPS) en aquellos proyectos o actividades en los que interviene como autoridad competente. De existir Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable debidamente acreditadas, éstas serán las encargadas de aplicar el presente instructivo. En ambos casos el Estudio Ambiental será publicado en el Sistema Único de Información Ambiental, donde además se registrarán las observaciones de la ciudadanía.

- ***Norma INEN 2266:2010 sobre Manejo y Almacenamiento de Productos Químicos Peligros***

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que se deben cumplir para el transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.

2. ALCANCE

2.2 Esta norma se aplica a las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.

3. DEFINICIONES

3.1.9 Desechos peligrosos. Desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas o tóxicas, que representen un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

6.1.1 Personal

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

6.1.7.10 Almacenamiento

a) Identificación del material. Es responsabilidad del fabricante y del comercializador de materiales peligrosos su identificación y etiquetado de conformidad con la presente norma.

b) Compatibilidad. Durante el almacenamiento y manejo general de materiales peligrosos no se debe mezclar los siguientes materiales:

b.1) Materiales tóxicos con alimentos o semillas o cultivos agrícolas comestibles.

b.2) Combustibles con comburentes.

b.3) Explosivos con fulminantes o detonadores.

b.4) Líquidos inflamables con comburentes.

b.5) Material radioactivo con otro cualquiera.

b.6) Sustancias infecciosas con ninguna otra.

b.7) Ácidos con bases.

b.8) Oxidantes (comburentes) con reductores.

b.9) Otros (ver tabla de incompatibilidad química en el Anexo K).

b.10) Toda persona natural o jurídica que almacene y maneje materiales peligrosos debe contar con los medios de prevención para evitar que se produzcan accidentes y daños que pudieran ocurrir como resultado de la negligencia en el manejo o mezcla de productos incompatibles”.

“c) Localización. Los lugares destinados para servir de bodegas en el almacenamiento deben reunir las condiciones siguientes:

c.1) 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.

c.2) Las áreas destinadas para almacenamiento deben estar aisladas de fuentes de calor e ignición.

c.3) El almacenamiento debe contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los materiales, en lugares y formas visibles.

c.4) El sitio de almacenamiento debe ser de acceso restringido y no permitir la entrada de personas no autorizadas.

c.5) Situarse en un terreno o área no expuesta a inundaciones.

c.6) Estar en un lugar que sea fácilmente accesible para todos los vehículos de transporte, especialmente los de bomberos”.

“f) Locales. Los lugares destinados al almacenamiento de materiales peligrosos deben ser diseñados o adecuados en forma técnica y funcional de acuerdo a el o los materiales que vayan a ser almacenados y deben observarse los siguientes requisitos:

f.1) Tener las identificaciones de posibles fuentes de peligro y marcar la localización de equipos de emergencia y de protección (ver Anexo F y NTE INEN 439).

f.2) Efectuar rápidamente la limpieza y descontaminación de los derrames, consultando la información de los fabricantes del producto, con el fin de mitigar el impacto ambiental.

f.3) Contar con detectores de humo y un sistema de alarma contra incendios.

f.4) Asegurar que la cubierta y muros proporcionen una buena circulación del aire (de preferencia estarán contruidos en sentido de la dirección del viento). El respiradero, tendrá una abertura equivalente al menos a 1/150 de la superficie del piso.

f.5) Facilitar una buena ventilación controlando que exista un espacio de un metro entre la línea del producto más alto (en anaqueles) y el techo, así como entre el o los productos con las paredes.

f.6) Para facilitar una buena ventilación se deben instalar extractores de escape o respiraderos(no es aconsejable instalar un sistema de calefacción central).

- f.7) Controlar la temperatura en el interior de la bodega la que debe estar acorde a las características del producto almacenado.
- f.8) Construir las bodegas con materiales con características retardantes al fuego, en especial la estructura que soporta el techo.
- f.9) Asegurar que el piso de la bodega sea impermeable y sin grietas para permitir su fácil limpieza y evitar filtraciones.
- f.10) Sobre el piso de entrada, la bodega debe tener una rampa inclinada con un alto no menor de 10 cm, con una pendiente no mayor al 10% para facilitar el acceso de los vehículos, esta rampa también debe construirse cuando exista conexión entre las bodegas.
- f.11) Contar con canales periféricos de recolección contruidos de hormigón, con una profundidad mínima de 15 cm bajo el nivel del suelo de la bodega. Estos canales deben conectarse a una fosa o sumidero especial de tratamiento, con el fin de que las áreas cercanas no se contaminen y no deben estar directamente conectados al alcantarillado público.
- f.12) Tener un sumidero dentro del área de la bodega, el cual se conectará con el externo.
- f.13) Las instalaciones eléctricas deben estar protegidas y conectadas a tierra.
- f.14) El alumbrado artificial debe estar instalado sobre los pasillos, a una altura de 1 metro sobre la línea más alta del producto almacenado.
- f.15) La bodega debe tener puertas de emergencia, las mismas que se ubicarán a 30 metros de distancia unas de otras, cuando el tamaño de la bodega así lo amerite.
- f.16) Las puertas de emergencia de las bodegas deben estar siempre libres de obstáculos que impidan salir del local, deben abrirse hacia fuera y con un sistema de abertura rápida.
- f.17) Disponer de una ducha de agua de emergencia y fuente lavaojos.
- f.18) La bodega debe tener un bordillo en su alrededor.
- f.19) Cuando exista conexión entre bodegas, debe haber un muro rompe fuegos el mismo que deben tener 15 cm de espesor tanto en las paredes como en el techo y debe sobresalir de las mismas hasta una altura de 1 metro.
- f.20) Las aberturas de las paredes de la bodega deberán estar protegidas con malla metálica o barrotes metálicos para prevenir la entrada de roedores u otros animales que destruyan los materiales almacenados.
- f.21) Todas las bodegas deben disponer de un sistema pararrayos.
- f.22) Los tanques de almacenamiento al granel que se encuentran ubicados en áreas interiores o exteriores, que contienen líquidos inflamables o combustibles, mínimo, deben mantener una distancia de separación entre ellos de $\frac{1}{6}$ de la suma del diámetro de los dos tanques adyacentes”.

“6.1.7.13 Tratamiento y disposición final

a) Tratamiento

a.1) Para la aplicación de las tecnologías apropiadas, la empresa debe establecer su proceso de tratamiento y disposición final, objetivo, alcance, referencia de normas, responsables, procedimientos, instructivos de trabajo y registro de los mismos que estarán a disposición de la autoridad competente.

a.2) La empresa responsable de los materiales peligrosos, envases, embalaje y productos caducados. debe establecer el proceso de tratamiento y eliminación adecuado, considerando el reciclaje como primera alternativa, basado en las normas vigentes, información técnica de los componentes del desecho a tratar, caracterización del mismo. La empresa llevará un registro del volumen de los materiales tratados que estará a disposición de la autoridad competente.

a.3) Para minimizar los peligros de contaminación al ambiente, causados por los derrames de materiales peligrosos, después de terminada la limpieza, se debe realizar un muestreo y análisis de los suelos, materiales absorbentes y demás desechos para recomendar su disposición final de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes, reglamentos y leyes existentes.

a.4) La solidificación/estabilización aplicadas a los materiales tóxicos y peligrosos, así como a suelos, sedimentos y materiales contaminados, se basan en la obtención mediante la mezcla de los desechos a tratar con aglomerantes más aditivos adecuados, de un material final, que tras un tiempo de fraguado y curado, se convierte en un desecho inerte de fácil deposición en vertederos controlados. Dependen de las características de los materiales, agentes aglomerantes inorgánicos (cemento, cal, puzolanas, yeso, silicatos, etc.), orgánicos (poliésteres, resinas epoxi, polietileno, asfalto, etc.), o combinaciones de los dos y aditivos que se utilicen; la mayoría son procesos patentados, existiendo algunos de tipo genérico como las siguientes:

a.4.1) Solidificación. Proceso de transformación del material peligroso en un sólido de alta integridad estructural que puede o no involucrar una reacción química con un aditivo.

a.4.2) Encapsulación. Proceso mediante el cual se atrapa una partícula tóxica o un material en una sustancia, aislándola completamente. La microencapsulación maneja las partículas individualmente mientras que la macroencapsulación es la encapsulación de una aglomeración de materiales microencapsulados.

a.5) La incineración, aplicada para la destrucción o eliminación del material peligroso, debe hacerse a temperaturas, tiempos de residencias y otros parámetros técnicos acordes con las normativas nacionales e internacionales vigentes. Se debe asegurar que los incineradores cumplan las normas vigentes de emisiones de gases.

a.6) La adsorción, que es el proceso mediante el cual el componente tóxico del material queda fijado al sólido adsorbente (carbón activado, arcillas, aluminosilicatos, tierra de diatomeas, etc.).

a.7) La inactivación química, que es la transformación irreversible de los componentes tóxicos del material en no tóxicos a través de reacciones con otro producto químico”.

“b) Disposición final

b.1) Relleno

b.1.1) Relleno de seguridad. Relleno que está destinado para almacenar únicamente materiales considerados peligrosos. El proceso de llenado de las celdas se lo realiza mediante monodisposición, en la cual se depositan una sola clase de material peligros que contengan características similares y al mezclarse no interactúan.

b.1.2) Relleno sanitario. Relleno en el cual se pueden depositar tanto materiales peligrosos, como materiales domésticos mediante celdas separadas o mediante codisposición.

b.2) Pozos profundos

b.2.1) En la ubicación propuesta para hacer un pozo profundo, se debe estudiar minuciosamente la geología de la región. El alcance geográfico de la investigación debe extenderse lo suficiente como para garantizar que las regiones adyacentes no sean afectadas. Los pozos profundos deben contar con una licencia ambiental otorgada por la autoridad competente.

b.2.2) La empresa que maneje materiales peligrosos podrá adoptar otras alternativas, las mismas que deben ser aprobadas por las autoridades competentes”.

1.1.2 NORMATIVA PROVINCIAL

- ***Ordenanza para los procesos relacionados con la Regularización Ambiental y con el control y Seguimiento Ambiental en la Provincia del Guayas***

Art. 2.- ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACION. Las normas contenidas en esta Ordenanza, así como las reglamentarias y demás disposiciones técnicas vinculadas a esta materia, son de cumplimiento obligatorio para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en la Provincia del Guayas y que desarrollen obras, proyectos o actividades en el territorio provincial continental. Mediante este instrumento se establecen y regulan las etapas, requisitos y procedimientos de Regularización y Control y Seguimiento Ambiental por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Guayas, dentro de su jurisdicción territorial, con sujeción a los elementos y requisitos definidos en la normativa ambiental vigente.

Art. 5.- OPERADOR. Se considera como Operador a toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, u organización que a cuenta propia o a través de terceros, desempeña en el territorio nacional y de forma regular o accidental, una actividad económica o profesional que tenga el potencial de afectar la calidad de los recursos naturales como resultado de sus acciones u omisiones o que, en virtud de cualquier título, controle dicha actividad o tenga un poder económico determinante sobre su funcionamiento técnico. Para su determinación se tendrá en cuenta lo que la legislación disponga para cada actividad sobre los titulares de permisos o autorizaciones, licencias u otras autorizaciones administrativas.

TÍTULO II LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

CAPÍTULO I

SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

Art. 10.- GENERALIDADES. Toda obra, actividad o proyecto y toda ampliación o modificación de los mismos, que pueda causar impacto ambiental, deberá someterse al Sistema Único de Manejo Ambiental, de acuerdo con lo que establece el Artículo 19 del Código Orgánico del Ambiente, esta ordenanza y la demás legislación aplicable sobre este tema.

CAPÍTULO II

LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL

Art. 11.- DE LA REGULARIZACIÓN AMBIENTAL. La regularización ambiental es el proceso que tiene como objeto otorgar la Autorización Administrativa Ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades públicas, privadas o mixtas, en función de las características particulares de estas y que puedan generar impacto o riesgo ambiental y de las actividades complementarias que se deriven de éstas.

Para dichos efectos, el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto.

El Sistema Único de Información Ambiental SUIA determinará automáticamente el tipo de autorización administrativa a otorgarse.

Los proyectos, obras o actividades nuevas, deberán obligatoriamente obtener la Autorización Administrativa Ambiental correspondiente, previo al inicio de las mismas.

En caso de que la Autoridad Ambiental Competente identifique proyectos, obras o actividades que hayan iniciado la construcción, operación, ampliaciones u modificaciones nuevas sin contar con la autorización administrativa correspondiente, se procederá a la suspensión inmediata y sólo podrá ser reiniciado cuando se obtenga dicha autorización, sin perjuicio de las acciones administrativas, civiles o penales a las que hubiere lugar.

Art. 14.- PERMISO AMBIENTAL. El permiso ambiental será denominado de forma genérica como Autorización Administrativa Ambiental emitido por la Autoridad Ambiental competente, que demuestra el cumplimiento del proceso de regularización ambiental de un proyecto, obra o actividad y por tal razón el Operador está facultado legal y reglamentariamente para la ejecución de su proyecto, obra o actividad, pero sujeta al cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable, condiciones aprobadas en el estudio ambiental respectivo y las que disponga la Autoridad Ambiental competente.

Art. 19.- LICENCIA AMBIENTAL. La Autoridad Ambiental Competente, a través del Sistema Único de Información Ambiental, otorgará la autorización administrativa ambiental para obras, proyectos o actividades de mediano o alto impacto ambiental denominada también licencia ambiental.

Todo Operador de un proyecto, obra o actividad, deberá cumplir con las obligaciones que se deriven de la licencia ambiental en sujeción a la normativa ambiental vigente.

Para obtener la licencia ambiental, el Operador iniciará el proceso de regularización ambiental a través del Sistema Único de Información Ambiental SUIA, podrá provisionalmente desarrollarse en forma física presentando los documentos que se requieran en formato digital en función de la habilitación de la referida plataforma, donde ingresará:

- a) Información detallada del proyecto, obra o actividad;
- b) El estudio de impacto ambiental; y,
- c) Los demás requisitos exigidos en la normativa legal y técnica aplicable

Para la emisión de la licencia ambiental se requerirá, al menos, la presentación y/o aprobación de los siguientes documentos:

- 1) Certificado de intersección;
- 2) Términos de referencia, de ser aplicable;
- 3) Estudio de impacto ambiental;
- 4) Proceso de Participación Ciudadana;
- 5) Pago por servicios administrativos; y,
- 6) Póliza o garantía respectiva, de ser aplicable.

El proceso de participación ciudadana es de cumplimiento obligatorio para los proyectos, obras o actividades que deban tramitar una Licencia Ambiental.

CAPÍTULO III

LOS ESTUDIOS AMBIENTALES

Art. 33.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Es un documento que proporciona información técnica necesaria para la predicción, identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales y socio ambientales derivados de un proyecto, obra o actividad. El estudio de impacto ambiental contendrá la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación. Los estudios de impacto ambiental, serán elaborados por consultores ambientales acreditados, con base en los formatos y requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional, hasta que esto suceda se someterán a los determinados por la Autoridad Ambiental competente de ser el caso.

Art. 34.- 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 los estudios de impacto, auditorías ambientales y demás documentos presentados ante la Autoridad Ambiental Competente, serán solidariamente responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos, y responderán de conformidad con la ley.

Art. 42.- RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA PARA LICENCIA AMBIENTAL. La Dirección Provincial de Gestión Ambiental emitirá para el Operador del proyecto, obra o actividad, la resolución de la licencia ambiental, en la que se detallará con claridad las condiciones y obligaciones a las que se someterá el proyecto, obra o actividad durante todas las fases del mismo y el Operador del mismo, así como las facultades legales y reglamentarias para la operación, esta resolución contendrá:

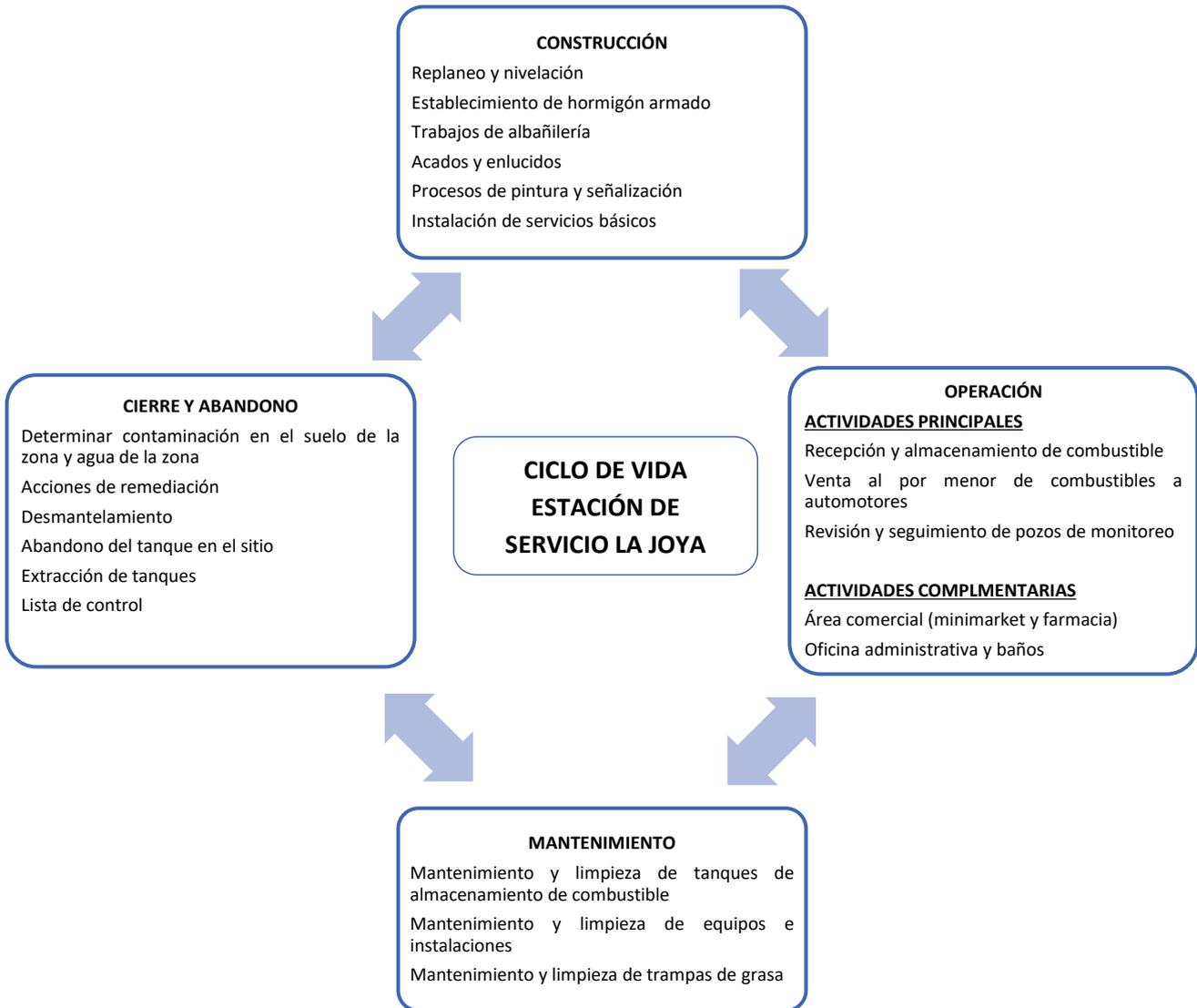
- a) Las consideraciones legales y técnicas que sirvieron de base para el pronunciamiento favorable y aceptación del estudio de impacto ambiental;
- b) Las consideraciones legales y técnicas sobre el proceso de participación ciudadana, conforme la normativa ambiental aplicable;
- c) La aprobación del estudio de impacto ambiental y el otorgamiento de la licencia ambiental;
- d) Las obligaciones que se deberán cumplir durante todas las fases del ciclo de vida del proyecto, obra o actividad; y,

e) Otras que la Autoridad Ambiental Competente considere pertinente, en función de un análisis técnico jurídico, de la naturaleza o impacto del proyecto, obra o actividad. En la licencia ambiental no podrán establecerse como obligaciones, la presentación de información complementaria que no forme parte de los estudios de impacto ambiental y plan de manejo ambiental.

Art. 43.- VIGENCIA DE LA LICENCIA AMBIENTAL. La licencia ambiental entrará en vigencia a partir de la fecha de su aprobación y finalizará al término de la ejecución del proyecto, obra o actividad. Sin embargo, la Licencia Ambiental podrá ser suspendida o revocada, según corresponda, en virtud de las causas previstas en la presente ordenanza y en la normativa ambiental aplicable.

2 CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

A continuación, se presenta un esquema que refleja el ciclo de vida del proyecto ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA, en sus diferentes etapas: construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono:



3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

VEPAGAS S.A. es una empresa ecuatoriana constituida en el año 2021, con sede principal en la ciudad de Guayaquil, dedicada principalmente a la venta al por menor de combustible.

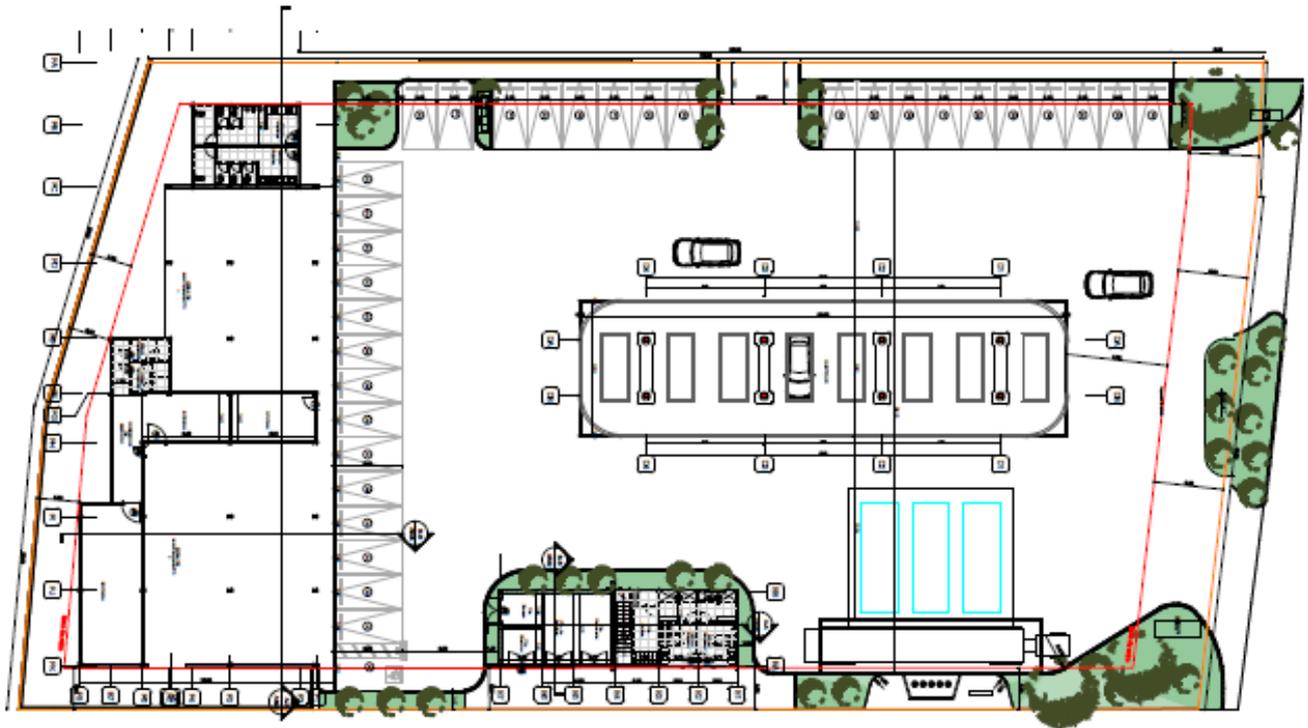
El 25 de febrero de 2021 VEPAGAS S.A. firmó un contrato (**Anexo 1**) con la empresa MULTIQUIP S.A., para el arrendamiento a largo plazo de un terreno de 13.682,15 m², conformado por dos lotes, uno de 9.730,57 m² y otro de 3.951,58 m². Este segundo predio es donde se desarrollará el proyecto de la estación de servicio, ubicado en el Eje Vial 1, lotización Colembas de San Enrique No. 109515, frente a la Urbanización Magna de Villa Club, parroquia Satélite La Aurora, cantón Daule, provincia del Guayas (**Ver Mapa 1. Ubicación del proyecto-Anexo 1**). La estación de servicio se dedicará principalmente al expendio de combustible a vehículos livianos y pesados.

El proyecto acorde al código CIU G4730.01.01 de su actividad corresponde a **“Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores y motocicletas en establecimientos especializados”**, ha sido registrado en el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) con el número de proyecto **MAATE-RA-2023-475992**, obtuvo su certificado de intersección y mapa de intersección (**Anexo 1**), en donde el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición ecológica, indica que el proyecto registrado, **NO INTERSECA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).

De acuerdo a la normativa de manejo de combustibles al sector automotriz las estaciones de servicio deben estar asociadas a una comercializadora calificada en este segmento para el abastecimiento de combustibles. La comercializadora que operará la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA será PRIMAX.

El presente Estudio de Impacto Ambiental de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA abarca todos los aspectos ambientales relacionados con las actividades de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono, que puedan afectar de manera directa o indirecta al entorno ambiental, salud y seguridad del personal, así como a la población en general.

Imagen 3.1 Infraestructura de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA



Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS DEL PROYECTO

El proyecto se divide por bloques o áreas las mismas que se enlistan a continuación con su respectivo detalle de dimensiones en metros cuadrados y su ubicación geográfica, también en el **Anexo 1** se presenta el plano de implantación asociado (**Ver Mapa 2. Implantación del proyecto- Anexo 1**).

3.1.1.1 Área de surtidores

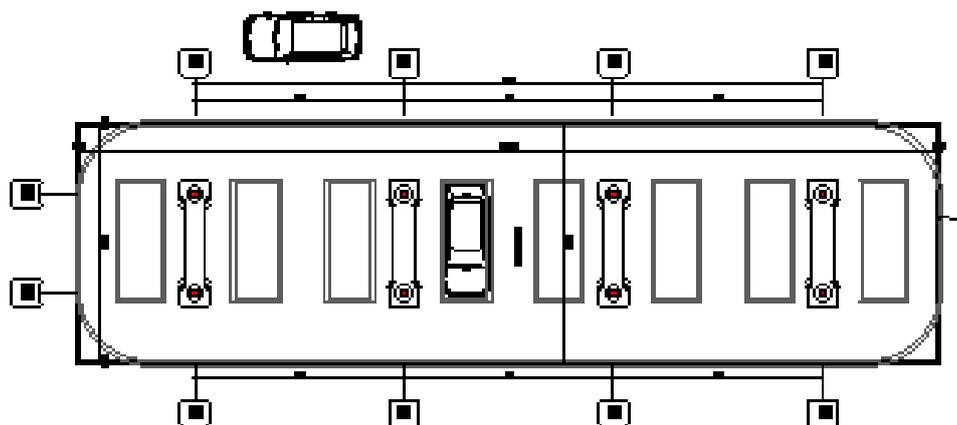
Esta área corresponde al sitio de despacho de combustible, conformada por un total de 8 surtidores y zona de estacionamiento de vehículos para despacho.

Tabla 3.1 Área de surtidores

ÁREA DE SURTIDORES				
DETALLE	ÁREA (M2)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM		
		PUNTO	X	Y
ÁREA DE SURTIDORES	344,29	1	621790,53	9775584,74
		2	621784,06	9775550,24
		3	621774,42	9775552,05
		4	621780,90	9775586,55

Fuente: VEPAGAS S.A., 2022

Imagen 3.1 Corte área de surtidores



Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.1.1.2 Área baños y cuartos técnicos

En esta sección de la estación de servicio se encontrarán cuartos de: conteo, generador eléctrico, bombas, eléctrico y desechos y, además esta área estará conformada por baños para hombres y mujeres. El detalle de cada sección se presenta en la siguiente tabla:

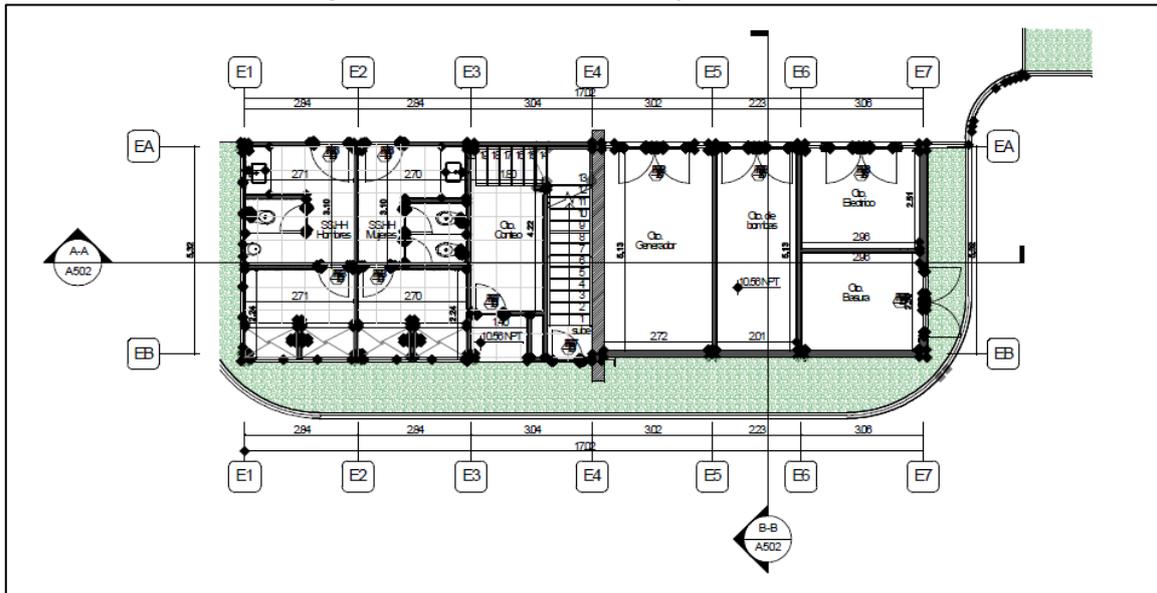
Tabla 3.2 Área baños y cuartos técnicos

ÁREA BAÑOS Y CUARTOS TÉCNICOS				
DETALLE	ÁREA (M2)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM		
		PUNTO	X	Y
Baños hombres y mujeres	32,41	1	621802,68	9775558,40
		2	621801,62	9775552,77
		3	621796,06	9775553,81
		4	621797,12	9775559,45
Cuarto de conteo	8,84	1	621797,24	9775553,59
		2	621796,87	9775551,64
		3	621801,25	9775550,82
		4	621801,62	9775552,77
Cuarto de Generador	15,65	1	621795,55	9775550,51
		2	621801,00	9775549,48
		3	621800,48	9775546,71
		4	621795,03	9775547,74
Cuarto Bombas	8,87	1	621795,03	9775547,74
		2	621800,49	9775546,71
		3	621800,09	9775544,62
		4	621794,64	9775545,65
Cuarto eléctrico	8,89	1	621797,35	9775545,14
		2	621800,09	9775544,62
		3	621799,50	9775541,46
		4	621796,75	9775541,97

ÁREA BAÑOS Y CUARTOS TÉCNICOS				
DETALLE	ÁREA (M2)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM		
		PUNTO	X	Y
Cuarto de desechos	8,87	1	621794,64	9775545,65
		2	621797,35	9775545,14
		3	621796,75	9775541,97
		4	621794,04	9775542,48

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

Imagen 3.2 Corte área de baños y cuartos técnicos



Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.1.1.3 Bloque comercial y administrativo

Este bloque estará conformado principalmente por los locales comerciales con los que contará la gasolinera (minimarket y farmacia), oficinas, dos bodegas y servicios higiénicos, cuyo detalle se muestra en la siguiente tabla:

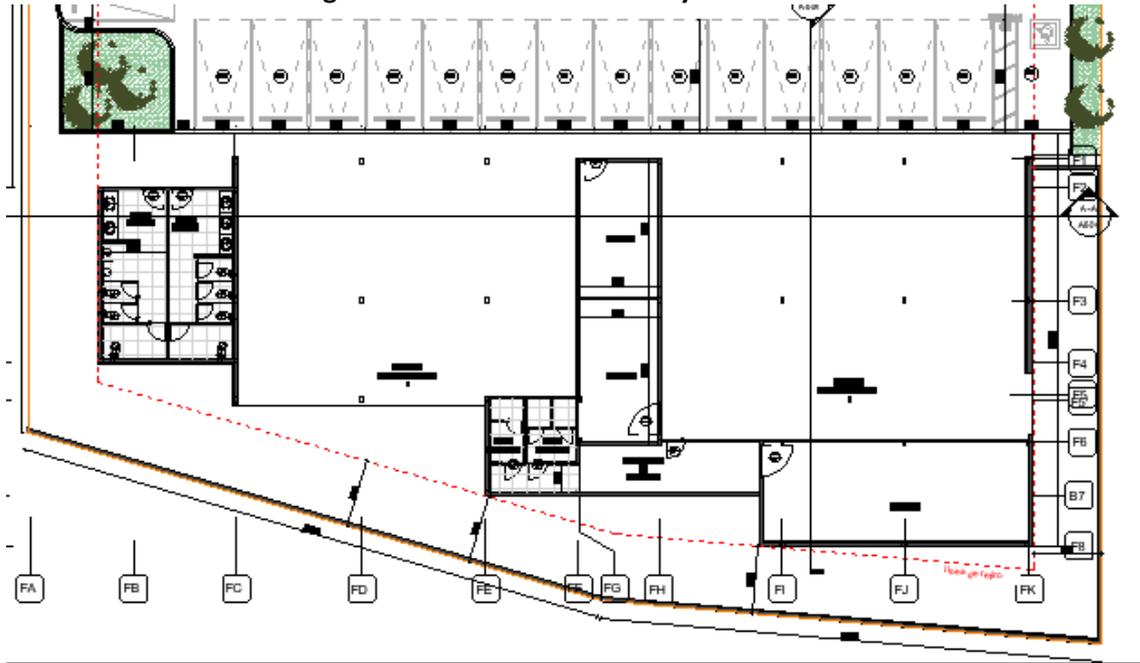
Tabla 3.3 Bloque comercial y administrativo

BLOQUE ÁREAS ADMINISTRATIVAS				
DETALLE	ÁREA (M2)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM		
		PUNTO	X	Y
Futuro Minimarket	162,22	1	621777,4576	9775532,2650
		2	621775,5218	9775521,9530
		3	621771,5943	9775522,6903
		4	621771,5219	9775522,3050
		5	621760,6596	9775524,3441
		6	621762,6678	9775535,0415
Baños Minimarket	46,34	1	621756,6036	9775534,9164
		2	621762,4387	9775533,8210
		3	621760,9987	9775526,1500
		4	621755,1636	9775527,2454
Oficina	22,76	1	621781,1138	9775531,5788

BLOQUE ÁREAS ADMINISTRATIVAS				
DETALLE	ÁREA (M2)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM		
		PUNTO	X	Y
		2	621779,9847	9775525,5643
		3	621776,3286	9775526,2507
		4	621777,4577	9775532,2651
Bodega 1	24,38	1	621779,9847	9775525,5643
		2	621778,7801	9775519,1472
		3	621775,0954	9775519,8389
		4	621776,3286	9775526,2507
Baños hombres y mujeres Área administrativa	17,64	1	621775,5218	9775521,9530
		2	621774,7069	9775517,6122
		3	621770,7794	9775518,3495
		4	621771,5943	9775522,6903
Corredor de Servicio	18,70	1	621783,0242	9775518,4827
		2	621782,5832	9775516,1335
		3	621774,7069	9775517,6121
		4	621775,0984	9775519,8383
		5	621778,7801	9775519,1472
		6	621778,8040	9775519,2749
Bodega 2	55,38	1	621794,8182	9775516,2687
		2	621793,9666	9775511,7326
		3	621782,1726	9775513,9466
		4	621783,0242	9775518,4827
Futura Farmacia	203,94	1	621797,1268	9775528,5665
		2	621794,8182	9775516,2687
		3	621778,8040	9775519,2749
		4	621781,1138	9775531,5788

Fuente: VEPAGAS S.A., 2022

Imagen 3.3 Corte área comercial y administrativa



Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.1.1.4 Área de tanques de combustible (soterrado)

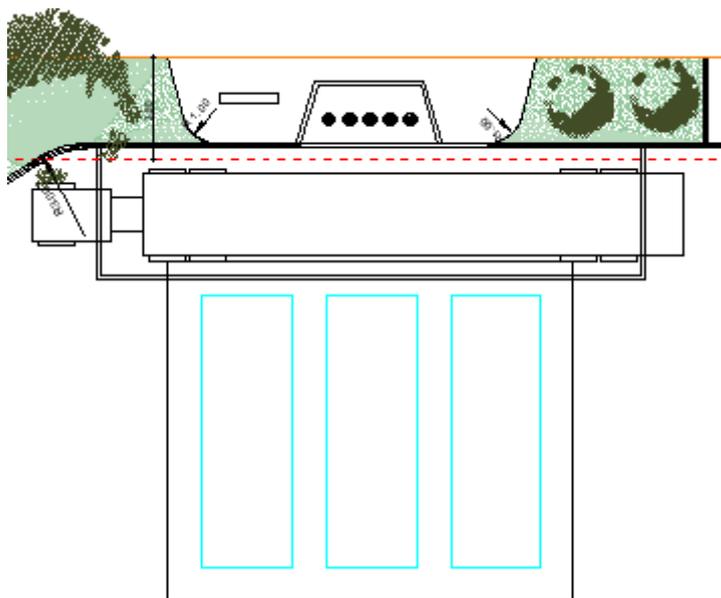
Esta zona corresponderá a los tanques de almacenamiento donde se recibe el combustible que posteriormente es despachados por la estación de servicio, estos tanques se están ubicados subterráneamente, no a nivel de suelo.

Tabla 3.4 Área de tanques de combustible (soterrado)

ÁREA DE TANQUES DE COMBUSTIBLE (SOTERRADO)				
DETALLE	ÁREA (M2)	COORDENADAS GEOGRÁFICAS UTM		
		PUNTO	X	Y
Tanques de combustible (soterrado)	119,06	1	621803,46	9775578,41
		2	621801,27	9775566,75
		3	621791,42	9775568,60
		4	621793,61	9775580,27

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

Imagen 3.4 Corte tanques de almacenamiento de combustible (soterrado)



Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

3.2.1 DETALLE DE ACTIVIDADES DE LA ETAPA CONSTRUCTIVA

Para el desarrollo de la etapa constructiva, la promotora tomará alrededor de cinco meses, a continuación, se describe cada una de las actividades que tendrán lugar en esta etapa del proyecto Estación de Servicio LA JOYA:

3.2.1.1 Replanteo y nivelación

Durante esta etapa se realizarán actividades de replanteo, nivelación y compactación, por lo que se eliminará la vegetación (maleza) y se acondicionará el terreno para la construcción y edificación de la estación de servicio. Continuando con la nivelación en aquellas áreas con superficie irregular o presencia de declives y acorde a las necesidades del terreno y de la obra, procediendo finalmente a la compactación hasta alcanzar el nivel y perfil deseado. Como se mencionó no se tendrán obras significativas para la preparación del terreno, solo el retiro de maleza.

3.2.1.2 Establecimiento de hormigón armado

En la cimentación estructural y obra civil de esta etapa se procederá con la construcción de las bases donde se ubicarán los tanques de almacenamiento, las estructuras de las bases de despacho, los cimientos de los servicios sanitarios, cuarto de máquinas y oficina, la pavimentación con losa de concreto armado de las áreas de despacho y circulación vehicular, así mismo se construirá las cisternas de almacenamiento de agua, y trampa de grasas con sus respectivas canaletas.

3.2.1.3 Procesos de albañilería

En esta etapa se determinará el cierre de las áreas estructurales construidas tanto la parte interna como externa, así como también en las áreas complementarias del proyecto. Teniendo en cuenta que estos cierres de áreas se realizarán con bloques que cumplen las normas de construcción, se les realizará el revocado y/o enlucido correspondiente, utilizando para estos menesteres mortero, cemento o arena y material para enlucido.

3.2.1.4 Acabados y enlucidos

En esta etapa se utilizarán materiales de tipo cerámicas y porcelanatos para las áreas de tránsito peatonal y zona húmedas (área de servicios higiénicos), además de pinturas y aditivos impermeabilizantes para las estructuras subterráneas los cuales deberán cumplir con las normas de fabricación adecuadas.

3.2.1.5 Procesos de pintura y señalización

Todas las paredes exteriores de la estación de servicio se impermeabilizarán con la aplicación de sellador y después se pintará con pintura elastomérica nacional o similar.

3.2.1.6 Instalación de servicios básicos

La instalación de las zonas sanitarias será completamente a satisfacción de la norma establecida y deberán incluir un área para personas discapacitadas mientras que las otras instalaciones deberán tener separación de género, las conexiones de desagüe y grifería respectivamente.

Las instalaciones eléctricas y salidas telefónicas se realizarán siguiendo lo especificado y planificado en los planos constructivos respectivos, adicionalmente como sistema de apoyo la estación de servicio, contará con un generador eléctrico de emergencias de 200kva, el cual será utilizado en casos que la estación no cuente temporalmente con energía eléctrica.

3.2.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

En este apartado se describirán las instalaciones eléctricas con las que contará el proyecto, basada en la información proporcionada en la *“Memoria del diseño eléctrico de la Estación de Servicio La Joya, elaborada por la Consultora Vera y Asociados (CVA)-2021”* adjunta en el **Anexo 2**.

3.2.2.1 Suministro de energía

El suministro de energía eléctrica se realizará a través de una derivación del alimentador trifásico de media tensión S/E VILLA CLUB - QUARZO de manera monofásica a 7,97 kV, desde el poste 09047164 por medio de una bajante a subterráneo, energizando un transformador Pad-mounted monofásico de 50 kVA, que reducirá el voltaje a un nivel secundario de 120 / 240 V.

El recorrido de la acometida se realizará en base a los estándares y normativas aprobados y vigentes dentro del sector eléctrico ecuatoriano tanto del MEM como de la CNEL EP para instalaciones eléctricas subterráneas. La demanda de potencia se encuentra calculada en 42,42 kW en todo el proyecto, considerando una reserva del 15%.

3.2.2.2 Transformador de Distribución Monofásico

Se utilizará un transformador de potencia Pad-mounted de 50 kVA monofásico tipo Malla o Radial con voltajes de 7.97 kV (7.62 kV de diseño) en el primario y 120 / 240 V en el secundario, con tap de 5 pasos para regulación de voltaje de 2,5% por paso.

El transformador deberá cumplir con la norma NTE INEN 2114:2004, ANSI C57.12.25 y deberá tener un nivel básico de aislamiento de 95 kV en el primario y de 30 kV en el secundario según la norma NTE INEN 2127:2013.

Los bushings de medio voltaje serán de tipo elastoméricos de accionamiento bajo carga y frente muerto. La protección de MV del transformador consiste en un fusible de expulsión tipo bayoneta ubicado en el poste en serie con el fusible limitador de corriente del transformador. La protección en BV consiste en un interruptor automático.

3.2.2.3 Acometida primaria de media tensión

Se alimentará al transformador monofásico Pad-mounted de 50 kVA, con un conductor de calibre 2 AWG XLPE SR de cobre al 100% PC-PVC 133°C, para su fase y un conductor de calibre 4 AWG de cobre desnudo para la puesta a tierra.

La derivación para la alimentación del transformador parte del poste 09047164 que tenga la capacidad para realizar la transición del alimentador aéreo a subterráneo, no se realizarán derivaciones y empalmes de alimentadores subterráneos bajo ningún concepto de acuerdo con los estándares y procedimientos aprobados por y descritos en el "MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE LA ACOMETIDA Y SISTEMA DE MEDICIÓN A LOS CONSUMIDORES DE CNEL EP" y la NATSIM 2012 en vigencia:

Para el caso de una transición de alimentador aéreo a subterráneo se necesitarán los siguientes elementos:

- Estructura con dos crucetas para instalación de seccionador tipo abierto y pararrayos.
- Estructura con una cruceta para sujeción de los cables de MV.
- Kit para sujeción del cable.
- Cable de cobre desnudo, cableado suave #4 AWG 7 hilos, para puesta a tierra.
- Pararrayos.
- El conductor de puesta a tierra del pararrayos se alojará dentro del poste.
- Seccionadores tipo abierto.
- Punta terminal tipo exterior.
- Codo metálico reversible o tapón de salida múltiple, para sellar la tubería en su punto superior.
- Tubería rígida de acero galvanizado de diámetro de 3", asegurada al poste con cinta metálica y hebillas, de acero inoxidable.
- La tubería deberá ser aterrizada con un conector de aterrizamiento tubo-cable.
- Codo metálico rígido con curva amplia de 90°, de igual diámetro que la bajante, para unir al pozo que se instala al pie del poste. El codo no debe ser cortado y no sobrepasará la pared terminada del pozo.
- Se colocará una tuerca corona en el ingreso del codo metálico al pozo para la protección contra fricción del cable. La distancia de la parte superior del pozo al codo será mínimo 30 cm.

3.2.2.4 Acometida secundaria en baja tensión

Se refiere a la interconexión entre los bornes de baja tensión del transformador monofásico de 50 kVA tipo malla y los terminales de entrada del disyuntor principal del tablero del medidor.

El cálculo del calibre de los conductores se ha realizado en el estudio de demanda con el respectivo cálculo de caída de voltaje y capacidad considerando la distancia desde los bornes del secundario del transformador al tablero de medidores siendo los siguientes conductores de cobre al 100%: 2F# 4/0 + 1N # 4/0 + 1T # 2/0 AWG THHN o TTU 2.0 kV.

3.2.2.5 Sistema de puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra será diseñado para la instalación de acuerdo con las características y requerimientos del proyecto para evitar la acumulación de cargas estáticas, de acuerdo con las normas NFPA-70 y NFPA-77, así mismo descargar a tierra las fallas por aislamiento y las descargas atmosféricas que por su diferencia de potencial puedan producir una chispa, la cual en un ambiente contaminado dentro de las áreas peligrosas puede originar un accidente.

Para el diseño del sistema de puesta a tierra se considera lo siguiente:

- Conductor de cobre desnudo 4 AWG de 7 hilos.
- Varillas de cobre 5/8"x8' Cooperweld.
- Uniones mecánicas como abrazaderas de cobre.

Los elementos que se deben conectar a tierra son los siguientes:

- La pantalla metálica de los cables de MV.
- Los herrajes de soporte de los cables.
- El tanque y neutro del transformador.
- Los tableros de BV.

3.2.2.6 Sistema electrónico de detección de fugas

Se debe instalar un sistema para detección de líquidos y/o vapores con sensores en los contenedores de bombas sumergibles y de surtidores, opcionalmente se debe colocar en pozos de observación y monitoreo, así como en cada línea de producto. En todos los casos, los sensores deben instalarse conforme a las recomendaciones del fabricante y de acuerdo con la norma vigente y su correcto funcionamiento debe ser auditado por las autoridades competentes cuando lo requieran. La energía que alimenta al surtidor y motobomba debe suspenderse automáticamente cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor.

3.2.2.7 Tableros de Distribución

-Tablero de baja tensión. - El proyecto contará con un tablero de baja tensión TD1 con su protección de TVSS.

La TD1 tendrá las siguientes características técnicas:

- ✓ Tablero tipo modular metálico, medidas: (Alto: 160 cm x Ancho: 110 cm x Profundidad: 30 cm) elaborado en Acero Inoxidable
- ✓ 1 disyuntor secundario de protección 2P-30 A.
- ✓ 1 disyuntor secundario de protección 2P-20 A.

- ✓ 1 disyuntor secundario de protección 2P-50 A.
- ✓ 2 disyuntor secundario de protección 2P-40 A.
- ✓ 1 juego de barras para neutro y tierra, correctamente pintadas
- ✓ Juego de barras para fases pintadas RST 100 A, incluye terminales y aisladores
- ✓ Juego de cables para conexión de disyuntores, terminales de compresión, amarras plásticas, acrílico, cables, etc.

Este tablero no necesitará ser del tipo anti-explosión ya que la distancia desde su ubicación hasta un determinado punto clasificado supera la solicitada por la normativa.

-Tablero de medidores. -El proyecto contará con un tablero de medidores, estos tendrán las siguientes medidas con las siguientes características:

- ✓ - Tablero metálico, medidas: (Alto: 80 cm x Ancho: 95 cm x Profundidad: 30 cm) elaborado en Acero Inoxidable
- ✓ - 2 base socket monofásica CL – 200, 4 terminales – 2H para medición directa.
- ✓ - 1 base socket monofásica CL – 100, 4 terminales – 2H para medición directa.
- ✓ - 1 disyuntor principal de protección 2P-250 A.
- ✓ - Juego de cables para conexión de disyuntores, terminales de compresión, amarras plásticas, acrílico, cables, etc.

Los tableros de medidores deberán ser construido de chapa metálica de 1/16” para uso en el exterior (intemperie), debidamente tratada con fondos promotores de adherencia y en su acabado pintado con un proceso de polvo electrostática epoxi poliéster curado al horno. El marco de la puerta debe tener un doblez de estanquidad y puerta desmontable.

El tablero en sus puertas deberá tener orejas para colocación de los sellos de seguridad por parte de la Empresa Eléctrica, adicional deberá tener una chapa robusta tanto en el compartimiento de barras de cobre, como en el módulo de medición para evitar el hurto de conductores y dispositivos eléctricos.

El tablero deberá estar cubierto por un techo que lo protegerá de las aguas lluvias. Los disyuntores deberán ser del tipo CAJA MOLDEADA.

Este tablero no necesitará ser del tipo anti-explosión ya que la distancia desde su ubicación hasta un determinado punto clasificado supera la solicitada por la normativa.

3.2.2.8 Paneles de distribución

Los paneles se encargarán de suministrar electricidad a los circuitos de iluminación, tomacorrientes y otros sistemas de ser el caso. Los paneles serán del Tipo SQUARE D bifásico y sus espacios dependerán del número de circuitos asignados a cada uno de estos. Todos los breakers en su interior serán del tipo caja moldeada.

3.2.2.9 Alimentadores Principales y Secundarios

El recorrido de los alimentadores principales de media tensión será por ducto soterrado hasta la llegada al transformador, dicho recorrido se encuentra en un área no clasificada por lo que no se consideran ductos ni uniones anti-explosión, el recorrido de alimentador principal de baja tensión que parte del secundario del

transformador, será por ducto soterrado secundario hasta pozos de revisión señalados en el plano ELEC-02, el recorrido del ducto y sus pozos estarán a una distancia adecuada para no ingresar en áreas clasificadas hasta la llegada a los tableros y paneles de distribución.

Los alimentadores secundarios que partan desde los tableros de bombas de combustible y de surtidores en todo su recorrido y llegada a las respectivas cargas será por medio de ductos y pozos con sus respectivos elementos anti-exposición como sellos y cajas según lo indicado en la NFPA 70, para zonas no clasificadas los recorridos serán por bandejas portacables y tubería EMT dependiendo de las necesidades y tipos de circuitos.

El dimensionamiento de los alimentadores incluye, además de la capacidad de conducción de corriente máxima, las consideraciones para limitar la caída de tensión en base a lo establecido en la INEN CPE 19, su aislamiento deberá ser capaz de soportar la corrosión por combustibles a base de petróleo como es del tipo EPR o THHN de 133 °C.

3.2.2.10 Circuitos derivados

Los circuitos derivados son aquellos que parten desde los tableros secundarios y paneles, hacia las diversas cargas. Tanto para la construcción de los circuitos de alumbrado como de tomacorrientes se emplearán tuberías metálicas del tipo Conduit EMT de diámetros adecuados y de conductos o bandejas portacables, sus recorridos estarán determinados por la arquitectura y la distribución de estructuras y cubiertas en la edificación.

3.2.2.11 Paneles y Tableros propietarios

Los paneles y tableros propietarios serán aquellos que serán suministrados por los fabricantes de los propios equipos como las bombas de combustible y surtidores, tablero de transferencia automática, del generador diésel, bombas de agua potable, y sistema contra incendios, y los que se requieran, estos tableros dependiendo de su ubicación deberán ser para áreas clasificadas.

3.2.2.12 Ductos Eléctricos

-Tuberías PVC. - Podrán ser de PVC del tipo corrugado reforzado para instalaciones eléctricas subterráneas, a una profundidad mínima de 60cm del nivel del piso, recubiertos de arena y señalizados correctamente.

-Tuberías Metálica y Accesorios. - La tubería que se utilizará para recorridos de alimentadores principales y secundarios deberá ser del tipo metálica rígida pesada para uso eléctrico con sus respectivos accesorios, para el caso de recorridos por áreas clasificadas los accesorios deberán ser anti-exposición Para circuitos derivados se usará tubería metálica EMT.

Toda la instalación será empotrada o sujeta tanto en contrapiso como las paredes y techos. No existirán más de tres curvas de 90 grados entre dos cajas de distribución o de revisión.

Toda tubería deberá instalarse como un sistema completo antes de que los conductores sean pasados en su interior. Además, las tuberías deberán limpiarse de manera apropiado para evitar la humedad o materiales que obstaculicen el paso de los conductores.

3.2.2.13 Cajas para derivación y empalmes en baja tensión

Estas cajas serán metálicas o plásticas rígidas con fuerte resistencia mecánica y las medidas dependerán del número de conductores que alojen, teniendo los siguientes casos:

- Redondas o rectangulares pequeñas, hasta 5 conductores #10
- Redondas o rectangulares grandes, hasta 5 conductores #8
- De 25*20*15 cm. para calibre y cantidades mayores

Las cajas de derivación serán de hierro galvanizado de inmersión al rojo con perforaciones de tapa desmontable. Para áreas clasificadas se deberán usar cajas a prueba de explosión con su respectiva señalización.

3.2.2.14 Pozos de revisión para redes eléctricas subterráneas (cajas de pazo)

Las dimensiones interiores de la caja de paso cuando no se da cruce de calles no podrán ser menores a 0.90x0.90x0.90 m. Aquellas cajas que se construyan en las aceras para el cruce de calles deberán dimensionarse con una profundidad de 1 m.

En este proyecto, el lado el alimentador de bajo voltaje tiene un calibre de 4/0 AWG en caso de que exista cambios de dirección en su recorrido, las cajas tendrán dimensiones de 1.6x0.80x1 m. con tapa doble.

3.2.2.15 Tapa de grafito esferoidal

Los pozos ubicados en calzada obligatoriamente deberán tener una tapa de grafito esferoidal (acero dúctil) clase D400-400 kN, pudiendo ser de una o dos tapas articuladas de acuerdo con la dimensión del pozo, estas deberán cumplir con las especificaciones técnicas y normas mostradas en especificaciones técnicas. Estas tapas dispondrán de un seguro de cierre de ¼ de vuelta con su llave respectiva. Las tapas en fundición dúctil están soportadas en un marco de acero galvanizado, que provee el soporte y bisagras para las tapas. El diseño de la tapa provee un soporte antideslizante para los vehículos y peatones.

3.2.2.16 Conductores

Los conductores que se utilizarán deberán regirse obligatoriamente a los planos y a las especificaciones técnicas. Todos los conductores deberán ser del tipo cable de cobre flexible al 100%. Todos los aislamientos serán THHN, EPR o TTU 2.0 kV., para bajo voltaje soterrado y TRXLPE para media voltaje, según se indique en las planillas. No se realizarán empalmes de conductores dentro de los ductos.

3.2.2.17 Interruptores y Tomacorrientes

Los interruptores serán del tipo empotrable 20A-127 V, con placa de aluminio anodizado. Los tomacorrientes de los circuitos de 120V, serán del tipo doble 15A-127 V, con placa. Para el caso de tomacorrientes en áreas clasificadas, estos serán del tipo anti-explosión.

3.2.2.18 Luminarias

Las luminarias por instalarse serán definidas en sus modelos por la Dirección Arquitectónica del proyecto y la representante de la marca de la estación de servició, siempre que éstas no excedan las potencias indicadas en las planillas de circuitos.

3.2.3 INSTALACIONES HIDRÁULICO SANITARIAS

En la descripción de este numeral se utilizará la información expuesta en la “*Memoria Técnica descriptiva de Ingeniería Hidrosanitaria, preparada por la Consultora Vera y Asociados (CVA) -2022*” y los Planos hidrosanitarios del proyecto mismos que se adjunta en el **Anexo 2**.

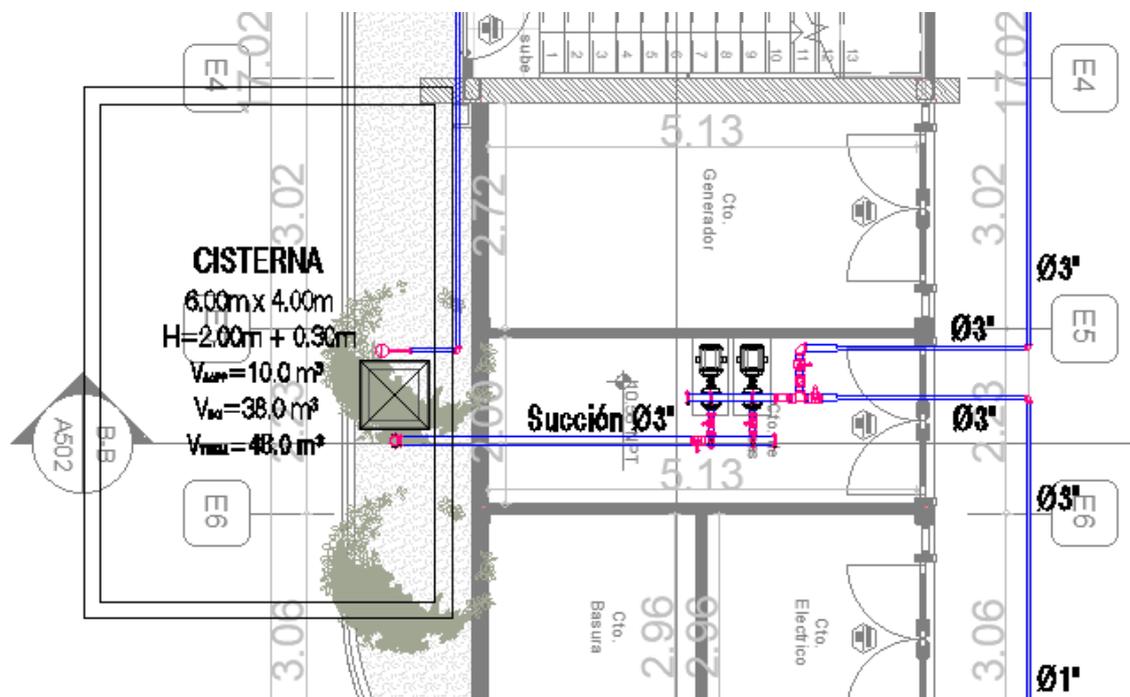
3.2.3.1 Sistema de Agua Potable

A. ABASTECIMIENTO

El abastecimiento de agua potable se lo realizará a partir de la conexión con la red de agua potable existente en el sector, para así transportar el agua hacia la cisterna planteada y desde donde, por medio del equipo de bombeo, se distribuye el agua a las diferentes áreas a servirse.

Debido a que la red existente no cuenta con la presión necesaria para satisfacer la demanda del proyecto y por las condiciones topográficas del terreno, se proyecta un sistema de bombeo que impulse el agua a las diferentes áreas del proyecto en estudio.

Imagen 3.5 Sistema de agua potable



Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

Las siguientes coordenadas corresponden a los puntos de captación de agua potable, que se distribuye en el predio.

Tabla 3.5 Coordenadas puntos de captación de agua potable

COORDENADAS PUNTO DE AGUA POTABLE		
PUNTO	X	Y
1	621793,94	9775547,73
2	621793,88	9775546,63

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

B. CONSUMO

De acuerdo a la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-11 Capítulo 16 Pág. 17) se indica que:

“(4) Respecto del depósito de almacenamiento

b. Los depósitos de agua deberán diseñarse y construirse de tal manera que garanticen la potabilidad del agua en el tiempo y que no permita el ingreso de ningún tipo de contaminante. Cabe en este caso la posibilidad de incluir condensadores hidráulicos (depósitos de almacenamiento presurizados).

c. El cálculo de volúmenes mínimos de los depósitos de almacenamiento en edificaciones e inmuebles destinados a usos específicos, se hará tomando en consideración las siguientes dotaciones:

Tabla 1 Dotaciones – NEC 11-Cap 16

Tipo de edificación	Unidad	Dotación
Talleres	l/día * trabajador	80,00
Oficinas	l/día * persona	50,00
Estación de servicios	l/día * surtidor	300,00
Vestidor y Duchas	l/día * mueble sanitario	300,00

Con base a las NEC-11 y en la experiencia en este tipo de trabajos se establece el consumo de Agua Potable considerando una demanda en función del área y requerimientos del proyecto. En la siguiente tabla se presenta el consumo total diario del proyecto de acuerdo a lo cual, se ha considerado el dimensionamiento de la red de agua potable.

Tabla 3.6 Cálculo de consumo de AA.PP.

Descripción	Cantidad	Dotación	Consumo
Talleres	5,00 m ²	80,00 l/día * trabajador	400,00 l/día
Oficinas	6,00 personas	50,00 l/día * persona	300,00 l/día
Estación de servicios	4,00 surtidores	300,00 l/día * surtidor	1.200,00 l/día
Vestidor y Duchas	10,00 muebles sanitarios	300,00 l/día * mueble sanitario	3.000,00 l/día
Caudal Medio Diario (qmd)			4.900,00 l/día
			0,06 l/s

Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

C. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO REQUERIDO

Con el fin de asegurar un servicio continuo, indispensable para el buen funcionamiento del proyecto, se ha considerado la dotación de una reserva de agua potable. La totalidad del volumen cubrirá la demanda de 2 días. Siguiendo estos lineamientos se debe contar con un sistema de reserva de agua que garantice el siguiente volumen.

Volumen de reserva= 48,00 m³

Sus características y dimensiones interiores libres de la cisterna se detallan a continuación:

Tabla 3.7 Volumen de reserva

Volumen de reserva de AAPP.		
Consumo de Agua Potable	=	4900,00 l/día
Días de reserva	=	2,00 días
Volumen de reserva requerido	=	9800,00 litros 9,80 m ³

Volumen de reserva total		
Volumen de Agua Potable	=	9800,00 lts
Volumen de Sistema Contra Incendios	=	38000,00 lts
Volumen de reserva total	=	47800,00 lts 47,80 m ³

Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

Tabla 3.8 Dimensionamiento de reserva

Dimensionamiento de cisterna		
Largo	=	6,00 m
Ancho	=	4,00 m
Altura útil	=	2,00 m
Volumen	=	48,00 m ³
Borde libre	=	0,30 m
Altura total	=	2,30 m

Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

Se requieren 48,00 m³ de almacenamiento de agua, este almacenamiento será de uso mixto, es decir, para el abastecimiento de agua potable un V=10,00 m³, mientras que para el combate de incendios se requiere un volumen V=38,00 m³, abastecido por una tubería de diámetro indicados en el plano (HDS-01) hasta la Cisterna proyectada, desde donde se distribuirá por bombeo el agua.

A continuación se indican las coordenadas de ubicación de la cisterna:

Tabla 3.9 Coordenadas de la cisterna

COORDENADAS CISTERNA		
PUNTO	X	Y
1	621795,35	9775550,69
2	621794,17	9775544,40
3	621789,84	9775545,21
4	621791,02	9775551,50

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

D. RED DE DISTRIBUCIÓN

Para el cálculo de los diámetros de la red de agua potable se han usado valores tabulados, considerando la clase y número de aparatos trabajando en probable simultaneidad. El suministro de agua a todos los puntos de entrega de la red tendrá un rango de presión, que en las condiciones más críticas, será superior a los 12 metros de columna de agua. Se debe recordar que la instalación de las válvulas en general se instalará con el vástago del volante apuntando a la parte superior dentro de +/- 45° o en posición horizontal, nunca apuntando a la parte inferior; la instalación de una válvula, en las líneas de distribución y derivación, implica la instalación de una unión universal. Para la determinación del diámetro de los sub ramales se utilizó la propuesta efectuada por Hunter, en la cual determina un diámetro de abastecimiento en función de las Unidades de Gasto que serán abastecidas por cada nudo según la Tabla siguiente.

Tabla 3.10 Unidades de descarga por aparato sanitario

APARATO	UNIDADES	SALIDAS
Inodoro	3	1
Ducha	2	2
Lavamanos	1	2
Bidet	1	2

Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

Las tuberías de distribución y derivación en el interior del proyecto para alimentar a las piezas sanitarias se servirán del mismo piso con tubería empotradas para cada aparato o punto de consumo. El diseño de las redes de distribución se ha realizado calculando las pérdidas por fricción en tuberías y pérdidas por accesorios. Para tuberías menores de 2" se ha utilizado la fórmula de Flamant. Es necesario explicar que cada área de abastecimiento cuenta con una válvula de corte específica a efectos de facilitar las actividades de reparación, el detalle logra ser observado en el plano de implantación y detalles.

Para la obtención del caudal máximo probable (Qp) se hace preciso establecer los caudales de los aparatos instalados, sumarlos y, posteriormente, afectar los resultados por un coeficiente de simultaneidad K1.

$$K_1 = \frac{1}{\sqrt{(n-1)}} \geq 0.2$$

Esta fórmula es la establecida por la Norma Francesa NP 41-204 para toda clase de edificios. Los caudales mínimos recomendados se muestran en la siguiente Tabla.

Tabla 3.11 Diámetro, presión y caudales mínimo para los aparatos sanitarios

PIEZAS SANITARIAS	DIAMETRO MINIMO (Pulg)	PRESION MINIMA (m)	CAUDALO (Lt/seg)
Inodoro tanque	½"	5	0,10
Inodoro de fluxor	1"	15	1.25
Lavabos	½"	2	0,10
Duchas	½"	2	0,20
Fregadero de cocina	½"	2	0,20
Llaves de manguera	½"	7	0,20
Lavadora	½"	3,5	0,30
Urinario	½"	5	0,15
Urinario de fluxor	¾"	10	0,50
Calentador	¾"	2	0,10

Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

Con esta información se procedió a levantar, por cada área, la cantidad de piezas sanitarias, valor que es multiplicado por el caudal necesario para el óptimo funcionamiento de cada pieza sanitaria.

E. EQUIPO DE BOMBEO

Se proyecta un sistema de bombeo compuesto por dos bombas, cada una contará con el 100% de la demanda total del sistema.

Tabla 3.12 Cálculo de Caudal y presión para bomba de AA.PP.

Caudal Máximo Instantaneo		
Aparatos sin Fluxómetro	Cantidad (u)	Caudal (l/s)
	11	1,70
	K simultaneidad:	25%
Caudal (l/s):		0,425
Aparatos con Fluxómetro	Cantidad (u)	Caudal (l/s)
	9	9,75
	K simultaneidad:	25%
Caudal (l/s):		2,438
Caudal Máximo Instantaneo (l/s)		2,8625
Caudal Máximo Instantaneo (GPM)		45
Presión Dinámica		
Presión dinámica = (P estática (z) + P carga + P res) x 1,1		
Presión Estática	6,00 m	
Perdidas de carga	2,13 m	
Presión residual	14,00 m	
Presión Dinámica (m)		24,34
Presión Dinámica (PSI)		35

Potencia de la Bomba

Dos bombas al 100% del QMI

Caudal Total (l/s)	2,86
Caudal al 100% (l/s)	2,86
Caudal al 100% (GPM)	45,44
Presión dinámica (m)	24,34
Porcentaje de eficiencia (%)	70
Potencia calculada (HP)	1,31
Potencia comercial (HP)	1,50

Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

3.2.3.2 Sistema de Agua Servidas

El desalojo de las aguas servidas de las diferentes áreas se lo hará mediante un colector de diámetros Ø110mm y Ø160mm, el cual conducirá estas aguas hacia el sistema de tratamiento de aguas servidas. Debido a las características del proyecto, la ubicación del mismo; al tipo y cantidad de instalaciones que se pretende construir se ha considerado lo siguiente:

-La recolección de las aguas residuales por medio de un sistema convencional por gravedad;

El sistema de evacuación de aguas servidas está constituido por tuberías de evacuación interna y externa, ventilación y conexión al sistema de tratamiento propuesto. El proyecto se encuentra ubicado en una zona donde no existen redes de alcantarillado sanitario, por lo tanto en el proyecto se ha considerado un sistema alternativo, que cumple con la Norma Ambiental Vigente y que se detallará más adelante.

Debido a las características especiales del sistema de drenaje de aguas servidas, deben mantenerse las gradientes fijadas y tendrán prioridad con respecto a cualquier otro sistema. En los cambios de dirección de flujo, se colocarán cajas de revisión.

Cabe mencionar que, también se ha proyectado una trampa de grasas, con el fin de recoger las aguas hidrocarbурadas del área de surtidores y zona de descarga de camiones de combustibles y estará ubicada tal como se indica en el plano respectivo.

El cálculo de las redes de aguas servidas se lo ha efectuado mediante métodos de la unidad equivalente de desagüe y utilizando tablas especializadas.

Tabla 3.13 Unidades de descarga para cada aparato sanitario

PIEZA SANITARIA	UNIDADES DE DESCARGA
Inodoro tanque	3
Inodoro de flujo	8
Lavabos	2
Duchas	2
Fregaderos	2
Urinario	2

Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

El método de Hunter, considera tres tipos de servicios, denominados de primera clase, segunda clase y tercera clase: la primera clase se refiere a un uso estrictamente privado y se utiliza para la determinación de las unidades de descarga de una familia o una persona; segunda clase, esta es la llamada de uso semi público, corresponde a instalaciones en edificios de oficinas, fábrica, centros médicos, hoteles, en donde los muebles son usados por un número limitado de personas que ocupan la edificación; y, tercera clase, a la cual corresponden las instalaciones de uso público, donde no existe límite en el número de personas ni en el uso, tal es el caso de baño públicos, sitios de espectáculo y similares. Para el caso de la estación de servicio se consideró "Segunda Clase", los resultados de Unidades de Descarga por cada pieza sanitaria se obtienen de la Tabla anterior.

Para el dimensionamiento de las tuberías interiores principales, llámese como tal a la cual convergen las descargas de las piezas sanitarias y que se conecta con la caja de registro exterior, se utilizó la siguiente **Tabla**

propuesta por el método adaptado de Hunter, en la cual se establece la cantidad de unidades de descarga que pueden ser transportadas por un diámetro mínimo, tal como se observa a continuación.

Tabla 3.14 Pendiente de tubería según el diámetro

DIAMETRO DEL RAMAL "/(mm)	PENDIENTE			
	0,50%	1%	2%	4%
2" / 50 mm			21	26
3" / 75 mm		20	27	36
4" / 110 mm		180	216	250
6" / 160 mm		700	840	1000

Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

Como se observa, se consideró como diámetro mínimo 4" para efectos de operación y mantenimiento.

Tabla 3.15 Determinación de bajantes de AA.SS.

DIAMETRO "/mm	HASTA TRES PISOS	MAS DE TRES PISOS	
		TOTAL POR BAJANTE	TOTAL POR PISO
2" / 50 mm	10	24	4
3" / 75 mm	30	60	16
4" / 110 mm	240	500	90
6" / 160 mm	960	1900	350

Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

Para el diseño de las descargas de cada pieza sanitaria se consideró el método de las Unidades de Descarga, adaptado del Método de Hunter; este método establece que cada pieza sanitaria tiene un diámetro de tubería de descarga definido, tal como se muestra en la siguiente Tabla:

Tabla 3.16 Diámetro mínimo de descarga por aparato sanitario

APARATO	DIAMETRO EN MILIMETROS
Inodoro	110
Lavamanos	50
Urinario	50

Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

A. TUBERÍAS EXTERIORES

Una vez obtenido el caudal por cada tramo, se realizó el diseño hidráulico de cada tramo, lo que se realizó utilizando la fórmula de Manning que se muestra a continuación.

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

Donde:

V= Velocidad, m/s

RH = Radio hidráulico, RH = (área/perímetro mojado)

S = Pendiente, m/m

n = Coeficiente de rugosidad = 0.011

Para el caso de tuberías con sección llena $RH=D/4$

Donde,

D= Diámetro de la tubería

Sustituyendo el valor de (RH), la fórmula de Manning para tuberías a sección llena, en función del Caudal Q considerando que $Q = V \times A$; se obtiene la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{0.312}{n} \times D^{\frac{8}{3}} \times S^{\frac{1}{2}}$$

Ahora bien, el diseño del dimensionamiento de las tuberías responde a probar un diámetro, con una pendiente, y obtener una capacidad de transporte de la tubería (Q Tubería), este caudal se compara con el caudal simultaneo del tramo (Q Diseño), si el caudal de la tubería es superior al caudal de diseño, entonces el diseño procede; se ha considerado como mínimo una relación de Q del 50%. A parte de esta comprobación, se debe cumplir la condición de auto limpieza para limitar la sedimentación de arenas y otras sustancias sedimentables en los ramales y colectores; la eliminación continua de sedimentos es costosa y en caso de falta de mantenimiento se pueden generar problemas de obstrucciones y taponamiento. La práctica actual, es calcular la pendiente mínima, con el criterio de la velocidad mínima y para condiciones de flujo a sección llena, bajo este criterio las tuberías de alcantarillado se proyectan con pendientes que aseguren una velocidad mínima de 0.5 m/seg, lo que fue aplicado para el presente proyecto.

Por otra parte, para la determinación de la pendiente mínima, a más del criterio de velocidad mínima, también debe ser comprobada bajo el criterio de Tensión Tractiva; esta, también llamada tensión de arrastre (τ) es el esfuerzo tangencial unitario ejercido por el líquido sobre el colector y en consecuencia sobre el material depositado; en resumen el objetivo, bajo este criterio es determinar la pendiente mínima capaz de provocar la tensión suficiente mínima de 1.00 Pa. Con lo cual se logra arrastrar el material que se deposita en el fondo de la tubería, bajo este criterio la fórmula para la determinación de la pendiente (S) es la siguiente.

$$S = \frac{\tau}{\rho \times g \times R}$$

El caudal simultáneo para aguas residuales se ha determinado en función de las unidades de descarga que llegan a cada tubería.

Para el total de unidades de descarga acumuladas en cada ramal le corresponde un caudal asignado mediante la siguiente expresión:

$$Q = \frac{31.27 \times UD^{0.4585}}{60}$$

B. VENTILACIÓN

En la buena práctica de la ingeniería sanitaria y, considerando las condiciones de distribución de las piezas sanitarias del proyecto, es fundamental la distribución de un sistema de ventilación; para el presente caso se consideró necesario que los lavamanos cuenten con un sistema de ventilación logrado mediante una tubería de PVC Desagüe de 50mm en sentido horizontal, tubería que será conectada hacia un tubería matriz vertical de PVC Desagüe 2", la instalación de las tuberías de ventilación a más de evitar malos olores en las áreas de los baños, son de utilidad para el correcto funcionamiento de las piezas sanitarias.

Tabla 3.17 Determinación de ramal de ventilación

DIAMETRO DE LA BAJANTE AASS ("/mm)	UNIDADES DE DESCARGA VENTILADAS	DIAMETRO DEL TUBO PRINCIPAL DE VENTILACION		
		2"	3"	4"
2" / 50 mm	12	60		
2" / 50 mm	20	45		
3" / 75 mm	10		180	
3" / 75 mm	30		150	
3" / 75 mm	60		120	
4" / 110 mm	100		78	300

Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

En general las tuberías de aguas servidas se ventilarán para:

- Proteger los sellos hidráulicos
- Airear los drenajes.

De esta manera se mantiene la presión atmosférica dentro del sistema y se evitan cuando menos tres grandes problemas:

- Pérdida de sellos en los sifones
- Retraso de flujo
- Deterioro de los materiales.

La ventilación a usarse es del tipo húmeda, en la que la ventilación de un aparato sirve para otros aparatos. Los ramales de ventilación irán conectados a la ventilación principal; los ramales de ventilación deben tener pendientes hacia las tuberías de desagües con el fin de drenar los líquidos que se condensan dentro de las tuberías de ventilación.

El extremo inferior de la ventilación se conecta a la bajante por debajo del ramal horizontal, y el extremo superior de la ventilación, se conecta a la bajante por lo menos 90 centímetros por arriba del piso.

Los ramales de ventilación serán de 50 mm y se conectarán hasta la columna de ventilación de 50 mm que llegará hasta rematar en la cubierta.

C. CAJAS DE REVISIÓN

Las tuberías de PVC, que colectan las aguas servidas del interior del proyecto, descargarán en las cajas de revisión, las cuales han sido ubicadas convenientemente, con el fin de dar eficiencia al sistema.

Las cajas de revisión se conectarán entre sí con tubería de PVC de los diámetros indicados en los planos, las pendientes y el sentido de flujo, se encuentran indicadas en los planos y son función del diámetro y flujo previsto para el tramo.

Todo el flujo de aguas servidas se colectará en una caja de revisión de la cual se descargará al sistema de tratamiento propuesto.

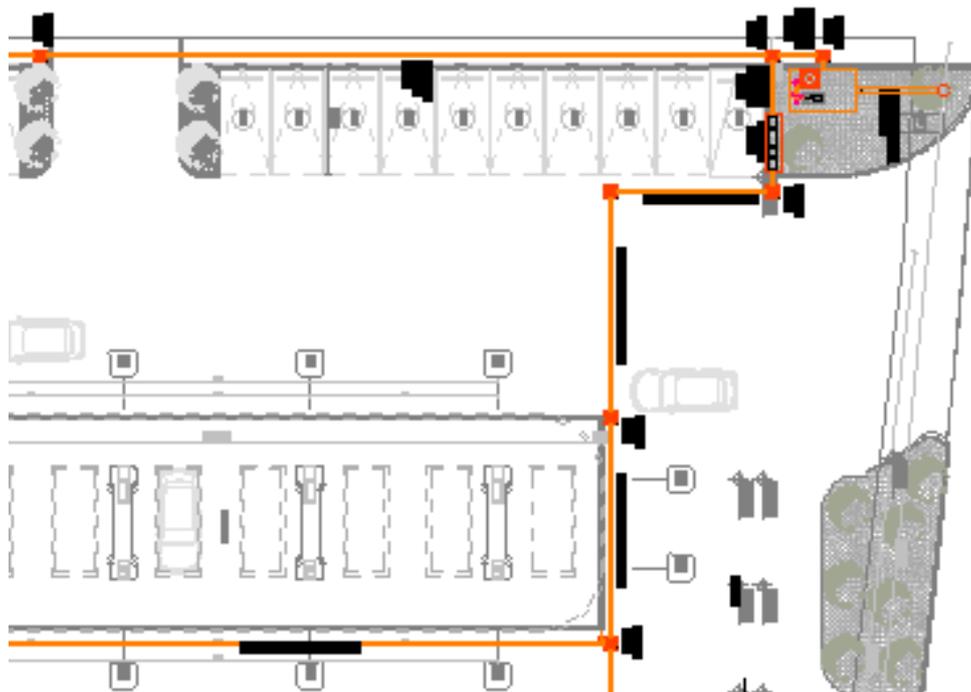
3.2.3.2.1 Evacuación de aguas servidas

El desalojo de las aguas servidas de las diferentes áreas se lo hará mediante los respectivos ramales y bajantes hasta las cajas de registro, las cuales estarán conectadas mediante colectores de $\varnothing 160\text{mm}$ y 200mm , que conducirán las aguas residuales hasta la estación de bombeo (Ver planos estación de bombeo e hidrosanitarios Anexo 2), desde donde serán impulsadas hacia la EDAR (Estación depuradora de aguas residuales) de la etapa Platino de la Urbanización La Joya.

Debido a las características del proyecto, la ubicación del mismo; al tipo y cantidad de instalaciones que se pretende construir se ha considerado lo siguiente:

- La recolección de las aguas residuales por medio de un pozo de impulsión, que descargará a la red pública.
- El sistema de evacuación de aguas servidas está constituido por tuberías de evacuación interna y externa.

Imagen 3.6 Corte sistema de evacuación de aguas servidas



Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

A continuación, se establecen las coordenadas del punto de evacuación del sistema de aguas servidas:

Tabla 3.18 Coordenadas de ubicación punto de evacuación del sistema de aguas servidas

COORDENADAS PUNTO DE EVACUACIÓN DE AASS		
PUNTO	X	Y
1	621768,97	9775604,59

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

Considerando que la descarga a la cámara de aguas servidas más cercana al proyecto de la estación de servicio, está ubicada a una distancia aproximada de 1.200 metros, la empresa promotora ha previsto la implementación de una estación de bombeo, que permitirá elevar el caudal residual, mediante una tubería de impulsión hasta la cámara existente, y que posteriormente trasladará el agua por gravedad a la EDAR de la etapa Platino.

La proyección de la Estación de Bombeo, se lo realizó en conjunto con el lote vecino a la gasolinera, que será destinado a una futura plaza comercial, perteneciente a otro proponente, mediante el apoyo de Soluciones Hidrosanitarias Hidrosolución se preparó el *Diseño Hidrosanitario. Memorias y especificaciones técnicas* y Planos de la estación de bombeo, en octubre de 2023 (**Anexo 2**).

Cabe señalar, que el mencionado diseño fue presentado ante AMAGUA CEM, mismo que aprobó la Factibilidad del proyecto, mediante oficio No. PRO - 873 – 023 del 27 de diciembre de 2023(**Anexo 2**),

-ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTACIÓN DE BOMBEO:

La estación de bombeo de la estación de servicio contará con dos bombas sumergibles que tendrán la capacidad de elevar el 100% del caudal de diseño de aguas servidas cada una para equalizar el bombeo hacia la EDAR de la etapa Platino de la urbanización La Joya. Ambas bombas tendrán la misma capacidad, con sus respectivos paneles de control con controles de nivel mínimo y máximo, como se indica en el plano de detalle EB-01 (**Anexo 2**). Las bombas funcionaran en paralelo y alternadas.

Se especifica las características recomendadas para este tipo de estaciones: trifásica, voltaje 220, impeler hierro fundido tamaño máximo de sólidos 2 pulg.

Cada bomba descarga directamente por medio de una tubería de 63mm PVC cedula 40 que se unirá a una línea de impulsión de 90mm PEAD hasta la cámara de aguas servidas existente que se encuentra ubicada cercana a la etapa Platino de la Urbanización La Joya, y posteriormente trasladadas hacia la EDAR de la misma etapa.

- **POZO DE BOMBEO**

El volumen del pozo ha sido calculado para que las bombas funcionen adecuadamente, y poder realizar labores de mantenimiento o reparación.

El caudal máximo punta previsto de aguas residuales que ingresará a la estación de bombeo es de 0.26 l/seg. (4.13 GPM).

El volumen requerido del cárcamo se lo obtiene con la siguiente fórmula:

$$V = \frac{qt}{4}$$

De donde:

q=Caudal punta requerido para bombear en m³/min.

t=tiempo mínimo entre encendido y apagado de la bomba.

$$V = \frac{\left(\frac{0.26 \times 60}{1000}\right) \times 15}{4} = 0.06 \text{ m}^3$$

El cárcamo de la estación de bombeo tendrá las siguientes dimensiones asumidas: 1.50m x 1.50m x 1.00m.

Nota: Cabe mencionar que debido a que los caudales generados son pequeños se ha considerado medidas mínimas en el dimensionamiento de los dos cárcamos de bombeo para facilidad de mantenimiento y espacio de las bombas.

- **TUBERÍA DE PEAD**

El material para la tubería que trasladará el agua hacia la cámara de aguas servidas, y sus accesorios serán de Polietileno de Alta Densidad (PEAD), resistentes a una presión de 1 MPa – 145 PSI, fabricado con materiales que cumplan las normas NTE INEN 1744, certificados por el Instituto Ecuatoriano de Normalización. Las uniones serán del tipo electrofusión.

- **VÁLVULAS DE COMPUERTA.**

Comprende el suministro de válvulas de compuerta con sus llaves de operación, junto con los pernos, tuercas y empaques, para su conexión, así como sus accesorios y cajas protectoras para válvulas a instalarse enterradas. Las válvulas de compuerta serán fabricadas de hierro, montadas en bronce, tendrán compuertas de doble disco, conforme a las especificaciones de la American Water Works Association, AWWA Standard for Gates Valves 3 inches through 48 inches for water and liquids, Designación AWWA C -500 y serán adecuadas para una presión de trabajo no menor a 150 lbs/plg² y para una presión de prueba no menor a 300 lbs/plg².

Los extremos de las válvulas serán de acuerdo al tipo de tubería propuesta en estas especificaciones. Las válvulas de compuerta serán del tipo de vástago no ascendente, para instalarse enterradas a una profundidad de un metro (1 m) y estarán equipadas con tuercas de operación. Todas las válvulas abrirán volteando a la izquierda, en el sentido contrario al movimiento de las agujas del reloj, se indicará claramente por medio de flechas y las palabras "abrir" y "cerrar", los sentidos de operación de las válvulas.

- **INSTALACIÓN DE VÁLVULAS**

Las válvulas se instalarán según como se indica en el plano, teniendo especial cuidado durante la instalación de no someter a las bridas de las válvulas a ningún esfuerzo para el cual no están diseñadas. A la terminación de su instalación, se comprobará que las válvulas no tienen salidas y si fuese necesario se ajustarán a satisfacción.

- **ZANJAS Y TENDIDO DE LA TUBERÍAS**

Para las tuberías de agua potable se excavarán zanjas tipo, tal como se indica en el plano respectivo de detalles. Antes de instalar la tubería en las zanjas se procederá a nivelar primeramente el fondo de la zanja con material fino, luego se tenderá una cama de arena de 10 cm de espesor sobre la cual se tenderá la tubería. Luego el tubo será cubierto con arena hasta 10 cm sobre el lomo de la tubería. Una vez cubierto el tubo con arena se procederá a rellenar la zanja en capas de 30 cm, con material fino escogido del sitio, cada capa será compactada individualmente.

Cualquier tubo que no esté alineado o que muestre asentamiento después de colocado será levantado y vuelto a instalar por cuenta del constructor; en todo cuanto sea posible, el interior de la tubería se mantendrá libre de desperdicios de construcción durante la ejecución de la obra.

Ningún tubo que no esté en perfecto estado será tendido y todos los tubos rechazados serán inmediatamente retirados del sitio.

- **PRUEBAS DE PRESIÓN**

Todas las tuberías serán sometidas a un ensayo hidrostático a 120 libras por pulgada cuadrada de presión, por un mínimo de dos horas, sin ninguna muestra de filtración.

3.2.3.3 Sistema de evacuación de aguas hidrocarburadas provenientes de la trampa de grasa

La red de aguas hidrocarburadas recoge el agua procedente de los vertidos del área de carga y descarga del camión de combustible o por las acciones de repostaje de los vehículos.

Las tuberías serán de PVC, tanto la zona de carga y descarga como la de repostaje de vehículos tendrán pendiente hacia las canaletas proyectadas, para permitir una recogida eficiente de este tipo de aguas.

La zona de recogidas de aguas hidrocarburadas estará formada por canaletas por donde se filtra el agua para su tratamiento en el separador de hidrocarburos. Una vez realizado el tratamiento en el separador de hidrocarburos se vierte el agua en la red de la Urbanización La Joya, propulsadas mediante la estación de bombeo antes descrita hasta la EDAR de la etapa Platino.

El separador de hidrocarburos es una cámara que elimina los restos de aceites, grasas, restos de combustibles y otras materias orgánicas.

Las coordenadas del punto de descarga de la trampa de grasa hacia las redes de aguas servidas se describen a continuación:

Tabla 3.19 Coordenadas punto de descarga del separador de hidrocarburos

COORDENADAS ESTABLECIDAS PUNTO DE DESCARGA TRAMPA DE GRASA		
PUNTO	X	Y
1	621766,35	9775597,15

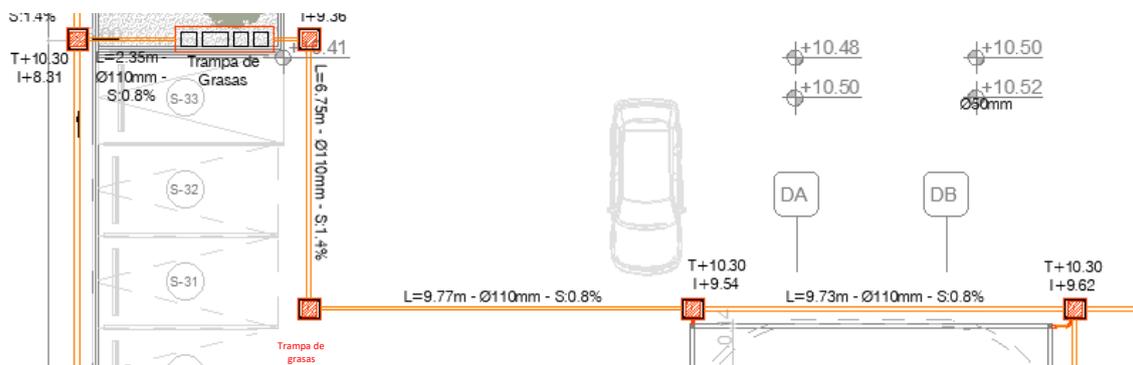
Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.2.3.3.1 Especificaciones técnicas de la trampa de grasa

El separador de hidrocarburos es una cámara que elimina los restos de aceites, grasas, restos de combustibles y otras materias orgánicas. Será construido en hormigón armado, cada compartimento tendrá una tapa de inspección de grafito esférica. Constará de 4 secciones: caja de llegada, sedimentador, trampa de grasa, y caja de muestreo.

Se ha proyectado una unidad de sistema sedimentador - trampa de grasas ubicado estratégicamente próximo al área de surtidores, y al ingreso vehicular principal del predio tal como se muestra en la siguiente imagen.

Imagen 3.7 Corte ubicación trampa de grasa



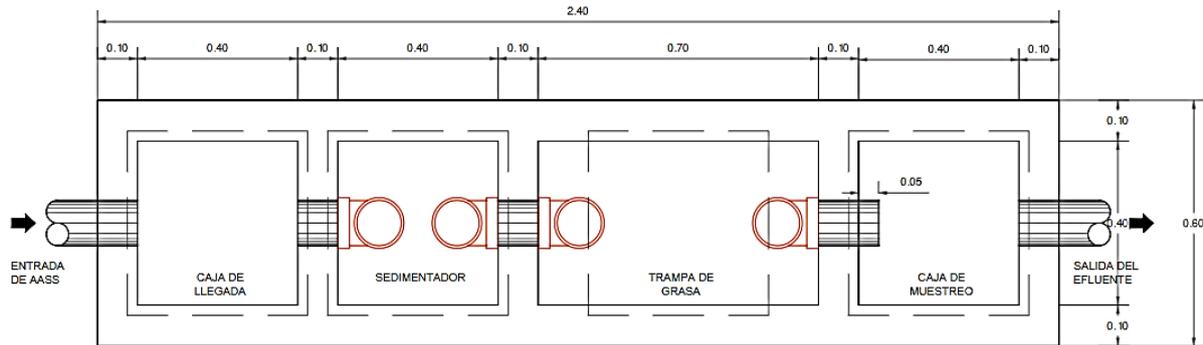
Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

-Secciones de la trampa de grasa:

En la **Imagen 3.8** se muestra el diseño con el que contará la trampa de grasa, formado por un total de cuatro cámaras, mismas que se especifican a continuación:

- **Caja de llegada**, ingresan el afluente transportado por canaletas procedentes del área de surtidores y la zona de descarga de camiones de combustible hacia los tanques subterráneos.
- **Sedimentador**, es aquella cámara donde quedarán retenidos todo tipo de sólidos, arenas, gravas, etc.
- **Trampa de grasa**, esta sección se encarga de separar el agua de la grasa, logrando que todas las grasas se queden en la parte superior y solo el agua que es más densa atravesase mediante tuberías PVC hacia la siguiente cámara.
- **Caja de muestreo**, esta última cámara es donde llegan los vertidos tratados para inspección y tomas de muestras previos a la etapa final donde todo el efluente se descarga a través de una tubería hacia la estación de bombeo, para su posterior propulsión hacia la EDAR de la etapa Platino de la Urbanización La Joya.

Imagen 3.8 Diseño de Trampa de Grasa



Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de ubicación de la trampa de grasa:

Tabla 3.20 Coordenadas de ubicación de la trampa de grasa

COORDENADAS TRAMPA DE GRASA		
PUNTO	X	Y
1	621771,33	9775596,57
2	621771,20	9775595,88
3	621768,60	9775596,37
4	621768,73	9775597,06

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.2.3.4 Sistema de Aguas Lluvias

El sistema de recolección de aguas lluvias es independiente del sistema de aguas servidas. Está compuesto por:

- Recolección en cubierta
- Sumideros
- Bajantes
- Colectores
- Conexión al sistema de drenaje pluvia.

El drenaje de las aguas lluvias desde la cubierta del edificio se lo realizará mediante sumideros puestos en canalones. Estos sumideros se conectarán a bajantes, los cuales descargarán en planta baja a cajas de registro.

Las aguas lluvias de la parte exterior escurrirán superficialmente hasta llegar a los sumideros canalizadas mediante cunetas las que descargarán en el sistema de drenaje pluvial existente.

Los colectores de aguas lluvias pueden fluir a tubo lleno, ya que no requieren mantener presiones específicas.

Previo al dimensionamiento del colector, es preciso determinar los caudales de aportación de aguas lluvias; para el presente caso, se utilizó el método denominado "Racional", cuya fórmula se expresa a continuación.

$$Q = 0,00278 \times C \times I \times A$$

Simbología:

Q = Caudal de Aporte Pluvial (m³/seg)

C = Coeficiente de Escurrimiento

i = Intensidad de Lluvia (mm/h)

A = Área de Drenaje (Ha) Conductos horizontales en terrazas.

Para determinar los caudales en l/s se introduce el factor 1/36 para convertir los valores de intensidad de lluvia en mm/h en unidad de caudal por unidad de área.

El coeficiente de escurrimiento "C" considerado en el proyecto según el tipo de superficie:

– Cubiertas - 100%.

– Pavimentos asfálticos y superficie de concreto – 80% La fórmula utilizada para encontrar el parámetro correspondiente a la intensidad de lluvia es la siguiente:

$$I = 199,10 / (tc)^{0.2562}$$

Donde:

I = intensidad máxima de precipitación (mm/h)

tc = tiempo de duración de la lluvia en min. (5 min)

T = Periodo de retorno (10 años)

Para efectos de cálculos se parte con t = 5 minutos (tiempo de concentración inicial de la lluvia) que guarda relación con las características típicas del área.

Las áreas de aportación se obtuvieron de los planos de implantación general y sus escurrimientos se definen con los niveles y cunetas proyectadas.

Para el cálculo de las bajantes se adoptan las fórmulas de WYLY-EATON que emplea el departamento de Hidráulica de EE.UU.

Entonces para tubos verticales, el grado máximo de caudal Q permisible en la columna puede expresarse con la fórmula siguiente:

$$Q = 27,8 \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

Dónde:

Q = caudal en galones por minuto

D = diámetro del tubo en pulgadas

r = razón entre la superficie de la sección transversal de la película de agua y la sección transversal del tubo de bajada. Es un número.

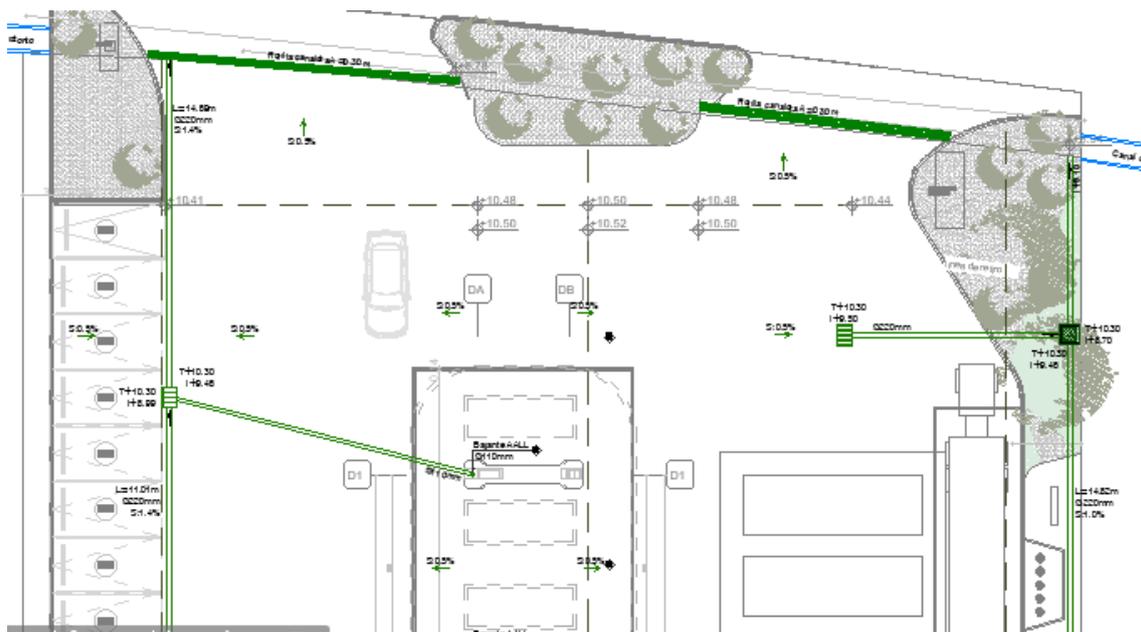
Los valores más comunes de r están comprendidos entre los valores (1/4) y (7/24). El límite superior está acotado en r = 1/3 y es raramente usado debido a la real probabilidad de que ya a partir de dicho valor se produzcan alteraciones en el aro líquido.

