

**DISEÑO DE UNA ESTRUCTURA DE GUÍA PRÁCTICA DE GESTIÓN
AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA
ESTACIONES DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN EL
DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, COLOMBIA.**

LUISA MARIA CASTILLO ECHAVARRIA

UNIVERSIDAD EUROPEA

MASTER EN SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN

2025

Índice de contenido

1.	Introducción	4
2.	Objetivos	5
2.1.	Objetivo general	5
2.2.	Objetivos específicos	5
3.	Marco teórico	6
3.1.	Generalidades	6
3.2.	Conceptos y definiciones clave	6
3.3.	Marco normativo	10
4.	Metodología	12
5.	Resultados y discusión	14
5.1.	Revisión documental y normativa	14
5.2.	Diagnóstico situacional de las estaciones de servicio en Córdoba	20
5.3.	Formulación de recomendaciones generales	32
5.4.	Diseño de estrategias de respuesta a emergencias y contingencias	36
6.	Conclusiones	39
7.	Anexo	40
8.	Referencias	42

Índice de tablas

Tabla 1. Matriz legal y normativa.....	10
Tabla 2. Matriz de análisis y revisión de la normativa ambiental.....	15
Tabla 3. Matriz de análisis y revisión de la normativa SST	17
Tabla 4. Matriz de análisis y revisión de la normativa internacional	18
Tabla 5. Registros de acompañamiento técnico.....	29
Tabla 6. Matriz de brechas identificadas en las EDS evaluadas.....	30
Tabla 7. Principales hallazgos y recomendaciones generales.....	32
Tabla 8. Estructura propuesta para la Guía Práctica de Gestión Ambiental y SST para EDS del Departamento de Córdoba	37

Índice de figuras

Fig. 1. Metodología propuesta para diseño de una guía práctica de gestión ambiental y de seguridad y salud en el trabajo para estaciones de servicio de combustibles líquidos en el departamento de córdoba, Colombia.	12
Fig. 2. Estado de impermeabilización de zonas de surtidores e islas en EDS.	20
Fig. 3. Disponibilidad de Kit anti derrames y extintores.	21
Fig. 4. Mantenimiento preventivo de kit anti derrames y extintores.	21
Fig. 5. Inspecciones mensuales de kit anti derrames y extintores.....	21
Fig. 6. Disponibilidad de procedimiento operativos críticos	22
Fig. 7. Conocimiento del personal sobre los procedimientos operativos.....	22
<i>Fig. 8. Actualización de los planes de emergencia y contingencia</i>	<i>23</i>
Fig. 9. Declaración de cumplimiento en manejo de residuos por parte de las EDS.	24
Fig. 10. Disponibilidad de evidencia de seguimiento técnico ambiental.....	24
Fig. 11. Estado de recolección de RESPEL	25
Fig. 12. Estado ambiental permisos de vertimientos	25
Fig. 13. Participación de las EDS en temáticas de capacitaciones.	27

1. Introducción

Las estaciones de servicio (EDS) en Colombia están lidiando con crecientes requerimientos en términos ambientales y de seguridad y salud laboral (SST) (H. Suárez, 2022). Estas exigencias resaltan la importancia de implementar un sistema de gestión que no solo asegure el cumplimiento de la normativa, sino que también sea efectivo y flexible para la operación diaria, sin poner en riesgo la calidad o la competitividad en la distribución minorista de combustibles.

En el departamento de Córdoba, Colombia, esta demanda se hace aún más evidente ya que las autoridades ambientales tienen autonomía en cada región; por lo tanto, los distribuidores deben cumplir con requerimientos específicos de entidades como la CVS (Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge), el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Trabajo. Estas condiciones requieren soluciones adaptadas a la realidad local y viables en el contexto de los puntos de venta de combustibles (Gestión & Vergara, 2020).

La guía actual nace como una respuesta a esta problemática y tiene como objetivo ser un modelo práctico de ayuda para los distribuidores minoristas de combustibles líquidos en el departamento de Córdoba. Su intención es proporcionar directrices claras y sencillas de aplicar que faciliten el diseño, la implementación y el mantenimiento de un sistema de gestión integrado con un enfoque ambiental y de SST, desde la fase de construcción hasta la operación y el eventual desmantelamiento de las estaciones de servicio.

Si bien las EDS brindan servicios principalmente de almacenamiento y distribución de combustibles líquidos, estas actividades involucran el manejo de mercancías peligrosas y riesgos inherentes que requieren medidas especiales de control (Moreno & Coban Cruz, 2015). Por ello, este documento busca brindar una herramienta que, al tiempo que fomente la responsabilidad ambiental, promueva el bienestar de los trabajadores y asegure la continuidad en la prestación del servicio.