3.2.3.4.1 Sistema de evacuación de aguas lluvias

El drenaje de aguas lluvias es independiente del sistema de aguas servidas. La evacuación de las aguas lluvias desde la cubierta del edificio principal de la estación de servicio se lo realizará mediante sumideros puestos en canalones. Estos sumideros se conectarán a bajantes, los cuales descargarán en planta baja a cajas de registro que se conectarán a una tubería de 220 m que llega al canal de aguas lluvias existentes.

Las aguas lluvias de la parte exterior escurrirán superficialmente hasta llegar a los sumideros canalizados mediante cunetas, que descargarán en el canal de drenaje pluvial existente.

Imagen 3.9 Corte sistema de evacuación aguas lluvias



Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

En la tabla a continuación, se presentan las coordenadas de los puntos de descarga de aguas lluvias del predio:

Tabla 3.21 Coordenadas de ubicación punto de evacuación de aguas lluvias

COORDENADAS PUNTO DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS		
PUNTO	X	Y
1	621772,80	9775602,10
2	621811,34	9775590,49

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.2.4 TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE SUBTERRÁNEOS

3.2.4.1 Instalación de tanques subterráneos

La instalación de los tanques subterráneos de almacenamiento de combustible se ejecutará de la siguiente manera:

- a) Una vez fundido los cubetos de hormigón con sus respectivas bases queda listo para albergar los tanques de combustible.
- b) Los tanques de combustible de 10.000 galones, antes de ser izados son sometidos a pruebas de presión para verificar sus puntos de soldadura, además llevan 2 capas de resinado exterior para garantizar su durabilidad.
- c) Los tanques son bajados al cubeto de hormigón con grúas de 80m Ton. Una vez ubicados en su sitio son fijados a sus bases por medio de cable acerado protegido con una funda de PVC de 3 mm de espesor, para evitar el deterioro de la protección de fibra.
- d) Los tanques quedan fijados a sus bases, se procede a la fundición de la losa de confinamiento superior.
- e) Una vez retirado el encofrado de losa superior, se procede a realizar la conexión de los diferentes accesorios

3.2.4.2 Especificaciones técnicas de los tanques de almacenamiento

3.2.4.2.1 Tanques de Almacenamiento – 3 unidades

- Forma: Redondo horizontal
- Capacidad de cada tanque: 10.000 galones
- Envoltentes con planchones ASTM A-36 de 6 mm de espesor
- 4 Ganchos de anclaje en material 10mm y forros de 6mm.
- Manhole de entrada de 20"; cuello de 6mm y tapa de 10mm con pernos de monel. Incluye empaque de sellado.
- Recubrimiento doble de fibra de vidrio en su totalidad.
- 4 puntos de sondeo en extremos de tanque para verificar contaminación
- Regleta numerada para tanque en aluminio y marcada en números real.
- Tubería corrugada doble pared diámetro 4" para protección de tubería interna.
- Tubería interna de 2" para flujo de combustible.
- Conexiones por medio de bota y sumidero de fibra de vidrio
- Suministro de malla a tierra para protección de sobrevoltaje en el momento de descarga del combustible.

3.2.4.2.2 Cubetos de contención de derrames

- Muros de hormigón estructural con resistencia a la compresión $f'c=280$ Kg/cm, y espesor $e=25$ cm exterior y 20 cm interior.
- Losa de cimentación de $e=30$ cm y losa superior de $e=25$ cm, hormigón estructural con resistencia a la compresión $f'c=280$ Kg/cm.
- Cárcamo de fondo para control de derrames de combustible.
- 3 bases de hormigón en cada cubeto para asientos de tanques, 4 pernos por cada base y placa soldada para sujeción y nivelación de tanques.

3.2.4.2.3 Pozos de monitoreo

Al almacenar producto limpio en tanques subterráneos, es una obligación de la Autoridad contar con pozos de monitoreo para las aguas subterráneas. El proyecto contará con 4 puntos de sondeo, que serán elaborados con tubería tipo Novafort de 200 mm de diámetro, colocados de manera vertical, con una altura aproximada de 3,60 m, y en su parte superior llevará un registro circular de PVC para poder realizar los monitoreos necesarios.

A continuación, se presentan los puntos donde se localizará cada uno de los pozos de monitoreo:

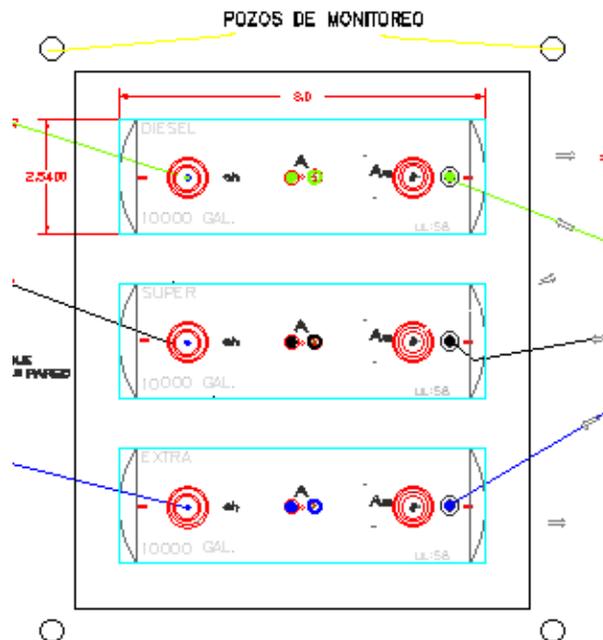
Tabla 3.22 Ubicación de los pozos de monitoreo

COORDENADAS DE UBICACIÓN POZOS DE MONITOREO		
PUNTO	X	Y
Pozo 1	621804,07	9775578,82
Pozo 2	621801,69	9775566,15
Pozo 3	621790,81	9775568,20
Pozo 4	621793,20	9775580,86

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

Los pozos de monitoreo se instalarán uno en cada esquina del área de tanques de combustible (Ver Imagen 3.10), abarcando todo el perímetro de esta área, independientemente del número de tanques instalados.

Imagen 3.10 Localización de pozos de monitoreo del área de tanques de combustible soterrado



Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2023

3.2.5 MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Para el proceso constructivo, la empresa, utilizará las siguientes maquinarias y equipos:

Tabla 3.23 Maquinaria para la fase de construcción

DESCRIPCION	CANTIDAD
Retroexcavadora	1
Rodillo	1
Gallinetas	2
Ranuradora de tubos para el sistema contra incendio	1
Cortadora de flejes que se colocaran en el cielo raso dela marquesina	1
Máquina de termo fusión para la tubería de agua potable	1
Teodolito	1

Fuente: VEPAGAS S.A., 2022

3.2.6 INSUMOS REQUERIDOS

Los materiales que se necesitarán en la etapa de construcción se enlistan en la siguiente tabla:

Tabla 3.24 Materiales requeridos en la etapa de construcción

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
Planchas de Zinc	700	plancha
Piedra chispa 3/4"	50	m ³
Arena gruesa	200	m ³
Cemento	500	m ³
Varillas de hierro	700	qq
Ripio	5	viajes
Tierra de mejoramiento	25	Viajes
Arena Fina	50	m ³
Bondex	100	sacos
Impermeabilizante para cisterna	20	canecas
Tabla estacas para entiba miento de excavación para construcción de bunker	25	cartuchos
Empaste para paredes	60	Sacos
Pintura para interiores	12	canecas
Pintura para exteriores	12	canecas
Pintura esmalte	19	galones
Fondo anticorrosivo gris	1	Tamboresde 200 litros
Agua potable	10000	m ³
Tornillería	100	lb
Bloque de cemento	1000	unidades
Tuberías y accesorios	500	unidades
Clavos	200	lb

Fuente: VEPAGAS S.A., 2022

3.2.6.1 Requerimientos de Servicios Básicos

Para la ejecución de la etapa constructiva, el contratista ha realizado un cálculo aproximado del consumo promedio que requerirá de agua y energía en función del tiempo de obra y la cantidad de personas que laborarán en obra:

Tabla 3.25 Requerimientos de agua y energía- Personal de trabajo

REQUERIMIENTOS PERSONAL DE TRABAJO		
EDIFICACION	NRO DE PERSONAS	TIEMPO (MESES)
Gasolinera	45	3
Pista	30	1
Muro	25	1
REQUERIMIENTOS DE ELÉCTRICIDAD Y AGUA		
TIPO	CANTIDAD	TIEMPO (MESES)
Energía (KWh)	500	1
Agua (gal)	2000	1

Fuente: LANDCO CONSTRUCTORS S.A., 2023

3.2.7 MANO DE OBRA

Para ejecutar la etapa constructiva del proyecto, se contará con el apoyo de **100 trabajadores**, entre carpinteros, albañiles, pintores, gasfiteros, personal técnico, eléctricos, soldadores, entre otros. El desarrollo de la obra se llevará a cabo por la empresa LANDCO CONSTRUCTORS S.A., cuyos datos se describen a continuación:

Tabla 3.26 Datos de la empresa constructora

DATOS DEL CONTRATISTA	
NOMBRE:	LANDCO CONSTRUCTORS
RUC:	0992875526001
DIRECCION:	Km 13.5 Vía A Samborondón, junto a la Universidad ECOTEC
TELF:	0967028874

Fuente: LANDCO CONSTRUCTORS S.A., 2023

3.2.8 INSTALACIONES TEMPORALES DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

A continuación, se describen las instalaciones temporales que instalará el contratista para la fase de construcción:

-Cerramiento provisional (madera-zinc): La obra contará con un cerramiento provisional para utilizarlo como protección del área en que se realizarán los trabajos contratados e indicados en los planos.

-Oficina: Se adaptará un contenedor con el fin de utilizarlo como oficina para el desarrollo de las actividades del personal técnico, administrativo y de Fiscalización

-Bodega: Al igual que para la oficina, se hará uso de un contenedor, que servirá de bodega de los materiales y equipos de menor tamaño utilizados en obra.

-Caseta de guardianía: Es una construcción provisional que se realizará con el fin de proporcionar alojamiento para la persona encargada de la seguridad de la obra.

-Batería higiénica para personal: Es un elemento provisional que se implementará para facilitar la higiene del personal. La obra contará con un total de 4 baterías sanitarias.

3.2.9 DESECHOS GENERADOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la etapa constructiva del proyecto de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA, se generarán desechos de tipo no peligroso, tanto sólidos como líquidos los mismos que se detallan a continuación:

3.2.9.1 Desechos sólidos no peligrosos en la fase de construcción

Los desechos no peligrosos que tentativamente se generarán durante la fase de construcción del proyecto serán los siguientes:

- **Material orgánico (limpieza del terreno):** como parte de la preparación del terreno previo a la construcción se retirará material orgánico.
- **Escombros de construcción:** será el conjunto de fragmentos o restos de material de construcción, que se generará a lo largo de esta fase del proyecto.
- **Chatarra ferrosa y no ferrosa:** es el conjunto de trozos de metal de desecho, principalmente hierro, sobrante de la etapa constructiva.
- **Desechos sólidos comunes:** estos desechos corresponden a restos de comida, tarrinas y envases plástico de comida, desechos sanitarios de los baños, cartón y papel.
- **Material reciclable:** dentro de la construcción se generará un volumen bajo de material reciclable que puede ser botellas plásticas, papel o cartón limpio y seco.

En la siguiente tabla se muestran las cantidades aproximadas de generación de cada tipo de desecho no peligroso.

Tabla 3.27 Cantidad aproximada de desechos no peligrosos generados durante la etapa de construcción

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Material orgánico (limpieza de terreno)	m ³	2.850
Escombros de construcción	m ³	1.500
Chatarra ferrosa y no ferrosa	viajes	10
Desechos sólidos comunes	Kg/día	75
Material reciclable	Kg/día	10

Fuente: LANDCO CONSTRUCTORS S.A., 2022

3.2.9.1.1 Almacenamiento temporal y disposición final de Desechos No Peligrosos en la fase de construcción

La chatarra metálica y no metálica que se generará en la fase de construcción será almacenada en un sitio de la obra, el cual deberá de estar identificada y acordonado en todo su perímetro con cinta de peligro.

Los desechos comunes se almacenarán de forma temporal en fundas de color negro, dentro de tanques metálicos de 55 galones de color verde. En relación a los desechos reciclables como las botellas de plástico limpias se almacenarán en tanques metálicos de color negro.

Para disponer los recipientes la empresa LANDCO CONSTRUCTORS S.A. adecuará un sitio dentro de la obra la cual servirá como estación de acopio y segregación de desechos, cumplirá con los lineamientos establecidos en la normativa ambiental aplicable; es decir será un área cubierta y adecuadamente ubicada, contará con una capacidad acorde con el volumen generado, será de materiales resistentes y tendrá identificado cada tipo de residuo.

El área de acopio temporal de desechos con la cual se contará en obra se encontrará localizada en las siguientes coordenadas:

Tabla 3.28 Coordenadas Geográficas Centro de Acopio de Desechos

COORDENADAS CENTRO DE ACOPIO TEMPORAL DE DESECHOS ETAPA CONSTRUCTIVA		
PUNTO	X	Y
1	621760,29	9775570,81
2	621765,40	9775569,85
3	621764,35	9775564,25
4	621759,24	9775565,21

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

Para la disposición final de los desechos comunes estos serán entregados al servicio de recolección municipal, con la frecuencia de recolección con la que cuente el sector. En lo que respecta al material reciclable y la chatarra que pueda generarse en obra, será gestionado mediante una recicladora autorizada.

Para el caso de material orgánico y escombros, una vez generados se gestionarán transportándolos a otros terrenos en los que desarrolla proyectos la empresa LANDCO CONSTRUCTORS S.A. con el fin de utilizarlos como material de relleno.

3.2.9.2 Desechos Líquidos

Durante la fase constructiva el campamento de obra contará con baños o baterías sanitarias portátiles que generarán desechos líquidos, que corresponden a aguas residuales grises y negras. De la proyección realizada por el personal técnico de obra se estima que se generará el siguiente volumen de desechos líquidos:

Tabla 3.29 Volumen estimado de desechos líquidos que se generarán en obra

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
Agua residual domestica	m ³	1000

Fuente: LANDCO CONSTRUCTORS S.A., 2022

3.2.9.2.1 Almacenamiento temporal y Disposición final de Desechos Líquidos en la fase de construcción

Las aguas residuales domésticas generadas en las baterías sanitarias portátiles, son almacenadas temporalmente dentro de ellas en un compartimiento específico debajo del inodoro, estos desechos serán retirados durante las limpiezas periódicas realizadas por la empresa propietaria de las casetas.

3.2.9.3 Desechos Peligrosos y Especiales en la fase de construcción

De acuerdo a lo informado por la empresa constructora que se encargará de la obra, durante la etapa de construcción no se generarán desechos peligrosos ni especiales. Sin embargo, en el caso de que éstos se llegasen a generar, serán los contratistas los encargados de manejar los mismos hasta su entrega a una empresa autorizada para su gestión, y estableciendo un área temporal con las condiciones mínima acorde a la normativa ambiental vigente para el almacenamiento de los mismos. Es por este motivo que no se presentan coordenadas de ubicación de un área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos en la etapa de construcción, ya que dependerá de lo anteriormente mencionado.

3.3 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DE LA FASE DE OPERACIÓN

Este capítulo tiene como propósito describir las actividades operativas que se desarrollarán en la estación de servicio, con el fin de establecer su relación con el entorno como paso previo, para evaluar el desempeño ambiental e identificar los impactos causados al medio ambiente y establecer las medidas requeridas para su prevención y mitigación.

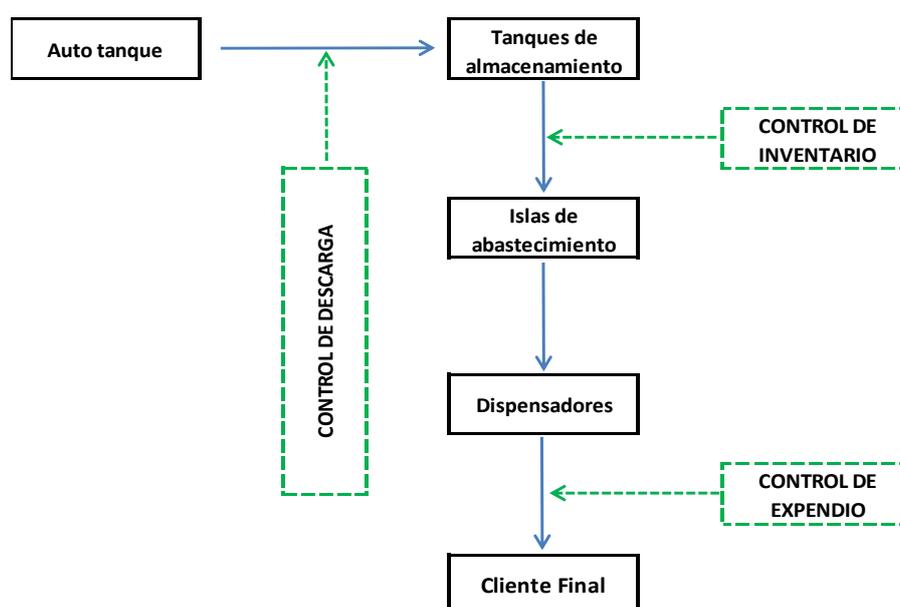
La estación de servicio contará con cinco surtidores, uno para los diferentes tipos de combustible. La gasolinera contará con empleados que manipularan la operación de despacho de combustible a los vehículos. Esto se da a medida que los vehículos se acercan a la gasolinera.

A continuación, se describe cada una de las fases de la etapa de operación y mantenimiento de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA:

3.3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES

Es un solo proceso, cuyo objetivo es el almacenamiento, distribución y comercialización de destilados de Hidrocarburos. A continuación, se describen las actividades operativas:

Imagen 3.11 Diagrama de recepción, almacenamiento y expendio de combustible



Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.3.1.1 Recepción y Almacenamiento de Combustible

Para la recepción y almacenamiento de combustible, se dispondrá de un área designada para esta actividad, la misma que permita realizar las maniobras operativas con facilidad y seguridad. Para la recepción de combustible se contará con las tomas debidamente pintadas e identificadas. El color de las tomas estará de acuerdo con el combustible que se recepta (Eco – verde, Diésel – amarillo y Súper - blanco). Existirá material de contingencia para caso de derrames y una línea de conexión a tierra.

3.3.1.2 Venta al por menor de combustibles para automotores

La principal actividad de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA, será el abastecimiento de combustible, el cual se realizará tanto a vehículos livianos como a vehículos pesados. En la estación se comercializarán tres tipos de combustible: Diésel, Ecopaís y Super.

Las operaciones de despacho a los automotores se realizarán en las islas de expendio, directamente a los automotores o en recipientes autorizados cuando se expende en cuantías domésticas. Las operaciones estarán a cargo de personal propio de la estación de servicio.

3.3.1.3 Revisión y Seguimiento de Pozos de Monitoreo

La revisión periódica de los pozos de monitoreo debe realizarse de manera preventiva una vez al año o en caso de sospecha de fugas o de trabajos a realizar en la zona, ya que este tipo de estructuras se construyen para monitorear combustible libre flotando sobre el agua subterránea, combustible disuelto, y eventualmente para monitorear vapores.

3.3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

3.3.2.1 Operación del Área comercial

Como actividad complementaria al expendio de combustible, se tiene previsto que la estación de servicio cuente con un área comercial, conformada por: un minimarket y una farmacia.

-Minimarket: Establecimiento comercial que se dedicará a la venta de una gran variedad de alimentos, bebidas, etc.

-Farmacia: Local estará enfocado en el expendio de medicamentos, y artículos médicos básicos.

Como obras asociadas al proyecto se encontrarán: la oficina de control administrativo, áreas de circulación vehicular, baños; estos espacios serán diseñados para brindar un mejor servicio en el despacho de combustibles a los potenciales clientes.

3.3.3 INSTALACIONES DE LA FASE DE OPERACIÓN

A continuación, se describen las instalaciones establecidas en la fase de operación:

3.3.3.1 Instalaciones de los procesos y operaciones unitarias

-Área de almacenamiento de combustibles: Se dispondrá de un total de tres tanques horizontales de acero inoxidable para almacenamiento de diésel, súper y eco, su capacidad de almacenamiento total se describe en la siguiente tabla.

Tabla 3.30 Capacidad de almacenamiento total de los tanques de combustible para la fase de operación

CANTIDAD	DESCRIPCION	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
1	Tanque de Ecopaís	10.000 galones
1	Tanque de Super	10.000 galones
1	Tanque de Diésel	10.000 galones

Fuente: VEPAGAS, 2023

-Marquesina – Dispensadores de gasolina: El área de despacho de combustibles la constituyen 4 islas compuestas por una estructura de hormigón y cubierta metálica, donde se han instalado cuatro surtidores dobles, uno para cada isla. En total cuenta con 8 carriles para el despacho de combustibles.

Tabla 3.31 Distribución de islas de despacho y productos por surtidores para la fase de operación

ISLA	SURTIDOR	PRODUCTO QUE DESPACHA	NUMERO DE MANGUERAS
No. 1	1	Eco	1
		Súper	1
		Diesel	1
No. 2	2	Eco	1
		Súper	1
		Diesel	1
No. 3	3	Eco	1
		Súper	1
		Diesel	1
No. 4	4	Eco	1
		Súper	1
		Diesel	1

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.3.3.2 Instalaciones de las áreas complementarias

-Oficinas Administrativas: Las actividades de administración se desarrollarán en una oficina, la misma que contará con todo el mobiliario y equipos necesarios para la administración de la gasolinera. Tendrá escritorios, computadoras, impresora, copidora y teléfono; conexión internet y el sistema de control de los surtidores.

-Equipo dispensador de agua y aire: La gasolinera cuenta con un equipo de servicio complementario de abastecimiento de agua y aire.

-Circulación Vehicular: Para circulación vehicular se dispone de amplias entradas y salidas para los vehículos, así como los respectivos carriles de circulación. El piso se encontrará señalado con las líneas cebras de seguridad y flechas direccionales.

-Baños: Los servicios higiénicos se encontrarán en áreas estratégicas del predio, contando con baños para: hombres, mujeres y personas con discapacidad. Estos estarán dotados de todos los implementos y suministros como jabón, papel higiénico, basureros, y recibirán limpiezas diarias o cuando el caso lo amerite; adicionalmente estarán debidamente pintados y señalizados.

3.3.4 PERSONAL DE TRABAJO REQUERIDO

La empresa contará con 10 colaboradores distribuidos entre áreas administrativas y operativas, como se detalla continuación:

-Gerente general: El gerente se dedicará a ejecutar todas las acciones referentes al control administrativo, autorizando pagos, realizándolas gestiones de compra, además realizará la supervisión de los tanqueros que llegan.

-Contador y asistente contable: Es la persona que se encargará de la parte contable tributaria, para que dentro de esta área no se presentan problemas significativos puesto que el contador se encarga directamente de informar al gerente cualquier situación referente a las gestiones de este departamento. Adicional, el departamento contará con un asistente contable, que se asegurará de dar apoyo al contador principal durante todas las actividades contables.

-Personal de vigilancia: La estación de servicio contará con personal de vigilancia, que se encargará de proteger la seguridad de las instalaciones, de los trabajadores, y los clientes que acudan a la gasolinera. El servicio de vigilancia es un servicio externo, no pertenece a la nómina de la E/S.

-Despachadores: El despachador de gasolina es aquel individuo que se encontrará a cargo de surtir combustible al vehículo que acude a la gasolinera y realizar el cobro posterior por el carburante expedido. Además de esto último, el despachador podrá cumplir tareas de cajero, de limpieza o de mantenimiento preventivo al auto.

Tabla 3.32 Requerimientos de Personal de Trabajo

REQUERIMIENTOS PERSONAL DE TRABAJO		
EDIFICACION	NRO DE PERSONAS	TURNOS DE TRABAJO
Gasolinera	15	6:00-14:00
		14:00-22:00
		22:00-06:00
Administración	3	6:00-18:00
		18:00-6:00

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

Imagen 3.12 Organigrama de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA



Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.3.5 SERVICIOS BÁSICOS

3.3.5.1 Abastecimiento de agua potable

La gasolinera se abastecerá de agua potable a través de la red pública, servicio brindado por AMAGUA C.E.M. a la parroquia La Aurora (Satélite) del cantón Daule.

3.3.5.2 Aprovisionamiento de Energía Eléctrica

La dotación de energía eléctrica será a través del tendido público a cargo de la Corporación Nacional de Electricidad S.A. (CNEL-EP). Para casos de emergencia, la estación de servicio contará con un generador que cubrirá la demanda operativa de las instalaciones.

3.3.6 INSUMOS REQUERIDOS

Para el funcionamiento de la estación de servicio, el principal insumo requerido será el combustible, en la gasolinera se despachará carburante de diferentes clases: Ecopaís, Super y Diesel, de los cuales se tendrá la siguiente capacidad de almacenamiento en la E/S.

- **ECOPAÍS:** 10.000 galones
- **SUPER:** 10.000 galones
- **DIÉSEL:** 10.000 galones

3.3.7 DESECHOS GENERADOS EN LA FASE DE OPRACIÓN Y MANTENIMIENTO

3.3.7.1 Desechos No Peligrosos en la fase de operación y mantenimiento

3.3.7.1.1 Generación de Desechos No Peligrosos en la fase de operación y mantenimiento

Los desechos sólidos no peligrosos que se generarán en el Proyecto de la Estación de Servicio se describen a continuación:

- Desechos sólidos no peligrosos de las oficinas y del área de venta de combustible (papel, plástico y cartón).
- Desechos sólidos no peligrosos de los baños (papel higiénico, toallitas húmedas, etc.).
- Desechos sólidos no peligrosos domésticos producidos por la ingesta de alimentos (envases de plástico, papel y cartón sucios de alimentos, restos de alimentos).

En la siguiente Tabla, se realiza un cálculo estimativo de la cantidad de desechos sólidos no peligrosos que se generarán por la operación de la estación de servicio. Para este cálculo se ha tomado como referencia el valor diario de Producción Per Cápita (PPC) de residuos sólidos de un habitante de la zona urbana ecuatoriana, que corresponde a 0,85 kg/día (INEC, 2022). En relación a este valor, se efectuó un cálculo ponderado de PPC por área.

Finalmente, el valor de la producción diaria de residuos por área, se determina a través de la multiplicación del número de personas (trabajadores, clientes o visitantes) por la PPC, como se muestra a continuación:

Tabla 3.33 Estimado diario de desechos no peligrosos generados fase de operación

ÁREAS DEL PROYECTO QUE GENERAN DESECHOS	CANTIDAD DE PERSONAS QUE LABORAN EN EL ÁREA	CANTIDAD DE CLIENTES O VISITANTES DIARIOS	PPC (kg/día) a) Nota 1	GENERACIÓN DIARIA DE DESECHOS (kg)
Oficina administrativa	3	-	0,85	2,55
	-	5	0,15	0,75
Servicios higiénicos	-	200	0,05	10
Locales comerciales	10	-	0,85	8,50
	-	300	0,15	45
Islas de despacho de combustible	15	-	0,85	12,75
	-	800	0,02	16
Área de distribución de aire y agua	-	20	0,05	1
TOTAL ESTIMADO DIARIO DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS GENERADOS				66,55 kg
Nota 1. PPC = Producción Per Cápita de residuos sólidos no peligrosos. Para una jornada de 8 horas de trabajo se asigna un valor estimativo de 0,85 kg/día, y para permanencias más cortas se calcula un valor estimativo.				

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

Elaboración: Equipo consultor, 2023

3.3.7.1.2 Recipientes para la separación en la fuente de los Desechos No Peligrosos

La estación de servicio generará desechos sólidos no peligrosos en las operaciones habituales especialmente en las áreas de locales comerciales, servicios higiénicos, expendio de combustible, entre otras. Es por esta

razón, que para la segregación adecuada de los desechos en fuente, se contará con recipientes plásticos, tapados y debidamente rotulados para identificar qué tipo de desechos debe ir en cada uno, para su posterior traslado hacia el área general de almacenamiento de desechos.

3.3.7.1.3 Recolección interna de los Desechos No Peligrosos

La ruta de recolección interna, estará determinada por la distancia del recorrido que realiza el personal de limpieza, el tiempo que tarda en evacuar los residuos y el tiempo de desplazamiento hasta el sitio de almacenamiento temporal desde cada bloque.

Según la extensión del establecimiento se definirán rutas sectorizadas, considerando los siguientes criterios:

- Volumen de desechos generados por bloque que influirá en la frecuencia de recolección.
- Ruta de recolección área de surtidores (marquesina)
- Ruta de recolección área de baños y cuartos técnicos
- Ruta de recolección bloque comercial y administrativo (incluye bodegas).

3.3.7.1.4 Almacenamiento temporal de Desechos Sólidos No Peligrosos

La ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA contará con un área de almacenamiento temporal de desechos sólidos no peligrosos, la cual cumplirá con los aspectos establecidos en la normativa ambiental vigente. El sitio estará debidamente techado, protegido mediante cerramiento perimetral de mampostería, contará también con señalización alusiva al tipo de desechos almacenados, y además el área prestará las facilidades para la recolección de los por parte del servicio municipal.

Es importante mencionar que, se obtuvieron las coordenadas de ubicación geográfica del Centro de Acopio temporal de desechos, tanto de los peligrosos y no peligrosos, en un solo polígono, ya que se ubicarán una junto a la otra, separadas por un espacio considerable. Se muestra a continuación las coordenadas de ubicación geográfica y plano del corte general del Centro de Acopio temporal de desechos:

Tabla 3.34 Coordenadas de ubicación geográfica del sitio de acopio temporal de desechos en la etapa operativa

COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS UTM CENTRO DE ACOPIO DE DESECHOS ETAPA OPERATIVA		
PUNTO	X	Y
1	621794,6374	9775545,6477
2	621797,3453	9775545,1393
3	621796,7512	9775541,9746
4	621794,0433	9775542,4829

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.3.7.2 Desechos Peligrosos en la fase de operación y mantenimiento

3.3.7.2.1 Generación de Desechos Peligrosos en la fase de operación y mantenimiento

A continuación, se enlistan los desechos peligrosos generados, con sus respectivas cantidades estimadas anuales, mismos que fueron considerados para el proceso de obtención del Registro Generador de Desechos Peligrosos, trámite ejecutado en la plataforma SUIA, paralelamente con el presente proceso de regularización y del cual todavía se está esperando respuesta por parte de la Autoridad ambiental, como se evidencia en la captura de pantalla adjunta en el **Anexo 1**.

Tabla 3.35 Listado de desechos peligrosos que se generarán en la E/S LA JOYA

No.	Código AM 142	Nombre del desecho	Cantidad anual (kg)
1	NE-03	Aceites minerales usados o gastados	450
2	NE-07	Baterías usadas plomo-ácido	2
3	NE-08	Baterías usadas que contengan Hg, Ni, Cd u otros materiales peligrosos y que exhiban características de peligrosidad.	1
4	NE-27	Envases contaminados con materiales peligrosos	5
5	NE-30	Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	5
6	NE-32	Filtros usados de aceite mineral	10
7	NE-35	Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias	120
8	NE-36	Lodos de aceite	92
9	NE-38	Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	30
10	NE-40	Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio	3
11	NE-42	Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	20
12	NE-45	Mezclas oleosas, emulsiones de hidrocarburos- agua, desechos de taladrina	25
13	NE-53	Cartuchos de impresión de tinta o tóner usados	2

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

Elaboración: Equipo consultor, 2023

3.3.7.2.2 Recipientes para el almacenamiento de Desechos Peligrosos

Los recipientes para almacenamiento de desechos peligrosos cumplirán con las características adecuadas para albergar los desechos de acuerdo a su C.R.T.I.B (Corrosivas, Reactivas, Tóxicas, Inflamables y Bioinfecciosas). Estos deberán ser de cierre hermético, etiquetados y estar debidamente marcados con las medidas a seguir en caso de emergencia.

Se encuentra prohibido el almacenamiento de diferentes tipos desechos peligrosos en un mismo recipiente, más aún, cuando puedan interactuar ocasionando situaciones de peligrosidad o incompatibilidad; por lo que se almacenarán en recipientes diferentes e independientes.

3.3.7.2.3 Almacenamiento Temporal y Gestión de Desechos Peligrosos

Para el almacenamiento temporal de los desechos peligrosos, la estación de servicio contará con un centro de acopio que cumplirá con las condiciones técnicas establecidas por la norma: cerramiento perimetral, ventilación adecuada, techada, acceso restringido, piso impermeable, señalización alusiva al área, sistema de extinción contra incendios, entre otros. Adicionalmente, para el almacenamiento de desechos líquidos se contará con cubetos o bandejas de contención de derrames.

Tabla 3.36 Coordenadas de ubicación geográfica del sitio de acopio temporal de desechos etapa operativa

COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS UTM CENTRO DE ACOPIO DE DESECHOS ETAPA OPERATIVA		
PUNTO	X	Y
1	621794,6374	9775545,6477
2	621797,3453	9775545,1393
3	621796,7512	9775541,9746
4	621794,0433	9775542,4829

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

En lo que respecta a la gestión de los desechos peligrosos generados, estos serán entregados a empresas gestoras autorizadas por el Ministerio de Ambiente, y los desalojos deberán realizarse por lo menos una vez año de acuerdo al volumen generado.

3.3.8 DESCARGAS LÍQUIDAS GENERADAS EN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las descargas líquidas generadas en la fase de operación se dividen de la siguiente manera: aguas hidrocarburadas, y aguas servidas domésticas.

- Aguas hidrocarburadas:

Estos efluentes provienen de la limpieza diaria de las pistas de descarga de combustible hacia los tanques soterrados, y de las islas de despacho de combustible a los automotores (marquesina).

Las aguas hidrocarburadas son recolectadas mediante canaletas que transportan el agua para su tratamiento en el separador de hidrocarburos (trampa de grasa) correspondiente. Una vez realizado el tratamiento en el separador de hidrocarburos, el efluente se dirige mediante la ayuda de una estación de bombeo hacia la EDAR de la etapa Platino de la Urbanización La Joya.

-Aguas residuales domésticas:

En la operación de la estación de servicio se generarán aguas grises y negras, provenientes de los servicios higiénicos con los que contarán. Otra fuente generadora de aguas residuales domésticas podrían ser los locales comerciales, en caso se preparen alimentos, sin embargo a la fecha no se ha definido.

Las aguas residuales domésticas serán recolectadas y trasladadas mediante el apoyo de la estación de bombeo, hacia la EDAR de la etapa Platino de la Urbanización La Joya donde se junta con las aguas residuales provenientes de las distintas viviendas.

A continuación, se observa el detalle de las descargas líquidas identificadas para la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA:

Tabla 3.37 Volumen de descargas líquidas generadas en la estación de servicio

Tipo de descarga líquida	Cantidad a generar (l/m)	Tipo de Tratamiento
Aguas residuales hidrocarburadas	3.406,87	Tratamiento físico gravimétrico (Trampa de Grasa), y posteriormente pasa mediante ayuda de la E/B a la EDAR de la etapa Platino de la Urbanización La Joya.
Aguas residuales domesticas	2.350,87	Estación Depuradora de Aguas residuales (EDAR) de la etapa Platino de la Urbanización La Joya

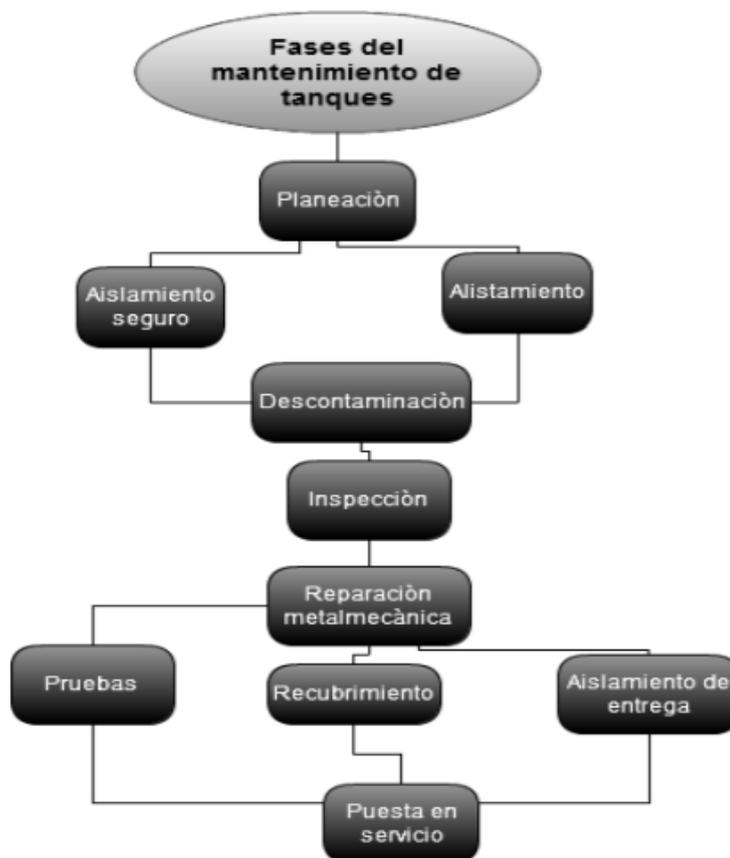
Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.4 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIOS

3.4.1 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLE

El mantenimiento preventivo es una inspección programada en funcionamiento como lo es su seguridad, limpieza, ajustes, reparaciones, etc., que se debe realizar con planificaciones realizadas. El fin es proveer los daños que pueden ser sujetos por diferentes acontecimientos como medio ambiente, tiempo de uso, etc. Este tiene el propósito de hacer el control preventivo de un tanque para poder evitar el deterioro anticipado del mismo para que no presente una avería. El potencial enemigo es la corrosión, es por eso que deben tomar ciertas medidas especiales para impedir que siga deteriorando el material del tanque. Con este mantenimiento se detectará fallos repetitivos, eliminará las paradas de producción, aumentará la vida útil y disminuirá costos de reparación.

Imagen 3.13 Fases del mantenimiento de tanques



Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.4.2 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE EQUIPOS E INSTALACIONES

Para garantizar que las instalaciones de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA, se encuentren siempre en óptimas condiciones, se realizarán actividades de limpieza y mantenimiento de las mismas, entre las cuales se contempla la limpieza diaria de baños, pisos y corredores, el mantenimiento de áreas verdes, limpieza de la trampa de grasas, inspecciones y limpiezas periódicas del área de tanques de almacenamiento. Además de esto, se realizarán actividades de mantenimiento de los equipos como surtidores, mangueras de despacho, válvulas y demás accesorios.

Se hace mantenimiento de los equipos, tanques, instalaciones eléctricas, mecánicas, sanitarias y áreas verdes; lo que implica el uso de accesorios y herramientas que demandan aplicación de normas y medidas de seguridad industrial. Entre las actividades de limpieza y lavado de superficies se encuentra lo relacionado a limpieza del interior de los tanques, limpieza de canaletas recolectoras y trampa de grasas, áreas de despacho, baños, bodega y oficina. En la siguiente tabla se presenta la periodicidad de revisiones a los equipos e instalaciones de la gasolinera.

Tabla 3.38 Frecuencia de revisiones de equipos e instalaciones

EQUIPOS E INSTALACIONES	PROCEDIMIENTO	REVISION
EXTINTORES	Recarga y mantenimiento	Anual
TANQUES DE ALMACENAMIENTO	Inspección técnica y limpieza	Bianual

EQUIPOS E INSTALACIONES	PROCEDIMIENTO	REVISION
SURTIDORES	Inspección técnica	Trimestral
TRAMPA DE GRASA	Mantenimiento	Semanal
GENERADOR	Prueba funcionamiento / Inspección técnica	Semanal / anual
DISPENSADOR DE AGUA Y AIRE	Inspección técnica	Mensual

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.4.3 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LAS TRAMPAS DE GRASA

El mantenimiento y limpieza de este sistema consta de los siguientes pasos:

-PREPARACION PARA EL MANTENIMIENTO DE TRAMPA DE GRASA

- El camión cisterna debe estacionarse en el punto determinado y coordinado previamente con el cliente.
- Se debe extender la manguera de succión hasta la ubicación de la trampa de grasa.
- Se apertura las tapas de la trampa de grasa y del punto de muestreo.

-SUCCIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA TRAMPA DE GRASA

- Se succiona los residuos del interior de la trampa.
- Mientras, se prepara el equipo de lavado a alta presión.
- Paralelamente, se procede a preparar los productos para limpiar trampas de grasa.
- Se aplica el desengrasante a los bordes con la ayuda de un balde pequeño, a fin de que la grasa se vaya desprendiendo de las paredes de la trampa de grasa y del punto de muestreo.
- Luego, se dosifica y aplica un producto neutralizador de olores, para reducir este generado por los orgánicos en descomposición.
- Se realiza la succión de los residuos introduciendo la punta de la manguera al interior de la trampa de grasa hacia el camión cisterna.
- Una vez vacía, se debe proceder a lavar las paredes, difusores y accesorios de la trampa de grasa con ayuda del equipo de lavado de alta presión, aplicando el desengrasante diluido con agua.
- Succionar el remanente del lavado y se deja vacía la trampa de grasa.

-VERIFICACIÓN DEL SERVICIO DE LIMPIEZA DE TRAMPAS DE GRASA

- Se presenta el trabajo al cliente para que dé su conformidad.
- Se procede a colocar las tapas.

-CULMINACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE TRAMPAS DE GRASA

- Limpiar el perímetro del área en la que se trabajó.
- Recoger la manguera de succión del camión cisterna y se enrolla.
- Retirar los equipos y accesorios utilizados para la limpieza.
- Se procede a llenar el registro de mantenimiento de trampas de grasa por el trabajo realizado.
- El camión se retira con destino al relleno sanitario a disponer los residuos de la trampa de grasa.

3.5 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CIERRE Y ABANDONO

El cierre y abandono de una estación de servicio comprende una serie de actividades tendientes a determinar las tareas de limpieza a seguir, las labores de remoción de los componentes de la estación y la restauración final.

El cierre definitivo incluye una serie de labores tendientes a determinar el estado ambiental de la zona y las acciones a seguir en caso de que exista presencia de combustible en suelos y agua producto por la operación de la estación de servicio. Las labores de describen a continuación:

3.5.1 DETERMINAR CONTAMINACIÓN EN EL SUELO Y AGUA DE LA ZONA

Se debe adelantar una serie de estudios que permitan determinar las características ambientales de la zona, en el momento del cierre de la estación. El estudio debe incluir un muestreo en profundidad de los suelos perimetrales al tanque, a las líneas de conducción y a los equipos de distribución de la estación.

En caso de que exista evidencia de contaminación se debe valorar vertical y horizontalmente la extensión de la misma. Este estudio, debe estar acompañado por cualquier otro análisis que el dueño de la estación considere necesario para determinar el estado ambiental del agua y del suelo de la zona de la estación.

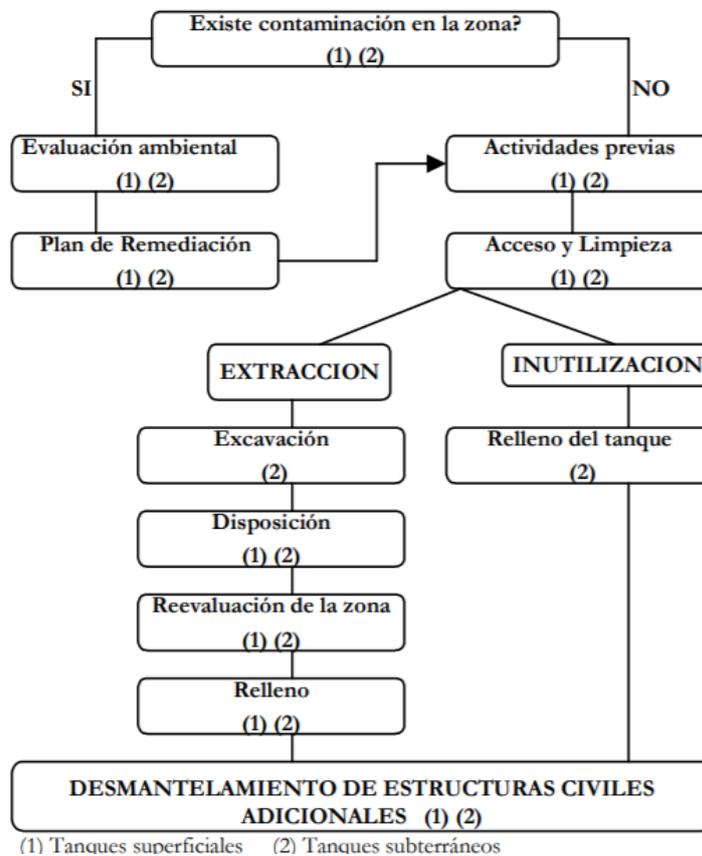
3.5.2 ACCIONES DE REMEDIACIÓN

Si la conclusión del estudio ambiental inicial es que existe contaminación por hidrocarburos en la zona, se debe adelantar la evaluación de riesgos de y si es del caso las tareas de remediación pertinentes para remoción de vapores, recuperación de producto libre y limpieza de aguas y suelos.

3.5.3 DESMANTELAMIENTO

La siguiente figura presenta una lista de las actividades a seguir durante el desmantelamiento de la estación de servicios indicando las actividades que aplican para la remoción de tanques superficiales y de tanques subterráneos, previo concepto de la autoridad ambiental.

Imagen 3.14 Actividades de desmantelamiento



Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

3.5.4 ABANDONO DEL TANQUE EN EL SITIO

Los tanques siempre deben extraerse, salvo en sitios en que el tanque se encuentra cerca a cimentaciones de edificaciones u otros tanques en servicio que pueden resultar afectados por la excavación y posibles deslizamientos de tierra en la zona, previo concepto de la autoridad ambiental a la que se le enviará un mapa de ubicación del tanque abandonado. Sin embargo, esta alternativa no elimina sospechas de contaminación en la zona en la cual se encuentra el tanque.

En caso de ser necesario inutilizar el tanque se debe seguir la siguiente metodología. El método sigue las especificaciones dadas para la extracción de tanques en cuanto a actividades previas, acceso y limpieza, verificación de los niveles de explosividad y excavación. Los sistemas de almacenamiento deben desocuparse, limpiarse y descontaminarse para poder permanecer en el sitio de construcción, los equipos complementarios y asociados deben desconectarse y ser sellados permanentemente. Posterior a esta etapa, se procede a rellenar el tanque con material inerte como arena, mezclas de arena y tierra, o concreto triturado. La arena es el material más utilizado, ésta se introduce al tanque a través de orificios perforados en su parte superior, hasta cuando el cono de arena alcanza el nivel superior del tanque. Posteriormente se aplica una pequeña cantidad de agua para hacer que la arena migre y se reacomode uniformemente.

Si se utiliza arena y tierra, se debe llenar en primer lugar el 80% de la capacidad del tanque con arena y posteriormente se introduce la tierra, la cual se mezcla con agua para producir un lodo que llena todo el tanque. Las tuberías de venteo del tanque deben sellarse y debe actualizarse los mapas de la estación para

que reflejen los tanques que han sido inutilizados. En caso de que las construcciones existentes no se vayan a utilizar en un nuevo proyecto, se deben demoler con las respectivas normas de seguridad y los materiales resultantes se dispondrán en escombreras autorizadas por la autoridad regional.

3.5.5 EXTRACCIÓN DE TANQUES

Elimina futuras sospechas, problemas y responsabilidades por el manejo del tanque y además, permite examinar las condiciones ambientales. Por lo general las estructuras que proporcionan doble contención al tanque (fosas de concreto, geomembranas, entre otros) pueden dejarse en el sitio, sin embargo, la decisión depende de varios factores, entre ellos:

- Evidencia de contaminación bajo la doble contención
- La instalación de un tanque nuevo
- Interferencia de la fosa de concreto o la geomembrana con las obras de restauración
- Riesgos a los cuales puede verse sometida la integridad de edificaciones vecinas por remoción de la doble contención.

3.5.6 LISTA DE CONTROL

Finalizada las actividades de la evaluación ambiental y en sí del cierre y desmantelamiento de la estación, es recomendable realizar una lista de control de las condiciones ambientales del predio, que permita controlar tanto las condiciones en las que se transfiere los predios en donde existió una estación de servicio, como los cuerpos sensibles aledaños que hubiesen sido afectados por la operación de la misma.

3.6 SISTEMA CONTRA INCENDIOS

Con base en la “*Memoria Técnica descriptiva del sistema contra incendios, elaborado por la Consultora Vera y Asociados (CVA)-2022*” (**Anexo 2**), en este apartado se detallan las características del sistema de extinción contra incendios con el que contará la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA.

El sistema contra incendios está diseñado para activarse de manera automática, las causas de un posible accionamiento no manual son las siguientes:

- Apertura de las válvulas angulares dispuestas en los gabinetes (BIEs), lo que permitirá el paso libre del agua a través de estas.
- Pruebas o mantenimientos que involucren el uso de gabinetes o accionamiento de equipo de bombeo.
- Rotura de tuberías, accesorios o cualquier otro elemento del sistema que genere una pérdida de agua debido a un accidente, impacto por vehículos, catástrofes, etc.

Cualquiera de estos escenarios representará una pérdida de presión en un sistema que deberá estar presurizado constantemente a un valor aproximado de 150psi, por lo que cuando, la presión de la red caiga por debajo de los valores establecidos en el equipo de bombeo este se encenderá y trabajará hasta que recupere la presión de apagado, cumpliendo el tiempo mínimo de encendido de 10 minutos en equipos eléctricos y de 30 minutos en equipos a diésel.

En resumen, el sistema contra incendios funciona como cualquier sistema de presión constante que accionará el equipo de bombeo siempre que la red baje hasta la presión de encendido y se detendrá una vez que el sistema llegue a la presión de apagado.

En términos generales el sistema contra incendios está conformado de los siguientes componentes:

- Sistema de Gabinetes (BIEs)
- Sistema de Extintores
- Equipo de bombeo

3.6.1 SISTEMA MEDIANTE EL USO DE ESPUMAS

Considerando que líquidos peligrosos serán los que representen el mayor riesgo en este diseño, se dispondrá de una protección mediante la aplicación de agentes humectantes, los cuales al combinarse con agua formarán una solución de agente humectante, que al ser expulsada mediante un eductor toma el aire del ambiente y al ser aplicada sobre una superficie se la conoce como espuma acuosa formadora de película o AFFF por sus siglas en inglés. Esquemáticamente se muestra en la siguiente imagen como se forma espuma que se aplica sobre los líquidos combustibles e inflamables:



Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

El sistema contra incendios con aplicación de espumas AFFF se compone de los siguientes elementos:

- **Cisterna/bomba contra incendios**
- **Contenedores de concentrado.** - Recipientes que contienen el producto espumante.
- **Eductor.** - Dispositivo mediante el cual se realiza la mezcla entre concentrado y agua.
- **Gabinete (BIEs) – Clase III.**- Las bocatomas contra incendio de clase III, también conocidas como gabinetes serán los principales medios de respuesta ante los conatos y emergencias de incendio.
- **Válvulas.** - Válvulas generales de corte del sistema, válvulas de retención y válvulas de alivio de presión.
- **Instrumentación.** - Compuesto por el indicador de presión (manómetro) y el detector de flujo.

- **Tuberías.** - Éstas serán aéreas/superficiales y subterráneas.

3.6.2 SISTEMA DE GABINETES (BIEs)

Se ha previsto la instalación de cuatro (4u) gabinetes en el proyecto, los cuales estarán situados en lugares de fácil acceso para cubrir la demanda en el momento que se origine un conato de incendio.

Cada gabinete o también denominado Bocatomas de Incendio Equipadas (BIEs), se clasificará basándose en la NFPA14 como de CLASE III, este tipo de gabinete es el requerido a su vez por el REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO.

Imagen 3.16 Gabinete contra incendios (BIE Clase III)



Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

La ventaja de un gabinete de clase III consiste en que puede suministrar mayor volumen de agua para uso de los cuerpos de bomberos y de aquellos que estén entrenados en la manipulación de grandes chorros para combate de incendios por la válvula de 2½", así como de un personal interno para estaciones de mangueras de menor magnitud mediante la válvula de 1½".

Además de los componentes que se aprecian en la **Imagen** anterior, se agregará, donde sea necesario acorde la distribución en planos, junto a estos gabinetes los tanques de concentrado AFFF al 3% y el eductor respectivo acorde la siguiente imagen referencial.

Imagen 3.17 Gabinete contra incendios con reservas de concentrado AFFF



Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

-CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA DE GABINETES:

Con respecto a la norma NFPA 14 y a los requerimientos del área de estudio, se deben considerar los siguientes parámetros:

- La presión máxima en cualquier punto del sistema en cualquier momento no debe exceder de 400 psi, de manera que se deberán proveer de alivios de presión para mitigar este riesgo.
- Donde la presión residual en una conexión para manguera de 1½" disponible para uso del personal entregado excede de 100 psi, debe proveerse un dispositivo de alivio de presión similar al mencionado en el punto anterior. Condición similar en caso de que la presión estática exceda a 175 psi en una conexión de manguera de 1½" o 2½".
- El distanciamiento de los gabinetes está regido por el criterio de mayor exigencia que es el definido por el reglamento local, por lo que se separarán hasta una distancia de 30 metros.

3.6.3 CONEXIÓN SIAMESA

En una parte visible a la entrada del complejo objetivo, se debe instalar una siamesa, construida en bronce bruñido y de dos bocas o doble salida estándar con acople de tuerca giratoria, tapón de 2½"x2½"x4", la cual será instalada a una altura de 0.90m, en la parte exterior desde el nivel de la rasante, con sus tapones correspondientes y un letrero con la leyenda "USO EXCLUSIVO DE BOMBEROS", frente o perpendicular a la calle, el niple hembra será de rosca NST y la rosca de la siamesa será NPT, para uso exclusivo del Cuerpo de Bomberos que permitirá alimentar los Cajetines Contra Incendios del edificio a partir de los carros con Bombas del Cuerpo de Bomberos.

Imagen 3.18 Instalación de conexión siamesa



Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

3.6.4 SISTEMA DE EXTINTORES

Para este proyecto se seleccionó la provisión de extintores portátiles de CO₂ y PQS, de distintos volúmenes dependiendo del riesgo en cada sitio. El total de extintores dispuestos es de quince (15u) unidades en total, independiente a los dispuestos dentro de los gabinetes del sistema contra incendios. Los cuales se distribuirán de la siguiente manera:

Tabla 3.39 Extintores según tipo de agente y contenido

AGENTE	CONTENIDO	CANTIDAD (UNIDADES)
P.Q.S.	10 libras	1 u
	20 libras	9 u
	150 libras	1 u
CO ₂	10 libras	2 u
	20 libras	1 u
	100 libras	1u

Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

-CONDICIONES DE INSTALACIÓN:

Los extintores portátiles, cuando se encuentren por fuera de los gabinetes contra incendios se sujetarán en soportes o perchas adosadas o empotradas a la mampostería o pilar, cuya parte superior del extintor no superará una altura de 1,53 metros con respecto al nivel del piso terminado para extintores de 5 y 10 libras de capacidad y a una altura de 1,10 metros para extintores de 15 a 20 libras de capacidad.

En la parte superior del sitio donde se instale cada extintor deberá constar una rotulación (letrero) con la palabra EXTINTOR y una flecha indicativa.

Para la ubicación y separación de los extintores se tomó como base lo establecido en la siguiente tabla de la norma NFPA 10, la cual determina como separación máxima 75 pies (23 m).

3.6.5 EQUIPO DE BOMBEO

El equipo de bombeo se determinó con base en la demanda hidráulica total del sistema que fue:

Caudal máximo requerido: 500,00gpm

Presión máxima requerida: 136,05psi

Por lo que se optó por un equipo de las siguientes características:

Caudal nominal bomba principal: 400gpm

Presión nominal bomba principal: 140psi

-CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE BOMBEO SELECCIONADO:

El equipo del sistema de bombeo es un equipo compacto, preensamblado, que posee su certificación de fabricante para su uso contra incendios. La bomba principal será alimentada por un motor a diésel que posee su reservorio acoplado. Además, posee una bomba jockey de múltiples etapas que mantendría el sistema presurizado y manejaría los caudales de bajos consumos. El suministro incluye un tablero general para la bomba principal y jockey.

- **BOMBA PRINCIPAL A DIÉSEL:**

- Motor Combustión diésel 85Hp, 3000rpm, 12V
- Caudal 400gpm
- Presión 140psi
- Marca PURITY
- Modelo PSD 65-315-550
- Succión Bridas ANSI 125 de 3"
- Descarga Bridas ANSI 125 de 2½"
- Impeler 241mm.

- **▪ BOMBA JOCKEY (SECUNDARIA)**

- Motor Eléctrico 10hp, 2900rpm, 3 fases, 220-440V
- Caudal 52gpm
- Presión 174psi
- Marca PURITY
- Modelo PV 12X11
- Succión Bridas ANSI 125 de 2"
- Descarga Bridas ANSI 125 de 2"

- **▪ TABLERO DE BOMBA JOCKEY (SECUNDARIA)**

- Marca PURITY

- Modelo 85T-10T
- Corriente 3Amp
- Voltaje 220-440V

Imagen 3.19 Bomba preensamblada de combustión a diésel



Fuente: Consultora Vera y Asociados (CVA), 2022

3.6.6 CISTERNA PARA SUMINISTRO DE AGUA

La cisterna debe abarcar la cantidad de agua de la demanda del sistema contra incendios. De acuerdo con la demanda hidráulica del equipo de bombeo de 400gpm, y tomando en cuenta una duración de abastecimiento de 30 minutos, se obtiene el siguiente volumen de abastecimiento:

$$\text{Volumen de Abastecimiento} = 400 * 30 = 12.000,00 \text{ galones} \cong 45 \text{ m}^3$$

Debido a la cercanía del proyecto a una estación de cuerpo de bomberos, se podría reducir el tiempo de abastecimiento a 20 minutos por lo que obtiene el siguiente volumen de abastecimiento recomendado:

$$\text{Volumen de Abast. Recomendado} = 400 * 20 = 10.000,00 \text{ galones} \cong 30 \text{ m}^3$$

Este volumen recomendado estará sujeto a revisión y aprobación del Cuerpo de Bomberos.

La cisterna deberá cumplir las especificaciones establecidas en la norma NFPA 22 y NFPA 25, respecto a consideraciones constructivas y de mantenimiento.

3.6.7 PROTECCIONES COMPLEMENTARIAS

-KIT ANTIDERRAMES:

Dentro de la normatividad local para el control de derrames, se deberá disponer de kits antiderrames, cinco (5u) en total, cuya función es ofrecer una respuesta rápida y eficaz en el control y contención de derrames en sitios donde existe frecuente manipulación tales como los dispensadores y área de carga de combustible.

El kit para contención de derrames es útil para químicos como solventes, ácidos cáusticos, combustibles; entre otros y podrá funcionar por inactivación o por absorción; está conformado por:

- 2 almohadas absorbentes (tipo salchicha)
- 1 galón de desengrasante
- 5 kilos de aserrín
- 1 par de guantes de nitrilo
- 1 par de gafas
- 2 cuñas de madera
- 10 paños absorbentes
- 1 rollo de cinta de peligro
- 1 pala
- 2 fundas industriales
- 1 masilla epóxica
- 1 tanque plástico contenedor

- MUROS CORTAFUEGOS:

Estructuras que tienen la finalidad de aislar, confinar las áreas o sectores de incendios, evitando la propagación del fuego, de conformidad a las normas vigentes. Los muros cortafuego deberán construirse en cuartos de transformadores, cuartos eléctricos, cuartos de generadores de emergencia, cuartos de celdas eléctricas, cuartos de paneles eléctricos, transformadores eléctricos, calderos, etc.

Su construcción deberá efectuarse bajo una de las siguientes opciones:

- Mampostería de quince 15 cm o más de espesor
- Hormigón armado de 7 centímetros de espesor.

3.7 VÍAS DE ACCESO

La ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA se ubicará en una zona urbana, en la parroquia Satélite La Aurora del cantón Daule, al pie del Eje Vial 1, en la lotización Colembas de San Enrique, frente a la Urbanización Magna de Villa Club.

Para acceder al área donde se emplazará el proyecto, se debe utilizar el Eje Vial 1, que es la vía que conecta las Urbanizaciones La Joya y Villa Club, en sus múltiples etapas. Esta es una vía de primer orden completamente asfaltadas, que brinda accesibilidad a los moradores del sector.

En la siguiente imagen se observan la vía de acceso a las instalaciones del proyecto:

Imagen 3.20 Vías de acceso a la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA



Elaboración: Equipo consultor, 2023

3.8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Debido a que se trata de un proyecto Ex-Ante incluye las fases de construcción, operación y mantenimiento, y cierre y abandono, por lo que se estableció un cronograma individual para cada fase.

Para la **Fase de Construcción**, se estableció un cronograma de 5 meses, en cuales la empresa contratista prevé culminar con la obra (**Tabla 3.40**). En lo que respecta a la **Fase de Operación y Mantenimiento**, se plantea un cronograma (**Tabla 3.41**) que va del quinto mes hasta el mes 12, completado el primer año del proyecto. Finalmente, para la **Fase de Cierre y Abandono**, no se establece un tiempo de ejecución, ya que la empresa no prevé el cese de la actividad en los próximos 12 meses (**Tabla 3.42**).

Tabla 3.40 Cronograma de actividades de la Fase de Construcción

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA						
ITEM	ACTIVIDADES	TIEMPO EN MESES				
		1	2	3	4	5
1	Replanteo y Nivelación					
2	Estructura de hormigón armado					
3	Albañilería					
4	Acabados y Enlucidos					
5	Pintura y Señalización					
6	Instalaciones de Servicios Básicos (eléctricas, sanitarias, electrónicas y mecánica)					

Fuente: LANDCO CONSTRUCTORS S.A., 2022

Tabla 3.41 Cronograma de Actividades de la Fase de Operación y Mantenimiento

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
ACTIVIDAD	MESES						
	6	7	8	9	10	11	12
Recepción y Almacenamiento de combustible							
Venta al por menor de combustibles para automotores							
Revisión y seguimiento de pozos de monitoreo.							
Actividades complementarias (operación de áreas comerciales o de servicio)							
Actividades de limpieza y mantenimiento de tanques de combustible							
Actividades de limpieza y mantenimiento de equipos e instalaciones							
Limpieza de trampas de Grasa							

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

Tabla 3.42 Cronograma de Actividades de la Fase de cierre y abandono

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE CIERRE Y ABANDONO								
ACTIVIDAD	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Determinar si existe o no contaminación en los suelos y agua de la zona	POR DEFINIR CUANDO LA EMPRESA DECIDA CULMINAR CON SU OPERACIÓN							
Acciones de remediación	POR DEFINIR CUANDO LA EMPRESA DECIDA CULMINAR CON SU OPERACIÓN							
Desmantelamiento	POR DEFINIR CUANDO LA EMPRESA DECIDA CULMINAR CON SU OPERACIÓN							
Abandono del tanque del sitio	POR DEFINIR CUANDO LA EMPRESA DECIDA CULMINAR CON SU OPERACIÓN							
Extracción de tanques	POR DEFINIR CUANDO LA EMPRESA DECIDA CULMINAR CON SU OPERACIÓN							
Lista de control	POR DEFINIR CUANDO LA EMPRESA DECIDA CULMINAR CON SU OPERACIÓN							

Fuente: VEPAGAS S.A., 2023

6 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

En el campo técnico, se cuenta con diferentes herramientas que sirven al ejercicio decisorio, las cuales varían en complejidad según arreglo al número y tipo de alternativas evaluadas. En el caso de tenerse un gran número de alternativas o cuando éstas son muy diferentes entre sí, se recomienda (Gómez, 1999) comenzar por las técnicas más simples para la eliminación de algunas de ellas, siendo aplicadas las técnicas más complejas sobre el reducido número de alternativas restante. Sin embargo, en el caso particular de la EIA, el estudio de alternativas se concentra sobre un número pequeño de ellas, usualmente entre tres y cinco (Canter, 1998).

Tanto los métodos simples como complejos, requieren la conformación de una matriz de datos, generando una serie de posibles alternativas, las cuales se disponen en filas, y proponen unos criterios de evaluación o factores ambientales que son considerados como relevantes, los cuales se disponen como columnas. El peso de los criterios es incluido en la matriz como columna (en metodologías complejas), localizándose éste por debajo del criterio correspondiente. Los criterios de evaluación deben ser representativos de la calidad ambiental y de fácil aplicación. En las celdas o puntos de cruce se evalúa el efecto que cada alternativa tiene sobre el criterio correspondiente, cuantificándose y valorándose dicho efecto en una escala adimensional, la cual es homogénea para todos (León, 2002).

Para el análisis de alternativas del proyecto se utilizó la técnica compleja denominada “*Método de evaluación de alternativas mediante asignación de peso a los criterios*”, misma que se explica y se desarrolla a continuación:

6.1 MÉTODO DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS MEDIANTE ASIGNACIÓN DE PESO A LOS CRITERIOS

El modelo de **Matriz 6.1** es el que se empleó en este método complejo, en la cual los pesos correspondientes a cada criterio representan la contribución relativa de cada uno de ellos a la calidad ambiental en la zona de estudio (Gómez, 1999).

La asignación de estos pesos es un paso crítico y de crucial importancia en el proceso evaluativo, siendo por ello necesario realizarla vía consenso, involucrando los diferentes grupos de interés. Los pesos de los criterios reciben una puntuación entre 1 y 10. De manera similar, cada una de las casillas o puntos de cruce de la matriz de datos, recibe una calificación, siendo distribuidos un total de 10 puntos usualmente.

A continuación, se presenta la matriz con el análisis de las alternativas realizado:



Matriz 4.1. Evaluación de alternativas

ALTERNATIVAS DEFINIDAS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN								
		AMBIENTAL				SOCIOECONÓMICO			TÉCNICOS	
		Contaminación del agua	Afectación al suelo	Contaminación del aire	Paisaje	Generación de empleo	Beneficios económicos a la comunidad	Eficiencia económica empresarial (costo/rentabilidad)	Dificultad técnica de la obra civil	Tiempo de duración de la obra
PESO POR CRITERIO		<u>6</u>	<u>7</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
ALTERNATIVAS		EVALUACIÓN								
EJECUCIÓN	A1-Ejecución de la obra	3	4	3	3	5	3	6	4	3
	A2-No ejecución de la obra	0	0	0	1	0	0	1	0	0
UBICACIÓN	A3-Proyecto ubicado en área urbana	3	4	3	3	5	3	6	1	3
	A4-Proyecto ubicado en área periurbana	5	5	3	2	3	2	1	1	3

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Una vez analizadas las diferentes alternativas se procede a efectuar una suma ponderada para cada alternativa, que consiste en sumar cada calificación asignada a cada criterio, multiplicado por el peso dado a cada criterio. Finalmente, se obtiene la media ponderada que se obtiene dividiendo la suma ponderada para el total de la suma de los pesos de los criterios.

En la **Tabla 6.1.** a continuación se presentan los resultados del análisis de alternativas:

Tabla 6.1. Resultados del análisis de alternativas

ALTERNATIVAS	SUMA PONDERADA	MEDIA PONDERADA
A1-Ejecución de la obra	158	3,76
A2-No ejecución de la obra	9	0,21
A3-Proyecto ubicado en área urbana	149	3,55
A4-Proyecto ubicado en área periurbana	129	3,07

Elaboración: Equipo consultor, 2023

6.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Tomando en consideración el **aspecto ambiental**, se puede evidenciar que la ejecución del proyecto impactará a los diferentes criterios ambientales considerados, sin embargo no de forma significativa ya que la ejecución del proyecto prevé tomar medidas adecuadas para mitigar los posibles impactos. La no ejecución de la obra no genera ningún tipo de afectación a los criterios ambientales. La calificación de la alternativa del proyecto en un área urbana y en un área periurbana, cuenta con calificaciones muy similares, ya que la afectación al ambiente no se diferenciaría por la zona, exceptuando la alteración a la calidad del agua y el paisajismo en una zona periurbana, que si podría verse más afectado que en una zona urbana (ya intervenida).

En relación con los **criterios socioeconómicos** analizados, se puede concluir que las alternativas A1 y A3 serán aquellas mejor calificadas por la generación de empleo en la zona, el beneficio que puede tener la ejecución del proyecto para los moradores del área de influencia del proyecto, ya que contar con una estación de servicio cercana reduciría los costos para trasladarse a otro sitio a cargar gasolina, y también dinamizaría la economía del sector; por último estas dos alternativas son las que más eficiencia económica generarían al proponente por la ubicación privilegiada del proyecto, próximo a grandes proyectos urbanísticos del cantón.

Finalmente, el análisis de los **aspectos técnicos**, se evidencia que la alternativa de ejecución del proyecto tiene las calificaciones más elevadas por la dificultad técnica que puede conllevar la realización de la obra y el tiempo necesario para la ejecución, comparado con la no ejecución del proyecto y realizarlo en una zona periurbana, que podría complicar la ejecución del mismo.

Por todo lo antes mencionado se puede concluir que, la alternativa **A1- Ejecución de la obra**, supera a la alternativa **A2-No ejecución de la obra** con un puntaje ponderado (158:9); y la alternativa **A3-Proyecto ubicado en área urbana**, supera a **A4-Proyecto ubicado en área periurbana** con un valor ponderado (149:129). Es decir la alternativa de ejecución del proyecto en una zona urbana es la más viable.

Ver Mapa 4. Alternativas del proyecto - Anexo 2.

5 DEMANDA DE RECURSOS NATURALES POR PARTE DEL PROYECTO

En la siguiente tabla se enlistan los recursos renovables y no renovables utilizados en la fase de construcción y operación de la estación de servicio:

Tabla 5.1 Demanda de recursos naturales por parte del proyecto

DEMANDA DE RECURSO NATURALES POR PARTE DEL PROYECTO	
RECURSOS RENOVABLES	
AGUA	<p>Para las actividades de construcción de la E/S, se utilizará agua proveniente de la red municipal de agua potable, y las aguas grises y negras que se generen por utilización de baterías sanitarias portátiles, serán retiradas mediante hidrocleaner por la empresa arrendataria de las casetas.</p> <p>Las actividades operativas de la estación de servicio, se abastecerán a partir de la red pública, es importante mencionar que no se utilizará agua de la zona y tampoco se realizará descarga de aguas residuales sin previo tratamiento, por lo cual este recurso no se ve afectado por el proyecto.</p>
SUELO	<p>Las actividades de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA, de la compañía VEPAGAS S.A, no requieren de la explotación de del suelo de la zona, por lo cual este, este recurso no se ve afectado por el proyecto. Además, es importante señalar, que el proyecto se emplazará en una zona completamente urbanizada, utilizando un predio con uso de suelo adecuado para la actividad desarrollada.</p>
LUZ SOLAR	<p>Al ser un espacio abierto, en la fase de construcción se utilizará la luz solar ya que estas actividades no se pueden realizar durante la noche. Para la fase de operación, la estación de servicio utilizará la luz solar para realizar sus actividades durante el día en las áreas externas.</p>
RECURSOS NO RENOVABLES	
PETROLEO	<p>En la fase de construcción se utilizará combustible para la movilización y operación de los diferentes equipos y vehículos, como camiones, volquetas, tractores, etc.</p> <p>Respecto a la fase de operación, la gasolina que se comercializará en la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA, es un producto obtenido del petróleo por destilación, que se utiliza principalmente como combustible en la mayoría de motores de combustión interna.</p>
ENERGIA ELÉCTRICA	<p>Se utilizará la energía eléctrica tanto para las actividades de construcción, como de operación de la Estación de Servicio “La Joya”, para el funcionamiento de los distintos equipos, herramientas e iluminación correspondiente en las diferentes áreas.</p>

Elaboración: Equipo consultor, 2023

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE DEL ÁREA DE ESTUDIO

6.1 MEDIO FÍSICO

6.1.1 METODOLOGÍA

6.1.1.1 Información Primaria (Estaciones Meteorológicas)

Para la identificación de las características del medio físico del área de implantación se realizó una recopilación y análisis de datos cuantitativos del (INAMHI), basados en la información proporcionada por la Estación Meteorológica M5132. COE - MONTE BELLO (617829- 9769047), y Estación Meteorológica M1271. UNIVERSIDAD ESTATAL DE GUAYAQUIL - FACULTAD CCNN (620400- 9762703). Adicionalmente, se obtuvo información de los Boletines Diarios de las Condiciones Meteorológicas emitidos por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INHAMI), para poder recopilar el promedio anual de los años 2016-2022.

A continuación, se detallan las características de la estación meteorológica mencionada:

Tabla 6.1 Información de las estaciones meteorológicas seleccionadas

Código de la Estación	Nombre de la Estación	Tipo de Estación	Coordenadas de ubicación de puntos de muestreo (WGS - 84 Zona 17S)		Altitud (msnm)	Distancia desde la estación hasta el área de implantación (km)	Información disponible
			X	Y			
M5132	COE – Monte Bello	Estación Meteorológica	629729	9769047	9	7,64	Precipitación 2016-2022 (junio) Temperatura 2016-2022 (junio) Heliofanía 2018-2022 (junio) Velocidad del viento 2019-2020 Humedad relativa 2016-2022 (junio)
M1096	Universidad Estatal de Guayaquil	Radio Sonda	622352	9758937	4	16,22	Evapotranspiración 2015

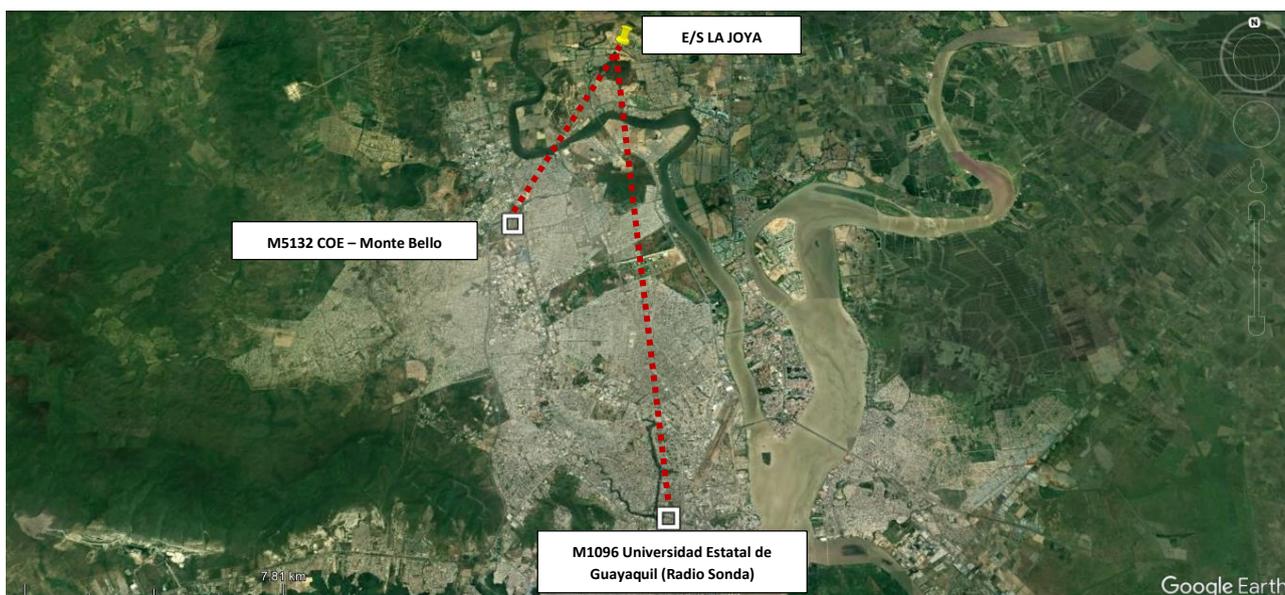
Elaboración: Equipo consultor, 2023

-Justificación: El criterio de selección de las estaciones se basó en dos factores: el primero fue la ubicación de las mismas con relación al sitio del proyecto, seleccionando las estaciones más cercanas; y el segundo la disponibilidad de datos, ciertas estaciones no monitorean todos los parámetros meteorológicos necesarios o no cuentan con registros actualizados, por tanto se recabó información de dos distintas estaciones de los años más recientes registrados para cada componente.

Cabe señalar, que no se pudo registrar información actualizada desde junio de 2022 en la mayoría de parámetros debido a que la página web del INAMHI se encontraba fuera de servicio como se evidencia en la captura de pantalla adjunta (**Anexo 3**).

En la siguiente imagen se muestra un mapa de la distancia entre la estación y el proyecto.

Imagen 6.1 Distancia de las estaciones meteorológicas al área de la estación de servicio



Elaboración: Equipo Consultor, 2023

6.1.1.2 Información Secundaria

Se incorporó información secundaria, obtenida por medio de estudios técnicos y artículos científicos, sobre las características geológicas y geomorfológicas de la ciudad de Daule y del área de estudio los tipos de suelo y el uso actual que se le da al mismo. Adicionalmente, se incluyeron informes de monitoreo sobre las condiciones de aire, suelo y ruido realizados por la empresa a través de un laboratorio autorizado previo a dar inicio a la fase de construcción.

Por tanto, la descripción del medio físico contiene información general referente a:

- ✓ Climatología: Clasificación climática, Precipitación, Temperatura, Heliofanía, Velocidad y dirección del viento, Humedad relativa y Evapotranspiración.
- ✓ Recurso Agua: Hidrografía, hidrología, Régimen de crecidas y calidad de agua general.
- ✓ Recurso Suelo: Geología, Estratigrafía, Geomorfología y uso actual.
- ✓ Recurso Aire: Calidad del aire y ruido ambiental.

6.1.1.3 Información de Campo

Para la recopilación de información de campo de las condiciones actuales del sitio de estudio, la empresa proponente VEPAGAS S.A., realizó monitoreos respectivos de material particulado, ruido y suelo en la fase previa a la construcción del proyecto, por medio de laboratorios acreditados.

6.1.2 CLIMATOLOGÍA

6.1.2.1 Clasificación Climática

El clima presente en las zonas bajas de la cuenca del Guayas se encuentra clasificado como tropical y presenta importantes variaciones estacionales. Esta región cuenta con dos estaciones, época de lluvia en los meses entre enero y abril y época seca en los meses comprendidos entre junio y noviembre, siendo mayo y diciembre meses de transición entre los dos períodos (Hurtado et al, 2012). Además de esto, el clima de la costa ecuatoriana se ve influenciado por corrientes marinas, como la corriente cálida El Niño y la corriente fría de Humboldt.

Las características climáticas del cantón Daule, donde se localiza el proyecto son bastante uniformes, conformada por dos zonas climáticas. Una parte sur y occidental del cantón con clima Tropical Megatérmico Semi-Húmedo, con temperatura entre 25 y 26°C y precipitación entre 900 y 1.000mm que corresponde al sector del bosque seco de los cerros de Vista Alta en la parroquia Los Lojas, y el resto del cantón con clima Tropical Megatérmico Húmedo, con temperaturas medias diarias de 25 a 26°C y precipitaciones medias anuales de 1000 a 1350 mm (CLIRSEN & SISAGRO, 2009).

En el **Anexo 3** se adjuntan los **Mapas 5, 6, 7. Climático, Isoyetas, e Isotermas** correspondientes al clima.

6.1.2.2 Precipitación

De acuerdo con los datos de precipitación obtenidos de la estación meteorológica EM COE - MONTE BELLO del INAHMI, la precipitación mensual acumulada durante el periodo 2016 al 2022 incrementó en la época lluviosa que comprende entre los meses de enero a mayo.

En el año 2017 se registró mayor nivel de precipitación en febrero y mayo, a su vez los niveles más elevados de precipitación durante el 2019 y 2020 se registraron entre los meses de enero a abril, se observó un aumento en el mes de febrero del 2019 con una precipitación por encima de los 10 mm, en el 2020 se visualiza el valor más alto del año en el mes de febrero con 8.7mm. En lo que respecta al año 2021 y 2022 (hasta junio) se evidencian precipitaciones menores en relación a los años anteriores, como se visualiza a continuación:

Tabla 6.2 Precipitación acumulada mensualizada de los años 2016-2022 EM COE - MONTE BELLO

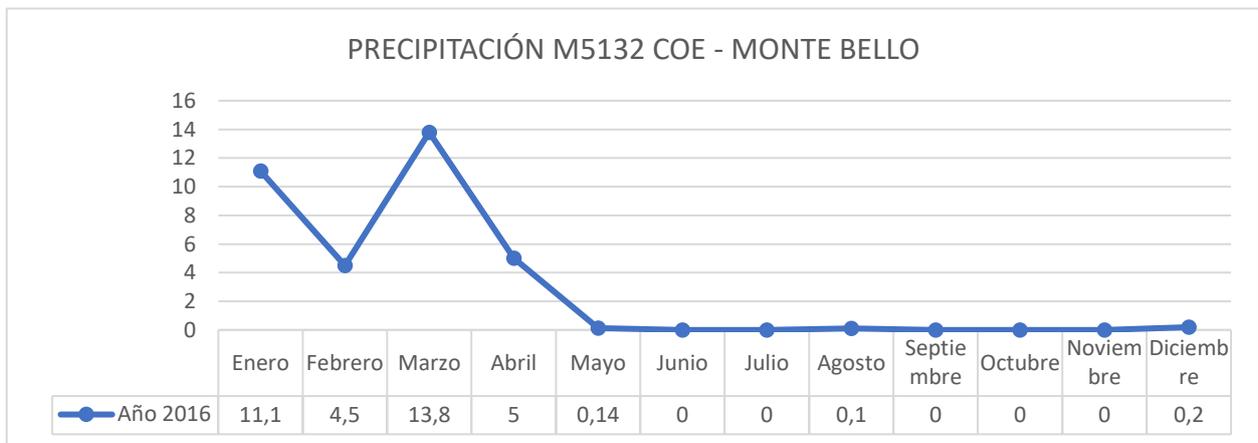
Precipitación acumulada promedio (mm)							
Meses	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022
Enero	11,1	5,9	4	2	1,3	1,2	1,9
Febrero	4,5	22,7	15,6	12,5	8,7	1	1,3
Marzo	13,8	13,3	4,5	6,1	2,3	3,9	0,4
Abril	5	0,7	0,4	1,8	0,2	0,3	1,6
Mayo	0,14	16,65	4,34	0,7	0	0	0,2



Precipitación acumulada promedio (mm)							
Meses	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022
Junio	0	0,3	1	0	0	0	0,1
Julio	0	0	0,1	0	0	0	N/D
Agosto	0,1	1	0,2	0	0	0	N/D
Septiembre	0	0	0	0	1,2	0	N/D
Octubre	0	0	0	0	0	0	N/D
Noviembre	0	0	0	0	0	0	N/D
Diciembre	0,2	1,14	9,1	8	0,8	0	N/D

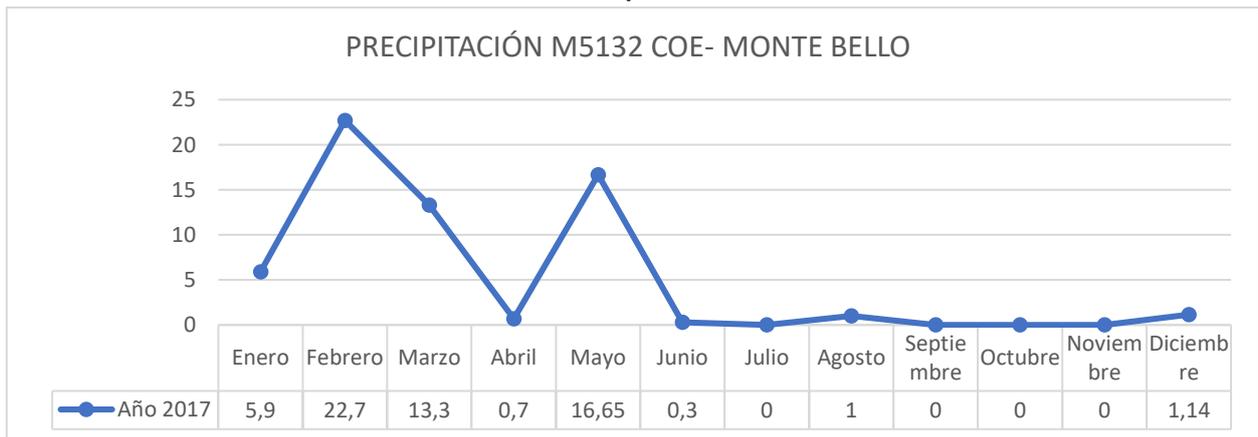
Fuente: Boletín meteorológico INAHMI, 2016-2022

Gráfico 6.1 Precipitación año 2016



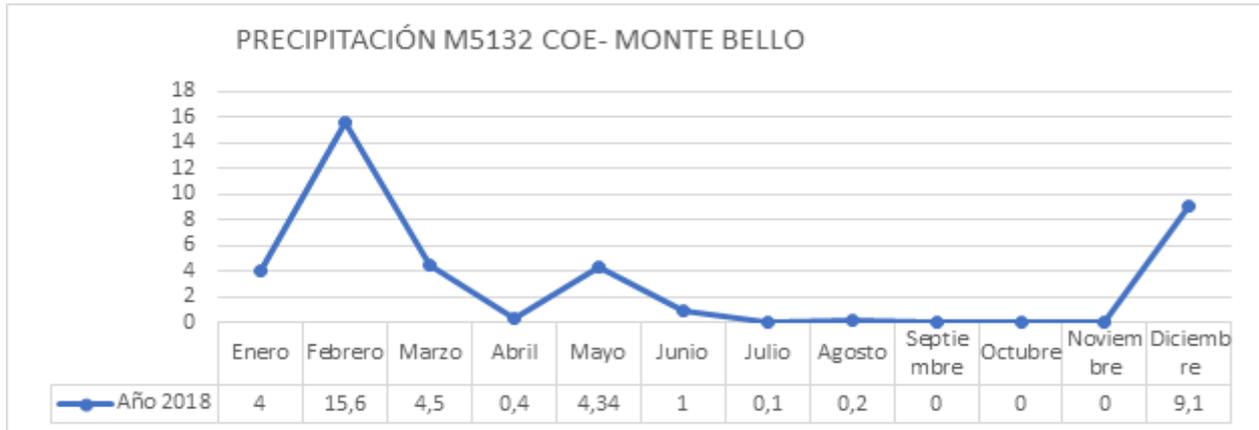
Fuente: INAMHI, 2016

Gráfico 6.2 Precipitación año 2017



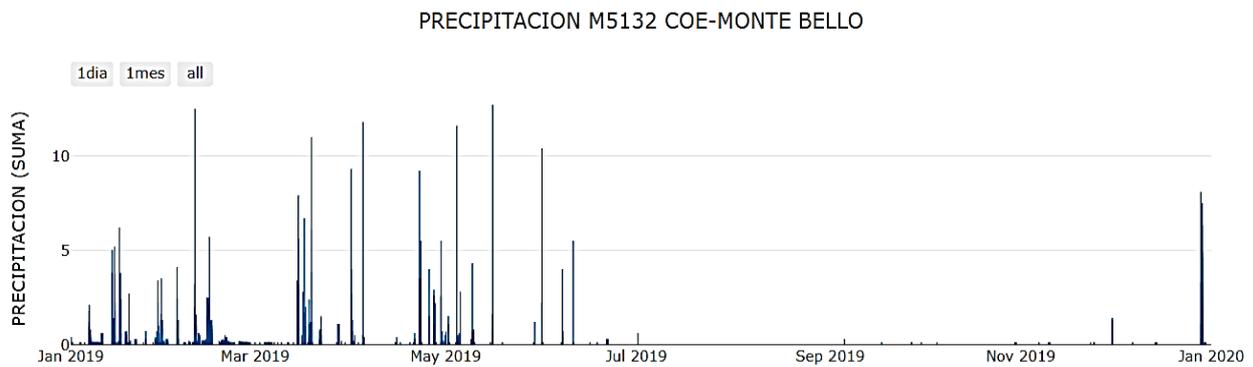
Fuente: INAMHI, 2017

Gráfico 6.3 Precipitación año 2018



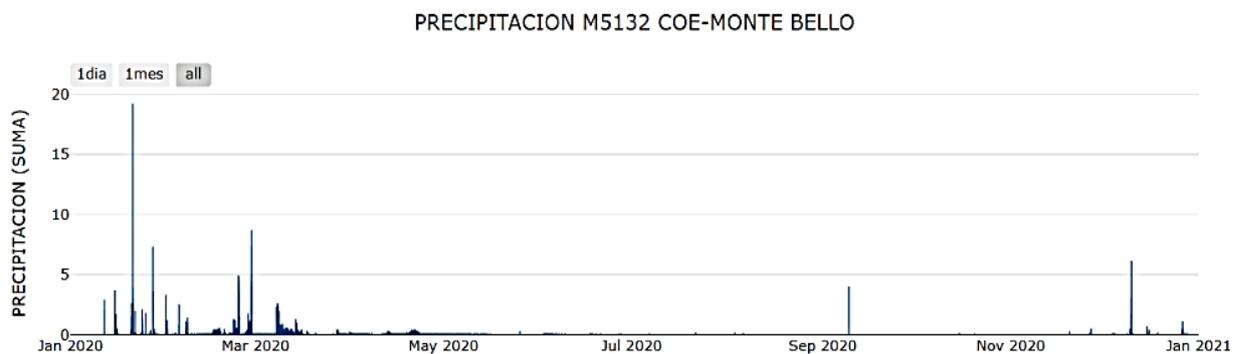
Fuente: INAMHI, 2018

Gráfico 6.4 Precipitación año 2019



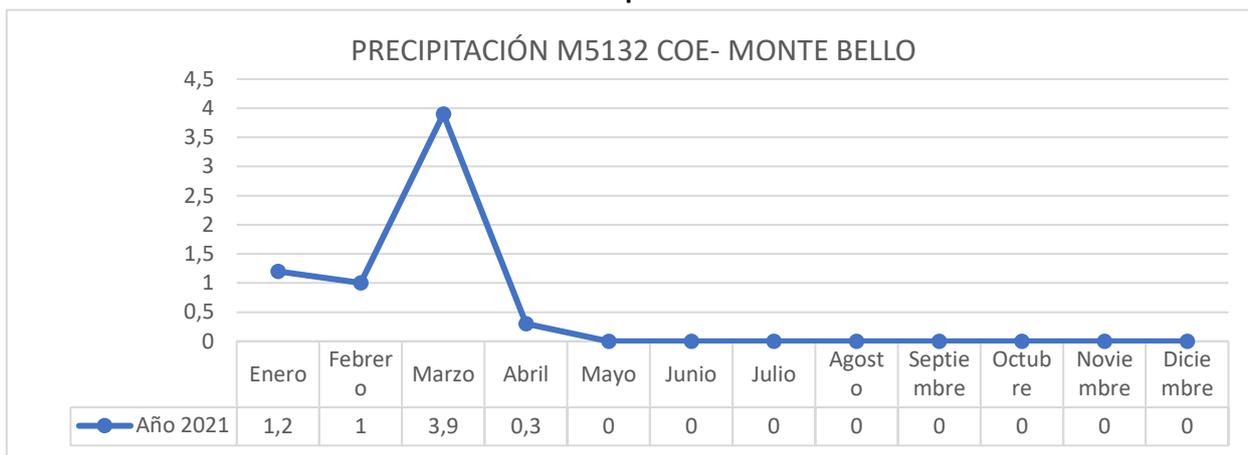
Fuente: INAHMI, 2019

Gráfico 6.5 Precipitación año 2020



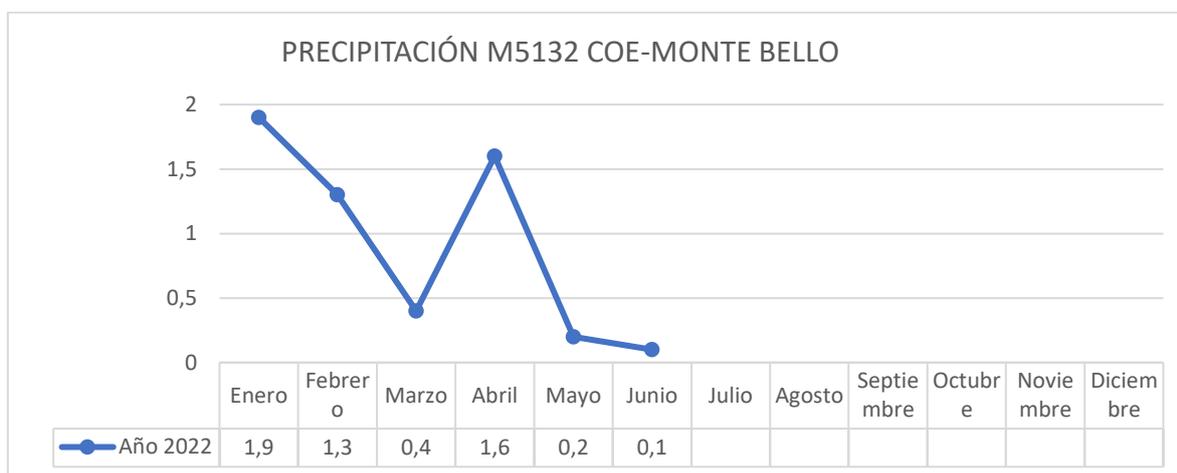
Fuente: INAHMI, 2020

Gráfico 6.6 Precipitación año 2021



Fuente: INAMHI, 2021

Gráfico 6.7 Precipitación año 2022



Fuente: INAMHI, 2022

-Conclusión:

El periodo 2016 al 2022 (junio), no presentó mucha variación en la precipitación a excepción de los dos últimos años. De los datos analizados de precipitación de los 7 últimos años, los meses que presentan mayores volúmenes de lluvia son marzo en el caso del 2016, y 2021, el mes de febrero para los años 2017, 2018, 2019 y 2020, finalmente el mes más lluvioso para el año 2022 fue enero (de los registros con los que se cuenta hasta el mes de junio). También se puede evidenciar que a partir del mes de junio los volúmenes de precipitación decaen significativamente, teniendo meses de precipitación completamente nula, como es el caso del mes de noviembre en el cual no se evidencian lluvias en ninguno de los años evaluados. Adicionalmente, se debe mencionar que a partir de los meses de diciembre y enero se empiezan a incrementar las precipitaciones en todos los años analizados.

En el año que se observó mayor nivel de precipitación fue en el 2017 con un valor de 22,7 mm y un mínimo de 0,7 mm en abril del mismo año. En el año 2018 se evidenció la disminución de precipitación en comparación con el año anterior registrando un máximo de 15,6mm en febrero y un mínimo de 0,1 mm en

abril del mismo año. En el año 2019 en el mes de febrero se registró la mayor cantidad de precipitación que es 12,5 y con una mínima de 0,7 mm.

A comparación de los años anteriores en 2020, 2021 y 2022 disminuyen los niveles de precipitación con un máximo en el mes de febrero del año 2020 con 8,7 mm y un mínimo en el año 2022 en el mes de junio de 0.1 mm. Se concluye que el período de enero a mayo corresponde a época lluviosa, además los meses de transición de épocas húmeda y seca corresponden al periodo de mayo a julio, y noviembre a diciembre coincidiendo con la no ocurrencia de precipitaciones.

Cabe señalar que, en el 2019 y 2020 no se obtuvieron registros completos debido a la falta de datos proporcionada por el INAHMI, además de que en el año 2022 solo se cuenta con datos hasta el mes de junio, ya que para el periodo comprendido entre julio 2022 y abril 2023, no se obtuvieron registros porque la página web del INAHMI se encontraba caída (**Anexo 3**).

6.1.2.3 Temperatura

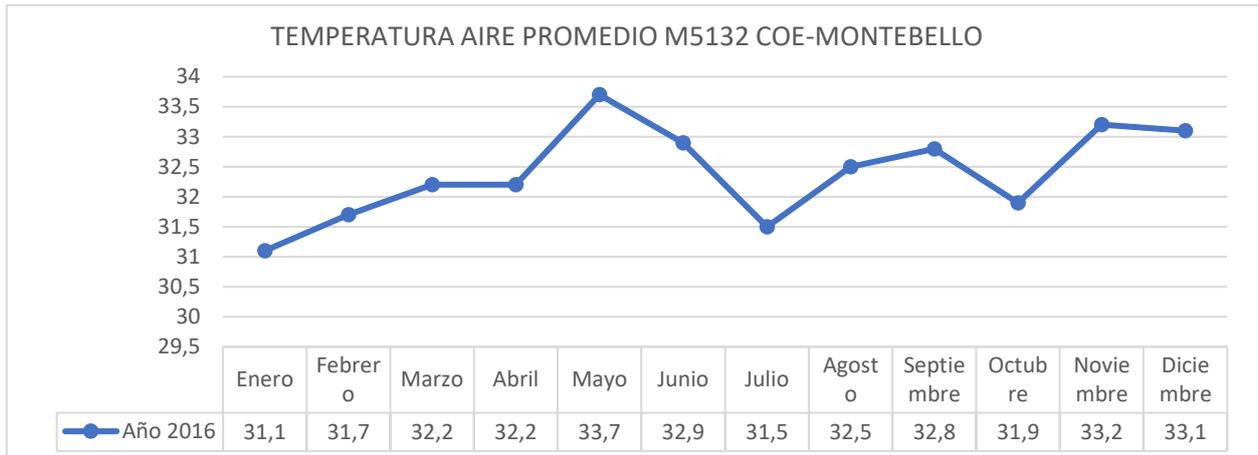
La temperatura mensual registrada en el periodo 2016 al 2022 en la estación meteorológica EM COE - MONTE BELLO, se obtuvo del Banco de Datos Meteorológicos de los boletines diarios del INAHMI. Estos datos se encuentran detallados en la siguiente tabla y gráficos:

Tabla 6.3 Temperatura de aire promedio 2016 - 2022

Temperatura aire promedio (°C)							
Meses	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022
Enero	31,1	32	32,8	33.5	35	30.3	30,2
Febrero	31,7	32,2	30,9	32.8	34	28.9	29,4
Marzo	32,2	32,7	31,6	34.5	34.6	29	30,4
Abril	32,2	34,6	33,3	33.8	34.4	32	31,1
Mayo	33,7	32,5	32,5	33.3	37.7	29.6	27,8
Junio	32,9	28,4	30,1	32.6	32.8	27.4	27,8
Julio	31,5	25,5	29,5	32.5	32.5	29	N/D
Agosto	32,5	23,5	30,4	33.5	33.9	29.9	N/D
Septiembre	32,8	21,3	31,5	34.2	33.5	30.1	N/D
Octubre	31,9	23,6	30,3	32.6	34.5	31	N/D
Noviembre	33,2	20,6	32	34.1	33.2	30	N/D
Diciembre	33,1	25,1	31,8	34	33.8	30.1	N/D

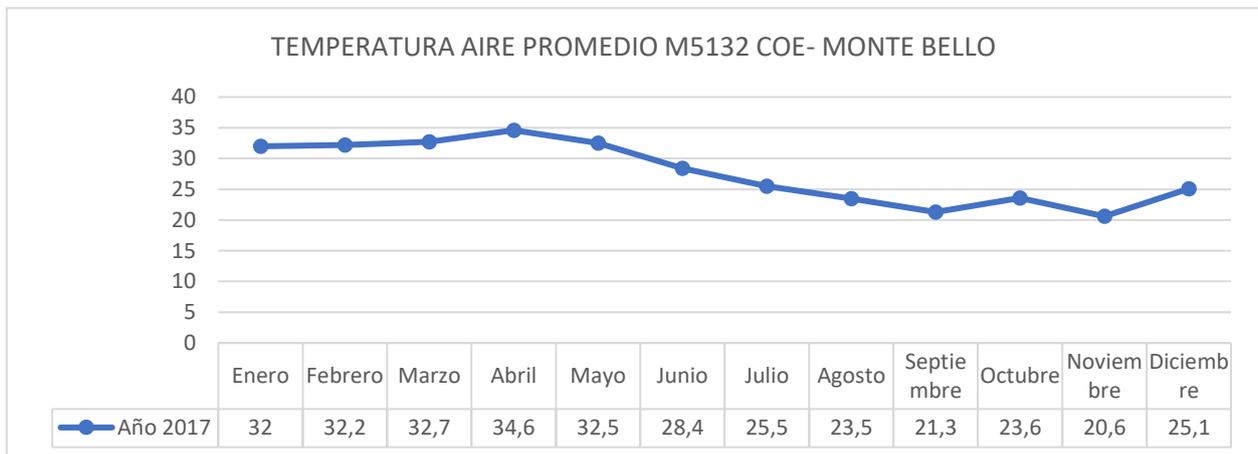
Fuente: Boletín meteorológico INAHMI, 2016-2022

Gráfico 6.8 Temperatura año 2016



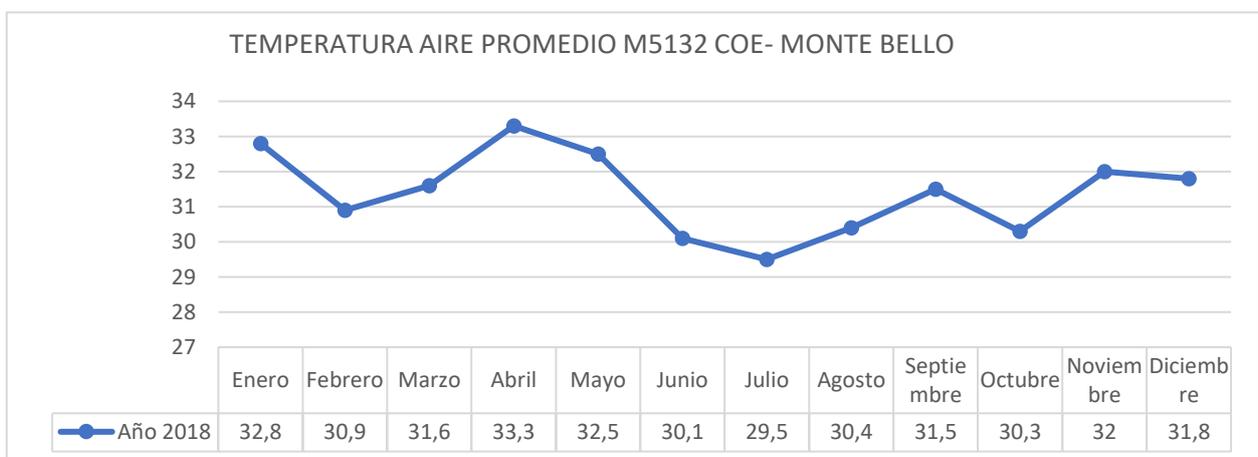
Fuente: INAMHI, 2016

Gráfico 6.9 Temperatura año 2017



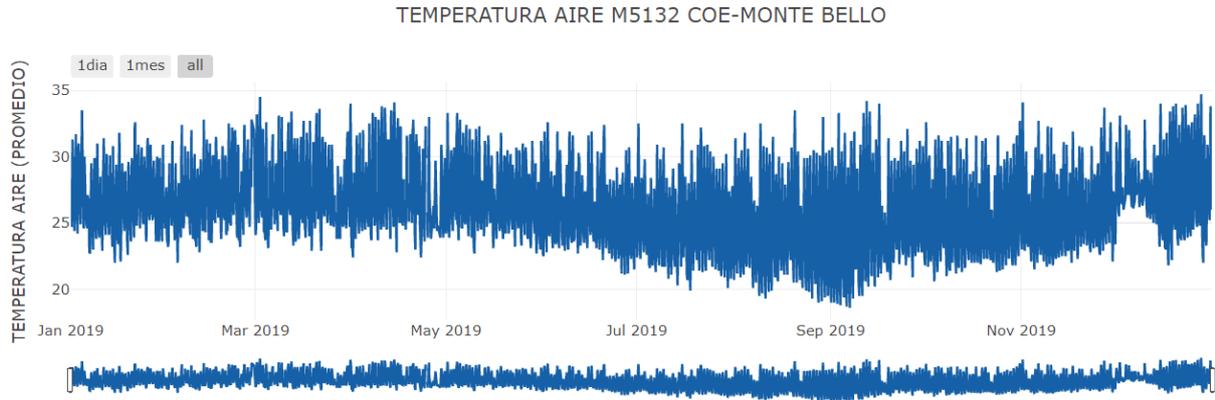
Fuente: INAMHI, 2017

Gráfico 6.10 Temperatura año 2018



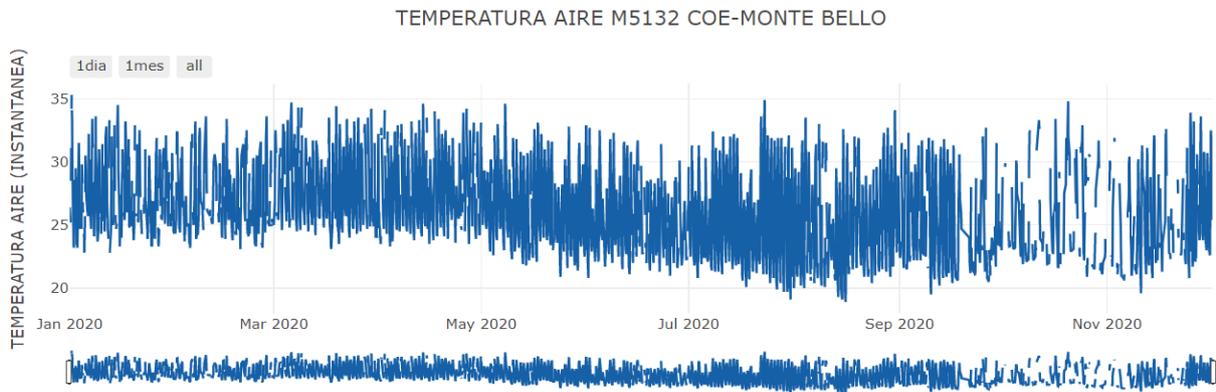
Fuente: INAMHI, 2018

Gráfico 6.11 Temperatura año 2019



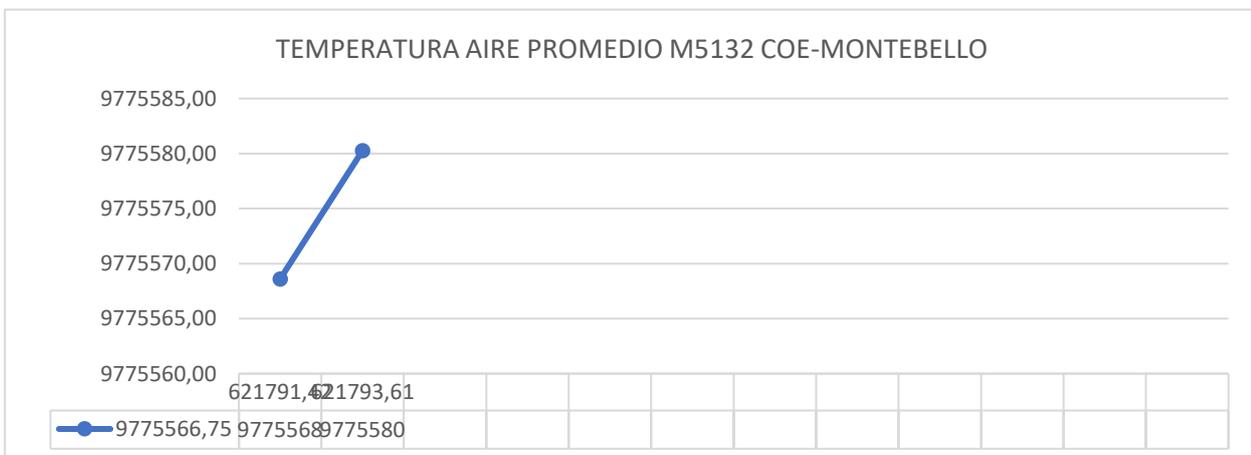
Fuente: INAHMI, 2019

Gráfico 6.12 Temperatura año 2020



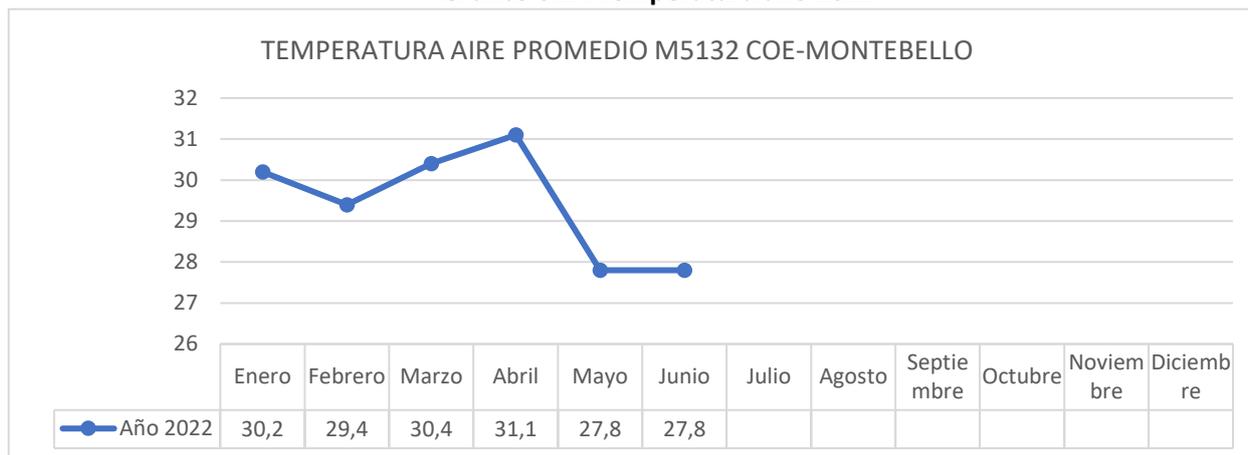
Fuente: INAHMI, 2020

Gráfico 6.13 Temperatura año 2021



Fuente: INAMHI, 2021

Gráfico 6.14 Temperatura año 2022



Fuente: INAMHI, 2022

-Conclusión:

Según los boletines de la estación meteorológica EMA MONTE BELLO de INAMHI, se puede observar notoriamente el cambio climático en el transcurso de los años, en el 2016 se registró una temperatura de 33,7°C como la más alta en el año. En 2017 la temperatura decreció significativamente desde julio a diciembre. Se registró un mínimo de 29,5°C en julio del 2018 y alcanzó un máximo de 33,3°C en, según lo expuesto en una nota realizada por el Diario La Nación, por Vicente Barros (Profesor y miembro del comité ejecutivo del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático 2007-2014), abril esto es debido a que las precipitaciones y otros factores producen el incremento de la misma (LA NACIÓN, 2018).

El aumento de la temperatura media del planeta ha incrementado con el paso de los años cada vez mucho más acelerado, no solo debido a las condiciones naturales sino mucho más a las actividades antropogénicas. Lo cual se puede evidenciar en reportes gráficos de la Temperatura Media Global (1880-2020) (La Vanguardia, 2021).

En el 2019, la temperatura máxima registrada fue en el mes de marzo con 34,5°C, en el 2020 la temperatura máxima reportada fue de 37,7°C aumentando dos grados Celsius por encima de los niveles de los años anteriores, en el año 2021 la temperatura descendió a comparación del año anterior teniendo el valor más bajo en el mes de junio con 27,4°C, y por último en el año 2022, hasta el mes de junio se puede observar temperaturas máximas de 31,1° y con mínimas de 27,8°C.

6.1.2.4 Heliofanía

La heliofanía es un parámetro meteorológico que determina el tiempo de duración del brillo solar, la cual se mide mediante el uso de un heliofanógrafo. Este instrumento es un registrador de luz solar, el cual contabiliza los intervalos de tiempo en que la radiación solar posee suficiente intensidad como para permitir la formación de sombras definidas (INAMHI, 2011).

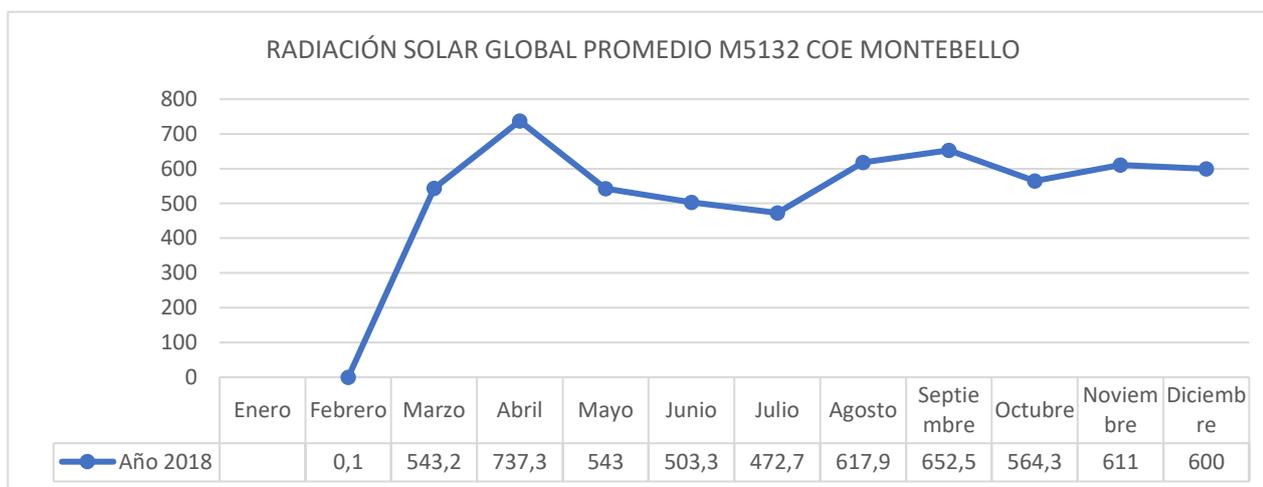
El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología - INAMHI, dispone de información concerniente a la heliofanía, la cual se encuentra disponible a través de los anuarios meteorológicos emitidos por esta entidad. De acuerdo con la información registrada en la estación meteorológica de la Universidad de Guayaquil - INAMHI, para el año 2018 y 2022 (anuarios meteorológico más actual). A continuación, se presenta un resumen de la heliofanía mensual obtenida por medio de los dos últimos anuarios meteorológicos del INAMHI y boletines meteorológicos.

Tabla 6.4 Radiación solar global 2018 – 2022

Radiación Solar Global Promedio (horas)					
Meses	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022
Enero		859,55	938,07	593,1	496,3
Febrero	0,1	648,53	880,11	448,8	527,3
Marzo	543,2	1.057,12	1.061,13	507,1	563,2
Abril	737,3	975,89	1.061,56	720,7	336,3
Mayo	543	972,05	905,88	519,9	442,9
Junio	503,3	802,93	829,88	423,8	480,2
Julio	472,7	825,15	672,25	485,7	N/D
Agosto	617,9	955,8	896,98	584	N/D
Septiembre	652,5	988,6	1.014,72	613,7	N/D
Octubre	564,3	906,87	947,25	671,9	N/D
Noviembre	611	958,62	913,27	550,4	N/D
Diciembre	600	847,37	919,2	211,4	N/D

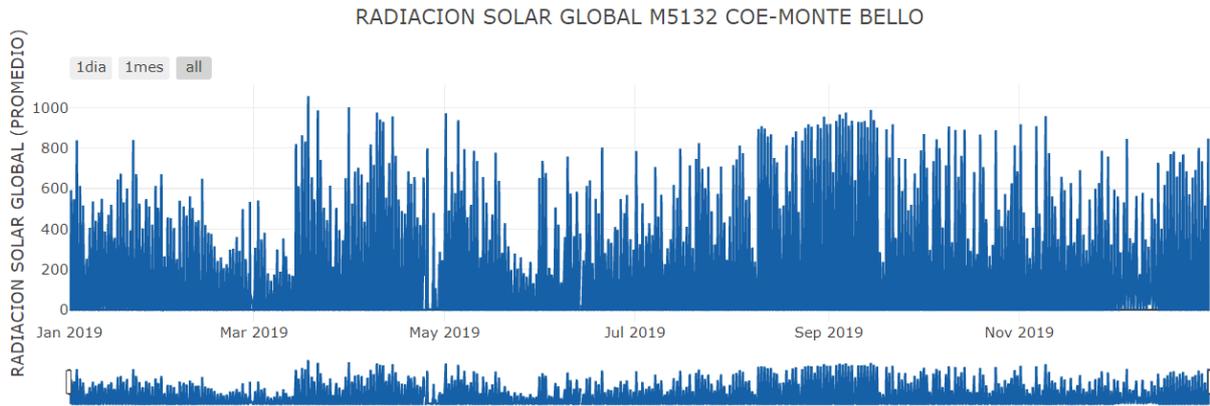
Fuente: INAMHI, 2022

Gráfico 6.15 Heliofanía año 2018



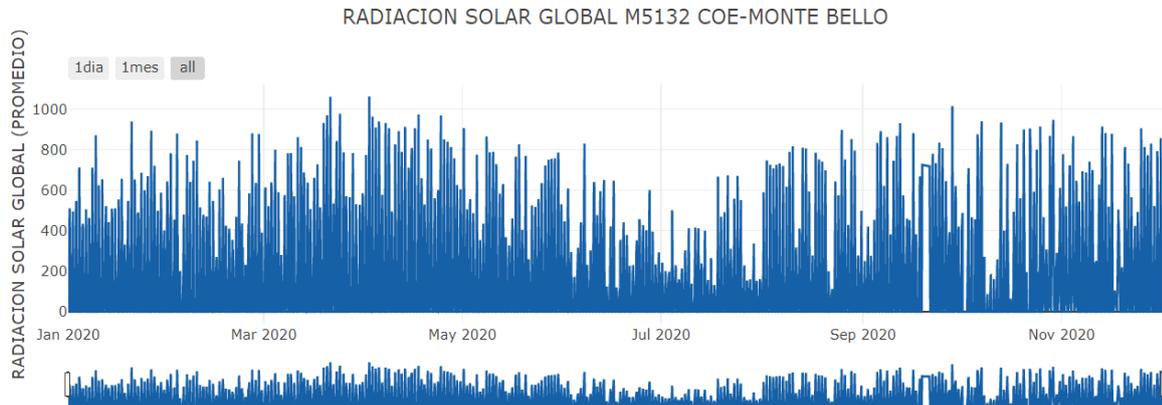
Fuente: INAMHI, 2018

Gráfico 6.16 Heliofanía año 2019



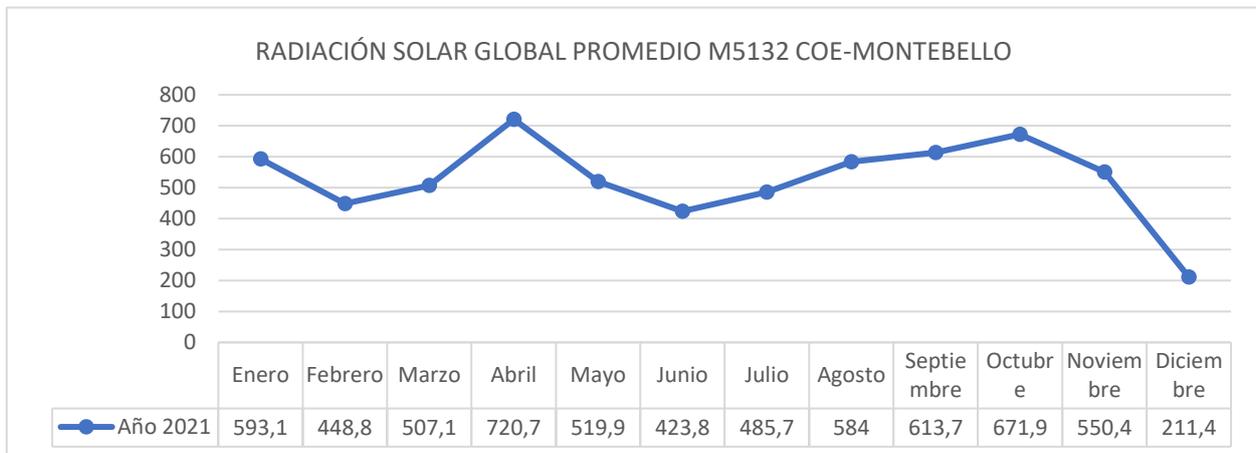
Fuente: INAHMI, 2019

Gráfico 6.17 Heliofanía año 2020



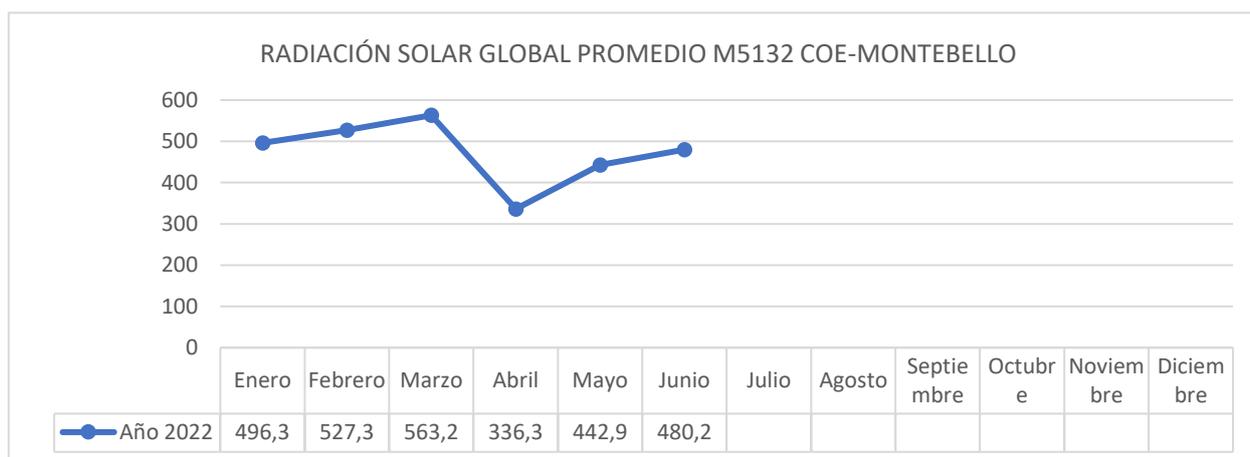
Fuente: INAHMI, 2020

Gráfico 6.18 Heliofanía año 2021



Fuente: INAMHI, 2021

Gráfico 6.19 Heliofanía año 2022



Fuente: INMAHI, 2022

-Conclusión:

Según los datos registrados en los gráficos anteriores, se observa que en promedio en el 2018 el máximo de brillo solar global fue de 737,3 horas en el mes de abril y un mínimo de 472,7 horas en el mes de julio, cabe recalcar que en los meses de enero y febrero no había datos disponibles.

El 2019 presentó el periodo de mayores horas de brillo solar con un máximo entre marzo a noviembre de 1.057,12 horas y un mínimo de 648,53 horas en febrero del mismo año. Mientras que, en el 2020, el periodo con mayores horas de brillo solar se presentó en abril alcanzando un máximo de 1.061,56 horas y en julio un mínimo de 672.25 horas.

En el año 2021 el mes con mayor brillo solar se presenta en abril de 720,7 horas, y con un mínimo de 211,4 horas diciembre fue el mes con menor brillo. Por último, en lo que respecta al año 2022 (hasta junio) se evidencia que el mes de marzo fue el de mayor radiación solar con un valor reportado de 563,2 horas. El promedio anual de horas de sol se mantuvo sin mucha variación en estos dos años, y este parámetro no influirá de manera significativa en las actividades del proyecto que se ejecutarán en su mayoría bajo techo.

6.1.2.5 Velocidad y Dirección del Viento

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2025 del cantón Daule, la velocidad promedio del viento en el cantón es de 6,24 m/s (GAD Ilustre Municipalidad del cantón Daule, 2014) y que la dirección del viento sopla mayoritariamente en la dirección suroeste (SO) en un 30% y sureste (SE) en un 17% (CENIA C. LTDA., 2013).

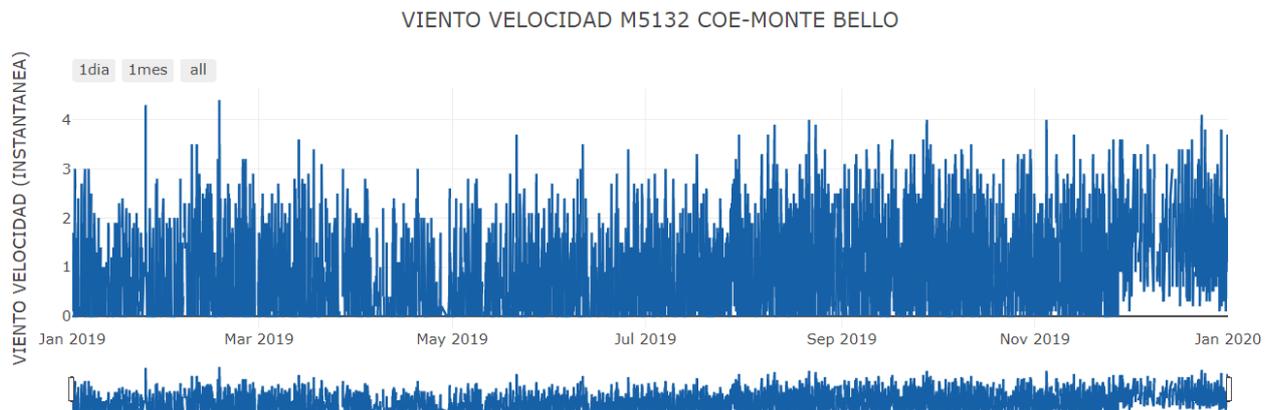
En la siguiente **Tabla**, se resume los datos de la velocidad del viento para el período 2019-2020 (únicos años disponibles) para la estación meteorológica COE-MONTE BELLO:

Tabla 6.5 Viento y velocidad instantánea 2019 – 2020 en la EM-COE-MONTE BELLO

Viento Velocidad Instantánea (m/s)		
Meses	Año 2019	Año 2020
Enero	4.3	5.2
Febrero	4.4	4.1
Marzo	3.6	3.6
Abril	3	3.8
Mayo	3.7	3.8
Junio	3.5	3.5
Julio	3.7	4.4
Agosto	4	3.8
Septiembre	4	4.3
Octubre	3.5	3.8
Noviembre	4	4.3
Diciembre	4.1	4.1

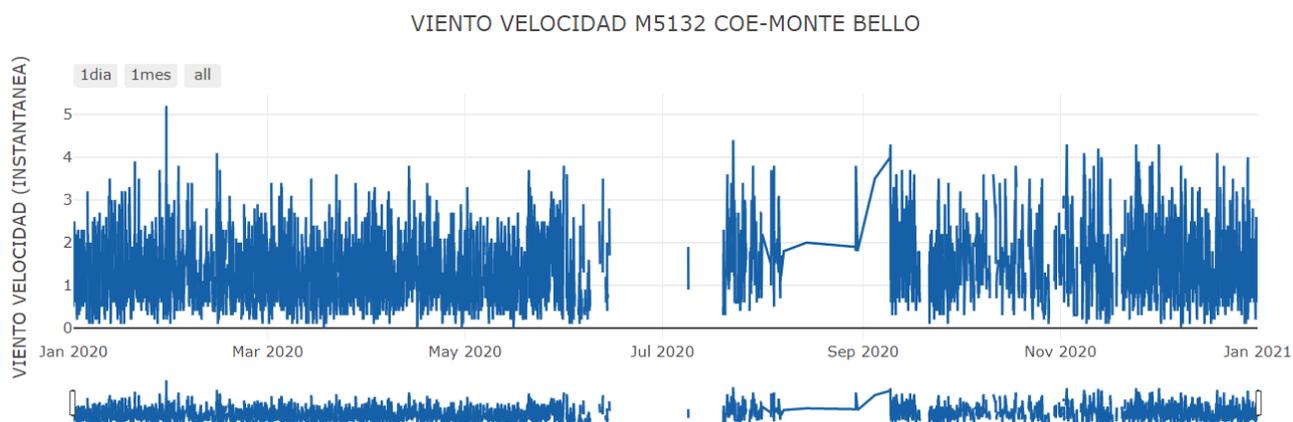
Fuente: INAMHI, 2020

Gráfico 6.20 Velocidad del viento año 2019



Fuente: INAHMI, 2019

Gráfico 6.21 Velocidad del viento año 2020



Fuente: INAHMI, 2020

-Conclusión:

Los datos de la velocidad del viento recopilados del INAMHI correspondientes a los años 2019 y 2020, fueron interpretados en dos gráficos de líneas consecutivos, en los cuales se puede observar que durante el 2019 la velocidad promedio mensual fue de hasta 4,4 m/s durante el mes de febrero. En el mes de abril un valor menor de velocidad de viento, alcanzando un promedio mensual de 3 m/s. Es importante mencionar que, durante el mes de julio de 2020, se observó una ausencia de datos, sin embargo, la mayor velocidad presentada fue durante el mes de enero, alcanzando un promedio mensual de 5,2 m/s; a diferencia del mes de junio, alcanzando un promedio mensual de 3,5 m/s.

Como se mencionó anteriormente, la dirección del viento predominante del sector es hacia el sureste y suroeste (CENIA C. LTDA., 2013).

Cabe recalcar que los datos de los años 2017, 2018, 2021 y 2022 de este parámetro no se encuentran disponibles en el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). Este parámetro no influirá de ninguna manera en las actividades de la empresa ya que no está directamente relacionado con las actividades productivas, sin embargo, podría incidir en la dispersión de gases proveniente de las tuberías de venteo de gas, de los tanques de almacenamiento de combustible y el smog producido por la concurrencia de vehículos.

6.1.2.6 Humedad Relativa

La humedad relativa es un parámetro climatológico que determina el grado de saturación de la atmósfera con vapor de agua. Es la fracción molar del vapor de agua en el aire a una determinada temperatura y presión atmosférica, expresado como porcentaje (INAMHI, 2014). A continuación, se muestra la humedad relativa publicada en los anuarios mensuales del INAMHI en la EM COE-MONTE BELLO del periodo 2016 y 2022.

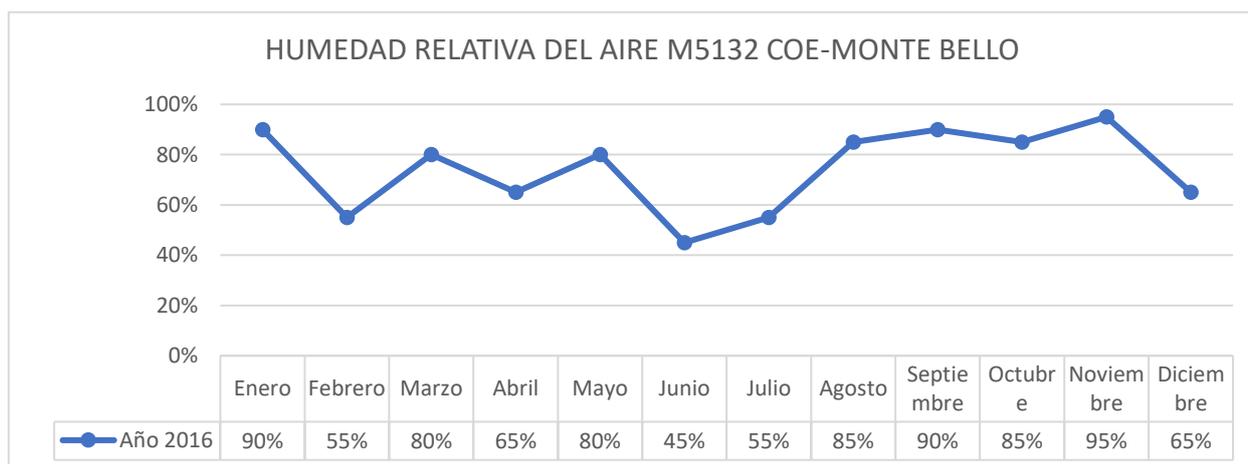
Tabla 6.6 Humedad relativa acumulada periodo 2016 – 2022 en la EM COE-MONTE BELLO

Humedad relativa acumulada							
Meses	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022
Enero	90%	65%	80%	95%	80%	95%	92%
Febrero	55%	70%	65%	100%	95%	97%	99%

Humedad relativa acumulada							
Meses	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022
Marzo	80%	100%	70%	80%	100%	97%	100%
Abril	65%	65%	85%	90%	85%	96%	94%
Mayo	80%	60%	70%	75%	70%	95%	91%
Junio	45%	70%	60%	80%	90%	96%	89%
Julio	55%	60%	55%	70%	80%	92%	N/D
Agosto	85%	60%	75%	75%	70%	90%	N/D
Septiembre	90%	65%	60%	85%	80%	86%	N/D
Octubre	85%	55%	90%	80%	75%	83%	N/D
Noviembre	95%	85%	100%	80%	90%	85%	N/D
Diciembre	65%	60%	80%	65%	70%	87%	N/D

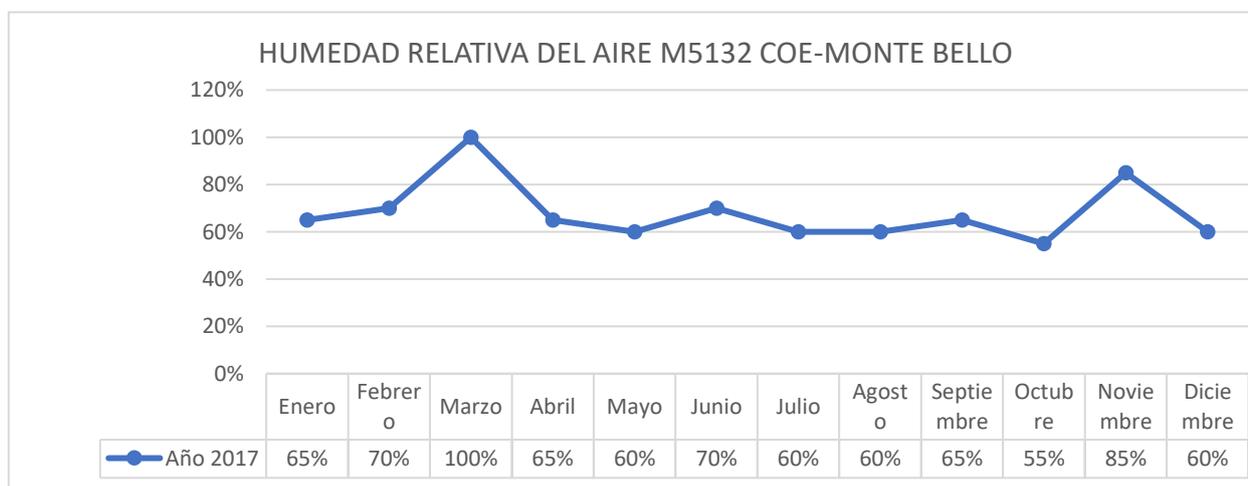
Fuente: INAMHI, 2022

Gráfico 6.22 Humedad Relativa año 2016



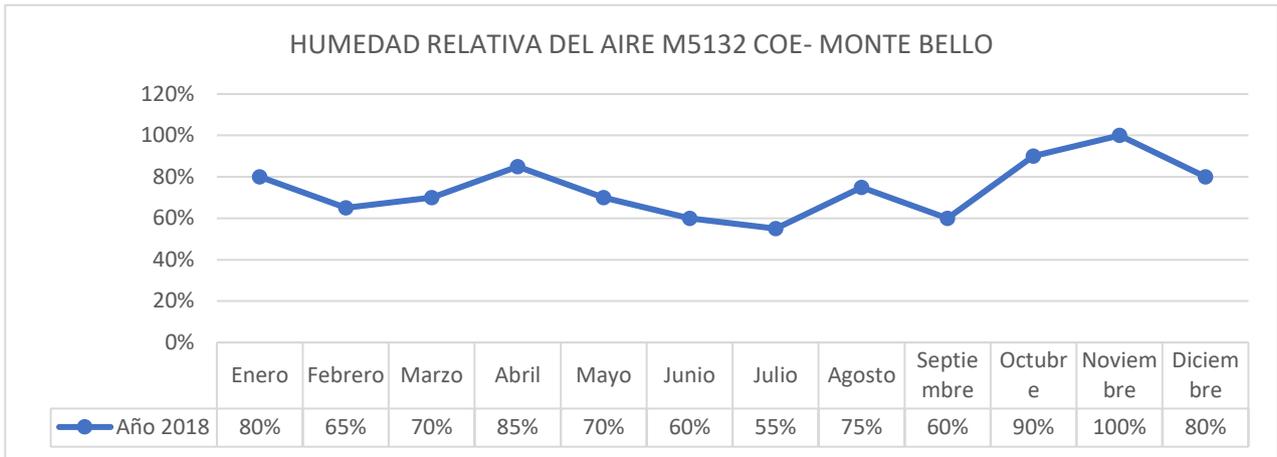
Fuente: INAHMI, 2016

Gráfico 6.23 Humedad Relativa año 2017



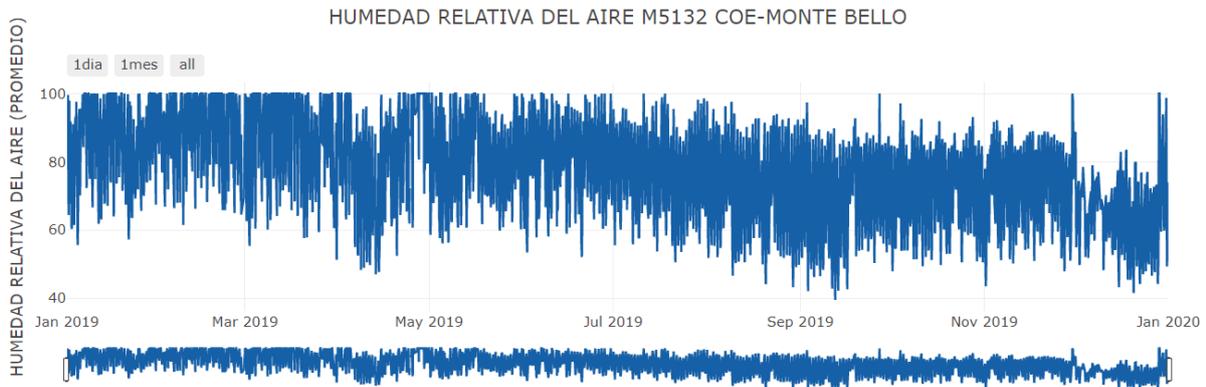
Fuente: INAHMI, 2017

Gráfico 6.24 Humedad Relativa año 2018



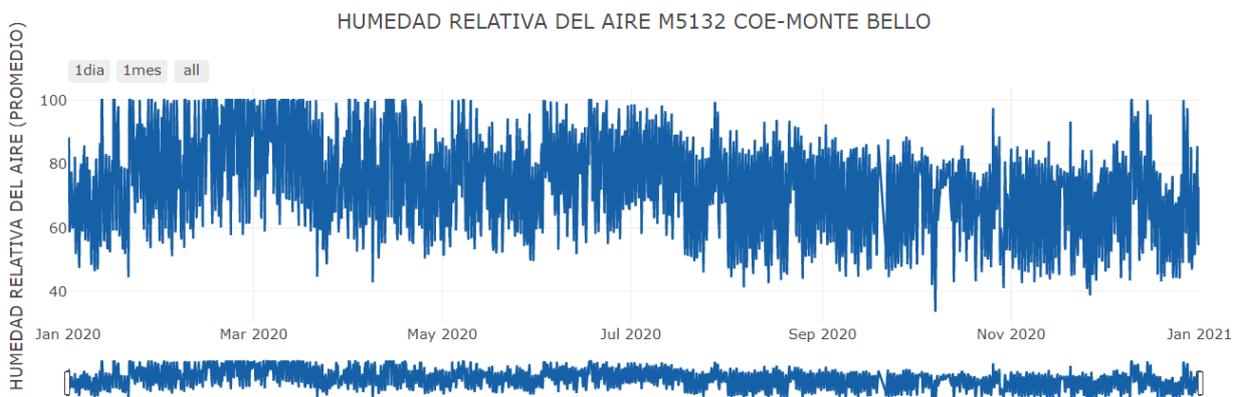
Fuente: INAHMI, 2018

Gráfico 6.25 Humedad Relativa año 2019



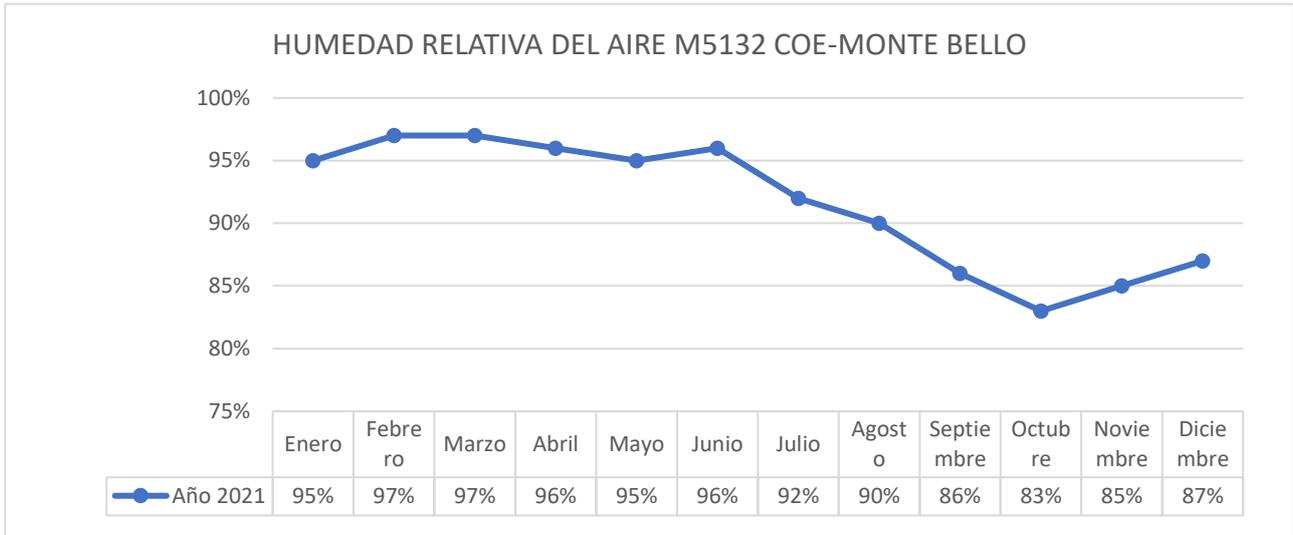
Fuente: INAHMI, 2019

Gráfico 6.26 Humedad Relativa año 2020



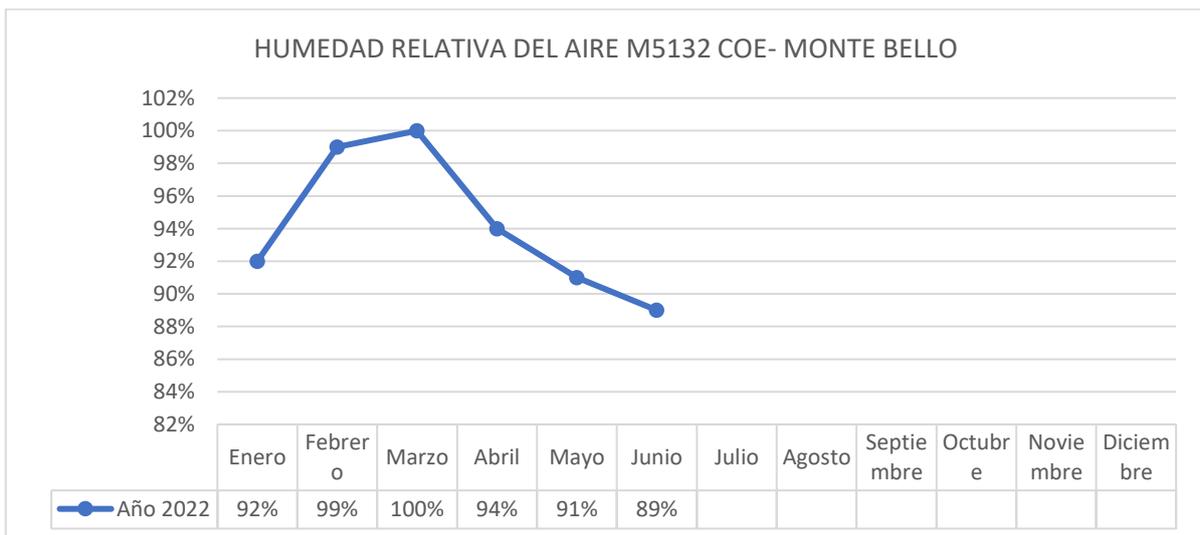
Fuente: INAHMI, 2020

Gráfico 6.27 Humedad Relativa año 2021



Fuente: INAMHI, 2021

Gráfico 6.28 Humedad Relativa año 2022



Fuente: INAMHI, 2022

-Conclusión:

Según los últimos datos registrados, la humedad relativa no presenta un patrón de variación estacional, debido a que no han existido cambios significativos en el período evaluado. Se puede concluir, que en base a la recopilación de datos de Humedad relativa acumulada periodo 2016 – 2022, proporcionados por el INAMHI, se evidencia un porcentaje de Humedad promedio del 81%, lo cual es considerado elevado, tomando en cuenta que podría existir un posible deterioro en las instalaciones de la estación de servicio, así como en equipos de cómputo, entre otros.

Es importante mencionar que para el periodo comprendido entre julio 2022 y abril 2023, no se obtuvieron registros completos debido a la falta de datos proporcionada por el INAHMI, ya que su página web estaba caída.

6.1.2.7 Evapotranspiración

Se conoce como evapotranspiración (ET) la combinación de dos procesos: la evaporación desde el suelo y desde la superficie cubierta por las plantas, y la transpiración desde las hojas de las plantas (MAPA, 2022). La evapotranspiración es una variable esencial del tiempo meteorológico y el clima, ya que los procesos atmosféricos tales como la formación de nubes y la consecuente descarga de precipitación, dependen en gran medida de la cantidad de vapor que contiene la atmósfera. Además, evaporar agua es un proceso que requiere grandes cantidades de energía. Así, la magnitud de este proceso inclina la balanza de energía de la superficie hacia una reducción de la energía disponible para calentar la superficie y el aire circundante (INECOL, 2022)

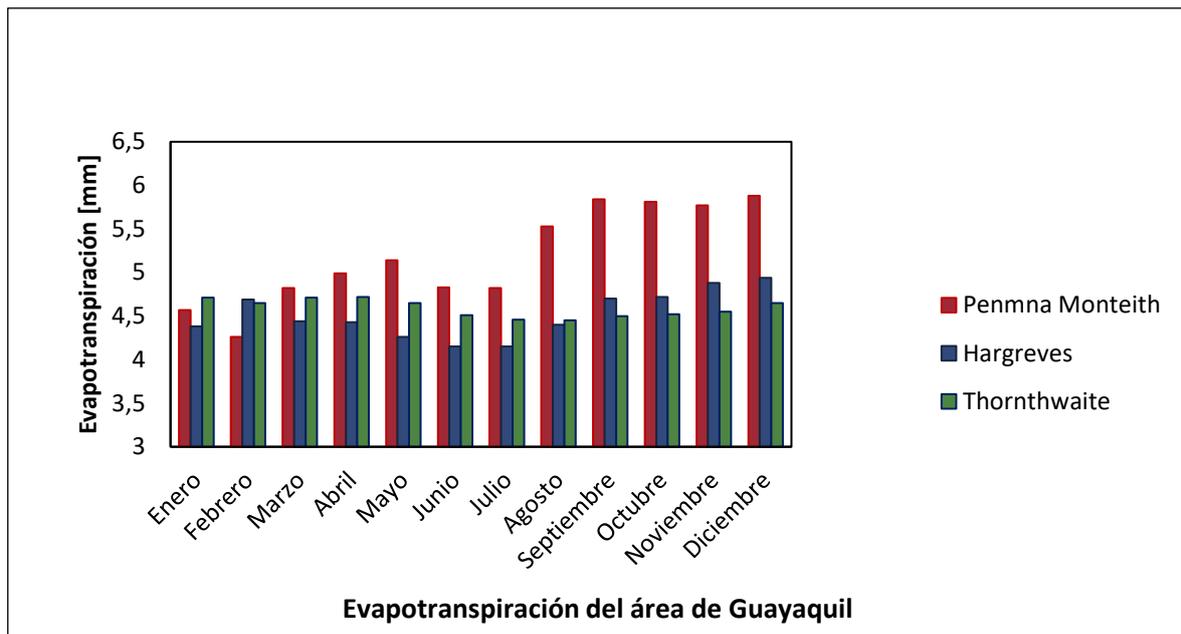
A continuación, en la Tabla 6.7, se muestran los valores obtenidos por Chérrez en el 2015 para la evapotranspiración por medio de varios métodos de cálculo (Penmna-Monteith, Hargreves y Thornthwaite) para el área de Guayaquil y sus alrededores, utilizando los datos meteorológicos obtenidos de la estación de la Universidad Estatal, ubicada en la Avenida 10 NO, Guayaquil 090613.

Tabla 6.7 Evapotranspiración diaria registrada en la estación Universidad Estatal de Guayaquil

Evapotranspiración (mm)			
Meses	Penmna Monteith	Hargreves	Thornthwaite
Enero	4.57	4.38	4.71
Febrero	4.26	4.69	4.65
Marzo	4.82	4.44	4.71
Abril	4.99	4.43	4.72
Mayo	5.14	4.26	4.65
Junio	4.83	4.15	4.51
Julio	4.82	4.15	4.46
Agosto	5.53	4.40	4.45
Septiembre	5.84	4.70	4.50
Octubre	5.81	4.72	4.52
Noviembre	5.77	4.88	4.55
Diciembre	5.88	4.94	4.65

Fuente: Chérrez, 2015

Gráfico 6.29 Evapotranspiración del área de Guayaquil



Fuente: Chérrez, 2015

-Conclusión:

Según la información registrada, en el presente gráfico se observa un comportamiento marcadamente estacional de la evapotranspiración, siendo que en los meses secos se presentan los valores mayores, entre agosto a diciembre, mientras que los meses lluviosos, la evapotranspiración se ve reducida. Se puede concluir que este parámetro no muestra variaciones marcadas, lo cual influye de manera positiva para la empresa ya que las buenas condiciones ambientales garantizan un mejor funcionamiento de los equipos y un tiempo de vida más largo. La obtención de datos se la realiza por este medio debido a que el INAMHI no proporciona los mismos.

6.1.3 RECURSO AGUA

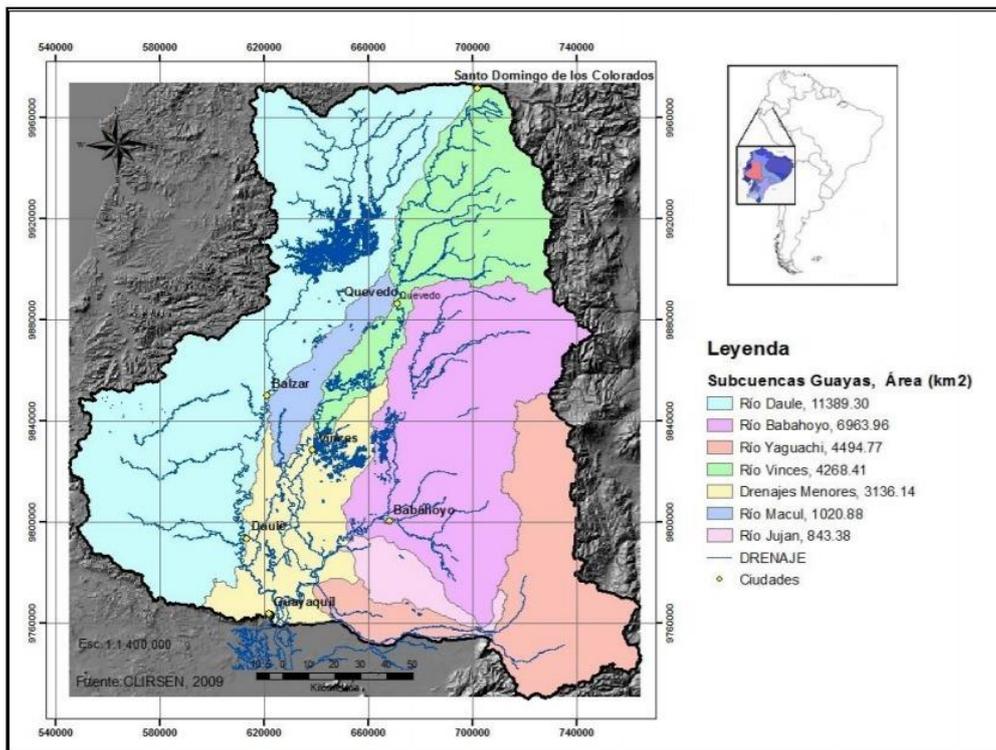
6.1.3.1 Hidrografía General

La cuenca del río Guayas con un área de 34.500 km², abarca el sistema hidrográfico formado por las sub cuencas de los ríos Daule y Babahoyo, los mismos que dan lugar a la formación del río Guayas en su confluencia en la Puntilla de Samborondón a una distancia de 5 km. de la ciudad de Guayaquil (Villa, Gómez, & Pacheco, 2016). Pertenece a la vertiente del Pacífico, con un área aproximada de 34.500 km² contribuye a la generación de energía hidroeléctrica nacional.

El área de la cuenca corresponde al 12,57% del territorio nacional, la población que habita en esta cuenca se estima en 5'592.025 habitantes, representado al 39,37% del total de la población nacional (SENAGUA-DED, 2009).

El río Daule nace en el nudo de Sandomo, Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, muy cerca de San Miguel o Peripa, su longitud aproximada es de 260 km, y forma la subcuenca del río Daule, y es la más grande de las subcuencas de la cuenca del Guayas, abarca una extensión territorial de 11.567,15 km². Su caudal promedio máximo esta aproximadamente por los 1000 m³/s y el promedio mínimo sobre los 100 m³/s. El río es de leve pendiente, del orden del 0,2% al 0,05%, por lo que la influencia de la marea llega a unos 70 km aguas arriba de Guayaquil hasta el sitio conocido como la Capilla. En época de lluvias la corriente del río se dirige hacia el río Guayas, pero en estación seca en la cual algunos tributarios prácticamente tienen cero de aportación al río Daule, la corriente se invierte en marea alta (Huayamave, 2013).

Imagen 6.3 Ubicación de las subcuencas del río Guayas



Fuente: CLIRSEN, 2009

Las aguas subterráneas son un recurso sustantivamente más abundante que las aguas superficiales, pero en general son menos conocidas y gestionadas sin el adecuado conocimiento científico y técnico. El río Daule pertenece al sistema acuífero Daule-Peripa, el cual sistema de tipo poroso. El recurso hídrico subterráneo anual de la cuenca del río Daule corresponde 3825 hm³, los datos del recurso hídrico subterráneo de la cuenca, se resumen en la Tabla a continuación.

Tabla 6.8 Volumen del recurso hídrico subterráneos de la cuenca del río Daule

Cuenca	Área (km ²)	Recarga por filtración de precipitación (hm ³ /a)	Recarga por filtración de agua de riego (hm ³ /a)	Cantidad total de recarga (hm ³ /a)	Retorno de riego (hm ³ /a)	Cantidad de recarga natural (hm ³ /a)	Recursos exportables (hm ³ /a)
Daule	13.560	3650	231	3881	57	3825	3137

Fuente: CISPDR, 2015

6.1.3.3 Calidad del Agua

El cuerpo de agua más cercano al sitio de implantación del proyecto es el río Daule, cuya calidad de agua se ha visto afectada por las diferentes actividades antropogénicas realizadas en toda la cuenca del Guayas, presentando contaminación fecal y presencia de pesticidas, herbicidas y fertilizantes (Cárdenas, 2013). En cuanto a la caracterización físico-química del agua del río Daule, se observa que el pH es ligeramente básico con un valor de aproximadamente 7.46 y que la turbidez es de 13.11 NTU. El análisis de sólidos indica que los sólidos disueltos totales poseen una concentración de 59 mg/L. La concentración de oxígeno disuelto en el río es bastante baja presentando valores de 3.3 mg/L, muy por debajo del límite recomendable para la conservación de la vida acuática (Universidad Agraria del Ecuador, 2009).

6.1.3.3.1 Fase de Construcción (Línea base)

Durante la fase de construcción no se planificó ningún tipo de monitoreo de calidad de agua, ya que el cuerpo hídrico más cercano es el río Daule que se encuentra a varios kilómetros de distancia, y durante esta etapa del proyecto no se va a generar ninguna descarga. La empresa contratista encargada de la obra alquilará baterías sanitarias portátiles, las mismas que serán limpiadas periódicamente mediante la ayuda de un hidrocleaner.

6.1.3.3.2 Fase de Operación

Durante la fase de operación y mantenimiento de la estación de servicio se generarán principalmente dos tipos de efluentes: aguas residuales domésticas, provenientes de las actividades complementarias de la gasolinera como uso de servicios higiénicos, y aguas residuales hidrocarbурadas, previamente tratadas en una trampa de grasa. Ambas descargadas serán dirigidas hacia EDAR de la etapa Platino de la Urbanización La Joya (Ver **Anexo 2-Factibilidad de AMAGUA**).

Por otro lado, el sistema de tanques soterrados de almacenamiento de combustible, contará cada uno con pozos de monitoreo de aguas subterráneas que permitan determinar posible fuga o derrame de combustible.

En función de los antes mencionado, para esta etapa del proyecto se han propuesto los siguientes monitoreos en cumplimiento con el *AM 100-A Reglamento ambiental de operaciones hidrocarbурíferas en el Ecuador*:

Tabla 6.9 Monitoreos establecidos para la calidad de agua en la fase de operación del proyecto

MEDIDAS PROPUESTAS	PLAZO (Cuando acabe la fase deconstrucción)	COORDENADAS ESTABLECIDAS		
		Punto	X	Y
Para las aguas subterráneas de la red piezométrica (pozos de monitoreo del área de almacenamiento de combustible) deberán medirse con frecuencia anual, indicando el punto de monitoreo. Los parámetros que se medirán son los siguientes: sulfatos, TPH, níquel, cadmio, hierro, cobre, zinc, manganeso, mercurio, plomo y selenio.	Anual	Pozo 1	621804,07	9775578,82
		Pozo 2	621801,69	9775566,15
		Pozo 3	621790,81	9775568,20
		Pozo 4	621793,20	9775580,86

MEDIDAS PROPUESTAS	PLAZO (Cuando acabe la fase deconstrucción)	COORDENADAS ESTABLECIDAS								
Realizar monitoreos del efluente de las trampas de grasa (muestra simple) a través de un laboratorio acreditado por el SAE. Se deberán evaluar los siguientes parámetros: caudal, sólidos suspendidos totales, sólidos totales, aceites y grasas, pH, tensoactivos, sulfatos, compuestos fenólicos, plomo, bario, cromo, vanadio, TPH. Los resultados deberán compararse con la Tabla 8 del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A.	Semestral	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="917 504 1021 537">Punto</th> <th data-bbox="1021 504 1228 537">X</th> <th data-bbox="1228 504 1428 537">Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="917 537 1021 571" style="text-align: center;">1</td> <td data-bbox="1021 537 1228 571" style="text-align: center;">621766,35</td> <td data-bbox="1228 537 1428 571" style="text-align: center;">9775597,15</td> </tr> </tbody> </table>			Punto	X	Y	1	621766,35	9775597,15
Punto	X	Y								
1	621766,35	9775597,15								

Elaboración: Equipo consultor, 2023

6.1.3.4 Régimen de Crecidas

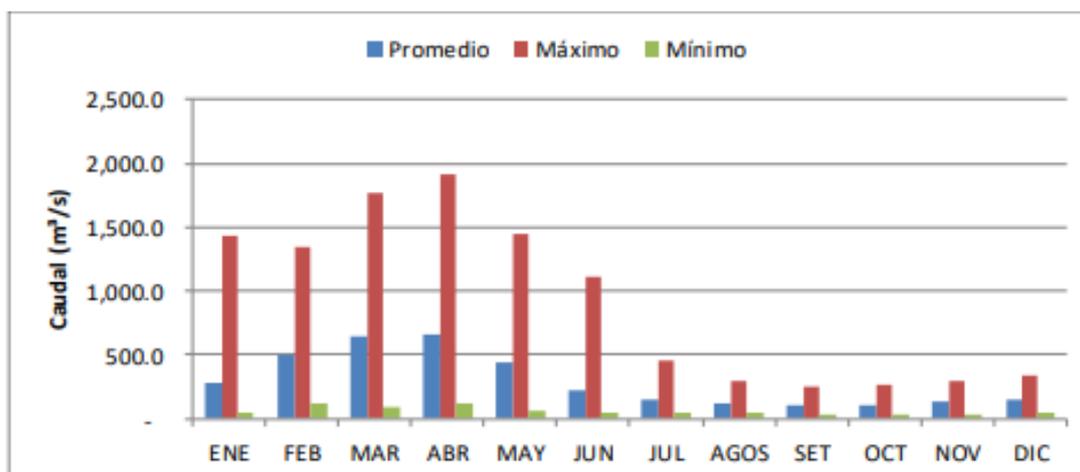
El Río Daule, es el principal río de la Subcuenca del Río Daule, que es una de las siete subcuencas que dan forma a la Cuenca del Río Guayas, hacia el río Daule confluyen los ríos Peripa, Puca, Pula, Pedro Carbo y otros arroyos, su caudal promedio máximo esta aproximadamente por los 1000 m³ /s y el promedio mínimo sobre los 100 m³ /s.

El río Daule cuenta con la Estación Hidrológica *H0365. Daule La Capilla* que se encuentra localizada aguas arriba de la parroquia Santa Lucía, cantón Daule, provincia del Guayas, en la margen derecha del río Daule, a 93 km de distancia del mar, con una cota de +20 m.s.n.m. Fue instalada por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), en el mes de enero de 1963 y posee un limnógrafo con el que se lee el nivel del río.

El régimen de caudales de la cuenca evaluada ha sido analizado con base en la información presentada en el Anuario Hidrológico del periodo 1990 – 2016 (información existente), desarrollado por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

En la siguiente imagen se observan los caudales máximos, mínimos y promedio de cada mes durante el período arriba detallado:

Imagen 6.4 Caudales mensuales estación hidrológica H0365. Daule La Capilla



Fuente: Consorcio CESEL-CTOTAL, 2020

-Conclusión:

El cuerpo de agua más cercano al sitio de implantación del proyecto es el río Daule, cuya calidad de agua se ha visto afectada por las diferentes actividades antropogénicas realizadas en toda la cuenca del Guayas, presentando contaminación fecal y presencia de pesticidas, herbicidas y fertilizantes

La operación de la estación de servicio no tendría un impacto directo sobre el cuerpo de agua más cercano (río Daule), debido a que en la etapa de construcción del proyecto no se presentarán descargas de aguas residuales, y en la etapa operativa y de mantenimiento las aguas residuales generadas serán trasladadas hacia la EDAR de la etapa Platino de la Urbanización La Joya, previa descarga final.

Para prevenir contaminación de las aguas subterráneas del área del proyecto, serán constantemente supervisadas mediante inspecciones anuales al sistema de piezómetros, y mediante la toma de muestra y análisis de aguas subterráneas de los pozos de monitoreo de los tanques subterráneos de almacenamiento de combustible.

6.1.4 RECURSO SUELO

6.1.4.1 Geología

La costa ecuatoriana se encuentra atravesada por la Cordillera Chongón Colonche, la mayor anomalía geográfica de esta región, la cual se extiende por un tramo de aproximadamente 330 km desde la provincia del Guayas hasta Esmeraldas. Esta zona se caracteriza por ser un área geológicamente sencilla y se encuentra conformada por las formaciones Piñón, Cayo, Guayaquil, San Eduardo, entre otras (Benites, 1975).

El cantón Daule se ubica sobre tres unidades geológicas que tienen origen de tipo deposicional y tectónico erosivo: Llanura aluvial reciente con 64,5%, Llanura aluvial antigua con 21,33% y Cordillera Chongón – Colonche con el restante 10,32%. En estos sectores se desarrolla una llanura aluvial donde predominan sedimentos del cuaternario y terrenos superficiales. Por las características litológicas los materiales son de fácil erosión especialmente con la presencia de fuertes precipitaciones (GAD Ilustre Municipalidad del cantón Daule, 2014).

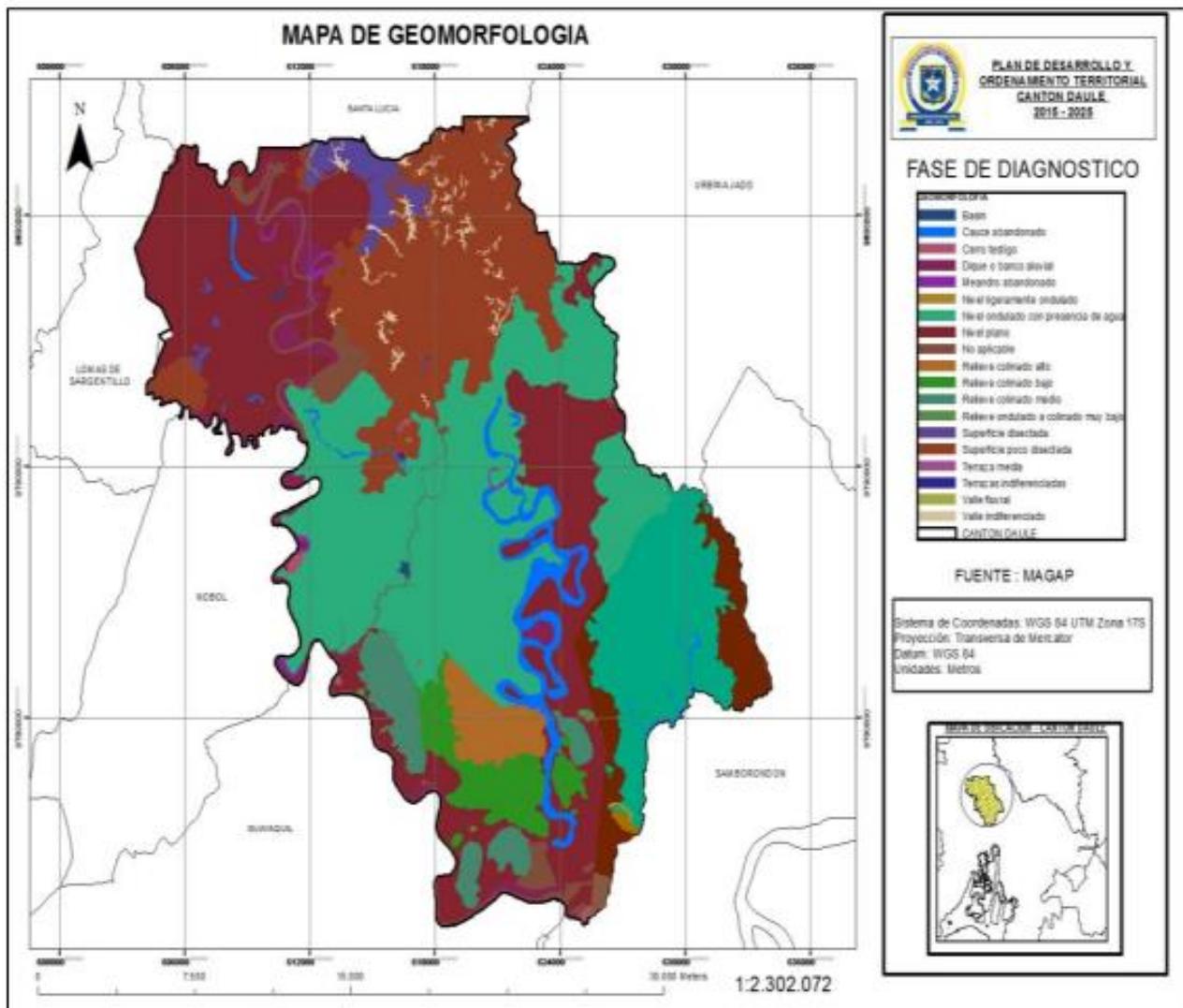
En lo que respecta a la **geología del área de estudio**, es importante recordar que el proyecto se encuentra en un sector donde se ubican las principales urbanizaciones del cantón, y de acuerdo al Plan de Ordenamiento territorial 2015-2025 pertenece a una formación geológica de rocas graníticas, que se trata de un material de construcción de gran calidad que resiste grandes cargas; y si se le pule aumenta su resistencia a los agentes atmosféricos y a las altas temperaturas (GAD Ilustre Municipalidad del cantón Daule, 2014).

Ver Mapa 9. Geológico en el Anexo 3.

6.1.4.2 Geomorfología

La geomorfología predominante para el cantón Daule son: depósitos aluviales ocupando una extensión aproximada de 35.600Ha (65% del área del cantón); geomorfología deposicional con una extensión aproximada de 14.245 Ha (26% del área de Daule) y finalmente, tectónico erosivo que representa aproximadamente el 9% de la extensión del cantón, siendo las únicas colinas altas ubicadas hacia el sur del área urbana La Aurora (GAD Ilustre Municipalidad del cantón Daule, 2014).

Imagen 6.5 Mapa geomorfológico del cantón Daule



Fuente: GAD Ilustre Municipalidad del cantón Daule, 2014

Las características geomorfológicas para las rocas de origen *tectónico erosivo* localizadas en el área del proyecto son las siguientes: relieve ondulado a colinado muy bajo (Pend. dominante 5- 12%, Desnivel relativo 6 – 15m, Cima redondeada y vertiente convexa); relieve colinado bajo (Pend. dominante 12 - 25%, Desnivel relativo 16 – 50 m, Cima redondeada y vertiente convexa); relieve colinado medio (Pend. dominante 25 - 40%, Desnivel relativo 51 - 100 m, Cima redondeada y vertiente convexa); relieve colinado alto (Pend. dominante 25 - 40%, Desnivel relativo 101 - 200 m, Cima redondeada y vertiente convexa); y Cerro Testigo (Pend. dominante 12 - 25%, Desnivel relativo 16 - 50 m, Cima redondeada y vertiente convexa (del Val & Barinagarrementeria, 2014).

Ver Mapa 10. Geomorfológico en el Anexo 3.

6.1.4.3 Estratigrafía

Los suelos predominantes del cantón son de tipo arcillosos y franco arcilloso, poco o moderadamente profundos, con regular o mal drenaje y con fertilidad media y alta. Estos suelos predominantes son el 86,20% de la superficie del cantón lo cual representa aproximadamente 47.229 ha (GAD Ilustre Municipalidad del cantón Daule, 2014).

De acuerdo al “*Investigación Estratigráfica del Subsuelo realizada en el predio del proyecto por la empresa GEOCON, en abril 2022*” (**Anexo 3**) se obtuvieron los siguientes resultados de los estratos del subsuelo, desde la superficie del terreno hasta la profundidad explorada con el SPT (pruebas de penetración estándar) y calicatas:

- **Perforación #1:**

-De 0.00 – 0.45 se encontró: Arena arcilloso - limoso color café amarillento (SC - SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =26

-De 1.00 – 1.29 se encontró: Arena arcilloso - limoso color verde blanquecino (SC - SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =50R en 14 cm.

-De 1.29 – 1.37 se encontró: Arena arcilloso - limoso color verde blanquecino (SC - SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =50R en 8 cm.

-De 2.00 – 2.06 se encontró: Arena arcilloso - limoso color verde blanquecino (SC - SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =50R en 6 cm.

-De 3.00 – 3.10 se encontró: Arena arcilloso - limoso color verde blanquecino (SC - SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =50R en 10 cm.

- **Perforación #2:**

-De 0.00 – 0.30 se encontró: Arena limosa color café amarillento con pintas blanquecinas (SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =50R en 15 cm

-De 0.30 – 0.39 se encontró: Arena limosa color amarillo blanquecino (SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =50R en 9 cm.

-De 0.50 – 0.65 se encontró: Arena limosa color amarillento con pintas blanquecinas (SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =50R en 15 cm.

-De 1.00 – 1.09 se encontró: Arena limosa color café amarillento con pintas blanquecinas (SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =50R en 9 cm.

- **Perforación #3:**

-De 0.00 – 0.45 se encontró: Arena arcillosa con grava color café amarillento (SC)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =61

-De 1.00 – 1.13 se encontró: Arena limosa color café amarillento con una compacidad relativa muy compacta (SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =50R en 13 cm.

-De 1.50 – 1.62 se encontró: Arena arcillosa - limosa color café amarillento con pintas blanquecinas (SC - SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =50R en 12 cm.

-De 2.00 – 2.07 se encontró: Arena arcillosa - limosa color café amarillento con pintas blanquecinas (SC - SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =50R en 7 cm.

- **Perforación #4:**

-De 0.00 – 0.45 se encontró: Arena arcillosa - limosa color amarillento blanquecino (SC - SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =42

-De 0.45 – 0.90 se encontró: Arena arcillosa - limosa color café verdoso con pintas blanquecinas (SC - SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =20

-De 1.00 – 1.45 se encontró: Arena arcillosa - limosa color café verdoso con pintas blanquecinas blanquecino (SC - SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =12.

-De 2.00 – 2.45 se encontró: Arena arcillosa color gris café verdoso con pintas blanquecinas (SC)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =3

-De 2.95 – 3.40 se encontró: Arena arcillosa color gris café verdoso con pintas blanquecinas (SC)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =19

-De 3.40 – 3.42 se encontró: Estrato rocoso

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =50R en 2 cm.

- **Perforación #5:**

-De 0.00 – 0.26 se encontró: Arena limosa color amarillo blanquecino (SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =50R en 11 cm.

-De 0.50 – 0.62 se encontró: Arena arcillosa color café amarillento con pintas blanquecinas (SC)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =50R en 12 cm.

-De 0.70 – 0.76 se encontró: Arena arcillosa - limosa color amarillento con pintas blanquecinas (SC - SM)

La resistencia fue medida por el ensayo de penetración estándar NSPT =50R en 6 cm.

- **Calicata #1:**

-De 0.00 – 1.50 se encontró: Arena arcillosa - limosa color café blanquecino (SC - SM)

- **Calicata #2:**

-De 0.00 – 0.40 se encontró: Arena arcillosa color café amarillento (SC)

-De 0.40 – 0.85 se encontró: Arena arcilloso color gris verdoso amarillento (SC)

-De 0.85 – 1.50 se encontró: Arcilla inorgánica de media plasticidad color café amarillento (CL)

- **Calicata #3:**

-De 0.00 – 0.40 se encontró: Arena arcilloso - limoso color café amarillento (SC - SM)

-De 0.40 – 1.50 se encontró: Arena bien graduada con limo color amarillo verdoso (SW - SM)

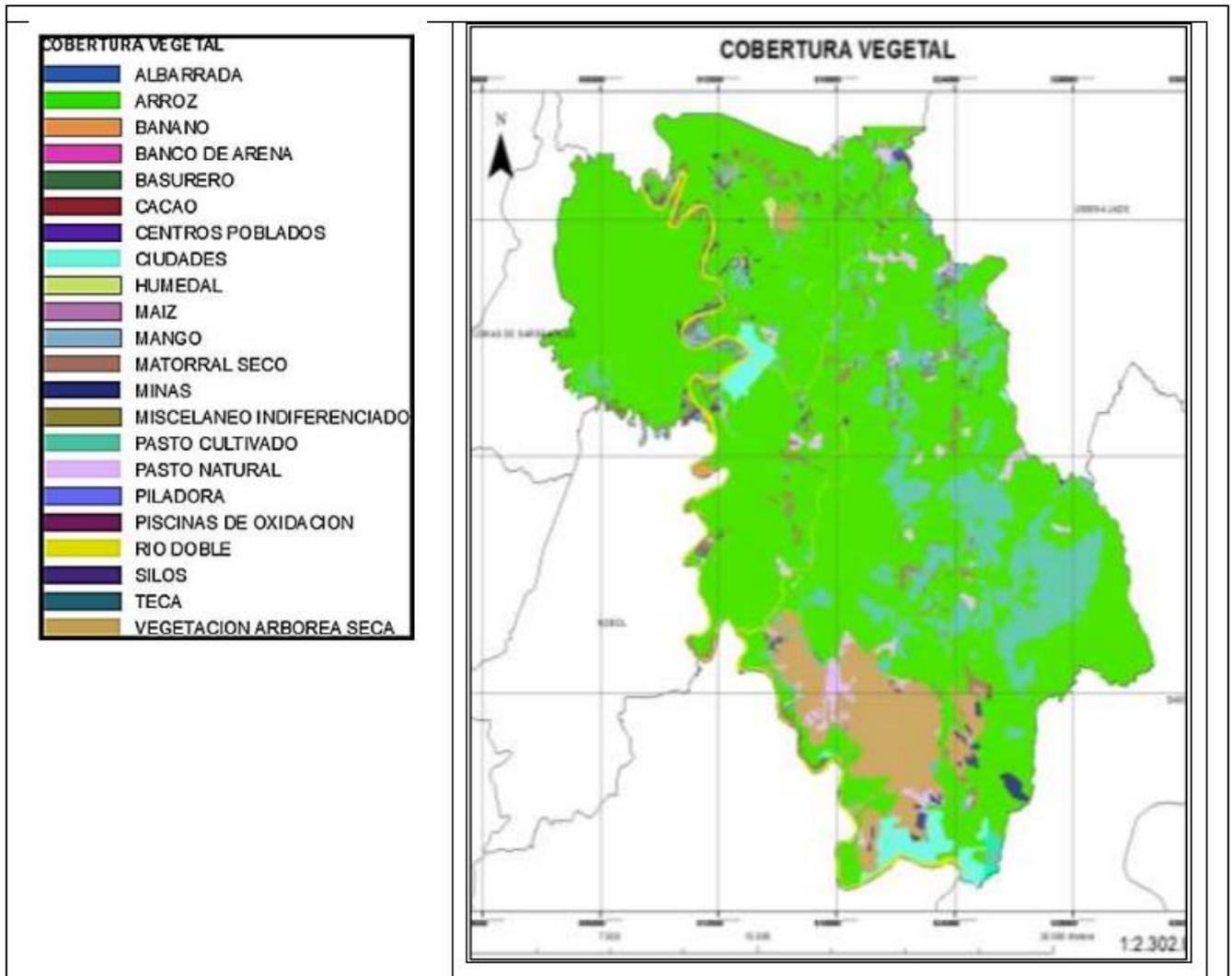
- **Calicata #4:**

-De 0.00 – 1.50 se encontró: Arena limosa color café amarillento (SM)

6.1.4.4 Uso Actual del Suelo

El Cantón Daule está cubierto en su mayoría por cultivos de arroz que ocupan aproximadamente el 70% de su superficie; por otro lado las áreas pobladas ocupaban a 2014 solo el 3,10 % de la superficie total del cantón (GAD Ilustre Municipalidad del cantón Daule, 2014), como se puede apreciar el siguiente mapa de cobertura vegetal y uso de suelo.

Imagen 6.6 Mapa de cobertura vegetal y Uso de suelo del cantón Daule



Fuente: GAD Municipal de Daule, 2014

De acuerdo al certificado de factibilidad de uso de suelo No. 19200 (**Anexo 1**) el predio donde se emplazará la estación de servicio corresponde a una zona ZR-2. Comercial, por lo que se ha determinado que la actividad del proyecto es factible.

Ver Mapa 11 y 12. Fisiografía y suelos, y Cobertura vegetal en el Anexo 3.

-Conclusión:

El área de localización del proyecto se asienta una formación geológica de rocas graníticas, que se trata de un material de construcción de gran calidad que resiste grandes cargas. Geomorfológicamente el sitio de estudio, corresponde a tectónicos erosivos de diferentes tipos: relieve ondulado a colinado muy bajo, relieve colinado bajo, relieve colinado medio, relieve colinado alto; y Cerro Testigo.

De acuerdo a la factibilidad de uso de suelo y las características propias del área, las actividades que desarrollará la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA son compatibles con el uso de suelo tipo comercial.

6.1.4.5 Calidad del suelo

6.1.4.5.1 Fase de Construcción (Línea base)

Con el fin de obtener un diagnóstico de línea base del suelo presente en el predio donde se desarrollará el proyecto, mediante el apoyo del laboratorio acreditado Bureau Veritas Ecuador S.A. se realizó el 27 de febrero de 2023, un monitoreo de calidad de suelo en el área donde se encontrarán localizados los tanques soterrados de almacenamiento de combustible, tomando un total de 15 submuestras para conformar la muestra compuesta representativa. Los puntos donde se tomaron aquellas submuestras se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 6.10 Coordenadas de ubicación del punto de monitoreo

Ubicación geográfica de las submuestras de suelo tomadas		
Punto	X	Y
T1 C	621802,30	9775575,70
T2 C	621799,20	9775575,70
T3 C	621796,10	9775572,60
T4 C	621796,10	9775572,60
T5 C	621796,10	9775569,50
T6 C	621799,20	9775578,80
T7 C	621796,10	9775575,70
T8 C	621796,10	9775572,60
T9 C	621796,10	9775569,50
T10 C	621793,00	9775566,50
T11 C	621796,10	9775578,80
T12 C	621796,10	9775575,70
T13 C	621793,00	9775572,60
T14 C	621793,00	9775572,60
T15 C	621796,10	9775569,50

NOTA: Ciertas coordenadas de diferentes submuestras son muy similares debido a la cercanía entre un punto y otro, como se observa en la Fotografía 6.2.

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Fotografía 6.1 Delimitación del área de tanques con la ayuda de un topógrafo



Fuente: Equipo consultor, 2023

Debido a la dureza del suelo en el área de estudio para la toma de muestras el equipo del laboratorio se apoyó de una retroexcavadora, tomando submuestras a una profundidad de 50 cm, como se observa a continuación:

Fotografía 6.2 Toma de submuestras de suelo



Fuente: Equipo consultor, 2023

Ver Informe de monitoreo y Mapa 5. Muestreo de suelo en el Anexo 3.

-Justificación de parámetros monitoreados: Tanto el petróleo, como sus derivados están formados por una variedad de compuestos químicos. Estos compuestos incluyen hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos aromáticos, naftenos e hidrocarburos aromáticos policíclicos.

Los parámetros evaluados en el presente monitoreo, fueron tomados en base a la *Tabla 1. Criterios de calidad de suelo, del Acuerdo Ministerial 097-A*, tomando en consideración en base al criterio técnico y las características de la actividad. La calidad inicial del suelo presentado por el proponente, como parte del Estudio de Impacto Ambiental, constituirá el valor referencial respecto al cual se evaluará una posible contaminación del suelo, en función de los parámetros señalados en la tabla mencionada.

En la siguiente imagen se muestra el resumen de los resultados del Informe de ensayo:

Imagen 6.7 Resultados análisis monitoreo de suelo

Parámetro	Acred.	Result.	UND.	LOQ	LMP	Conformidad
Conductividad	A2LA	241	uS/cm	-	200	No cumple
pH	A2LA	8,32	Unidad de pH	-	6 a 8	No cumple
Benzo (a) anthracene	-	<0,01	mg/Kg	0,01	0.1	Cumple
Benzo(a)pyrene	-	<0,01	mg/Kg	0,01	0.1	Cumple
Benzo(b)fluoranthene	-	<0,01	mg/Kg	0,01	0.1	Cumple
Chrysene	-	<0,01	mg/Kg	0,01	0.1	Cumple
Hidrocarburos totales de petróleos	-	<150	mg/Kg	150	<150	Cumple
Plomo (Pb)	-	<0,5	mg/Kg	0,5	19	Cumple
°Azufre(S)	-	0,00	mg/Kg	-	250	Cumple

Fuente: Bureau Veritas Ecuador, 2023

De los resultados obtenidos se evidencia que los únicos parámetros fuera de norma fueron conductividad y pH. Esto es común en suelos con concentración alta de sales solubles y a valores críticos de sodio intercambiable, que ocasiona incremento de pH (suelos alcalinos) y la presencia de sales incrementa significativamente la conductividad. Sin embargo, cabe señalar que estos parámetros no evidencian alguna problemática ambiental, ni tampoco influye en las actividades a ejecutarse por parte del proyecto.

En lo que respecta al resto de parámetros todos cumplen con los LMP establecidos en la *Tabla 1.- Criterios de calidad del suelo del Anexo 2. Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados del Acuerdo Ministerial 097A*.

6.1.4.5.2 Fase de Operación

No se han propuesto monitoreos de suelo para la fase de operación, el monitoreo realizado en la fase de construcción se lo hizo con la finalidad de aportar con información en la línea base descrita en el presente capítulo.

6.1.5 RECURSO AIRE

Debido a que la estación de servicio se localizará al pie de una vía, la calidad del aire en el área de influencia del proyecto se ve afectada principalmente por la gran presencia de vehículos livianos y pesados que transitan, los cuales generan emisiones de ruido y de gases de combustión tales como NOx, SOx, CO, C, entre otros.

La empresa VEPAGAS S.A, realizó monitoreos de material particulado y ruido en la fase de construcción (línea base). No se han establecido monitoreos para la operación de la estación de servicios ya que no existe influencia directa por presión sonora o de material particulado generada en sus actividades y las mismas se verán influenciadas por el tráfico vehicular, liviano y pesado.

6.1.5.1 Fase de Construcción (Línea Base)

6.1.5.1.1 Material particulado

Durante la fase de construcción se prevé generación de material particulado durante el ingreso y salida de vehículos pesados que movilizan los materiales y el levantamiento de polvo durante el replanteo y nivelación. Es así que, para determinar las concentraciones de material particulado en el área de influencia, se realizaron monitoreos entre el 27 de febrero hasta el 2 de marzo de 2023 mediante el laboratorio acreditado ELICROM (Ver informes de monitoreo correspondientes- Anexo 3).

-Justificación selección de los puntos de monitoreo de Material Particulado

A continuación, se muestran los lugares determinados como puntos de monitoreo, con su respectiva descripción y ubicación geográfica, los cuales fueron tomando en consideración la dirección del viento en sopla mayoritariamente en la dirección suroeste (SO) y sureste (SE). Por lo cual los puntos de monitoreo determinados fueron en la dirección a favor del viento hacia donde este arrastraría el polvo, en las aceras frente a la Urbanización Magna; también se consideró un tercer punto de monitoreo el parqueadero de la iglesia San Alberto Magno (terreno baldío), ya que la iglesia podría verse afectada en caso de generación de polvo por su cercanía al predio donde se desarrollará la obra de la gasolinera.

PUNTO 1	Acera exterior suroeste de la urbanización Magna
PUNTO 2	Acera exterior sureste de la urbanización Magna
PUNTO 3	Parqueadero iglesia San Alberto Magno (terreno baldío)

Imagen 6.8 Ubicación de puntos de monitoreo de Material Particulado



Elaboración: Equipo consultor, 2023

En la siguiente tabla se muestra el resumen de los resultados de los Informes de Monitoreo No. ME-0326-007-23, ME-0326-008-23 y ME-0326-009-23 adjuntos en el **Anexo 3**.

Tabla 6.11 Resultados de monitoreo de material particulado

INFORME DE MONITOREO					
Actividad o proyecto		ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.			
Parámetro analizado	Material Particulado PM 10 y PM 2.5	Fecha de muestreo	P1	Inicio: 27-02-2023 Fin: 28-02/2023	
			P2	Inicio: 28-02-2023 Fin: 01-03/2023	
			P3	Inicio: 01-03-2023 Fin: 02-03/2023	
Laboratorio	ELICROM CÍA LTDA.	Informes de ensayo	ME-0326-007-23 ME-0326-008-23 ME-0326-009-23		
Certificado de acreditación	No. SAN LEN 10-010				
Tabla comparativa de la normativa ambiental	Libro VI TULSMA Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 4, Numeral 4.1.2: Norma de Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión				
Punto de muestreo	P1. Acera exterior suroeste de la urbanización Magna P2. Acera exterior sureste de la urbanización Magna P3. Parqueadero iglesia San Alberto Magno (terreno baldío)				
Coordenadas UTM - WSG 84	Punto	X	Y		
	P1	621701	9775648		
	P2	621927	9775575		
	P3	621707	9775602		
Parámetros (Lugar de Medición)		Unidades	Resultados	Límites máximos permisibles	Validación
P1. Acera exterior suroeste de la urbanización Magna	PM 10	µg/m ³	19,8	100	CUMPLE
	PM 2.5	µg/m ³	12,8	50	CUMPLE
P2. Acera exterior sureste de la urbanización Magna	PM 10	µg/m ³	32,0	100	CUMPLE
	PM 2.5	µg/m ³	24,2	50	CUMPLE
P3. Parqueadero iglesia San Alberto Magno (terreno baldío)	PM 10	µg/m ³	18,8	100	CUMPLE
	PM 2.5	µg/m ³	10,2	50	CUMPLE

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Tomando en consideración los resultados de la tabla anterior todas las mediciones se encuentran muy por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en el *Anexo 4. Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente.*

Ver Informe de Monitoreo y Mapa 14. Muestreo de material particulado en el Anexo 3.

6.1.5.1.2 Ruido

Debido a las diferentes actividades de construcción de la estación de servicio, se generarán emisiones de ruido, especialmente por el uso de maquinarias y el ingreso y salida de vehículos pesados. Tratándose de una zona Residencial (R1) y de acuerdo a lo establecido en el Anexo 5 del Libro VI del TULSMA, el nivel máximo permitido para el sector es de 55 dB de 07h01 a 21h00 (periodo diurno) y 45 dB de 21h00 a 07h01 (periodo nocturno).

-Justificación de los puntos de monitoreo de Ruido Ambiental:

A continuación, se relacionan los lugares determinados como puntos de monitoreo, con su respectiva descripción y ubicación geográfica, los cuales fueron seleccionados a fin de lograr una cobertura espacial del área que rodea la estación de servicio, la ubicación de los sitios en campo se muestra en la siguiente imagen, con la distancia respectiva al área de estudio. Los puntos fueron designados de manera estratégica, en la acera exterior sureste y suroeste de la Urbanización Magna; y en el parqueadero de la iglesia San Alberto Magno (terreno baldío), para medir el grado de afectación de la emisión de ruido ambiental externo, a los residentes cercanos.

PUNTO 1	Acera exterior suroeste de la urbanización Magna
PUNTO 2	Acera exterior sureste de la urbanización Magna
PUNTO 3	Parqueadero iglesia San Alberto Magno (terreno baldío)

Imagen 6.9 Ubicación de puntos de monitoreo Ruido Ambiental diurno y nocturno



Elaboración: Equipo consultor, 2023

Mediante el apoyo del laboratorio acreditado ELICROM, se realizó el monitoreo de ruido ambiental externo el 27 de febrero de 2023, cuyos resultados se encuentra en los Informes de laboratorio No. ME-0326-001-23, ME-0326-002-23, ME-0326-003-23, ME-0326-004-23, ME-0326-005-23, y ME-0326-006-23 (**Anexo 3**), y se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 6.12 Resultados de monitoreo de ruido ambiental

INFORME DE MONITOREO						
Actividad o proyecto	ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.					
Recurso muestreado	Ruido Ambiente Externo	Fecha de muestreo	27-02-2023			
Laboratorio	ELICROM	Informe de ensayo	ME-0326-001-23 ME-0326-002-23 ME-0326-003-23 ME-0326-004-23 ME-0326-005-23 ME-0326-006-23			
Certificado de acreditación	No. SAE LEN 10-010					
Tabla comparativa de la normativa ambiental	Anexo 5, Libro VI TULSMA Acuerdo Ministerial 097-A, Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (LKeq) para fuentes fijas de ruido					
Punto de muestreo	P1. Acera exterior suroeste de la urbanización Magna P2. Acera exterior sureste de la urbanización Magna P3. Parqueadero iglesia San Alberto Magno (terreno baldío)					
Coordenadas UTM - WSG 84	Punto	X	Y			
	P1	621701	9775648			
	P2	621927	9775575			
	P3	621707	9775602			
Lugar de Medición	Horario	Ruido residual (LAeq rp dB)	Ruido total (Le dB)	Nivel de presión sonora (LKeq dB)	Límite máximo (dB)	Evaluación
P1. Acera exterior suroeste de la urbanización Magna	Diurno	68	71	NOTA ¹	55	NOTA ⁵
	Nocturno	48	55	55	45	NO CUMPLE
P2. Acera exterior sureste de la urbanización Magna	Diurno	68	68	NOTA ²	55	NOTA ⁵
	Nocturno	52	53	NOTA ³	45	NOTA ⁵
P3. Parqueadero iglesia San Alberto Magno (terreno baldío)	Diurno	63	64	NOTA ⁴	55	NOTA ⁵
	Nocturno	43	50	50	45	NO CUMPLE
NOTA 1: De acuerdo a lo señalado en el Informe de Monitoreo: "No se puede cuantificar el LKeq de la fuente evaluada, la diferencia aritmética entre el ruido total y residual es menor a 3 dB". NOTA 2: De acuerdo a lo señalado en el Informe de Monitoreo: "No se puede cuantificar el LKeq de la fuente evaluada, la diferencia aritmética entre el ruido total y residual es menor a 3 dB". NOTA 3: De acuerdo a lo señalado en el Informe de Monitoreo: "No se puede cuantificar el LKeq de la fuente evaluada, la diferencia aritmética entre el ruido total y residual es menor a 3 dB". NOTA 4: De acuerdo a lo señalado en el Informe de Monitoreo: "No se puede cuantificar el LKeq de la fuente evaluada, la diferencia aritmética entre el ruido total y residual es menor a 3 dB". NOTA 5: Debido a que no existen las condiciones para cuantificar el LKeq de la fuente la Autoridad Ambiental competente deberá determinar el cumplimiento de la fuente generadora de ruido.						