Este instrumento se ajusta a las normativas legales actuales de Colombia, especialmente a la Resolución Técnica 40198 emitida el 21 de junio de 2021 por el Ministerio de Minas y Energía (ministerio de minas y energia, 2021). Su aplicación capacitará a los distribuidores minoristas para adoptar prácticas de gestión integradas, garantizar la seguridad operativa y cumplir con los marcos legales y técnicos establecidos.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Diseñar una estructura técnica para una guía práctica de gestión ambiental y SST, adaptada a las necesidades operativas y al cumplimiento normativo de las estaciones de servicio del departamento de Córdoba, Colombia.

2.2. Objetivos específicos

- ✓ Analizar las condiciones actuales de seguridad, salud en el trabajo y ambiente en las estaciones de servicio del departamento de Córdoba, Colombia, identificando brechas frente al marco normativo vigente.
- ✓ Formular recomendaciones generales de buenas prácticas en gestión ambiental y SST de manera integrada aplicables al contexto de las estaciones de servicio.
- ✓ Diseñar estrategias de respuesta a emergencias y contingencias, definiendo mecanismos de organización, coordinación y responsabilidades para garantizar la atención oportuna de incidentes en las EDS.

3. Marco teórico

3.1. Generalidades

Las EDS son entidades que se especializan en almacenar y distribuir hidrocarburos a nivel minorista. Su función es esencial en la cadena de suministro energético, ya que aseguran que haya combustibles disponibles para la movilidad, la industria y otras tareas productivas (Camera et al., 2020). No obstante, la naturaleza de sus operaciones conlleva el manejo de sustancias peligrosas y la exposición a situaciones de riesgo ocupacional y medioambiental que necesitan un control sistemático (Alfonso B. Cadena et al., n.d.).

Desde el punto de vista medioambiental, las EDS son fuentes potenciales de contaminación del agua y el suelo a causa de derrames o fugas (Velásquez Arias, 2017). Además, producen desechos peligrosos como resultado de su operación y mantenimiento. Asimismo, la volatilización de combustibles favorece la emisión de compuestos orgánicos volátiles que afectan la calidad del aire (León, 2018). En el campo de la salud y seguridad en el trabajo (SST), los empleados enfrentan peligros físicos, químicos y ergonómicos, además de escenarios de emergencia, como explosiones e incendios (*Estación de Servicio TERPEL*, n.d.).

Debido a estas condiciones, se hace indispensable avanzar hacia modelos de gestión integrados que posibiliten la articulación de los temas ambientales y de SST en un solo sistema. Estos modelos favorecen la alineación con los marcos regulatorios, el perfeccionamiento constante del rendimiento operativo y la prevención de impactos (Educación Navarra, 2022).

3.2. Conceptos y definiciones clave

Estación de servicio (EDS)

Las estaciones de servicio de combustibles líquidos (EDS) son lugares donde se almacenan, distribuyen y venden combustibles líquidos procedentes del petróleo al cliente final, sobre todo para el uso automotor. Estas instalaciones son parte de la cadena de distribución al por menor de hidrocarburos y desempeñan un rol estratégico en el abastecimiento energético nacional (Mahdi Ahmed, Azni Idris et al., 2011). Debido a la clase de sustancias que manejan, las EDS son vistas como actividades con un alto riesgo ambiental y laboral, porque pueden contaminar el aire, el agua y el suelo, además de exponer a los trabajadores a agentes químicos y físicos (Collins et al., 2021).

Gestión ambiental

La gestión ambiental se define como el grupo de tácticas, políticas, instrumentos, actividades y acciones que tienen como objetivo prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos negativos en el medio ambiente producidos por las acciones humanas (Massolo, 2020). Según León Gutiérrez, (2005), la gestión ambiental en el contexto del desarrollo sostenible, persigue asegurar que los ecosistemas se conserven y que los recursos naturales se empleen de manera racional.

Este concepto requiere la intervención activa de diferentes participantes sociales: el estado, el sector privado, las organizaciones comunitarias y la sociedad en su totalidad. Todos ellos fomentan conjuntamente decisiones y acciones dirigidas a disminuir los efectos socioambientales. En lo que respecta a las EDS, la gestión medioambiental comprende desde el diseño de las instalaciones (como la impermeabilización del suelo o los sistemas para recolectar aguas hidrocarburadas) hasta su funcionamiento (la gestión de residuos) (Vega, Deiyi Lorena Padilla, 2020).

Seguridad y salud en el trabajo (SST)

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es la disciplina cuyo propósito es prevenir las enfermedades laborales y los accidentes de trabajo, a través de la identificación, evaluación y control de riesgos existentes en el ambiente laboral (Luis Ewes B, 2022). La SST, además de salvaguardar la salud y la vida de los empleados, favorece el bienestar integral de las organizaciones y su productividad, como lo indica la Organización Internacional del Trabajo OIT, (2015).