Elaboración: Equipo consultor, 2023

Tomando en consideración los resultados de la tabla anterior en la mayoría de puntos no es posible determinar el Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente Corregido (LKeq), debido a que la diferencia entre el ruido total y el residual es menor a 3 dB, por este motivo y según lo establecido en el Anexo 5. Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente, la Autoridad Ambiental competente deberá determinar si existe incumplimiento por parte de la fuente generadora de ruido.

En lo que respecta a los resultados del P1 y P3 en horario nocturno que superan el límite máximo permisible, es importante mencionar que el laboratorio en todos los Informes de monitoreo observó lo siguiente: *“En el proyecto de la estación de servicio VEPAGAS, no existen fuentes emisoras de ruido, por lo tanto el ruido se le atribuye al paso de vehículos livianos y pesados que circulan de manera constante cerca del punto de medición solicitado”.*

Ver Informe de Monitoreo y Mapa 15. Muestreo de ruido en el Anexo 3.

-Conclusión:

En lo que respecta al componente aire se puede concluir que proyecto actualmente no cuenta con equipos o actividades generadoras de gases de combustión, o material particulado, adicionalmente es importante considerar que el proyecto se emplazará en un área completamente urbanizada, al pie de una vía, donde se evidencia gran afluencia vehicular, que impacta directamente en la calidad del aire de la zona.

Al igual que la calidad de aire, el tránsito también influye en la medición de ruido realizada por la empresa, misma que no cuenta al momento con equipos que puedan ser considerados como fuentes fijas de ruido de funcionamiento permanente.

6.1.5.2 Fase de Operación

Para la fase de operación no se han definido los monitoreos de PM10 - PM 2.5 y ruido, debido a que la actividad a regularizarse no genera este tipo de emisiones.

Sin embargo, se ha propuesto en el plan de manejo, los siguientes monitoreos para las emisiones generadas, a continuación, se describen los mismos, con su frecuencia respectiva:

Tabla 6.13 Monitoreos Propuestos en el PMA de la etapa operativa

MEDIDAS PROPUESTAS	FRECUENCIA DE EJECUCIÓN	COORDENADAS ESTABLECIDAS											
Ejecutar el monitoreo de emisiones fugitivas (COV's) en zonas de tanques y líneas de despacho de combustible con frecuencia semestral.	Semestral	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="884 1384 1070 1420">PUNTO</th> <th data-bbox="1070 1384 1241 1420">X</th> <th data-bbox="1241 1384 1422 1420">Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="884 1420 1070 1496">P1 (Área de tanques)</td> <td data-bbox="1070 1420 1241 1496">621797</td> <td data-bbox="1241 1420 1422 1496">9775574</td> </tr> <tr> <td data-bbox="884 1496 1070 1572">P2 (Área Marquesina)</td> <td data-bbox="1070 1496 1241 1572">621782</td> <td data-bbox="1241 1496 1422 1572">621782</td> </tr> </tbody> </table>			PUNTO	X	Y	P1 (Área de tanques)	621797	9775574	P2 (Área Marquesina)	621782	621782
PUNTO	X	Y											
P1 (Área de tanques)	621797	9775574											
P2 (Área Marquesina)	621782	621782											
Para emisiones gaseosas se realizará el monitoreo anual de las fuentes fijas de combustión (generador eléctrico), siempre que superen las 300 horas de operación anual. Los parámetros y los valores máximos referenciales serán aquellos establecidos conforme lo descrito en la norma técnica del RAOHE, indicando el punto de monitoreo.	Anual	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="884 1659 1107 1695">PUNTO</th> <th data-bbox="1107 1659 1233 1695">X</th> <th data-bbox="1233 1659 1417 1695">Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="884 1695 1107 1771">CG1 (Cuarto Generador)</td> <td data-bbox="1107 1695 1233 1771">621798</td> <td data-bbox="1233 1695 1417 1771">9775548</td> </tr> </tbody> </table>			PUNTO	X	Y	CG1 (Cuarto Generador)	621798	9775548			
PUNTO	X	Y											
CG1 (Cuarto Generador)	621798	9775548											

Elaborado: Equipo Consultor, 2023

6.2 MEDIO BIÓTICO

6.2.1 INTRODUCCIÓN

Los estudios de las especies brindan información de partida que permite determinar la cantidad de individuos que puede agruparse en un sitio. El análisis de los datos bióticos muestra los patrones de abundancia y clasifica a un sitio en particular en un rango de diversidad. En Ecuador, los estudios de las especies abarcan los grupos terrestres en la costa ecuatoriana. Y en el caso presente, el estudio de las especies comprende la estructura poblacional de individuos que habitan en el bosque seco.

La línea base biótica fue realizada en el mes de mayo del 2022. Estuvo compuesta por 5 componentes: flora para árboles, arbustos y herbáceas, aves en todos sus grupos, mamíferos aéreos y terrestres, reptiles y anfibios posibles y la entomofauna.

6.2.2 ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA se desarrolla en las inmediaciones de un terreno abierto, descubierto y altamente influenciado por la vía principal de las ciudadelas habitadas. Se encuentra colindante con una iglesia y al frente a la etapa Magna de la Urbanización Villa Club. Este proyecto está conectado por una vía de primer orden de alto tránsito durante el día y la noche, Eje Vial 1, generando ruido para los animales y dificultando su fácil visualización.

Las extensiones del área de estudio para la realización de la línea base biótica son:

- Área del proyecto E/S LA JOYA: 3.951,58 m²
- AID Biótica tiene 100 metros en los alrededores del proyecto: 8,424 ha
- AII Biótica tiene 100 metros en alrededor del AID: 35,341 ha
- AIT Biótica es de 200 metros alrededor del proyecto: 43, 765 ha

6.2.2.1 Descripción del Ecosistema

El ecosistema del área de estudio es de tipo terrestre. Está clasificada como “Bosque Semideciduo de Tierras Bajas del Jama-Zapotillo” con el código BmTc01 (Ministerio de Ambiente, 2012). Se caracteriza por ser un bosque semideciduo de carácter pluviestacional, de baja humedad y seco la mayor parte del año. La composición de bosque nativo suele ser densa, no aplicable a nuestro caso en particular.

La biogeografía del área de estudio la ubica con especies comunes de un bosque seco del litoral. Este piso zoogeográfico se encuentra en un rango de 0 hasta 600 metros sobre el nivel del mar. Este piso es conocido como Piso Zoogeográfico Tropical Suroccidental TSO (Albuja, 2012). Aquí se encuentran especies típicas del bosque seco y semi húmedo, aves como las paseriformes y algunas rapaces dentro de su nicho. Este piso es característico por su fenología semidecidua por lo que la floración y reproducción de la flora y fauna tiende a darse en exclusivos meses en el año (SIGTIERRAS, 2022).

6.2.3 SITIOS DE MUESTREO

6.2.3.1 Flora

El área de estudio tiene 2 sitios de muestreo potencial. El primer sitio se encuentra en las inmediaciones directas del proyecto, el segundo sitio está detrás de este. El primer sitio se puede clasificar como suelo descubierto con herbáceas oportunistas en crecimiento, su cobertura vegetal no supera el 25% y la visibilidad de grupos fauna es baja a muy baja. El segundo sitio se encuentra a 20 metros de altitud de diferencia y está separado por una estructura rocosa y taludes, aquí se encuentra remanentes de árboles y arbustos que han quedado posterior remoción vegetal. La cobertura vegetal está entre el 50 a 75% y la visibilidad de fauna es de baja a moderada. El primer sitio de muestreo es de fácil acceso mientras que el segundo sitio es de difícil acceso y observación.

Para el estudio de la Flora, se realizó 1 transecto de conteo puntual con la metodología cuantitativa para determinar la altura, diámetro del tallo y aspectos ecológicos de cada especie encontrada. Se complementó con 1 recorrido lineal de búsqueda activa con la metodología cualitativa, permitiendo el aumento de los registros de herbáceas y arbustos de toda la zona.

Tabla 6.14 Puntos de muestreo para flora

Código	Fecha	Coordenadas (X, Y) WGS 84	Altitud (msnm)	Tipo de flora	Método	Extensión unidad muestral	Tipo de muestreo
TF	22/04/21	Inicio 621690, 9775515	15	Parche árboles introducidos	Transecto	100x10 m ² 0,1 ha	Cuantitativo
		Final 621777, 9775456					
T = transecto, F = Flora							
RF	23/04/21	Inicio 621678, 9775439 Final 621621, 9775355	55	Herbácea y Matorral	Recorrido lineal	100x1 m ² 0,01 ha	Cualitativo
R = recorrido lineal, F = Flora							

Elaboración: Equipo consultor, 2022

Ver Mapa 16. Muestreo Biótico flora en el Anexo 4.

6.2.3.2 Fauna

Para el estudio de Fauna, se realizó 1 transecto de conteo puntual basado en la metodología cuantitativa para determinar presencia y ausencia de especies, ubicándolos dentro del estudio. Se complementó con 1 recorrido lineal de búsqueda activa basado en la metodología cualitativa, permitiendo aumentar los registros de animales escurridizos, poco visibles o camuflados. Cada subgrupo de fauna: ornitofauna, mastofauna, herpetofauna y entomofauna tuvo su propio transecto. La línea base biótica abarcó un total de 5 transectos

con metodología cuantitativa y 5 recorridos lineales con metodología cualitativa, con su coordenada GPS y descripción detallada a continuación:

Tabla 6.15 Puntos de muestreo para fauna

Código	Fecha	Coordenadas (X, Y) WGS 84 17S	Altitud msnm	Hábitat	Método	Extensión unidad muestral	Tipo de muestreo
TM	01/05/22	Inicio 621690, 9775515 Final 621777, 9775456	10	Matorral Arbustivo	Transecto	100x10 m ² 0,1 ha	Cuantitativo
<i>T = transecto, M = Mamíferos</i>							
RM	01/05/22	Inicio 621678, 9775439 Final 621621, 9775355	55	Parche de árboles remanentes	Recorrido lineal	100x10 m ² 0,1 ha	Cualitativo
<i>R = recorrido, M = Mamíferos</i>							
TA	02/05/22	Inicio 621690, 9775515 Final 621777, 9775456	10	Matorral Arbustivo	Transecto	100x10 m ² 0,1 ha	Cuantitativo
<i>T = transecto, A = Ornitofauna</i>							
RA	02/05/22	Inicio 621678, 9775439 Final 621621, 9775355	55	Parche de árboles remanentes	Recorrido lineal	100x10 m ² 0,1 ha	Cualitativo
<i>R = recorrido, A = Ornitofauna</i>							
TH	04/05/22	Inicio 621690, 9775515 Final 621777, 9775456	10	Matorral Arbustivo	Transecto	100x10 m ² 0,1 ha	Cuantitativo
<i>T = transecto, H = Herpetofauna</i>							
RH	04/05/22	Inicio 621678, 9775439 Final 621621, 9775355	55	Parche de árboles remanentes	Recorrido lineal	100x10 m ² 0,1 ha	Cualitativo
<i>R = recorrido, H = Herpetofauna</i>							
TE	06/05/22	Inicio 621690, 9775515 Final 621777, 9775456	10	Matorral Arbustivo	Transecto	100x10 m ² 0,1 ha	Cuantitativo
<i>T = transecto, E = Entomofauna</i>							
RE	06/05/22	Inicio 621678, 9775439	55	Parche de árboles	Recorrido lineal	100x10 m ² 0,1 ha	Cualitativo

Código	Fecha	Coordenadas (X, Y) WGS 84 17S	Altitud msnm	Hábitat	Método	Extensión unidad muestral	Tipo de muestreo
		Final 621621, 9775355		remanentes			
<i>T = transecto, E = Entomofauna</i>							

Elaboración: Equipo consultor, 2022

Ver Mapa 17 y 18. Muestreo Biótico fauna y Áreas Protegidas en el Anexo 4.

-Recurso Hidrobiológico:

El área de estudio no tiene cuerpos de agua permanentes, ni cauce natural de agua como ríos o riachuelos. Sólo hay de agua lodosa producto de las lluvias del invierno. No es necesario la evaluación del componente acuático debido a la inexistencia de estos cuerpos de agua necesarios para la vida acuática. El cuerpo de agua más cercano está a 2,45 km llamado río Daule y este NO colinda con el área de estudio.

-Biodiversidad y Endemismo:

El área de estudio NO intercepta con Zonas Intangibles, Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosque y Vegetación Protectores y Ecosistemas Frágiles (páramos, humedales y manglares). Información visualizada en el mapa de intersección (**Anexo 1**). Se recalca que el área de estudio biótico no intercepta con bosques protegidos ni influye en las áreas verdes de las urbanizaciones cercanas.

6.2.4 METODOLOGÍA

Para una mejor observación y poder hacer los registros de las especies, se usó las metodologías propuestas por el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica:

6.2.4.1 Metodologías Cuantitativas

1 TRANSECTO LINEAL de 100 m – Flora (TF): El transecto lineal se ubica de un punto a otro punto con ayuda de un GPS Satelital. En él se documentan todas las especies encontradas u observadas en el tiempo que demore su registro fotográfico. Esta metodología tiene un alcance de 100x10 metros y no se requiere la captura ni manipulación de las especies favoreciendo su conservación, solo su fotografía con cámara profesional (Mostacedo & Fredericksen, 2000). En las mediciones se usó un flexómetro para el diámetro de las especies a la altura del pecho en plantas mayores a 2,5 cm para incluir al grupo de arbustos pequeños o árboles en crecimiento. Se incluye la altura, frecuencia y abundancia para realizar el índice de valor de importancia. Se realizó la identificación observando las hojas, el tallo, las flores y el fruto.

1 TRANSECTO LINEAL de 100 m – Ornitofauna (TA): El transecto lineal se ubica de un punto a otro punto con ayuda de un GPS Satelital. En él se documentan todas las aves que atraviesan este transecto en un tiempo determinado sumando observaciones hasta que estas satisfagan la curva de acumulación de especies. Esta metodología es una adaptación del uso tradicional de redes de captura con redes de neblina que no se pudieron instalar dentro de las propiedades privadas ni en la vía pública. Se realizaron estos transectos basados en observaciones puntuales de las especies que atraviesan estos (Taylor, 2003). Esta metodología tiene un alcance de 100x10 metros y no es necesaria la manipulación de las aves. Estas especies fueron identificadas con la guía Fieldbook of the Birds of Ecuador (McMullan & Navarrete, 2017). No se grabó un

registro auditivo por el ruido urbano de la ciudad, pero si se consideró sonidos emitidos para encontrarlos y posteriormente fotografiarlos.

1 TRANSECTO LINEAL de 100 m – Mastofauna (TM): El transecto lineal se ubica de un punto a otro punto con ayuda de un GPS Satelital. En él se documentan la mastofauna que atraviesa este transecto en un tiempo determinado sumando observaciones hasta que estas satisfagan la curva de acumulación de especies. Esta metodología es una adaptación a la propuesta del uso de redes de captura para pequeños mamíferos como redes de neblina para murciélagos y trampas de captura Sherman para roedores. Las redes de neblina como las trampas Sherman/Tomahawk, no deben ser instaladas dentro de la propiedad privada ni en la vía pública.

Como el área de estudio no tiene muchas depresiones en suelo, se buscó entre rocas y orificios de alcantarilla para pequeños mamíferos. Se consideró también los indicios de la presencia de estos, mediante huellas, heces, olores o sonidos entre el ruido urbano. (Rizo-Aguilar, 2015). Para su identificación se usó la Guía de campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira D. , 2017).

1 TRANSECTO LINEAL de 100 m – Herpetofauna (TH): El transecto lineal se ubica de un punto a otro punto con ayuda de un GPS Satelital. En él se documentan la herpetofauna que atraviesa en un tiempo determinado sumando observaciones hasta que estas satisfagan la curva de acumulación de especies. Esta metodología está basada en la técnica de muestreo conocida como Relevamiento por Encuentro Visuales (REV) estandarizado por Heyer (Heyer et al, 1994) aplicada a medios húmedos para la búsqueda activa de sapos, ranas, reptiles, serpientes, entre otros. Abarca un total de 100x10 metros. Se identificó con guías digitales *BioWeb Ecuador*. Se ayudó para esta búsqueda un palo de madera.

1 TRANSECTOS de 100 m – Entomofauna (TE): El transecto lineal se ubica de un punto a otro punto con ayuda de un GPS Satelital. En él se documentan la entomofauna que atraviesa en un tiempo determinado sumando observaciones hasta que estas satisfagan la curva de acumulación de especies y represente el estado real del área de estudio. Esta metodología está basada en la técnica de muestreo conocida como Relevamiento por Encuentro Visuales (REV) estandarizado por Heyer (Heyer et al, 1994). Este transecto lineal abarca un total de 100x10 y se realiza sobre suelo abierto, sobre la flora en las hojas y en el medio aire (insectos en vuelo). En entornos urbanos de preferencia en sitios de herbáceas especialmente para buscar cerca de puntos de interés como frutos caídos, flores con polen, residuos orgánicos dulces ya que esto atrae naturalmente a la entomofauna (Villarreal et al, 2006). Para la identificación se usó bases de datos digitales *BioWeb Ecuador*, *iNaturalist Ecuador* y *BugGuide*.

6.2.4.2 Metodologías Cualitativas

Se realizó la metodología denominada Recorrido Lineal, el cual se caracteriza por ser un muestreo abierto en donde el observador documenta cada especie encontrada durante una caminata en línea no necesariamente recta con una distancia de 100 metros por cada muestra. Esta metodología tiene como fin aumentar los registros de especies y de evaluar aspectos ecológicos.

1 RECORRIDO LINEAL de 100 m – Flora (RF): Durante el recorrido libre se documentó principalmente los grupos discriminados por el diámetro: las herbáceas, arbustos pequeños y otras plántulas que aportan a la diversidad del área de estudio. Se documentó mediante fotografías de sus hojas o de sus flores para ser identificadas con la ayuda de guías de campo de flora de Guayaquil y registros de flora online para identificación (Cerón, 2003).

1 RECORRIDO LINEAL de 100 m – Ornitofauna (PA): Se realizó el método sin captura de aves por recuentos visuales que consiste en la observación de todas las aves vistas en periodos de tiempo determinados dentro de un sitio (Taylor, 2003). Las aves se identificaron con la guía Fieldbook of the Birds of Ecuador (McMullan & Navarrete, 2017). Se consideraron todos los grupos de aves.

1 RECORRIDO LINEAL de 100 m – Mastofauna (RM): Se buscó de preferencia a pequeños mamíferos y murciélagos en la copa de los árboles o en orificios como cuevas. Los avistamientos fueron realizados durante el crepúsculo. La identificación se realizó con la Guía de campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira D. , 2017). Para la búsqueda de pequeños roedores se buscó evidencias entre los huecos del suelo como huellas de patas, buscando heces secas o mordiscos en la flora.

1 RECORRIDO LINEAL de 100 m – Herpetofauna (RH): Se buscó lugares húmedos y puntos de interés durante el crepúsculo para anfibios y en lugares secos para los reptiles durante el día (Angulo et al, 2006). Se identificaron con la Guía de la PUCE: BioWeb.

1 RECORRIDO LINEAL de 100 m – Entomofauna (RE): Búsqueda de especies como hormigas en suelo o mariposas en vuelo. Se empleó el método de observación directa de individuos y se trabajó con la ayuda de una lupa macro para la búsqueda de especies diminutas (Villarreal et al, 2006). Se buscó entre la hojarasca, bajo rocas y entre herbáceas para aumentar el número de registros.

6.2.4.3 Limitantes Metodológicas

El área de estudio es de fácil acceso en su gran mayoría. Se puede acceder por la vía principal y se puede encontrar las especies fácilmente sobre el suelo o aire. La parte trasera del proyecto es de difícil e inalcanzable observación debido a su elevación con respecto al suelo. Solo las especies más vistosas en estos sitios fueron consideradas para la línea base.

6.2.5 MÉTODOS CUANTITATIVOS

El procesamiento de la información cuantitativa y cualitativa para cada grupo biótico debe seguir la siguiente revisión bibliográfica de los métodos de análisis estandarizados y recomendados por los lineamientos de Elaboración de Línea Base Biótica del Ministerio de Ambiente, Agua (MAATE).

Riqueza y Abundancia Absoluta: El término **riqueza** hace referencia al número de las especies que integran la comunidad, en tanto que el término **abundancia** se refiere al número de individuos por especie que se encuentran en la comunidad. Se emplea los términos de riqueza, abundancia y frecuencias o abundancia relativa o P_i (proporción de individuos de una especie con relación a la abundancia) para expresar la presencia o ausencia y la frecuencia (Halffter y Moreno, 2001).

Curva de Acumulación de especies: Es una representación gráfica de la forma en que las especies van apareciendo en las unidades de muestreo, o de acuerdo con el incremento del número de individuos. En una gráfica de curvas de acumulación, el eje Y es definido por el número de especies acumuladas y X por el número de unidades de muestreo o incremento del número de individuos. Cuando una curva es asintótica indica que ya se alcanzó el máximo de especies a encontrarse (Halffter y Moreno, 2001).

Abundancia Relativa: Es el cálculo de la abundancia relativa se obtiene dividiendo el número de individuos de cada especie para el total de individuos capturados, extrapolando este valor con la riqueza específica (Magurran, 1988). La abundancia relativa se determina de acuerdo con los individuos registrados para cada especie así: Raro (1), Poco Común (2-4), Común (5-9), y Abundante (más de 10 individuos).

Diversidad: Cantidad proporcional calculada de los individuos de una especie con respecto al porcentaje observado de la población en esa área (Sarmiento, 2000). La diversidad es el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales (Whittaker, 1972). La diversidad puede evaluarse con base en índices o coeficientes de similitud, de disimilitud o de distancia entre las muestras a partir de datos cuantitativos o con índices de diversidad Shannon, Simpson y Bray Curtis (Magurran, 1988).

Diversidad alfa con índice de Shannon-Wiener: Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra (Pielou 1996). La interpretación se basa con la escala: Diversidad baja: 0.1-1.7, Diversidad media: 1.8-3.4, Diversidad alta: 3.5-5. Su ecuación es $H' = - \sum p_i \ln(p_i)$, donde: H' = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad, \sum = sumatoria, p_i = proporción de la muestra (n_i/n), y \ln = logaritmo natural.

Dominancia con el Índices de Simpson: Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974). Su ecuación es $\lambda = \sum [p_i]^2$ y se interpreta como Baja 0-0.35, Media 0.36-0.7, y Alta 0.7-1. Donde: p_i = abundancia de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Índice de Chao-1: Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra (Chao, 1984; Chao y Lee, 1992; Smith y van Belle, 1984). Su ecuación es $Ch1 = S + \frac{a^2}{2b}$, en donde: S son especies en una muestra, a son las especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de "singletons") y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de "doubletons") (Colwell, 1997; Colwell y Coddington, 1994).

Área Basal (AB): Es área del Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) en corte transversal del tallo o tronco del individuo. El área basal de una especie en monitoreo es la suma de las áreas basales de todos los individuos (Cerón, 2003). Su ecuación es $AB = (\pi * DAP^2) / 4$, en donde: AB = Área basal, π (π) = 3,1416, y DAP = Diámetro altura del pecho (cm).

Volumen (V): Es el área basal multiplicada por la altura de cada individuo. Este valor indica un espacio en un lugar determinado dentro de la composición florística marcando cual especie es la que posee mayor densidad en el bosque (Cerón, 2003). Su ecuación es $V = AB * h$, en donde: V = volumen m^3 , AB = área basal en m^2 , y h es la altura en metros.

Densidad Relativa (DnR): Se calcula por especie, y es proporcional al número de individuos de esa especie, con respecto al número total de individuos en el monitoreo (Camacho et al. 2006). Su ecuación es $DnR = \frac{No. Individuos de la especie}{Suma No. Individuos del cuadrante} * 100$.

Dominancia Relativa (DmR): Se calcula por especie, y es la proporción del AB de esa especie, con respecto al área basal de todos los individuos de la parcela. La sumatoria de la Dominancia Relativa de todas las especies en la parcela, es siempre igual a 100 (Camacho et al. 2006). Su ecuación es $DmR = \frac{\text{área basal de la especie}}{\text{Suma área basal del cuadrante}} * 100$

Índice de Valor de Importancia (IVI): Da un número de valor para una especie sobre un lugar. Este parámetro indica cual es la especie más relevante. Se calcula sumando los valores de la densidad y dominancia relativa ($IVI = DnR + DmR$). La sumatoria del IVI las especies en la parcela, es siempre igual a 200 (Nebel et al. 2000). Si se incluye un tercer parámetro aumentará así mismo la sumatoria final.

6.2.6 MÉTODOS CUALITATIVOS

6.2.6.1 Métodos Cualitativos para Flora

- **Estado de Conservación:** Para verificar si alguna especie es endémica o consta en algún estado amenazado se revisó en la segunda edición del Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yánes et al., 2011), en la Lista roja de la UICN (2021) y en la base de datos del Convenio contra la comercialización de especies CITES (2021). Esto permitirá determinar si existen especies amenazadas.
- **Estatus:** Se especifica la procedencia o la distribución geográfica reportada de la especie. Aquí se verifica en las plataformas web de la PUCE BIOWEB, NATURALIST Ecuador entre otras. Se clasifica en Nativo, Endémico o Introducido (Mostacedo 2000). Este apartado permitirá comprender el origen natural de la especie, y la distribución geográfica de su población.
- **Hábito de crecimiento:** Las especies de flora pueden ser clasificadas según su forma de vida y naturaleza de crecimiento esto es árbol, arbusto, hierbas y en menor proporción las epífitas y lianas (Cerón 2003). Esto da a conocer cuál es el sitio preferencial de vivir según su naturaleza.
- **Estratificación:** Se considera el lugar de hábitat de la especie según su distribución vertical en el entorno basado en donde fue observado. Este puede ser aéreo, en el dosel o copa máxima de los árboles, sub-dosel o debajo de estas, en el medio que puede ser el tallo de árboles grandes o copa de arbustos, Sotobosque debajo de arbustos y herbáceo para especies pequeñas y árboles emergentes (Cerón, 2003).
- **Uso local y regional del recurso:** La importancia de reconocer el uso local de las especies florísticas ayuda entender la necesidad de la flora con respecto a las necesidades de la comunidad cercana. También su identificación puede ayudar a reconocer la importancia económica (Mendoza et al., 2006). Mientras que el uso regional del recurso ayudará a comprender su potencial uso en otros sectores (Cerón, 2003).

6.2.6.2 Métodos cualitativos para Fauna

- **Nicho trófico o Gremio Alimenticio:** El nicho trófico nos da a conocer la función que cumple la especie dentro de un ecosistema de manera espacial y también dentro de la comunidad. Para ello se hace una revisión bibliográfica de la historia natural de la especie y sus hábitos. Dicha información aporta sobre el uso de hábitat de las especies registradas (Tirira D. G., 2011).
- **Estado de conservación:** El estado de conservación de las especies se determinó mediante las siguientes bases de datos: Lista Roja de la UICN (UICN , 2020). El libro Rojo de Mamíferos del Ecuador (Tirira D. G., 2011), la Lista Roja de Aves del Ecuador (Freile, 2019), la Lista Roja de Reptiles del Ecuador, la base de datos de la página web “BioWeb Ecuador” y la lista según CITES para las amenazadas por su comercio.
- **Endemismo:** Son aquellas que solo han sido registradas para el Ecuador y que no hayan sido registradas en ningún otro sitio. Para esta validación se considera que las especies estén enlistadas en algún organismo internacionales como CITES o UICN (2020).
- **Migración:** Las especies migratorias suelen ser un indicador de la salud de los ecosistemas, he ahí su importancia de identificar la distribución de las especies y su permanencia o no en el ecosistema (Tirira D.

G., 2011). Este indicador cualitativo nos da a comprender las especies que entran o salen del área de estudio.

- **Patrón de actividad:** Es el horario y forma que la especie interactúa con el medio. Puede ser nocturno, diurno o crepuscular. Esto ayuda a mejorar las observaciones y a reconocer los horarios de actividad de cada especie.
- **Patrón reproductivo:** Los patrones reproductivos son las formas en la cual una especie decide procrear. Esta puede ser por huevo, por placenta, por larva, entre otras formas. Reconocer esto da a entender si una especie puede ser afectada por la estacionalidad, temperatura, contaminación para ayudar a preservar la especie.
- **Especies sensibles:** Es la capacidad de adaptación que tiene una especie a un hábitat. Puede ser baja sensibilidad, media y alta. Se las reconoce según su dependencia al ecosistema considerando variables como su alimentación, su reproducción, su hábito, cacería, migración y endemismo. Entre más cualidades sume más alta sensibilidad tiene (Stotz., et al, 1996).
- **Especies indicadoras:** Las especies indicadoras poseen una característica que permite definir un rasgo en el ecosistema, tales como presencia de contaminantes, competencia entre especies, cambios en el ambiente, con su presencia o ausencia.
- **Especies raras:** Las especies de raras son aquellas que no se observan frecuentemente en el ecosistema. Pueden ser migratorias o que por su huidizo carácter no se las pueda avistar.
- **Especies de interés económico:** Son las especies que por la comunidad pueden o son usadas para actividades productivas, y que deben ser identificadas para no intervenir sus actividades de subsistencia.
- **Distribución vertical:** El estudio de la distribución vertical nos permite conocer el estrato en donde la especie se desenvuelve con mayor frecuencia. Puede ser el dosel, sotobosque, suelo, entre otros (Stotz., et al, 1996). Este indicador nos revela el sitio preferido de la especie en donde puede ser observado o encontrado.
- **Sociabilidad:** Para determinar la sociabilidad de las especies se realiza una revisión bibliográfica de su historial natural. Se puede categorizar como gregaria, pareja o solitario (Stotz., et al, 1996). Permite conocer el comportamiento de agrupación de la misma especie en un sitio.
- **Uso del recurso:** El uso del recurso permite conocer cuál es el fin de existencia de la especie. Puede ser de uso natural o ecológico, o de la comunidad como turismo, gastronómico, forestal, o de validación cultural (Stotz., et al, 1996).

6.2.7 ESFUERZO

La línea base biótica fue realizada en 1 semana de trabajo. Los primeros días se realizó un reconocimiento del área con el objetivo de buscar los mejores lugares de muestreo biótico. Después se realizó los transectos y recorridos descritos.

La fase de campo o esfuerzo del muestreo tuvo un total de 30 horas acumuladas, realizados en 7 días de visita en sitio, alcanzando una superficie de 1 ha.

Tabla 6.16 Esfuerzo de trabajo total

Código	Método	Días	Horas /Día	Ha. muestra	Horas totales
TF	Transecto	1	2	100 x 10 = 0,10 ha	2
RF	Recorrido lineal	2	2	100 x 10 = 0,10 ha	4
TM	Transecto	1	2	100 x 10 = 0,10 ha	2
RE	Recorrido lineal	2	2	100 x 10 = 0,10 ha	4
TA	Transecto	1	2	100 x 10 = 0,10 ha	2
PA	Recorrido lineal	2	2	100 x 10 = 0,10 ha	4
TH	Transecto	1	2	100 x 10 = 0,10 ha	2
RH	Recorrido lineal	2	2	100 x 10 = 0,10 ha	4
TE	Transecto	1	2	100 x 10 = 0,10 ha	2
RE	Recorrido lineal	2	2	100 x 10 = 0,10 ha	4
Total				1 hectárea	30 horas

Elaboración: Equipo consultor, 2022

6.2.8 RESULTADOS DE FLORA

6.2.8.1 Registro Fotográfico e Identificación de Flora

Se identificó un total de 32 especies, cuyas fotografías se presentan a continuación:

Tabla 6.17 Registro fotográfico flora

FLORA		
<p>Foto 1. Brillo amarillo <i>Neptunia lutea</i></p>	<p>Foto 2. Sorgo <i>Sorghum halepense</i></p>	<p>Foto 3. Pasto africano <i>Ehrharta erecta</i></p>
<p>Foto 4. Niguito <i>Muntingia calabura</i></p>	<p>Foto 5. Pasto guineo <i>Panicum sp.</i></p>	<p>Foto 6. Clavo de Agua <i>Ludwigia peruviana</i></p>

FLORA



Foto 7. Escobilla
Sida sp.



Foto 8. Hierba Luisa
Aloysia sp.



Foto 9. Hoja Agua Azul
Hydrolea ovata



Foto 10. Arrocillo
Echinochloa sp.



Foto 11. Pasto morado
Eragrostis spectabilis



Foto 12. Guisante amarillo
Sesbania cannabina



Foto 13. Pasto rosado
Melinis repens



Foto 14. Frijolillo
Ipomoea hederifolia



Foto 15. Dormilona grande
Mimosa albida



Foto 16. Campanilla Morada
Ipomoea asarifolia



Foto 17. Gallito
Centrosema virginianum



Foto 18. Moradilla
Camonea umbellata

FLORA



Foto 19. Caucho
Hevea sp.



Foto 20. Cabo de hacha
Trichilia hirta



Foto 21. Guasmo
Guazuma ulmifolia



Foto 22. Guayacán
Tabebuia chrysantha



Foto 23. Cascabel rayado
Crotalaria pallida



Foto 24. Veranera
Bougainvillea glabra



Foto 25. Mango
Mangifera indica



Foto 26. Palmera Pindó
Syagrus romanzoffiana



Foto 27. Zizania
Zizaniopsis sp.



Foto 28. Gordolobo
Verbascum sp.



Foto 29. Acacia
Acacia sp.



Foto 30. Helecho plateado
Pityrogramma sp.

FLORA



Foto 31. Onagra
Oenothera sp.



Foto 32. Baganvilla
Bougainvillea sp.

Fuente: Equipo consultor, levantamiento biótico, 2022

6.2.8.2 Caracterización Cualitativa de la Flora (Taxonomía, Conservación, Estado, Hábito, Estrato y Uso de la Flora)

Tabla 6.18 Registro especies de flora observadas (características cualitativas)

No	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ORDEN	UICN	CITES	RED LIST	ESTATUS	HÁBITO	ESTRATO	USO DEL RECURSO	CONTEO
1	Brillo amarillo	<i>Neptunia lutea</i>	Fabaceae	Fabales	NE	NO	NE	Introducida	Herbácea	Suelo	Maleza	3
2	Sorgo	<i>Sorghum halepense</i>	Poacea	Poales	NE	NO	NE	Introducida	Herbácea	Subdósel	Maleza	6
3	Pasto africano	<i>Ehrharta erecta</i>	Poacea	Poales	NE	NO	NE	Introducida	Herbácea	Suelo	Maleza	9
4	Niguito	<i>Muntinga calabura</i>	Muntingiaceae	Malvales	NE	NO	DD	Nativa	Arbustivo	Subdósel	Ecológico	3
5	Pasto guineo	<i>Panicum sp.</i>	Poacea	Poales	NE	NO	NE	Introducida	Herbácea	Suelo	Ecológico	2
6	Clavo de Agua	<i>Ludwigia peruviana</i>	Onagraceae	Myrtales	NE	NO	NE	Endémica	Herbácea	Suelo	Ecológico	4
7	Escobilla	<i>Sida sp.</i>	Malvaceae	Malvales	NE	NO	NE	Introducida	Herbácea	Suelo	Maleza	1
8	Hierba Luisa	<i>Aloysia sp.</i>	Verbenaceae	Lamiales	NE	NO	NE	Introducida	Herbácea	Suelo	Ecológico	3
9	Hoja Agua Azul	<i>Hydrolea ovata</i>	Hydroleaceae	Solanales	NE	NO	DD	Introducida	Herbácea	Suelo	Maleza	1
10	Arrocillo	<i>Echinochloa sp.</i>	Poacea	Poales	LC	NO	NE	Introducida	Herbácea	Suelo	Maleza	5
11	Pasto morado	<i>Eragrostis spectabilis</i>	Poacea	Poales	NE	NO	NE	Introducida	Herbácea	Suelo	Maleza	2
12	Guisante amarillo	<i>Sesbania cannabina</i>	Fabaceae	Fabales	LC	NO	NE	Introducida	Arbustivo	Subdósel	Ecológico	3
13	Pasto rosado	<i>Melinis repens</i>	Poacea	Poales	NE	NO	NE	Introducida	Herbácea	Suelo	Maleza	5
14	Frijolillo	<i>Ipomoea hederifolia</i>	Convolvulaceae	Solanales	LC	NO	DD	Introducida	Enredadera	Subdósel	Maleza	1
15	Dormilona grande	<i>Mimosa albida</i>	Fabaceae	Fabales	LC	NO	DD	Introducida	Arbustivo	Subdósel	Ecológico	1
16	Campanilla Morada	<i>Ipomoea asarifolia</i>	Convolvulaceae	Solanales	NE	NO	DD	Nativa	Enredadera	Suelo	Ornamental	1
17	Gallito	<i>Centrosema virginianum</i>	Fabaceae	Fabales	NE	NO	NE	Introducida	Herbácea	Suelo	Maleza	2
18	Moradilla	<i>Camonea umbellata</i>	Convolvulaceae	Solanales	NE	NO	NE	Nativa	Herbácea	Suelo	Maleza	1
19	Caucho	<i>Hevea sp.</i>	Euphorbiaceae	Malpighiales	LC	NO	DD	Nativa	Árbol	Dósel	Ecológico	2
20	Cabo de hacha	<i>Trichilia hirta</i>	Meliaceae	Sapindales	LC	NO	DD	Nativa	Árbol	Dósel	Ecológico	3
21	Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	Malvales	LC	NO	DD	Nativa	Árbol	Dósel	Ecológico	5



No	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ORDEN	UICN	CITES	RED LIST	ESTATUS	HÁBITO	ESTRATO	USO DEL RECURSO	CONTEO
22	Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	Lamiales	NE	NO	DD	Endémica	Árbol	Dósel	Ecológico	7
23	Cascabel rayado	<i>Crotalaria pallida</i>	Fabaceae	Fabales	NE	NO	NE	Introducida	Herbácea	Suelo	Maleza	1
24	Veranera	<i>Bougainvillea glabra</i>	Nyctaginaceae	Caryophyllales	LC	NO	NE	Introducida	Arbustivo	Subdósel	Ornamental	1
25	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Sapindales	NE	NO	NE	Introducida	Arbustivo	Subdósel	Alimentación	1
26	Palmera Pindó	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	Arecales	NE	NO	NE	Nativa	Árbol	Dósel	Ornamental	7
27	Zizania	<i>Zizaniopsis sp.</i>	Poacea	Poales	NE	NO	NE	Introducida	Herbácea	Suelo	Maleza	1
28	Gordolobo	<i>Verbascum sp.</i>	Scrophulariaceae	Lamiales	NE	NO	NE	Introducida	Herbácea	Suelo	Maleza	1
29	Acacia	<i>Acacia sp.</i>	Fabaceae	Fabales	LC	NO	NE	Nativa	Árbol	Dósel	Ornamental	4
30	Helecho plateado	<i>Pityrogramma sp.</i>	Pteridaceae	Polypodiales	NE	NO	NE	Nativa	Herbácea	Suelo	Ecológico	2
31	Onagra	<i>Oenothera sp.</i>	Onagraceae	Myrtales	NE	NO	NE	Nativa	Herbácea	Suelo	Maleza	1
32	Buganvilla	<i>Bougainvillea buttiana</i>	Nyctaginaceae	Caryophyllales	NE	NO	NE	Introducida	Herbácea	Suelo	Ornamental	3

Fuente: Equipo consultor, levantamiento biótico, 2022

6.2.8.3 Caracterización Cuantitativa (Área basal, densidad, dominancia y frecuencia absoluta & relativa e índice de Importancia)

Tabla 6.19 Registro especies de flora observadas (caracterización cuantitativa)

No.	Nombre Común	Especie	Familia	Orden	Conteo	Área Basal	Densidad	DnR	DmR	Frec Abs	Frec Rel%	IVI	Pi
1	Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	Lamiales	7	0,234	70	21,875	10,860	0,200	9,091	41,826	0,219
2	Palmera Pindó	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	Arecales	7	0,141	70	21,875	6,534	0,400	18,182	46,591	0,219
3	Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	Malvales	5	0,463	50	15,625	21,532	0,400	18,182	55,339	0,156
4	Acacia	<i>Acacia sp.</i>	Fabaceae	Fabales	4	0,431	40	12,500	20,041	0,200	9,091	41,632	0,125
5	Cabo de hacha	<i>Trichilia hirta</i>	Meliaceae	Sapindales	3	0,138	30	9,375	6,422	0,400	18,182	33,979	0,094
6	Niguito	<i>Muntinga calabura</i>	Muntingiaceae	Malvales	3	0,280	30	9,375	13,028	0,200	9,091	31,494	0,094
7	Caucho	<i>Hevea sp.</i>	Euphorbiaceae	Malpighiales	2	0,441	20	6,250	20,465	0,200	9,091	35,806	0,063
8	Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Sapindales	1	0,024	10	3,125	1,118	0,200	9,091	13,334	0,031

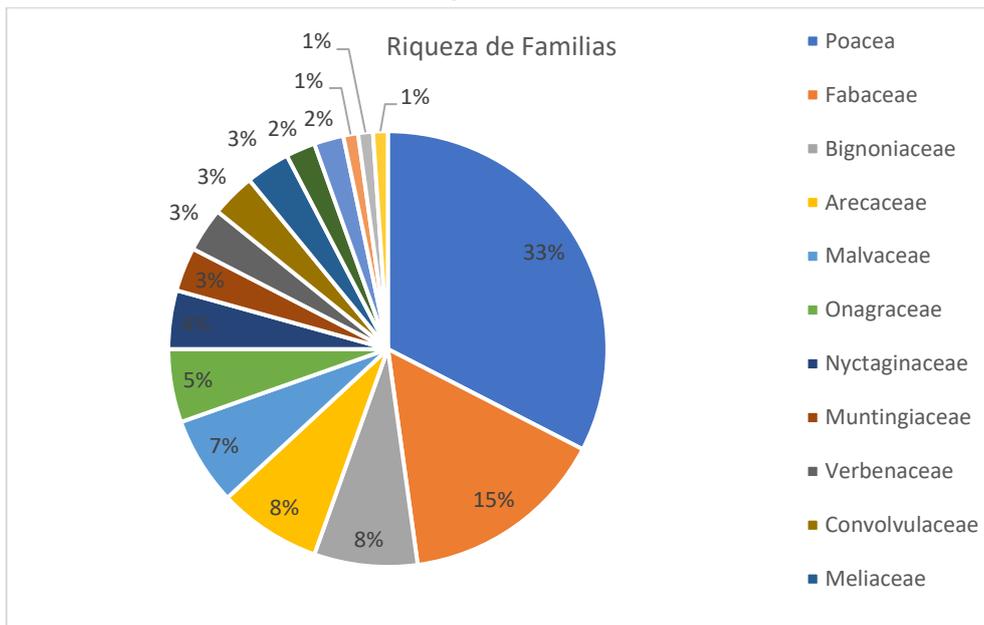
Fuente: Equipo consultor, levantamiento biótico, 2022

6.2.8.4 Análisis estadísticos de flora

6.2.8.4.1 Indicadores de riqueza

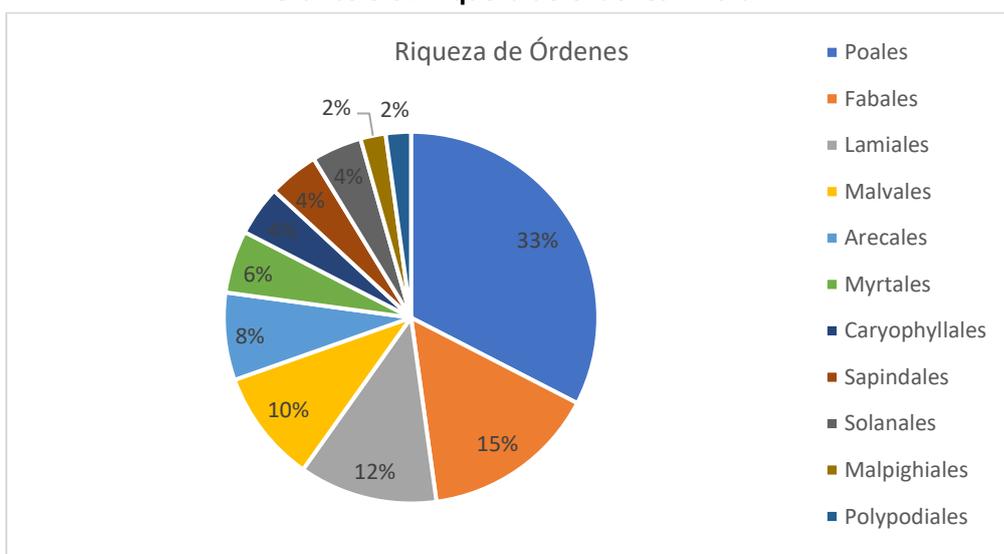
La flora encontrada fue catalogada dentro de 11 órdenes, 16 familias, 32 especies y 92 individuos. La riqueza de la familia Poácea alcanzó el 33% dominando sobre las demás. Mientras que, el orden Poales dominó con el 33% de presencia sobre los demás. El segundo orden y familia dominante fueron los Fabales y Fabaceae respectivamente. Estos 2 primeros componen la vida florística del área de estudio abarcando casi la mitad de la riqueza total del grupo. El mosaico es primordialmente herbáceo.

Gráfico 6.30 Riqueza de Familias - Flora



Elaboración: Equipo consultor, 2022

Gráfico 6.31 Riqueza de Órdenes - Flora

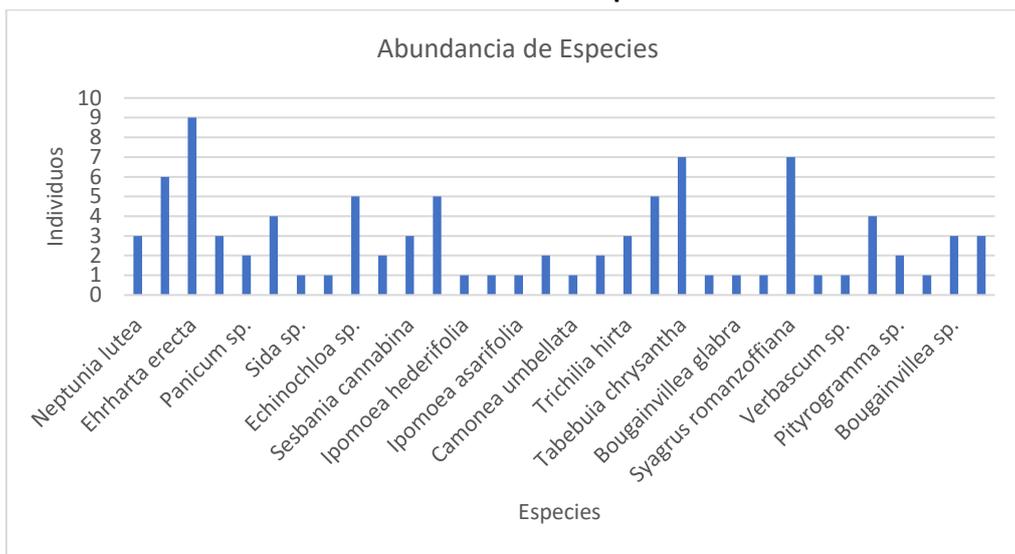


Elaboración: Equipo consultor, 2022

6.2.8.4.2 Indicadores de abundancia

La especie más abundante fue la *Ehrharta erecta* con 9 individuos, seguido del segundo puesto compartido entre las especies de *Syagrus romanzoffiana* y *Tabebuia chrysantha*, ambos con 7 individuos registrados cada uno. En tercer lugar, se encuentra la *Sorghum halepense* con 6 individuos.

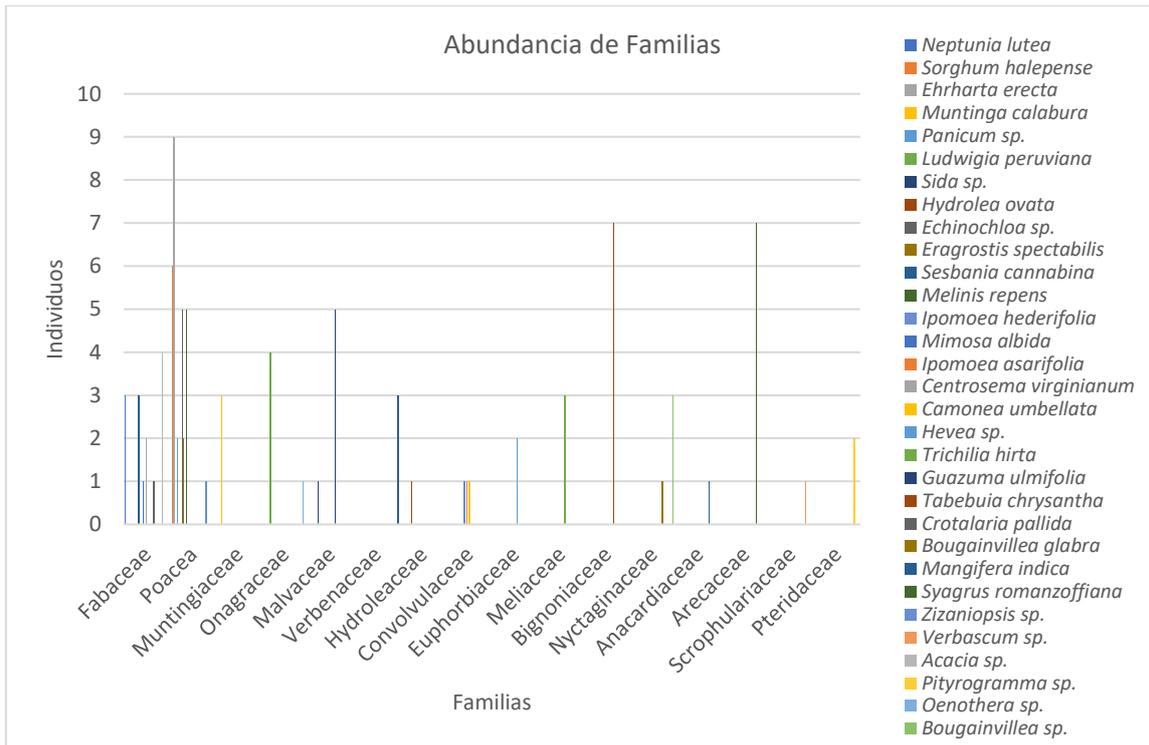
Gráfico 6.32 Abundancia de especies de Flora



Elaboración: Equipo consultor, 2022

La familia más abundante fue la Poacea con 7 especies seguido de las Fabaceae con 5 especies. En tercer lugar, están los Malvaceae y los Convolvulaceae con 3 especies en cada uno.

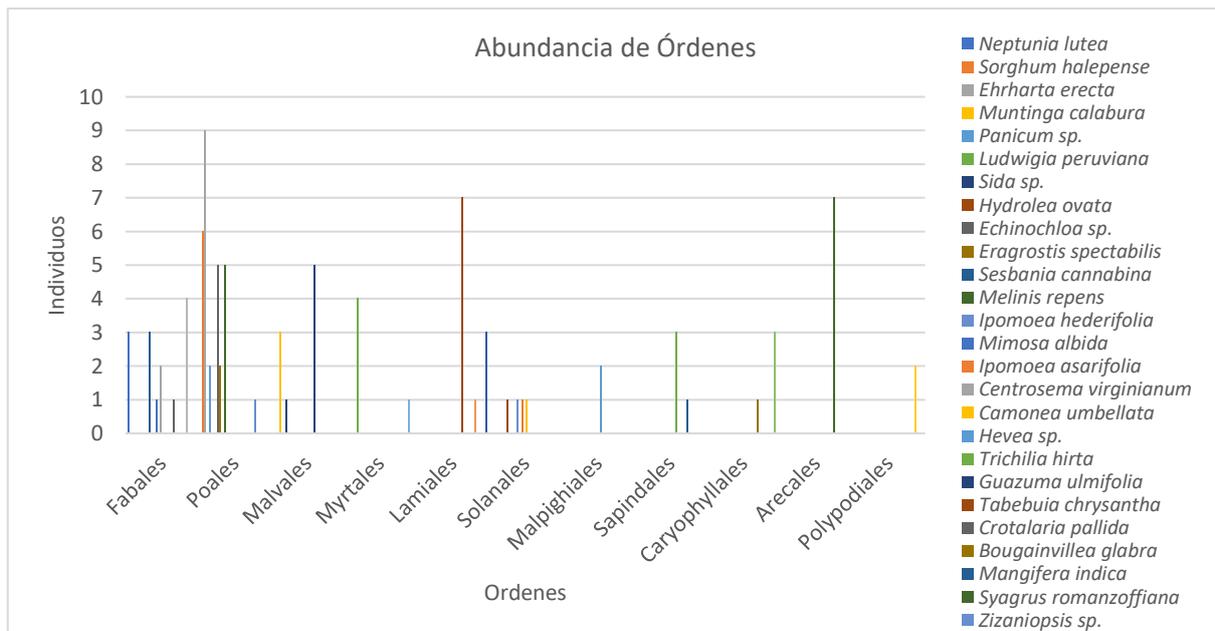
Gráfico 6.33 Abundancia de familias de Flora



Elaboración: Equipo consultor, 2022

El orden más abundante fue los Poales con 7 especies y 30 individuos, le sigue los Fabales con 5 especies y 14 individuos. En tercer lugar, están los Lamiales con 4 especies y 11 individuos.

Gráfico 6.34 Abundancia de órdenes de Flora



Elaboración: Equipo consultor, 2022

6.2.8.4.3 Índices Bióticos (de diversidad)

La flora tiene un moderado equilibrio del índice de dominancia de especies, revelando que no existen suficientes especies para ejercer presión de nicho, ni las necesarias para dominar sobre un sector. El ecosistema se encuentra equilibrado con ligera tendencia a aparecer especies dominantes.

La flora tiene un alto índice de diversidad de Simpson, indicativo que la riqueza está conformada por especies raras o poco observables cuyos conteos son de 1 solo individuo. La perturbación de estas especies individuales afecta a la composición de la biodiversidad y consigo a la riqueza de los grupos.

La flora tiene un alto a perfecto índice de equitatividad revelando la perfección de la distribución de las herbáceas (principalmente) sobre el área con cobertura vegetal. Esta composición de la población florística le permite mejorar la retención de humedad y nutrientes en el suelo, así como facilitar la dispersión del polen sobre la gradiente horizontal y pendiente baja del sector.

La flora tiene un alto índice de diversidad de Shannon, indicativo de la calidad de especies que se encuentran dentro del sitio conformando grupos de especies sobre una misma familia. La presencia de grupos de individuos compone la diversidad de la flora y su equilibrio depende del éxito de supervivencia a las condiciones áridas del terreno el cual sugerimos que debería ser abonado.

La flora tiene un medio índice de diversidad de Margalef, indicativo de la presencia de poca presión de otros grupos bióticos, así como de factores externos. Esta fortaleza adquirida es por la presencia de herbáceas que componen un frente volumétrico de vegetación que protege a especies más sensibles.

Gráfico 6.35 Índices bióticos (de diversidad) de Flora



Elaboración Equipo consultor, 2022

6.2.8.4.4 Índice No Paramétrico de Riqueza

El indicador de riqueza potencial Chao-1 ubica que la flora se encuentra en un rango de 32 a 55 especies potencialmente observables dentro del área de estudio. Mientras que el indicador de riqueza específica ACE determina que este rango va desde 35 a 51 especies visibles.

Gráfico 6.36 Índices de riqueza de Flora

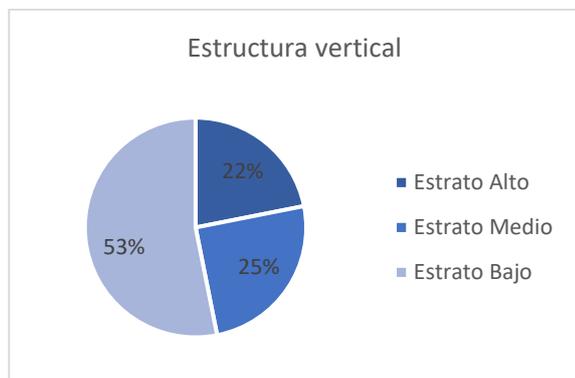


Elaboración Equipo consultor, 2022

6.2.8.4.5 Índices Dasométricos (altura, tallo, densidad, frecuencia, Pi)

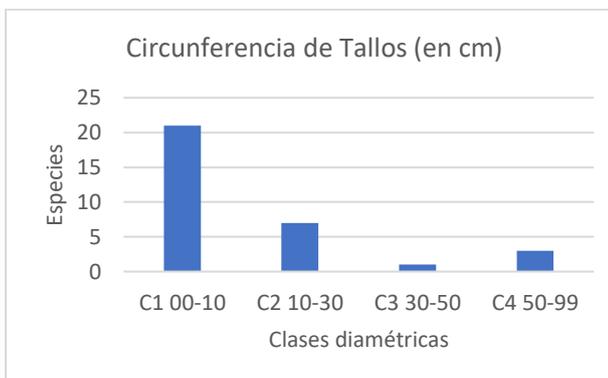
La flora tiene una estructura vertical diferenciada entre el estrato bajo y los estratos medio y alto. El primero se encuentra dominado de especies de crecimiento con las herbáceas que en conjunto componen el 53% de la estructura vertical del área estudiada. Pocas especies conforman el estrato medio y alto, en ellas los árboles remanentes que han sobrevivido a la calidad y poca humedad.

Gráfico 6.37 Estructura vertical - Flora



Elaboración: Equipo consultor, 2022

Gráfico 6.38 Dasometría - Flora



Elaboración: Equipo consultor, 2022

Mientras que en la jerarquización de tamaños de edad nos damos cuenta que la categoría C1 cual compuesta por especies en crecimiento abarca casi más de la mitad de la riqueza florística, indicativo del rápido crecimiento de especies que quieren colonizar la superficie horizontal. Son pocas especies que son remanentes del lugar clasificados en C3 (árboles de 30 a 50 años) y C4 (entre 50 a 99 años).

La flora que tiene mayor espacio horizontal ocupando en el área de estudio, definido como **área basal**, es la *Guazuma ulmifolia* con 0,463 ha seguido de la *Acacia sp.* con 0,431 ha ocupado. En tercer lugar, está la *Hevea sp.* con 0,441. Estas 3 especies conforman la mayor parte del área basal del sitio.

Las especies de flora que tienen la mayor densidad en ese espacio horizontal son la *Tabebuia chrysantha* y la *Syagrus romanzoffiana*, ambas con 70 individuos/hectárea. Le sigue en segundo lugar la *Guazuma ulmifolia* con 50 individuos/ha y en tercer lugar la *Acacia sp.* con 40 individuos/ha.

La especie de flora con mayor densidad relativa (DnR) fue la *Tabebuia chrysantha* con 21,9% de ocupación del espacio horizontal. Mientras que la especie con mayor dominancia relativa (DmR) fue la *Guazuma ulmifolia* con 21,5 % de presión ejercida sobre las otras especies. La frecuencia absoluta (FreccAbs) se comportó entre rangos de 20% a 40% en un transecto de 4 secciones evaluadas.

6.2.8.4.6 Índice Pi dominancia

La flora tiene una gradiente suave de los valores de Pi dominancia. El primer grupo está compuesto por las especies *Tabebuia chrysantha* y la *Syagrus romanzoffiana*, ambas con 0,219 Pi. Le sigue el segundo grupo de menor dominancia con las especies de *Guazuma ulmifolia* y *Acacia sp.* con 0,156 y 0,125 Pi respectivamente. En menor dominancia ejercida tenemos el tercer grupo conformado por las especies *Trichilia hirta* y *Muntinga calabura* con 0,094 Pi ambos. Especies con menores valores a 0,075 Pi no representan una dominancia hacia las especies con valores mayores.

6.2.8.4.7 Índice de valor de importancia IVI

La flora más importante según su densidad, dominancia, frecuencia y presencia es la *Guazuma ulmifolia* con 55,3 de IVI. En segundo lugar, está la *Syagrus romanzoffiana* con 46,6 de IVI. Seguido del tercer lugar con la *Tabebuia chrysantha* con 41,8 de IVI. La especie menos importante es la *Mangifera indica* con 13,3 de IV. Este gradiente permite definir cuáles son las especies que compone el paisaje.

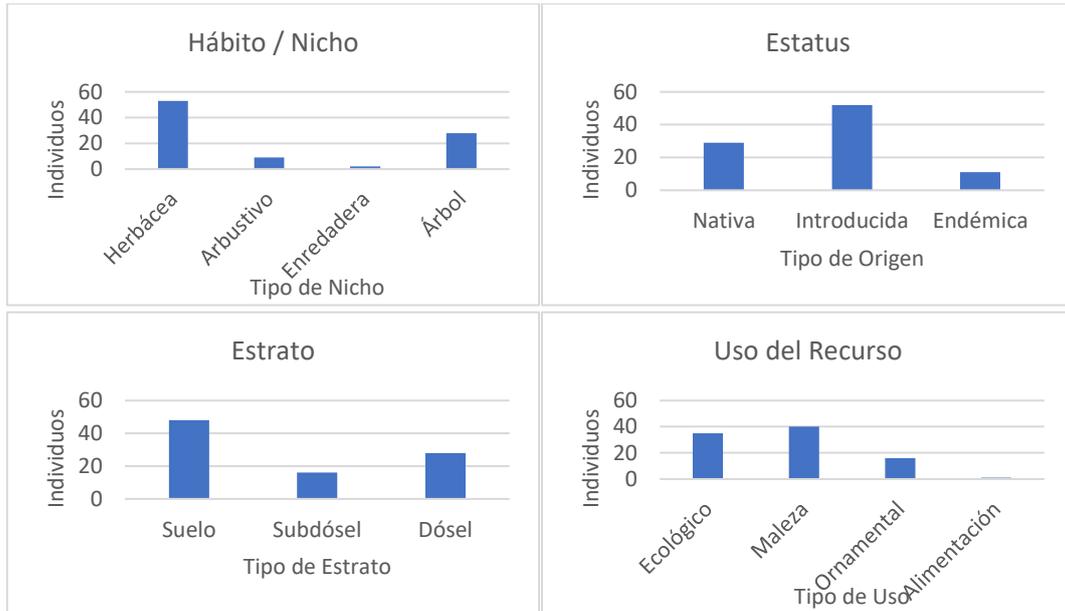
6.2.8.5 Análisis Cualitativo de Flora

6.2.8.5.1 Aspectos Ecológicos

La flora del área de estudio tiene preferencia por dominar el área baja del estrato horizontal del paisaje. En ella se compone un grupo de herbáceas dominantes seguido de pocos arbustos que conforman el pequeño dosel en el cual se abrigan las demás especies fauna. En este mosaico mixto, podemos encontrar pocos arbustos y enredaderas que se han adaptado a este escenario.

La flora tiene varios orígenes de procedencia. Es para destacar la cantidad exagerada de herbáceas que han sido introducidas por la presencia del hombre, paso de carros y de la actividad urbana. Son pocas las especies que son nativas de Sudamérica o endémicas de una región en específico. Sin embargo, la flora tiene su propósito natural de uso ecológico cual compite con la maleza que extrae los nutrientes del suelo y compite con la cobertura de bosque natural, formato la típica franja flora degradativa.

Gráfico 6.39 Aspectos ecológicos de Flora



Elaboración Equipo consultor, 2022

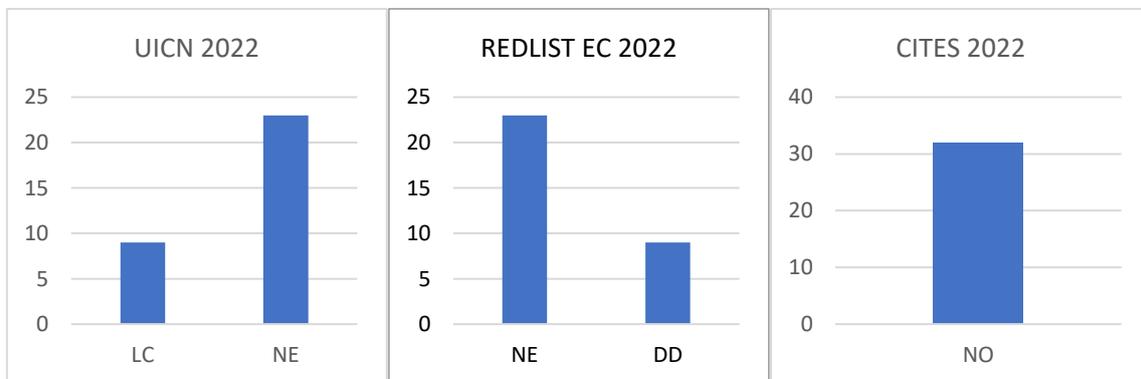
6.2.8.5.2 Uso del Recurso

Solo una especie es utilizada, el mango sembrado por causas naturales, que sirve como alimentación para el guardia.

6.2.8.5.3 Estado de Conservación

La mayor parte de las especies encontradas pertenecen a la categoría “Preocupación Menor” LC, ubicándolas en una lista de observación pasiva para evitar que, por las presiones antropogénicas, se pierdan sus poblaciones iniciales y asciendan dentro de la escala de amenaza biótica. Las especies que necesitan estudios en Ecuador se catalogaron como Datos Insuficientes DD y las que no existe ningún estudio que pueda determinar un estado de conservación se catalogaron como No Evaluada NE.

Gráfico 6.40 Estado de conservación de Flora



Elaboración: Equipo consultor, 2022

De la revisión de la información del organismo internacional denominado Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), todas las especies encontradas no está enlistadas “en contra de su comercio o de su transporte internacional”. Sin embargo, no se recomienda deforestar.

6.2.8.5.4 Especies indicadoras, sensibles, raras y de interés económico

La especie indicadora es el Guayacán *Tabebuia chrysantha* debido a que si bien no es la especie con mayor abundancia su perturbación pueda indicar pérdida de la abundancia, si es una especie de interés local debido a que su presencia o ausencia indicaría la actividad forestal ilegal en la zona.

La especie sensible es el Helecho plateado *Pityrogramma sp.* debido a su dependencia de humedad constante cual es proporcionada por fisuración entre rocas y tierra arcillosa. Su sensibilidad depende de la cantidad de personas que transiten en el sitio, así como el uso de maquinarias de trabajo.

La especie rara es la Hierba Luisa silvestre *Aloysia sp.*, su observación en el medio natural es de raro observar. Se debe considerar que no se logró identificar la especie en su totalidad y que existe una especie Vulnerable según UICN dentro de la biorregión de bosque deciduo del litoral ecuatoriano que necesita estudios, especialmente para la evaluación de sus propiedades medicinales.

No hay especies de interés económico activo. El mango puede ser de uso alimenticio no comercial.

6.2.8.5.5 Sensibilidad florística

La flora la compone principalmente el mosaico de herbáceas que brindan protección al suelo descubierto de la zona que antecede a un bosque maduro fuera del área de estudio. La baja sensibilidad va desde el oeste del área de estudio hasta aumentar a media sensibilidad al este, justo limitando con los primeros árboles que abren el paso de los parches de bosques remanentes. Sin embargo, es necesario sembrar árboles pioneros para componer la matriz de nicho que permita la transición florística a nuevas especies que colonicen la zona y mejoren la riqueza específica.

6.2.9 RESULTADOS DE ORNITOFAUNA

6.2.9.1 Registro Fotográfico e Identificación de las Aves

Se identificó 13 especies, de las cuales 12 se pudo tomar fotografía:

Tabla 6.20 Registro fotográfico avifauna

AVIFAUNA	
	
<p>Foto 33. Gallinazo cabeciroja, <i>Cathartes aura</i></p>	<p>Foto 34. Tirano tropical, <i>Tyrannus melancholicus</i></p>
	
<p>Foto 35. Pinzon azafranado, <i>Sicalis flaveola</i></p>	<p>Foto 36. Garrapatero piquiliso, <i>Crotophaga ani</i></p>
	
<p>Foto 37. Tortolita ecuatoriana, <i>Columbina buckleyi</i></p>	<p>Foto 38. Espiguero variable, <i>Sporophila corvina</i></p>
	
<p>Foto 39. Espiguero Gorgicastaño, <i>Sporpphila telasco</i></p>	<p>Foto 40. Carpintero Carinegro, <i>Melanerpes pucherani</i></p>

AVIFAUNA



Foto 41. Espiguero Negriazulado,
Volatinia jacarina



Foto 42. Negro Matorralero,
Dives warczewiczi



Foto 43. Hornero del pacifico,
Furnarius cinnamomeus

Fuente: Equipo consultor, levantamiento biótico, 2022

6.2.9.2 Caracterización Cualitativa de las Aves (Taxonomía, Conservación, Estado, Hábito, Estrato y Uso de las Aves)

Se contaron 58 individuos.

Tabla 6.21 Registro especies de ornitofauna observadas

NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ORDEN	UIC N	CITES	REDLIST	ESTATUS	HÁBITO	ESTRATO	USO DEL RECURSO	CONTEO
ORNITOFAUNA												
1	Tortolita Ecuatoriana	<i>Columbina buckleyi</i>	Columbidae	Columbiformes	LC	NE	LC	NATIVO	Granívoro	Subdosel	Ecológico/ Turístico	14
2	Garrapatero Piquiliso	<i>Crotophaga ani</i>	Cuculidae	Cuculiformes	LC	NE	LC	NATIVO	Omnívoro	Subdosel	Ecológico/ Turístico	7
3	Negro Matorralero	<i>Dives warczewiczi</i>	Icteriade	Passeriformes	LC	NE	LC	NATIVO	Omnívoro	Subdosel	Ecológico/ Turístico	4
4	Hornero del pacifico	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Furnariidae	Passeriformes	LC	NE	LC	NATIVO	Omnívoro	Subdosel	Ecológico/ Turístico	2
5	Pinzon Sabanero Azafranado	<i>Sicalis flaveola</i>	Thraupidae	Passeriformes	LC	NE	LC	NATIVO	Omnívoro	Subdosel	Ecológico/ Turístico	9
6	Tirano Tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrannidae	Passeriformes	LC	NE	LC	NATIVO	Omnívoro	Subdosel	Ecológico/ Turístico	4
7	Semillero Variable	<i>Sporpphila corvina</i>	Thraupidae	Passeriformes	LC	NE	LC	NATIVO	Omnívoro	Subdosel	Ecológico/ Turístico	2
8	Tangara Azuleja	<i>Thraupis episcopus</i>	Thraupidae	Passeriformes	LC	NE	LC	NATIVO	Omnívoro	Subdosel	Ecológico/ Turístico	3
9	Saltador Listado	<i>Saltator striatipectus</i>	Thraupidae	Passeriformes	LC	NE	LC	NATIVO	Omnívoro	Subdosel	Ecológico/ Turístico	2
10	Espiguero Gorgicastaño	<i>Sporpphila telasco</i>	Thraupidae	Passeriformes	LC	NE	LC	NATIVO	Omnívoro	Subdosel	Ecológico/ Turístico	2
11	Espiguero Negriazulado	<i>Volatinia jacarina</i>	Thraupidae	Passeriformes	LC	NE	LC	NATIVO	Omnívoro	Subdosel	Ecológico/ Turístico	4
12	Carpintero Carinegro	<i>Melanerpes pucherani</i>	Picidae	Piciformes	LC	NE	LC	NATIVO	Omnívoro	Dosel	Ecológico/ Turístico	1



NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ORDEN	UIC N	CITES	REDLIST	ESTATUS	HÁBITO	ESTRATO	USO DEL RECURSO	CONTEO
13	Gallinazo Cabeciroja	<i>Cathartes aura</i>	Cathartiade	Cathartiformes	LC	NE	LC	NATIVO	Caroñero	Aereo	Ecológico/ Turístico	4
TOTAL												58

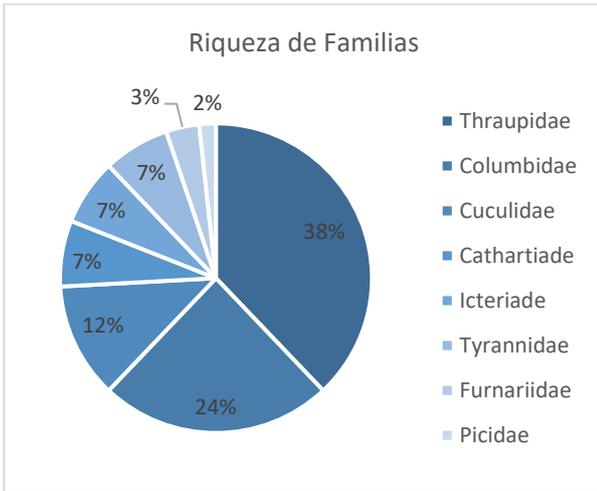
Fuente: Equipo consultor, levantamiento biótico, 2022

6.2.9.3 Análisis estadístico de aves

6.2.9.3.1 Indicadores de Riqueza

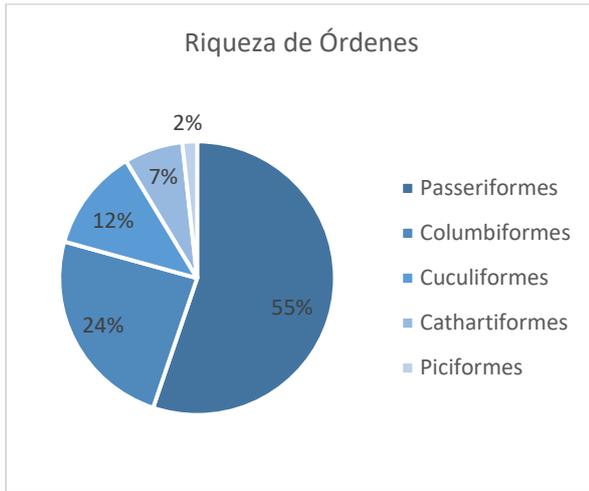
Las aves encontradas fueron catalogadas dentro de 5 órdenes, 8 familias, 13 especies y 58 individuos. La riqueza de la Familia Thaupidae alcanzó el 38% mientras que el orden Passeiformes el 55%.

Gráfico 6.41 Riqueza de Familias – Aves



Elaboración: Equipo consultor, 2022

Gráfico 6.42 Riqueza de Órdenes – Aves

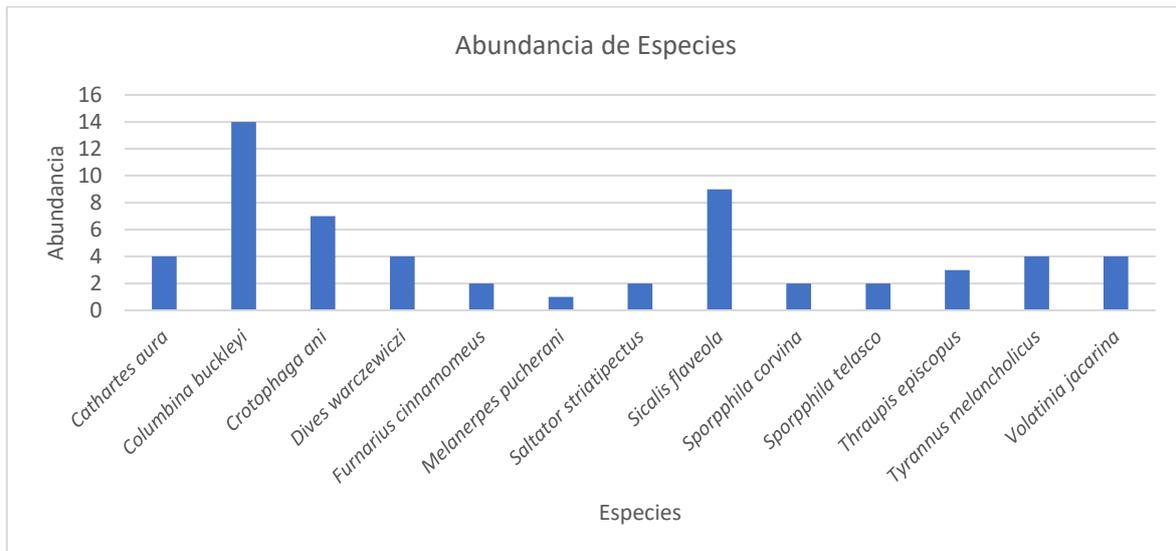


Elaboración: Equipo consultor, 2022

6.2.9.3.2 Indicadores de Abundancia

La especie más abundante fue la *Columbina buckleyi* con 14 individuos registrados. Le continúa en segundo lugar la *Sicalis flaveola* con 9 individuos observados. La abundancia promedio fue de 5 individuos.

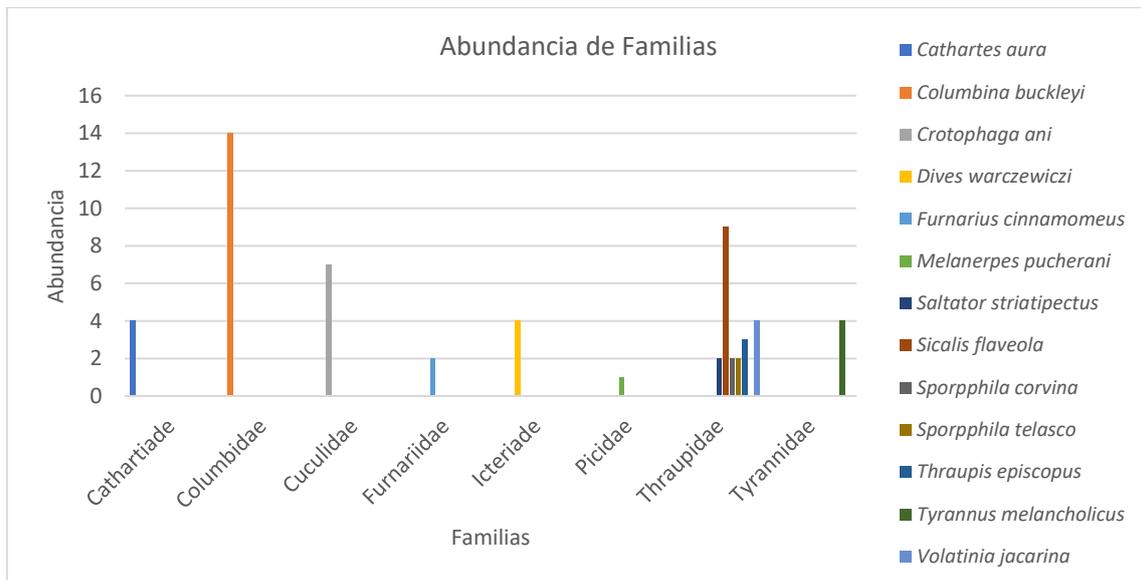
Gráfico 6.43 Abundancia de especies de aves



Elaboración: Equipo consultor, 2022

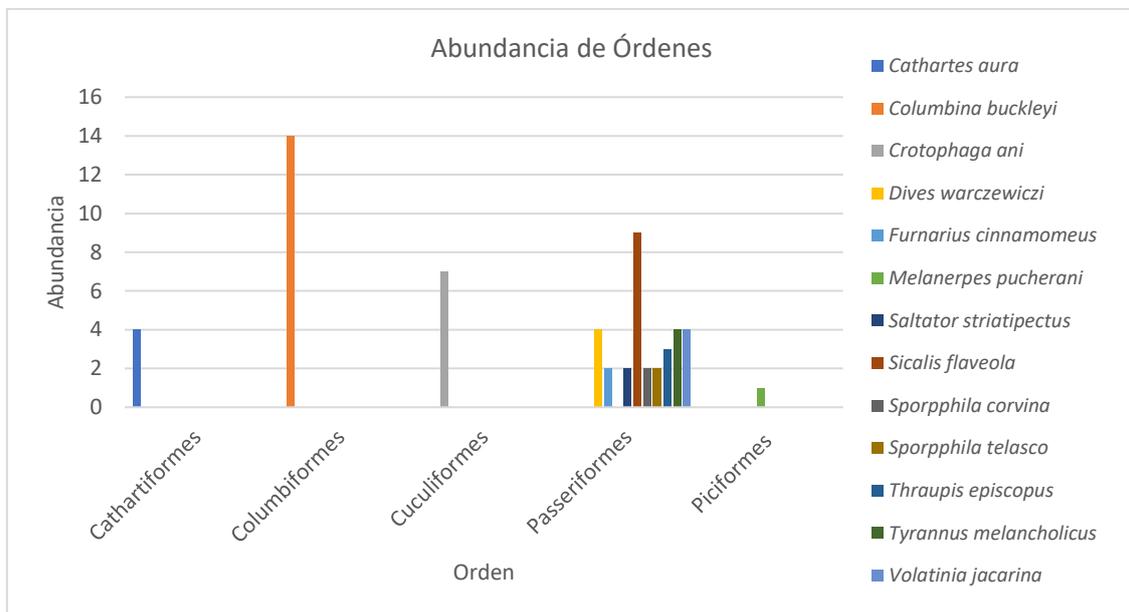
La familia más abundante fue la Thraupidae con 6 especies, en cambio, en ordenes más abundante fue los Paseriformes con 9 especies registradas.

Gráfico 6.44 Abundancia de Familias de Aves



Elaboración: Equipo consultor, 2022

Gráfico 6.45 Abundancia de Órdenes de Aves



Elaboración: Equipo consultor, 2022

6.2.9.3 Índices Bióticos (de diversidad)

Las aves tienen un bajo índice de dominancia de especies, sus agrupaciones son muy pocas y prefieren estar de manera distribuida sobre el área de estudio ornitológico.

Las aves tienen un bajo índice de diversidad de Simpson, indicativo de que la riqueza de las especies de aves disminuye por la movilidad de sus especies y pocas visualizaciones en grupos.

Las aves presentan un patrón de elevada equitatividad sobre la población ornitofaunística. Las agrupaciones preferidas son grupos o bandas de aves que se desplaza sobre la zona.

Las aves tienen un medio alto índice de diversidad de Shannon, indicativo que existen especies poco comunes o raras dentro del área de estudio ornitológico. La composición de la diversidad la hacen estas aves que raramente se visualizan dentro del proyecto y fuera de este.

Las aves tienen un medio índice de diversidad de Margalef, indicativo de presencia de presiones externas al área de estudio. La presencia de aves se ve influenciada por la vía principal de La Joya.

Gráfico 6.46 Índices bióticos (de diversidad) de Aves



Elaboración: Equipo consultor, 2022

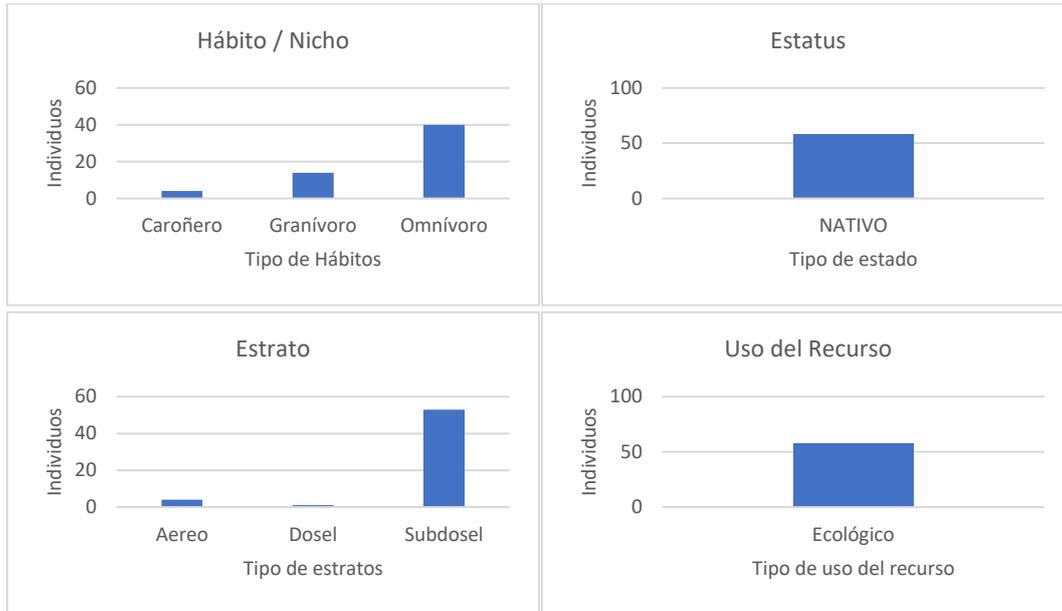
6.2.9.4 Análisis Cualitativo de las Aves

6.2.9.4.1 Aspectos Ecológicos

Las aves del área de estudio tienen preferencia por la búsqueda de semillas y carne dentro del estrato suelo y herbáceo. Es su preferido para forrajear e interactuar con otras aves de diferentes grupos. El grupo menos dominante lo conforman las aves que solo dependen de semillas en el suelo. Y el grupo alimenticio menos dominante es el carroñero, conformado por aves que lo buscan en esta área.

Las aves encontradas en el área de estudio pertenecían a un grupo de especies nativas del bosque seco del litoral ecuatoriano, conviviendo con especies de bosque semi seco. Todas las especies son nativas, no se observaron especies migratorias ni patrones relacionados.

Gráfico 6.47 Aspectos ecológicos de Aves



Elaboración: Equipo consultor, 2022

Las aves encontradas preferían movilizarse sobre el subdosel en búsqueda de alimentos, de protección contra depredadores y de comunicarse con su grupo de la misma especie. Este estrato fue el preferido por las especies dominantes debido que les permite evadir a los depredadores. Le sigue el estrato aéreo con menor proporción debido a que este es una desventaja para habitar y una ventaja para huir rápidamente de depredadores. Todas las aves encontradas son de origen natural o uso ecológico.

6.2.9.4.2 Uso del Recurso

Ninguna ave encontrada fue documentada para el uso o consumo humano.

6.2.9.4.3 Estado de Conservación

No se encontraron especies de interés de conservación activa. Todas las especies encontradas pertenecían a la categoría “Preocupación Menor” LC, ubicándolas en una lista de observación pasiva para evitar que, por las presiones antropogénicas, se pierdan sus poblaciones iniciales.

Gráfico 6.48 Estado de conservación de Aves



Elaboración: Equipo consultor, 2022

El organismo internacional denominado Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) determina que de todas las especies encontradas ninguna está enlistada en contra de su comercio o de su transporte internacional. Sin embargo, no se recomienda hacerlo.

6.2.9.4.4 Especies indicadoras, sensibles, raras y de interés económico

La especie indicadora es la tortolita ecuatoriana *Columbina buckleyi* debido a que su presencia influye en la movilidad, búsqueda de alimento para las otras especies de la familia Passiformes.

La especie más sensible es la Tangara Azuleja *Thraupis episcopus* debido a que su recurso de alimentación ha disminuido por la pérdida de cobertura vegetal en la parroquia de Daule. El esfuerzo de la búsqueda de alimento de especies gramnívoras aumenta cada año.

La especie rara observada es el Hornero del pacífico *Furnarius cinnamomeus* debido a que se encontraba forrajeando el suelo en búsqueda incesante de su alimento para sobrevivir y no se encontraron nidos de arcilla en ningún árbol, porque no había tipos de árboles que permitan esto.

No hay especies de interés económico. Puede considerarse la creación de senderos de avistamiento de aves en la parte más profunda del área. Esta limita con la iglesia a la derecha.

6.2.9.4.5 Sensibilidad Ornitológica

Las aves tienen media sensibilidad dentro del área de estudio biótico. Los factores que las vuelven vulnerables son la temperatura a la mitad del día, causando fatiga por calor, y el estrés de la competencia entre el alimento de semillas, néctar y carne que se encuentra escasa en la zona. Esta sensibilidad puede disminuir con el paso del tiempo a medida que se siembre árboles frutales en la parte norte del área y en el frente en forma de barrera de árboles con las ciudadelas de La Joya. Esta presión ecológica fuerza a que las aves creen nidos entre los arbustos y pierdan a sus crías.

6.2.10 RESULTADOS DE MASTOFAUNA

6.2.10.1 Registro Fotográfico e Identificación de los Mamíferos

Se identificaron 3 especies, cuya evidencia fotográfica se registra a continuación:

Tabla 6.22 Registro fotográfico que evidencia la presencia de mamíferos

MASTOFAUNA	
	
Foto 44. Huella de Perro común, <i>Canis familiaris</i>	Foto 45. Excremento de Zarigüeya común, <i>Didelphis marsupialis</i>
	
Foto 46. Madriguera de Ratón de campo, <i>Rattus rattus</i>	

Fuente: Equipo consultor, levantamiento biótico, 2022

6.2.10.2 Caracterización Cualitativa de Mamíferos (Taxonomía, Conservación, Estado, Hábito, Estrato y Uso de los Mamíferos)

Se contaron 8 individuos.

Tabla 6.23 Registro especies de mamíferos reportados

NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ORDEN	UICN	CITES	REDLIST	ESTATUS	HÁBITO	ESTRATO	USO DEL RECURSO	CONTEO
MASTOFAUNA												
1	Raton de campo	<i>Rattus rattus</i>	Muridae	Rodentia	LC	NE	LC	INTRODUCIDO	Omnívoro	Suelo	Plaga	2
2	Zarigüeya común	<i>Didelphis marsupialis</i>	Didelphidae	Didelphimorphia	LC	NE	LC	NATIVO	Omnívoro	Suelo	Ecológico/ Turístico	1
3	Perro comun	<i>Canis familiaris</i>	Canidae	Carnivora	LC	NE	LC	INTRODUCIDO	Omnívoro	Suelo	Plaga	5

Fuente: Equipo consultor, levantamiento biótico, 2022

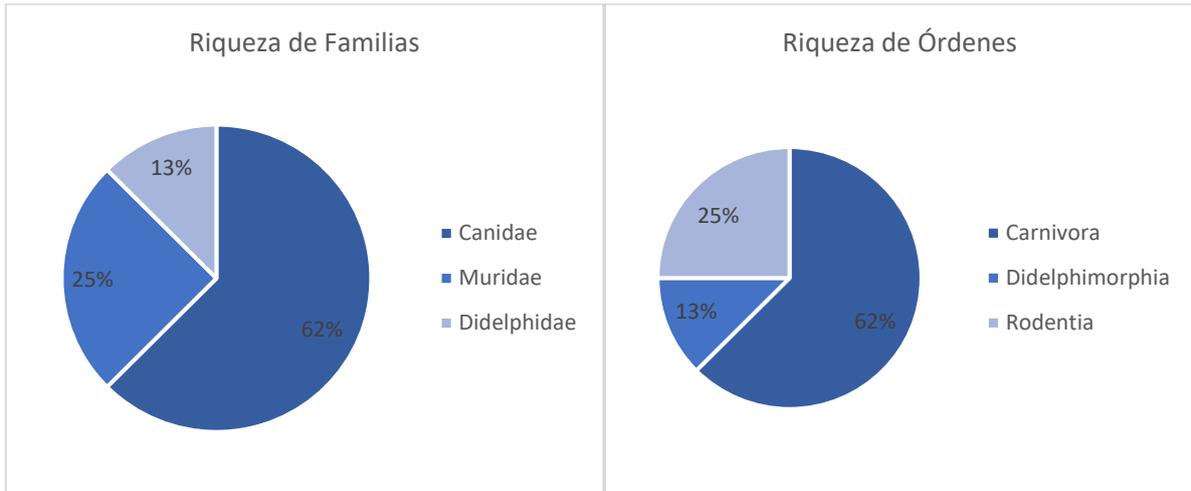
6.2.10.3 Análisis estadísticos de los Mamíferos

6.2.10.3.1 Indicadores de Riqueza

Los mamíferos encontrados fueron catalogados dentro de 3 órdenes, 3 familias, 3 especies y 8 individuos. La riqueza de la Familia Canidae alcanzó el 62% mientras que el orden Carnívora el 62%.

Gráfico 6.49 Riqueza de Familias - Mamíferos

Gráfico 6.50 Riqueza de Órdenes - Mamíferos

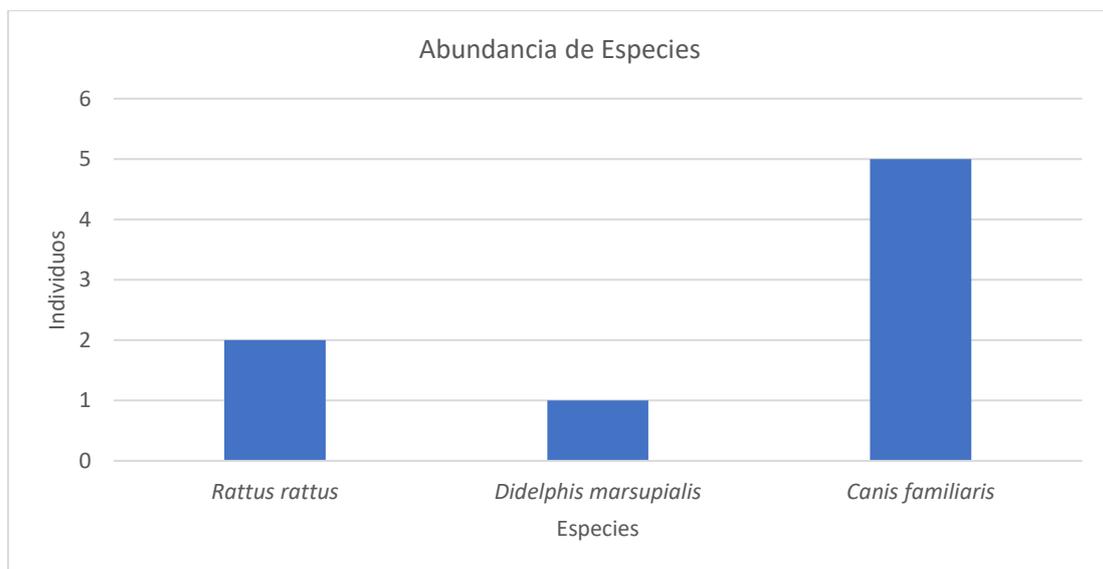


Elaboración: Equipo consultor, 2022

6.2.10.3.2 Indicadores de Abundancia

La especie más abundante fue la *Canis familiaris* con 5 individuos registrados. Le continúa en segundo lugar la *Rattus rattus* con 2 individuos observados. La abundancia promedio fue de 3 individuos.

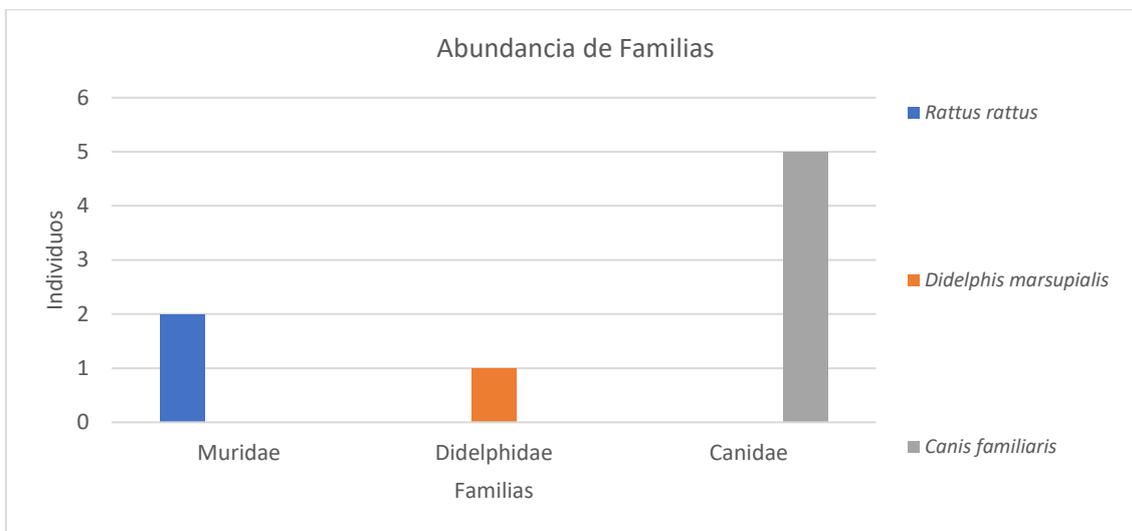
Gráfico 6.51 Abundancia de especies de Mamíferos



Elaboración: Equipo consultor, 2022

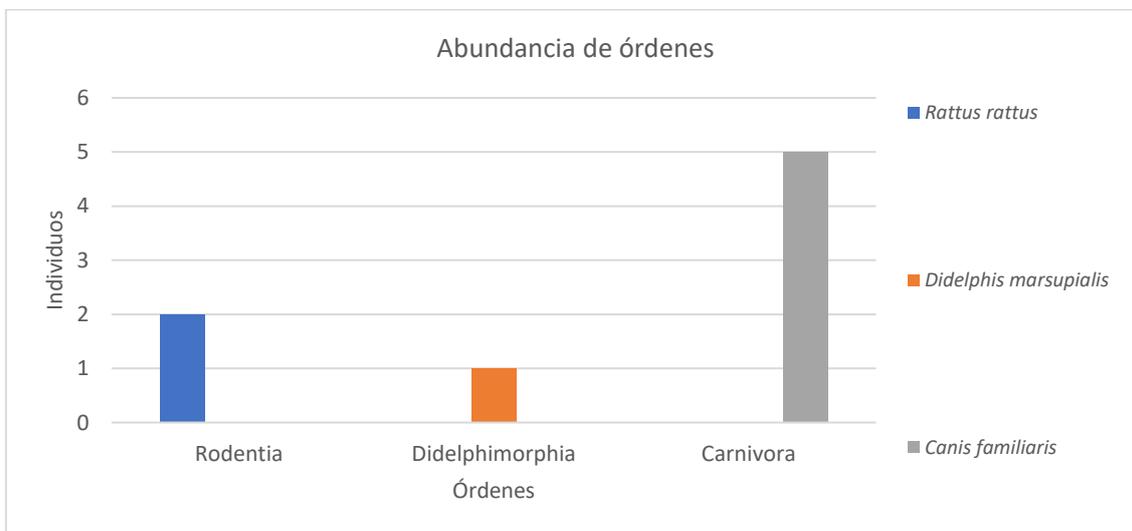
La familia más abundante fue la Canidae con 5 individuos en 1 sola especie. El orden más abundante fue los Carnívora con 5 individuos en 1 sola especie.

Gráfico 6.52 Abundancia de Familias de Mamíferos



Elaboración: Equipo consultor, 2022

Gráfico 6.53 Abundancia de órdenes de Mamíferos



Elaboración: Equipo consultor, 2022

6.2.10.3.3 Índices Bióticos (de diversidad)

Los mamíferos tienen un muy bajo índice de dominancia de especies, sus agrupaciones son muy pocas y prefieren estar de manera distribuida sobre el área de estudio. Este patrón puede verse agravado por la cualidad ecológica de la distribución horizontal de la vegetación y la condición climática.

Los mamíferos tienen un muy bajo índice de diversidad de Simpson, indicativo que la riqueza de las especies de mamíferos disminuye por la ausencia de animales para depredar. Se debe considerar que la mayoría de la composición de la mastofauna tienen patrones carnívoros dependientes.

Presentan un patrón de muy elevada equitatividad sobre la población biótica. Las agrupaciones preferidas es la individualidad y caza independiente, patrón de animales carnívoros.

Así también, tienen un medio bajo índice de diversidad de Shannon, indicativo que existen especies poco comunes o raras dentro del área de estudio. La composición de la diversidad no permite la correcta agrupación de unidades bióticas de reproducción, clasificando al área como no compatible con el desarrollo de la diversidad mastofaunística.

Los mamíferos tienen un bajo índice de diversidad de Margalef, indicativo de presencia de presiones externas al área de estudio. La presencia de autos, maquinarias de trabajo y de sonidos de la comunidad ejercen presión sobre la presencia/ausencia de este grupo.

Gráfico 6.54 Riqueza de Familias - Mamíferos

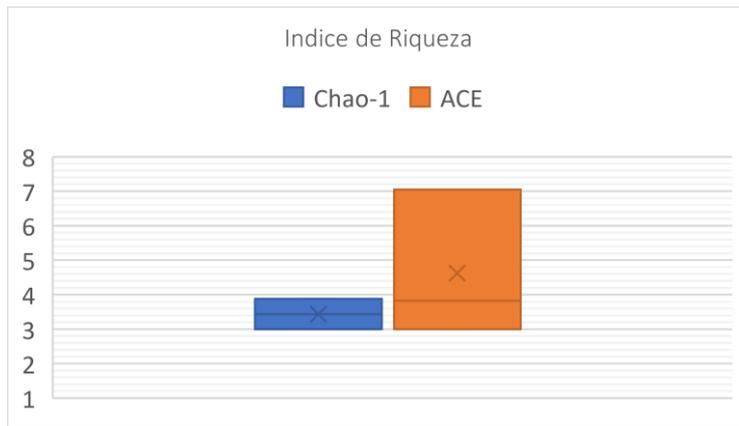


Elaboración: Equipo consultor, 2022

6.2.10.3.4 Índice No Paramétrico de Riqueza

El indicador de riqueza potencial Chao-1 ubica que la mastofauna se encuentra en un rango de 3 a 4 especies potencialmente observables dentro del área de estudio. Mientras que el indicador de riqueza específica ACE determina que este rango va desde 3 a 7 especies visibles.

Gráfico 6.55 Índices de riqueza de Mamíferos



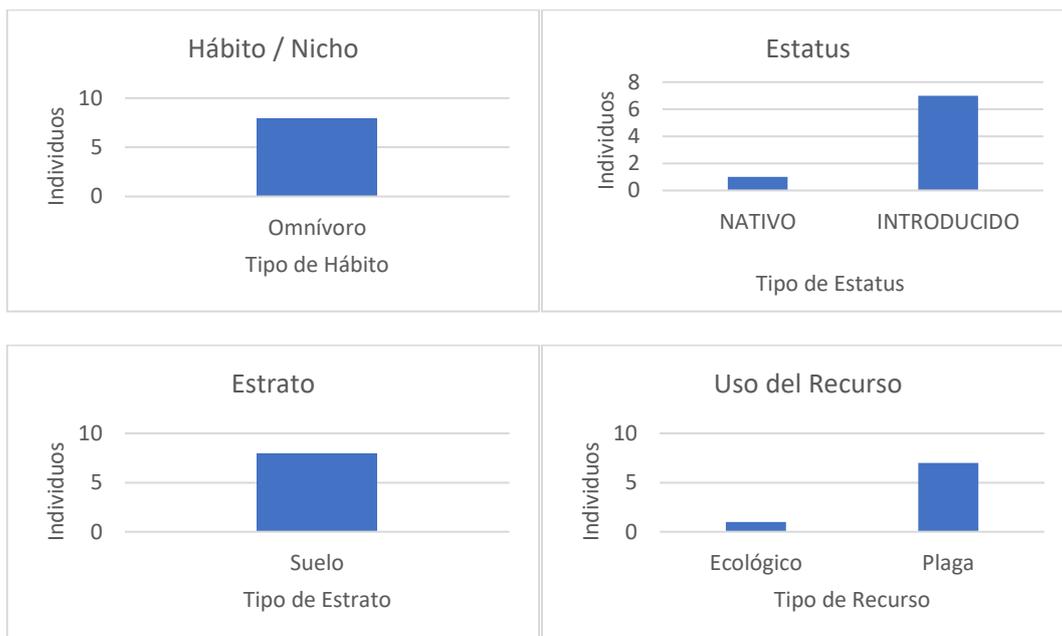
Elaboración: Equipo consultor, 2022

6.2.10.4 Análisis Cualitativo de Mamíferos

6.2.10.4.1 Aspectos Ecológicos

Los mamíferos del área de estudio tienen un comportamiento evasivo frente a la presencia de personas. Su naturaleza lo vuelven sigilosos dentro de las actividades de caza en el nicho. La actividad principal es alimentarse mediante desplazamientos cortos pero rápidos para evadir depredadores. En el caso de roedores, estos han colonizado el sistema de alcantarillado. En el caso de mamíferos grandes, se encontró huellas que permitió su identificación posible según el tamaño de dedos. Todas las especies encontradas pertenecían a la zona, a excepción de las especies invasoras que su función dentro del proyecto es ser plaga para las actividades empresariales y a la comunidad.

Gráfico 6.56 Aspectos ecológicos de Mamíferos



Elaboración: Equipo consultor, 2022

El estrato preferido para la mastofauna fue el suelo, inclusive cuando este tipo de suelo descubierto no ofrece protección ecosistémica es usado para desplazarse. Lo que la vuelve con sensibilidad media debido a la presencia de factores antropogénicos.

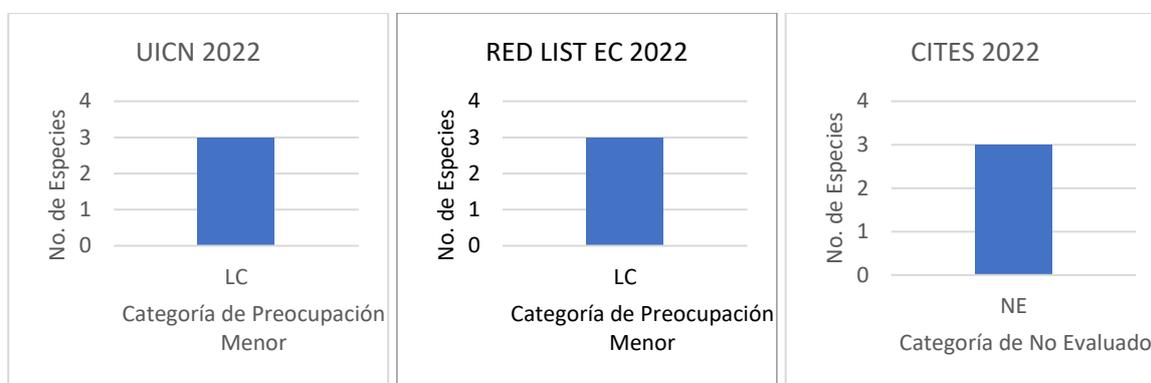
6.2.10.4.2 Uso del Recurso

Ningunos de los mamíferos encontrados son para el uso o consumo humano.

6.2.10.4.3 Estado de Conservación

No se encontraron especies de interés de conservación activa. Todas las especies encontradas pertenecían a la categoría “Preocupación Menor” LC, ubicándolas en una lista de observación pasiva para evitar que, por las presiones antropogénicas, se pierdan sus poblaciones iniciales.

Gráfico 6.57 Estado de conservación de los Mamíferos



Elaboración: Equipo consultor, 2022

El organismo internacional denominado Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) considera que todas las especies encontradas no están enlistadas en contra de su comercio o de su transporte internacional.

6.2.10.4.4 Especies indicadoras, sensibles, raras y de interés económico

En el caso particular de la mastofauna, la zarigüeya común *Didelphis marsupialis* es la única especie que puede ser considerada como indicadora porque su presencia o ausencia determina la calidad biótica del área de estudio. También es la más sensible debido a que en el área de estudio no hay suficientes alimentos para garantizar su supervivencia, convirtiéndola a su vez en la especie rara observada dentro del mosaico antropogénico creado y perturbado por el hombre.

No hay especies de interés económico. Puede considerarse la siembra de árboles frutales o de semillas para brindar una base nutricional a la biótica que se encuentra fuera del área de estudio.

6.2.10.4.5 Sensibilidad Mastofaunística

Los mamíferos tienen una media sensibilidad dentro del área de estudio biótico. Existen factores de presión ecológicas como falta de cobertura vegetal que les permita movilizarse sin riesgos dentro y fuera de la zona

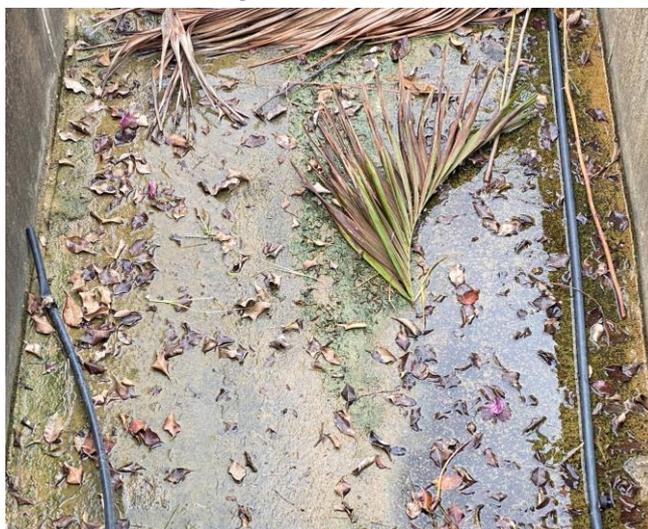
de estudio. En el caso de las huellas registradas en el barro, la búsqueda activa de recursos en las depresiones terrestres es un indicativo que las zonas bajas son de preferencia para este grupo, lo que la vuelve zona sensible para los mamíferos. Estas zonas se encuentran al sureste del centro geométrico y se extiende fuera del área de estudio hasta la poza de agua de las aves.

6.2.11 RESULTADOS DE HERPETOFAUNA

6.2.11.1 Anfibios

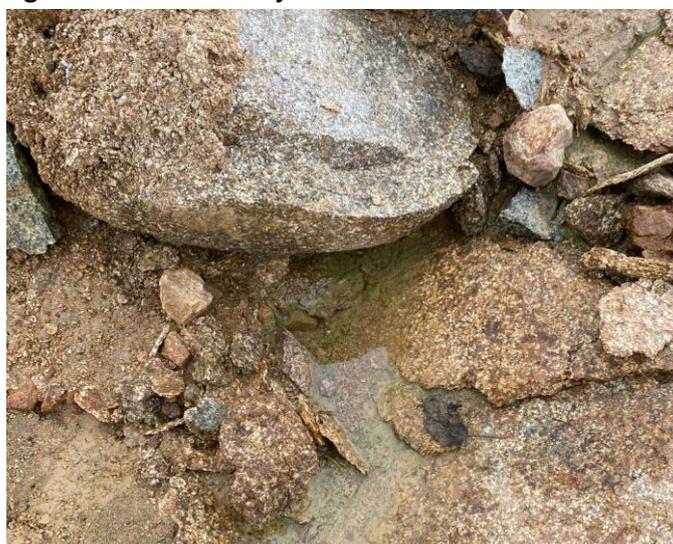
La búsqueda de anfibios comenzó con el posicionamiento geográfico de potenciales nidos, escondites, depresiones del suelo entre otro terreno rocoso en los cuales se puede avistar. Sin embargo, debido a la condición ambiental del terreno la zona no es apta para la vida de anfibios. Inclusive en la línea de aguas de lluvia no se logró apreciar humedad considerable, sitio en donde las ratas comunes si estaban. Se encontró fuera del área de estudio, y del área de influencia indirecta biótica un reservorio de agua del cual no se encontró vida acuática. Las aves lo usaban para tomar agua al medio día.

Fotografía 6.3. Canales de agua del sistema de alcantarillado de la Joya



Fuente: Equipo consultor, levantamiento biótico, 2022

Fotografía 6.4. Agua acumulada debajo de las rocas a 30 metros del área del proyecto



Fuente: Equipo consultor, levantamiento biótico, 2022

6.2.11.2 Reptiles

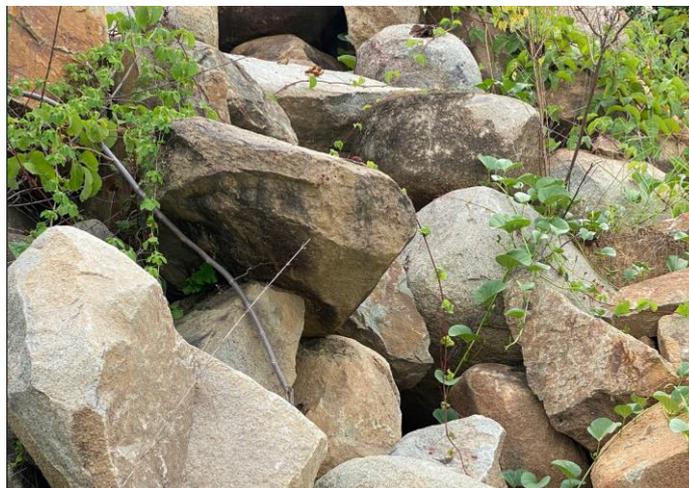
La búsqueda de reptiles comenzó desde la exploración activa y pasiva de sitios potenciales de avistamiento entre las herbáceas, arbustos y sitios rocosos. Se buscó debajo de estos sin resultados satisfactorios. La condición ambiental y las propiedades del terreno no permiten el desarrollo correcto de reptiles que puedan convivir y sobrevivir. Estos ya se han desplazado hacia las afueras del área de influencia indirecta biótica en las inmediaciones de parches de bosques que ya no corresponden al proyecto.

Fotografía 6.5. Depresiones del suelo debajo de herbáceas a 10 metros del proyecto



Fuente: Equipo consultor, levantamiento biótico, 2022

Fotografía 6.6. Búsqueda en el suelo de reptiles entre las rocas grandes a 20 m del proyecto



Fuente: Equipo consultor, levantamiento biótico, 2022

6.2.12 RESULTADOS DE ENTOMOFAUNA

6.2.12.1 Registro Fotográfico e Identificación de Insectos

Se pudo identificar 27 especies:

Tabla 6.24 Registro fotográfico de entomofauna

ENTOMOFAUNA		
 <p>Foto 47. Escarabajos Barrenadores <i>Agrilus sp</i></p>	 <p>Foto 48. Escarabajos soldados <i>Chauliognathus sp.</i></p>	 <p>Foto 49. Catarina Convergente <i>Hippodamia convergens</i></p>
 <p>Foto 50. Mariquita Zigzag de Seis Puntos <i>Cheilomenes sp</i></p>	 <p>Foto 51. Catarinas sin manchas <i>Cycloneda sp</i></p>	 <p>Foto 52. Mariquita <i>Coleomegilla sp</i></p>
 <p>Foto 53. Criptocefalino <i>Cryptocephalini sp.</i></p>	 <p>Foto 54. Escarabajos de Las Hojas <i>Altica sp.</i></p>	 <p>Foto 55. Chicharritas <i>Sibovia nielsoni</i></p>
 <p>Foto 56. Chinchas asesinas <i>Zelus sp.</i></p>	 <p>Foto 57. Chinchas Hediondas 1 <i>Oebalus sp.</i></p>	 <p>Foto 58. Chinchas Hediondas 2 <i>Oebalus pugnax</i></p>

ENTOMOFAUNA



Foto 59. Salivazos
Cercopidae sp.



Foto 60. Hormigas Carpinteras
Camponotus sp.



Foto 61. Avispas Melíferas de Cintura
Polybia sp.



Foto 62. Abeja melifera europea
Apis mellifera

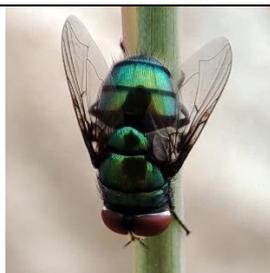


Foto 63. Moscardones
Chrysomya sp.



Foto 64. Moscas de Patas Largas
Condylostylus sp.



Foto 65. Falsos Bicho Palo
Proscopiidae sp.



Foto 66. Chapulines de antenas cortas
Acrididae sp.



Foto 67. Rayadora Espinosa Verde
Erythemis vesiculosa



Foto 68. Caballitos Aguja
Caconeura sp.



Foto 69. Polillas del Pasto
Crambidae sp.



Foto 70. Pasionaria Andina
Dione glycera



Foto 71. Saltarinas del Pasto
Polites sp.



Foto 72. Crisopa
Chrysopidae sp.



Foto 73. Arañas Linceas
Oxyopes sp.

Fuente: Equipo consultor, levantamiento biótico, 2022

6.2.12.2 Caracterización Cualitativa de Insectos (Taxonomía, Conservación, Estado, Hábito, Estrato y Uso de Insectos)

Se contaron 45 individuos.

Tabla 6.25 Registro especies de insectos reportados

NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ORDEN	UICN	CITES	REDLIST	ESTATUS	HÁBITO	ESTRATO	USO DEL RECURSO	CONTEO
ENTOMOFAUNA												
1	Escarabajos Barrenadores	<i>Agrilus sp.</i>	Buprestidae	Coleóptera	NE	NE	NE	Nativa	Polífago	Subdosel	Ecológico	1
2	Escarabajos soldados	<i>Chauliognathus sp.</i>	Cantharidae		NE	NE	NE	Nativa	Polífago	Subdosel	Ecológico	1
3	Catarina Convergente	<i>Hippodamia convergens</i>	Coccinellidae		NE	NE	NE	Nativa	Polífago	Subdosel	Ecológico	1
4	Mariquita Zigzag de Seis Puntos	<i>Cheilomenes sp.</i>			NE	NE	NE	Nativa	Polífago	Subdosel	Ecológico	9
5	Catarinas sin manchas	<i>Cycloneda sp.</i>			NE	NE	NE	Introducida	Polífago	Subdosel	Ecológico	7
6	Mariquita	<i>Coleomegilla sp.</i>			NE	NE	NE	Nativa	Polífago	Subdosel	Ecológico	1
7	Criptocefalino	<i>Tribu Cryptocephalini</i>	Chrysomelidae		NE	NE	NE	Nativa	Fitófago	Subdosel	Ecológico	1
8	Escarabajos de Las Hojas	<i>Altica sp.</i>			NE	NE	NE	Nativa	Fitófago	Subdosel	Ecológico	1
9	Chicharritas	<i>Sibovia nielsoni</i>	Cicadellidae	Hemíptera	NE	NE	NE	Nativa	Chupador	Subdosel	Ecológico	1
10	Chinches asesinas	<i>Zelus sp.</i>	Reduviidae		NE	NE	NE	Nativa	Depredador	Subdosel	Ecológico	1
11	Chinches Hediondas 1	<i>Oebalus sp.</i>	Pentatomidae		NE	NE	NE	Nativa	Herbivoro	Subdosel	Ecológico	1
12	Chinches Hediondas 2	<i>Oebalus pugnax</i>			NE	NE	NE	Nativa	Herbivoro	Subdosel	Ecológico	1
13	Salivazos	<i>Cercopidae sp.</i>	Cercopidae		NE	NE	NE	Nativa	Herbivoro	Subdosel	Ecológico	1



NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	ORDEN	UICN	CITES	REDLIST	ESTATUS	HÁBITO	ESTRATO	USO DEL RECURSO	CONTEO
14	Hormigas Carpinteras	<i>Camponotus sp.</i>	Formicidae	Hymenoptera	NE	NE	NE	Nativa	Herbivoro	Subdosel	Ecológico	1
15	Avispas Melíferas de Cintura	<i>Polybia sp.</i>	Vespidae		NE	NE	NE	Nativa	Herbivoro	Subdosel	Ecológico	1
16	Abeja melífera europea	<i>Apis mellifera</i>	Apidae		NE	NE	NE	Introducida	Nectivores	Subdosel	Ecológico	1
17	Moscardones	<i>Chrysomya sp.</i>	Calliphoridae	Diptera	NE	NE	NE	Nativa	Necrófagas	Suelo	Ecológico	1
18	Moscas de Patas Largas	<i>Condylostylus sp.</i>	Dolichopodidae		NE	NE	NE	Nativa	Depredador	Suelo	Ecológico	1
19	Falsos Bicho Palo	Proscopiidae sp.	Proscopiidae	Ortóptera	NE	NE	NE	Nativa	Herbivoro	Subdosel	Ecológico	1
20	Chapulines de antenas cortas	<i>Acrididae sp.</i>	Acrididae		NE	NE	NE	Nativa	Herbivoro	Subdosel	Ecológico	1
21	Rayadora Espinosa Verde	<i>Erythemis vesiculosa</i>	Libellulidae		NE	NE	NE	Nativa	Depredador	Subdosel	Ecológico	1
22	Caballitos Aguja	<i>Caconeura sp.</i>	Platycnemididae		NE	NE	NE	Nativa	Depredador	Subdosel	Ecológico	1
23	Polillas del Pasto	<i>Crambidae sp.</i>	Crambidae		NE	NE	NE	Nativa	Nectivoro	Subdosel	Ecológico	1
24	Pasionaria Andina	<i>Dione glycera</i>	Nymphalidae		NE	NE	NE	Nativa	Nectivoro	Suelo	Ecológico	1
25	Saltarinas del Pasto	<i>Polites sp.</i>	Hesperiidae	NE	NE	NE	Nativa	Nectivoro	Suelo	Ecológico	1	
26	Crisopa	Chrysopidae sp.	Chrysopidae	Neuróptera	NE	NE	NE	Nativa	Depredador	Suelo	Ecológico	5
27	Arañas Linces	<i>Oxyopes sp.</i>	Oxyopidae	Araneae	NE	NE	NE	Nativa	Depredador	Subdosel	Ecológico	1

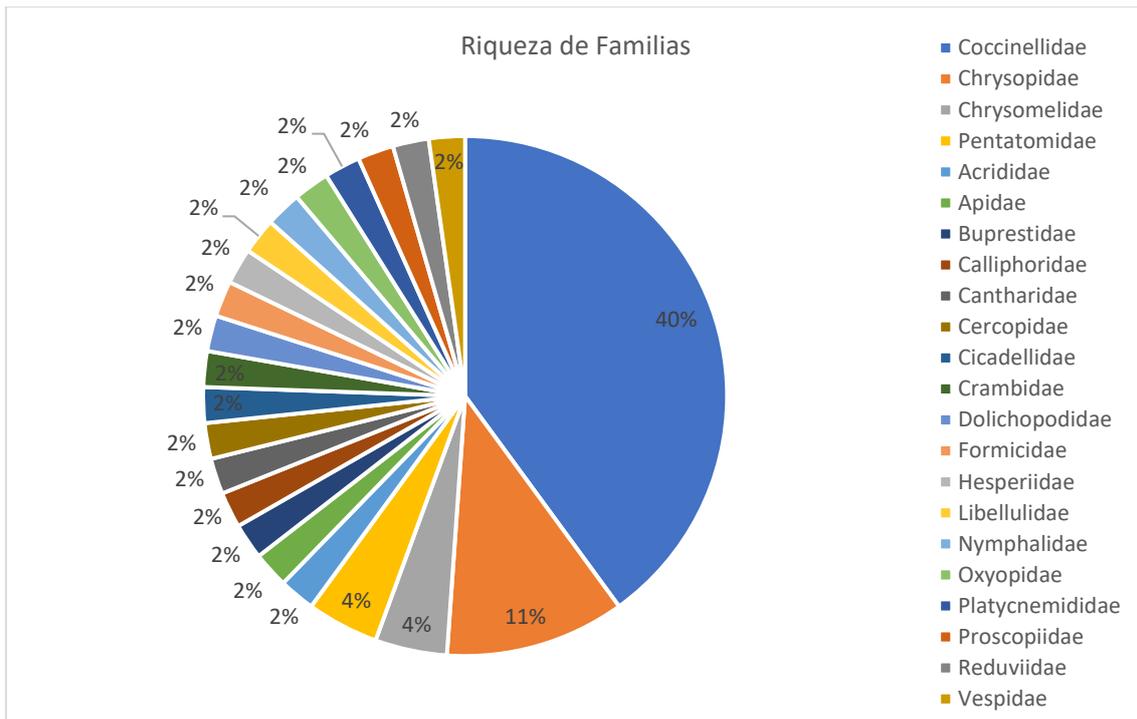
Fuente: Equipo consultor, levantamiento biótico, 2022

6.2.12.3 Análisis Estadístico de los Insectos

6.2.12.3.1 Indicadores de Riqueza

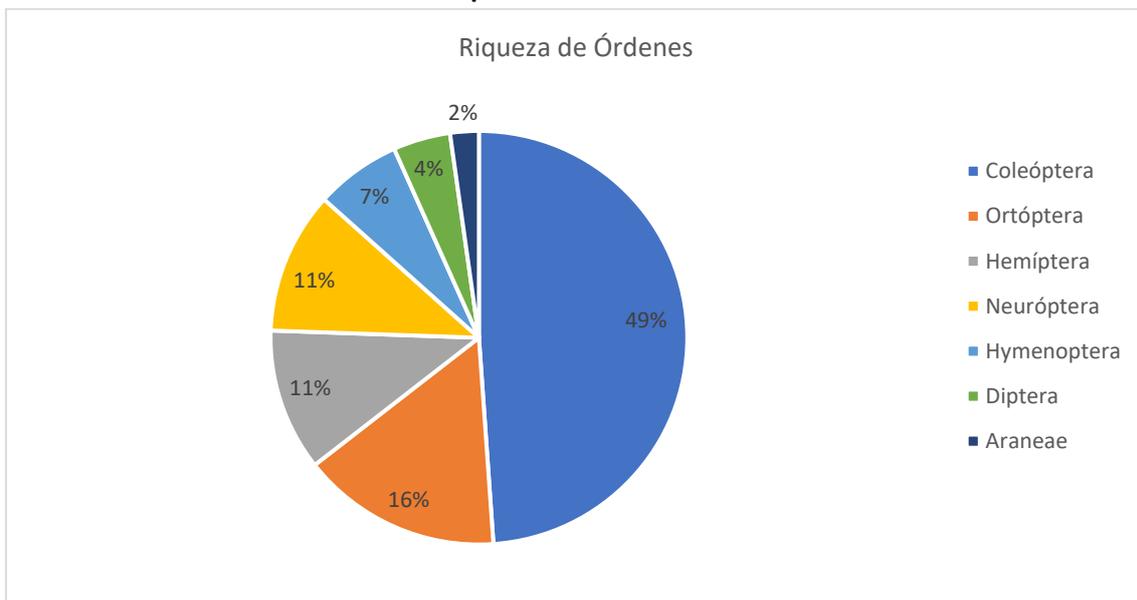
Los insectos encontrados fueron catalogados dentro de 7 órdenes, 22 familias, 27 especies y 45 individuos. La riqueza de la Familia Coccinellidae domina la riqueza con el 40% de participación, mientras que el orden Coleóptera el 49%.

Gráfico 6.58 Riqueza de Familias – Entomofauna



Elaboración: Equipo consultor, 2022

Gráfico 6.59 Riqueza de Órdenes - Entomofauna

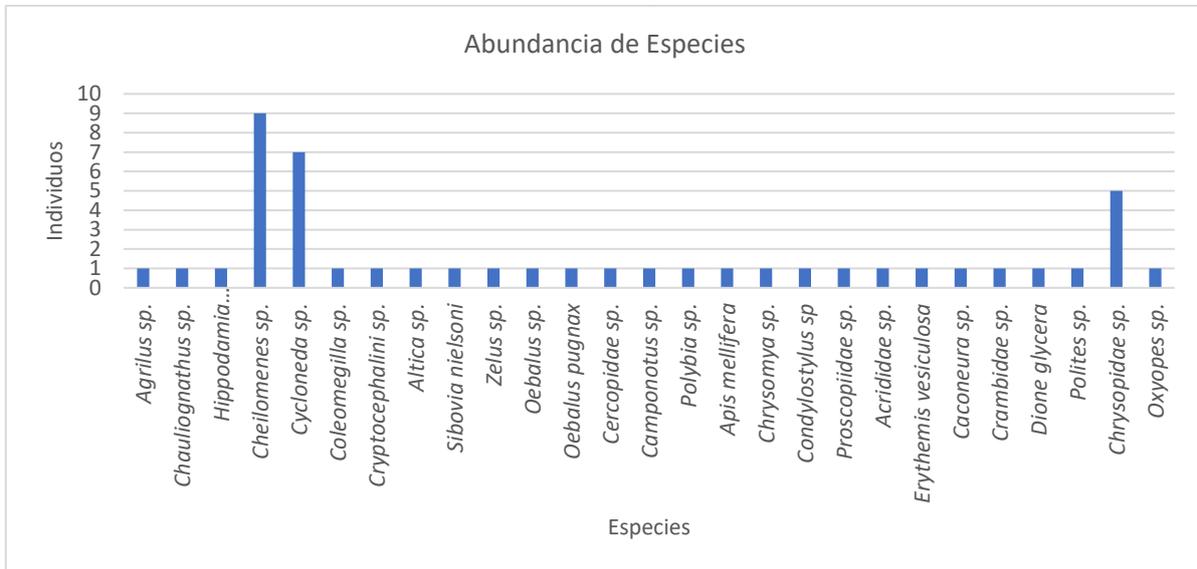


Elaboración: Equipo consultor, 2022

6.2.12.3.2 Indicadores de Abundancia

La especie más abundante fue la *Cheilomenes sp.* con 9 individuos registrados. Le continúa en segundo lugar la *Cycloneda sp.* con 5 individuos observados. La abundancia promedio fue de 1,7 individuos.

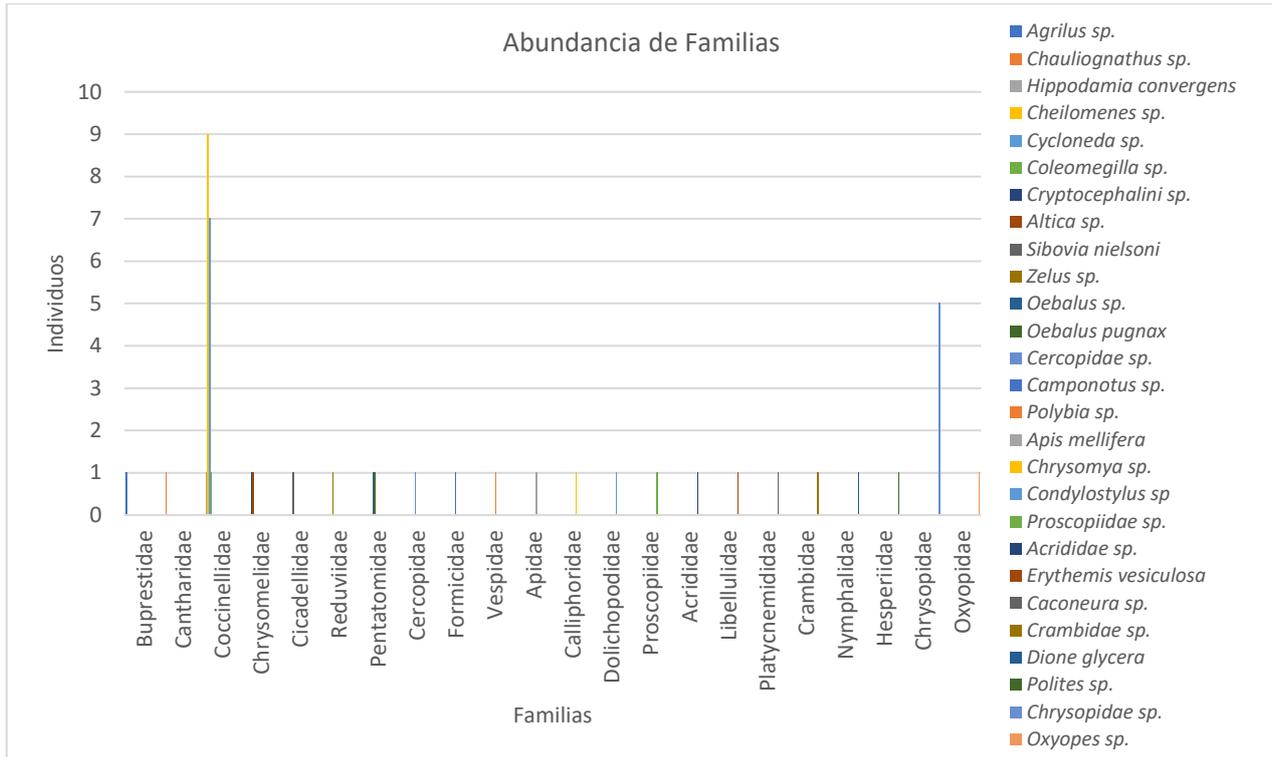
Gráfico 6.60 Abundancia de Especies de Entomofauna



Elaboración: Equipo consultor, 2022

La familia más abundante fue la Coccinellidae con 18 individuos en 4 especies, seguido por empate con la familia de Chrysomelidae y de Pentatomidae, ambas con 2 especies de cada una. Las demás reportaron 1 especie por cada familia.

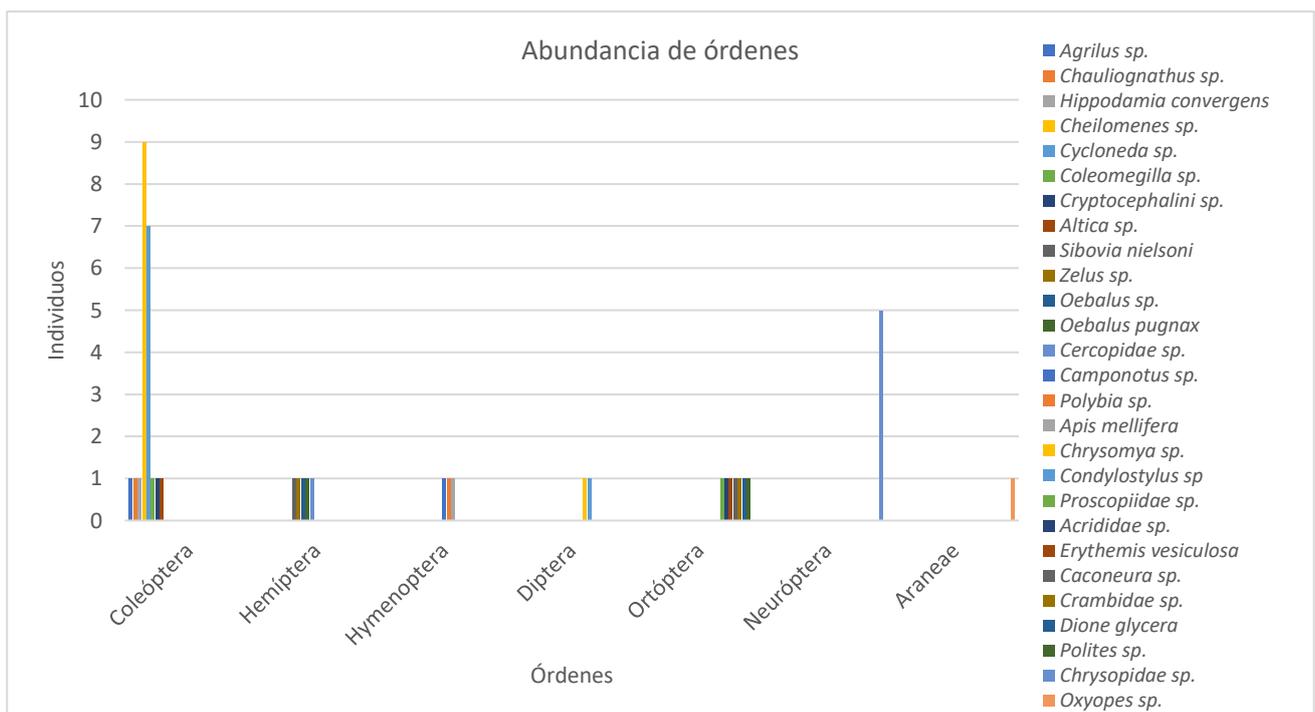
Gráfico 6.61 Abundancia de Familias de Entomofauna



Elaboración: Equipo consultor, 2022

El orden más abundante fue los Coleóptera con 22 individuos en 8 especies. Le sigue el orden Ortópeda con 7 individuos en 7 especies. Le sigue el orden Hemíptera con 5 individuos y 5 especies. En cuarto lugar, los Hymenoptera con 3 familias. En quinto lugar, los Díptera con 2 familias.

Gráfico 6.62 Abundancia de Órdenes de Entomofauna



Elaboración: Equipo consultor, 2022

6.2.12.3.3 Índices Bióticos (de diversidad)

Los insectos tienen un muy bajo índice de dominancia de especies, se acumulan en sitios concretos del suelo para optimizar la movilización entre las zonas abiertas. También puede ser un patrón de cacería debido a la presencia de insectos cazadores de otros y de aves insectívoras.

Los insectos tienen un muy alto nivel de diversidad de Simpson, indicativo que la riqueza de las especies encontradas aumenta debido a la permeabilidad biótica del ecosistema. Para los grupos de insectos, es fácil recolectar sus necesidades fisiológicas dentro del mosaico antropogénico perturbado.

Los insectos presentan un patrón de elevada equitatividad debido a su comportamiento de agrupación natural frente a amenazas, estrategias de alimentación y casa, entre otras no investigadas. La agrupación observada preferida es de andar en grupos, formar parejas y en menor, andar solos.

Los insectos tienen una alta diversidad biológica dentro del índice de Shannon, indicativo que existen especies poco comunes o raras que se visualizan con muy poco éxito. Los grupos de familia con mayor abundancia descritos mantienen esta diversidad estable y su proliferación depende de su distribución.

Los insectos tienen un moderado índice de diversidad Margalef, indicativo de la poca presencia de presiones externas dentro de los nichos entomológicos encontrados. Las predisposiciones ambientales y la calidad de suelo junto con la baja vegetación han creado las condiciones perfectas para este grupo.

Gráfico 6.63 Índices bióticos (de diversidad) de Entomofauna

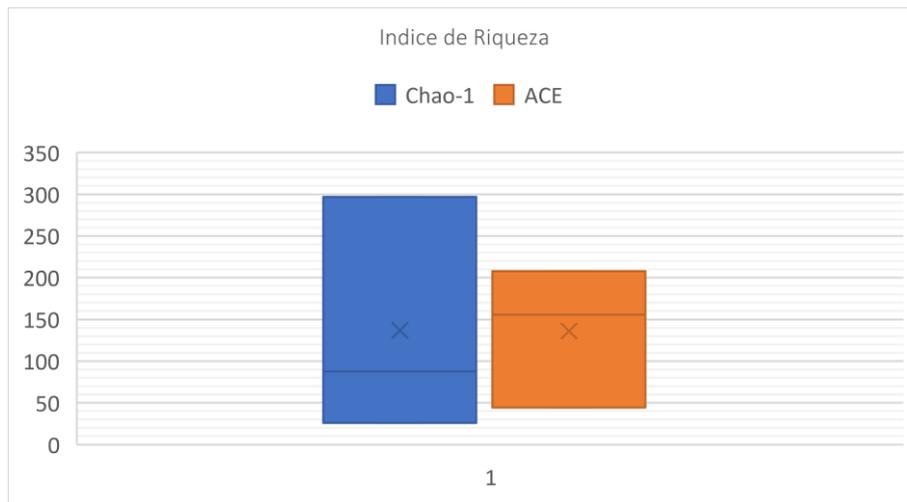


Elaboración: Equipo consultor, 2022

6.2.12.3.4 Índice No Paramétrico de Riqueza

El indicador de riqueza potencial Chao-1 ubica que la entomofauna se encuentra en un rango de 30 a 290 especies potencialmente observables dentro del área de estudio. Mientras que el indicador de riqueza específica ACE determina que este rango va desde 45 a 210 especies visibles.

Gráfico 6.64 Índices de riqueza de Entomofauna



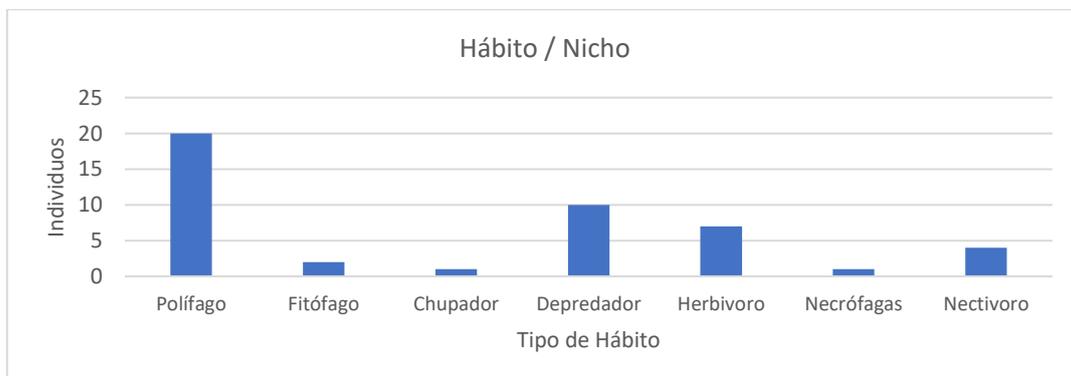
Elaboración: Equipo consultor, 2022

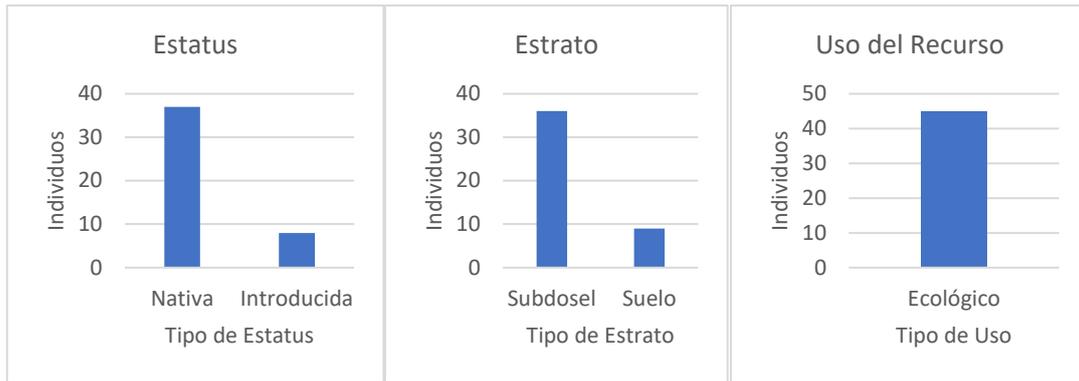
6.2.12.4 Análisis Cualitativo de Entomofauna

6.2.12.4.1 Aspectos Ecológicos

El hábito preferido fue diurno mediante la alimentación de varias fuentes para los polífagos. En menor proporción los insectos depredadores y herbívoros mantienen la cadena alimenticia de todo el grupo de insectos, con poca participación de los nectívoros. Existen nichos de poca participación como fitófagos, chupadores y necrófagos. La mayoría de insectos son de origen ecológico y su uso es natural. De esto la mayoría son nativas de la zona y de la región costa ecuatoriana, son pocas introducidas que se comportan como plagas.

Gráfico 6.65 Aspectos Ecológicos de Entomofauna





Elaboración: Equipo consultor, 2022

El estrato preferido para la entomofauna fue el subdósel sobre el estrato típico para este grupo cual es el suelo. Esta proporción de 3 a 1 revela la dependencia de los insectos a la cobertura herbácea que tiene el área intervenida. Entre factores a mencionar, se reproducen, se comunican, cazan y se alimentan desde las hojas de las herbáceas y de los pocos arbustos que hay en la zona.

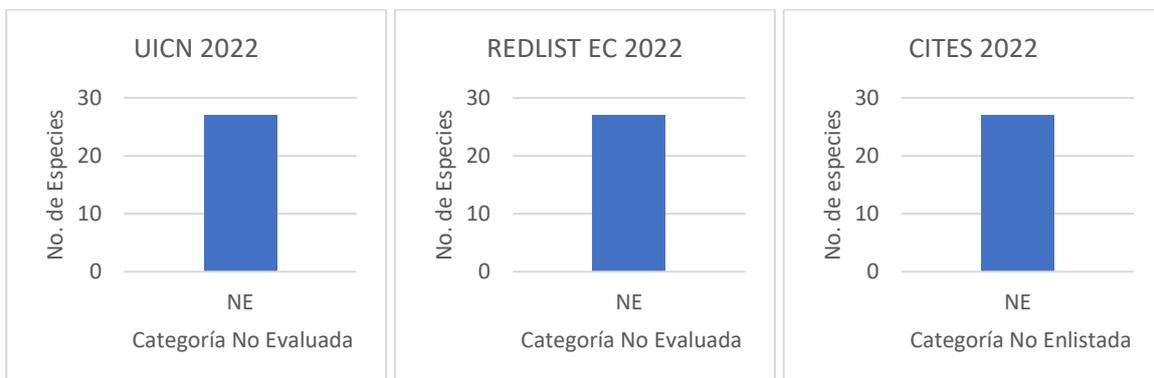
6.2.12.4.2 Uso del Recurso

Ningunos de los insectos encontrados son usados para el uso o consumo humano.

6.2.12.4.3 Estado de Conservación

No se encontraron especies de interés de conservación activa. Todas las especies encontradas pertenecían a la categoría “No Evaluada” NE, ubicándolas en una lista de investigación debido a que faltan sus estudios necesarios para poder determinar áreas de conservación, definir los estados de población y determinar un estado de conservación actualizado.

Gráfico 6.66 Estado de conservación de los insectos



Elaboración: Equipo consultor, 2022

El organismo internacional denominado Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) considera que todas las especies encontradas no están enlistadas en contra de su comercio o de su transporte internacional. Sin embargo, no se recomienda hacerlo.

6.2.12.4.4 Especies indicadoras, sensibles, raras y de interés económico

El insecto indicador del estado de conservación es de la familia Neuróptera, el *Crisopa Chrysopidae sp.* debido a que es una especie moderadamente abundante, su nicho depende de cazar a otros insectos y que su supervivencia depende de la podación de las herbáceas del área de estudio.

El insecto sensible de toda la entomofauna es el Bicho Palo *Proscopiidae sp.* debido a su alta dependencia de herbáceas digeribles, un estrato superior que lo proteja frente a depredadores, su movilidad es muy lenta lo que lo hace vulnerable a depredadores y a la puesta de insecticidas y es muy difícil de ver debido a que se camufla entre las ramas café claras del suelo y herbáceas.

El insecto más raro de observar es el Caballito aguja *Caconeura sp.* debido que su visibilidad depende de la dirección del viento, temperatura del día y humedad relativa. Su presencia revela su intención de depredar insectos más pequeños y poder escapar de potenciales aves insectívoras.

No hay especies de interés económico. Puede considerarse la siembra de herbáceas que produzcan néctar o que tengan hojas dulces para los insectos, esto en conjunto con árboles que los protejan.

6.2.12.4.5 Sensibilidad Entomofaunística

La entomofauna tiene una alta sensibilidad dentro del área de estudio biótico. Existen factores de presión ecológica como falta de cobertura vegetal que les permita moverse sin riesgos dentro y fuera de la zona de estudio. Los insectos necesitan aumentar la densidad herbácea con el fin de mantener la diversidad del grupo, especialmente en la zona este del área estudiada la cual es la que posee la mayor abundancia de insectos y, por ende, es la más sensible con respecto al resto.

6.2.13 CONCLUSIONES MEDIO BIÓTICO

La línea base biótica de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA se desarrolló exitosamente con el esfuerzo, cronograma y alcance utilizado. Se logró documentar un gran número de individuos de flora y fauna que representan la identidad del mosaico arbustivo producto de actividades antropogénicas.

La flora está compuesta por herbáceas una parte introducidas como nativas de América, unido con parches de bosque remanente seco. Estos parches conformaban uno solo hace varias décadas atrás y se puede apreciar que existen más a la medida que se sale del área de influencia indirecta biótica hacia el este del proyecto. En este sitio se encuentran ejemplares del bosque seco y semi húmedo.

La fauna en cambio, está conformada principalmente de insectos debido a que fue el grupo que más reportó ejemplares en pie. En menor proporción se encontraron aves y mamíferos. Este patrón de composición biótica representa un paisaje de herbáceas que alimentan a pequeños animales en un nicho muy cerrado que se encuentra sensible a plaguicidas o a la deforestación de plantas pequeñas.

La estación de servicio como una edificación de construcción mixta que emite sonidos bajos y genera gas proveniente de la gasolina puede influenciar moderadamente a la composición biótica de las especies, especialmente al grupo de los insectos cuales son sensibles a los cambios químicos aéreos.

6.2.14 RECOMENDACIONES MEDIO BIÓTICO

Las estrategias de adaptación biótica incluyen la instalación de barreras físicas que eviten el traspaso de animales y en el caso de plantas, el polen, que puede afectar al personal de la estación de servicio. Entre las alturas sugeridas están los 2 metros hasta los 3 metros en el caso de querer prevenir accidentes con aves.

La movilización de autos y camiones dentro de la autopista y el aumento del flujo vehicular puede influenciar en los patrones reproductivos de los animales, especialmente en los insectos que ejecutan sistemas de apareamiento en los cuales dependen de la búsqueda de herbáceas específicas. Se necesita sembrar arbustos de altura media que ayuden a mitigar este efecto.

El aumento de la presión sonora en las cercanías puede movilizar especies de grupos de aves a las afueras del área estudiada. Para reducir el impacto generado a estos es necesario la siembra de árboles frutales en áreas aledañas al proyecto que sirvan para recuperar las especies que son típicas de la zona.

La probabilidad de apareamiento de herpetofauna (serpientes) en las instalaciones es media debido a la humedad y a las herbáceas que lo permiten. Un factor preventivo es la correcta iluminación con foco hacia abajo para evitar la molestia lumínica al grupo de mastofauna aérea.

6.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

6.3.1 INTRODUCCIÓN

El presente informe da a conocer el levantamiento de la Línea Base del componente social del área de influencia del proyecto Estación de Servicio LA JOYA, cuya actividad principal será expendio y comercialización de combustibles y sus derivados, que estará ubicada en el Eje Vial 1, lotización Colembas de San Enrique No. 109515, frente a la Urbanización Magna de Villa Club, parroquia Satélite La Aurora, cantón Daule, provincia del Guayas y que nos permitirán evaluar los impactos ambientales de su actividad sobre dicho componente y establecer lineamientos para el Plan de Manejo Ambiental.

Ver Mapa 19 y 20. Propietarios de viviendas y Comunidades adjunto en el Anexo 4.

6.3.2 METODOLOGÍA

El proceso de caracterización socioeconómica se realizó sobre la base de procedimientos rápidos de investigación, organizados en tres etapas que a continuación se detallan.

- a) **Etapa de campo.** - Implicó la aplicación de un instrumento de recolección de información y de actores sociales claves en el área de influencia directa del proyecto. El trabajo de campo fue ejecutado los días 26 de abril y 26 de septiembre del 2022.
- b) **Investigación bibliográfica.** - En esta etapa se recopiló bibliografía de carácter histórico y social de la población. Las estadísticas aquí utilizadas provienen del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (versión 2010), VII Censo de Población y VI de Vivienda-2010 (INEC, 2010), fuentes municipales, registros y estadísticas de salud, EIA, textos de literatura reconocidos por sus aportes.
- c) **Análisis de información.** - Con los datos obtenidos tanto de fuentes bibliográficas como de la investigación de campo, se procedió a elaborar el informe final, que a continuación se presenta.

6.3.3 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

6.3.3.1 Datos Geográficos

Desde el punto de vista político-administrativo, este proyecto se encuentra el Eje Vial 1, lotización Colembas de San Enrique No. 109515, frente a la Urbanización Magna de Villa Club, parroquia Satélite La Aurora, cantón Daule, provincia del Guayas. La información primaria que se reportará en esta línea base social será la caracterización de los aspectos de la parroquia La Aurora como lo establece el Plan de Ordenamiento Territorial de las unidades políticas administrativas para las áreas de influencia. Esta información primaria se reforzará y se completará con la información secundaria de los datos del cantón Daule, ya que por ser La Aurora una parroquia urbana de este cantón, mucha de la información de sus índices de carácter estadístico para esta zona no está disponible en fuentes oficiales y se encuentran incluidos en los datos generales y totales del cantón.

El territorio del cantón Daule está atravesado por una gran cantidad de ríos y riachuelos. El río más importante es el llamado Daule. Este nace en el nudo de Sandomo, en los bosques de Santo Domingo de los Colorados, muy cerca de un pueblo llamado San Miguel; allí lo llaman Peripa, cuyo nombre conserva hasta reunirse con El Grande, desde donde toma el nombre de río Balzar, que pierde para luego tomar el de Santa Lucía y por último el de Daule, con el que desemboca en el río Guayas.

En los márgenes del río Daule y sus afluentes se desarrolló la antiquísima cultura Tejar Río Daule, descubierta por el conocido arqueólogo guayaquileño Víctor Estrada Icaza, según este investigador esta cultura se desarrolló allá por los años 500 a. C y 500 d.C. Está asentada a 22 m.s.n.m., su temperatura promedio es de 24°C y una precipitación promedio anual de 1500mm.

El cantón Daule se encuentra localizado en la región de la costa en la provincia del Guayas. Daule tiene una extensión de 475 km² y cuenta con cuatro parroquias rurales: Laurel, Limonal, Juan Bautista Aguirre y Los Lojas; tiene una parroquia satélite urbana que es La Aurora. Además, hay 180 recintos pequeños en el cantón.

Debido a su cercanía a la metrópolis de Guayaquil y por tener una parroquia propia dentro de la aglomeración urbana (La Aurora), el cantón de Daule (junto con el cantón cercano de Nobol) es parte de la conurbación de Guayaquil - Durán-Milagro-Salitre-Daule.

Entre los balnearios principales de Daule resaltan: El Mate, La Playita y el Limonar, situado al frente de la ciudad, balnearios que son muy concurridos.

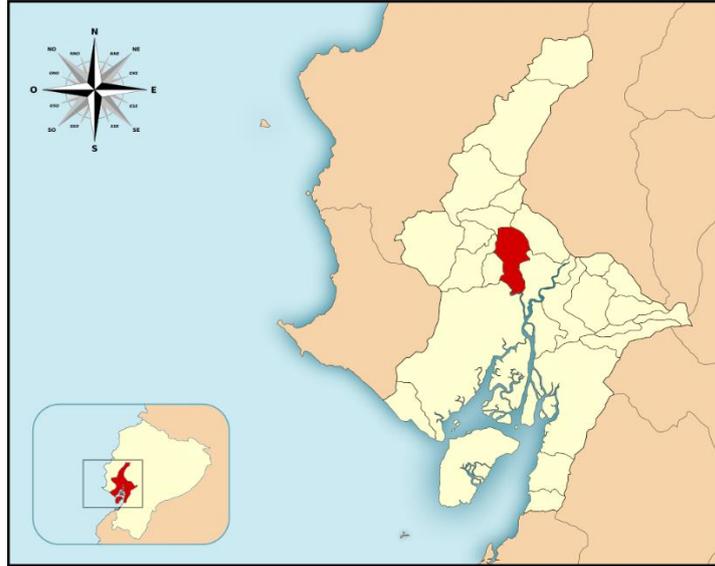
El proyecto de la E/S La Joya se encuentra ubicado en la parroquia La Aurora, parroquia satélite del cantón Daule que ha tenido un crecimiento urbanístico y económico acelerado debido al desarrollo de proyectos inmobiliarios como La Joya, Villa Club y Villa del Rey, que buscan cubrir las necesidades de bienestar en general de grupos de familias provenientes de Guayaquil.

La Aurora se encuentra ubicada entre el río Daule y la parroquia de La Puntilla, y abarca desde el inicio de la avenida León Febres Cordero hasta el kilómetro diez y medio, en el sector que limita con el cantón Samborondón. Se la declaró como parroquia el 24 de agosto del 2001.

En el sector se ubican 56 urbanizaciones cerradas, cuyo límite por un lado, con Guayaquil es el puente Vicente Rocafuerte y, por otro, con Samborondón, en la Y del km 10. La avenida que cruza se denomina León Febres Cordero. En contexto, en el antiguo poblado de la parroquia La Aurora vivían 400 habitantes y en las urbanizaciones, 24.835. En las últimas elecciones hubo 9.477 empadronados. Según el censo, Daule registraba 85.148 habitantes. En el 2010 subió a 120.326.

Se calcula que actualmente (enero de 2017) la población de la parroquia ronda las 90.000 personas.

Imagen 6.10 Ubicación del cantón Daule



Fuente: Wikimedia, 2013

Imagen 6.11 Ubicación del proyecto



Fuente: Google Earth, 2022

6.3.3.2 Historia

Daule, erigida desde los primeros años de la conquista en tenencia, durante la colonia logró un desarrollo muy importante y su influencia política era tan determinante como las de Guayaquil y Quito. A la tenencia de Daule pertenecían los pueblos de Balzar y Santa Lucía. Fue una de las primeras ciudades que plegó a la revolución del 9 de octubre de 1820 de Guayaquil, proclamando su independencia dos días más tarde, el 11 de octubre.

A causa de esta gran importancia política, el Honorable Colegio Electoral de Guayaquil, presidido por José Joaquín de Olmedo, decretó su cantonización el 26 de noviembre de 1820.

6.3.3.3 Organización Territorial

Políticamente el cantón Daule está dividido en 4 parroquias rurales: Los Lojas, Juan Bautista Aguirre, El Laurel y Limonal; existen alrededor de 180 recintos en toda la Jurisdicción Cantonal. Sus límites son:

- **Al Norte:** el cantón Santa Lucía.
- **Al Sur:** Guayaquil
- **Al Este:** Urbina Jado y Samborondón.
- **Al Oeste:** Nobol, Lomas de Sargentillo.

6.3.3.4 Características Socio Demográficas

6.3.3.4.1 Perfil Demográfico

6.3.3.4.1.1 Población

La población total del Cantón Daule, según los datos del INEC año 2010, es de 120.326 habitantes, creciendo significativamente en el periodo de una década. Existe igualdad entre la cantidad de hombre y mujeres. Posee una población joven, los grupos etarios de mayor representatividad corresponden al de 5-9 años y 10-14 años.

6.3.3.4.1.2 Composición de la población por edad y sexo

La población de Daule en cuanto a la variable de género indica que no existe diferencias significativas entre la población femenina en relación a la población masculina, la diferencia no es representativa, es de apenas el 0,03% más de hombres.

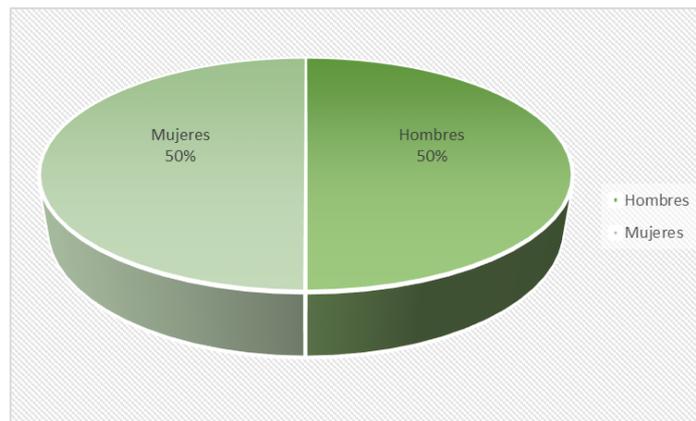
Tabla 6.26 Población del cantón Daule por género

HOMBRES		MUJERES	
Número	%	Número	%
60.195	50,02	60.131	49,97

Fuente: INEC 2010

No hay una marcada diferencia entre la población de hombres y mujeres en el cantón como se demuestra en el siguiente gráfico:

Gráfico 6.67 Porcentajes de Hombres y Mujeres de la población



Fuente: INEC 2010

En lo referente a grupos etarios, el 47.61% del total de la población corresponde a menores de 24 años, lo que expresa una estructura poblacional eminentemente joven.

Gráfico 6.68 Población de Daule por grupo de edades



Fuente: INEC 2010

6.3.3.4.1.3 Tasa de Crecimiento

El cantón tiene 120.326 habitantes, según el INEC <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/> 2010 y una tasa de crecimiento exponencial del 16% anual. En población, es el tercer cantón de Guayas.

El municipio estima que el desarrollo mantenga un ritmo de vorágine. De hecho, es la zona en las afueras de Guayaquil con mayor proyección urbanística y económica.

6.3.3.4.1.4 Densidad

La densidad de población o población relativa, se refiere al número promedio de habitantes de un país, región, área urbana o rural en relación a una unidad de superficie dada del territorio donde se encuentra ese país, región o área.

Según el INEC, Daule tiene una densidad poblacional de 253 habitantes/km² y para el 2020 se estimaba una población de 173, 684. En relación a la densidad poblacional a nivel de país, la cual es de 55,8 habitantes por Km², esta densidad es alta si se la compara con la media nacional.

6.3.3.4.1.5 Migración

La migración es una de las formas más comunes de movilidad geográfica de la población, esta puede ser interna o hacia fuera del país. Las migraciones que se han dado en la provincia del Guayas dentro del país han sido por lo general hacia las provincias de Pichincha, Manabí, Azuay y fuera de este en especial hacia España, Italia, EE.UU. En el cantón Daule según datos del INEC 2010 la migración por trabajo es de 58,2%, seguido por razones de reunificación familiar 21,7% y por estudios 11,1%.

Tabla 6.27 Datos de Tasa de Migración de la población, Daule

Cantón	No. De personas	Tasa interna de migración por mil habitantes
Daule	1.285	1,06

Fuente: Censo Poblacional y Vivienda – INEC, 2010

Tabla 6.28 Datos de Migración de la población, Daule

Migración por:	No. De personas	Porcentaje
Trabajo	748	58,2
Reunificación familiar	280	21,7
Estudios	143	11,1
Otros	114	8,8
TOTAL	1.285	100%

Fuente: Censo Poblacional y Vivienda – INEC, 2010

6.3.3.4.1.6 Características de la Población Económicamente Activa (PEA), actividades productivas.

La Organización Mundial del Trabajo (OIT), define al trabajo informal como “el no ser reconocidos ni protegidos por los marcos legales y regulatorios. Se observa que este término suele usarse como sinónimo de trabajador pobre, sin contrato, sin seguridad pública ni prestaciones, no obstante, el sentido más

generalizado es el de considerar al sector informal como el conjunto de trabajadores que no tiene seguridad social". Si se analiza el empleo informal, según categorías de ocupación, se observa que su mayor incidencia ocurre entre los independientes, trabajadores domésticos y los trabajadores auxiliares. En estas tres categorías se concentra el 60% del empleo informal no agrícola en el país.

La población económicamente activa (PEA) para Daule tiene un total de 45.367 de personas, las principales actividades económicas son la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con el 30.46% de la población dedicada a estas actividades, el comercio con el 15.82%. Según el Censo Nacional Económico 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC), en lo relacionado a las actividades comerciales, en el cantón Daule predomina una actividad económica al por menor con un 97%, su comercio es movido por microempresas y personas naturales. De todas estas actividades comerciales en el cantón un 57,32% de los propietarios o gerentes son hombres mientras que un 42,68% son mujeres.

En el 2010 el 42,94% de las actividades económicas del cantón fueron financiadas por Instituciones privadas, mientras que las entidades públicas lograron cubrir un 24,93% del total de actividades financieras en el cantón Daule que fue de 261 casos.

El porcentaje restante de PEA se dedica a las actividades de la administración pública y hogares como empleadores, el trabajo nuevo, actividades de alojamiento y alimentación, actividades de información, atención a la salud, las actividades de servicio administrativo, financieras y de seguros, la distribución de agua electricidad y las actividades de recreación.

Tabla 6.29 Índices de Niveles de ocupación del cantón Daule

ÍNDICE	TOTAL HABITANTES	TOTAL (%)
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	13.821	30,46
Industria manufacturera	2.500	5,51
Distribución de agua, agua, alcantarillado y gestión de desechos	122	0,26
Suministro de gas, electricidad y aire acondicionado	163	0,35
Construcción	1.911	4,21
Explotación de minas y canteras	40	0,08
Comercio al por menor y mayor	7.178	15,8
Transporte y almacenamiento	2122	4,67
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	965	2,12
Información y comunicación	614	1,3
Actividades financieras y de seguro	494	1,08
Actividades profesionales, científicas y técnicas	682	1,5
Actividades inmobiliarias	133	0,93
Actividades de servicio administrativo y de apoyo	948	2,08
Administración pública y defensa	1.072	2,3
Docencia	1.840	4,05
Actividades de Salud	874	1,92
Arte, entretenimiento y recreación	209	0,46
Otras actividades de servicio	636	1,40
Actividades de hogares como empleadores	1.453	3,2
Actividades de organización y órganos extraterritoriales	1	0,002

ÍNDICE	TOTAL HABITANTES	TOTAL (%)
No declarado	5.083	11,2
Trabajador nuevo	2.506	5,52
TOTAL	45.367	100,00

Fuente: INEC 2010

En Daule, hay gran cantidad de importantes haciendas donde se cría ganado de gran calidad, especialmente vacuno, caballar y porcino y la cría de aves de corral. Las dulces aguas de sus ríos son ricas en una gama de peces.

Su suelo es muy fértil, la producción agropecuaria es de las más importantes del país. Es la capital arrocera del Ecuador con más de 30.000 hectáreas dedicadas a este cultivo, exporta algunas frutas tropicales como el mango y su buena producción de maíz sostiene una pujante industria avícola. La ganadería vacuna es de primer orden, además de la porcina y caballar. La principal industria la constituyen la piladoras y molinos de arroz. La artesanía está muy desarrollada en lo que se refiere a la elaboración de vistosos sombreros de paja toquilla, hamacas de mocora, escobas y una gran variedad de efectos para montar a caballo, confeccionados de cuero o maderas, así: estribos, bozales, guarda piernas, conchas, tapaderas, etc.

El cantón Daule es uno de los que más han crecido, económica, social y culturalmente. Su desarrollo urbanístico y comercial es producto del esfuerzo tesonero de sus habitantes.

6.3.3.5 Alimentación y Nutrición

Según los datos de incidencia de la pobreza de consumo, en la Encuesta de Condiciones de Vida – INEC, establece, además de la línea de pobreza que marca el umbral mínimo para la satisfacción de las necesidades básicas, una línea de indigencia o de extrema pobreza, que corresponde al costo de una canasta exclusivamente de alimentos. Es decir, establece el límite por debajo del cual los hogares no pueden satisfacer ni siquiera sus requerimientos nutricionales mínimos; la norma frecuentemente utilizada es de 2.141/ kilocalorías /persona/ día. (v. *Incidencia de la extrema pobreza*), (v. *Ficha Metodológica de Mapa de la Pobreza*).

En los indicadores del SIISE, las necesidades básicas insatisfechas (NBI) o de los indicadores sociales: define a un hogar como pobre cuando *adolece de carencias graves en el acceso a educación, salud, nutrición, vivienda, servicios urbanos y oportunidades de empleo, su uso en la práctica se ve limitado por las dificultades y costos de medición que implica, y porque las privaciones crónicas cambian lentamente a lo largo del tiempo.*

Se calculan los indicadores necesarios para establecer la existencia de las condiciones mencionadas en los hogares, es decir: déficit de servicio eléctrico, déficit de agua potable, déficit de alcantarillado, déficit de alimentación, hacinamiento, analfabetismo, insuficiente escolaridad, insuficiente matrícula escolar, deficiente atención de salud y baja participación laboral. Cualquier hogar que tenga una o más de esas deficiencias se considera un hogar (y a sus miembros) con necesidades básicas insatisfechas.

6.3.3.5.1 Problemas Nutricionales

A nivel del cantón Daule, los indicadores de desnutrición crónica presentan valores muy diferenciados corresponden a los de la Cabecera Cantonal o a los de las parroquias rurales, principalmente Laurel, Limonal y Los Lojas. Es de destacar que, en estas tres parroquias, los índices de desnutrición crónica se sitúan por debajo de los existentes en la cabecera cantonal, o en la parroquia rural Juan Bautista Aguirre o en el total del Cantón Daule, en valores de entre tres y cuatro puntos porcentuales.

Tabla 6.30 Porcentaje de desnutrición crónica en el 2010

DESNUTRICIÓN CRÓNICA 2010	2010
Daule	9,06%
Daule (Cabecera cantonal)	10,76%
Juan Bautista Aguirre (Los Tintos)	9,14%
Laurel	5,58%
Limonal	6,72%
Las Lojas (Enrique Baquerizo Moreno)	5,54%

Fuente: Mapa de Desnutrición Crónica en Ecuador SIISE, 2010

6.3.3.6 Salud

6.3.3.6.1 Natalidad

En relación con la Tasa de natalidad, las existentes en la Cabecera Cantonal (21,3%) y de la parroquia rural Limonal (20,7%) son las más próximas a la del total cantonal, que corresponde al 20,8%. Los indicadores de las otras parroquias rurales se sitúan por debajo de la tasa de natalidad cantonal, con una diferencia de uno y dos puntos porcentuales. De otra parte, es igual la tasa global de fecundidad total de Daule y las de la cabecera cantonal y de la parroquia rural Juan Bautista Aguirre, mientras que las de las otras parroquias rurales son muy próximas, con diferencia de décimas porcentuales.

Tabla 6.31 Tasa de natalidad, fecundidad y población con discapacidad

INDICADOR	Daule cabecera cantonal	Daule Total
Tasa de natalidad	21,30	20,80
Tasa global de fecundidad	2,50	2,50
Población con discapacidad	5,20	5,50

Fuente: www.siice.gob.ec, INEC 2010, descrito en PDOT del Cantón Daule 2011-2016

6.3.3.6.2 Mortalidad infantil, general y maternal

En Ecuador la tasa de mortalidad infantil estimada por 1.000 nacidos vivos fue de 24,9 en 2001 y para 2004, de 22,3. En 2003 las muertes registradas de menores de 1 año fueron 3.942 (2.241 niños y 1.701 niñas), en el año 2020 se registra una tasa de mortalidad infantil del 7,7 por cada 1.000 nacidos vivos.

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente 800 mujeres mueren cada día a nivel mundial, siendo las principales causas de mortalidad la insuficiente comprensión de las señales de peligro durante el embarazo, la falta de transporte, la inaccesibilidad geográfica y la falta de atención oportuna durante el parto y postparto.

En el Ecuador, a diciembre de 2017, se registraron 150 casos de muertes de mujeres durante el embarazo, parto y post-parto, según la Gaceta de Muerte Materna del Ministerio de Salud. El mayor porcentaje de mortalidad materna por lugar de residencia se encuentra en Guayaquil, Samborondón y Durán, alcanzando el 23,33% de todos los casos (35 casos); seguidos por Santa Elena, Bolívar, Los Ríos y Galápagos con el 15,33% (22 casos).

6.3.3.6.3 Morbilidad

En las zonas urbanas del cantón, cada 1000 habitantes 5,7 nacidos fallecen, no hay datos en las zonas rurales. La carencia de información y de prestación de salud existentes en las parroquias rurales del cantón, reproduce nuevamente la matriz centro periferia y muestra la concentración de recursos a nivel de la cabecera cantonal.

Las enfermedades de tipo gastrointestinal son significativas en el cuadro de morbilidad los pacientes con estos problemas son tratados por parasitosis o gastroenteritis. Las afecciones que afectan a la población femenina están asociadas con problemas inflamatorios del sistema urinario o vaginal. Otras enfermedades también se presentan como anemia por deficiencia de hierro y bronquitis

6.3.3.6.4 Servicios de Salud Existentes

En lo que refiere a los Recursos y Servicios internalizados en el cantón Daule para la prestación de los servicios de salud, solo los indicadores referidos a número de médicos, de auxiliares de enfermería y de Subcentros de Salud están presentes en todos los sectores del Cantón Daule: área urbana y rural de la cabecera cantonal y en las parroquias rurales del mismo.

En relación con el número de médicos, 144 son los profesionales que prestan su servicio en las instituciones de salud del Cantón Daule; de ellos, la mitad lo hace en la ciudad de Daule y el 47,2% en la periferia de la misma. Solo cuatro médicos laboran en casas de salud públicas de las parroquias rurales (apenas el 2,8% del total): dos en Laurel, uno en Limonal y otro en Los Lojas. Cabe indicar que existen más médicos que brindan atención privada que aquellos que lo hacen en casas de salud sostenidas por el fisco (62,9% y 37,1% respectivamente)

Tabla 6.32 Establecimientos de salud en el cantón Daule

ESTABLECIMIENTOS	DAULE		PARROQUIAS RURALES		
	Urbano	Rural	Laurel	Limonal	Los Lojas
Centro de Salud	-	-	-	-	-
Subcentros de Salud	6	2	2	1	1
Dispensarios Médicos	5	5			
Otros Establecimientos	1	1			
Establecimientos con internación	2	2			
Establecimientos con internación-pública	1	1			
Establecimientos con internación-privada	1	1			

Fuente: SIISE 2007. Elaborado en base a las Estadísticas de Recursos y Actividades de Salud-ERAS, descrito en PDOT del Cantón Daule 2011-2016

6.3.3.6.5 *Prácticas de medicina tradicional*

La Medicina Alternativa está constituida por técnicas y terapias que tienen como objetivo lograr el equilibrio físico, espiritual y emocional de las personas. Es una práctica que se origina en tiempos remotos y que ha estado presente en todas las civilizaciones y culturas de la humanidad; ha evolucionado hasta ser incluida en los sistemas de salud a nivel internacional, por ejemplo, Estados Unidos de Norteamérica, China, Brasil y en Ecuador, donde se pretende convertirla en una práctica de medicina integrativa con la que el paciente pueda recibir los beneficios tanto de la medicina convencional, como de estas prácticas

Ecuador es un país con alto índice de creencia medicinal ancestral por parte de su población; ya que, generalmente su historia demuestra que en el origen de varios de sus pueblos cursan en torno a la práctica de sesiones curativas mediante productos de la naturaleza, y se ha transmitido de generación en generación, especialmente en las localidades indígenas y montubias. Actualmente se encuentra la práctica de la medicina tradicional alternativa sin formalidad en distintos centros particulares del país; ya que, no se ha adaptado al sistema general de salud ecuatoriano.

En el país se identificaron 916 locales que se dedican a la comercialización al por menor y mayor de productos naturales; las ventas de esta industria representan alrededor de \$89 millones anuales, datos que se evidenciaron en el Censo Económico del 2010. Esta misma fuente revela que 276 establecimientos comerciales son especializados en Medicina Natural, de los cuales 51 funcionan como matriz y 149 son sucursales. Los establecimientos que se dedican a esta actividad dan trabajo directo a 1.959 personas (El Comercio, 2016).

Sábila, ruda, dulcamara, sangre de drago, chancapiedra, chaya, uña de gato, valeriana y boldo son las más utilizadas para elaborar medicamentos alternativos. Se cultivan en la Costa, Sierra y Amazonía; unas son nativas y otras introducidas. Principalmente en la provincia del Guayas, la medicina natural elaborada a base de plantas ancestrales ha ganado mayor número de adeptos ya que es menos costosa y muchas veces, más eficiente que la convencional.

No se evaluaron prácticas de medicina tradicional en el cantón Daule.

6.3.3.7 Educación

La educación es un proceso acumulativo a lo largo de la vida de los individuos; varía según la etapa de la vida y las circunstancias sociales, económicas y culturales que caracterizan tales etapas; también comprende procesos formales e informales, muchos de los cuales no son susceptibles de medición.

6.3.3.7.1 Nivel de instrucción

Dentro del cantón Daule, la mayor parte de la población con educación se encuentra en el nivel primario 40,21% y secundario 23,03%. De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de la provincia del Guayas, año 2012 – 2021 en el cantón Daule existen 234 centros educativos distribuidos de la siguiente manera:

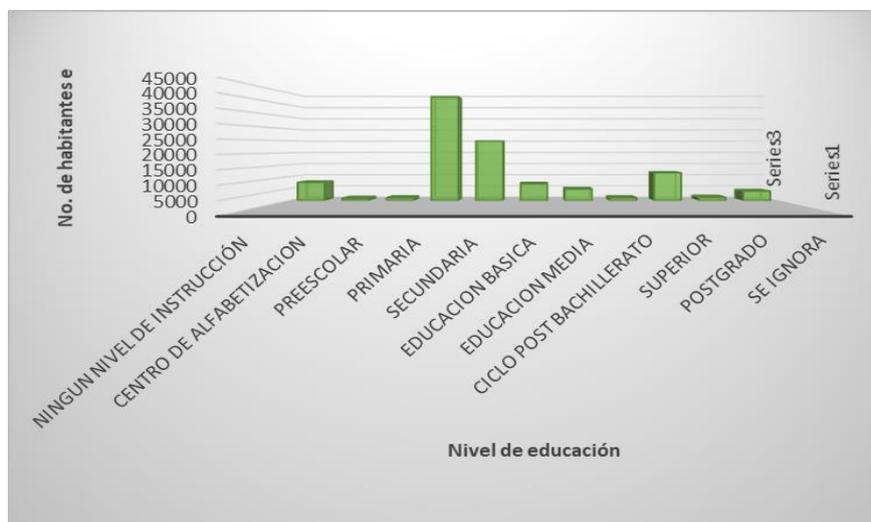
- 175 Instituciones Fiscales
- 52 Instituciones Particulares
- 5 Fiscomisionales
- 2 Municipales

Tabla 6.33 Índices de Educación de la población del cantón Daule

ÍNDICE	TOTAL	TOTAL (%)
NINGUN NIVEL DE INSTRUCCIÓN	7.604	7,04
CENTRO DE ALFABETIZACIÓN /(EBA)	930	0,86
PREESCOLAR	1.187	1,09
PRIMARIA	43.440	40,21
SECUNDARIO	24.882	23,03
EDUCACIÓN BASICA	7.001	6,4
EDUCACIÓN MEDIA	4.815	4,4
CICLO POSTBACHILLERATO	1.137	1,05
SUPERIOR	11.661	10,7
POTSGRADO	1.401	1,29
SE IGNORA	3.950	3,6
TOTAL	108.008	100

Fuente: INEC, 2010

Gráfico 6.69 Nivel de instrucción de la Población de Daule



Fuente: INEC,2010

En lo que respecta a infraestructura educativa, existen centros educativos importantes a todo nivel, que sirven para satisfacer la escolaridad del sector y de gran número de estudiantes que acuden desde la ciudad de Guayaquil.

Tabla 6.34 Instituciones Educativas parroquia La Aurora, Daule

Escuelas, Colegios y Universidades	Dirección
Escuela de Educación Básica Torremolinos	Parroquia La Aurora
Escuela de Educación Básica Marina Gallardo	Parroquia La Aurora
Escuela Particular Mixta DUPLOS	Parroquia La Aurora
Escuela de Educación Básica Torremolinos	Parroquia La Aurora
Escuela de Educación Básica Tejar	Parroquia La Aurora
Escuela de Educación Básica Nueva Aurora	Parroquia La Aurora
Escuela de Educación Básica Educamundo	Parroquia La Aurora
Centro Educativo Harvest	Parroquia La Aurora
Unidad Educativa Bilingüe Delta	Parroquia La Aurora
Unidad Educativa Bilingüe Torremar	Parroquia La Aurora
Unidad Educativa Jaracandá	Parroquia La Aurora
Escuela Fiscal 4 de Octubre	Parroquia La Aurora

Fuente: Callejero de Ecuador, 2022

Fotografía 6.7. Unidad Educativa Torremolinos en el AID



Fuente: Equipo consultor, levantamiento socioeconómico, 2022

6.3.3.8 Vivienda

La vivienda es una necesidad básica, las condiciones de vivienda y de saneamiento ambiental definen en gran medida la forma de vida de la población, la vivienda influye sobre la satisfacción de otras necesidades básicas como salud y educación.

En el cantón Daule, el 79,46 % de las viviendas son casas o villas y apartamentos, solo el 14,3 % son tipo rancho, covacha, choza. Cabe recalcar que este porcentaje agrupa a las construcciones con condiciones de

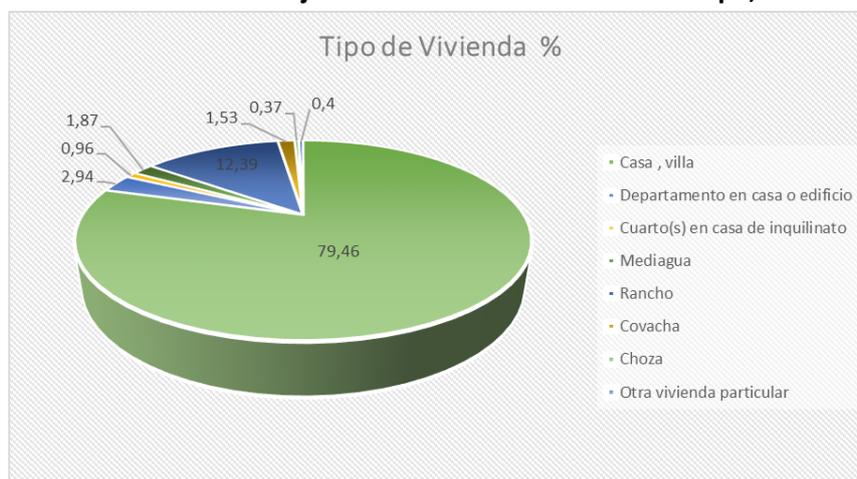
habitación poco favorables que, además de deficiencias constructivas y limitaciones funcionales, tienen altas probabilidades de carecer de ciertos servicios básicos.

Tabla 6.35 Tipos de vivienda en el cantón Daule

TIPO DE VIVIENDA	N°	%
Casa/Villa	31.135	79,46
Departamento en casa o edificio	1.152	2,94
Cuarto(s) en casa de inquilinato	378	0,96
Mediagua	733	1,87
Rancho	4.857	12,39
Covacha	603	1,53
Choza	145	0,37
Otra vivienda particular	159	0,40
Hotel, pensión, residencial u hostel	2	-
Cuartel militar o de policías/Bomberos	5	-
Centro de Rehabilitación social	0	-
Centro de acogida y protección para niñas y niños, mujeres e indigentes	0	-
Hospitales, clínicas, etc.	1	-
Conventos o instituciones religiosas	3	-
Asilo de ancianos u orfanatos	1	-
Otra vivienda colectiva	3	-
Sin vivienda	3	-
TOTAL	39.180	100

Fuente: INEC 2010

Gráfico 6.70 Porcentajes de viviendas de acuerdo a su tipo, Daule



Fuente: INEC 2010

La calidad de la vivienda depende a su vez, de la capacidad para proteger a los habitantes de agentes externos, brindarles seguridad y privacidad y controlar sus riesgos sanitarios. Un indicador que se aproxima a la calidad de las viviendas es la construcción de techos, paredes y pisos, son estos últimos los que mejor definen la calidad habitacional.

El 69,71% de las viviendas poseen techo de zinc, sus paredes exteriores son construidas en un 56,17% de ladrillo o bloque y el 31,48 de sus pisos son de ladrillo o cemento.

Tabla 6.36 Material del techo o cubierta de viviendas del cantón Daule

MATERIAL	N°	%
Hormigón (losa, cemento)	3.751	11,91
Asbesto (Eternit, Eurolit)	4.673	14,84
Zinc	21.941	69,71
Teja	786	2,49
Palma, paja u hojas	217	0,68
Otros materiales	105	0,33
TOTAL	31.473	100

Fuente: INEC, 2010

Tabla 6.37 Material de paredes exteriores del cantón Daule

MATERIAL	N°	%
Hormigón	3.586	11,39
Ladrillo o bloque	17.681	56,17
Adobe o tapia	94	0,29
Madera	588	1,86
Caña revestida o bahareque	3.020	9,59
Caña no revestida	6.434	20,44
Otros materiales	70	0,22
TOTAL	31.473	100

Fuente: INEC, 2010

Tabla 6.38 Material de piso, cantón Daule

MATERIAL	N°	%
Duela, parquet, tablón o piso flotante	317	1,00
Tabla sin tratar	11.159	35,45
Cerámica, baldosa, vinil o mármol	7.820	24,84
Ladrillo o cemento	9.908	31,48
Caña	658	2,09
Tierra	1.276	4,05
Otros materiales	335	1,06
TOTAL	31.473	100,00

Fuente: INEC, 2010

En el cantón Daule se puede apreciar una marcada diferencia entre el tipo de vivienda y la calidad de la misma entre la zona rural y urbana. La zona urbana tiene una mayor infraestructura y mayor alcance de los servicios básicos. Ese mismo contraste se puede observar en la calidad y el tipo de vivienda del área de influencia directa, la parroquia La Aurora las urbanizaciones ahí construidas y centros comerciales con espacios para atender las demandas de los habitantes de esta zona, marcan la diferencia en relación a las viviendas originales del mencionado sector.

Fotografía 6.8. Proyectos urbanísticos del cantón Daule



Fuente: Equipo consultor, levantamiento socioeconómico, 2022

Fotografía 6.9. Viviendas de la parroquia La Aurora, Daule



Fuente: Equipo consultor, levantamiento socioeconómico, 2022

6.3.3.9 Estratificación

De acuerdo a lo que dispone la Constitución y leyes del Ecuador, se reconocen todas las formas de organización de la sociedad, como expresión de soberanía popular que contribuyen a la defensa de los derechos individuales y colectivos, gestión y resolución de problemas y conflictos, el fomento de la solidaridad, la construcción de la democracia, la búsqueda del buen vivir, la incidencia en decisiones y políticas públicas, el control social de los niveles de gobierno, entidades públicas y privadas de servicio público.

La unidad menor de organización social es la organización de primer grado, que agrupa a miembros de la sociedad civil, con un fin común e intereses propios. Se han identificado comunidades, barrios, sectores, etc.

Estas agrupaciones corresponden a formas de asentamiento y organización de la población sobre el territorio, quienes se auto-convocan y auto-organizan en búsqueda de mejoras en su entorno social; tratan de resolver problemas que afectan a la comunidad y desarrollar iniciativas de interés para sus miembros.

Dichas organizaciones pueden ser de hecho o jurídicas, reconocidas por alguna institución, sea en el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES), el GAD Municipal o Consejo de Desarrollo de las nacionalidades y pueblos del Ecuador (CONDENPE). Todas estas organizaciones están representadas por una asamblea comunitaria, y tanto sus estatutos como su organización están dados por todos sus miembros en consenso. Normalmente, está conformada por un presidente, vicepresidente, tesorero, secretario, procurador síndico y vocales, electos por periodos establecidos, generalmente entre uno y dos años.

En la parroquia La Aurora las urbanizaciones de este sector y los asentamientos humanos del área de influencia mantienen una organización social lineal, es decir que ciertos representantes o grupos se unieron para establecer las normas de convivencia o de buscar mejoras en su sector.

Para las urbanizaciones, es importante establecer diferencias en este aspecto, debido a que, dentro de cada conjunto de viviendas, se impone un reglamento independiente y tienen una organización en base a este.

6.3.3.10 Valores y Costumbres

- **La Procesión “Cristo Negro” o Señor de los Milagros.**

Se la realiza el 14 de septiembre de cada año, con caminatas por Daule con el Cristo (procesión), misas campales y juegos artificiales.

- **Iglesia Católica Señor de los Milagros**

Está ubicada en las calles Simón Bolívar y Malecón 26 de noviembre. Es una casa de oración a Dios que es visitada durante todo el año; se resalta la festividad al “Señor de los Milagros” cada 14 de septiembre; Narra la historia que en 1650 un esclavo besó la imagen del Santo Cristo, lo que motivó que el creyente sea castigado; el Cristo misteriosamente amaneció teñido del mismo color del esclavo, desde entonces se lo llama el Cristo Negro de Daule.

- **Tradiciones montubias**

Estas actividades se las realiza en la Parroquia Los Tintos (a 12 km de la cabecera cantonal), todos los años el 12 de octubre. Entre otras cosas se lleva a cabo la elección de la reina, baile y el rodeo por asociación de ganaderos y haciendas.

- **Las Peleas de Gallos**

Las peleas de gallos es otra de las tradiciones que se vienen practicando en nuestro cantón desde tiempos inmemoriales Hoy en nuestra ciudad existe un Coliseo para peleas de gallos, ubicado frente a la avenida Los Daulis.

Fotografía 6.10. La Procesión “Cristo Negro” o Señor de los Milagros.



Fuente: EL UNIVERSO, 2021

Las cabalgatas por las sabanas, el trabajo en los arrozales y la elaboración de manufacturas artesanales son una muestra de la tradición que perdura en los habitantes de Daule, tanto de la zona urbana como rural. Y son esos matices los que le dan una identidad propia a los dauleños, primero como villa y luego como cantón, el crecimiento urbanístico no es un óbice para que sus habitantes olviden sus raíces montubias.

Para el día de la raza las cabalgatas no pueden faltar y siempre acompañadas de los desfiles y presentaciones en honor a la raza montubia representativa del sector y las peleas de gallos que son una tradición que se celebra en cada uno de los recintos.

Para las fiestas patronales de cada sector los juegos más tradicionales salen a relucir, los ensacados, la competencia del huevo en la cuchara, los mamones, el juego de la soga, los trompos, los saltos en cuerdas, los bailes folclóricos, la quema de los castillos y el emblemático palo encebado lleno de premios para el que consiga llegar hasta su punta son las divertidas y tradicionales actividades que se realizan dentro del cantón.

Una de las actividades tradicionales que se dan frecuentemente trata sobre la última despedida que se les dan a los difuntos, familiares y amigos recorren a pie desde la casa del difunto hasta el cementerio demostrando respeto tanto para el difunto como para sus familiares. Es muy común ver este tipo de desfiles por el centro de la ciudad dirigiéndose a las iglesias a recibir su última misa y luego hacia el lugar que será el sitio de descanso eterno y siempre acompañado de la música favorita del difunto

Fotografía 6.11. Folklore y bailes en el cantón



Fuente: Prefectura del Guayas, 2012

6.3.3.11 Infraestructura Física

6.3.3.11.1 Vías de comunicación

El cantón cuenta con una adecuada conectividad vial con todo el país a través de la red nacional. Así tenemos que, hacia el norte por medio de la ruta E48 conecta con Santa Lucía, Palestina, El Empalme, Quevedo, zona este de la provincia de Manabí y la provincia de Los Ríos, también hacia la Sierra y Amazonía. Su prolongación hacia el sur conecta a Daule con la ciudad de Guayaquil, polo de desarrollo nacional, centro gravitatorio y principal mercado de Daule y la región.

Daule cuenta con adecuada conectividad hacia todo el país, hacia los mercados, puerto marítimo de Guayaquil, aeropuerto de Guayaquil, zonas de producción y de transformación a nivel nacional.

La red secundaria conformada por las vía que comunican con las cabeceras parroquiales y la red terciaria la cual es muy extensa que responde a la conectividad entre más de 150 recintos y caseríos los cuales se encuentran dispersos en todo el territorio cantonal modelo de dispersión territorial producto del fraccionamiento parcelario del cantón a través de su historia y se comunican con los poblados principales a través de una red de caminos veraneros carrozables, formados muchas veces por las coronas de los muros de contención o diques de los canales de riego existentes por todo el territorio cantonal. Las vías terciarias más utilizadas en función de la necesidad de transportar los productos agrícolas y de la movilización de los pobladores y comerciantes hacia y desde las cabeceras parroquiales. Todavía en la actualidad los pobladores del cantón sufren de aislamiento en las temporadas lluviosas con pérdidas económicas importantes al no poder movilizar sus productos agrícolas hacia los mercados además de la vulnerabilidad social en que se encuentran.

Las vías de segundo orden del cantón que permiten el acceso a las viviendas son elaboradas de distintos materiales, solo un 36,54% son calles adoquinadas, pavimentadas o de concreto bajo, a comparación con calles de tipo empedradas, lastradas o de tierra con un 44,48%.

Fotografía 6.12. Vías de primer orden, parroquia La Aurora



Fuente: EXPRESO, 2021

6.3.3.12 Infraestructura Comunitaria

6.3.3.12.1 Servicios Básicos

6.3.3.12.2 Servicio de Agua Potable

De acuerdo con el último Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, el área urbana del cantón Daule tiene 65.145 habitantes, pero se debe recordar que esta población incluye a la parroquia urbana satélite La Aurora, por lo que la población urbana de la ciudad de Daule es menor. Considerando una tasa del crecimiento de 1,2% para la población urbana de la ciudad de Daule, se considera que en ésta, después de unos 20 años tendría una población de alrededor de 50.000 habitantes, lo que para una dotación de agua potable, de 250 l/hab/día, significaría un consumo diario de 12.500 m³/día. Lo anterior determina que, la planta potabilizadora de Daule tiene capacidad para abastecer a dos ciudades más de características similares a la suya.

En la actualidad, la planta de Daule está produciendo alrededor de 20.000 m³/día, operando 24 horas cada día, con lo que se garantiza un abastecimiento continuo y seguro, debido a que la red está permanentemente presurizada. Una falencia encontrada en el sistema de agua potable de la ciudad, es la inexistencia de hidrantes en la red. Daule tiene muchos sectores que tienen riesgos altos, por el tipo de edificación, de ser presa del fuego, por lo que la presencia de hidrantes Conectados a la red de distribución, es de vital importancia.

En la actualidad está creada la Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad de Daule. Sin embargo, no se ha hecho aún la transferencia de los sistemas de infraestructura sanitaria del Municipio a la Empresa, ni están terminados los trámites que permitan operar de forma legal a la Empresa. No existe una estructura tarifaria no se está cobrando por la provisión del servicio de agua potable.

El agua para la agricultura es obtenida a través de bombas de succión del río directamente si las condiciones son favorables, o desde los pozos donde se obtiene agua subterránea de buena calidad para los sembríos.

Tabla 6.39 Procedencia principal del agua en el cantón Daule

PROCEDENCIA	N°	%
De red pública	14.055	44,66
De pozo	3.115	9,90
De río, vertiente, acequia o canal	7.895	25,08
De carro repartidor	5.722	18,18
Otro (Agua lluvia/albarrada)	686	2,18
TOTAL	3.473	100

Fuente: INEC, 2010

6.3.3.12.3 Red de alcantarillado

En el año 2003, CONSULSISMICA diseñó el sistema de alcantarillado sanitario para la ciudad de Daule. Este sistema se ha ido construyendo por etapas, la primera se terminó de ejecutar aproximadamente hace tres años, a un monto aproximado de US\$ 13'000,000.00.

El área cubierta por este sistema está limitada por el By Pass, río Daule y el río Banife. Este sector tiene una extensión superficial de 460 ha. En la construcción de esta primera etapa se incluyó el sistema de tratamiento, que está constituido por lagunas de estabilización, en serie y paralelo. Posteriormente, y como una segunda etapa de construcción, se instalaron las redes del sector de Banife, limitado por el río Daule, el río Banife y la vía principal de la ciudad de Daule. Este sector tiene una extensión superficial de 163 ha.

Resta por instalar las tuberías en un segundo sector de Banife, que está limitado por el By Pass, el río Banife y la calle principal de la ciudad de Daule. Se debe indicar que en la construcción de la primera etapa de Banife se incluyó un sector de la segunda etapa. La segunda etapa de Banife tiene una extensión de 124 ha.

A partir de las áreas de cada una de las etapas y de lo actualmente construido, se puede indicar que la cobertura actual del alcantarillado sanitario es del 83%.

Según los Objetivos de Desarrollo del Milenio este indicador, pertenece al Objetivo 7: *Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, cuya meta asociada era: Reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas que carezcan de acceso sostenible a agua potable y a servicios básicos de saneamiento.*

En la parroquia urbana satélite la Aurora, las 18 urbanizaciones, solo 7 tienen sus sistemas de alcantarillado sanitario bajo control de AMAGUA, el resto de urbanizaciones los operan de manera privada mediante plantas de tratamiento.

El problema mayor se presenta con los sistemas de alcantarillado, en los aspectos relacionados con el tratamiento del agua, ya que cada urbanización cuenta con su propio sistema. Esta situación encarece considerablemente la operación de los sistemas, más aún si se tiene en cuenta que la gran mayoría son plantas de lodos activados que requieren, para cumplir con los estándares de calidad de los efluentes, de una operación especializada.

Es este un tema en que la Municipalidad de Daule debe poner especial atención.

Tabla 6.40 Servicio de Alcantarillado y eliminación de aguas servidas, Daule

TIPO DE ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS	N°	%
Conectado a red pública de alcantarillado	6.999	21,28
Conectado a pozo séptico	12.249	38,92
Conectado a pozo ciego	3.352	10,65
Con descarga directa al mar, río, lago o quebrada	72	0,23
Letrina	3.073	9,76
No tiene	6.028	19,15
TOTAL	31.473	100

Fuente: INEC, 2010

6.3.3.12.4 Servicio eléctrico

El abastecimiento de energía eléctrica del cantón Daule, proviene del Sistema Interconectado Nacional a través de dos subestaciones. Una ubicada en el sector sur de la ciudad, en la vía de ingreso desde Guayaquil con una capacidad de 12/16 MVA el cual abastece hasta Nobol y Lomas de Sargentillo. La otra ubicada en el sector norte (Banife) en la vía de ingreso desde Santa Lucía, es de reciente implementación, su capacidad es de 10/12,5 MVA y abastece también hasta el cantón Santa Lucía.

El equipo energético instalado en Daule es de cobertura regional, abastece además a los cantones Santa Lucía, Palestina, Balzar, Lomas de Sargentillo, Isidro Ayora, Pedro Carbo, Nobol y Colimes.

Según los datos proporcionados por el INEC 2010, existe un 6,14 % de viviendas que no poseen servicio de energía eléctrica, versus el 92,61% que sí lo posee.

La disponibilidad de electricidad es uno de los elementos de la calidad de una vivienda. En el país, la disponibilidad de este servicio se ha extendido notoriamente, especialmente en las zonas rurales; sin embargo, aún se observan diferencias geográficas y residenciales importantes. El 92,61% de las viviendas en el cantón Daule poseen servicio de electricidad en el cantón. Únicamente el 6,14% no cuentan con servicio de electricidad (INEC, 2010).

6.3.3.12.5 Servicio de telefonía e internet

En la telefonía convencional, se mantienen aún en niveles bajos de un 23,76%, los programas de ampliación de cobertura, aún no se ejecutan en el cantón y los sectores rurales son los más deficitarios. En cambio el servicio de la telefonía celular está en el orden del 71,25% versus un 28,75% de personas que aún no tienen acceso a este servicio. Las antenas de transmisión ubicadas en los sectores urbanos se implantan sin ningún criterio ni consideración urbana ni paisajística. La recomendación va dirigida a establecer normativas urbanísticas mínimas para conceder el permiso de funcionamiento de dichas instalaciones.

La disponibilidad del internet también es muy baja, apenas un 12,78% versus más de un 87% de personas que no poseen el servicio. Esto se da también por la inexistencia de oferta, principalmente en los sectores rurales. De igual manera, con la disponibilidad de las computadoras, apenas un 18,30% de población dispone de acceso a computadoras. Para disminuir esta brecha del acceso, tanto al internet como a las computadoras, el gobierno central implementó programas gratuitos de acceso a las tecnologías de la información y comunicación a través de las escuelas y colegios iscales a nivel nacional.

La televisión por cable apenas alcanza un 20% de servicio. Se recomienda la apertura de ofertas dirigidas a los sectores rurales (Plan de Desarrollo Cantonal y Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Daule 2011-2016, 2011).

6.3.3.12.6 Saneamiento Ambiental

El GAD Ilustre Municipalidad del cantón Daule ha emprendido acciones para solucionar el problema del relleno sanitario donde se ha iniciado el proceso de expropiación ante el juez de lo civil un terreno por el sector de la parroquia Los Lojas para construir el botadero municipal.

El CPV 2010 tiene indicadores predefinidos de vivienda donde se establecen los porcentajes de casas que no eliminan la basura por el carro recolector, teniendo en la cabecera cantonal de Daule un 32,70%, en las parroquias rurales Juan Bautista Aguirre 88,20%, Laurel 78,50%, Limonal 88% y Los Lojas el 92,60% pudiendo observar que el mal manejo de desechos sólidos sobre todo en las zonas rurales.

6.3.3.12.7 Relleno Sanitario

El relleno sanitario del cantón Daule, está ubicado cerca del cerro Yolán en la vía Los Lojas. La demanda de desechos es muy alta y sobrepasan el área existente donde se depositan, por lo que son dirigidos a las zonas más llenas, además el relleno sanitario está ubicado cerca de un lugar donde se cultiva arroz y esta zona se ve afectada por la descarga de los líquidos lixiviados. Por lo tanto, se propone la caracterización de los residuos sólidos urbanos y luego la determinación de parámetros que permitirán realizar una comparación con los existentes y en lo posible, se debe mitigar y reducir los valores nocivos que arrojen estos análisis.

6.3.3.13 Actividades Productivas

El cantón Daule es la capital arrocera del Ecuador con más de 30.000 ha dedicadas a este cultivo, exporta mango y su buena producción de maíz, sostiene una pujante industria avícola. La ganadería vacuna es de primer orden, además de la porcina y caballo. La principal industria la constituyen la piladoras y molinos de arroz. La artesanía está desarrollada en lo que se refiere a la elaboración de sombreros de paja toquilla, hamacas de mocora, escobas y una gran variedad de efectos para montar a caballo, confeccionados de cuero o maderas, así: estribos, bozales, guarda piernas, conchas, tapaderas, etc.

Debido su potencial en la producción de arroz, existen grandes piladoras. El cantón Daule es uno de los que más han crecido económica, social y culturalmente. Su desarrollo urbanístico y comercial es producto del esfuerzo tesonero de sus habitantes. Mantiene un activo comercio con Guayaquil y Quito, mediante una excelente vía.

Este cantón es bastante visitado por turistas nacionales e internacionales, los mismos que disfrutan de sus vacaciones en haciendas y recintos donde se practica el agroturismo.

6.3.3.13.1 Tenencia y Uso de la tierra

En el cantón Daule del 100% de su área total, el 73,63% del uso de suelo corresponde a uso Agrícola, 11,75% corresponde a uso Pecuario, 8,44% como áreas que se mantienen en conservación y protección, 3,42% en Protección y Producción, 3,14 ha Conservación y producción; 1,46% de las áreas donde se usa como desarrollos urbanísticos o residencia (antrópicos) y 1,21% como agropecuario.

La mayor parte del territorio (86,59%) está dedicado exclusivamente a la producción primaria, en este sentido es una utilización directa del suelo, lo que lo vuelve un factor de suma importancia para el desarrollo del cantón.

6.3.3.13.2 Producción Local

El principal producto agrícola es el arroz con 29.720 hectáreas cultivadas con una producción anual de 137.794 toneladas métricas con una productividad de 4,64 toneladas métricas por hectárea. Dada la importancia del cultivo de arroz en la economía del cantón Daule, el 8 de agosto del 2013, mediante el Acuerdo No. 36, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca ratificó la declaración a este cantón como la Capital Arrocerera del Ecuador.

La concentración de esta actividad económica y las actividades no agrícolas conexas en manos de pequeños y medianos productores, razón por la cual *“...las demandas provienen en general de un sector que, desde el punto de vista de su composición social, es bastante homogéneo...”*, según el diagnóstico antes mencionado. El 73,95% del suelo del cantón está en manos de pequeños productores siendo sus principales usos para la agricultura con el 73,63% y actividades pecuarias con el 11,75%.

Entre las principales causas de la baja productividad, se puede señalar:

- Alta incidencia de plagas.
- Uso de semilla reciclada y no certificada.
- Suelos desnivelados.
- Suelos deteriorados o cansados

También, hay otro aspecto que condiciona la práctica del cultivo, se trata del financiamiento de éste, razón por la cual –ante la escasez de recursos financieros- el agricultor tiende a aplicar estrategias no apropiadas como el uso de más urea y no de abono completo con lo que afecta a los suelos.

El turismo es también una actividad productiva de gran potencial, que no ha sido tan promovida en el cantón. Si bien es cierto que la mayor parte del cantón Daule se dedica a la actividad agropecuaria, también cuenta con: Atractivos naturales como:

- El río Daule.
- El Balneario, de agua dulce, “Virgen de Lourdes”.
- El “Valle de los Lojas” en la parroquia rural Los Lojas.

Cabe señalar que, estos atractivos están siendo considerados para integrarlos a un megaproyecto regional en etapa de formulación que se conoce como “Turismo en el Golfo de Guayaquil”, llevado adelante por el Ministerio de Turismo y que pretende expandir la oferta turística que gira alrededor de la ciudad de Guayaquil, sitio de arribo de turistas a nivel nacional e internacional, para llevarlos a diferentes sitios de interés vía fluvial.

6.3.3.14 Arqueología

La zona de “Naupe” es el mayor sitio arqueológico que tiene el cantón; luego está la zona del “Plan América”, que representan el aporte cultural. En el sector donde se proyecta la implementación del proyecto no se han reportado vestigios de algún tipo de restos arqueológicos. En esa área se encuentra la vía de primero orden,

la Av. León Febres Cordero, que fue construida hace muchos años atrás y no reportó ningún tipo de hallazgo arqueológico al momento de realizar las excavaciones correspondientes para la vía.

6.3.3.15 Transporte

El cantón Daule, de manera general, tiene un deficitario servicio de transportación pública. La ciudadanía considera insuficiente el servicio de Transporte Terrestre que se le ofrece, y muestra una insatisfacción con la calidad de servicio. El déficit es cualitativo y cuantitativo lo que genera un alto porcentaje de unidades que ofrecen el servicio de manera ilegal por no encontrarse registrado ni regulado en cooperativas de transporte, además de muchos sectores poblacionales a nivel de recintos que están fuera de la cobertura de los servicios existentes. En el sector urbano existen servicio de autobuses, taxis y tricimotos. Este último modo de transporte prevalece en la ciudad de Daule y en las cabeceras parroquiales.

Las tricimotos son un servicio, que si bien intenta satisfacer una necesidad, lo que realmente produce son muchos problemas como desorden circulatorio, inseguridad vial debido a excesiva velocidad por las carreras por ganar pasajeros, los conductores de estos vehículos son en su gran mayoría jóvenes, alta densidad de unidades, ocupación de espacios públicos, estancamiento de la fluidez del tráfico. Se requiere que este sistema se norme dentro de la jurisdicción del cantón, se reglamente de manera que brinde una atención dentro de un sistema urbano de transportación pública, con tarifas calculadas, con frecuencias y rutas establecidas, con un número adecuado de unidades de acuerdo a la oferta y demanda, con choferes capacitados y aspectos en general dirigidos a brindar un eficiente, seguro y buen servicio a la comunidad. En el sector rural el problema de transportación pública es mayor, la causa es por dos factores:

- La mala calidad de las vías internas del cantón (red secundaria y terciaria) y,
- La alta dispersión de la población en el territorio. Donde la frecuencia de rutas de autobuses es muy reducida, tanto por la escasez de rutas que se acercan a ellas como porque en muchos casos no cumplen con los horarios establecidos

Las cooperativas que ofrecen el servicio de transporte público dentro del cantón son:

- Cooperativa de Transporte Comercial de Pasajeros en TAXI “VIRGEN DEL CARMEN
- Cooperativa de Transporte “SEÑOR DE LOS MILAGROS” DE DAULE
- Cooperativa de Transporte “SANTA LUCIA
- Cooperativa de Transporte “SANTA CLARA LTDA.”
- Cooperativa de Transporte NARCISA DE JESUS “NAJESU” S.A.
- Cooperativa de transporte “ASSAD BUCARAM”
- Asociación de Transporte Urbano “San Juan”
- CONTRIMOSUR
- DIOS ES PARA TODOS
- CORPODAUL
- SERVI DAULE
- DOUBANI S.A.
- DAULE CITY
- COTRIZCASA
- Cía. Assad Bucaram
- Ecuador Amazónico

- Transporte Laurel (Parroquia Laurel)
- Cía. Tricimotos San Francisco de Asís
- Cía. Tricicaminos (Parroquia JBA)

6.3.3.15.1 Transporte fluvial

Históricamente el río Daule ha mantenido condiciones favorables de navegabilidad durante todo el año para embarcaciones de pequeño calado, a diferencia de otros ríos cuyos caudales son estacionales. La importancia de la navegabilidad de este río está dada también por su condición de ser uno de los dos aportantes del río Guayas, el cual es el más importante y principal río navegable de la costa occidental de la América del Sur. En la actualidad, existe una serie de pequeños puertos fluviales usados diariamente por algunos pobladores. Localidades como Daule, La Estacada, Laurel, Limonal, Juan Bautista Aguirre, Las Maravillas, mantienen un permanente flujo inter-recintos de canoas a motor transportando pasajeros y productos agrícolas.

Fotografía 6.13. Formas de transporte del cantón Daule



Fuente: EL UNIVERSO, 2017

6.3.3.16 Campo Socio-Institucional

De acuerdo a conversaciones realizadas a los moradores y negocios del sector del AISD, no hay ningún tipo de organización de carácter gremial o social. La mayoría dijo desconocer este tema por consiguiente no hay un líder comunitario que los represente.

En las pocas encuestas personalizadas realizadas a los moradores y actores sociales del sector que viven y trabajan en el AISD del proyecto y en conversaciones, los comentarios sobre la percepción de la E/S están divididos. Hay unos que son muy favorables en relación al proyecto, consideran que la Estación de Servicio traerá más actividad económica para área, pues en el sector se dinamizará aún más en su movimiento y actividad. Otros comentarios no son muy favorables, consideran que tendrán inconvenientes en cuanto al flujo vehicular de las calles internas donde se encuentra ubicada la gasolinera y por el movimiento vehicular que se incrementará en el sector. **Ver Anexo 4. Encuestas realizadas a moradores del AI.**

6.3.3.17 Medio Perceptual

Se analizó el medio perceptual desde el punto de vista paisajístico de atractivos turísticos y recursos naturales del cantón Daule y del área de implantación del proyecto y se consideraron los siguientes componentes:

- **Turismo y Playa.** - La playa de la Parroquia Limonal se encuentra en las riberas del río Daule, que constituye uno de los mejores atractivos que tiene el cantón; Balneario “La Playita” ubicado en el frente de la población de Daule; Balneario “Limonal” en época de verano es considerado un balneario de agua dulce, ubicado a pocos kilómetros de su cabecera cantonal.
- **Áreas protegidas y bosques protectores.** - Actualmente de acuerdo a información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, en el cantón Daule no existen áreas que estén dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).
- **Belleza Paisajista del sector.** - El sector de implantación del proyecto, es un sector 100% intervenido con un enfoque de crecimiento urbanístico orientado en satisfacer la demanda de vivienda para la clase media de la sociedad. Paisajísticamente los proyectos del sector guardan armonía con el entorno y en la medida de lo posible ambientalmente sostenibles.

6.3.3.18 Turismo, Recreación y Esparcimiento

Daule es un cantón muy visitado por los turistas. Gran cantidad de personas nacionales y extranjeras disfrutan de sus vacaciones en haciendas y recintos. Los Balnearios El Mate y Riberas del Daule son muy concurridos.

Entre las fiestas más notables están la patronal en honor al Señor de los Milagros o Cristo Negro, el 14 de septiembre, otras festividades importantes son la fecha de cantonización, Virgen del Carmen el 16 de Julio, Santa Clara el 12 de agosto, San Francisco el 4 de octubre.

Los mejores atractivos turísticos de este cantón son las hermosas riberas del río Daule, surcar en bote o canoa por este caudaloso y cautivante y río es una muy grata experiencia turística.

Existen balnearios de agua dulce como La Playita situado al frente de la ciudad y El Limonar cercanos a Daule.

Cuenta con importantes sitios para la visita turística como el museo del colegio Juan Bautista Aguirre, y algunos recintos como Naupe, La Estancia y Cerro Las Matracas, en donde existen restos arqueológicos de las culturas Daule-Tejar, Chanana y Perica.

Muy ameno y agradable es visitar las haciendas y piladoras para conocer de la cosecha y pilado del arroz. El cultivo del camarón y la tilapia es otra llamativa visita, junto a los enormes sembríos de frutas tropicales de exportación.

Pasear por la ciudad es una cautivante experiencia, debido a la intensa actividad comercial que ofrece, su muy rica y variada comida típica, la oportunidad de admirar a la población montubia con sus botas, pantalón, guayabera y sombrero, además siempre llevan consigo un machete rabón y su inseparable garabato (palo curvo).

Fotografía 6.14. Actividades y lugares Turísticos representativos del cantón Daule



Fuente: EL UNIVERSO , 2010

6.3.4 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

6.3.4.1 Caracterización social de la parroquia La Aurora

La Aurora es una parroquia urbana del cantón Daule, en Ecuador. Se encuentra ubicada entre el río Daule y la parroquia de La Puntilla y abarca desde el inicio de la avenida León Febres Cordero hasta el kilómetro diez y medio, en el sector que limita con el cantón Samborondón.

La identificación de los elementos individuales del AISD se realiza en función de orientar las acciones de indemnización, mientras que la identificación de las comunidades, barrios y organizaciones de primer y segundo orden que conforman el AISD se realiza en función de establecer acciones de compensación y en este contexto se estable los alrededores de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA.

La Estación de Servicio estará situada en el Eje Vial 1, lotización Colembas de San Enrique No. 109515, frente a la Urbanización Magna de Villa Club, parroquia Satélite La Aurora, alrededor de su área de influencia directa (100m a la redonda), se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia donde las muestras de la población se seleccionan solo porque están convenientemente disponibles para el investigador. Estas muestras se seleccionan solo porque son fáciles de reclutar. Es la técnica de muestreo no probabilística más común, debido a su velocidad, costo-efectividad y facilidad de disponibilidad de la muestra.

De acuerdo al área de influencia referida, se obtuvieron 5 muestras de ciudadanos y/o representantes de organizaciones, negocios que brindaron sus respuestas a la encuesta. Cabe indicar que, por su condición de población flotante en el área, no siempre podrá existir el mismo criterio de comunidad. Estos datos a pesar de que no son indicadores oficiales nos acercan o nos brindan una idea de la situación socioeconómica de este sector. Es importante también indicar que en algunas de las urbanizaciones que nos acercamos para tomar las encuestas y la percepción de los moradores, en algunos casos no fuimos recibidos, solicitamos entrevistas, pero nunca fueron contestadas y en algunas urbanizaciones dejamos las encuestas para que sean llenadas por sus representantes, pero sólo cuatro fueron respondidas. En este contexto se indica el listado de informantes y/o actores levantada alrededor del área de influencia directa del proyecto, siendo estos:

Tabla 6.41 Actores sociales entrevistados del área de influencia

No.	PERSONAS DEL SECTOR ENCUESTADAS	ACTIVIAD/RESIDENTE	TELÉFONO
1	Sra. Zuley Huacón	Administradora Etapa Magna, Villa Club	0959246361
2	Sra. Jacqueline Moran	Administradora Etapa Natura, Villa Club	0988829505
3	Sr. Eduardo Avilés	Secretario Parroquial Iglesia San Alberto Magno	0987538127
4	Srta. Shirley Pinargote	Administradora Nación Parrilla, CC La Joya	-
5	Sra. Cecilia Mendieta	Administradora C.C. Plaza Tía, La Joya	0968813316

Elaboración: Equipo consultor, 2022

6.3.4.2 Perfil Demográfico

6.3.4.2.1 Composición por edad y sexo

Debido al pequeño tamaño de la muestra de las personas encuestadas en el AID, no podemos obtener una percepción de cómo está constituida la población de ese sector donde encontramos pocas viviendas y lo más común son áreas productivas y comercios. Estos tampoco nos acercan a la realidad de cómo es la composición por edad y sexo del sector.

Por ello tampoco se pudo evaluar el aspecto de migración.

6.3.4.3 Características de la población económicamente activa

6.3.4.3.1 Actividades Productivas

En la parroquia La Aurora del mismo cantón existen 90 urbanizaciones en las que se destacan Santa María de Casa Grande, Villa Club, La Joya, Castilla, Matices, El Condado Vicolinci, Cataluña, entre otras, además la ciudad comercial El Dorado. Se puede registrar una actividad comercial como predominante en el sector. En este ítem es importante mencionar la heterogeneidad con respecto a las actividades económicas.

En la vía Febres Cordero ya hay instaladas varias empresas; se espera que nuevos proyectos lleguen a la zona.

6.3.4.4 Educación

La Unidad Educativa Torremolino se encuentra ubicada dentro del área de influencia directa de nuestro proyecto, esto es en la Vía León Febres Cordero. Al momento de levantar la información, los estudiantes se encuentran en período de vacaciones correspondientes al primer quinquimestre.

6.3.4.5 Estratificación

La organización social del sector donde se ubicará la gasolinera LA JOYA, está formada por urbanizaciones cerradas y algunas empresas, negocios y comercio. Con la finalidad de evidenciar algún conflicto entre la futura E/S y la comunidad se establecieron entrevistas semiestructuradas con moradores del área de

influencia directa (población flotante y radicada en el área); refiriendo un levantamiento de información asociativa. Por ello las encuestas fueron con preguntas puntuales y no se consideró aspectos relacionados con la infraestructura física del sector ni los servicios básicos. Diagonal al terreno del proyecto existen dos urbanizaciones de estrato social medio que caen dentro del AID y por ser obvio no aplica preguntas de carácter socio-económico pues es evidente sus condiciones de vida.

Las urbanizaciones de este sector del área de influencia mantienen una organización social lineal, es decir que ciertos representantes o grupos se unieron para establecer las normas de convivencia o de buscar mejoras en su sector. Hay asentamientos urbanos en el AID, diagonal encontramos las etapas Magna y Natura de la Urbanización Vila Club. En la parte lateral, a lado derecho, pero en el All encontramos la etapa Iris también de la misma urbanización, ya bastante alejada.

Por eso referente a ellas, es importante establecer diferencias en este aspecto, debido a que, dentro de cada conjunto de viviendas, se impone un reglamento independiente y tienen otra organización en base a este.

Las entrevistas realizadas tenían como escenarios de acción identificar la percepción de las personas con respecto a la implantación del proyecto, si conocían de este y las expectativas que según su criterio la Estación de Servicio podía generar. Ver encuestas realizadas en **Anexo 4**.

Tabla 6.42 Población flotante y radicada en el AID entrevistada

LISTA DE INFORMANTES CALIFICADOS/SUJETOS DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA					
Nº	FECHA	NOMBRE DEL ENTREVISTADO	CARGO	INTITUCIÓN/ ORGANIZACIÓN	JURISDICCIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA
1	26/09/2022	Sra. Zuley Huacón	Administradora	Etapa Magna, Urb. Villa Club.	ZONA 5
2	26/09/2022	Ing. Vanessa Morales	Presidenta de la Asociación de Residentes.	Etapa Magna, Urb. Villa Club.	ZONA 5
3	26/09/2022	Sra. Jackeline Morán	Administradora	Etapa Natura, Urb. Villa Club.	ZONA 5
4	26/09/2022	Sr. Miguel Chang	Presidente de la Asociación de Residentes	Etapa Natura, Urb. Villa Club.	ZONA 5
5	26/09/2022	Sr. Eduardo Avilés	Secretario parroquial	Iglesia San Alberto Magno	ZONA 5
6	26/09/2022	Padre Alfonso Avilés	Párroco de la Iglesia	Iglesia San Alberto Magno	ZONA 5
7	26/09/2022	Sra. Cecilia Mendieta	Administradora	Centro Comercial Plaza Tía	ZONA 5
8	26/09/2022	Sr. Claudio Munzi	Encargado de la Gestión Ambiental y Riesgos, Avícola Fernández	Nación Plaza, Centro Comercial Plaza Tía	ZONA 5
9	26/09/2022	Sr. Eugenio Fernández	Propietario de la Avícola Fernández	Nación Plaza, Centro Comercial Plaza Tía	ZONA 5
10	26/09/2022	Sra. Ana Ma. Calderón	Propietaria colegio Torremolinos	Colegio Torremolinos	ZONA 5

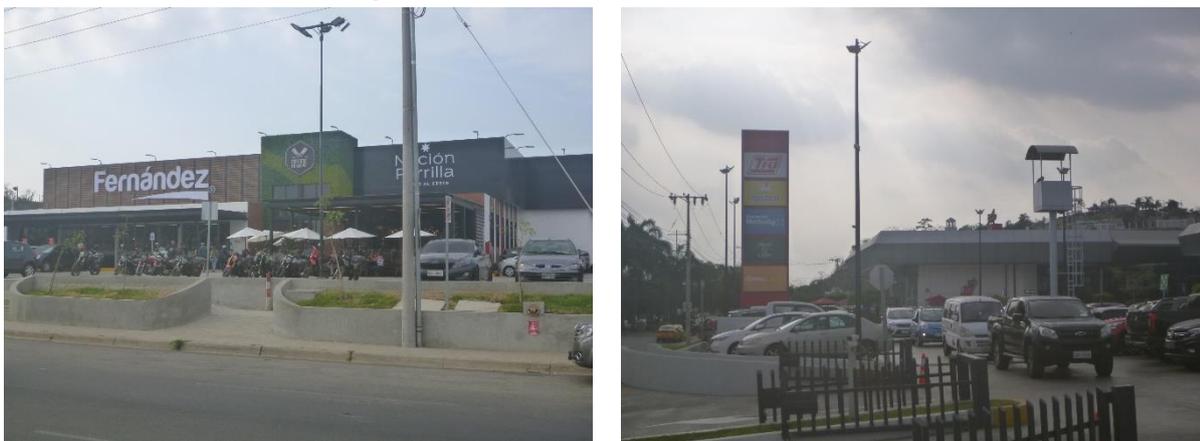
Fuente: Encuestas personalizadas, 2022

No fue posible por el tamaño de la muestra y por ser el AID carente de viviendas y moradores perennes, establecer el aspecto de valores y costumbres.

6.3.4.6 Vivienda

En la actualidad en el sector de La parroquia La Aurora encontramos diferentes urbanizaciones, centros comerciales, negocios los mismos que por sus diseños y acabados arquitectónicos modernos han cambiado completamente el área de ese sector. Las construcciones de centros comerciales responden a nuevas formas de vida y han contribuido al desarrollo comercial de la zona.

Fotografía 6.15. Centros Comerciales cercanos al AID



Fuente: Equipo consultor, levantamiento socioeconómico, 2022

6.3.4.7 Servicios Básicos

La mayor parte de la población del cantón Daule, específicamente en la parroquia La Aurora cuenta con Servicios Básicos que ponen a disposición las diferentes entidades contratadas por el Gobierno local, para cumplir con las necesidades de los dauleños, por ende, en las encuestas realizadas al AID no se consideraron estos índices (agua potable, servicio eléctrico, alcantarillado, telefonía fija e internet) pues este sector en un 100% cuenta con todos estos servicios por ser una zona ya urbanizada.

6.3.4.8 Servicio de Transporte Urbano y Servicio Vial

La vía que une la población de Pascuales (parroquia urbana de Guayaquil) es la zona del enlace de la vía Daule, con La Aurora (parroquia urbana de Daule). Estas parroquias en el pasado fueron parroquias rurales, pero con fines de urbanización fueron cambiadas a tipo urbano.

En la mayor parte de su trazado se encuentra rodeada de áreas urbanizadas con una alta densidad, constituidas en los últimos 15 años con la expansión de la ciudad. El resto de áreas son urbanizables y se prevé que se ejecuten en corto plazo.

El flujo vehicular está compuesto por transporte intercantonal que va y viene de los cantones vecinos, y mucho tránsito vehicular particular sobre todo porque proviene de las numerosas ciudadelas, urbanizaciones, negocios, centros comerciales que se encuentran a ambos lados de la vía. El proyecto de la

E/S estará ubicado al pie de una vía denominada Eje Vial 1, que conecta las Urbanizaciones La Joya y Villa Club, y desemboca finalmente en Vía a Salitre, una carretera de 1º. Orden en excelente estado.

En la E/S LA JOYA el análisis del tráfico actual en el aspecto de la infraestructura vial y de los flujos vehiculares del Eje Vial 1, se verá alterado y se incrementará por las proyecciones futuras. Quizás esta sea la única infraestructura de carácter social que se pueda modificar por las actividades del proyecto.

Fotografía 6.16. Vías y flujo vehicular del AID



Fuente: Equipo consultor, levantamiento socioeconómico, 2022

6.3.4.9 Alimentación y Nutrición

Se justifica que no se pudo establecer características nutricionales en este sector por lo ya señalado anteriormente. El AID es un área rodeada urbanizaciones, de comercios, negocios, centros comerciales. Diagonal al terreno del proyecto existen urbanizaciones habitadas de estrato social medio que caen dentro del AII y por ser obvio no aplica preguntas de carácter nutricional pues es evidente sus condiciones de vida.

6.3.4.10 Uso De Suelo

De acuerdo al certificado de factibilidad de uso de suelo No. 19200 (**Anexo 1**) el predio donde se emplazará la estación de servicio corresponde a una zona ZR-2. Comercial, por lo que se ha determinado que la actividad del proyecto es factible.

6.3.4.11 Campo Socio-Institucional

Las personas encuestadas desconocían de la futura construcción de la E/S LA JOYA, se enteraron al momento de informarles de nuestra visita y por la solicitud de la encuesta.

6.3.4.12 Percepción del Proyecto por parte de la comunidad

La presencia de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA en el sector lotización Colembas de San Enrique, ha creado según las personas encuestadas en la zona, una percepción no muy positiva principalmente dada por las actividades que realizará esta gasolinera.

De acuerdo a la información levantada en campo (encuestas) se pudo determinar que la mayoría de personas del sector no están de acuerdo con las labores que se realizarán en la mencionada E/S, pues las personas

manifiestan que la presencia de este proyecto por los peligros que el almacenamiento de combustible, podría traer por ser un proyecto de alto riesgo.

6.3.5 CONCLUSIÓN MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

De acuerdo a la información levantada en campo (encuestas) se pudo determinar que la mayoría de personas del sector no están de acuerdo con las labores que se realizarán en la mencionada E/S, pues las personas manifiestan que la presencia de este proyecto por los peligros que el almacenamiento de combustible, podría traer por ser un proyecto de alto riesgo.

Se concluye que la mayoría de personas del sector no están de acuerdo con las labores que se realizarán en la E/S La Joya, pues algunos moradores manifiestan que si bien éstas benefician a la comunidad, acarrea muchos peligros en cuanto a la seguridad del sector por ser, según ellos una actividad de riesgo elevado.

6.3.6 INFRAESTRUCTURAS DE CARÁCTER SOCIAL DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA DEL PROYECTO (REGISTRO FOTOGRÁFICO)



Foto 1. Sitio de implantación del proyecto



Foto 2. Sitio de implantación del proyecto



Foto 3. Vecinos del proyecto



Foto 4. Vecinos del proyecto



Foto 5. Vías de acceso al proyecto



Foto 6. Centro educativo



Foto 7. Vecinos del proyecto



Foto 8. Comercios del sector



Foto 9. Personas entrevistadas



Foto 10. Personas entrevistadas



Foto 9. Personas entrevistadas



Foto 10. Personas entrevistadas



Foto 11. Personas entrevistadas



Foto 12. Personas entrevistadas

6.4 BIBLIOGRAFÍA

- Angulo et al. (2006). *Técnicas de Inventario y Monitoreo para los Anfibios de la Región Tropical Andina*. Obtenido de Conservación Internacional. Serie de Manuales de Campo 2.
- Benites, S. (1975). *Morfología y Sedimentos de la Plataforma Continental del Golfo de Guayaquil*. Guayaquil, Ecuador.
- Callejero de Ecuador. (2022). Obtenido de <https://callejero-ecuador.openalfa.com/la-aurora>
- Cárdenas, M. (2013). *Calidad de las aguas de los cuerpos hídricos de la provincia del Guayas mediante el uso de macroinvertebrados acuáticos registrados durante noviembre de 2012 a marzo de 2013*. P. d. *Guayas*.
- CENIA C. LTDA. (2013). *Estudio de Impacto Ambiental Ex – Ante del Proyecto para el Diseño, Construcción y Operación del sistema de red de Distribución y Abastecimiento de Agua Potable y almacenamiento de agua potable por baja del Recinto Animas*. Daule .
- Cerón, C. (2003). *Etnobotánica de las fibras naturales del Ecuador*. *Cinchonia Vol. 4, #1*, 21-34.
- CLIRSEN, & SISAGRO. (2009). *Memoria Técnica: Generación de Geoinformación para la Gestión del territorio y valoración de tierras rurales de la cuenca del Río Guayas Escala 1:25.000. Módulo 3: Clima e Hidrología* . Guayaquil.
- CLIRSEN, & SISAGRO. (Diciembre de 2011). *Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1: 25000*. Guayaquil . Obtenido de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA8/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/GUAYAS/GUAYAQUIL/MEMORIA_TECNICA/m_t_geomorfologia.pdf
- Consorcio CESEL-CTOTAL. (2020). *Estudio de Impacto Ambiental de una Línea de Transmisión en 500 kV entre Ecuador –Perú*. Quito, Ecuador.
- del Val, J., & Barinagarrementeria, I. (2014). *Catálogo descriptivo de objetos geomorfológicos del Ecuador: GEOFORMAS SEGÚN GRUPOS GENÉTICOS*. Obtenido de Metadatos: http://metadatos.sigtierras.gob.ec/pdf/Manual_Identificaci%C3%B3n_Geoformas_140627.pdf
- EL UNIVERSO . (25 de Octubre de 2010). *Folclore, platos típicos y el turismo se disfrutó en Daule con el Festi-tur*. Guayaquil.
- EL UNIVERSO. (1 de Septiembre de 2017). *Daule organiza recorrido de buses y eso trae descontento*. Guayaquil.
- EL UNIVERSO. (7 de Septiembre de 2021). *Procesión fluvial del Señor de los Milagros, en Daule, se hará con control de aforo en embarcaciones y se oficiará misa en trayecto*. Guayaquil , Ecuador .
- EXPRESO. (6 de Enero de 2021). *La Aurora: “Es un robo que el puente lo paguemos los residentes”*. Guayaquil.
- Fernandez, M. (2 de Septiembre de 2020). *Paradis Sphynx*. Obtenido de <https://aves.paradis-sphynx.com/temas/aves-como-indicadores-biologicos.htm>
- Freile, J. F.-U.-H.-N. (2019). *Lista Roja de las aves del Ecuador*. Obtenido de Ministerio del Ambiente, Aves y Conservacion, Comité Ecuatoriano de REgistros Ornitológicos, Fundacion Charles Darwin, Universidad del Azuay, Red de Aves Ecuador y Universidad San Francisco de Quito.
- GAD Ilustre Municipalidad del cantón Daule. (2014). *Plan de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial del Cantón Daule 2015-2025*. Daule, Ecuador.
- GEOCON. (2022). *Investigación Estratigráfica del Subsuelo para el proyecto "Gasolinera La Joya"*. Guayaquil.
- Gobierno Autónomo Descentralizado Ilustre Municipalidad del Cantón Daule. (2011). *Plan de Desarrollo Cantonal y Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Daule 2011-2016*. Daule.

- Heyer et al. (1994). *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians*. Obtenido de Washington & London, Smithsonian Institution.
- Huayamave, J. (2013). Estudio de las aguas y sedimentos del río Daule, en la provincia de Guayas, desde el punto de vista físico químico, orgánico, bacteriológico y toxicológico. Las Palmas de Gran Canaria, España.
- INEC. (2010). *Censo de Población y Vivienda*.
- INECOL. (2022). *Instituto de Ecología A.C.* Obtenido de <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2017-06-26-16-35-48/17-ciencia-hoy/996-evapotranspiracion-proceso-esencial-e-invisible>
- INHAMI. (2009). *Caracterización Hidroecológica de la Zona Sur de la Cuenca Baja del Río Guayas*. Guayaquil .
- La Vanguardia. (25 de Mayo de 2021). *El aumento de la temperatura del planeta en tres gráficos*.
- MAPA. (2022). *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*. Obtenido de https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/temas/gestion-sostenible-regadios/Evapotranspiraci%C3%B3n_tcm30-82951.pdf
- McMullan, M., & Navarrete, L. (2017). *Fieldbook of the Birds of Ecuador including the Galapagos Islands and common mammals*. Ratty Ediciones.
- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. Santa Cruz, Bolivia.
- Prefectura del Guayas. (24 de Enero de 2012). La representación del Centro de Educación Básica Daule, con su baile 'Fiesta en Ecuador', se adjudicó el primer lugar. Daule.
- Rizo-Aguilar, Á.-T. F. (2015). Técnicas para el estudio de los murciélagos. En Gallino, *Manual de técnicas del estudio de la fauna* (págs. 164-188).
- SENAGUA-DED. (2009). *Estudio Exploratorio: "Problemática y Conflictos sobre los Recursos Hídricos por efecto del cambio climático"*. Guayaquil.
- SIGTIERRAS. (20 de Febrero de 2022). *Portal de datos espaciales SIGTIERRAS-MAGAP de la cartografía temática nacional Ecuador*.
- Stotz., et al. (1996). *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. Obtenido de University of Chicago Press, Chicago, USA.
- Taylor, R. (2003). ¿Cómo medir la diversidad de aves presentes en los sistemas agroforestales? *Agroforestería en las Américas*, 117-123.
- Tirira, D. (2017). *Guía de campo de los Mamíferos del Ecuador*. Quito: Murciélago Blanco.
- Tirira, D. G. (2011). *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador*. Obtenido de Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente Ecuador.
- UICN . (Febrero de 2020). *Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2020-3*. Obtenido de <https://www.iucnredlist.org>
- UNEP-WCMC, S. d. (2020). *Species +*. Obtenido de <https://speciesplus.net/species>
- Villa, P., Gómez, M., & Pacheco, A. (2016). Análisis Morfológico en la confluencia de los ríos Daule y Babahoyo realizado en el año 2016. *Acta Oceanográfica del Pacífico Vol. 21 No. 1*, 16.
- Villacrés, S. (25 de Octubre de 2013). *Wikimedia*. Obtenido de https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mapa_Sageo_de_Guayas_-_Daule.svg
- Villarreal et al. (2006). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Obtenido de Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.



7 DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA

El área de influencia comprende el ámbito espacial territorial compuesto por elementos bióticos, abióticos y sociales, en sus diferentes formas de organización y asentamiento; las cuales se podrían ver afectadas positiva o negativamente por la ejecución de la actividad realizada por la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA, se incluye el área adyacente a la gasolinera, así como los espacios socioeconómicos y culturales vinculados a dicho territorio o al servicio que brindará el proyecto.

Para la identificación del área de Influencia directa e indirecta de la actividad, se consideran los aspectos definidos en la Línea Base, mediante la aplicación de criterios metodológicos, y sin perjuicio de los lineamientos establecidos en la normativa ambiental aplicable en vigencia.

7.1 JUSTIFICACIÓN

Las diferencias existentes entre las dinámicas propias de cada uno de los impactos sobre los componentes ambientales dificultan el manejo de una única área de influencia para estos componentes y/o medios, por lo que se establece la definición de áreas de influencia por componentes, grupos de componentes o medios que son potencialmente afectados, para cada uno de los cuales se identifican y ubican espacialmente los impactos generados por el proyecto, obra o actividad.

El propósito es relacionar los impactos propios de cada actividad, de manera específica con cada uno de los medios o componentes que potencialmente puedan ser afectados por un proyecto, obra o actividad, lo cual permitirá realizar el análisis con mayor precisión.

La definición del área de influencia de un proyecto, obra o actividad reviste gran importancia dentro del licenciamiento ambiental, por cuanto tiene implicaciones en el desarrollo de todo el Estudio de Impacto Ambiental, en sus diferentes capítulos: diagnóstico ambiental, descripción del proyecto, identificación y valoración de impactos ambientales, áreas sensibles, riesgos ambientales y plan de manejo ambiental.

La definición, identificación y delimitación de las áreas de influencia a partir del alcance espacial de los impactos, sobre los componentes ambientales en que se expresan, permite, además:

- Aumentar la eficacia del proyecto, al identificar de forma temprana áreas y componentes ambientales de alta sensibilidad, que pueden ser evitados, mediante modificaciones en el diseño del proyecto, en concordancia con la jerarquía de la mitigación: en primera instancia se deben plantear medidas de manejo orientadas a la prevención; en segundo lugar, a la mitigación; posteriormente a la corrección y en última instancia a la compensación.
- Una implementación más eficiente de los planes y programas de manejo ambiental, ya que se pueden enfocar en las áreas y componentes ambientales específicos en que se manifestaría cada uno de los impactos.
- Identificar puntos donde es necesario desarrollar acciones de seguimiento y monitoreo, para controlar el alcance espacial de los impactos, sobre componentes ambientales específicos.

7.2 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA

Para llegar a determinar las áreas de influencia del proyecto, se analizaron los siguientes aspectos:

- a) **El espacio que comprende el desarrollo del proyecto**, es decir, se limita al espacio físico o entorno natural del área que se encuentra delimitado en el certificado de intersección.
- b) **Los límites políticos administrativos donde se desarrollará la actividad**, en este caso, la provincia del Guayas, cantón Daule (La Aurora).
- c) **Afectación al entorno ambiental**, este aspecto además de tomar en cuenta los límites del área y certificado de intersección, donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, su análisis se extiende y está en función de los potenciales impactos que puedan generar la actividad.
- d) **Consideraciones relativas a la caracterización ambiental**, este aspecto se refiere a las condiciones encontradas durante el levantamiento de información relativa a la línea base, por cuanto se toma en cuenta los siguientes aspectos:
 - Sensibilidad de los recursos faunísticos, especialmente aves y fauna menor, que debido al incremento de los niveles de ruido provocaría la huida de estos.
 - Sensibilidad de los recursos florísticos, especialmente de especies nativas de la zona de estudio.
 - Dinámica de intervención sobre la estructura social de los grupos que ejercen derechos de uso sobre el territorio que se va a intervenir.

7.2.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS GENERALES PARA LA DEFINICIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTAS E INDIRECTAS DE ACUERDO A LAS ETAPAS DEL PROYECTO

Se deben definir los procedimientos de recolección de información: etapa pre-construcción, etapa operativa y análisis de información de etapa post-cierre. Se indican aspectos comunes a todos los medios (abiótico, biótico y socioeconómico), y de manera diferenciada, aspectos metodológicos a tener en cuenta para cada una de estas etapas.

-Etapa constructiva. - Consultar información cartográfica referente a cada uno de los componentes, fotografías satelitales e imágenes, información cartográfica oficial disponible respecto a la división político-administrativa del área de estudio, entre otros, así como información de fuentes oficiales de índole local.

A partir de esta información identificar aspectos relevantes como:

- Cambios de cobertura de la tierra, tramos definidos por la fisiografía de la zona, unidades territoriales, entre otros.
- Establecer puntos de interés tanto físicos, como bióticos y socioeconómicos para el desarrollo del proyecto.
- Respecto de la geología, geomorfología y suelos, está definida por el espacio ocupado por la implantación de infraestructura del proyecto.
- El desbroce de la cobertura vegetal y nivelación del suelo.
- Definir y/o identificar las actividades propuestas para las diferentes fases, de acuerdo con las necesidades del proyecto, las vías de acceso a construir y los requerimientos de uso y aprovechamiento de recursos naturales
- Teniendo en cuenta lo anterior, obtener, definir y/o delimitar un área de influencia preliminar: trazar un polígono preliminar, con base en la información secundaria indicada, estableciendo el área donde se manifestarían los impactos ambientales significativos para cada uno de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, utilizando criterios y variables relacionados con la

presencia de elementos o condiciones que se evidencian como factores que inciden en la trascendencia de los posibles impactos, como: cambios de coberturas de la tierra, geoformas, entre otros.

-Etapa operativa. - Es la etapa donde existe el mayor riesgo de afectación a los componentes ambientales por la proximidad y actividades que realizará la estación de servicio debido al riesgo de explosión o incendio que se puede suscitar.

A partir de esta información se considerarán los siguientes aspectos:

- La infraestructura física contemplada para el proyecto.
- Generación de emisiones fugitivas de polvo, gases, líquidos inflamables, ruido y material particulado.
- La circulación de transporte (vehículos livianos, pesados, carros tanqueros de combustibles) por las vías de ingreso a los parqueaderos y al área de provisión de combustible.
- Actividades comerciales propias de la E/S

-Etapa de cierre. - Considerar los comportamientos establecidos en las etapas anteriores mediante estudios previos de proyectos realizados en el área.

7.3 HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA DETERMINAR LAS ÁREAS DE INFLUENCIA

Para lograr definir las áreas de influencia vinculadas con la actividad, en función a las características de los componentes ambientales y sitio aledaños del área de influencia, se utilizó como base el Sistema de Información Geográfica (GIS), informes de monitoreos y los reportes obtenidos por los técnicos en la salida de campo realizada en la zona, lo cual permitió un análisis más completo de la incidencia de la actividad hacia los aspectos analizados.

7.4 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El área de influencia directa (AID) corresponde a todos aquellos espacios físicos donde los impactos se presentan de forma evidente, entendiéndose como impacto ambiental a la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, consecuencia de una actividad o acción (Conesa, 1997). Corresponde al área donde existe el mayor riesgo de afectación a los componentes ambientales por la proximidad del proyecto.

El área de Influencia Directa para el proyecto ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA se ha definido con base en las características de la zona de implantación y los criterios establecidos en caso de una emergencia. Alrededor del proyecto se evidencia una zona intervenida destinada principalmente para uso residencial, comercial y productivo, no se evidencia zonas sensibles que pueden ser afectadas directamente por la operación de la actividad, el principal criterio considerado son las distancias de aislamiento mínima en caso de un derrame menor de combustible o una explosión. En base al área de influencia directa, que es el sitio donde puede ocurrir la mayor afectación ambiental, se diseñará el Plan de Manejo Ambiental.

7.4.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA FÍSICA

Las características de las actividades a desarrollarse y su incidencia sobre los componentes ambientales físicos, se detallan con los aspectos considerados para determinar el área de influencia física directa que permitan determinar un criterio de sustentabilidad ambiental, entre ellos:

-Agua: El área de influencia directa, está definida con base al área del certificado de intersección. En la fase de construcción no hay afectación directa a ningún cuerpo receptor, ya que, las descargas líquidas en la fase de construcción corresponden únicamente a las aguas residuales de las baterías sanitarias portátiles. Las aguas residuales generadas serán descargadas hacia las baterías sanitarias portátiles que son limpiados periódicamente por la empresa arrendataria mediante el uso de un hidrocleaner, por tal razón, ningún cuerpo de agua se vería afectado.

En la operación de la estación de servicios, el uso de agua está determinada por la cantidad del recurso usado dentro de las instalaciones puesto que la empresa solo utilizará agua potable proveniente de la red pública. La influencia directa por las descargas de aguas (residuales domésticas, hidrocarbурadas previamente tratadas y lluvias) no impactará de manera directa al proyecto esto debido a que: las aguas residuales, y el efluente de la trampa de grasa serán trasladadas hacia la Estación depuradora de aguas residuales (EDAR) perteneciente a la etapa Platino; y en relación al agua lluvia esta descargará al canal que pasa frente al predio de la gasolinera.

Las descargas líquidas que se puedan generar por las actividades de cierre y abandono, serán gestionadas de la misma manera descrita anteriormente en la fase de construcción.

-Suelo: El impacto a este recurso encierra principalmente las actividades directas de construcción de las instalaciones, para lo que es necesario el ingreso de maquinaria pesada y vehículos que provocarán compactación y, posiblemente, erosión en el terreno de implantación de la estación de servicio. Además, para la edificación de la infraestructura y la instalación de equipos, es necesaria la realización de movimientos de tierra y cimentación. Se consideran también posibles impactos provocados por las vibraciones producidas por la maquinaria pesada.

Para la fase de operación, la permeabilidad del suelo será muy baja ya que la zona estará pavimentada, la influencia directa está sobre el suelo del proyecto ya que todas las operaciones se realizan sobre este. Otro aspecto que puede causar impacto sobre este recurso es la generación de desechos no peligrosos, mismos que serán recogidos por el recolector municipal, por otra parte, los desechos peligrosos serán entregados a un gestor ambiental autorizado.

En el caso de que la Estación de Servicio, cese sus operaciones, en la etapa de cierre y abandono se requerirá también el ingreso de maquinaria pesada y vehículos para el desmantelamiento de las instalaciones en general, lo cual podría ocasionar posibles impactos provocados por las vibraciones producidas por la maquinaria pesada.

-Aire: Tomando en cuenta la circulación vehicular que existe actualmente en el sector, es notable que, debido al desarrollo del proyecto, particularmente en la etapa de construcción, habrá un incremento en las emisiones atmosféricas de los vehículos y maquinaria pesada involucrada en la implementación de la Estación de Servicio (fuentes móviles).

Para las actividades operativas, las únicas emisiones consideradas serían los compuestos orgánicos volátiles fugitivos (COV's) de los tanques de almacenamiento de combustible, y emisiones generadas por el funcionamiento del generador emergencia que será encendido en caso de cortes de electricidad. No se considera que el tránsito vehicular liviano y pesado incremente por el funcionamiento de la estación de

servicio, debido a que se localizará en un área totalmente urbanizada, al pie de un eje vial importante. Finalmente, es importante mencionar que esta etapa no generará material particulado, ni ruido permanente adicional al ya generado actualmente en la zona.

En el caso de que la Estación de Servicio, cese sus operaciones, en la etapa de cierre y abandono se requerirá también el ingreso de maquinaria pesada y vehículos para el desmantelamiento de las instalaciones en general, lo cual podría generar emisiones al ambiente por fuentes móviles, así como ruido y material particulado.

-Conclusión:

De acuerdo al análisis del componente físico, se determinó que el área de influencia directa del medio físico, se encuentra **delimitada 50 metros desde el perímetro de implantación del proyecto**, con base al análisis de cada componente arriba descrito y tomando en consideración que los impactos a generar en cada componente serán principalmente puntuales.

Ver Mapa 21. Área de influencia física en el Anexo 5.

7.4.2 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA BIÓTICA

Se trata de un área de carácter comercial y urbana intervenida por lo que, la incidencia de las actividades realizadas en la E/S sobre este componente no tendría un impacto significativo

En consecuencia, el componente biótico en el área de influencia directa tiene una incidencia hacia el entorno natural de carácter netamente puntual y normalmente lo que se consideran son los siguientes criterios:

Tabla 7.1 Criterios a considerar Área de influencia biótica

FACTORES BIÓTICOS	ASPECTOS
FLORA Y FAUNA	Presencia de bosques secundarios
	Presencia de especies nativas
	Sitios de anidación
	Preservación de especies nativas de animales
	Mantenimiento de los hábitos y los ecosistemas

Elaborado por: Equipo consultor, 2023

Para el Medio Biótico en este proyecto se considera que no habrá afectaciones con la construcción de la E/S, ya que se trata de un terreno totalmente intervenido y compactado previamente. El lugar de implementación está relleno e incluso, así como la totalidad de los sectores aledaños con estructuras de hormigón.

Fotografía 7.1 Sitio de implantación del proyecto



Fuente: Equipo consultor, 2022

7.4.2.1 Flora y Fauna

Como se indicó anteriormente, sitio de implantación es un área altamente intervenida, el proyecto no se encuentra en un área protegida, sensible o similar, la vegetación del contorno ha sido alterada y en el área del proyecto es inexistente y la poca fauna del sector es propia de zonas urbanas

No existen remanentes representativos de bosque nativo, prevalecen pocas hierbas temporales y permanentes, y unas pocas o ninguna especie arbórea. Se determinó que en el área de estudio no existen especies endémicas ni categorías de amenazas. La mayoría de especies observadas son producto de la siembra con fines ornamentales – paisajístico que está en relación directa con el gusto del constructor de las urbanizaciones.

La vegetación externa al predio está conformada por palmeras, arbustos y plantas decorativas; mientras que internamente predominan la vegetación de herbáceas de poco tamaño y sobre todo por maleza.

Por ello en el medio biótico, el subcomponente flora y fauna se consideran entonces, que no habrá afectaciones con la operación del proyecto, por tratarse de un área intervenida.

Cabe destacar también que las fuentes de ruido existirán mientras se realicen las actividades de operación de la E/S de manera puntual y reversible.

Considerando el tipo de actividad, el sistema de operación, la interrelación existente entre los dos componentes bióticos (fauna y flora), **se determina como AID la superficie del certificado de intersección para cada componente más 100 m alrededor del perímetro del proyecto E/S LA JOYA, esto representa 8,424 ha.**

De lo establecido en los criterios anteriores y de acuerdo a lo señalado en el área de influencia física del proyecto que determina que los principales impactos ambientales se encuentran contenidos en su superficie, los aspectos de los factores bióticos considerados no tendrán afectación alguna de forma directa porque es un área totalmente intervenida.

Ver Mapa 22. Área de influencia biótica en el Anexo 5.

7.4.3 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA SOCIAL

Sobre la base del Acuerdo Ministerial 013 publicado en el Registro Oficial suplemento 466 del 11 de abril del 2019, la normativa de referencia cita lo siguiente en lo relacionado a las Áreas de Influencia social directa e indirecta:

“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.”

Los principales criterios para definir el área de influencia antrópica directa que se consideran:

- Aceptación pública
- Participación comunitaria
- Incremento de las oportunidades de empleo
- Beneficios por servicios comunitarios
- Calidad de vida

Para el análisis del **área de influencia social directa se ha tomado como referencia el límite del área operativa del proyecto, es decir el polígono del certificado de intersección, más la distancia de 100 m desde el borde o lindero del proyecto.** Desde el punto de vista socioeconómico, el área de influencia directa del proyecto está determinada por los movimientos de sectores urbanizados, proyectos comerciales que se dedican a actividades propias de su relaciones laborales y residenciales, el componente que más se ve influenciado es el social por la dinamización económica del lugar, por la demanda de bienes y servicios, todo esto es un punto positivo para el sector.

Como Área de Influencia Social Directa del proyecto se establece entonces 8,424 ha.

Ver Mapa 23. Área de influencia social en el Anexo 5.

7.5 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Se considera como Área de Influencia Indirecta (AII) aquellas zonas alrededor del área de influencia directa en donde se podrían evidenciar impactos de tipo indirecto por las actividades del proyecto. Estas zonas pueden definirse como zonas de amortiguamiento con un radio de acción determinado, y su tamaño puede depender de la magnitud del impacto y el componente afectado (GESAMBCONSULT, 2012).

El área de Influencia Indirecta (AII) es el área donde los efectos sobre los recursos de los componentes ambientales son (o serán), más difusos y que llegan más allá del área de influencia directa debido a la dinámica misma de los recursos analizados.

7.5.1 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA FÍSICA

Para determinar el área de influencia indirecta física, se analizaron los componentes que se expresan a continuación:

-Agua: En la fase de construcción, con respecto al componente agua se puede indicar que el abastecimiento de agua potable al ser directo en el punto por el sistema municipal, no generará un impacto en el área de influencia indirecta y tomando en consideración que no generará descargas en esta fase, ya que las aguas residuales provenientes de las baterías sanitarias portátiles serán retiradas por la empresa arrendataria mediante la ayuda de un hidrocleaner, se puede indicar que en esta etapa el proyecto no impactará indirectamente en este componente, por tanto no es considerado en el análisis de área de influencia indirecta.

En la etapa operativa, la influencia indirecta sobre el recurso agua recae sobre las descargas de aguas residuales domésticas, aguas hidrocarburadas y aguas lluvias, todas estas confluirán hacia puntos autorizados por AMAGUA de descarga (EDAR de la etapa Platino, y canal de aguas lluvias), es decir no impactarán de manera importante a cuerpos de agua en el AII.

Las descargas líquidas que se puedan generar por las actividades de cierre y abandono, podrían ser aguas residuales domésticas, mismas que serán tratadas de la misma manera que en la etapa de construcción, y aguas hidrocarburadas que deberán ser manejadas como desechos peligrosos.

-Suelo: Durante las tres fases del proyecto: construcción, operación, cierre y abandono, las actividades no influirán en la geología y geomorfología en términos espaciales, más allá del límite inmediato de intervención de la estación de servicio. En lo que respecta al suelo este podría verse afectado por la disposición final inadecuada de desechos generados en cada etapa, sin embargo al ser éstos entregados a la empresa municipal (desechos comunes) o a gestores autorizados (reciclables y peligrosos), se asegurará la gestión final adecuada de los mismos.

Por lo antes señalado no se considera el recurso suelo dentro del análisis de área de influencia indirecta.

-Aire: Para la etapa de construcción, la influencia indirecta de la presión sonora y el material particulado generado por el proyecto se establece a 100 metros a partir del área de influencia directa, esto considerando la dirección del viento, se tomaron el lindero sureste y suroeste de la Urbanización Magna de Villa Club y la iglesia San Alberto Magno, que serán los sitios donde se localizan los principales receptores de estas emisiones.

En lo que respecta a la etapa operativa, la influencia que puede generar la operación de la gasolinera en la calidad del aire es netamente puntual al área de influencia directa, ya que el proyecto se emplazará en una zona urbanizada con un alto tránsito vehicular liviano y pesado que genera ruido permanente, como se evidencia en los monitoreos de línea base realizados (**Anexo 3**), y gases de combustión.

En el caso de que la Estación de Servicio, cese sus operaciones, en la etapa de cierre y abandono se requerirá, al igual que en la etapa de construcción el ingreso y salida de maquinaria pesada y vehículos para el desmantelamiento de las instalaciones en general, lo cual podría generar emisiones al ambiente de material particulado y ruido, considerándose una influencia indirecta de 100 metros a partir del AID.

-Conclusión:

Con base al análisis del componente físico, se determinó que el área de influencia indirecta se encuentra delimitada a **100 metros desde el perímetro del área de influencia directa**.

Ver Mapa 21. Área de influencia física en el Anexo 5.

7.5.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA BIÓTICA

7.5.2.1 Flora y fauna terrestre

La descripción del componente biótico comprende la identificación de la cobertura vegetal y de la fauna asociada a la misma, aquí la afectación a estos componentes ambientales se presenta con menor intensidad, las cuales dependen de la altitud, condiciones geográficas locales y del clima.

Existen factores que pueden determinar que los impactos alteren a las especies animales, de haberlas presentes en el área, entre estos aspectos están el ruido y perturbaciones ocasionadas por actividades antrópicas.

No hay fauna registrada, que lógicamente está relacionado al grado de perturbación de la zona de muestreo, además no se ha determinado hábitats de aves, réptiles, mamíferos menores e insectos.

Importante resaltar que en la zona donde se implantará el proyecto, la mayor parte de los aspectos a considerar en su área de influencia indirecta, corresponden a un sector intervenido y degradado (terrenos baldíos, zonas residenciales, empresas, centros comerciales), sin embargo, la ubicación de las labores de construcción y operación tiene una incidencia hacia el entorno natural de carácter netamente puntual, de manera que los factores que se verán afectados por el desarrollo de las actividades de la estación de servicio se definen como:

- Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado durante la construcción del proyecto.
- Afectación del medio natural por ruido y vibraciones generado por los carros que se abastecerán de combustible.

Se determina el **área de Influencia Indirecta Biótica de 100 m a partir del área de influencia directa biótica (14,6 ha)**.

Ver Mapa 22. Área de influencia biótica en el Anexo 5.

7.5.3 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA SOCIAL

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.

El área de influencia indirecta también está determinada por las actividades comerciales, residenciales y productivas del sector, el proyecto estará ubicado al pie el Eje Vial 1 (Villa Club-La Joya), una zona de alto movimiento vehicular, por ello se determina el **All social de 200 m a partir del área de influencia directa social (35,341 ha)** porque es hasta esa distancia que se considera el alcance que pueden llegar los impactos sensoriales producidos por la empresa por la estación de servicio.

Como Área de Influencia Total, es decir Directa e Indirecta del proyecto se establece entonces 45,2 ha.

En el levantamiento de datos se evidenció al sector del Eje Vial 1 (Villa Club-La Joya) como la unidad territorial relevante para la gestión socio ambiental de la actividad como se lo describe en la línea base.

Tabla 7.2 Infraestructura y residentes del sector del Área de Influencia

ÁREA DE INFLUENCIA SOCIO ECONÓMICA DIRECTA			ÁREA DE INFLUENCIA SOCIO ECONÓMICA INDIRECTA	
Infraestructura/Actividad/ Impactos del Proyecto	Propietarios Individuales o comunales	Comunidad Centros Poblados, etc.	Parroquia, Territorio de nacionalidades indígenas, etc.	Otras Jurisdicciones: Cantón, provincia, etc.
Etapa Magna, Urb. Villa Club	Sra. Zuley Huacón Administradora	Eje Vial 1 (Villa Club-La Joya)	Parroquia La Aurora	Cantón Daule, provincia Guayas
Etapa Magna, Urb. Villa Club	Ing. Vanessa Morales Presidenta de la Asociación de Residentes.	Eje Vial 1 (Villa Club-La Joya)	Parroquia La Aurora	Cantón Daule, provincia Guayas
Etapa Natura, Urb. Villa Club	Sra. Jackeline Morán Administradora	Eje Vial 1 (Villa Club-La Joya)	Parroquia La Aurora	Cantón Daule, provincia Guayas
Etapa Natura, Urb. Villa Club.	Sr. Miguel Chang Presidente de la Asociación de Residentes	Eje Vial 1 (Villa Club-La Joya)	Parroquia La Aurora	Cantón Daule, provincia Guayas
Iglesia San Alberto Magno	Sr. Eduardo Avilés Secretario parroquial	Eje Vial 1 (Villa Club-La Joya)	Parroquia La Aurora	Cantón Daule, provincia Guayas

ÁREA DE INFLUENCIA SOCIO ECONÓMICA DIRECTA			ÁREA DE INFLUENCIA SOCIO ECONÓMICA INDIRECTA	
Infraestructura/Actividad/ Impactos del Proyecto	Propietarios Individuales o comunales	Comunidad Centros Poblados, etc.	Parroquia, Territorio de nacionalidades indígenas, etc.	Otras Jurisdicciones: Cantón, provincia, etc.
Iglesia San Alberto Magno	Padre Alfonso Avilés Párroco de la Iglesia	Eje Vial 1 (Villa Club-La Joya)	Parroquia La Aurora	Cantón Daule, provincia Guayas
Centro Comercial Plaza Tía	Sra. Cecilia Mendieta Administradora	Eje Vial 1 (Villa Club-La Joya)	Parroquia La Aurora	Cantón Daule, provincia Guayas
Nación Plaza, Centro Comercial Plaza Tía	Sr. Claudio Munzi Encargado de la Gestión Ambiental y Riesgos, Avícola Fernández	Eje Vial 1 (Villa Club-La Joya)	Parroquia La Aurora	Cantón Daule, provincia Guayas
Nación Plaza, Centro Comercial Plaza Tía	Sr. Eugenio Fernández Propietario de la Avícola Fernández	Eje Vial 1 (Villa Club-La Joya)	Parroquia La Aurora	Cantón Daule, provincia Guayas
Colegio Torremolinos	Lcda. Ana Ma. Calderón Propietaria	Eje Vial 1 (Villa Club-La Joya)	Parroquia La Aurora	Cantón Daule, provincia Guayas

Elaborado por: Equipo consultor, 2022

Tabla 7.3 Ubicación política administrativa

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA		
Ubicación Político Administrativo:	Parroquia urbana:	Circunscripciones territoriales indígenas, áreas protegidas, mancomunidades,
Provincia: Guayas Cantón: Daule	LA AURORA	Eje Vial 1 (Villa Club-La Joya)

Elaborado por: Equipo consultor, 2022

Ver Mapa 23. Área de influencia social en el Anexo 5.

8 DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES

El análisis para la delimitación de las áreas de sensibilidad se hizo a partir de la vulnerabilidad establecida en la línea base para los componentes ambientales de los medios físicos, bióticos y socioeconómicos. Para el efecto, se determinó la sensibilidad de todos los componentes ambientales con base en las características particulares de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales del área de influencia del proyecto.

De acuerdo con Apolo (2013), la sensibilidad ambiental se define como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones drásticas que le impidan alcanzar un equilibrio dinámico que mantenga un nivel aceptable en su estructura y función. Adicional a ello, es relevante considerar el término tolerancia ambiental, que representa la capacidad del medio para aceptar o adaptarse a cambios en función de los cambios del medio. Por consiguiente, el grado de sensibilidad ambiental dependerá del grado de conservación del ecosistema y sobre todo de la presencia de acciones externas (antrópicas) (GESAMBCONSULT, 2012).

El presente documento incluye un análisis de áreas sensibles de los componentes físico, biótico y social del área de influencia del proyecto ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA. El objetivo principal del análisis de las áreas sensibles del proyecto, consiste en la valoración de la sensibilidad ambiental y social de las variables frente a las diferentes actividades que se desarrollarán en la vida del proyecto.

8.1 METODOLOGÍA

A fin de determinar el nivel de sensibilidad de los componentes a evaluarse, se utilizó una escala de valoración, para indicar el grado de vulnerabilidad del medio en relación con el agente generador de perturbaciones, donde específicamente se analizó en función de los impactos generados por el proyecto. En el cuadro se expone la escala referencial para medir el nivel de degradación que sustentará el primer análisis para definir la sensibilidad de los componentes del medio biótico, físico y social del área del proyecto.

Tabla 8.1 Nivel de degradación ambiental

Escala	Nivel de Degradación
Nulo (1)	Corresponde a un área no alterada, casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen los ecosistemas naturales originales.
Bajo (2)	Las alteraciones al ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturales y al paisaje son bajas. La calidad ambiental de los recursos puede restablecerse fácilmente.
Moderado (3)	Las alteraciones al ecosistema, el paisaje, y los recursos naturales tienen una magnitud media. Las condiciones de equilibrio del ecosistema se mantienen aun cuando tienden a alejarse del punto de equilibrio
Alto (4)	Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y los recursos naturales son altas. La calidad ambiental del ecosistema es baja; se encuentra cerca del umbral hacia un nuevo punto de equilibrio. Las condiciones originales pueden restablecer con grandes esfuerzos en tiempos prolongados.
Crítico (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 consultor, 2023

Otro nivel que debemos analizar para la determinación de la sensibilidad es la probabilidad de ser afectado por las acciones del proyecto y que requiere también del conocimiento de las condiciones iniciales del ecosistema, su capacidad de asimilación y la intensidad de las acciones a ser llevadas a cabo para la ejecución del proyecto. Para el 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 8.2 Nivel de Tolerancia Ambiental

Escala	Tolerancia Ambiental
Nula (1)	La capacidad asimilativa es muy baja o la intensidad de los efectos es muy alta
Baja (2)	Tiene una baja capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es alta
Moderada (3)	Tiene una moderada capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es media.
Alta (4)	Tiene una alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es baja
Muy alta (5)	Tiene una muy alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es muy baja.

Elaborado por: Equipo consultor, 2023

Con estos dos factores se define el grado de sensibilidad está dado mediante la siguiente formula:

$$\text{SENSIBILIDAD AMBIENTAL} = \text{Nivel de degradación} \times \text{Tolerancia ambiental}$$

Como resultado de la formula mencionada, la sensibilidad ambiental puede presentar los siguientes grados:

Tabla 8.3 Grado de sensibilidad

GRADO DE SENSIBILIDAD	RANGO
No sensible	21 – 25
Sensibilidad baja	16 – 20
Sensibilidad media	11 – 15
Sensibilidad alta	6 – 10
Sensibilidad muy alta	0 – 5

Elaborado por: Equipo consultor, 2023

8.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD MEDIO FÍSICO

Desde el punto de vista físico, la sensibilidad ambiental está relacionada con la posibilidad de que procesos naturales que provocan degradación del medio ambiente se incrementen o la cantidad, calidad o función del recurso sean modificadas. En este sentido, las áreas más sensitivas son aquellas en las que los procesos de movimientos de terreno o erosión se vean incrementados con mayor facilidad y en mayor grado. Con relación al recurso agua, la sensibilidad ambiental está dada por la facilidad con la que la calidad y la función de los cuerpos de agua pueden ser modificados y está vinculada a los caudales y a la calidad actual.



Tabla 8.4 Sensibilidad del componente físico

Componente	Degradación	Tolerancia	Sensibilidad	Descripción
Agua	Alta (4)	Alta (4)	Baja (16)	<p>Construcción: El agua utilizada en esta fase no proviene de ningún cuerpo natural, sino de la red de agua potable, adicionalmente en esta fase las únicas descargas líquidas que se generarán corresponden al uso de baterías sanitarias temporales, mismas que serán retiradas con la ayuda de un hidrocleaner.</p> <p>Operación: Respecto a la fase de la estación de servicios, la empresa solo utilizará agua potable proveniente de la red pública. El proyecto no tendrá un impacto directo sobre algún cuerpo de agua cercano, debido a que las descargas de las actividades de operación de la estación de servicios serán trasladadas hasta la Estación depuradora de aguas residuales (EDAR) perteneciente a la etapa Platino de la Urbanización La Joya.</p> <p>Cierre y abandono: Las descargas líquidas que se puedan generar por las actividades de cierre y abandono, serán gestionadas de la misma manera descrita anteriormente en la fase de operación.</p>
Suelo	Alta (4)	Moderada (3)	Media (12)	<p>El área de estudio es una zona completamente intervenida, cuyo uso de suelo ha cambiado sus condiciones originales para convertirse en un suelo de tipo urbano, por tanto la sensibilidad que puede tener este componente es media tomando en consideración los siguientes factores que lo podrían afectar en las distintas etapas:</p> <p>Construcción: Compactación del suelo principalmente al tráfico constante de vehículos y maquinaria pesada para la fase constructiva. Adicionalmente, la generación de desechos en esta etapa, en caso éstos no se manejen de forma adecuada.</p> <p>Operación: El manejo inadecuado de desechos y el posible derrame de combustible en el suelo son los principales aspectos que podrían afectar la calidad del suelo, por lo cual deberán implementarse medidas de prevención para reducir la posibilidad de que ocurran estos impactos.</p> <p>Cierre y abandono: Al igual que en las dos etapas anteriores la posible afectación al suelo sería el mal manejo y gestión de los desechos que se generen durante esta etapa, y el desmantelamiento inadecuado de las instalaciones que pueda generar derrames de combustible al suelo.</p>



Componente	Degradación	Tolerancia	Sensibilidad	Descripción
Aire (Emisiones de gases)	Alta (4)	Alta (4)	Baja (16)	Al tratarse de una vía principal, la calidad del aire en el área de influencia del proyecto se ve afectada principalmente por la gran presencia de vehículos livianos y pesados que transitan permanentemente, los cuales generan emisiones de gases de combustión tales como NOx, SOx, CO, CO2 entre otros, por lo cual se determina una sensibilidad baja, para las tres fases correspondientes: Construcción, Operación, Cierre y Abandono.
Aire (Emisiones de polvo)	Alta (4)	Moderada (3)	Media (12)	<p>La estación de servicio se localiza en una zona intervenida, sin embargo en el sector no se determinan fuentes generadoras de material particulado, por lo que se considera que la sensibilidad del área es media, para el parámetro emisiones de polvo en el componente aire. A continuación, se analiza la afectación en cada etapa:</p> <p>Construcción: El movimiento de maquinaria pesada, la entrada y salida de vehículos del predio donde se localizará el proyecto generará emisión de material particulado que podría afectar la calidad del aire, por lo que es necesario que el PMA se enfoque en medidas de prevención y mitigación de material particulado a la atmósfera.</p> <p>Operación: En la fase de operación no se determinan fuentes generadoras de material particulado.</p> <p>Cierre y Abandono: Durante el desmantelamiento de infraestructura y el uso de maquinaria pesada, liberarán material particulado que podría afectar la calidad del aire, por lo cual deberán aplicarse medidas para prevenir y mitigar estos impactos.</p>
Aire (Ruido)	Alta (4)	Muy Alta (5)	Baja (20)	<p>De los resultados obtenidos en los monitoreos de ruido diurno y nocturno realizados en el área de influencia del proyecto, se pudo determinar que todos los puntos monitoreados presentaban un nivel de presión sonora elevado, que de acuerdo a las observaciones señaladas por el laboratorio en los Informes de monitoreo (Anexo 3) el ruido registrado se le atribuye al paso de vehículos livianos y pesados que circulan de manera constante, ya que el proyecto se desarrollará al pie de una vía altamente transitada. Por lo antes señalado, se puede determinar que la sensibilidad del área en relación al parámetro ruido es baja.</p> <p>Construcción: Durante la etapa de construcción, la emisión de ruido será generada por el ingreso y salida de vehículos de la obra, y la operación de maquinaria pesada.</p> <p>Operación: Durante esta fase no se prevé la generación de ruido adicional al ya presente en la zona, ya que la estación de servicio no contará con fuentes fijas generadoras de ruido.</p>



Componente	Degradación	Tolerancia	Sensibilidad	Descripción
				Cierre y abandono: Durante la etapa de cierre y abandono, la emisión de ruido será similar al de la etapa de construcción, ocasionada por el ingreso y salida de vehículos del predio, y por el funcionamiento maquinaria pesada, requerida para el desmantelamiento de las instalaciones.
Paisaje	Alta (4)	Alta (4)	Baja (16)	Construcción, Operación, Cierre y Abandono: En la zona se evidencia un gran desarrollo urbano con la construcción de urbanizaciones y diferentes áreas comerciales, por lo cual la sensibilidad del área en lo que respecta al componente paisaje es baja. El paisaje no será afectado por el proyecto en ninguna de sus fases.

Elaborado por: Equipo consultor, 2023

Ver Mapa 24. Áreas Sensibilidad físico en el Anexo 5.

8.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD MEDIO BIÓTICO

En lo relativo al componente biótico, la sensibilidad ambiental mantiene relación con la presencia de ecosistemas naturales y/o especies y su vulnerabilidad ante los posibles impactos que ocasionen las actividades a desarrollarse en el proyecto. A fin de poder valorar la sensibilidad de las especies presentes en el área, se tomó en consideración la línea biótica presente en la descripción de la Línea Base Ambiental.

A continuación, se presentan las unidades ecológicas que se ponen en riesgo dentro del medio biótico donde se desarrolla una actividad:

- Cobertura vegetal, estado de conservación de las áreas, distribución de las especies, presencia de especies vegetales endémicas o en peligro de extinción y para la fauna abundancia, diversidad, especies en peligro, lugares de concentración de individuos (comederos, saladeros, sitios de anidación).

El área de influencia directa del proyecto, es decir la superficie de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA se encuentra intervenida en un 100%, no existen remantes de vegetación primaria. Desde el punto de vista biótico se considera a esta área No Sensible, las presencias de especies de flora existente son remanentes que han quedado de vegetación secundaria y herbáceas típicas de áreas intervenidas.

8.3.1 FLORA

La escasa o casi nula vegetación observada en el área de estudio refleja el alto nivel de intervención, es así que los resultados obtenidos en campo, nos indican la presencia total de especies características de áreas degradadas.

8.3.2 FAUNA TERRESTRE

Para la caracterización de los sitios sensibles desde el punto de vista faunístico se han considerado los siguientes criterios:

- Intersección del proyecto con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP).
- Presencia de cuerpos hídricos o bebederos en el área del proyecto y sus áreas de influencia.
- Bosques con vegetación primaria que mantengan especies nativas.

De acuerdo al Certificado de Intersección, el área donde se emplazará el proyecto y sus áreas de influencia directa e indirecta NO INTERSECTAN con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP).

Tabla 8.4 Sensibilidad del componente biótico

COMPONENTE	TOLERANCIA	DEGRADACIÓN	SENSIBILIDAD	DESCRIPCIÓN
Flora	Moderada (3)	Alta (4)	Media (12)	Esta zona ha sido catalogada como zona con sensibilidad media desde el punto de vista de conservación del recurso florístico.
Mastofauna	Alta (4)	Alta (4)	Baja (16)	El bosque primario ha sido reemplazado, eliminándose las condiciones de hábitat para algunos mamíferos nativos sobre todo los superiores, que han emigrado en busca de mejores condiciones ecológicas, por lo que se considera su sensibilidad como baja.
Avifauna	Alta (4)	Moderado (3)	Media (12)	La avifauna presente en el área de estudio denota una baja sensibilidad frente a cualquier tipo de cambio, producto de las actividades operativas del proyecto, muy tolerantes a los disturbios y de fácil adaptabilidad. Su sensibilidad es considerada como media
Herpetofauna	Moderado (3)	Alta (4)	Media (12)	La herpetofauna está adaptada a distintos tipos de ambientes intervenidos, muy tolerantes a los disturbios y de fácil adaptabilidad por ello se cataloga su sensibilidad faunística como media.
Entomofauna	Alta (4)	Moderado (3)	Media (12)	Las poblaciones de estos organismos tienden a ser homogéneas y generalistas. Los insectos identificados son típicos de la zona costera tolerantes al clima y condiciones de la zona donde se implantará el proyecto. Su sensibilidad es considerada como media

Elaborado por: Equipo consultor, 2022

De acuerdo al análisis realizado anteriormente, se establece que el componente biótico presentará una escasa o casi nula sensibilidad por factores externos a las actividades que se llevarán a cabo en la estación de servicio.

Ver Mapa 25. Áreas Sensibilidad biótica en el Anexo 5.

8.4 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD MEDIO SOCIAL

La sensibilidad socioeconómica y cultural está determinada, por el debilitamiento de los factores que componen una estructura social, proceso originado por la intervención de grupos humanos externos a la misma. En concreto, la sensibilidad se expresa en las relaciones sociales, económicas culturales que configuran el sistema social general de la zona.

En la determinación de la sensibilidad social se ha considerado los siguientes criterios:

- La presencia de asentamientos humanos en las áreas de influencia directa e indirecta.
- Elementos que alteren directamente el modus vivendi de los asentamientos humanos.
- Patrimonio Cultural Físico: Ausencia de valor histórico y patrimonial. Ausencia de sitios sagrados o religioso de interés local.
- Presencia de Pueblos Indígenas: Territorios sin ocupación de grupos étnicos o que serán beneficiados con el proyecto.
- Zonas con moderado nivel de conflicto social
- Reasentamiento involuntario
- Zonas sin población sujeta a reasentamiento

Las comunidades más sensibles a cualquier cambio o factor externo son las ancestrales, indígenas o afrodescendientes porque las actividades del proyecto podrían alterar sus valores culturales, identidad y la relación que estos tienen con el ecosistema.

Para la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA, la sensibilidad social es considerada como media-baja y está constituida principalmente por vecinos residentes cercanos de los alrededores, negocios, centros comerciales, terrenos baldíos, esto es una zona urbanizada, los mismos que se verán beneficiados por los servicios que ofrecerá el proyecto. Este, no producirá ningún efecto degradante que pudiera afectar alguna de estas estructuras.

Como conclusión se podría determinar que la futura gasolinera, no pone en riesgo ningún aspecto cultural ni social de la población, que está compuesta por personas que se autoidentifican mestizos y cuya lógica cultural corresponde a la de la sociedad ecuatoriana en una mixtura de todas sus regiones.

Tabla 8.5 Sensibilidad Socio Cultural en el Área de Influencia

FACTOR	SENSIBILIDAD INHERENTE AL FACTOR	DESCRIPCIÓN
Salud	Baja	Cercano a la zona del proyecto no se encuentra ningún Centro de Salud.
Economía y Desarrollo Productivo	Mediana	La contratación directa de mano de obra local genera fuente de trabajo.
Demografía	Alta	Debido al aumento de personas por los bienes y servicios a ofertarse, el área del proyecto se verá influenciada por el incremento del tráfico vehicular, debido a la comercialización de los productos que ofrecerá la Estación de Servicio.
Organización y Conflictividad Social	Media	La percepción de la comunidad en cuanto al aspecto ambiental en

FACTOR	SENSIBILIDAD INHERENTE AL FACTOR	DESCRIPCIÓN
		<p>relación con el proyecto es negativa, de las pocas encuestas realizadas algunos moradores no están a favor de la E/S, sin embargo, su opinión acerca de las actividades productivas, puntualmente las actividades operacionales, son que podría generar gases y ruido y representan para los habitantes del sector afectación al medio y a las actividades diarias que realizan. Lo que demuestra la probabilidad de existencia de conflictividad entre promotor y comunidad. Para esta situación sería necesaria su socialización. Hay organización de carácter social y político-administrativo de tipo residencial que manifiestan su inconformidad.</p>
<p>Infraestructura (vivienda, vías, escuelas, centros recreativos, centros de salud, etc.)</p>	<p>Baja</p>	<p>La estructura civil de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA y su operación no afectará a ninguna infraestructura pública o privada existente en la zona.</p>
<p>Uso del Recurso Hídrico</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>

Elaborado por: Equipo consultor, 2022

Ver Mapa 26. Áreas Sensibilidad social en el Anexo 5.

9. INVENTARIO FORESTAL

Debido a que el área de implantación de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA de la compañía VEPAGAS S.A no tiene cobertura vegetal, ni árboles nativos, no es pertinente realizar un inventario forestal.

10. ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgo se llevó a cabo mediante la matriz de análisis de riesgos de la Guía de Gestión Ambiental del COEPA (2007) en la cual se cataloga un riesgo con base a la determinación de amenazas y vulnerabilidades.

Para poder realizar este análisis, se utilizó la siguiente rúbrica para calificar las amenazas (**Tabla 10.1**):

Tabla 10.1 Categoría de las amenazas a utilizar en el EIA

CATEGORÍA DE LA AMENAZA	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Frecuente	Puede suceder una vez cada año durante la vida útil de un proyecto	5
Probable	Puede suceder cada cinco años	4
Ocasional	Puede suceder cada diez años	3
Remota	Puede suceder cada veinticinco años	2
Improbable	Puede suceder cada cincuenta años	1

Por otra parte, la vulnerabilidad se refiere a la magnitud de las consecuencias causadas por una amenaza. Esta se califica a través de los siguientes rangos (**Tabla 10.2**):

Tabla 10.2 Categoría de las vulnerabilidades a utilizar en el EIA

CATEGORÍA DE LAS CONSECUENCIAS	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Frecuente	Consecuencias de baja intensidad, puntuales, fugaces, de efecto secundario y recuperable de manera inmediata o reversible en el corto plazo. No se produce lesiones personales incapacitantes.	1
Leves	Genera consecuencias de mediana intensidad, puntuales, temporales, de efecto directo, mitigable o reversible en el mediano plazo. Ocasionalmente lesiones graves o incapacidad parcial permanente a las personas.	2
Graves	Genera consecuencias de muy alta intensidad, extensas, temporales, de efecto directo, mitigable o reversible en el largo plazo. Generan lesiones graves o incapacidad parcial permanente a las personas	3
Catastróficas	Consecuencias de muy alta intensidad, muy extensas, permanentes, de efecto directo, irrecuperable e irreversible. Genera muerte o incapacidad total o permanente de las personas	4

El riesgo se calculó como el producto del puntaje obtenido de la amenaza y el puntaje obtenido de la vulnerabilidad (**Tabla 10.1** y **Tabla 10.2**). A continuación, se muestra la rúbrica para establecer el tipo de riesgo (Chacón et al, 2014):

Tabla 10.3 Rango de Riesgos para utilizar en el EIA

RANGO (AMENAZA*VULNERABILIDAD)	TIPO DE RIESGO
1-4	Aceptable
5-8	Tolerable
>9	Crítico

El análisis de riesgos estuvo encaminado a determinar tanto los riesgos exógenos como endógenos relacionados a la actividad para cada una de sus fases: Construcción, Operación y Mantenimiento, Cierre y Abandono de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA.

10.1. RIESGOS EXÓGENOS

Este tipo de riesgos, son aquellos que provienen del exterior del proyecto, obra o actividad que se evalúa, que a su vez pueden ser naturales (originadas por fenómenos naturales) o antrópicos (provocadas por actos humanos) (Chacón & Inga, 2014).

Los riesgos exógenos identificados son los mismos para cada una de las fases del proyecto, ya que estos son riesgos externos que pueden ocurrir en cualquiera de las etapas, ocasionando diferentes escenarios o elementos afectados, como se evidencia en el análisis realizado en cada apartado a continuación en la **Tabla 10.4** a la **Tabla 10.14**.

- **Terremoto y Movimiento sísmico**

El Ecuador es un país tectónicamente activo. La fuente de esta sismicidad proviene de la subducción de la placa de Nazca bajo la Placa Sudamericana (Zona de Beinoff) y de los movimientos tectónicos que ocurren en las fallas geológicas. En el Ecuador el principal sistema de fallas geológicas es el Sistema Principal Dextral que se inicia en el golfo de Guayaquil y se dirige hacia el sector nororiental del país (CLIRSEN et al, 2012).

El cantón Daule es propenso a los movimientos sísmicos y a sus impactos, ya que su nivel de amenaza sísmica es de grado 2, que corresponde a un grado de amenaza alta (Demoraes & D’ercole, 2001). Esto se evidenció en el terremoto del 16 de abril del 2016, con una intensidad de 7.8 en la escala de Richter y epicentro en Pedernales (Manabí), en el cual se evidenciaron daños por efecto de la onda telúrica, colapsando parte de la cubierta de ciertos centros comerciales, desprendimiento de enlucidos y en algunos casos rotura de ventanales.

Escenarios de riesgos para cada etapa del proyecto:

Tabla 10.4 Escenarios de riesgos de terremotos y movimientos sísmicos para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
Terremoto y Movimiento sísmico	Fase de construcción	Terremoto o movimiento sísmico que afecte al área implantación del proyecto donde se ejecutarán las actividades de construcción	Daños en la infraestructura que se esté construyendo y el campamento Pérdidas económicas directas en la construcción Contratistas afectados o heridos
	Fase de operación y mantenimiento	Terremoto o movimiento sísmico que afecte a las instalaciones de la estación de servicio	Personas dentro de la estación de servicio afectadas o heridas (personal, y clientes) Daños en la infraestructura de la estación de servicio Pérdidas económicas

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
	Fase de cierre y abandono	Terremoto o movimiento sísmico que ocurra durante las actividades de cierre y abandono	Personal y/o contratistas afectados o heridos Daños en equipos o maquinarias

- **Deslizamiento o Movimientos masas**

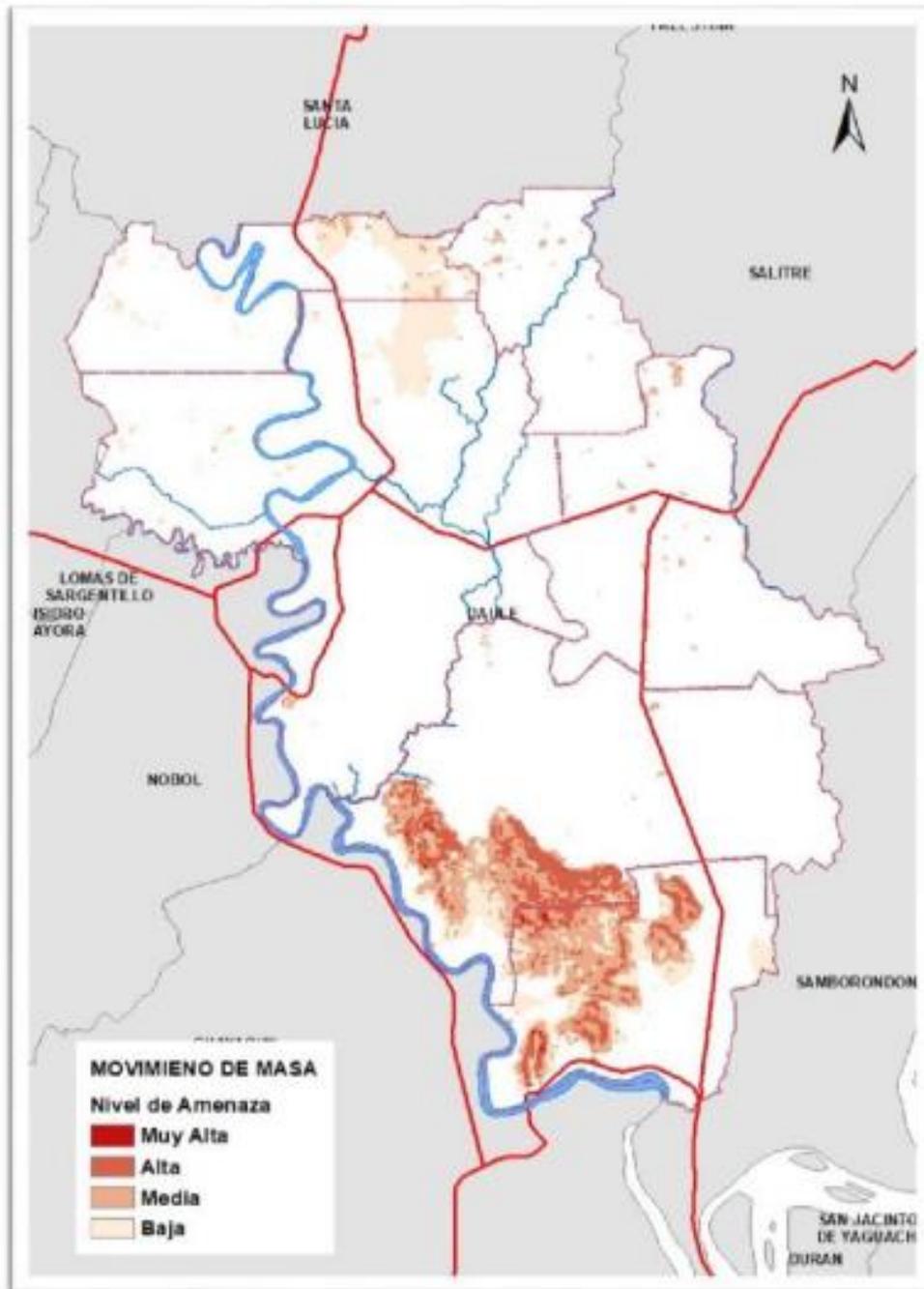
Los deslizamientos son movimientos de masas de tierra, lodo, roca y otros materiales, que se desprenden de una montaña o ladera y, por gravedad, se deslizan arrasando con la infraestructura que encuentran en los flancos, afectando a la existente al pie y en la corona de esta. El detonante principal de este fenómeno es la presencia de agua, sea superficial o subterránea y, por ello, la cantidad de eventos es mayor en las estaciones lluviosas. No obstante, otros desencadenantes pueden ser: deterioro de las propiedades mecánicas de los materiales, vibraciones, movimientos sísmicos, erosión de taludes por viento y agua, la ocurrencia de otros deslizamientos junto, bajo o sobre el mismo, deforestación y remoción de vegetación, cortes, desbanques, rellenos y en general el mal uso desuelo y del agua por parte de la población, lo que se considera como un peligro ya que de manera potencial puede afectar infraestructuras, vías y población, que en dependencia del grado de vulnerabilidad que estas presenten pueden impactar de manera negativa en el desarrollo normal de actividades económicas y sociales de una zona (SNET, 2014).

El Ecuador se encuentra ubicado en una zona de alto riesgo debido a la complejidad geodinámica a nivel regional que establecen las placas tectónicas en las que se asienta, teniendo así una alta probabilidad de riesgos ante sismos provenientes por los movimientos de subducción de dichas placas y a las lluvias por la influencia de las corrientes y fenómenos climáticos del Pacífico sur, los cuales se consideran como los factores detonantes de los procesos de remoción en masa y determinan los niveles de susceptibilidad a nivel nacional (GAD, Samborondón, 2022).

El deslizamiento de tierra más reciente se produjo en la ciudad de Quito, sector La Gasca y La Comuna, en enero del 2022, donde a causa de las fuertes lluvias se inundaron las calles con un fuerte caudal de lodo que arrasó con todo a su paso. Una de las características que provocó este aluvión, es la mala gestión de los drenajes naturales de la ciudad es el crecimiento urbano descontrolado en laderas y quebradas de Quito, generando riesgo para los habitantes de las mismas zonas (Bermeo, Adrango, & Cruz, 2022).

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (2021-2027) del cantón Daule, la zona Colembas de San Enrique, al pie del cerro del mismo nombre, donde se desarrollará el proyecto presenta un nivel de amenaza de movimiento de masas media-alta, como se muestra en el mapa que se muestra a continuación:

Imagen 10.1 Mapa movimiento de masas del cantón Daule



Fuente: Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2021

Escenarios de riesgos para cada etapa del proyecto:

Tabla 10.5 Escenarios de riesgos de Deslizamiento para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
Deslizamiento	Fase de construcción	Deslizamiento o movimiento de masas que afecte al área implantación del proyecto donde se ejecutarán las actividades de construcción	Daños en la infraestructura que se esté construyendo y el campamento

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
			Aumento del nivel del suelo por acumulación de material desplazado Pérdidas económicas directas en la construcción Contratistas sepultados o heridos
	Fase de operación y mantenimiento	Deslizamiento o movimiento de masas que afecte a las instalaciones de la estación de servicio	Personas dentro de la estación de servicio sepultadas o heridas (personal, y clientes) Daños en la infraestructura de la estación de servicio Pérdidas económicas
	Fase de cierre y abandono	Deslizamiento o movimiento de masas que ocurra durante las actividades de cierre y abandono	Personal y/o contratistas sepultados o heridos Daños en equipos o maquinarias

- **Erosión del Suelo**

En el Ecuador, como en cualquier parte del mundo, los factores de la erosión pueden ser definidos, sea como creadores, sea como condicionantes. Los factores climáticos, precipitaciones y viento, son creadores de la erosión; en tanto que las pendientes de los relieves, las formaciones superficiales y el hombre por modificar las características de la vegetación natural, son factores que condicionan la erosión. Sin embargo, cada uno de estos factores no tiene la misma importancia: en el estado actual de nuestro conocimiento erosivo en el Ecuador, se puede intentar distinguirlos dando un papel más predominante a los factores climáticos y al hombre (De Noni & Trujillo, 1986).

Sin las precipitaciones y el viento, la erosión sería casi insignificante. El factor erosivo creador más agresivo es el agua de las precipitaciones, porque actúa en el país con fuertes intensidades e importantes alturas pluviométricas según las regiones, durante casi nueve meses. Durante los tres meses restantes del año, junio, julio, y agosto, es el viento el que origina una erosión notable. Por otra parte, el papel condicionante del hombre es fundamental. Con sus actividades agrícolas, sustituye la vegetación natural con una cobertura vegetal, en la mayoría de los casos menos protectora para los suelos. Este proceso significativo desde hace más de 400 años, está acompañado de una serie de prácticas agrícolas que agudizan la discrepancia entre el objetivo productivo y el ideal conservacionista (De Noni & Trujillo, 1986).

La desertificación en el Ecuador fue reconocida como uno de los problemas ambientales a nivel nacional hace algunos años; sin embargo, hasta el momento no se registran estudios que analicen de manera integral la variable climática y el proceso de degradación de la tierra, por lo que es difícil identificar con exactitud las áreas con problemas de desertificación o susceptibles a la misma. Algunos estudios presentan valores estimados, pero la mayor parte de la información disponible analiza separadamente los factores que contribuyen a la desertificación: el clima, los procesos erosivos, la deforestación y la pobreza (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2019).

De los 34.686,3 km² de tierras degradadas en el período 1982 - 2002, el 19.9 % de ellas, (6.901,3 Km²) corresponde a tierras con degradación severa. La Región Oriente concentra la mayor parte de las tierras en

esta condición, y las provincias de Pastaza, Morona Santiago, Zamora Chinchipe y Sucumbíos responden por el 46,1% de ese total. Agregando la Provincia de Esmeraldas de la Costa, esta proporción bordea el 55% del total nacional. Por su parte en la Sierra Tungurahua, Pichincha y Chimborazo, contribuyen con el 20,5% del total de tierras con degradación severa (CEPAL, 2010).

Por tanto, las provincias que más aportan al total nacional de tierras degradadas están: Napo, Pastaza y Morona Santiago y en conjunto concentran el 36% del total. En la Costa, las Provincias que más contribuyen al total son Manabí y Guayas del total, y en la Sierra Pichincha y Loja 13% del total. Entre los diez cantones más afectados por procesos de degradación entre 1982 y el 2002, estos están en la Sierra en: Tungurahua y Chimborazo, Salcedo y Alausí respectivamente, cuatro de la Costa entre ellas Junín, Paján y Chone en la Provincia de Manabí, Santa Rosa en El Oro (Morales, 2010).

El crecimiento acelerado de la denominada Parroquia Urbana Satélite La Aurora, donde se localizará el proyecto, puede resumirse en el cambio de uso de suelo 1,423 hectáreas en el lapso de dieciocho años (2000 al 2018), de cultivo de áreas agrícolas, área de bosques y uso agropecuario de más de 4,000 hectáreas a zonas antrópicas (ciudadelas, equipamientos, canteras, etc.). Dicho crecimiento generó un cambio de uso de suelo lo cual ha tenido un significativo impacto sobre dicho territorio (Gobierno Autónomo Descentralizado Cantón Daule, 2021).

La ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA de la empresa VEPAGAS S.A., en sus etapas de construcción, operación, cierre y abandono, no será impactado por la erosión del suelo, ya que el proyecto, únicamente se emplazará en un terreno al pie de una vía principal, en la lotización Colembas de San Enrique, por lo tanto, esta amenaza no representa un factor de riesgo exógeno significativo para el proyecto.

- **Cortes de energía eléctrica**

La ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA de la empresa VEPAGAS S.A. obtendrá su dotación de energía eléctrica por medio de la empresa eléctrica pública CNEL-EP. En caso de suscitarse cortes inesperados de energía estos podrían afectar la ejecución de las actividades normales del proyecto en cada una de las etapas: construcción, operación, mantenimiento, cierre y/o abandono. A continuación, se analiza de qué forma los cortes de energía afectaría a cada una de las fases:

Escenarios de riesgos para cada etapa del proyecto:

Tabla 10.6 Escenarios de riesgos de cortes de energía eléctrica para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
Cortes de energía eléctrica	Fase de construcción	Corte de energía eléctrica durante las actividades de construcción	Daños en equipos que utilicen energía eléctrica Pérdidas económicas Interrupción de las actividades
	Fase de operación y mantenimiento	Cortes de energía eléctrica, ocasionando corto circuitos durante las actividades de operación y mantenimiento	Daños en equipos y maquinarias Pérdidas económicas por daños en equipos y maquinarias que no estarían operativos Interrupción de las actividades

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
	Fase de Cierre y Abandono	Cortes de energía eléctrica durante el cierre de la E/S y abandono de las instalaciones	Daños o averías a maquinaria y equipos Interrupción de las actividades

- **Inundaciones**

Una de las grandes amenazas y exposición a vulnerabilidades que enfrenta el Ecuador, es la estación lluviosa que cada año provoca problemas de inundaciones en zonas identificadas como de alto riesgo y que a pesar de esto sirven de asentamiento para miles de familias rurales y urbanas. Dependiendo de la intensidad de la estación lluviosa el área inundada se extiende a zonas de riesgo medio y bajo, y que aumenta en gran proporción durante los eventos de El Niño, con los consecuentes impactos reflejados en pérdidas de vidas humanas, de bienes de los ciudadanos, poblaciones y cultivos inundados sin posibilidades de rápido drenaje, vías interrumpidas, puentes en riesgo de caerse o caídos, sistemas sanitarios colapsados, escasez de agua potable, posibilidades de epidemias, entre otros (Secretaría de Gestión de Riesgos , 2014).

Uno de los mayores peligros de origen meteorológico a lo que está expuesta la población del cantón Daule y que sigue causando severos impactos y afectaciones, lo constituyen las inundaciones por desbordamientos de los ríos, cuando el nivel pluviométrico sobrepasa su capacidad de carga, o por anegamiento, cuando las lluvias superan la capacidad de absorción de los suelos. Esta situación se presenta cíclicamente en función de las precipitaciones más o menos intensas que tengan lugar (Gobierno Autónomo Descentralizado Cantón Daule, 2021).

El 70% del cantón Daule tiene una calificación de Alta por peligro de inundación, y desbordamiento de ríos, de acuerdo con información de la Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, esto debido a que el relieve del cantón es bastante bajo

La Estación de Servicio, se encuentra ubicada en el Eje Vial 1, Lotización Colembas de San Enrique, parroquia La Aurora (Satélite), cantón Daule a unos 2,45 km de distancia de la cuenca del Río Daule, es decir bastante alejado, es por este motivo que las posibles inundaciones a presentarse en las inmediaciones del proyecto tendrían relación con la presencia de lluvias intensas por varias horas consecutivas.

Escenarios de riesgos para cada etapa del proyecto:

Tabla 10.7 Escenarios de riesgos de Inundaciones para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
Inundaciones	Fase de construcción	Inundación durante las actividades de construcción	Daños en equipos y maquinarias usados durante esta etapa del proyecto Ralentizar las actividades constructivas
	Fase de operación y mantenimiento	Inundación en las instalaciones durante las actividades de operación y mantenimiento	Daños o averías en infraestructura y equipos

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
			Pérdidas económicas
	Fase de cierre y abandono	Inundación en las instalaciones durante el cierre y abandono	Daños en infraestructura y equipos por desalojar durante esta etapa Ralentizar las tareas planificadas

- **Huracanes**

En el sitio de implantación del proyecto, no existe la posibilidad de que ocurra este fenómeno natural debido a la ubicación de Ecuador en el hemisferio sur del planeta, es por esto que no se considera como una amenaza probable para la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA de la empresa VEPAGAS S.A. en sus etapas de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono.

- **Sequías**

Dado que la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA de la empresa VEPAGAS S.A. obtiene agua de la red pública de abastecimiento de agua potable, este tipo de evento no causaría un impacto significativo en las actividades de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono por lo cual no se considera una amenaza para el proyecto.

- **Tormentas eléctricas**

Este fenómeno se produce por la inestabilidad atmosférica ocasionada por altas temperaturas, incremento de la humedad relativa en el ambiente y bajas presiones atmosféricas. A su vez, la inestabilidad atmosférica lo produce un sistema que normalmente se posiciona sobre el Ecuador en la temporada de lluvias: la zona de convergencia intertropical, que es una franja de nubosidad que rodea al globo terráqueo en el Trópico, en la época de lluvias incide durante los meses de diciembre, enero, febrero, marzo, y se extiende a veces hasta los primeros días de mayo (González, 2021).

Esas condiciones favorecen la formación de nubes de gran desarrollo vertical, entre ellas el cumulonimbo (tipo de nubes convectivas), que pueden alcanzar de 12 a 16 kilómetros de altitud en el Trópico. La misma que produce lluvias súbitas, tipo chubascos acompañados de tormentas, en el interior de esa nube se produce interacción de cargas positivas y negativas a través del ascenso (aire cálido) y descenso de corrientes de aire (frío), como resultado se producen lluvias con descargas eléctricas (como rayos) (González, 2021).

En el sitio de implantación del proyecto pueden ocurrir tormentas eléctricas durante la época lluviosa, por lo cual se podrían ver comprometidas las instalaciones, así como el bienestar del personal. A continuación, se muestran los diferentes escenarios para cada una de las etapas del proyecto.

Escenarios de riesgos para cada etapa del proyecto:

Tabla 10.8 Escenarios de riesgos de tormentas eléctricas para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
Tormentas eléctricas	Fase de construcción	Tormenta eléctrica durante las actividades de construcción	Daños en equipos y maquinarias usados durante esta etapa del proyecto Contratistas afectados y/o heridos
	Fase de operación y mantenimiento	Tormenta eléctrica en el sitio durante las actividades de operación y mantenimiento	Daños en las instalaciones y equipos Personal o clientes afectados y/o heridos Pérdidas económicas directas en caso de daños materiales
	Fase de cierre y abandono	Tormenta eléctrica en el sitio durante las actividades de cierre y abandono	Daños en equipos y maquinarias usados durante esta etapa del proyecto Personal o contratistas afectados y/o heridos

- **Erupciones**

En el Ecuador existen alrededor de 280 volcanes, de los cuales hay evidencia de que 50 de ellos pueden considerarse activos y 8 se encuentran en plena actividad o son potencialmente reactivables: Cotopaxi, Tungurahua, Guagua Pichincha, Pululahua, Reventador, Cayambe, Antisana y Sangay. En el territorio insular existen varios volcanes, entre los que se destacan por su actividad reciente el Cerro Azul, Wolf, Sierra Negra (isla Isabela) y el volcán La Cumbre en la isla Fernandina.

Entre enero de 2017 y enero de 2022 se han registrado nueve procesos eruptivos. Los volcanes Sangay (continental) y Fernandina, Sierra Negra y Wolf (Galápagos) han sido los protagonistas.

Desde mayo del 2019, el volcán Sangay inició un nuevo período eruptivo. Ha tenido cinco grandes erupciones: en junio y septiembre del 2020, y las últimas erupciones tuvieron lugar en abril de 2023. Las provincias que son más propensas a caída de ceniza leve a moderada de este volcán son principalmente Chimborazo, Bolívar, Los Ríos y Guayas, esto dependiendo de la dirección y velocidad del viento, según detalla la SGR (EL COMERCIO, 2023).

Por su parte Daule, no cuenta con ningún un volcán dentro del cantón o sus cercanías, por lo tanto, en el caso de erupciones en los volcanes antes mencionados y ubicados en el territorio ecuatoriano, tendría afectación en cuanto a la caída de ceniza en la ciudad, debido a eso se, han establecido los siguientes escenarios para cada una de las etapas del proyecto.

Escenarios de riesgos para cada etapa del proyecto:

Tabla 10.9 Escenarios de riesgos por erupciones para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
<i>Erupciones</i>	Fase de construcción	Caída de ceniza por erupciones volcánicas durante las actividades de construcción	Contratistas afectados por la caída de ceniza Daños en maquinaria y equipos al cubrirse de ceniza
	Fase de operación y mantenimiento	Caída de ceniza por erupciones volcánicas durante las actividades de operación y mantenimiento	Afectación al personal, y clientes por la caída de ceniza Daños o averías a maquinaria y equipos expuestos Afectación a los sistemas de drenaje de aguas hidrocarburadas y lluvias
	Fase de cierre y abandono	Caída de ceniza por erupciones volcánicas durante las actividades de cierre y abandono	Daños o averías a equipos y maquinarias usados durante esta etapa del proyecto Personal o contratistas afectados

- **Plagas**

Debido a la naturaleza de las actividades desarrolladas en la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA de la empresa VEPAGAS S.A., en caso de que aparezcan plagas como insectos o roedores en el predio, se podría ver afectado el personal de la empresa, principalmente por temas de salud en la etapa de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio.

Por otro lado, en las etapas de construcción, cierre y/o abandono no se prevé que puedan afectar plagas durante las actividades de estas fases.

Escenarios de riesgos para cada etapa del proyecto:

Tabla 10.10 Escenarios de riesgos por plagas para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPAS DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
<i>Plagas</i>	Fase de construcción	Plagas presentes durante las actividades de construcción	N/A Dado que se desarrollan actividades constructivas con uso de maquinaria pesada y movimiento de materiales no es probable la ocurrencia de este escenario
	Fase de operación y mantenimiento	Plagas presentes en las instalaciones de la estación de servicio durante la operación y mantenimiento	Afectación a la salud del personal Instalaciones en mal aspecto debido a la presencia de plagas

AMENAZA	ETAPAS DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
			Daño en el cableado eléctrico por presencia de roedores
	Fase de cierre y abandono	Plagas presentes durante las actividades de cierre y abandono	N/A Dado que se desarrollan actividades de desmantelamiento o abandono con uso de maquinaria pesada y de logística no es probable la ocurrencia de este escenario

• **Terrorismo**

Ecuador ha visto un aumento en los delitos violentos en la última época, especialmente en las ciudades de Quito y Guayaquil. Alrededor del 80 por ciento de los homicidios en el país andino están relacionados con drogas ilícitas, según funcionarios encargados de hacer cumplir la ley (THE DIALOGUE, 2022).

Ecuador es un punto de tránsito clave en la ruta que lleva cocaína de Sudamérica a Estados Unidos y Asia, lo que lo convierte en un terreno fértil para los enfrentamientos entre pandillas. Así, las cárceles se han convertido en campos de batalla para lograr la supremacía. Según datos de 2020 de la Agencia Antidrogas de Estados Unidos (DEA) el 74% de la cocaína que ingresa a Estados Unidos proviene del Pacífico Oriental, siendo la costa de Ecuador un punto de partida clave (CNN Español, 2021).

El Consejo de Seguridad Pública y de Estado (Cosepe) declaró el 27 de abril de 2023 al terrorismo como una amenaza que atenta contra los elementos estructurales y la seguridad del Estado ecuatoriano. El Cosepe también realizó una lista de las bandas del crimen organizado que son consideradas como “terroristas” en Ecuador. Según Inteligencia militar y policial, los miembros de estas bandas han estado involucrados en las masacres carcelarias, en casos de narcotráfico, sicariatos, atentados con explosivos, entre otros delitos más. (EL COMERCIO, 2023).

Una semana después de que el Consejo de Seguridad Pública y del Estado resolviera declarar terroristas a las bandas criminales que operan en Ecuador, el presidente Guillermo Lasso firmó un decreto el miércoles 3 de mayo de 2023, en el que ordena al Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas enfrentar el terrorismo “con todos los medios a disposición” y en coordinación con la Policía Nacional (CNN Español, 2023).

Por lo antes mencionado, y tomando en consideración que el proyecto se desarrollará en la provincia del Guayas, una de las más afectadas por la actividad delictiva del país se ha realizado la posible afectación a causa del terrorismo en las distintas etapas del proyecto.

Escenarios de riesgos para cada etapa del proyecto:

Tabla 10.11 Escenarios de riesgos por terrorismo para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPAS DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
Terrorismo	Fase de construcción	Actividades de terrorismo durante la construcción	Daños en equipos y maquinarias Contratistas afectados y/o heridos

AMENAZA	ETAPAS DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
	Fase de operación y mantenimiento	Actividades de terrorismo durante la operación y mantenimiento	Daños en equipos y maquinarias Daños en la infraestructura Trabajadores y clientes afectados y/o heridos Pérdidas económicas por daños materiales
	Fase de cierre y abandono	Actividades de terrorismo durante el cierre y abandono	Contratistas y trabajadores afectados y/o heridos Daños en equipos y maquinarias

- **Sabotaje**

En caso de que ocurran actividades de sabotaje en el predio, se podrían ver afectados los diferentes equipos y maquinaria, así como la infraestructura de este, afectando de esta forma al normal desenvolvimiento de las actividades de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono, así como la seguridad y salud de los trabajadores.

Escenarios de riesgos para cada etapa del proyecto:

Tabla 10.12 Escenarios de riesgos por sabotaje para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPAS DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
Sabotaje	Fase de construcción	Actividades de sabotaje durante la construcción	Daños en equipos y maquinarias Contratistas afectados y/o heridos
	Fase de operación y mantenimiento	Actividades de sabotaje durante la operación y mantenimiento	Daños en equipos y maquinarias Daños en la infraestructura Trabajadores y clientes afectados y/o heridos Pérdidas económicas por daños materiales
	Fase de cierre y abandono	Actividades de sabotaje durante el cierre y abandono	Contratistas y trabajadores afectados y/o heridos Daños en equipos y maquinarias

- **Epidemias**

En caso de que se produzca una epidemia, existe el riesgo de contagio a todo el personal y a los clientes, afectando así el normal desarrollo de las actividades de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono tal como sucedió con la emergencia sanitaria y pandemia por COVID 19.

Escenarios de riesgos para cada etapa del proyecto:

Tabla 10.13 Escenarios de riesgos por epidemias para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPAS DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
<i>Epidemias</i>	Fase de construcción	Contagio por epidemia a nivel global	Salud de los contratistas comprometida Pérdida económica para los contratistas
	Fase de operación y mantenimiento	Contagio por epidemia a nivel global	Salud de los trabajadores comprometida Salud de los clientes comprometida Pérdidas económicas por cese de actividades debido a algún tipo de epidemia de alto contagio.
	Fase de cierre y abandono	Contagio por epidemia a nivel global	Salud de los contratistas y trabajadores comprometida

- **Paralización de actividades**

La paralización de actividades por parte de la Estación de Servicio podría provocarse debido a diferentes factores, que, para el análisis de este capítulo, son externos. Entre los factores podemos mencionar: disposición gubernamental de cese de actividades por pandemia, cierre de vías de acceso a la estación de servicio, paros nacionales, huelga de trabajadores, protestas, entre otros.

Escenarios de riesgos para cada etapa del proyecto:

Tabla 10.14 Escenarios de riesgos por Paralización de actividades para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPAS DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
Paralización de actividades	Fase de construcción	Paralización de actividades de construcción de la E/S	Pérdida económica y trabajo para los contratistas
	Fase de operación y mantenimiento	Paralización de actividades de operación y mantenimiento de la E/S	Pérdidas económicas por paralización de actividades operativas
	Fase de cierre abandono	N/A En esta etapa las actividades han cesado por lo que no se puede evaluar este tipo de riesgo	N/A

Ver Mapa 27. Riesgos Exógenos en el Anexo 5.

10.2. RIESGOS ENDÓGENOS

Los riesgos endógenos son aquellos que tienen lugar al interior del proyecto y son provocadas por procesos de operación o técnicas utilizadas (Chacón & Inga, 2014)

Dentro de este análisis los riesgos endógenos identificados para cada una de las fases del proyecto: construcción, operación, mantenimiento, y cierre y abandono, son aquellos riesgos originados por amenazas del proyecto al entorno. Es por ello que, para cada riesgo endógeno identificado se describen los elementos afectados para cada fase del proyecto.

- **Fugas y Derrames de sustancias contaminantes**

Durante la fase de construcción, en caso de que se almacene combustible en obra, se puede producir este tipo de riesgo endógeno, ocurriendo algún tipo de derrame o fuga de la sustancia almacenada, o durante el proceso de trasvase a maquinarias o equipos.

Caso contrario ocurre con la fase de operación y mantenimiento, ya que, al mantener un área de almacenamiento de combustibles, con tanques subterráneos, se podrían producir derrames y fugas de combustible durante las actividades de descarga del autotanque a los tanques de almacenamiento, así también, en la marquesina, durante el expendio de combustible a los clientes de la Estación de Servicio, lo cual afectaría al suelo de las instalaciones, y a la salud de los trabajadores.

Para el caso de la fase de cierre y/o abandono, se podrían producir derrames y fugas durante el trasvase del remanente de los tanques de almacenamiento de combustible durante el desmantelamiento de las instalaciones, siendo posible algún tipo de fuga o derrame de producto.

Escenarios de riesgos para cada una de las etapas:

Tabla 10.15 Escenarios de riesgos por fugas y derrames de sustancias contaminantes para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
Fugas y Derrames de sustancias contaminantes	Fase de construcción	Fugas durante el almacenamiento de combustible Derrames durante la carga de combustible a maquinaria o equipos	Suelo del área donde se emplazará el proyecto Agua contaminada por arrastre de combustible Personal afectado por olores, vapores volátiles, potenciales incendios o manipulación del producto derramado
	Fase de operación y mantenimiento	Fugas o derrames durante el trasvase de producto entre autotanque y tanques de combustible de la E/S Fugas o derrames durante el expendio de producto en la marquesina de la E/S al cliente Fugas durante el almacenamiento de combustible en tanques subterráneos	Suelo de las instalaciones de la E/S Personal afectado por olores, vapores volátiles, potenciales incendios o manipulación del producto derramado

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
			Potenciales daños a instalaciones y/o pérdidas económicas
	Fase de cierre y abandono	Fugas o derrames al momento de extraer el producto combustible de los tanques de almacenamiento durante el desmantelamiento de las instalaciones	Suelo de las instalaciones de la E/S Personal o contratistas afectados por olores, vapores volátiles o manipulación del producto derramado

- **Explosiones/ Deflagraciones no controladas**

Durante la fase de construcción de la estación de servicio, no se considera haya riesgos de explosiones debido a que no se manipulará ningún equipo o producto que pueda causarla.

Para la fase de operación y mantenimiento, las probabilidades de explosión y/o deflagración son muy bajas durante la operación de la estación de servicio, la distribución de combustible desde los tanques es través de tuberías flexibles de succión de doble pared, para evitar y controlar la contaminación se coloca sobre los tanques y debajo de dispensadores los manhole y sumideros de fibra. La pista de esta área es de hormigón impermeabilizado y con canaletas perimetrales que conducen mediante cajas de revisión a la trampa de grasa.

El riesgo de una explosión o deflagración podría darse en el caso poco probable que el proceso de trasvase de combustible se lo realice en áreas confinadas donde se generen vapores combustibles e inflamables y los equipos e instalaciones eléctricas no sean del tipo a “prueba de explosión”. Ante un evento de explosión o deflagración, los equipos, personal e instalaciones ubicados en las cercanías de la explosión, podrían verse afectados con potenciales daños.

Es poco probable que se pueda producir una explosión/deflagración en los tanques de combustible ya que estos se cubrirán con arena inerte compactada, dentro del cubeto se colocarán detectores de fuga y alrededor de los tanques detectores de fuga para monitoreo, estos serán encamisados. Pero en el caso que suceda, un evento de estas características provocaría el levantamiento de las tapas de los tanques de combustibles, la sobrepresión por la onda explosiva se dirigiría al ambiente (sobre el área de almacenamiento de los reservorios enterrados) afectando mínimamente a los alrededores del área de los reservorios y causando vibraciones en los alrededores de la estación de servicio. Un evento de estas características puede ocasionar potenciales daños a trabajadores y clientes que en ese momento se encuentren en las instalaciones.

Para la etapa de cierre y/o abandono, podría ocurrir algún tipo de explosión durante las actividades de desmantelamiento, en tanques o tuberías que no hayan recibido el correcto mantenimiento y/o inertización adecuada antes de los trabajos de desmantelamiento.

Escenarios de riesgos para cada una de las etapas:

Tabla 10.16 Escenarios de riesgos por explosiones/deflagraciones no controladas para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
Explosiones / Deflagraciones no controladas	Fase de construcción	Explosión/deflagraciones no controladas en la etapa de construcción	N/A No se consideran riesgos de explosiones en esta fase
	Fase de operación y mantenimiento	Explosión/Deflagración en trasvase de combustible en áreas confinadas donde se generen vapores inflamables y los equipos e instalaciones eléctricas no sean del tipo a “prueba de explosión”. Deflagración de gases de tanques de almacenamiento de combustible	Personal y clientes afectados por explosión y radiación térmica. Daños en equipos e instalaciones de la estación de servicio. Clientes y moradores del sector afectados por la explosión, debido a la contaminación del suelo y aire. Pérdidas económicas
	Fase de cierre y abandono	Explosión en tuberías y reservorios de la E/S con daños por falta de mantenimiento o que no han sido inertizados antes del desmantelamiento	Personal y contratistas afectados por vapores, y explosión. Suelo de las instalaciones de la E/S. Pérdidas económicas

• **Fallas Humanas u Operacionales**

Para la fase de construcción del proyecto, las fallas humanas u operacionales pueden estar relacionadas con malas prácticas laborales por parte de los contratistas, sea por trabajo en altura durante la fase de construcción, mal uso de equipos, maquinarias o no cumplimiento de normas de seguridad en la construcción, esto puede incurrir en afectación a la salud física del contratista y atrasos en entrega de la obra culminada.

Para la fase de operación y mantenimiento, también puede relacionarse con malas prácticas laborales, no cumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial, falta de uso de equipos de protección personal, derrames de producto, entre otros; lo cual, puede incurrir en afectación directa en la salud de los trabajadores, daños en el uso de equipos operativos y afectación al ambiente.

Para la fase de cierre y abandono, pueden ocurrir fallas humanas u operacionales durante las actividades de desmantelamiento de las instalaciones, movimiento de equipos, inertización de tanques y desalojo de producto (combustible).

Las fallas humanas u operacionales pueden ser causa de otras amenazas endógenas como: fugas, derrames, incendios y explosiones.

Escenarios de riesgos para cada una de las etapas:

Tabla 10.17 Escenarios de riesgos por fallas humanas u operacionales para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
Fallas Humanas u Operacionales	Fase de construcción	Mala práctica laboral de contratistas	Daños en equipos y maquinarias de contratistas Contratistas afectados por accidentes laborales Contaminación del ambiente
	Fase de operación y mantenimiento	Mala práctica laboral de trabajadores	Personal y clientes afectado por accidentes en la E/S Daños en máquinas y equipos operativos Pérdidas económicas Suelo contaminado por posibles derrames
	Fase de cierre y abandono	Mala práctica laboral de trabajadores y contratistas de las actividades de desalojo y desmantelamiento	Contratistas y trabajadores afectados por accidentes laborales

- **Incendios**

Para la fase de construcción, se identifica que podría producirse algún tipo de incendio por mal funcionamiento de equipos que se utilicen durante esta etapa, pudiendo afectar a la seguridad de los contratistas.

En el caso de la fase de operación y mantenimiento, existe riesgo de incendios debido a que se podría producir por explosiones o fugas de vapores volátiles de combustible acompañadas de fuego o fallas eléctricas en las diferentes áreas de las instalaciones, ya sea por mal funcionamiento de equipos, descuido por parte del personal o un cortocircuito, lo cual desencadenaría un incendio en las instalaciones.

Para la etapa de cierre y/o abandono, existe riesgo de incendio en el caso de fuga de vapores de combustible durante las actividades de desmantelamiento de las instalaciones, cortocircuitos o fallas en equipos eléctricos que se usen en esta etapa.

Escenarios de riesgos para cada una de las etapas:

Tabla 10.18 Escenarios de riesgos por incendios para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
Incendios	Fase de construcción	Mal funcionamiento de equipos durante la construcción	Daños en equipos de contratistas Contratistas afectados por accidentes laborales
	Fase de operación y mantenimiento	Cortocircuitos que pueden producir fuego en islas de despacho	Personal y clientes afectado por accidentes en la E/S

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
		Explosiones en vehículos de clientes, que puedan producir fuego por gases volátiles presentes en el ambiente Descuido por parte del personal	Daños y pérdidas de máquinas y equipos operativos Daños en la infraestructura/ instalaciones Pérdidas económicas
	Fase de cierre y abandono	Explosiones que puedan producir fuego por gases volátiles presentes en el ambiente en las actividades de desalojo y desmantelamiento	Contratistas y trabajadores afectados por accidentes laborales

- **Inestabilidad de la infraestructura**

Para la etapa de construcción, no se prevén riesgos en la inestabilidad de la infraestructura, ya que en esta fase se ejecutará la construcción de esta.

Para la etapa de operación y mantenimiento, la inestabilidad de la infraestructura en los tanques de almacenamiento de producto combustible podría provocar otros riesgos endógenos como incendios, explosiones o fugas y derrames y con ellos afectar a trabajadores, clientes, recursos y moradores del sector. La inestabilidad de infraestructura en las islas de expendio de combustible (marquesina), podría provocar fugas de producto o caída de infraestructura superior hacia los trabajadores o clientes provocando daños físicos o de vehículos que se están abasteciendo de producto. En la sección administrativa y comercial (oficinas, baños, bodegas, cuartos, talleres, ente otros) la inestabilidad de las estructuras puede provocar el colapso de las mismas, generando accidentes para el personal y clientes que se encuentren en la zona.

Para la fase de cierre y/o abandono, podría producirse inestabilidad de infraestructura al momento de realizar el desmantelamiento de esta, ocasionando accidentes a los contratistas o trabajadores.

Escenarios de riesgos para cada una de las etapas:

Tabla 10.19 Escenarios de riesgos por Inestabilidad de infraestructura para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
<i>Inestabilidad de infraestructura</i>	Fase de construcción	Inestabilidad de infraestructura debido a la nivelación del suelo en trabajos de altura.	Personal de la constructora afectados por accidente en altura
	Fase de operación y mantenimiento	Inestabilidad de infraestructura en los tanques de combustible	Personal y clientes afectados por accidentes en la E/S
		Inestabilidad de las islas de expendio de combustible (marquesina) Inestabilidad en áreas administrativas y comerciales	Daños en la infraestructura/ instalaciones Pérdidas económicas Puede provocar otros riesgos endógenos
	Fase de cierre y abandono	Inestabilidad de infraestructura al momento de realizar el desmantelamiento	Personal y contratistas afectados por accidentes en la E/S

● **Gestión inadecuada de sustancias químicas y desechos peligrosos**

Las sustancias que se almacenarán y distribuirán en la Estación de Servicio corresponden a producto combustible (Super, Eco-país y Diésel). Además, se generarán desechos peligrosos, mismos que fueron detallados en el *Capítulo 3. Descripción de Actividades* del presente EIA Ex – Ante.

Para el caso de la fase de construcción, se generarán desechos sólidos no peligrosos y líquidos, los cuales serán manejados de la siguiente manera: los sólidos domésticos serán recolectados por el servicio recolector del cantón, los líquidos serán tratados por una empresa externa tal como se describe en el *Capítulo 3. Descripción de Actividades* del presente EIA Ex – Ante, los escombros de construcción serán gestionados por la misma empresa constructora para ser usadas como relleno.

En la fase de operación y mantenimiento, se realizará manipulación de hidrocarburos como producto de distribución de combustibles de la estación de servicio, por lo que se ejecutarán actividades de descarga de combustible dentro de las instalaciones, desde un autotanque hacia los tanques de almacenamiento de combustibles soterrados, y en el caso de una fuga o derrame se podrían generar desechos peligrosos.

Por otra parte, la operación de la estación de servicio y su mantenimiento, generará desechos peligrosos que al ser manejados de forma inadecuada en cualquiera de sus etapas: almacenamiento, segregación, entrega a empresas gestoras, pueden ocasionar impactos ambientales y a la salud de las personas.

Para el caso de la etapa de cierre y/o abandono, podrían quedar remanentes de desechos peligrosos de la etapa anterior de operación, por lo que una gestión inadecuada, en cuanto a la entrega oportuna a un gestor ambiental autorizado, en el caso de no entregarse los desechos podría generar impactos negativos al ambiente y salud de contratistas encargados de las actividades de desalojo.

Escenarios de riesgos para cada una de las etapas:

Tabla 10.20 Escenarios de riesgos por gestión inadecuada de sustancias químicas y desechos peligrosos para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
Gestión inadecuada de sustancias químicas y desechos peligrosos	Fase de construcción	N/A No se generarán desechos peligrosos en la construcción de la E/S (de acuerdo a lo informado por el contratista que estará a cargo de la obra)	N/A
	Fase de operación y mantenimiento	Incorrecta manipulación de desechos peligrosos y combustibles por parte de trabajadores Incorrecta segregación y almacenamiento de desechos peligrosos No se entrega desechos peligrosos a un gestor ambiental autorizado	Salud de Personal afectados por manipulación incorrecta de hidrocarburos y desechos peligrosos generados Contaminación cruzada de desechos peligrosos y no peligrosos por incorrecta segregación de desechos peligrosos, lo que puede afectar los recursos ambientales del sector Al no entregar los desechos peligrosos a un gestor, se incurre en la afectación de los recursos ambientales

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
	Fase de cierre y abandono	No se entrega desechos peligrosos a un gestor ambiental autorizado	Al no entregar los desechos peligrosos a un gestor, se incurre en la afectación de los recursos ambientales

- **Efluentes líquidos fuera de norma**

Para la fase de construcción, solo se generarán aguas grises y negras provenientes del funcionamiento de los servicios higiénicos portátiles, sin embargo estas serán retiradas por la empresa encargada del alquiler de las casetas, mediante el uso de un hidrocleaner, por lo cual no se presentarán descargas de efluentes en esta fase.

Para la fase de operación y mantenimiento, la estación de servicio contará con trampas de grasa, encargadas de recoger las aguas hidrocarbурadas y darle un tratamiento previo a su traslado a la EDAR de la etapa Platino de la Urbanización La Joya. En caso, se presente un mal funcionamiento de la trampa de grasa se podrían presentar parámetros fuera de norma, sin embargo se ejecutarán monitoreos semestrales de este efluente.

En el caso de aguas residuales domésticas serán conducidas con el apoyo de la estación de bombeo, hacia la misma EDAR de la etapa Platino, es decir se juntarán con aguas de las mismas características.

Para la fase de cierre y/o abandono, no se prevé se generen descargas de efluentes líquidos, solo el uso de baterías sanitarias portátiles, al igual que en la etapa de construcción.

Escenarios de riesgos para cada una de las etapas:

Tabla 10.21 Escenarios de riesgos por efluentes líquidos fuera de norma para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
Efluentes líquidos fuera de norma	Fase de construcción	N/A	N/A
	Fase de operación y mantenimiento	Incorrecto funcionamiento o fallas en la trampa de grasas. Incorrecto funcionamiento de la estación de bombeo, fallo o fugas en el sistema de conducción de aguas residuales hacia la EDAR	Contaminación de los recursos suelo y agua
	Fase de cierre y/o abandono	N/A	N/A

- **Accidentes de tránsito**

Para la fase de construcción, durante el traslado de materiales mediante vehículos pesados, y al ingreso y salida del predio durante esta etapa pueden presentarse accidentes de tránsito, que comprometan la vida y bienestar de los trabajadores y de otros conductores.

Para la fase de operación y mantenimiento, puede ocurrir algún tipo de accidente de tránsito al momento de la llegada del autotank de descarga de producto combustible con algún otro vehículo de carga pesada o liviana. Por otra parte, también entre vehículos de carga pesada o liviana que entran y salen de la estación

de servicio al momento de abastecerse de combustible. Esto puede ocasionar daños materiales de los vehículos y accidentes que comprometan la salud física de los involucrados.

Para la fase de cierre y/o abandono, podría ocurrir accidentes de tránsito en relación con las actividades logísticas de desmontaje y desalojo de las instalaciones, mismas que podrían suscitarse fuera del predio en carretera hacia el destino de los equipos a desalojar.

Escenarios de riesgos para cada una de las etapas:

Tabla 10.22 Escenarios de riesgos por Accidentes de tránsito para cada etapa del proyecto

AMENAZA	ETAPA DEL PROYECTO	ESCENARIOS	ELEMENTOS AFECTADOS
Accidentes de tránsito	Fase de construcción	Accidentes en la vía durante el traslado de materiales a la obra Accidentes entre vehículos durante la entrada y salida del predio	Daños de vehículos involucrados Daños físicos de las personas involucradas en el accidente
	Fase de operación y mantenimiento	Accidentes de autotank de producto con otros vehículos que entran y salen de la E/S Entre vehículos pesados y livianos que entran y salen de la E/S (clientes)	Daños de vehículos involucrados Daños físicos de las personas involucradas en el accidente
	Fase de cierre y/o abandono	Vehículos encargados de la logística del desmantelamiento y desmontaje de las instalaciones	Daños de vehículos involucrados Daños físicos de contratistas involucrados en el accidente

- **Daños a la infraestructura pública y privada**

Las actividades de construcción, operación, mantenimiento, cierre y/o abandono de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA de la empresa VEPAGAS S.A, no provocarán daños a la infraestructura privada del entorno donde se desarrollará cada etapa del proyecto, por lo tanto, este tipo de riesgo no aplica.

Ver Mapa 28. Riesgos Endógenos en el Anexo 5.

10.3. MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGOS ENDÓGENOS Y EXÓGENOS

RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
RIESGOS EXÓGENOS	TERREMOTO Y MOVIMIENTO SÍSMICO	Terremoto o movimiento sísmico que afecte al área implantación del proyecto donde se ejecutarán las actividades de construcción	X			Daños esperados en porcentaje de área de construcción afectada Pérdidas económicas directas en la construcción Contratistas afectados o heridos	Probable	4	Frecuente	1	4	ACEPTABLE
		Terremoto o movimiento sísmico que afecte a las instalaciones de la estación de servicio		X		Personas dentro de la estación de servicio afectadas o heridas (personal, y clientes) Daños en la infraestructura de la estación de servicio Pérdidas económicas directas	Probable	4	Leve	2	8	TOLERABLE
		Terremoto o movimiento sísmico que ocurra durante las actividades de cierre o abandono			X		Personal y/o contratistas afectados o heridos, Daños en equipos o maquinarias	Probable	4	Frecuente	1	4



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
	DESGLIZAMIENTOS Y ASENTAMIENTOS	Deslizamiento o movimiento de masas que afecte al área implantación del proyecto donde se ejecutarán las actividades de construcción	X			Daños en la infraestructura que se esté construyendo y el campamento Aumento del nivel del suelo por acumulación de material desplazado Pérdidas económicas directas en la construcción Contratistas sepultados o heridos	Probable	4	Frecuente	1	4	ACEPTABLE
		Deslizamiento o movimiento de masas que afecte a las instalaciones de la estación de servicio		X		Personas dentro de la estación de servicio sepultadas o heridas (personal, y clientes) Daños en la infraestructura de la estación de servicio Pérdidas económicas	Probable	4	Leve	2	8	TOLERABLE
		Deslizamiento o movimiento de masas que ocurra durante las actividades de cierre y abandono			X		Personal y/o contratistas sepultados o heridos Daños en equipos o maquinarias	Probable	4	Frecuente	1	4



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
	EROSIÓN DEL SUELO	N/A	-	-	-	N/A	Improbable	1	Frecuente	1	1	ACEPTABLE
	CORTES DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Corte de energía eléctrica durante las actividades de construcción	X			Daños en equipos que utilicen energía eléctrica Pérdidas económicas Interrupción de las actividades	Probable	4	Frecuente	1	4	ACEPTABLE
		Cortes de energía eléctrica, ocasionando corto circuitos durante las actividades de operación y mantenimiento		X		Daños en equipos y maquinarias Pérdidas económicas por daños en equipos y maquinarias que no estarían operativos Interrupción de las actividades	Frecuente	5	Frecuente	1	5	TOLERABLE
		Cortes de energía eléctrica durante el cierre de la E/S y abandono de las instalaciones			X	Daños o averías a maquinaria y equipos Interrupción de las actividades	Probable	4	Frecuente	1	4	ACEPTABLE
	INUNDACIONES	Inundación durante las actividades de construcción	X			Daños en equipos y maquinarias usados durante esta etapa del proyecto Ralentizar las actividades constructivas	Probable	4	Frecuente	1	4	ACEPTABLE



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
		Inundación en las instalaciones durante las actividades de operación y mantenimiento		X		Daños o averías en infraestructura y equipos Pérdidas económicas	Frecuente	5	Leve	2	10	CRÍTICO
		Inundación en las instalaciones durante el cierre y abandono			X	Daños en infraestructura y equipos por desalojar durante esta etapa Ralentizar las tareas planificadas	Probable	4	Frecuente	1	4	ACEPTABLE
	HURACANES	N/A No existe la posibilidad de que ocurra este fenómeno natural	-	-	-	N/A	Improbable	1	Frecuente	1	1	ACEPTABLE
	SEQUÍAS	N/A No existe la posibilidad de que ocurra este fenómeno natural	-	-	-	N/A	Improbable	1	Frecuente	1	1	ACEPTABLE
	TORMENTAS ELÉCTRICAS	Tormenta eléctrica durante las actividades de construcción	X			Daños en equipos y maquinarias usados durante esta etapa del proyecto Contratistas afectados y/o heridos	Probable	4	Frecuente	1	4	ACEPTABLE



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
		Tormenta eléctrica en el sitio durante las actividades de operación y mantenimiento		X		Daños en las instalaciones y equipos, Personal o clientes afectado y/o herido, Pérdidas económicas en caso de daños materiales	Probable	4	Frecuente	1	4	ACEPTABLE
		Tormenta eléctrica en el sitio durante las actividades de cierre y abandono			X	Daños en equipos y maquinarias usados durante esta etapa del proyecto Personal o contratistas afectados y/o heridos	Probable	4	Frecuente	1	4	ACEPTABLE
	ERUPCIONES	Caída de ceniza por erupciones volcánicas durante las actividades de construcción	X			Contratistas afectados por la caída de ceniza Daños en maquinaria y equipos al cubrirse totalmente de cenizas	Ocasional	3	Frecuente	1	3	ACEPTABLE



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
		Caída de ceniza por erupciones volcánicas durante las actividades de operación y mantenimiento		X		Afectación al personal, y clientes por la caída de ceniza Daños o averías a maquinaria y equipos expuestos Afectación a los sistemas de drenaje de aguas hidrocarburadas y lluvias	Probable	4	Frecuente	1	4	ACEPTABLE
		Caída de ceniza por erupciones volcánicas durante las actividades de cierre y abandono			X	Daños o averías a equipos y maquinarias usados durante esta etapa del proyecto Personal o contratistas afectados	Ocasional	3	Frecuente	1	3	ACEPTABLE
	PLAGAS	Plagas presentes durante las actividades de construcción, debido a los desechos domésticos generados.	X			N/A	Improbable	1	Frecuente	1	1	ACEPTABLE



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
		Plagas presentes en las instalaciones de la estación de servicio durante la operación y mantenimiento		X		Afectación a la salud del personal Instalaciones en mal aspecto debido a la presencia de plagas Daño en el cableado eléctrico por plagas roedoras	Frecuente	5	Frecuente	1	5	ACEPTABLE
		Plagas presentes durante las actividades de cierre y abandono			X	N/A	Improbable	1	Frecuente	1	1	ACEPTABLE
	TERRORISMO	Actividades de terrorismo durante la construcción	X			Daños en equipos y maquinarias Contratistas afectados y/o heridos	Probable	4	Leve	2	8	TOLERABLE
		Actividades de terrorismo durante la operación y mantenimiento		X		Daños en equipos y maquinarias Daños en la infraestructura Trabajadores y clientes afectados y/o heridos Pérdidas económicas por daños materiales	Probable	4	Leve	2	8	TOLERABLE



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
		Actividades de terrorismo durante el cierre y abandono			X	Contratistas y trabajadores afectados y/o heridos Daños en equipos y maquinarias	Probable	4	Frecuente	1	4	ACEPTABLE
	SABOTAJE	Actividades de sabotaje durante la construcción	X			Daños en equipos y maquinarias, Contratistas afectados y/o heridos	Improbable	1	Frecuente	1	1	ACEPTABLE
		Actividades de sabotaje durante la operación y mantenimiento		X		Daños en equipos y maquinarias, Daños en la infraestructura, Trabajadores y clientes afectados y/o heridos, Pérdidas económicas por daños materiales	Remota	2	Leve	2	4	ACEPTABLE
		Actividades de sabotaje durante el cierre y abandono			X	Contratistas y trabajadores afectados y/o heridos Daños en equipos y maquinarias	Improbable	1	Frecuente	1	1	ACEPTABLE
		Contagio por epidemia a nivel global	X			Salud de los contratistas comprometida. Pérdida económica para los contratistas	Ocasional	3	Grave	3	9	CRÍTICO



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
				X		Salud de los trabajadores comprometida, Salud de los clientes comprometida Pérdidas económicas por cese de actividades debido a algún tipo de epidemia de alto contagio	Ocasional	3	Grave	3	9	CRÍTICO
					X	Salud de los contratistas y trabajadores comprometida	Ocasional	3	Grave	3	9	CRÍTICO
	PARALIZACIÓN DE ACTIVIDADES	Paralización de actividades de construcción de la E/S	X			Pérdida económica y trabajo para los contratistas	Improbable	1	Frecuente	1	1	ACEPTABLE
		Paralización de actividades de operación y mantenimiento de la E/S		X		Pérdidas económicas por paralización de actividades operativas	Remota	2	Leve	2	4	ACEPTABLE
		N/A En esta etapa las actividades han cesado por lo que no se puede evaluar este tipo de riesgo			X	N/A	Improbable	1	Frecuente	1	1	ACEPTABLE



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
RIESGOS ENDÓGENOS	FUGAS Y DERRAMES DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES	Fugas durante el almacenamiento de combustible Derrames durante la carga de combustible a maquinaria o equipos	X			Suelo del área donde se emplazará el proyecto Agua contaminada por arrastre de combustible Personal afectado por olores, vapores volátiles, potenciales incendios o manipulación del producto derramado	Frecuente	5	Frecuente	1	5	TOLERABLE
		Fugas o derrames durante el trasvase de producto entre autotanque y tanques de combustible de la E/S, Fugas o derrames durante el expendio de producto en la marquesina de la E/S y al cliente Fugas durante el almacenamiento de combustible en tanques subterráneos		X		Suelo de las instalaciones de la E/S, Personal afectado por olores, vapores o manipulación del producto derramado Potenciales daños a instalaciones y/o pérdidas económicas	Frecuente	5	Grave	3	15	CRÍTICO



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
		Fugas o derrames al momento de extraer el producto combustible de los tanques de almacenamiento durante el desmantelamiento de las instalaciones			X	Suelo de las instalaciones de la E/S, Personal o contratistas afectados por olores, vapores o manipulación del producto derramado	Remota	2	Leve	2	4	ACEPTABLE
		No se considera haya riesgos de explosiones	X			N/A	Improbable	1	Frecuente	1	1	ACEPTABLE
	EXPLOSIONES/ DEFLAGRACIONES NO CONTROLADAS	Explosión/ Deflagración en trasvase de combustible en áreas confinadas donde se generen vapores inflamables y los equipos e instalaciones eléctricas no sean del tipo a "prueba de explosión" Deflagración de gases de tanques de combustible		X		Personal y clientes afectados por explosión y radiación térmica. Daños en equipos e instalaciones de la estación de servicio Clientes y moradores del sector afectados por la explosión, debido a la contaminación del suelo y aire. Pérdidas económicas	Remota	2	Grave	3	6	TOLERABLE



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
		Explosión en tuberías y reservorios de la E/S con daños por falta de mantenimiento o que no han sido inertizados antes del desmantelamiento			X	Personal y contratistas afectados por vapores, y explosión. Suelo de las instalaciones de la E/S. Pérdidas económicas	Remota	2	Frecuente	2	4	ACEPTABLE
	FALLAS HUMANAS U OPERACIONALES	Mala práctica laboral de contratistas	X			Daños en equipos y maquinarias de contratistas, Contratistas afectados por accidentes laborales Contaminación del ambiente	Probables	4	Leves	2	8	TOLERABLE
		Mala práctica laboral de trabajadores			X	Personal y clientes afectado por accidentes en la E/S, Daños en máquinas y equipos operativos, Pérdidas económicas Suelo contaminado por posibles derrames	Probable	4	Leves	2	8	TOLERABLE



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
		Mala práctica laboral de trabajadores y contratistas de las actividades de desalojo y desmantelamiento			X	Contratistas y trabajadores afectados por accidentes laborales	Probables	4	Leves	2	8	TOLERABLE
	INCENDIOS	Mal funcionamiento de equipos durante la construcción	X			Daños en equipos de contratistas Contratistas afectados por accidentes laborales	Ocasional	3	Frecuente	1	3	ACEPTABLE
		Cortocircuitos que pueden producir fuego en islas de despacho Explosiones en vehículos de clientes, que puedan producir fuego por gases volátiles presentes en el ambiente Descuido por parte del personal		X		Personal y clientes afectado por accidentes en la E/S Daños y pérdidas de máquinas y equipos operativos Daños en la infraestructura/ instalaciones Pérdidas económicas	Remota	2	Graves	3	6	TOLERABLE
		Explosiones que puedan producir fuego por gases volátiles presentes en el ambiente en las actividades de desalojo y desmantelamiento			X	Contratistas y trabajadores afectados por accidentes laborales	Remota	2	Frecuente	1	2	ACEPTABLE



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
	INESTABILIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA	Inestabilidad de infraestructura debido a la nivelación del suelo en trabajos de altura	X			Personal de la constructora afectados por accidente en altura.	Remota	2	Leves	2	4	ACEPTABLE
		Inestabilidad de infraestructura en los tanques de combustible				Personal y clientes afectados por accidentes en la E/S,	Remota	2	Leves	2	4	ACEPTABLE
		Inestabilidad de las islas de expendio de combustible (marquesina)		X		Daños en la infraestructura/ instalaciones,						
		Inestabilidad en áreas administrativas y comerciales				Pérdidas económicas, Puede provocar otros riesgos endógenos						
	Inestabilidad de infraestructura al momento de realizar el desmantelamiento			X		Personal y contratistas afectados por accidentes en la E/S	Probable	4	Frecuente	1	2	ACEPTABLE
GESTIÓN INADECUADA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y	N/A No se generarán desechos peligrosos en la construcción de la E/S	X				N/A	Improbable	1	Frecuente	1	1	ACEPTABLE



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
	DESECHOS PELIGROSOS	<p>Incorrecta manipulación de desechos peligrosos e hidrocarburos por parte de trabajadores</p> <p>Incorrecta segregación y almacenamiento de desechos peligrosos</p> <p>No se entrega desechos peligrosos a un gestor ambiental autorizado</p>		X		<p>Salud de Personal afectados por manipulación incorrecta de hidrocarburos y desechos peligrosos generados</p> <p>Contaminación cruzada de desechos peligrosos y no peligrosos por incorrecta segregación de desechos peligrosos, lo que puede afectar los recursos ambientales del sector</p> <p>Al no entregar los desechos peligrosos a un gestor, se incurre en la afectación de los recursos ambientales</p>	Frecuente	5	Frecuente	1	5	TOLERABLE
		No se entrega desechos peligrosos a un gestor ambiental autorizado			X	Al no entregar los desechos peligrosos a un gestor, se incurre en la afectación de los recursos ambientales	Frecuente	5	Frecuente	1	5	TOLERABLE
		N/A	X			N/A	Improbable	1	Frecuente	1	1	ACEPTABLE



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE			
	EFLUENTES LÍQUIDOS FUERA DE NORMA	Incorrecto funcionamiento o fallas en la trampa de grasas.		X		Contaminación de los recursos suelo y agua	Remota	2	Leve	2	4	ACEPTABLE	
		Incorrecto funcionamiento, fallo o fugas en el sistema de conducción de aguas residuales											
	N/A			X	N/A	Improbable	1	Frecuente	1	1	ACEPTABLE		
	ACCIDENTES DE TRÁNSITO	Accidentes en la vía durante el traslado de materiales a la obra	X				Daños de vehículos involucrados	Probable	4	Frecuente	1	4	ACEPTABLE
		Accidentes entre vehículos durante la entrada y salida del predio					Daños físicos de las personas involucradas en el accidente						
		Accidentes de autotranque de producto con otros vehículos que entran y salen de la E/S			X		Daños de vehículos involucrados,	Remota	2	Frecuente	1	2	ACEPTABLE
		Entre vehículos pesados y livianos que entran y salen de la E/S (clientes)					Daños físicos de las personas involucradas en el accidente						
Vehículos encargados de la logística del desmantelamiento y desmontaje de las instalaciones				X	Daños de vehículos involucrados	Improbable	1	Frecuente	1	1	ACEPTABLE		
					Daños físicos de contratistas involucrados en el accidente								



RIESGO	AMENAZAS	ESCENARIOS	ETAPAS DEL PROYECTO			ELEMENTOS AFECTADOS	CALIFICACIÓN DE AMENAZA		CALIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD		ESTIMACIÓN DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	CIERRE		CATEGORÍA	PUNTAJE	CATEGORÍA	PUNTAJE		
	DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y PRIVADA	N/A	-	-	-	N/A	Improbable	1	Frecuente	1	1	ACEPTABLE

10.4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Acorde al análisis de riesgos detallado en la matriz de la sección 10.3 del presente capítulo, se obtuvieron los siguientes resultados:

Se encontraron un total de 3 amenazas calificadas como **CRÍTICO**, de las cuales solo 1 aplica a la fase de: construcción, operación y mantenimiento, y cierre y abandono (epidemias). El resto de riesgos calificados como críticos corresponden a la etapa de operación y mantenimiento de la estación de servicio:

- Para la fase de operación y mantenimiento, se pudo establecer como escenario de riesgo exógeno a *Inundaciones* que afectaría las instalaciones y equipos de la Estación de Servicio, y produciría pérdidas económicas, siendo calificado con una estimación de **riesgo de 10**.
- *Epidemias* ha sido calificado en las tres fases del proyecto: construcción, operación y mantenimiento, y cierre y abandono, con un **valor de 9**, ya que puede comprometer la salud de las personas (personal, contratistas, y clientes) y pérdidas económicas en las diferentes etapas.
- Como riesgo endógeno, se determinó *Fugas y Derrames de sustancias contaminantes* en la fase de operación y mantenimiento, que tuvo la estimación de riesgo más alta con un **valor de 15**, ya que puede afectar a diferentes elementos como: salud del personal y clientes, pérdidas económicas y contaminación del suelo.
- Como riesgos endógenos, se encontraron a las *Fugas y derrames de sustancias contaminantes*, en su fase de operación supone una estimación de riesgo de 9 y se considera como un tipo de riesgo crítico. Esto puede ver afectado al suelo de las instalaciones de la Estación de Servicio La Moderna, también puede verse afectado el personal al momento de manipular el producto al ocurrir una fuga o derrame ocasionando pérdidas económicas por la misma razón.

En lo que respecta a los riesgos calificados como **TOLERABLE**, se encontraron un total de 8 (algunos se repiten en las distintas fases, pero se cuentan como uno), de los cuales 3 corresponden a riesgos exógenos y 5 a endógenos. Para los riesgos identificados como tolerables, se describen los siguientes:

- Como riesgo exógeno durante la fase de operación y mantenimiento, el *Terremoto y movimiento sísmico* recibió una **calificación de 8**, ya que al producirse un evento de gran magnitud puede ocasionar daños en la infraestructura, pérdidas económicas significativas y provocar afectación o heridas en las personas (personal y clientes).
- El *Deslizamiento o movimiento de masas* durante la etapa de operación y mantenimiento, fue calificado como un riesgo exógeno con un **valor de 8**, ya que por la ubicación de la estación de servicio al pie del Cerro San Enrique, puede correr el riesgo de que se presenten deslizamientos, especialmente en la época de lluvia, pudiendo ocasionar daños en la infraestructura, pérdidas económicas y generar heridas o incluso fallecimiento en personas que se encuentren en la gasolinera (personal y clientes).
- Con una **estimación de riesgo de 5**, *Cortes de energía eléctrica (riesgo exógeno)* durante la etapa de operación y mantenimiento, podría ocasionar daños a máquinas y equipos, pérdidas económicas e interrupción del funcionamiento normal de la estación de servicio.

- Dentro de la etapa de construcción la amenaza *Fugas y Derrames de sustancias contaminantes* (riesgo endógeno), recibió una **calificación de 5** debido a que puede ocurrir frecuentemente en obra en caso se manipule combustible de forma inadecuada, ocasionando contaminación del suelo y del agua, y también posible afectación a la salud y bienestar de los contratistas.
- Al igual que el anterior el riesgo endógeno por *Explosiones / Deflagraciones no Controladas* durante la etapa de operación y mantenimiento se puede determinar que es un riesgo tolerable con una **puntuación de 6**, ya que puede ocasionar daños al suelo, aire, colaboradores y clientes de la estación de servicio, al igual que los moradores del sector que se vieran afectados debido a los olores, vapores y radiación térmica de alguna explosión.
- También tenemos en los riesgos endógenos las *Fallas Humanas u Operacionales*, en las tres fases del proyecto con una **estimación de riesgo de 8**. En la fase de construcción, por mala práctica de contratistas puede traer como afectaciones a los daños de equipos, maquinarias de contratistas y accidentes laborales. En la fase de operación y mantenimiento, por mala práctica laboral, puede traer como consecuencia afectación al personal y clientes por accidentes, daños en maquinaria y equipos y por ende pérdidas económicas. Finalmente, en la fase de cierre y abandono, la mala práctica laboral puede traer como consecuencia accidentes laborales de trabajadores y contratistas encargados de las actividades de desmantelamiento.
- En el caso de los *Incendios* como riesgo endógeno, para su fase de operación y mantenimiento, se estimó un **riesgo de seis (6)** como Tolerable. Esto debido a que, podrían surgir explosiones en vehículos de clientes, cortocircuitos o descuidos por parte del personal, que ocasionarían daño no solo a los clientes y trabajadores, sino también pérdidas de máquinas y equipos, al igual que en la infraestructura e instalaciones de la estación de servicio.
- La *Gestión Inadecuada de Sustancias Químicas y Desechos Peligrosos*, en la fase de operación y mantenimiento, y en la de cierre y abandono, como riesgo endógeno, posee una estimación de **riesgo de cinco (5)**, ya que puede afectar a la salud del personal por manipulación inadecuada de hidrocarburos y desechos peligrosos, contaminación cruzada de desechos peligrosos con no peligrosos, y afectación al ambiente por inadecuado manejo y gestión de los mismos.

Finalmente, los riesgos calificados como **ACEPTABLE** recibieron puntuación menor a 5, lo cual no supone una mayor incidencia en elementos afectados durante la ejecución del proyecto en sus diferentes fases: construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono.

La empresa deberá prestar una mayor atención a los riesgos endógenos **CRÍTICOS** y **TOLERABLES**, sin perder de vista a los riesgos **ACEPTABLES**, a través de medidas que ayuden a prevenir o mitigar cualquier repercusión de estos riesgos al ambiente, ya que podrían reducirse de manera significativa la posibilidad de ocurrencia, por lo que se tomarán en consideración en el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental.

11. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Un análisis de impacto ambiental necesita realizar varias tareas, entre las que se incluye la identificación de aspectos e impactos, la descripción del medio afectado, la predicción y estimación de impactos y el resumen y presentación de información (Canter, 1998).

El presente capítulo comprende la identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales de la Construcción, Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono de las actividades de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA que pertenece a la empresa VEPAGAS S.A., sobre los componentes físico, biótico y socioeconómico del área de influencia.

En primer lugar, se realizó la identificación de aspectos ambientales por medio de una matriz de entradas y salidas, en donde las actividades corresponden a aquellas que pueden interactuar con el medioambiente acorde a lo descrito en el **Capítulo 3** del presente EIA. Una vez identificados todos los aspectos ambientales, se realiza una evaluación y priorización de aquellos aspectos ambientales que pudiesen ser considerados como significativos para el proyecto.

Con los resultados obtenidos en la evaluación y priorización de los aspectos ambientales se continúa con la identificación de los impactos ambientales asociados a esos aspectos para posteriormente evaluarlos y obtener aquellos considerados como impactos ambientales significativos, que servirán para estructurar las medidas necesarias en el Plan de Manejo Ambiental de la estación de servicio.

11.1. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

Para la definición de aspectos ambientales se identificaron las actividades u acciones que generan algún tipo de alteración o cambios a los componentes: biótico, físico o socioeconómico que involucran las fases identificadas como: construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA.

Para la identificación de aspectos se utilizó el método de diagramas de proceso que consiste en la utilización de esquemas para describir las entradas y salidas de cada una de las actividades del proceso de las distintas etapas del proyecto. Las actividades del proceso corresponden a las ASPI (Acciones del proyecto susceptibles de producir impacto) y las salidas y entradas a los aspectos ambientales, a partir de los cuales se pueden encontrar los impactos (Arboleda, 2008).

Los **diagramas 1, 2 y 3** muestran las entradas y salidas para cada una de las fases identificadas en el proyecto: fase de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono. Para poder desarrollar estos diagramas de proceso de cada fase de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA, se tomó en consideración la descripción de cada etapa descrita en el capítulo *Descripción del Proyecto*.

Luego de identificadas las entradas y salidas, se utilizó una matriz causa-efecto para poder determinar los aspectos ambientales potenciales que se desprenden de cada una de las etapas y actividades del ciclo del proyecto (**Tabla 11.1**). En esta matriz se colocó una valoración acorde a los criterios de priorización de aspectos ambientales que se muestran en la **Tabla 11.2** y **Tabla 11.3**, donde se evalúan los siguientes criterios: magnitud expresada como cantidad (Q) y peligrosidad.

Para la identificación, evaluación y priorización de aspectos ambientales se usó la siguiente matriz:

Tabla 11.1 Contenido de matriz de identificación, evaluación y priorización de aspectos ambientales

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES						
IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES			EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES			
Etapa	Actividad	Aspecto ambiental	MG (Q)	Pe	EvGb	SdA

Para realizar la evaluación, los aspectos identificados se evaluaron utilizando los criterios de magnitud (**Tabla 11.2**) y peligrosidad (**Tabla 11.3**), para así obtener la Evaluación Global descrita a continuación:

Fórmula 11.1 Evaluación Global (EvGb)

$$\text{Evaluación global (EvGb)} = \text{Magnitud (expresada como cantidad (Q))} * \text{Toxicidad (expresada como peligrosidad (Pe))}$$

Tabla 11.2 Criterios de magnitud expresados como cantidad (Q)

CRITERIOS DE MAGNITUD EXPRESADOS COMO CANTIDAD (Q)		
CONSUMO DE AGUA		
m ³ /al mes	Calificación cualitativa	Calificación cuantitativa
Superior a 5 200	Alta	3
Entre 2 600 – 5 200	Media	2
Menor a 2 600	Baja	1
GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES		
m ³ /al año	Calificación cualitativa	Calificación cuantitativa
Superior a 4160	Alta	3
Entre 2 080 – 4 160	Media	2
Menor a 2 080	Baja	1
CONSUMO DE ENERGÍA		
kWh/al mes	Calificación cualitativa	Calificación cuantitativa
Mayor a 500 000	Alta	3
Entre 250 000 – 500 000	Media	2
Menor a 250 000	Baja	1
GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS / NO PELIGROSOS		
kg/al mes	Calificación cualitativa	Calificación cuantitativa
Mayor a 1000 kg	Alta	3
Entre 501 - 1000 kg	Media	2
Menos de 500 kg	Baja	1
DEMANDA DE MANO DE OBRA		
Empleados / operación unitaria o actividad	Calificación cualitativa	Calificación cuantitativa

CRITERIOS DE MAGNITUD EXPRESADOS COMO CANTIDAD (Q)		
Operación requiere más de 15 empleados	Alta	3
Operación requiere 10 – 15 empleados	Media	2
Operación requiere 1 – 9 empleados	Baja	1
CONSUMO DE COMBUSTIBLE		
Galones/trimestral	Calificación cualitativa	Calificación cuantitativa
Mayor a 500	Alta	3
Entre 250 - 500	Media	2
Menor a 250	Baja	1
CONSUMO DE MP/I		
Cantidad/Operación Unitaria	Calificación cualitativa	Calificación cuantitativa
Mayor a 5 tipos diferentes	Alta	3
Entre 2-4 tipos diferentes	Media	2
Menor a 2 tipos diferentes	Baja	1
USO DE M/E		
Cantidad/ Operación Unitaria	Calificación cualitativa	Calificación cuantitativa
3 o más	Alta	3
2	Media	2
1	Baja	1
GENERACIÓN DE GASES / CALOR / VIBRACIONES / OLORES / RUIDO /DERRAMES		
Nro. de Fuentes Emisoras	Calificación cualitativa	Calificación cuantitativa
Mayor a 3	Alta	3
Entre 2 – 3	Media	2
Menor a 2	Baja	1

Tabla 11.3 Criterios de peligrosidad a considerar

CRITERIOS DE PELIGROSIDAD			
Aspectos ambientales	Alta - 3	Media - 2	Baja - 1
Consumo de energía	Energías no renovables	Energía eléctrica de fuentes no renovables y de fuentes renovables	Energías únicamente renovables
Consumo de combustible	Bunker/Nafta	Diésel/Gasolina	GLP
Generación de residuos o desechos sólidos	Residuos especiales y peligrosos	Residuos no peligrosos con destino final a vertedero	Residuos no peligrosos que se destinan a valorización, reciclaje o reutilización y residuos urbanos
Generación de calor	Sensación de sofocación inmediata	Ligera percepción de sofocación	No perceptible
Generación de ruido	Degrada la salud a pesar del uso de EPP	No degrada la salud si se usa EPP	No degrada la salud sin uso de EPP

CRITERIOS DE PELIGROSIDAD			
Aspectos ambientales	Alta - 3	Media - 2	Baja - 1
Generación de vibraciones	Daño estructural fuera de las instalaciones	Daño estructural dentro de las instalaciones	Sin daño estructural
Emissiones de fuentes fijas	Contaminantes Peligrosos	Todos los Contaminantes Criterio	Contaminantes Criterio CO y CO2
Consumo de agua	Consumo de agua limpia	Consumo de agua limpia y agua reciclada del proceso	Consumo de agua reciclada del proceso productivo
Generación de aguas residuales	Generación de aguas residuales contaminada con características CRETIB	Generación de aguas residuales alta en materia orgánica	Generación de aguas residuales domésticas
Generación de olores	Olores provenientes de materia química	Olores provenientes de materia orgánica	Imperceptible
Generación de posibles derrames de hidrocarburos o sustancias químicas	Derrame de gran volumen: No puede ser contenido dentro del predio y contamina recursos naturales fuera del predio (aguas subterráneas, cuerpos de aguas, suelo, flora y fauna)	Derrame de volumen medio: Puede ser contenido dentro del predio y no contamina recursos naturales	Derrame, manchas o goteos de poco volumen Poco perceptible, puede retirarse con un kit antiderrame
Demanda de MP/I	Materia prima con más de 3 CRETIB	Materia prima con 2 – 3 CRETIB	Materia prima con 1 CRETIB
Generación de empleo (mano de obra)	No capacitada e ilegal	Capacitada pero ilegal	Capacitada y legal
Uso de M/E	Maquinaria antigua y sin mantenimiento	Maquinaria moderna y con mantenimientos inconstantes	Maquinaria moderna con mantenimientos al día

Para poder priorizar los aspectos ambientales, se tomó en consideración la significancia del aspecto (SdA), misma que se determina a partir de la calificación obtenida en la evaluación global, cuyo resultado posteriormente se clasificará de acuerdo a la **Tabla 11.4** de priorización de aspectos ambientales:

Tabla 11.4 Escala para priorización de aspectos ambientales

Priorización de aspectos ambientales			
Nivel	Alto - 3	Medio - 2	Bajo - 1
Alto - 3	S - 9	S - 9	S/NS - 3
Medio - 2	S - 6	S/NS - 4	NS - 2
Bajo - 1	S/NS - 3	NS - 2	NS - 1

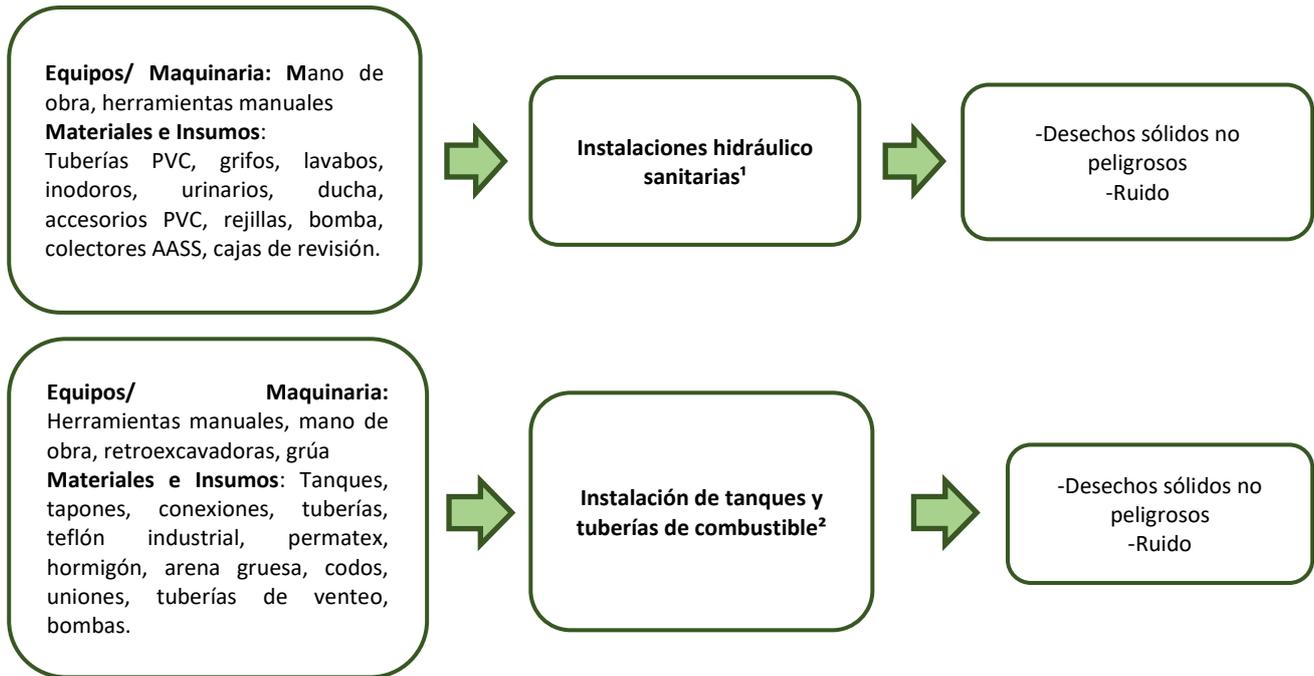
Como último paso, se le determinó su nivel de significancia a partir de los siguientes rangos (**Tabla 11.5**):

Tabla 11.5 Nivel de significancia asignada a los aspectos ambientales

Nivel de Significancia	Rango
Significativo (S)	6 - 9
Significativo / No Significativo(S/NS)	3 - 4
No Significativo (NS)	1 - 2

Aquellos aspectos priorizados como **S** y **S/NS** serán el insumo para determinar los impactos ambientales.

A continuación, se desarrolla la metodología de identificación, evaluación y priorización de aspectos ambientales para las fases de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA de la empresa VEPAGAS S.A.

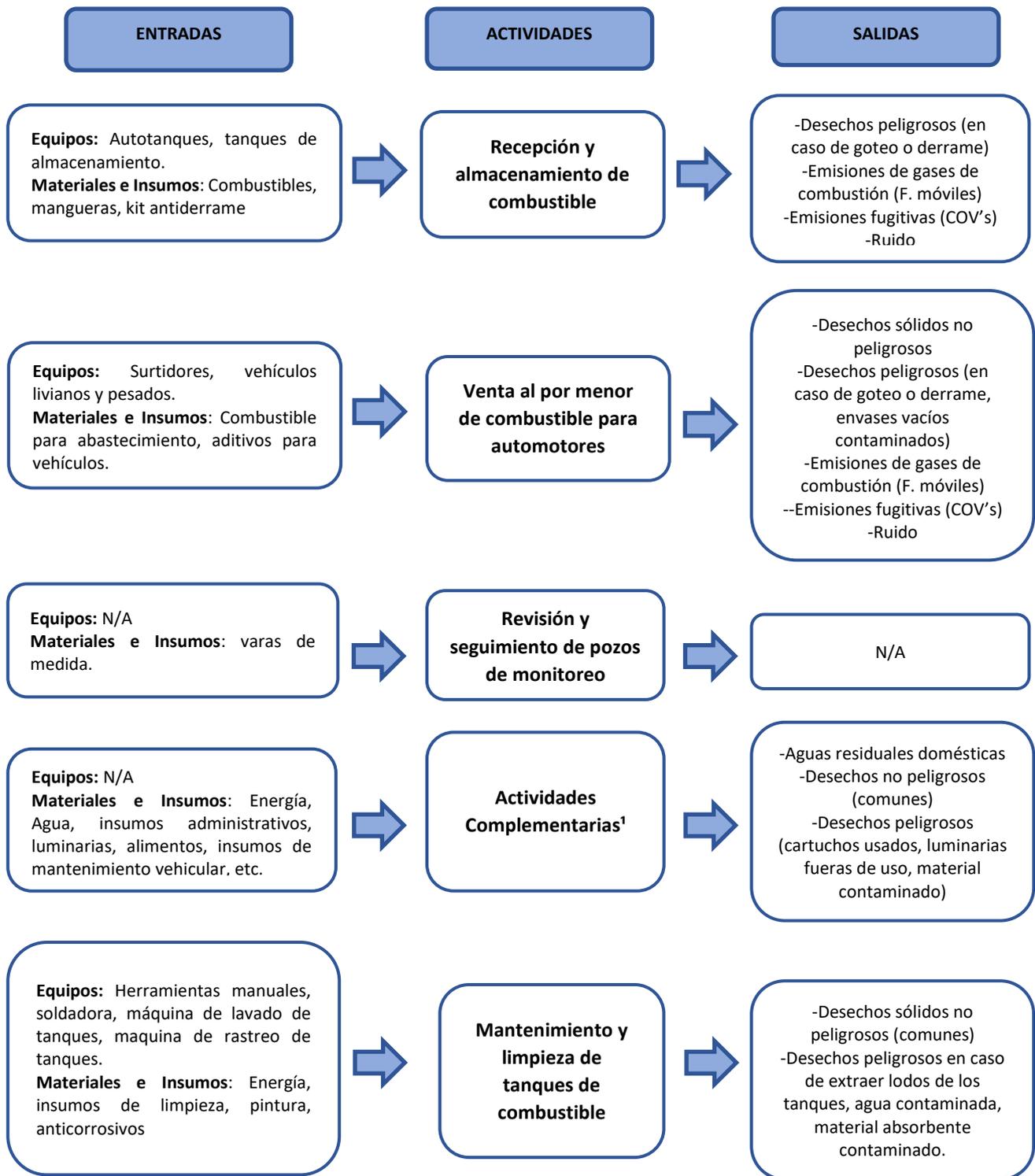


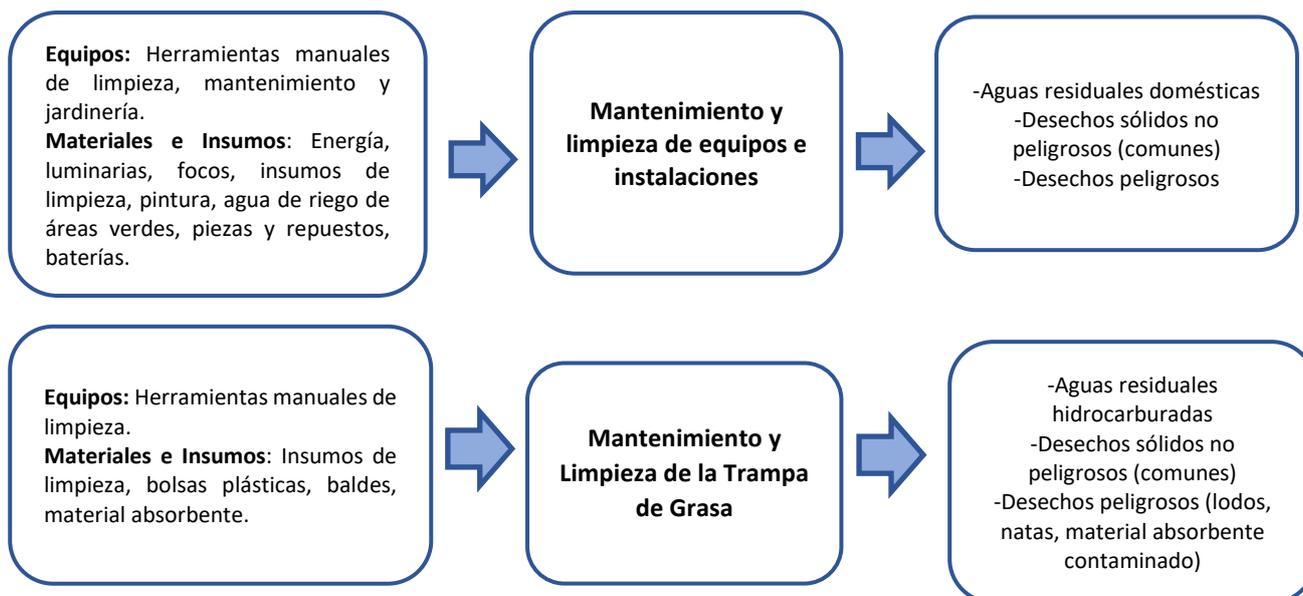
¹**Instalaciones hidráulico sanitarias:** Red de distribución, equipo de bombeo, red AASS, tuberías exteriores, cajas de revisión, sistema de evacuación de agua residual, estación de bombeo, trampa de grasa, sistema de evacuación de aguas hidrocarburadas, sistema recolección y evacuación de AALL.

²**Instalación de tanques y tuberías de combustible:** Instalación de tanques subterráneos, Instalación mecánica, pozos de monitoreo.

Elaboración: Equipo Consultor, 2023

Diagrama 2. Diagrama de flujo (entradas-salidas) de la fase de operación y mantenimiento de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA de la empresa VEPAGAS S.A.



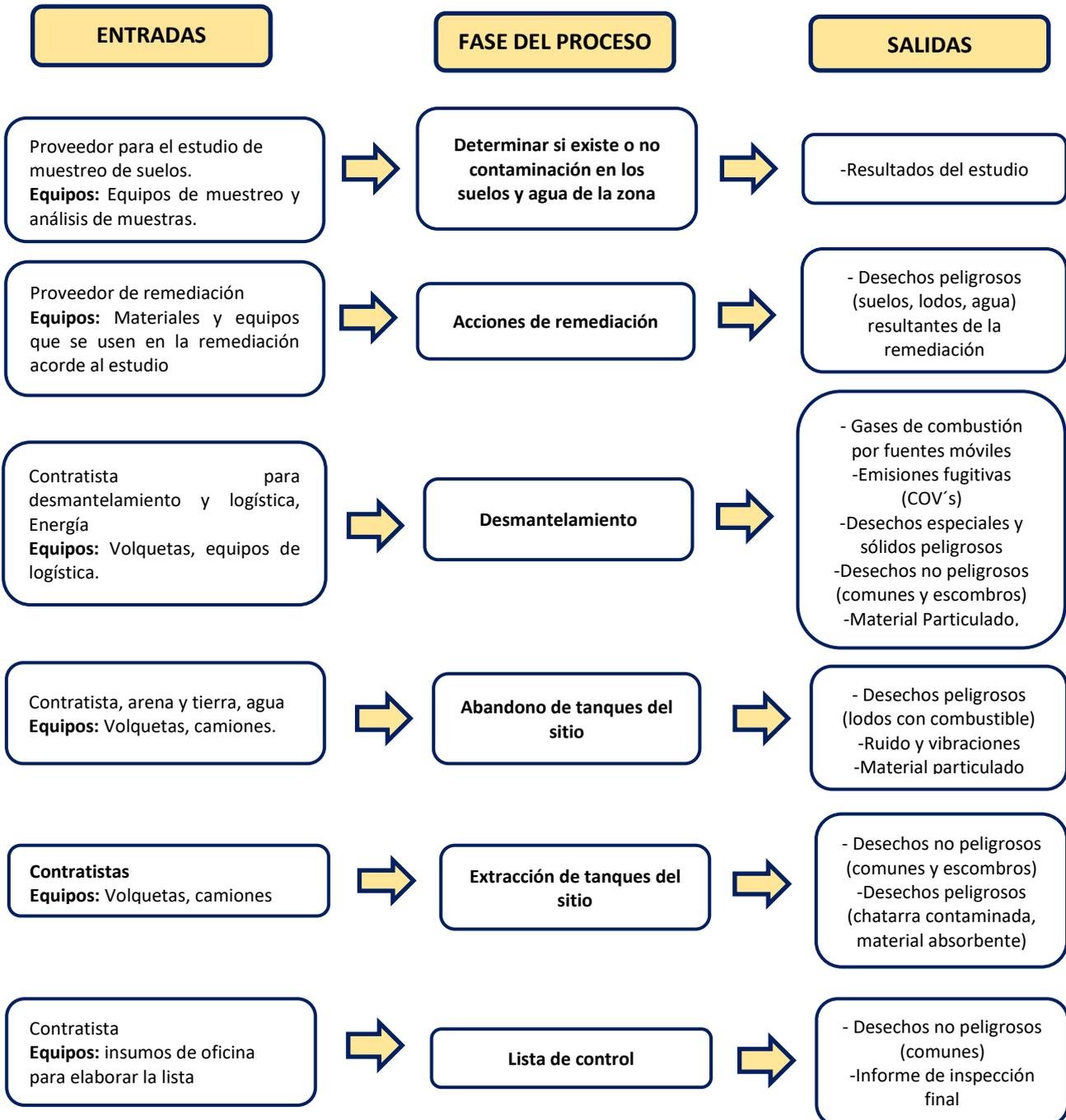


Actividades Complementarias: Las actividades complementarias definidas incluyen la operación de la oficina de control administrativo, áreas de circulación vehicular, baños y la operación de los locales comerciales (minimarket y farmacia).

Elaboración: Equipo Consultor, 2023

Para las actividades de cierre y abandono, se describe en el diagrama 3, la entradas y salidas de las posibles actividades a ejecutar, en caso sea requerido, un estudio previo al cierre del proyecto para determinar si existe o no contaminación, acciones de remediación, desmantelamiento, entre otros.

Diagrama 3. Entradas y salidas de la etapa de cierre y abandono de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA de la empresa VEPAGAS S.A.



Elaboración: Equipo Consultor, 2023

Acorde a lo expuesto en los **Diagramas 1, 2 y 3**, en el siguiente apartado, se realiza la identificación de los aspectos ambientales asociados a cada una de las actividades del proyecto en relación a las salidas identificadas. En la **Matriz 11.1** se realiza la identificación de los aspectos ambientales para las actividades de la fase de construcción; en la **Matriz 11.2** se desarrollan los aspectos ambientales para la etapa de

operación y mantenimiento; y por último en la **Matriz 11.3** los aspectos ambientales asociados a las actividades de cierre y abandono de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA de la empresa VEPAGAS S.A.

11.1.1. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES – FASE DE CONSTRUCCIÓN

La identificación, evaluación y priorización de las actividades de construcción de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA se presentan a continuación:

Matriz 11.1 Identificación, evaluación y priorización de aspectos ambientales de la fase de construcción

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES – FASE DE CONSTRUCCIÓN						
IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES			EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MG (Q)	Pe	EvGb	SdA
CONSTRUCCIÓN	Replanteo y Nivelación	Generación de desechos sólidos no peligrosos (comunes y escombros)	1	2	2	NS
		Consumo de recursos (combustible para operación de maquinaria y equipos)	1	2	2	NS
		Consumo de recursos (agua para mitigar la emisión de polvo)	1	3	3	S/NS
		Generación de gases de combustión (fuentes móviles)	2	1	2	NS
		Generación de emisiones (Material Particulado)	2	2	4	S/NS
		Generación de ruido	2	2	4	S/NS
		Generación de vibraciones	2	1	2	NS
		Demanda de mano de obra	3	1	3	S/NS
	Establecimiento de Hormigón armado	Generación de desechos sólidos no peligrosos (comunes y escombros)	1	2	2	NS
		Generación de ruido	2	2	4	S/NS
		Generación de vibraciones	2	1	2	NS
		Generación de emisiones (Material Particulado)	2	1	2	NS
		Generación de gases de combustión (fuentes móviles)	2	1	2	NS
		Consumo de recursos (combustible)	1	2	2	NS
		Consumo de recursos (agua)	1	3	3	S/NS
		Demanda de mano de obra	2	1	2	NS
	Trabajos de albañilería	Generación de ruido	1	1	1	NS
		Generación de desechos sólidos no peligrosos	1	2	2	NS

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES – FASE DE CONSTRUCCIÓN						
IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES			EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MG (Q)	Pe	EvGb	SdA
		Consumo de recursos (agua)	1	3	3	S/NS
		Demanda de mano de obra	3	1	3	S/NS
	Acabados y enlucidos	Generación de ruido	1	1	1	NS
		Generación de desechos sólidos no peligrosos	1	2	2	NS
		Demanda de mano de obra	3	1	3	S/NS
	Proceso de pintura y señalización	Generación de desechos no peligrosos	1	2	2	NS
		Generación de desechos peligrosos	1	3	3	S/NS
		Demanda de mano de obra	3	1	3	S/NS
	Instalaciones eléctricas	Generación de desechos no peligrosos	1	2	2	NS
		Generación de ruido	1	1	1	NS
		Demanda de mano de obra	3	1	3	S/NS
	Instalaciones hidráulicas sanitarias	Demanda de mano de obra	3	1	3	S/NS
		Generación de ruido	1	1	1	NS
		Generación de desechos no peligrosos	1	2	2	NS
	Instalación de tanques y tuberías de combustible	Demanda de mano de obra	3	1	3	S/NS
		Generación de ruido	2	1	2	NS
		Generación de desechos no peligrosos	1	2	2	NS

11.1.2. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La identificación, evaluación y priorización de las actividades de operación y mantenimiento de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA se presentan en la **Matriz 11.2**.

Matriz 11.2 Identificación, evaluación y priorización de aspectos ambientales de la fase de operación y mantenimiento

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES			EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MG (Q)	Pe	EvGb	SdA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Recepción y Almacenamiento de combustible	Generación de desechos peligrosos (en caso de goteo o derrame)	1	3	3	S/NS
		Generación de emisiones fugitivas (COV's)	2	3	6	S
		Generación de derrames o filtraciones de combustible en el suelo	2	2	4	S/NS
		Generación de ruido	1	1	1	NS
		Generación de empleo	1	1	1	NS
	Venta al por menor de combustibles para automotores	Demanda de recursos (combustible)	3	2	6	S
		Generación de desechos sólidos no peligrosos	3	2	6	S
		Generación de desechos peligrosos (en caso de goteo, derrame, envases vacíos contaminados)	2	3	6	S
		Generación de derrames o filtraciones de combustible en el suelo	3	2	6	S
		Generación de emisiones fugitivas (COV's)	1	3	3	S/NS
		Generación de gases de combustión por fuente móviles	3	1	3	S/NS
		Generación de ruido	3	1	3	S/NS
		Generación de empleo	2	1	2	NS
	Revisión y seguimiento de pozos de monitoreo	Generación de empleo	1	1	1	NS
	Actividades Complementarias	Generación de aguas residuales domésticas	3	1	3	S/NS
		Generación de desechos sólidos no peligrosos (comunes)	3	2	6	S

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES			EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MG (Q)	Pe	EvGb	SdA
		Generación de desechos peligrosos (cartuchos usados, luminarias usadas, pilas usadas)	1	3	3	S/NS
		Consumo de recurso agua	1	3	3	S/NS
		Consumo de energía eléctrica	1	2	2	NS
		Generación de empleo	2	1	2	NS
	Mantenimiento y limpieza de tanques de almacenamiento de combustible	Generación de desechos sólidos no peligrosos (comunes)	1	2	2	NS
		Generación de desechos peligrosos	2	3	6	S
		Consumo de agua	1	3	3	S/NS
		Generación de empleo	2	1	2	NS
	Mantenimiento y limpieza de equipos e instalaciones	Consumo de recursos (energía eléctrica)	1	3	3	S/NS
		Consumo de recursos (agua)	1	3	3	S/NS
		Generación de aguas residuales domésticas	1	1	1	NS
		Generación de desechos sólidos no peligrosos (comunes)	2	2	4	S/NS
		Generación de desechos peligrosos	1	3	3	S/NS
		Generación de empleo	2	1	2	NS
	Mantenimiento y limpieza de la trampa de grasa	Generación de aguas residuales hidrocarbурadas	2	3	6	S
		Generación de desechos peligrosos	1	3	3	S/NS
		Generación de desechos no peligrosos (comunes)	1	2	2	NS
		Generación de ruido	1	2	2	NS
		Generación de empleo	2	1	2	NS

11.1.3. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES – FASE DE CIERRE Y ABANDONO

A continuación, mediante una matriz se realiza la identificación, evaluación y priorización de las actividades de cierre y abandono de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA (**Matriz 11.3**):

Matriz 11.3 Identificación, evaluación y priorización de aspectos ambientales de la fase de cierre y abandono

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES – FASE DE CIERRE Y ABANDONO						
IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES			EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES			
ETAPA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	MG (Q)	Pe	EvGb	SdA
CIERRE Y ABANDONO	Determinar si existe o no contaminación en los suelos y agua de la zona	Generación de empleo	2	1	2	NS
	Acciones de remediación	Generación de desechos peligrosos	1	3	3	S/NS
		Generación de empleo	2	1	2	NS
	Desmantelamiento	Generación de desechos sólidos no peligrosos (comunes y escombros)	2	2	4	S/NS
		Generación de desechos especiales y peligrosos	1	3	6	S
		Generación de ruido	3	2	6	S
		Generación de vibraciones	3	2	6	S
		Generación de material particulado	2	2	4	S/NS
	Abandono del tanque del sitio	Generación de ruido	2	1	2	NS
		Generación de desechos peligrosos por inertización del tanque	2	3	6	S
		Emisión de material particulado	1	2	2	NS
		Generación de emisiones de gases de combustión por fuentes móviles	2	1	2	NS
	Extracción de tanques	Generación de desechos sólidos no peligrosos (comunes y escombros)	1	2	2	NS
		Generación de desechos peligrosos (chatarra contaminada y material absorbente)	2	3	6	S
		Generación de empleo	2	1	2	NS
	Línea de control	Generación de desechos sólidos no peligrosos (comunes)	1	2	2	NS
		Generación de empleo	1	1	1	NS

11.2. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la evaluación de impactos se empleó la metodología de Leopold, desarrollada durante la década de 1970 y ampliamente utilizada en Latinoamérica para la evaluación de Impacto Ambiental de varios tipos proyectos, la cual se basa en el empleo de una matriz de interacción causa-efecto. Para la valoración de impactos ambientales, se utilizó los criterios de valoración y caracterización adicionales a la magnitud e importancia (Fernández-Vitora, 1995).

La matriz básicamente relaciona cada componente o factor ambiental (elemento que compone el medio ambiente) con cada actividad propia del proyecto, identificando posibles interacciones (impactos ambientales) positivas o negativas y valorándolas; lo cual permite evaluar los impactos ambientales que generará el proyecto; con esto también, identificar los componentes potencialmente más afectados y las actividades del proyecto que ocasionarían mayor impacto, siendo el principal insumo para la proposición de medidas ambientales y la estructuración del Plan de Manejo Ambiental.

En la **Tabla 11.6** se expresa el contenido de la matriz de evaluación de impactos ambientales, cuya nomenclatura se explican a continuación:

- ✓ **Naturaleza del impacto (Ndi):** El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
- ✓ **Intensidad (IN):** Se refiere el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa, expresa el grado de destrucción del factor en el área que actúa.
- ✓ **Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.
- ✓ **Momento (MO):** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.
- ✓ **Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto a partir de su aparición.
- ✓ **Reversibilidad (RV):** Refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales.
- ✓ **Recuperabilidad (MC):** Es la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la intervención.
- ✓ **Sinergia (SI):** Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente.
- ✓ **Acumulación (AC):** Da idea de incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o se reitera la acción que lo genera.
- ✓ **Efecto (EF):** Se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).
- ✓ **Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.



Tabla 11.6 Contenido de la matriz de identificación, evaluación y valoración de impactos ambientales

PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO										EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL IMPACTO																
			Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			(+/-)	FÓRMULA: $I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$															
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental		Fl	Fn	Pj	Ag	Sl	Ar	Sd	If	Em	Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idlc	IdIC	Mdlc	MdIC	Total	

Nomenclatura. - Medio Biótico: Fl (flora), Fn (fauna), Pj (paisaje); Medio Físico: Ag (agua), Sl (suelo), Ar (aire); Medio Antrópico: Sd (salud), IF (infraestructura), Em (empleo); Ndl (naturaleza del impacto).

Fórmula: IN (intensidad), EX (extensión), MO (momento), RV (reversibilidad), SI (sinergia), PE (persistencia) AC (acumulación), EF (efecto), PR (periodicidad), MC (recuperabilidad); Idlc (importancia del impacto cuantitativa); IdIC (importancia del impacto cualitativa); Mdlc (Magnitud del Impacto cuantitativa); MdIC (Magnitud del Impacto cualitativa)

Para poder determinar la importancia del impacto se utilizaron los criterios de caracterización y valoración de impactos ambientales descritos en la **Tabla 11.7**:

Tabla 11.7 Criterios de caracterización y valorización formulados para la evaluación de los impactos ambientales

CRITERIOS DE CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN		
NATURALEZA DEL IMPACTO (Ndi)		
Impacto beneficioso +		
Impacto perjudicial -		
INTENSIDAD (IN)	Rango o consideración	Valoración
Baja (expresa una alteración mínima del factor considerado)	< 2 factores	1
Media (expresa una alteración del medio ambiente con repercusiones que están comprendidas en los dos puntos anteriores.)	2 -3 factores	2
Alta (modificación fuerte del factor analizado)	4 - 5 factores	4
Muy alta (con efecto importante o destrucción sobre el medio ambiente o sobre los recursos naturales)	> 5 factores	8
EXTENSIÓN (EX)	Rango o consideración	Valoración
Puntual (con efecto muy localizado)	Afecta internamente	1
Parcial (con incidencia apreciable en el medio)	Afecta toda la manzana	2
Extremo (efecto detectado en una gran parte del medio)	Afecta todo el barrio	4
Total (efecto manifestado de manera generalizada)	Afecta a toda la parroquia	8
Crítico (donde la situación en que se produce es crítica)	Afectación no controlada	12
MOMENTO (MO) – Plazo de manifestación	Rango o consideración	Valoración
Largo plazo	3 - 5 años	1
Medio Plazo	2 - 3 años	2
Inmediato	Menos de 1 año	4
Crítico	6 meses	8
Irregular	Imprevisible en el tiempo	1
PERSISTENCIA (PE)	Rango o consideración	Valoración
Fugaz	< 6 horas del día	1
Temporal	> 6 horas del día	2
Permanente	Contaminación constantemente las 24 horas	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Rango o consideración	Valoración
Corto plazo	Menos del semestre	1
Medio plazo	Anual	4
Largo plazo	Mayor a 2 años	8
SINERGIA (SI)	Rango o consideración	Valoración
No sinérgico	1 factor	1
Moderado	2 - 3 factores	2
Altamente sinérgico	> a 3 factores	4
ACUMULACIÓN (AC)	Rango o consideración	Valoración
Si se acumula en el medio	Existe un incremento del impacto al continuar la actividad	2
No se acumula en el medio	No existe un incremento del impacto al continuar la actividad	1

CRITERIOS DE CARACTERIZACIÓN Y VALORIZACIÓN		
EFFECTO (EF)	Rango o consideración	Valoración
Directo	Efecto directo de un impacto	4
Indirecto	Efecto indirecto de un impacto	1
PERIODICIDAD (PR) – frecuencia del evento	Rango o consideración	Valoración
Periódico	Acción intermitente y continua en el tiempo	8
Continuo	Alteraciones prolongadas	4
Discontinuo	Manifiesto irregular	2
Irregular	Imprevisible en el tiempo	1
RECUPERABILIDAD (MC) – posibilidad de recuperación	Rango o consideración	Valoración
Tiempo de recuperación de impacto 6 meses	6 meses	1
Tiempo de recuperación de impacto 1 año	1 año	2
Tiempo de recuperación de impacto 2 años	2 años	4
Impacto no recuperable	-	8

Posteriormente se realiza el cálculo de la **importancia del impacto (Idlc)** a través de la siguiente fórmula:

Fórmula 11.2 Importancia del impacto (Idlc)

$$Importancia\ del\ Impacto\ (I) = 3(IN) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC$$

Cuyo resultado puede determinar la **Importancia del impacto cualitativa (IdIC)** a través de la escala establecida en la siguiente Tabla.

Tabla 11.8 Escala de valoración de la Importancia del Impacto (IdIC)

Escala de valoración de Importancia del Impacto	
Importancia del impacto	Escala de valoración
Crítico	>75
Severo	50-75
Moderado	25-49
Irrelevante	<25

Para calcular la **magnitud del componente (Mdlc)** afectado se utiliza una escala de valoración acorde a la posible afectación a los componentes del medio biótico, medio físico y antrópico, donde se multiplican los componentes afectados por 100 y se divide para el total de componentes, que en este caso son nueve (9), como se muestra en la siguiente fórmula:

Fórmula 11.2 Magnitud del componente (Mdlc)

$$Magnitud\ del\ componente\ (Mdlc) = \frac{Suma\ de\ componentes\ afectados * 100}{9\ (total\ de\ componentes)}$$

Una vez calculada la magnitud del componente, se realiza una **identificación cualitativa (Mdlc)** del mismo a través de la escala que se muestra a continuación:

Tabla 11.9 Escala de valoración y calificación de la significancia total (Mdlc)

Escala de valoración de la magnitud del impacto	
Magnitud del impacto	Escala de valoración
Muy Alto	>75
Alto	50-75
Medio	25-49
Bajo	<25

Finalmente, una vez determinada la magnitud y la importancia del impacto, se realiza una valoración de los impactos ambientales totales, otorgando una calificación cualitativa como: Severos, Significativos/No significativos y No Significativos, a través de la escala de valoración de la **Tabla 11.10.**, misma que se muestra a continuación:

Tabla 11.10 Escala de valoración y calificación de la significancia total

Valoración de impactos ambientales				
Nivel	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
Crítico	S	S	S/NS	NS
Severo	S	S/NS	S/NS	NS
Moderado	S/SN	S/NS	NS	NS
Irrelevante	S/SN	NS	NS	NS

11.2.1. IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES – FASE DE CONSTRUCCIÓN

A continuación, se detallan los impactos ambientales asociados a los aspectos ambientales que se calificaron como **Significativa (S)** y **Significativa/No Significativa (S/NS)** en la **Matriz 11.1** de la fase de construcción:

Tabla 11.11 Identificación de los Impactos ambientales – fase de construcción

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Actividad	Aspecto ambiental	Descripción del impacto ambiental
Replanteo y nivelación	Consumo de recursos (agua para mitigar la emisión de polvo)	Agotamiento del recurso agua
	Generación de ruido	Alteración de la calidad del aire
		Afectación en la salud de los trabajadores y moradores del área de influencia
	Generación de emisiones (Material Particulado)	Alteración de la calidad del aire
		Afectación en la salud de los trabajadores y moradores del área de influencia
Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores	
Establecimiento de Hormigón armado	Generación de ruido	Alteración de la calidad del aire
		Afectación en la salud de los trabajadores y moradores del área de influencia
	Consumo de recurso agua	Agotamiento del recurso agua
Trabajos de albañilería	Consumo de recurso agua	Agotamiento del recurso agua
	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores
Acabados y enlucidos	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores
Proceso de pintura y señalización	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores
	Generación de desechos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo
Instalaciones eléctricas	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores
Instalaciones hidráulicas sanitarias	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores
Instalación de tanques y tuberías de combustible	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores
TOTAL DE IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN		17

Matriz 11.4 Evaluación y Valorización de los Impactos Ambientales de la fase de construcción de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA

PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO										EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORIZACIÓN																
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FORMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)															
				FI	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idlc	IdIC	Mdlc	MdIC	Significancia Total
Construcción	Replanteo y nivelación	Consumo de recursos (agua)	Agotamiento del recurso agua	X	X		X						-	2	2	1	1	4	2	2	2	2	2	28	Moderado	33	Medio	NS	
		Generación de ruido	Alteración de la calidad del aire	X	X				X	X				-	4	4	8	2	1	4	2	4	2	1	44	Moderado	44	Medio	NS
			Afectación en la salud de los trabajadores y moradores del AI						X	X				-	2	4	8	2	1	2	2	4	4	2	39	Moderado	22	Bajo	NS
		Generación de Material Particulado	Alteración de la calidad del aire	X	X				X	X				-	4	4	8	2	1	4	2	4	2	2	45	Moderado	44	Medio	NS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.



PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO										EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN														
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FORMULA: $I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$													
				FI	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idic	IdIC	Mdic
Establecimiento de Hormigón armado			Afectación en la salud de los trabajadores y moradores del AI						X	X	X	-	3	4	8	2	1	2	2	4	4	2	42	Moderado	33	Medio	NS
		Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores								X	X	+	2	8	8	2	1	2	1	4	4	1	45	Moderado	22	Bajo
	Consumo de recurso agua	Agotamiento del recurso agua	X	X		X				X		-	4	2	1	2	4	4	2	4	2	2	37	Moderado	44	Medio	S/NS
	Generación de ruido	Alteración de la calidad del aire	X	X				X	X			-	4	4	8	2	1	4	2	4	2	1	44	Moderado	44	Medio	S/NS
	Generación de ruido	Afectación en la salud de los trabajadores y moradores del AI						X	X			-	2	4	8	2	1	2	2	4	4	2	39	Moderado	22	Bajo	NS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.



PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO										EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN																
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FORMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)															
				FI	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idic	IdIC	Mdic	MdIC	Significancia Total
	Trabajos de albañilería	Consumo de recurso agua	Agotamiento del recurso agua	X	X		X				X			-	4	1	1	1	1	4	2	4	1	2	30	Moderado	44	Medio	NS
		Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores								X		X	+	2	8	8	2	1	2	1	4	4	1	45	Moderado	22	Bajo	NS
	Acabados y enlucidos	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores							X		X	+	2	8	8	2	1	2	1	4	4	1	45	Moderado	22	Bajo	NS	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.



PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO											EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN														
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FORMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)														
				FI	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idic	IdIC	Mdic	MdIC
	Proceso de pintura y señalización	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores							X		X	+	2	8	8	2	1	2	1	4	4	1	45	Moderado	22	Bajo	NS
		Generación de desechos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	X	X	X		X		X			-	5	1	8	4	1	4	2	1	1	1	39	Moderado	56	Alto	S/NS
	Instalaciones eléctricas	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores							X		X	+	2	8	8	2	1	2	1	4	4	1	45	Moderado	22	Bajo	NS

PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO										EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN																
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FORMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)															
				FI	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idic	IdIC	Mdic	MdIC	Significancia Total
	Instalaciones hidráulicas sanitarias	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores								X		X	+	2	8	8	2	1	2	1	4	4	1	45	Moderado	22	Bajo	NS
	Instalación de tanques y tuberías de combustible	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores								X		X	+	2	8	8	2	1	2	1	4	4	1	45	Moderado	22	Bajo	NS

En lo que respecta al análisis de actividades de la fase de Construcción de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA, a partir de los aspectos ambientales calificados en la **Matriz 11.1** como Significativo (S) y Significativos/No Significativos (S/NS), se determinaron los respectivos impactos ambientales asociados a los mismos, detallados en la **Tabla 11.11**; y, posteriormente evaluados y valorizados en la **Matriz 11.4**.

En la **Matriz 11.4** se encontró un solo **impacto ambiental negativo** calificados como Significativos/No Significativos (S/NS) que fueron:

- ✓ **Alteración de la calidad de suelo** por generación de desechos peligrosos (no gestionados de forma adecuada) en el proceso de pintura y señalización.

11.2.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para la fase de operación y mantenimiento, se realizó la identificación de los impactos ambientales a partir de los aspectos ambientales calificados como S y S/NS de la **Matriz 11.2**, mismos que se resumen en la siguiente Tabla.

Tabla 11.12 Identificación de los Impactos ambientales – Fase de Operación y Mantenimiento

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Actividad	Aspecto ambiental	Descripción del impacto ambiental
Recepción y Almacenamiento de combustible	Generación de desechos peligrosos (en caso de goteo o derrame)	Alteración de la calidad del suelo, en caso de derrame o fuga de hidrocarburos (combustibles).
	Generación de emisiones fugitivas (COV's)	Alteración de la calidad del aire
		Afectación a la salud de los trabajadores y de la población
Generación de derrames o filtraciones de combustibles en el suelo	Alteración de la calidad del suelo	
Venta al por menor de combustibles para automotores	Demanda de recursos (combustible)	Agotamiento de los recursos no renovables.
	Generación de desechos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo
	Generación de desechos peligrosos (en caso de goteo o derrame)	Alteración de la calidad del suelo
	Generación de derrames o filtraciones de combustible en el suelo	Alteración de calidad del suelo
	Generación de emisiones fugitivas (COV's)	Alteración de la calidad del aire
		Afectación a la salud de los trabajadores y la población
	Generación de gases de combustión por fuente móviles	Alteración de la calidad del aire
		Afectación a la salud de los trabajadores
Generación de ruido	Alteración de calidad del aire	
Revisión y seguimiento del pozo de monitoreo	Para esta actividad dentro de la etapa de operación y mantenimiento no se determinaron aspectos ambientales calificados como Significativos (S) y Significativos/No Significativos (S/NS).	
Actividades Complementarias	Generación de aguas residuales domésticas	Afectación a la calidad del agua
	Generación de desechos no peligrosos (comunes)	Alteración de la calidad del suelo por disposición inadecuada de los desechos
	Generación de desechos peligrosos	Afectación a la calidad del suelo por manejo inadecuado de los desechos
	Consumo de recurso agua	Agotamiento del recurso agua
	Generación de desechos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Actividad	Aspecto ambiental	Descripción del impacto ambiental
Mantenimiento y limpieza de tanques de almacenamiento de combustible	Consumo de recurso agua	Agotamiento del recurso agua
Mantenimiento y limpieza de equipos e instalaciones	Consumo de recursos (energía eléctrica)	Agotamiento de los recursos no renovables
	Consumo de recursos (agua)	Agotamiento de los recursos no renovables
	Generación de desechos no peligrosos (comunes)	Alteración de la calidad del suelo
	Generación de desechos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo
Mantenimiento y limpieza de la trampa de grasa	Generación de aguas residuales hidrocarbурadas	Alteración de la calidad del agua
	Generación de desechos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo por manejo inadecuado de los desechos
TOTAL DE IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		25

Matriz 11.5 Evaluación y Valorización de los Impactos Ambientales de la fase de Operación y Mantenimiento de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA

PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO										EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN																	
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FÓRMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)																
				FI	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idlc	IdIC	Mdlc	MdIC	Significancia Total	
Operación y Mantenimiento	Recepción y Almacenamiento de combustible	Generación de desechos peligrosos (en caso de goteo o derrame)	Alteración de la calidad del suelo, en caso de derrame o fuga de hidrocarburos (combustibles)	X	X	X		X			X	X			-	8	1	1	1	1	4	2	4	1	1	41	Moderado	67	Alto	S/SN
		Generación de emisiones fugitivas (COVs)	Alteración de la calidad del aire	X	X				X	X						-	4	2	8	2	4	4	2	4	8	2	50	Severo	44	Medio
	Generación de emisiones fugitivas (COVs)	Afectación a la salud de los trabajadores y la población						X	X						-	2	2	8	2	4	2	2	1	8	2	37	Moderado	22	Bajo	NS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTE DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.



PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO										EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN														
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FÓRMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)													
				FI	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idlc	IdIC	Mdlc
		Generación de derrames o filtraciones de combustibles en el suelo	Alteración de la calidad del suelo	X	X			X		X	X	-	4	2	1	4	8	4	2	4	2	4	45	Moderado	56	Alto	S/NS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTE DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.



PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO										EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN															
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FÓRMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)														
				FI	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idlc	IdlC	Mdlc	MdlC
		Generación de desechos peligrosos (en caso de goteo o derrame)	Alteración de la calidad del suelo	X	X	X		X		X			-	4	1	1	1	1	4	2	4	1	2	30	Moderado	56	Alto	S/NS
		Generación de derrames o filtraciones de combustibles en el suelo	Alteración de la calidad del suelo	X		X		X		X	X		-	4	2	1	2	4	4	2	4	2	1	36	Moderado	56	Alto	S/NS



PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO										EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN																	
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FÓRMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)																
				FI	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idlc	IdIC	Mdlc	MdIC	Significancia Total	
		Generación de emisiones fugitivas (COVs)	Alteración de la calidad del aire		X					X	X			-	2	2	8	2	4	2	2	4	8	1	41	Moderado	33	Medio	NS	
			Afectación a la salud de los trabajadores y la población						X	X					-	2	2	8	2	4	2	2	1	8	2	39	Moderado	22	Bajo	NS
		Generación de gases de combustión por fuentes móviles	Alteración de la calidad del aire	X	X				X	X					-	4	2	8	4	1	4	2	4	4	2	45	Moderado	44	Medio	NS
			Afectación a la salud de los trabajadores						X	X					-	2	1	8	2	4	2	2	1	1	2	30	Moderado	22	Bajo	NS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTE DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.



PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO										EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN															
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FÓRMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)														
				FI	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idlc	IdIC	Mdlc	MdIC
Actividades Complementarias		Generación de ruido	Alteración de la calidad del aire		X				X	X			-	2	2	1	1	1	2	1	4	8	1	29	Moderado	33	Medio	NS
		Generación de aguas residuales	Afectación a la calidad del agua	X	X		X			X			-	4	4	8	4	1	4	1	4	8	1	51	Severo	44	Medio	S/NS
		Generación de desechos sólidos no peligrosos (comunes)	Alteración de la calidad del suelo	X		X	X			X			-	4	1	8	2	1	4	1	1	4	1	36	Moderado	44	Medio	NS
		Generación de desechos peligrosos	Afectación a la calidad del suelo por manejo inadecuado de los desechos	X	X	X	X			X	X		-	8	1	4	1	1	4	1	1	1	1	32	Moderado	67	Alto	S/NS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTE DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.



PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO										EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN																	
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FÓRMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)																
				FI	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idlc	IdIC	Mdlc	MdIC	Significancia Total	
Mantenimiento y limpieza de tanques de combustible	Consumo de recurso agua	Agotamiento del recurso agua	X	X	X	X				X			-	4	2	1	2	4	4	2	4	4	4	4	4	39	Moderado	56	Alto	S/NS
	Generación de desechos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	X	X	X		X			X			-	4	1	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	28	Moderado	56	Alto	S/NS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTE DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.



PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO										EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN															
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FÓRMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)														
				FI	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idlc	IdlC	Mdlc	MdlC
Mantenimiento y limpieza de equipos e instalaciones	Consumo de recurso agua	Agotamiento del recurso agua	X	X	X	X				X			4	1	1	1	4	4	2	4	4	4	4	38	Moderado	56	Alto	S/NS
	Consumo de recursos (energía eléctrica)	Agotamiento de los recursos no renovables								X	X	-	2	1	1	2	1	2	4	8	2	29	Moderado	22	Bajo	NS		
	Consumo de recursos (agua)	Agotamiento del recurso agua		X		X				X			-	2	1	1	1	4	2	2	4	4	4	30	Moderado	33	Medio	NS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTE DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.



PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO										EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN																
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FÓRMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)															
				FI	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idlc	IdIC	Mdlc	MdIC	Significancia Total
Mantenimiento y limpieza de la trampa de grasa	Generación de desechos sólidos no peligrosos (comunes)	Alteración de la calidad del suelo	X	X	X		X			X			-	4	1	8	1	1	4	1	1	1	1	1	32	Moderado	56	Alto	S/NS
		Alteración de la calidad del suelo	X	X	X		X			X			-	4	1	4	1	1	4	1	1	1	1	1	28	Moderado	56	Alto	S/NS
	Generación de aguas residuales hidrocarbúridas	Alteración de la calidad del agua	X	X	X	X	X			X			-	8	4	8	2	4	4	1	4	2	2	2	63	Severo	67	Alto	S/NS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTE DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.



PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO										EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN																		
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FÓRMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)																	
				FI	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idlc	IdIC	Mdlc	MdIC	Significancia Total		
		Generación de desechos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	X	X	X		X			X		-	4	1	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	28	Moderado	56	Alto	S/NS

Para el caso de las actividades de la fase de Operación y Mantenimiento, a partir de los aspectos ambientales calificados en la **Matriz 11.2** como Significativo (S) y Significativos/No Significativos (S/NS), se determinaron los respectivos impactos ambientales asociados a los mismos, detallados en la **Tabla 11.12**; y, posteriormente evaluados y valorizados en la **Matriz 11.5**.

En la **Matriz 11.5** se encontraron que los **impactos ambientales negativos** calificados como **Significativos/No Significativos (S/NS)** fueron:

- ✓ **Alteración de la calidad de suelo** por generación de desechos (comunes y peligrosos) y de derrames o filtraciones de combustibles en las actividades de *Recepción y almacenamiento de combustibles, Venta al por menor de combustibles para automotores, Actividades complementarias, Mantenimiento y limpieza de tanques de almacenamiento de combustibles, Mantenimiento y limpieza de equipos e instalaciones, y Mantenimiento y limpieza de trampa de grasa.*
- ✓ **Alteración de la calidad del aire** por generación de emisiones fugitivas (COV's) de las actividades de *Recepción y almacenamiento de combustibles.*
- ✓ **Alteración de calidad del agua** por generación de aguas residuales domésticas, y aguas residuales hidrocarburadas por las *Actividades Complementarias, y Mantenimiento y limpieza de la trampa de grasa.*
- ✓ **Agotamiento del recurso agua** por el consumo de agua dentro de *Actividades Complementarias, y Mantenimiento y limpieza de tanques de almacenamiento de combustibles.*

11.2.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES – FASE DE CIERRE Y ABANDONO

Finalmente, para la fase de cierre y abandono se hizo la identificación de los impactos ambientales a partir de la identificación de aspectos ambientales calificados como S o S/NS de la **Matriz 11.3**. A continuación el detalle:

Tabla 11.13 Identificación de los Impactos ambientales – Fase de Cierre y Abandono

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Actividad	Aspecto ambiental	Descripción del impacto ambiental
Determinar si existe o no contaminación en los suelos y agua de la zona	Para esta actividad dentro de la etapa de operación y mantenimiento no se determinaron aspectos ambientales calificados como Significativos (S) y Significativos/No Significativos (S/NS).	
Acciones de remediación	Generación de desechos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo
Desmantelamiento	Generación de desechos no peligrosos (comunes y escombros)	Alteración de la calidad del suelo
	Generación de desechos especiales y sólidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo
	Generación de ruido	Alteración de la calidad del aire
		Afectación de la salud de los trabajadores y moradores del área de influencia
	Generación de vibraciones	Alteración de la calidad del aire
		Afectación de la salud de los trabajadores y moradores del área de influencia
Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire	
	Afectación de la salud de los trabajadores y moradores del área de influencia	
Abandono del tanque del sitio	Generación de desechos peligrosos por inertización del tanque	Alteración de la calidad del suelo
Extracción	Generación de desechos peligrosos (chatarra contaminada y material absorbente)	Alteración de la calidad del suelo
Línea de control	Para esta fase dentro de la etapa de cierre y abandono no se determinaron aspectos ambientales calificados como Significativos (S) y Significativos/No Significativos (S/NS)	
TOTAL DE IMPACTOS IDENTIFICADOS EN LA FASE DE CIERRE Y ABANDONO		11

Matriz 11.6 Evaluación y Valorización de los Impactos Ambientales de la fase de Cierre y Abandono de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA

PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO											EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN														
			Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FORMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)														
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental		FI	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em	Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idlc	IdIC	Mdlc	MdIC	Significancia Total
Cierre y Abandono	Acciones de remediación	Generación de desechos sólidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	X	X	X		X					-	4	1	1	1	1	4	1	4	2	1	29	Moderado	44	Medio	NS
	Desmantelamiento	Generación de desechos sólidos no peligrosos (comunes y escombros)	Alteración de la calidad del suelo	X	X	X		X					-	4	1	8	4	1	4	1	4	2	1	39	Moderado	44	Medio	NS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.



PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO											EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN														
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FORMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)														
				FI	Fn	PJ	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idlc	IdIC	Mdlc	MdIC
		Generación de desechos especiales y sólidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	X	X	X		X					-	4	1	8	1	1	4	1	4	2	1	36	Moderado	44	Medio	NS
		Generación de ruido	Alteración de la calidad del aire		X				X	X			-	2	2	8	2	1	2	1	4	2	1	31	Moderado	33	Medio	NS
			Afectación de la salud de los trabajadores y moradores del área de influencia							X	X			-	2	2	4	2	4	2	2	1	2	2	29	Moderado	22	Bajo
		Generación de vibraciones	Alteración de la calidad del aire						X	X	X		-	2	2	8	2	1	2	1	4	2	1	31	Moderado	33	Medio	NS

PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO										EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN																
			Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FORMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)															
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental		FI	Fn	PJ	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em	Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idlc	Idlc	Mdlc	Mdlc	Significancia Total	
		Generación de material particulado	Afectación de la salud de los trabajadores y moradores del área de influencia						X	X			-	2	2	1	2	4	2	2	1	2	2	26	Moderado	22	Bajo	NS	
			Alteración de la calidad del aire	X	X	X			X	X				-	4	4	8	2	1	4	1	4	4	1	45	Moderado	56	Alto	S/NS
			Afectación de la salud de los trabajadores y moradores del área de influencia						X	X					-	2	2	1	2	4	2	2	1	2	2	26	Moderado	22	Bajo
Abandono del tanque del sitio	Generación de desechos peligrosos por inertización del tanque	Alteración de la calidad del suelo	X	X	X		X						-	4	1	8	1	1	4	2	4	2	1	37	Moderado	44	Medio	NS	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXANTE DE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA DE LA EMPRESA VEPAGAS S.A.



PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO											EVALUACIÓN DEL IMPACTO Y VALORACIÓN														
			Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico			+/-	FORMULA: I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)														
Etapa	Actividades	Aspecto ambiental		FI	Fn	PJ	Ag	SI	Ar	Sd	If	Em		Ndl	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	Idlc	Idlc	Mdlc	Mdlc
	Extracción	Generación de desechos peligrosos (chatarra contaminada y material absorbente)	Alteración de la calidad del suelo	X	X	X		X					-	4	1	8	1	1	4	2	4	2	1	37	Moderado	44	Medio	NS

Para el caso de las actividades de la fase de Cierre y Abandono de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA, a partir de los aspectos ambientales calificados en la **Matriz 11.3** como Severo (S) y Significativos/No Significativos (S/NS), se determinaron los respectivos impactos ambientales asociados a los mismos, detallados en la **Tabla 11.13**; y, posteriormente evaluados y valorizados en la **Matriz 11.6**.

En la **Matriz 11.6** se encontró solo un impacto ambiental negativo calificados como Significativos/No Significativos (S/NS) que fue:

- ✓ ***Alteración de la calidad del aire*** por generación de material particulado en la actividad de *Desmantelamiento de las instalaciones*.

11.3. JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la jerarquización de los impactos ambientales, se tomó en consideración los resultados de la evaluación y valoración de los impactos ambientales que fueron evaluados en el apartado 11.2. del presente capítulo, mismos que se clasificaron de acuerdo a su nivel de Significancia Total del Impacto Ambiental vinculados al desarrollo de las fases de construcción, operación y mantenimiento, cierre y abandono de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA de la empresa VEPAGAS S.A.

Como resultados de la evaluación y valoración de impactos desarrollada en las **Matrices 11.4, 11.5 y 11.6**, se clasificaron las actividades de acuerdo con su nivel de Significancia total de los impactos vinculados al desarrollo de cada fase del proyecto como se muestra en la **Tabla 11.14**; mismos que van desde los impactos ambientales calificados como Severos (S), Significativos/ No Significativos (S/NS) hasta los impactos resultantes como No Significativos (NS) acorde a cada fase del proyecto.

Tabla 11.14 Impactos ambientales jerarquizados

FASE DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA TOTAL
Impactos Significativos/ No Significativos (S/NS)				
Construcción	Proceso de pintura y señalización	Generación de desechos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	S/NS
Operación y Mantenimiento	Recepción y Almacenamiento de combustible	Generación de desechos peligrosos (en caso de goteo o derrame)	Alteración de la calidad del suelo, en caso de derrame o fuga de hidrocarburos (combustibles)	S/NS
		Generación de emisiones fugitivas (COVs)	Alteración de la calidad del aire	S/NS
		Generación de derrames o filtraciones de combustibles en el suelo	Alteración de la calidad del suelo	S/NS
		Generación de desechos sólidos no peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	S/NS
	Venta al por menor de combustibles para automotores	Generación de desechos peligrosos (en caso de goteo o derrame)	Alteración de la calidad del suelo	S/NS
		Generación de derrames o filtraciones de combustibles en el suelo	Alteración de la calidad del suelo	S/NS
		Generación de aguas residuales domésticas	Afectación a la calidad del agua	S/NS
	Actividades complementarias	Generación de desechos peligrosos	Afectación a la calidad del suelo por manejo inadecuado de los desechos	S/NS
		Consumo de recurso agua	Agotamiento del recurso agua	S/NS

FASE DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA TOTAL
	Mantenimiento y limpieza de tanques de combustible	Generación de desechos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	S/NS
		Consumo de recurso agua	Agotamiento del recurso agua	S/NS
	Mantenimiento y limpieza de equipos e instalaciones	Generación de desechos sólidos no peligrosos (comunes)	Alteración de la calidad del suelo	S/NS
		Generación de desechos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	S/NS
	Mantenimiento y limpieza de la trampa de grasa	Generación de aguas residuales hidrocarburadas	Alteración de la calidad del agua	S/NS
		Generación de desechos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	S/NS
Cierre y Abandono	Desmantelamiento	Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire	S/NS
Impactos No Significativos (NS)				
Construcción	Replanteo y nivelación	Consumo de recursos (agua)	Agotamiento del recurso agua	NS
		Generación de ruido	Alteración de la calidad del aire	NS
			Afectación en la salud de los trabajadores y moradores del AI	NS
		Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire	NS
			Afectación en la salud de los trabajadores y moradores del AI	NS
		Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores	NS
	Establecimiento de hormigón armado	Generación de ruido	Afectación en la salud de los trabajadores y moradores del AI	NS
		Consumo de recurso agua	Agotamiento del recurso agua	NS
		Generación de ruido	Alteración de la calidad del aire	NS
	Trabajos de albañilería	Consumo de recurso agua	Agotamiento del recurso agua	NS
		Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores	NS

FASE DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA TOTAL
	Acabados y enlucidos	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores	NS
	Proceso de pintura y señalización	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores	NS
	Instalaciones eléctricas	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores	NS
	Instalaciones hidráulicas sanitarias	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores	NS
	Instalación de tanques y tuberías de combustible	Demanda de mano de obra	Mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores	NS
Operación y Mantenimiento	Recepción y Almacenamiento de combustible	Generación de emisiones fugitivas (COVs)	Afectación a la salud de los trabajadores y la población	NS
	Venta al por menor de combustibles para automotores	Demanda de recursos (combustible)	Agotamiento de los recursos no renovables	NS
		Generación de emisiones fugitivas (COV's)	Alteración de la calidad del aire	NS
			Afectación a la salud de los trabajadores	NS
		Generación de gases de combustión por fuentes móviles	Alteración de la calidad del aire	NS
			Afectación a la salud de los trabajadores	NS
	Generación de ruido	Alteración de la calidad del aire	NS	
	Actividades complementarias	Generación de desechos sólidos no peligrosos (comunes)	Alteración de la calidad del suelo	NS
	Mantenimiento y limpieza de equipos e instalaciones	Consumo de recursos (energía eléctrica)	Agotamiento de los recursos no renovables	NS
		Consumo de recursos (agua)	Agotamiento del recurso agua	NS
Cierre y Abandono	Acciones de remediación	Generación de desechos sólidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	NS
	Desmantelamiento	Generación de desechos sólidos no peligrosos (comunes y escombros)	Alteración de la calidad del suelo	NS
		Generación de desechos especiales y sólidos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	NS
		Generación de ruido	Alteración de la calidad del aire	NS
			Afectación de la salud de los trabajadores y moradores del área de influencia	NS

FASE DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA TOTAL
		Generación de vibraciones	Alteración de la calidad del aire	NS
			Afectación de la salud de los trabajadores y moradores del área de influencia	NS
		Generación de material particulado	Afectación de la salud de los trabajadores y moradores del área de influencia	NS
	Abandono del tanque del sitio	Generación de desechos peligrosos por inertización del tanque	Alteración de la calidad del suelo	NS
	Extracción	Generación de desechos peligrosos (chatarra contaminada y material absorbente)	Alteración de la calidad del suelo	NS

Con base a lo mostrado en la **Tabla 11.14**, los principales impactos ambientales determinados por cada una de las actividades son las siguientes:

- En la **fase de construcción**, el impacto ambiental con mayor significancia o calificados como **Severos (S) o Significativos/ No significativos (S/NS)** fue: **Alteración de la calidad del suelo**, que puede presentarse en caso no se manejen de forma adecuado los desechos peligrosos generados durante el proceso de pintura y señalización.
- En la **fase de operación y mantenimiento**, el **impacto negativo (-)** que tuvo mayor significancia calificados como **Significativos/ No significativos (S/SN)** y que se repite en varias actividades dentro de esta fase fue: **Alteración de la calidad del suelo** por generación de desechos peligrosos, no peligrosos, posibles derrames y filtraciones de combustible, dentro de todas las actividades de la fase. También se presentó el impacto de **Afectación a la calidad del agua** por la generación de aguas residuales domésticas (Actividades complementarias) y aguas residuales hidrocarbурadas (Mantenimiento de la trampa de grasa), esto en caso no se de un adecuado tratamiento de las aguas residuales generadas. Los dos últimos impactos reportados fueron **Agotamiento del recurso agua** en caso se de un consumo desmedido del recurso (Actividades complementarias y mantenimiento de tanques de combustible) y la **Alteración de la calidad del aire por generación de emisiones fugitivas de COV's** durante las actividades de recepción y almacenamiento de combustible en los tanques soterrados.
- Para la **fase de cierre y abandono**, solo se registró un **impacto ambiental negativo (-)** evaluado que obtuvo una mayor significancia calificados como **Significativos/ No significativos (S/SN)** el mismo que fue: **Alteración de la calidad del aire**, en caso se genere material particulado durante la actividad desmantelamiento de las instalaciones.

11.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En las Matrices 11.4, 11.5 y 11.6, se evaluaron un total de 53 impactos ambientales, lo cual permite concluir que las actividades de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono de ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA, presentan un total de 36 impactos como No Significativos, 17 impactos priorizados como Significativo /No Significativo, y ninguno como Severo (S). Por lo tanto, los impactos que representan un mayor nivel de afectación fueron aquellos priorizados como Significativo/No Significativo (S/NS).

A continuación, se detallan los resultados de las matrices presentadas, la cual se sustenta en los impactos identificados y descritos en la sección 11.2.

Los impactos negativos (-) evaluados con mayor puntaje y valorizados como Significativos/ No significativos (S/SN) fueron:

- En la etapa de Construcción (Matriz 11.4), se registró la *Generación de desechos peligrosos* con una posible *Alteración de la calidad del suelo* con un nivel de importancia del impacto de 39 (Moderado) y una magnitud de 56 (Alto), en la actividad denominada *Proceso de pintura y señalización*.
- En la fase de Operación y Mantenimiento (Matriz 11.5), se obtuvo a la *Generación de desechos peligrosos* con una posible *Alteración del suelo*, en las siguientes actividades cuya importancia y magnitud del impacto se detalla para cada uno:
 - *Recepción y Almacenamiento de Combustible*: Idlc 41 (Moderado) y Mdlc 67 (Alto)
 - *Venta al por menor de combustible para automotores*: Idlc 30 (Moderado) y Mdlc 56 (Alto)
 - *Actividades complementarias*: Idlc 32 (Moderado) y Mdlc 67 (Alto)
 - *Mantenimiento y limpieza de tanques de combustible*: Idlc 28 (Moderado) y Mdlc 56 (Alto)
 - *Mantenimiento y limpieza de equipos e instalaciones*: Idlc 28 (Moderado) y Mdlc 56 (Alto)
 - *Mantenimiento y limpieza de trampa de grasa*: Idlc 28 (Moderado) y Mdlc 56 (Alto)
- Dentro de la etapa de Operación y Mantenimiento (Matriz 11.5), se reportó la *Generación de emisiones fugitivas (COV's)* pudiendo causar posible *Alteración de la calidad del aire* con una importancia registrada de 50 (Severo) y una magnitud del impacto de 44 (Medio), en la actividad de *Recepción y Almacenamiento de combustible*.
- En la Operación y Mantenimiento (Matriz 11.5), se obtuvo a la *Generación de derrames o filtraciones de combustibles en el suelo* con una posible *Alteración de la calidad del suelo*, cuya importancia del impacto y la magnitud del impacto se detalla en las actividades de:
 - *Recepción y Almacenamiento de Combustibles*: Idlc 45 (Moderado) y Mdlc 56 (Alto)
 - *Venta al por menor de combustibles para automotores*: Idlc 36 (Moderado) y Mdlc 56 (Alto)
- Dentro de la etapa de Operación y Mantenimiento (Matriz 11.5), se analizó el aspecto ambiental *Generación de desechos sólidos no peligrosos*, que puede ocasionar *Alteración de la calidad del suelo*, reportando un nivel de importancia del impacto de 32 (Moderado) y magnitud del impacto 56 (Alto) para las actividades:
 - *Venta al por menor de combustibles para automotores*
 - *Mantenimiento y limpieza de equipos e instalaciones*

- También en la etapa de Operación y Mantenimiento (Matriz 11.5) se obtuvo a la *Generación de aguas residuales domésticas e hidrocarburadas* con una posible *Alteración de la calidad del agua*, cuya importancia del impacto fue de 51 (Severo) y la magnitud del impacto fue de 44 (Medio) para las *Actividades Complementarias*, y de impacto 63 (Severo) y magnitud 67 (Alto) para en la actividad de *Mantenimiento y limpieza de la trampa de grasa*.
- Se reportó el aspecto *Consumo de recurso agua* con posible impacto de *Agotamiento del recurso* en la etapa de Operación y Mantenimiento (Matriz 11.5), registrando impacto de 39 (Moderado) en la *Actividades Complementarias* y 38 (Moderado) en *Mantenimiento y limpieza de tanques de combustible*, y un impacto de 56 (Alto) para ambas actividades antes detalladas.
- En fase de Cierre y Abandono (Matriz 11.6), se encontró que, para la actividad de *Desmantelamiento de las instalaciones*, se podrían suscitar la *Generación de material particulado*, dando como resultado una posible *Alteración de calidad del aire*, cuya importancia del impacto fue de 45 (Moderado) y la magnitud del impacto fue de 56 (Alto).

Concluyendo, las actividades que se repiten en las diferentes fases del proyecto, que generan un mayor impacto ambiental corresponden a la *Generación de aguas residuales domésticas e hidrocarburadas* (Alteración de la calidad del agua), *Generación de emisiones fugitivas* (Alteración de la calidad del aire), *Generación de derrames o filtraciones* y *Generación de Desechos Peligrosos* (Alteración de la calidad del suelo), siendo así el medio abiótico (físico: agua, aire y suelo) el más afectado negativamente. Por otro lado, la *Generación de Empleo* (Mejoramiento de la calidad de vida de los Trabajadores) a pesar de no haber sido registrado como un impacto S/NS, será el que más repercute de manera positiva, ya que genera mayores plazas de empleo, en las diferentes etapas del proyecto.

Las medidas ambientales contenidas en el Plan de Manejo Ambiental de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA de la empresa VEPAGAS S.A., deben enfocarse a la protección del medio abiótico, específicamente a los factores agua, aire y suelo. Sin embargo, los restantes factores ambientales y actividades de la actividad no deben ser ignorados durante el diseño del PMA.

11.5. RECOMENDACIONES

Se recomienda tomar en consideración los resultados obtenidos en el presente capítulo sobre los impactos ambientales asociados a cada una de las fases de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA de la empresa VEPAGAS S.A., con ello, se podrá establecer las medidas ambientales necesarias para prevenir, mitigar y realizar una adecuada gestión de los desechos peligrosos y no peligrosos durante el diseño del Plan de Manejo Ambiental.

12. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Con base a la identificación y evaluación de los impactos ambientales de las actividades de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono de las instalaciones de la ESTACIÓN DE SERVICIO LA JOYA de la compañía VEPAGAS S.A., se desarrolló el Plan de Manejo Ambiental que incluye las medidas necesarias a ejecutar para dar respuesta a los mencionados impactos.

Este Plan de Manejo Ambiental sigue el formato establecido por la normativa ambiental vigente y está estructurado en ocho subplanes acorde lo establecido en el artículo 435 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente:

1. Plan de prevención y mitigación de impactos;
2. Plan de contingencias;
3. Plan de comunicación y capacitación;
4. Plan de manejo de desechos;
5. Plan de relaciones comunitarias;
6. Plan de rehabilitación de áreas afectadas;
7. Plan de cierre y abandono; y,
8. Plan de monitoreo y seguimiento



12.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA ETAPA CONSTRUCTIVA

12.1.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
OBJETIVOS: Establecer medidas que garanticen la minimización de la contaminación durante las actividades de construcción en de la Estación de Servicio LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Contratista					PPM-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (semanas)
Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire	Delimitar adecuadamente el área del proyecto con cerramiento provisional.	Predio debidamente delimitado al 100%	Registro fotográfico	Previo al inicio de la etapa de construcción.
		Cubrir el balde de las volquetas, con lona debidamente asegurada para evitar que el material de construcción se disperse durante el recorrido hacia la obra.	Número de volquetas con lona /Número total de volquetas en obra *100	Registro fotográfico	Permanente durante la construcción.
		Cubrir los montículos de materiales finos con plástico o lona protectora para evitar su dispersión con el viento.	Número de montículos de material cubiertos / Número de montículos en obra *100	Registro fotográfico	Permanente durante la construcción.
		Durante época seca, y en la medida de que sea necesario, aplicar agua sobre el terreno mediante uso de tanquero de agua, con el fin de controlar el levantamiento de polvo durante la circulación de maquinaria dentro del predio.	m ³ de agua aplicados/ m ³ de agua requerida *100	Registro fotográfico Factura de tanquero	Cuando sea necesario
Generación de gases de combustión Producción de ruido que sobrepase el	Alteración de la calidad del aire	Realizar el mantenimiento adecuado de la maquinaria, equipos y vehículos para prevenir de contaminación atmosférica y acústica por mal funcionamiento de los mismos. El mantenimiento se lo realizará en sitios autorizados externos a la construcción. Sólo en casos debidamente autorizados por la Fiscalización de obra, se procederá a realizar mantenimiento (cambio de	Número de maquinaria y equipos que han recibido mantenimiento/Número total de máquinas y equipos en obra *100	Registro o facturas de mantenimiento efectuado a equipos y vehículos.	De acuerdo a lo requerido por cada equipo, maquinaria o vehículo



PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
OBJETIVOS: Establecer medidas que garanticen la minimización de la contaminación durante las actividades de construcción en de la Estación de Servicio LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Contratista					PPM-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (semanas)
límite máximo permisible		aceite o reparación menores) dentro del predio, debiendo implementar medidas que prevengan la contaminación al suelo y cualquier recurso hídrico cercano.		Registro fotográfico de mantenimientos realizados en obra	
Generación de derrames	Alteración de la calidad del suelo				
Generación de aguas servidas	Contaminación del agua por disposición inadecuada de aguas residuales	Implementar baterías sanitarias portátiles para uso del personal en obra. Realizar su limpieza periódicamente en función de su uso.	Número de baterías sanitarias colocadas/Número de baterías sanitarias portátiles requeridos *100	Factura de contratación de baterías sanitarias Registro de limpieza	Permanente durante la construcción
Derrames de combustibles	Contaminación del suelo y/o agua	En caso de que se almacene combustible durante la construcción dentro del predio, se deberá adecuar un área de almacenamiento de hidrocarburos temporal, mismo que deberá contar con un dique u otro mecanismo de contención de derrames, hoja de seguridad del producto, recipiente debidamente cerrado y rotulado y un kit antiderrame.	Área de almacenamiento temporal de hidrocarburos adecuada al 100	Registro fotográfico	Permanente durante la construcción.
Generación de impactos ambientales	Potencial impacto de los diferentes componentes ambientales	El contrato de construcción con el contratista de obra deberá incluir una cláusula en la que se le obligue a cumplir con las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental de la fase de construcción y conservar evidencia del cumplimiento, para su posterior reporte a la Autoridad Ambiental.	Contrato de construcción con el contratista de obra firmado/ Contrato de construcción con el contratista en obra requerido *100	Contrato de construcción con el contratista de obra	Previo al inicio de las actividades constructivas



12.1.2 PLAN DE CONTINGENCIAS

PLAN DE CONTINGENCIAS					
OBJETIVOS: Establecer un sistema de respuesta efectivo y oportuno, para controlar y mitigar incidentes en situación de emergencias LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Contratista					PDC-05
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (semanas)
Generación de posibles emergencias	Alteración de la tranquilidad y bienestar poblacional y laboral	El contratista debe contar con un Plan de Emergencias y/o Contingencias, aplicable a las actividades de construcción a realizarse que contenga medidas que controlen situaciones de emergencia y sus respectivos impactos ambientales. Todo el personal de la contratista y subcontratistas debe acogerse a lo establecido en el Plan de Emergencias.	Plan de Emergencia desarrollado y disponible al 100%	Documento del Plan de Emergencias	Permanente durante la construcción.
		Contar en con equipos de respuesta ante emergencias que incluyan: <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de comunicación y listado de números de emergencia • Equipo médico de emergencia (botiquín de primeros auxilios), • Equipos contra incendios (extintores) con sus recargas vigentes. 	Implementos incorporados/Implementos requeridos*100	Registro fotográfico Inspección visual Factura de recargas	Permanente durante la fase de ampliación
		Realizar simulacro con todo el personal de la obra, al menos uno durante el proceso constructivo. Los escenarios de emergencia a considerar para los simulacros serán: uso de extintores (incendio), y evacuación (sismo).	Simulacros efectuados/Simulacro programados*100	Informe de simulacro Evidencias fotográficas	Durante el proceso de construcción de la obra



12.1.3 PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN

PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN					
OBJETIVOS: Capacitar al personal con respecto a los lineamientos ambientales y las normas de seguridad a cumplir. LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Contratista					PCC-03
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (semanas)
Desconocimiento de buenas prácticas ambientales	Alteración de los diferentes componentes ambientales	Realizar al menos una vez por semana, charlas de 10 minutos de capacitación al personal en obra. Se recomienda cubrir el siguiente contenido básico: -Manejo y clasificación de desechos sólidos. -Uso y manejo de extintores -Uso de equipo de protección personal. -Riesgos asociados a las actividades a desarrollarse durante la fase de construcción. -Contenido resumido del Plan de Manejo Ambiental (etapa de construcción). - Plan de Contingencia o Emergencia.	Número de personas que han recibido charla 10 minutos/ Número total de personal en obra *100	Cronograma de capacitaciones. Registros de asistencia de charlas donde consten como mínimo: firma de los capacitados, fecha, tema y firma de responsabilidad Evidencia fotográfica	Semanal



12.1.4 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
OBJETIVOS: Implementar medidas y proveer sistemas de gestión apropiados para el manejo y la correcta disposición final de desechos generados. LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de la empresa VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Contratista					PMD-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (semanas)
Generación de desechos no peligrosos	Contaminación de suelo	Contar con tachos dentro de la obra, específicos y debidamente rotulados para la disposición de los desechos comunes.	Número de tachos colocados/Número de tachos requeridos en obra *100	Registro fotográfico de los tachos en obra	Permanente durante la construcción.
		Entregar desechos no peligrosos al servicio de recolección municipal para su transporte hacia el sitio de disposición autorizado por la autoridad.	Cantidad de desechos comunes entregados al recolector municipal/Cantidad de desechos comunes generados *100	Registro fotográfico	Permanente durante la construcción.
		Destinar un área para el almacenamiento temporal de los desechos de construcción (material de excavación, escombros, madera, chatarra), acorde al volumen de generación estimado, para la disposición temporal del mismo. Esta área deberá contar con una barrera aislante de suelo descubierto como lona, y los desechos deberán estar protegidos de la acción del viento y precipitaciones.	Cantidad de desechos de construcción desalojados por el contratista/ Cantidad de desechos de construcción generados *100	Registro fotográfico	Permanente durante la construcción
		Contar con el respectivo registro de control de desechos de materiales de construcción y escombros, que deberá ser utilizado durante el tiempo de duración de la obra, en el cual se detallen cantidades, fecha y disposición final.	Cantidad de desechos de construcción registrados/ Cantidad de desechos de construcción generados *100	Registro de control de desechos de materiales de construcción	Permanente durante la construcción



PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
OBJETIVOS: Implementar medidas y proveer sistemas de gestión apropiados para el manejo y la correcta disposición final de desechos generados. LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de la empresa VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Contratista					PMD-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (semanas)
Generación de desechos peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	En caso de generar desechos peligrosos, el sitio de obra deberá contar con un área de almacenamiento temporal/provisional de desechos peligrosos en el sitio de construcción (aceites y grasas gastadas, envases vacíos de productos químicos peligrosos, luminarias, entre otros). El área debe ser techada, cerrada y cumplir con los requerimientos mínimos de la normativa ambiental vigente.	Bodega de almacenamiento temporal de desechos peligrosos adecuada al 100%	Registro fotográfico	Permanente durante la construcción.
		En caso de generarse desechos peligrosos, se deberá realizar la entrega de estos a un gestor ambiental autorizado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica como mínimo una vez al año. Con la entrega, deberá llenarse y conservar en obra el manifiesto de entrega de los desechos peligrosos y solicitar la entrega posterior del Certificado de gestión de los desechos peligrosos retirados.	Cantidad de desechos peligrosos entregados a gestores autorizados/Cantidad de desechos peligrosos generados *100	Manifiestos únicos de entrega de desechos peligrosos Certificado de gestión o destrucción	Previo a la finalización de la obra
		Contar con la respectiva bitácora de entrada/salida de desechos peligrosos y/o especiales, que deberá ser utilizado durante el tiempo de duración de la obra. En la bitácora se debe indicar: nombre del desecho, código, peso, fecha de entrada al sitio y fecha de salida por parte del gestor, nombre del gestor que retira y firmas de responsabilidad.	Cantidad de desechos peligrosos y especiales registrados/ Cantidad de desechos peligrosos y especiales generados*100	Bitácora de desechos peligrosos de la obra	Permanente durante la construcción



12.1.5 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
OBJETIVOS: Solucionar de manera oportuna las inquietudes, sugerencias y reclamos de la comunidad/empresas, relacionada las actividades de construcción de la Estación de Servicio LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Contratista / VEPAGAS S.A.					PRC-04
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (semanas)
Relacionamiento comunitario	Alteración de la tranquilidad y bienestar poblacional	<p>Estar abierto a recibir comentarios y/u observaciones de población cercana del área de influencia del proyecto, respecto a las actividades de la etapa constructiva de la Estación de Servicio a través de un registro escrito de los comentarios y/u observaciones presentadas por parte de la comunidad, para lo cual se implementará un buzón en las puertas de la construcción.</p> <p>Con el fin de socializar la colocación de dicho buzón, se remitirá un oficio por escrito a los administradores de las urbanizaciones más cercanas y al sacerdote de la iglesia San Alberto Magno.</p> <p>Como mecanismo de respuesta oportuna a comentarios y/u observaciones ante posibles afectaciones por impacto al ambiente o al bienestar de la comunidad, la administración de obra implementará un proceso de revisión semanal del buzón, y en caso de presentarse alguna inquietud, será respondida formalmente mediante oficio.</p>	Buen manejo de relaciones con la comunidad de las poblaciones vecinas	<p>Registro de recepción de comentarios y/u observaciones en caso se presenten</p> <p>Registro fotográfico del buzón</p> <p>Oficio de socialización</p> <p>Oficio de respuesta a comentarios u observaciones (en caso aplique)</p>	Permanente durante la construcción.



12.1.6 PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

PLAN DE REHABILITACIÓN DEL ÁREA					
OBJETIVOS: Rehabilitar áreas afectadas por las actividades de construcción de la Estación de Servicio LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Contratista / VEPAGAS S.A.					PCA-08
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (semanas)
Bienestar ambiental	Afectación de la calidad del ambiente en sus distintos componentes	En caso de que se presenten impactos significativos sobre el entorno, durante la construcción del proyecto, se desarrollará un Plan de Rehabilitación de áreas afectadas, según el tipo de impacto generado. Las acciones a realizar por parte de la empresa en caso de un evento: 1. Notificar a la Autoridad Ambiental una vez ocurrida la emergencia que dio como resultado un impacto ambiental sobre el entorno. 2. Presentar a la Autoridad Ambiental competente el Plan de Rehabilitación de áreas afectadas con las medidas ejecutadas por la empresa como acción inmediata durante el evento y las que se ejecutarán para mitigar el impacto generado. 3. Ejecutar el Plan de Rehabilitación según el impacto generado. 4. Notificar a la Autoridad Ambiental una vez culminadas las actividades de rehabilitación a través de un informe.	100% de áreas afectadas rehabilitadas de forma adecuada	Documento de Plan de Rehabilitación	Cuando se requiera
Remoción de vegetación	Afectación a la estabilidad de taludes y pérdida de vegetación	De acuerdo a lo establecido Informe técnico y el Certificado de factibilidad de uso de suelo para la actividad de la Estación de Servicio (Anexo 1) recomienda reforestar la zona intervenida por el proyecto del Área de recreación cantonal Cerro San Enrique mediante el uso de especies nativas y la siembra de pasto vetiver para estabilizar los taludes del cerro.	Área reforestada y estabilizada/Área total intervenida del cerro*100	Informe de actividades realizadas	4 meses para ejecutarlo



12.1.7 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO					
OBJETIVOS: Contar con instrucciones básicas para ser desarrolladas cuando cesen las actividades de construcción de la Estación de Servicio LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Contratista					PCA-09
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (semanas)
Generación de desechos	Contaminación del suelo, aire y fuentes de agua	<p>Una vez finalizada la etapa de construcción se deberá considerar:</p> <p><u>Desmantelamiento de campamentos:</u> Ubicar y disponer adecuadamente los equipos y estructuras que se encuentren en los sitios de trabajo, que no sean necesarios para futuras operaciones.</p> <p><u>Derrocar la infraestructura que no va a ser utilizada.</u> Todos los desechos de construcción (peligrosos, no peligrosos y especiales), luego de su clasificación, serán tratados, almacenados y dispuestos de acuerdo con lo previsto en el plan de manejo de desechos del presente PMA.</p> <p><u>Desalojar escombros hacia lugares autorizados.</u> Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento de las instalaciones se verificará que éstos se hayan realizado convenientemente, de acuerdo con los requisitos o acuerdos adoptados con la Autoridad Ambiental Competente. En particular se velará porque la disposición de los desechos producidos sea trasladada a rellenos sanitarios autorizados, de acuerdo a su clasificación, y que la limpieza de la zona sea absoluta, procurando evitar pasivos ambientales.</p>	Actividades realizadas/ actividades programadas *100%	Informe de cierre y abandono	Cuando finalicen las actividades de construcción



12.1.8 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO																	
OBJETIVOS: Mantener el cumplimiento de la normativa ambiental vigente sobre los límites máximos permisibles, y medidas establecidas del PMA. LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: VEPAGAS S.A.					PMS-07												
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)												
Emisión de material particulado	Alteración de la calidad del aire ambiente	Realizar monitoreos trimestrales de material particulado (PM10 y PM 2.5), en los puntos P1 . Acera exterior suroeste de la urbanización Magna, P2 . Acera exterior sureste de la urbanización Magna y P3 . Parqueadero iglesia San Alberto Magno (terreno baldío), para verificar las condiciones del área durante esta fase del proyecto. Se tomarán como referencia las siguientes coordenadas: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Punto</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">621701</td> <td style="text-align: center;">9775648</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">621927</td> <td style="text-align: center;">9775575</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">621707</td> <td style="text-align: center;">9775602</td> </tr> </tbody> </table> El monitoreo deberá ejecutarlo un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano.	Punto	X	Y	1	621701	9775648	2	621927	9775575	3	621707	9775602	Número de monitoreos realizados/ Número de monitoreos requeridos *100	Informe de monitoreo de un laboratorio acreditado por el SAE	Trimestral, durante la duración de la construcción.
Punto	X	Y															
1	621701	9775648															
2	621927	9775575															
3	621707	9775602															
Incumplimiento del PMA	Afectación a los distintos componentes evaluados (biótico, abiótico y socioeconómico)	Contratar la realización de una revisión externa del cumplimiento de las medidas ambientales del presente PMA y presentar un informe al concluir la etapa constructiva del proyecto a la Autoridad Ambiental (Informe de cierre de la fase).	Número de actividades cumplidas/número de actividades propuesta *100	Informe de evaluación de cumplimiento PMA al cierre de la etapa constructiva	Al concluir la etapa de construcción												



12.2 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

12.2.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
OBJETIVOS: Prevenir la generación de impactos ambientales generados por las actividades de la Estación de Servicio y mitigarlos LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Administrador					PPM-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO ESTABLECIDO (Una vez termine la fase de construcción)
Generación de emisiones de combustión	Afectación a la calidad del aire	Realizar el mantenimiento preventivo y/o correctivo periódico de los equipos y maquinarias de la Estación de Servicio.	No. registros de Mantenimiento de maquinarias o equipos realizados/ No. de registros requeridos o programados*100	Registro, informes o facturas de mantenimientos	Anual
Generación de ruido	Afectación al confort acústico	Realizar el mantenimiento preventivo del generador eléctrico para evitar emisiones de ruido que pueda afectar el ambiente externo. Se deberá llevar un registro de horas de uso del generador.	Encapsulamiento del generador realizado/ Encapsulamiento del generador requerido *100	Registro, informes o facturas de mantenimientos. Registro de horas de uso del generador	Anual
Generación de derrames	Afectación a la calidad del suelo	Dar mantenimiento preventivo a los surtidores de expendio de combustible según recomendaciones del fabricante, de manera especial a las válvulas de seguridad, mangueras, pistolas y acoples.	Número de mantenimientos realizados/Número de mantenimientos requeridos*100	Registro de mantenimientos realizados	Semestral



PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
OBJETIVOS: Prevenir la generación de impactos ambientales generados por las actividades de la Estación de Servicio y mitigarlos					PPM-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A.					
RESPONSABLE: Administrador					
Derrame accidental de hidrocarburos	Alteración de la calidad del suelo	Contar con kits antiderrames en las áreas de despacho y recepción de combustible.	No. de kits antiderrames implantados/ No. de kits antiderrames requeridos *100	Registro fotográfico de los kits antiderrames disponibles	Permanente
Derrame accidental de hidrocarburos	Alteración de la calidad del suelo	Realizar limpieza e inspección técnica de los tanques de almacenamiento de combustible de la Estación de Servicio y pruebas hidrostáticas a las tuberías que conducen el combustible, para evitar liqueos o derrames.	Limpiezas e inspecciones técnicas realizadas/ Limpiezas e inspecciones técnicas requeridas *100	Registro de limpieza Registro de inspección técnica	Anual
		Realizar revisiones anuales de los pozos de monitoreo de los tanques de almacenamiento. Deberán realizarse de manera preventiva una vez al año o en caso de sospecha de fugas de combustible.	Inspección técnica preventiva realizada/ Inspecciones técnicas preventiva requerida *100	Registro o informe de la inspección preventiva	Anual
Generación de aguas residuales	Potencial alteración del recurso agua	Realizar la limpieza de las canaletas de aguas lluvias y de la trampa de grasa de la estación de servicio, manteniendo los respectivos respaldos de las limpiezas efectuadas.	Número de limpiezas realizadas/ Número de limpiezas programadas * 100	Cronograma de limpieza Registro o Informe de las limpiezas efectuadas	Semestral



12.2.2 PLAN DE CONTINGENCIAS

PLAN DE CONTINGENCIAS					
OBJETIVOS: Prevenir accidentes mayores que pongan en riesgos la seguridad y la salud de los trabajadores y de los vecinos. LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Administrador					PC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO ESTABLECIDO (Una vez termine la fase de construcción)
Situaciones de emergencias	Afectación a la seguridad y salud del personal	Elaborar un Plan de Contingencias con un experto en seguridad industrial para la estación de servicio. Para esto, se tomará en cuenta los principales riesgos, las posibles situaciones de emergencia y los impactos ambientales a los que está expuesta la E/S, como, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • Sismos • Deslizamiento y movimiento de masas • Incendio • Explosiones • Inundaciones • Derrames de combustibles 	Plan de contingencias realizado/plan de contingencias requerido *100	Documento del Plan de contingencias	3 meses para la elaboración del plan
		Elaborar un Plano de Evacuación, y situarlo en zonas estratégicas de la E/S. Se deberá señalar rutas de evacuación y punto de encuentro en la estación de servicio.	Plano de evacuación implementado/plan de evacuación requerido *100	Plano de evacuación Registro fotográfico	3 meses para la elaboración del plano
		En caso de que ocurran situaciones de emergencia en las instalaciones de la estación de servicio, se deberá notificar a la Autoridad Ambiental de Control.	Número de emergencias reportadas/ Número de emergencias suscitadas *100	Oficio de notificación de emergencia a la Autoridad Ambiental competente	En caso de que ocurran situaciones de emergencia



PLAN DE CONTINGENCIAS					
OBJETIVOS: Prevenir accidentes mayores que pongan en riesgos la seguridad y la salud de los trabajadores y de los vecinos. LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Administrador					PC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO ESTABLECIDO (Una vez termine la fase de construcción)
		Realizar inspecciones mensuales a los extintores y al sistema contra incendios para garantizar su correcto funcionamiento.	Número de inspecciones realizadas/ Número de inspecciones programadas *100	Checklist de inspecciones mensuales	Mensual
		Realizar recargas anuales a todos los extintores propiedad de la estación de servicio y efectuar mantenimiento preventivo del sistema contra incendios.	No. de extintores recargados/No. total de extintores *100	Factura de recarga de extintores Registro de inspección del sistema	Anual
		Realizar simulacros de emergencia por lo menos una vez al año, con el apoyo de todo el personal administrativo y operativo. Los escenarios de emergencia a considerar para los simulacros serán: conatos de incendio, sismo y derrames de combustible.	Número de simulacros realizados/número de simulacros requeridos *100	Registro de Asistencia a Simulacros Fotografías	Anual



12.2.3 PLAN DE CAPACITACIONES

PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIONES					
OBJETIVOS: Crear una conciencia ambiental en el personal que labora en la Estación de Servicio LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Administrador					PCC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO ESTABLECIDO (Una vez termine la fase de construcción)
Falta de Conciencia Ambiental Posibles Accidentes laborales	Afectación a la seguridad y salud del personal	Realizar capacitaciones, dirigidas a todos los empleados de la estación de servicio y deben tratar temas de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional. Se proponen los siguientes temas: -Manejo de desechos peligrosos y no peligrosos (separación en la fuente, almacenamiento y disposición final). -Uso de Equipos de Protección Personal -Plan de Manejo Ambiental -Primeros auxilios -Plan de Contingencias	Número de capacitaciones realizadas/número de capacitaciones programadas *100	Registro de asistencia a las capacitaciones Registro fotográfico	Semestral
	Afectación a los diferentes componentes ambientales	Realizar una inducción al personal nuevo, en la cual se capacitará respecto a las normas de seguridad y salud ocupacional y las medidas del Plan de Manejo Ambiental.	Número de personas que han recibido la inducción/ Número de personal nuevo *100	Registro de asistencia a la inducción	Cuando se contrate personal nuevo
		Colocar carteles o letreros en áreas comunes y servicios higiénicos sobre: reducción del	Cantidad de rótulos colocados/Cantidad de áreas*100	Registro fotográfico Factura de compra de rótulos	2 mes después de iniciada la etapa de operación



PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIONES					
OBJETIVOS: Crear una conciencia ambiental en el personal que labora en la Estación de Servicio LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Administrador					PCC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO ESTABLECIDO (Una vez termine la fase de construcción)
		consumo de energía eléctrica, agua y otros recursos.			
Generación de emisiones de gases de combustión y ruido	Afectación a la salud de los trabajadores Alteración a la calidad del aire	Se ubicará y mantendrá letreros de prohibición en el área de despacho de combustible de: -Apagar el motor durante el despacho. -Prohibición de encender fuego o fumar. -Usar el celular -Depositar los desperdicios en los sitios adecuados.	Número de letreros colocados/Número de letreros requeridos*100	Registro fotográfico Factura de compra de rótulos	Permanente



12.2.4 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
OBJETIVOS: Cumplir con el manejo adecuado de todos los desechos generados para así mantener fuera de peligro la salud de las personas. LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Administrador					PMD-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO ESTABLECIDO (Una vez termine la fase de construcción)
Generación de Desechos No Peligrosos y reciclables	Alteración de la calidad del suelo	Almacenar desechos comunes en fundas de color negro, cerradas, y disponerlas en contenedores de basura, realizar su entrega al recolector municipal.	Cantidad de desechos comunes enfundados y dispuestos en el contenedor de basura/Cantidad de desechos comunes generados*100	Evidencia fotográfica	Permanente
		Contar con un área de almacenamiento de desechos no peligrosos en óptimas condiciones cumpliendo con lo establecido acorde a la normativa ambiental vigente (cerramiento perimetral, techada, señalizada, control de plagas, etc.).	Sitio de almacenamiento construido/sitio de almacenamiento requerido*100	Fotografía de la bodega de almacenamiento o verificación en campo	Permanente
		En caso de generar desechos no peligrosos reciclables, se deberán almacenar en un sitio específico para este tipo de desechos, los cuales, posteriormente, deberán ser entregados a un gestor autorizado de reciclables.	Cantidad de desechos reciclables debidamente almacenados/Cantidad de desechos reciclables generados *100	Evidencia fotográfica Evidencia documental de entrega de reciclables	Cuando se generen desechos reciclables
Generación de Desechos Peligrosos	Alteración de la calidad del suelo	Contar con un área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos que cumpla con los requisitos mínimos establecidos en la normativa ambiental vigente.	Sitio de almacenamiento construido/Sitio de almacenamiento requerido*100	Evidencia fotográfica del lugar de almacenamiento temporal de desechos peligrosos	Permanente



PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
OBJETIVOS: Cumplir con el manejo adecuado de todos los desechos generados para así mantener fuera de peligro la salud de las personas. LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Administrador					PMD-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO ESTABLECIDO (Una vez termine la fase de construcción)
		Todos los desechos peligrosos almacenados en el área de acopio temporal deberán ser segregados en recipientes independientes, organizados de acuerdo a su compatibilidad y etiquetados de forma adecuada.	Cantidad de desechos debidamente almacenados y rotulados/cantidad de desechos almacenados*100	Fotografías de la rotulación o verificación en campo	Permanente
		Contar con un registro o bitácora de la entrada y salida de desechos peligrosos al área de almacenamiento temporal de desechos. En la bitácora se debe indicar: nombre del desecho, código, peso, fecha de entrada al sitio y fecha de salida por parte del gestor, nombre del gestor que retira y firmas de responsabilidad.	Cantidad de desechos peligrosos registrados/Cantidad de desechos peligrosos generados*100	Bitácora de entrada y salida de desechos peligrosos	Permanente
		Los desechos peligrosos generados en las instalaciones de la estación de servicio deberán ser entregados a una empresa gestora autorizada (como mínimo una vez al año), evitando sobrepasar el límite de almacenamiento en el área de acopio temporal.	Cantidad de desechos peligrosos entregados a gestores autorizados/cantidad de desechos peligrosos generados *100	Manifiestos de entrega de desechos peligrosos Certificado de gestión o destrucción de desechos peligrosos	Anual
		Mantener registros (cadenas de custodia y manifiestos únicos) de desechos sólidos y	Cantidad de desechos peligrosos entregados a gestor/cantidad de	Manifiesto único de entrega de desechos peligrosos	Anual



PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
OBJETIVOS: Cumplir con el manejo adecuado de todos los desechos generados para así mantener fuera de peligro la salud de las personas. LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Administrador					PMD-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO ESTABLECIDO (Una vez termine la fase de construcción)
		líquidos peligrosos emitidos por el gestor autorizado contratado para dicha actividad.	desechos peligrosos generados*100	Cadenas de custodia	
		Realizar la Declaración Anual de Desechos Peligrosos según lo solicita la normativa ambiental vigente.	Cantidad de desechos peligrosos reportado/Cantidad de desechos peligrosos generados*100	Oficio de ingreso de la Declaración Anual de Desechos Peligrosos al MAATE	Anual



12.2.5 PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
OBJETIVOS: Mantener buenas relaciones con la comunidad del área de implantación del proyecto mediante la implantación de vías de comunicación LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGASA S.A. RESPONSABLE: Administrador					PRC-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO ESTABLECIDO (Una vez termine la fase de construcción)
Relacionamiento comunitario	Alteración de la tranquilidad y bienestar poblacional	<p>Estar atento a comentarios y observaciones de la comunidad respecto a las actividades desarrolladas por la Estación de Servicio a través de un registro escrito de los comentarios y/u observaciones presentadas por parte de la comunidad, para lo cual se implementará un buzón en el área administrativa de la gasolinera.</p> <p>Con el fin de socializar la colocación de dicho buzón, se remitirá un oficio por escrito a los administradores de las urbanizaciones más cercanas y al sacerdote de la iglesia San Alberto Magno.</p> <p>Como mecanismo de respuesta oportuna a posibles comentarios y/u observaciones ante posibles afectaciones por impacto al ambiente o al bienestar de la comunidad, la administración de la gasolinera implementará un proceso de revisión semanal del buzón, y en caso de presentarse alguna inquietud, será respondida formalmente mediante oficio.</p>	Número de observaciones y comentarios atendidos/Número de observaciones o comentarios recibidos	<p>Registro de comentarios y/u observaciones presentadas a la empresa por parte de la comunidad</p> <p>Registro fotográfico del buzón</p> <p>Oficio de socialización</p> <p>Oficio de respuesta a comentarios u observaciones (en caso aplique)</p>	Permanente



12.2.6 PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS					
OBJETIVOS: Rehabilitar áreas afectadas por la operación de la Estación de Servicio. LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Gerencia					PRA-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO ESTABLECIDO (Una vez termine la fase de construcción)
Bienestar ambiental	Afectación de la calidad del ambiente en sus distintos componentes	A la fecha no se han iniciado las actividades en el predio, por lo que no existen áreas contaminadas por la operación de la estación de servicio que deban ser rehabilitadas, sin embargo, en caso de que se presenten impactos significativos sobre el entorno una vez que inicien sus actividades, la Estación de Servicio desarrollará un plan de rehabilitación de áreas afectadas, según el tipo de impacto generado. Las acciones a realizar por parte de la empresa en caso de un evento: <ol style="list-style-type: none"> 1. Notificar a la Autoridad Ambiental una vez ocurrida la emergencia que dio como resultado un impacto ambiental sobre el entorno 2. Presentar a la autoridad ambiental competente el Plan de Rehabilitación de áreas afectadas con las medidas ejecutadas por la empresa como acción inmediata durante el evento y las que se ejecutarán para mitigar el impacto generado. 3. Ejecutar el Plan de Rehabilitación según el impacto generado. 4. Notificar a la Autoridad Ambiental una vez culminadas las actividades de rehabilitación a través de un informe. 	100% de áreas afectadas rehabilitadas de forma adecuada	Documento de Plan de Rehabilitación	Cuando se requiera



12.2.7 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA					
OBJETIVOS: Contar con instrucciones básicas para ser desarrolladas cuando la actividad decida abandonar el sitio y cerrar sus operaciones. LUGAR DE APLICACIÓN: Predio de la Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Gerencia					PCA-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO ESTABLECIDO (Una vez termine la fase de construcción)
Generación de Desechos y Vertidos fuera de norma	Afectación al suelo y agua, por mala disposición de desechos o vertidos.	Cuando los directivos de VEPAGAS S.A., por la razón que fuese, decidan suspender las actividades de la estación de servicio, y dismantelar las instalaciones, se deberá tener en consideración la elaboración de un plan específico de abandono, que debe ejecutarse posterior a la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente.	Plan de Cierre y Abandono elaborado/plan de cierre y abandono requerido *100	Plan de Cierre y Abandono Aprobación del Plan de Abandono por parte de autoridad competente.	Cuando se requiera
		Comunicar a la Autoridad Ambiental sobre el cese de las actividades operativas de la empresa, <u>previo al inicio de las actividades de cierre y abandono.</u>	Notificación a la autoridad presentada/ Notificación a la autoridad requerida *100	Oficio de notificación a la autoridad ambiental sobre el cese de actividades	Cuando se decida el cese definitivo del proyecto
		Presentar la Auditoría Ambiental de Cierre y Abandono a la autoridad ambiental competente.	Auditoría de Cierre y Abandono presentado/ Auditoría de Cierre y Abandono requerido *100	Oficio de aprobación del Plan de Cierre y Abandono. Documento de la Auditoría de Cierre y Abandono	Cuando se requiera



12.2.8 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO																				
OBJETIVOS: Mantener el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y las medidas propuestas en el PMA. LUGAR DE APLICACIÓN: Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Administrador/Laboratorio Acreditado/Consultor Ambiental					PMS-01															
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (Cuando acabe la fase de construcción)															
Posibles fugas o derrames de los tanques de almacenamiento	Alteración de la calidad del agua subterránea	Para las aguas subterráneas de la red piezométrica (pozos de monitoreo del área de almacenamiento de combustible) deberán medirse con frecuencia anual, indicando el punto de monitoreo. Los parámetros que se medirán son los siguientes: sulfatos, TPH, níquel, cadmio, hierro, cobre, zinc, manganeso, mercurio, plomo y selenio. Los puntos de monitoreo son: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Punto</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pozo 1</td> <td>621804,07</td> <td>9775578,82</td> </tr> <tr> <td>Pozo 2</td> <td>621801,69</td> <td>9775566,15</td> </tr> <tr> <td>Pozo 3</td> <td>621790,81</td> <td>9775568,20</td> </tr> <tr> <td>Pozo 4</td> <td>621793,20</td> <td>9775580,86</td> </tr> </tbody> </table>	Punto	X	Y	Pozo 1	621804,07	9775578,82	Pozo 2	621801,69	9775566,15	Pozo 3	621790,81	9775568,20	Pozo 4	621793,20	9775580,86	Monitoreo realizado/ monitoreo requerido*100	Informe de Monitoreo de calidad de agua subterránea	Anual
Punto	X	Y																		
Pozo 1	621804,07	9775578,82																		
Pozo 2	621801,69	9775566,15																		
Pozo 3	621790,81	9775568,20																		
Pozo 4	621793,20	9775580,86																		
Generación de aguas residuales	Alteración de la calidad del recurso agua	Realizar monitoreos del efluente de la trampa de grasa (muestra simple) a través de un laboratorio acreditado por el SAE. Tomará como referencia las siguientes coordenadas:	Monitoreo realizado/ monitoreo requerido*100	Informe de Monitoreo de calidad de agua	Semestral															



PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO														
OBJETIVOS: Mantener el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y las medidas propuestas en el PMA. LUGAR DE APLICACIÓN: Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Administrador/Laboratorio Acreditado/Consultor Ambiental					PMS-01									
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (Cuando acabe la fase de construcción)									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Punto</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>621766,35</td> <td>9775597,15</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se deberán evaluar los siguientes parámetros: caudal, sólidos suspendidos totales, sólidos totales, aceites y grasas, pH, tensoactivos, sulfatos, compuestos fenólicos, plomo, bario, cromo, vanadio, TPH.</p> <p>Los resultados deberán compararse con la Tabla 8 del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A.</p>	Punto	X	Y	1	621766,35	9775597,15						
Punto	X	Y												
1	621766,35	9775597,15												
Generación de emisiones a la atmósfera	Alteración de la calidad del aire	<p>Ejecutar el monitoreo de emisiones fugitivas (COV's) en zonas de tanques y líneas de distribución de combustible con frecuencia semestral.</p> <p>Los puntos de monitoreo son:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PUNTO</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1 (Área de tanques)</td> <td>621797</td> <td>9775574</td> </tr> <tr> <td>P2 (Área Marquesina)</td> <td>621782</td> <td>621782</td> </tr> </tbody> </table>	PUNTO	X	Y	P1 (Área de tanques)	621797	9775574	P2 (Área Marquesina)	621782	621782	Monitoreo realizado/ monitoreo requerido*100	Informe de monitoreo de COV's	Semestral
PUNTO	X	Y												
P1 (Área de tanques)	621797	9775574												
P2 (Área Marquesina)	621782	621782												



PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO											
OBJETIVOS: Mantener el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y las medidas propuestas en el PMA. LUGAR DE APLICACIÓN: Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Administrador/Laboratorio Acreditado/Consultor Ambiental					PMS-01						
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (Cuando acabe la fase de construcción)						
		Para emisiones gaseosas se realizará el monitoreo anual de las fuentes fijas de combustión (generador eléctrico), siempre que superen las 300 horas de operación anual con un laboratorio acreditado ante el SAE. Los parámetros que se tomarán en consideración son los indicados en la <i>Tabla 4 del Anexo 3 del Acuerdo Ministerial 097-A: material particulado, óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre.</i> El punto de monitoreo será el siguiente: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>PUNTO</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CG1 (Cuarto Generador)</td> <td>621798</td> <td>9775548</td> </tr> </tbody> </table>	PUNTO	X	Y	CG1 (Cuarto Generador)	621798	9775548	Monitoreo realizado/ monitoreo requerido*100	Registro de horas de funcionamiento de las fuentes fijas de combustión Informe de laboratorio de emisiones de fuentes fijas de combustión	Anual
PUNTO	X	Y									
CG1 (Cuarto Generador)	621798	9775548									
Incumplimiento de los límites máximos permisibles	Afectación a los distintos componentes evaluados (biótico, abiótico y socioeconómico)	Elaborar un Informe Anual de Monitoreos Ambientales, mismo que será entregado en las fechas dispuestas por la autoridad ambiental competente.	Informe presentado a la autoridad/ Informe requerido por normativa *100	Oficio de ingreso del informe anual de monitoreos ambientales	Anual						
Incumplimiento del PMA	Afectación a los distintos componentes evaluados (biótico,	Realizar una revisión externa del cumplimiento de las medidas ambientales del Plan de Manejo Ambiental, normativa y obligaciones del permiso ambiental un año luego de obtenida la Licencia Ambiental y posteriormente cada tres años	Número de actividades cumplidas/número de actividades propuestas*100	Documento de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento	Un año luego de obtenida la licencia ambiental y posteriormente cada tres años						



PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
OBJETIVOS: Mantener el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y las medidas propuestas en el PMA. LUGAR DE APLICACIÓN: Estación de Servicio LA JOYA de VEPAGAS S.A. RESPONSABLE: Administrador/Laboratorio Acreditado/Consultor Ambiental					PMS-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (Cuando acabe la fase de construcción)
	abiótico y socioeconómico)				



13. CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

13.1 CRONOGRAMA VALORADO DE LA FASE CONSTRUCTIVA

El cronograma para la fase de construcción se ha propuesto para un periodo de cinco meses, tiempo en el cual se ha planificado con el contratista terminar la obra y ejecutar las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental para esta fase. Es por ello que, el siguiente cronograma se estructura los primeros cinco meses, del primer año del proyecto:

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE CONSTRUCCIÓN						
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1					COSTO
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Delimitar adecuadamente el área del proyecto con cerramiento provisional.	Previo al inicio a la etapa constructiva					\$500
Cubrir el balde de las volquetas, con lona debidamente asegurada para evitar que el material de construcción se disperse durante el recorrido hacia la obra.						\$200
Cubrir los montículos de materiales finos con plástico o lona protectora para evitar su dispersión con el viento.						\$100
Durante época seca, y en la medida de que sea necesario, aplicar agua sobre el terreno mediante uso de tanquero de agua, con el fin de controlar el levantamiento de polvo durante la circulación de maquinaria dentro del predio.	Cuando sea necesario					\$200
Realizar el mantenimiento adecuado de la maquinaria, equipos y vehículos para prevenir de contaminación atmosférica y acústica por mal funcionamiento de los mismos. El mantenimiento se lo realizará en sitios autorizados externos a la construcción.						\$300



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE CONSTRUCCIÓN						
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1					COSTO
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	
Sólo en casos debidamente autorizados por la Fiscalización de obra, se procederá a realizar mantenimiento (cambio de aceite o reparación menores) dentro del predio, debiendo implementar medidas que prevengan la contaminación al suelo y cualquier recurso hídrico cercano.						
Implementar baterías sanitarias portátiles para uso del personal en obra. Realizar su limpieza periódicamente en función de su uso.						\$400
En caso de que se almacene combustible durante la construcción dentro del predio, se deberá adecuar un área de almacenamiento de hidrocarburos temporal, mismo que deberá contar con un dique u otro mecanismo de contención de derrames, hoja de seguridad del producto, recipiente debidamente cerrado y rotulado y un kit antiderrame.						\$200
El contrato de construcción con el contratista de obra deberá incluir una cláusula en la que se obligue al contratista a cumplir con las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental de la fase de construcción y conservar evidencia del cumplimiento, para su posterior reporte a la Autoridad Ambiental.	Previo al inicio de las actividades constructivas					\$25
PLAN DE CONTINGENCIAS						
El contratista debe contar con un Plan de Emergencias y/o Contingencias, en el cual se incluya, entre otros aspectos como los primeros auxilios y los simulacros de evacuación. Todo el personal de la contratista y subcontratistas debe acogerse a lo establecido en el Plan de Emergencias.						\$250

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE CONSTRUCCIÓN						
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1					COSTO
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	
<p>Contar en con equipos de respuesta ante emergencias que incluyan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de comunicación y listado de números de emergencia • Equipo médico de emergencia (botiquín de primeros auxilios) • Equipos contra incendios (extintores) con sus recargas vigentes. 						\$200
<p>Realizar simulacro con todo el personal de la obra, al menos uno durante el proceso constructivo.</p> <p>Los escenarios de emergencia a considerar para los simulacros serán: uso de extintores (incendio), y evacuación (sismo).</p>						\$200
PLAN DE CAPACITACIONES						
<p>Realizar al menos una vez por semana, charlas de 10 minutos de capacitación al personal en obra.</p> <p>Se recomienda cubrir los siguientes contenidos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Manejo y clasificación de desechos sólidos. -Uso y manejo de extintores -Uso de equipo de protección personal. -Riesgos asociados a las actividades a desarrollarse durante la fase de construcción. 						\$25



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE CONSTRUCCIÓN						
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1					COSTO
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	
-Contenido resumido del Plan de Manejo Ambiental (etapa de construcción). - Plan de Contingencia o Emergencia.						
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS						
Contar con tachos dentro de la obra, específicos y debidamente rotulados para la disposición de los desechos comunes.						\$100
Entregar desechos no peligrosos al servicio de recolección municipal para su transporte hacia el sitio de disposición autorizado por la autoridad.						\$200
Destinar un área para el almacenamiento temporal de los desechos de construcción (material de excavación y escombros), acorde al volumen de generación estimad, para la disposición temporal del mismo. Esta área deberá contar con una barrera aislante de suelo descubierto como lona, protegido de la acción del viento y precipitaciones.						\$150
Contar con el respectivo registro de control de desechos de materiales de construcción y escombros, que deberá ser utilizado durante el tiempo de duración de la obra, en el cual se detallen cantidades, fecha y disposición final.						\$25

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE CONSTRUCCIÓN						
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1					COSTO
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	
<p>En caso de generar desechos peligrosos, el sitio de obra deberá contar con un área de almacenamiento temporal/provisional de desechos peligrosos en el sitio de construcción (aceites y grasas gastadas, envases vacíos de productos químicos peligrosos, luminarias, entre otros). El área debe ser techada, cerrada y cumplir con los requerimientos mínimos de la normativa ambiental vigente.</p>						\$200
<p>En caso de generarse desechos peligrosos, se deberá realizar la entrega de estos a un gestor ambiental autorizado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica como mínimo una vez al año.</p> <p>Con la entrega, deberá llenarse y conservar en obra el manifiesto de entrega de los desechos peligrosos y solicitar la entrega posterior del Certificado de gestión de los desechos recogidos.</p>						\$500
<p>Contar con la respectiva bitácora de entrada/salida de desechos peligrosos y/o especiales, que deberá ser utilizado durante el tiempo de duración de la obra.</p> <p>En la bitácora se debe indicar: nombre del desecho, código, peso, fecha de entrada al sitio y fecha de salida por parte del gestor, nombre del gestor que retira y firmas de responsabilidad.</p>						\$25



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE CONSTRUCCIÓN						
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1					COSTO
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	
RELACIONES COMUNITARIAS						
<p>Estar abierto a recibir comentarios y/u observaciones de población cercana del área de influencia del proyecto, respecto a las actividades de la etapa constructiva de la Estación de Servicio a través de un registro escrito de los comentarios y/u observaciones presentadas por parte de la comunidad, para lo cual se implementará un buzón en las puertas de la construcción.</p> <p>Con el fin de socializar la colocación de dicho buzón, se remitirá un oficio por escrito a los administradores de las urbanizaciones más cercanas y al sacerdote de la iglesia San Alberto Magno.</p> <p>Como mecanismo de respuesta oportuna a comentarios y/u observaciones ante posibles afectaciones por impacto al ambiente o al bienestar de la comunidad, la administración de obra implementará un proceso de revisión semanal del buzón, y en caso de presentarse alguna inquietud, será respondida formalmente mediante oficio.</p>						\$50
PLAN REHABILITACION DE AREAS AFECTADAS						
<p>En caso de que se presenten impactos significativos sobre el entorno, durante la construcción del proyecto, se desarrollará un Plan de Rehabilitación de áreas afectadas, según el tipo de impacto generado.</p>	Cuando se requiera					\$800



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE CONSTRUCCIÓN						
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1					COSTO
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	
<p>Acciones a realizar por parte de la empresa en caso de un evento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Notificar a la autoridad ambiental una vez ocurrida la emergencia que dio como resultado un impacto ambiental sobre el entorno 2. Presentar a la autoridad ambiental competente el Plan de Rehabilitación de áreas afectadas con las medidas ejecutadas por la empresa como acción inmediata durante el evento y las que se ejecutarán para mitigar el impacto generado. 3. Ejecutar el Plan de Rehabilitación según el impacto generado. 4. Notificar a la autoridad ambiental una vez culminadas las actividades de rehabilitación a través de un informe. 						
De acuerdo a lo establecido Informe técnico y el Certificado de factibilidad de uso de suelo para la actividad de la Estación de Servicio (Anexo 1) recomienda reforestar la zona intervenida por el proyecto del Área de recreación cantonal Cerro San Enrique mediante el uso de especies nativas y la siembra de pasto vetiver para estabilizar los taludes del cerro.						\$1.000
PLAN DE CIERRE Y ABANDONO						
Una vez finalizada la etapa de construcción se deberá considerar: <u>Desmantelamiento de campamentos:</u>	Cuando finalicen las actividades de construcción					\$600



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE CONSTRUCCIÓN						
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1					COSTO
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	
<p>Ubicar y disponer adecuadamente los equipos y estructuras que se encuentren en los sitios de trabajo, que no sean necesarios para futuras operaciones.</p> <p><u>Derrocar la infraestructura que no va a ser utilizada.</u></p> <p>Todos los desechos de construcción (peligrosos, no peligrosos y especiales), luego de su clasificación, serán tratados, almacenados y dispuestos de acuerdo con lo previsto en el plan de manejo de desechos del presente PMA.</p> <p><u>Desalojar escombros hacia lugares autorizados.</u></p> <p>Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento de las instalaciones se verificará que éstos se hayan realizado convenientemente, de acuerdo con los requisitos o acuerdos adoptados con la Autoridad Ambiental Competente. En particular se velará porque la disposición de los desechos producidos sea trasladada a rellenos sanitarios autorizados, de acuerdo a su clasificación, y que la limpieza de la zona sea absoluta, procurando evitar pasivos ambientales.</p>						
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO						
Realizar monitoreos trimestrales de material particulado (PM10 y PM 2.5), en los puntos P1 . Acera exterior suroeste de la urbanización Magna, P2 . Acera exterior sureste de la						\$800



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE CONSTRUCCIÓN																		
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1					COSTO												
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5													
<p>urbanización Magna y P3. Parqueadero iglesia San Alberto Magno (terreno baldío), para verificar las condiciones del área durante esta fase del proyecto.</p> <p>Se tomarán como referencia las siguientes coordenadas:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Punto</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>621701</td> <td>9775648</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>621927</td> <td>9775575</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>621707</td> <td>9775602</td> </tr> </tbody> </table> <p>El monitoreo deberá ejecutarlo un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano.</p>	Punto	X	Y	1	621701	9775648	2	621927	9775575	3	621707	9775602						
Punto	X	Y																
1	621701	9775648																
2	621927	9775575																
3	621707	9775602																
<p>Contratar la realización de una revisión externa del cumplimiento de las medidas ambientales del presente PMA y presentar un informe al concluir la etapa constructiva del proyecto a la Autoridad Ambiental (Informe de cierre de la fase).</p>	Al concluir la etapa de construcción					\$1.200												
TOTAL	OCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA DÓLARES					\$8.250												



13.2 CRONOGRAMA VALORADO DE LA FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El siguiente cronograma para la fase de operación y mantenimiento, da continuidad al tiempo transcurrido una vez finalizada la fase de construcción hasta cumplir 12 meses, es decir, durante el primer año de obtenido el permiso ambiental, y poder dar inicio a la primera Auditoría Ambiental de Cumplimiento:

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1 (CONTINUACIÓN, UNA VEZ TERMINADA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN)							COSTOS DEL AÑO 1
	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS								
Realizar el mantenimiento preventivo y/o correctivo periódico de los equipos y maquinarias de la Estación de Servicio								\$500
Realizar el mantenimiento preventivo del generador para evitar emisiones de ruido que pueda afectar el ambiente externo. Se deberá llevar un registro de horas de uso del generador.								\$250
Dar mantenimiento preventivo a los surtidores de expendio de combustible según recomendaciones del fabricante, de manera especial a las válvulas de seguridad, mangueras, pistolas y acoples.								\$ 500
Contar con kits antiderrames en las áreas de despacho y recepción de combustible.								\$ 200
Realizar limpieza e inspección técnica de los tanques de almacenamiento de combustible de la Estación de Servicio y pruebas hidrostáticas a las tuberías que								\$ 2.000



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1 (CONTINUACIÓN, UNA VEZ TERMINADA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN)							COSTOS DEL AÑO 1
	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
temas de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional. Se proponen los siguientes temas: -Manejo de desechos peligrosos y no peligrosos (separación en la fuente, almacenamiento y disposición final). -Uso de Equipos de Protección Personal -Plan de Manejo Ambiental -Primeros auxilios -Plan de Contingencias								
Realizar una inducción al personal nuevo, en la cual se capacitará respecto a las normas de seguridad y salud ocupacional y las medidas del Plan de Manejo Ambiental.	Cuando se contrate personal nuevo							\$100
Colocar carteles o letreros en áreas comunes y servicios higiénicos sobre: reducción del consumo de energía eléctrica, agua y otros recursos.								\$150
Se ubicará y mantendrá letreros de prohibición en el área de despacho de combustible de: -Apagar el motor durante el despacho. -Prohibición de encender fuego o fumar. -Usar el celular								\$200



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1 (CONTINUACIÓN, UNA VEZ TERMINADA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN)							COSTOS DEL AÑO 1
	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
recipientes independientes, organizados de acuerdo a su compatibilidad y etiquetados de forma adecuada.								
Contar con un registro o bitácora de la entrada y salida de desechos peligrosos al área de almacenamiento temporal de desechos. En la bitácora se debe indicar: nombre del desecho, código, peso, fecha de entrada al sitio y fecha de salida por parte del gestor, nombre del gestor que retira y firmas de responsabilidad.								\$25
Los desechos peligrosos generados en las instalaciones de la estación de servicio deberán ser entregados a una empresa gestora autorizada (como mínimo una vez al año), evitando sobrepasar el límite de almacenamiento en el área de acopio temporal.								\$ 800
Mantener registros (cadenas de custodia y manifiestos únicos) de desechos sólidos y líquidos peligrosos emitidos por el gestor autorizado contratado para dicha actividad.								\$25
Realizar la Declaración Anual de Desechos Peligrosos según lo solicita la normativa ambiental vigente.								\$ 300
PLAN DE RELACION CON LA COMUNIDAD								



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1 (CONTINUACIÓN, UNA VEZ TERMINADA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN)							COSTOS DEL AÑO 1
	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
<p>Estar atento a comentarios y observaciones de la comunidad respecto a las actividades desarrolladas por la Estación de Servicio a través de un registro escrito de los comentarios y/u observaciones presentadas por parte de la comunidad, para lo cual se implementará un buzón en el área administrativa de la gasolinera.</p> <p>Con el fin de socializar la colocación de dicho buzón, se remitirá un oficio por escrito a los administradores de las urbanizaciones más cercanas y al sacerdote de la iglesia San Alberto Magno.</p> <p>Como mecanismo de respuesta oportuna a posibles comentarios y/u observaciones ante posibles afectaciones por impacto al ambiente o al bienestar de la comunidad, la administración de la gasolinera implementará un proceso de revisión semanal del buzón, y en caso de presentarse alguna inquietud, será respondida formalmente mediante oficio.</p>								\$50
PLAN DE REHABILITACIÓN								
A la fecha no se han iniciado las actividades en el predio, por lo que no existen áreas contaminadas por la operación de la estación de servicio que deban ser rehabilitadas, sin embargo, en caso de que se	Cuando se requiera							\$800



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1 (CONTINUACIÓN, UNA VEZ TERMINADA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN)							COSTOS DEL AÑO 1
	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
<p>presenten impactos significativos sobre el entorno una vez que inicie sus actividades, la Estación de Servicio desarrollará un plan de rehabilitación de áreas afectadas, según el tipo de impacto generado.</p> <p>Las acciones a realizar por parte de la empresa en caso de un evento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Notificar a la Autoridad Ambiental una vez ocurrida la emergencia que dio como resultado un impacto ambiental sobre el entorno 2. Presentar a la autoridad ambiental competente el Plan de Rehabilitación de áreas afectadas con las medidas ejecutadas por la empresa como acción inmediata durante el evento y las que se ejecutarán para mitigar el impacto generado. 3. Ejecutar el Plan de Rehabilitación según el impacto generado. 4. Notificar a la Autoridad Ambiental una vez culminadas las actividades de rehabilitación a través de un informe. 								
PLAN DE CIERRE Y ABANDONO								
<p>Cuando los directivos de VEPAGAS S.A., por la razón que fuese, decidan suspender las actividades de la estación de servicio, y desmantelar las instalaciones, se deberá tener en consideración la elaboración de un plan específico de abandono, que debe ejecutarse</p>								<p>Cuando se requiera</p> <p>\$800</p>



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1 (CONTINUACIÓN, UNA VEZ TERMINADA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN)							COSTOS DEL AÑO 1						
	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12							
posterior a la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente.														
Comunicar a la Autoridad Ambiental sobre el cese de las actividades operativas de la empresa, <u>previo al inicio de las actividades de cierre y abandono.</u>	Cuando se decida el cese definitivo del proyecto							\$25						
Presentar la Auditoría Ambiental de Cierre y Abandono a la autoridad ambiental competente.	Cuando se requiera							\$1.200						
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO														
<p>Para las aguas subterráneas de la red piezométrica (pozos de monitoreo del área de almacenamiento de combustible) deberán medirse con frecuencia anual, indicando el punto de monitoreo.</p> <p>Los parámetros que se medirán son los siguientes: sulfatos, TPH, níquel, cadmio, hierro, cobre, zinc, manganeso, mercurio, plomo y selenio.</p> <p>Los puntos de monitoreo son:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Punto</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pozo 1</td> <td>621804,07</td> <td>9775578,82</td> </tr> </tbody> </table>	Punto	X	Y	Pozo 1	621804,07	9775578,82								\$2.000
Punto	X	Y												
Pozo 1	621804,07	9775578,82												



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																	
MEDIDAS AMBIENTALES PMA				AÑO 1 (CONTINUACIÓN, UNA VEZ TERMINADA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN)							COSTOS DEL AÑO 1						
				MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12							
Pozo 2	621801,69	9775566,15															
Pozo 3	621790,81	9775568,20															
Pozo 4	621793,20	9775580,86															
Realizar monitoreos del efluente de la trampa de grasa (muestra simple) a través de un laboratorio acreditado por el SAE. Tomará como referencia las siguientes coordenadas: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Punto</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>621766,35</td> <td>9775597,15</td> </tr> </tbody> </table> Se deberán evaluar los siguientes parámetros: caudal, sólidos suspendidos totales, sólidos totales, aceites y grasas, pH, tensoactivos, sulfatos, compuestos fenólicos, plomo, bario, cromo, vanadio, TPH. Los resultados deberán compararse con la Tabla 8 del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A.				Punto	X	Y	1	621766,35	9775597,15								\$ 800
Punto	X	Y															
1	621766,35	9775597,15															
Ejecutar el monitoreo de emisiones fugitivas (COV's) en zonas de tanques y líneas de distribución de combustible con frecuencia semestral. Los puntos de monitoreo son:											\$ 500						



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO – FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
MEDIDAS AMBIENTALES PMA	AÑO 1 (CONTINUACIÓN, UNA VEZ TERMINADA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN)							COSTOS DEL AÑO 1
	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	
Realizar una revisión externa del cumplimiento de las medidas ambientales del Plan de Manejo Ambiental, normativa y obligaciones del permiso ambiental un año luego de obtenida la Licencia Ambiental y posteriormente cada tres años								\$ 2.000
TOTAL	DIECISIETE MIL CUATROSCIENTOS VEINTICINCO DÓLARES							\$ 17.425

14 ANEXOS

Anexo 1. Certificado y Mapa de intersección

- Plano de implantación
- Certificado de factibilidad de uso de suelo
- Contrato de arrendamiento del predio
- Captura de pantalla trámite Registro de generador de desechos peligrosos
- Mapa 1. Ubicación del proyecto
- Mapa 2. Implementación del proyecto
- Mapa 3. Mapa base

Anexo 2. Memoria del diseño eléctrico de la Estación de Servicio La Joya

- Memoria Técnica descriptiva de Ingeniería Hidrosanitaria
- Planos hidrosanitarios (AA.LL, AA.SS, AA.PP)
- Diseño Hidrosanitario. Memorias y especificaciones técnicas
- Plano estación de bombeo
- Oficio de factibilidad de AMAGUA
- Memoria Técnica descriptiva del sistema contra incendios
- Mapa 4. Alternativas del proyecto

Anexo 3. Captura de pantalla páginas web consultadas (página INHAMI caída)

- Investigación estratigráfica del suelo del proyecto
- Informe de monitoreo de suelo
- Informe de monitoreo de material particulado
- Informe de monitoreo de ruido
- Mapa 5. Climático
- Mapa 6. Isoyetas
- Mapa 7. Isotermas
- Mapa 8. Cuencas hidrográficas
- Mapa 9. Geológico
- Mapa 10. Geomorfológico
- Mapa 11. Fisiografía y suelos
- Mapa 12. Cobertura vegetal
- Mapa 13. Muestreo de suelo
- Mapa 14. Muestreo de material particulado
- Mapa 15. Muestreo de ruido

Anexo 4. Encuestas realizadas a los moradores del AI

- Mapa 16. Muestreo Biótico flora
- Mapa 17. Muestreo Biótico fauna
- Mapa 18. Áreas Protegidas
- Mapa 19. Comunidades
- Mapa 20. Propietarios

Anexo 5. Mapa 21. Área de Influencia Física

- Mapa 22. Área de Influencia Biótica
- Mapa 23. Área de Influencia Social
- Mapa 24. Áreas Sensibilidad física
- Mapa 25. Áreas Sensibilidad biótica
- Mapa 26. Áreas Sensibilidad social
- Mapa 27. Riesgos exógenos
- Mapa 28. Riesgos endógenos



Mapa 29. Puntos de Monitoreo del Plan de Manejo

ANEXOS

ANEXO 1

ANEXO 2

ANEXO 3

ANEXO 4

ANEXO 5