En el entorno de las estaciones de servicio, los principales peligros incluyen la exposición a vapores de combustibles, incendios, explosiones, manejo de compuestos químicos, caídas desde alturas elevadas, riesgos ergonómicos y factores psicosociales vinculados con largas horas de trabajo o con el trato al público (Larriva, 2023). La legislación colombiana requiere que las EDS pongan en práctica un Sistema de Gestión (Ley 142, 1994)(2003, 2015)(Decreto 1073, 2015).

Sistema integrado de gestión

El Sistema Integrado de Gestión (SIG) es un modelo organizacional que facilita la articulación armoniosa de los sistemas SST, ambiental y de calidad (Kauppila, 2009). Su propósito es optimizar los recursos, prevenir la duplicación de esfuerzos y asegurar una mayor eficiencia en el logro de objetivos estratégicos (Väyrynen et al., 2012). Un SIG, de acuerdo a los requerimientos de estándares como ISO 9001 (calidad), (ICONTEC, 2015b) ISO 14001 (gestión medioambiental) (ICONTEC, 2015a) e ISO 45001 (seguridad y salud laboral) (ISO 45001, 2018).

En el caso de las EDS, la puesta en marcha de un SIG conlleva ventajas como: una mejor gestión de riesgos, la reducción del impacto medioambiental, el cumplimiento de normativas, una disminución en los costos operativos y un aumento de la confianza con las autoridades y las comunidades (Guerrero, 2021).

Plan de contingencia

Un plan de contingencia es la serie de tácticas, recursos y métodos que se implementan para reaccionar con eficacia y a tiempo ante circunstancias de emergencia o situaciones desfavorables que amenacen la salud humana, el medio ambiente o la continuidad en las operaciones (PANDURO, 2016). De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, (2018), en Colombia las instalaciones que gestionan hidrocarburos y sustancias peligrosas tienen la obligación de implementar planes de contingencia.

Los planes de contingencia para las EDS deben incluir situaciones como incendios, explosiones, derrames de combustible, fugas de gas y accidentes graves en el trabajo como lo reporta (Garcia et al., n.d.). Estos planes comprenden la creación de brigadas de emergencia, el entrenamiento del personal, la provisión de equipos para responder y la cooperación con organizaciones.

Sistemas socio-técnicos

Según la teoría de los sistemas socio-técnicos, las organizaciones funcionan a través de una interacción entre elementos técnicos (como procesos productivos, equipos e infraestructura) y sociales (como la cultura organizacional, los trabajadores y las relaciones laborales) (Villasalero Díaz, 2004). De acuerdo con Cuesta, (2018), este enfoque pretende que las decisiones de tipo social y técnico se elaboren de forma conjunta, optimizando la eficacia y el bienestar de los empleados. Cuando se aplica a las EDS, la perspectiva socio-técnica supone que la seguridad operacional no solo está sujeta a la infraestructura, sino también a otros factores como el entrenamiento del personal, la comunicación interna, la cultura de prevención y la responsabilidad social.

Gestión del riesgo

La gestión del riesgo se refiere a un proceso sistemático que tiene como objetivo identificar, examinar, valorar y controlar los riesgos que podrían perjudicar a una organización, con el propósito de disminuir su probabilidad de ocurrencia y atenuar sus efectos (Sandoval & Ávila, 2020). Según la norma ISO 31000 (2018), esta gestión tiene que ser una parte fundamental de los procedimientos para tomar decisiones, con un enfoque preventivo y de mejora constante.

Principios de desarrollo sostenible

La Comisión Brundtland (Brundtland, 1987) definió el desarrollo sostenible como aquel que no pone en riesgo la habilidad de las generaciones futuras para cubrir sus propias necesidades mientras satisface las del presente. Este método se basa en tres aspectos fundamentales: la equidad social, la protección del medio ambiente y el crecimiento económico. En las EDS, poner en práctica los principios del desarrollo sostenible supone el establecimiento de prácticas que disminuyan la contaminación, preserven condiciones dignas y seguras para los empleados y, simultáneamente, aseguren que el negocio sea rentable. Así, el objetivo es hacer compatibles la actividad económica, el bienestar de la comunidad y la conservación de los recursos naturales (Koromoto & Villota, 2022).

Responsabilidad social empresarial (RSE)

Se entiende por Responsabilidad Social Empresarial (RSE) la administración moral y clara de las empresas en relación con los efectos que sus actividades tienen sobre el medio ambiente, la economía y la sociedad (Ruiz Acosta et al., 2023). De acuerdo con Camacho Solís, (2015), la responsabilidad social empresarial (RSE) supone que las compañías deben cumplir no solo con los requerimientos legales, sino también con acuerdos voluntarios que fortalezcan su legitimidad ante la sociedad y su vínculos con los grupos de interés.

En el contexto de las EDS, la RSE se manifiesta en acciones como: fomentar la seguridad de los clientes y las comunidades aledañas, garantizar condiciones laborales equitativas, disminuir los efectos sobre el medio ambiente, invertir en tecnologías limpias y participar de manera activa en programas comunitarios (Cuellar & Paniagua, 2023).

3.3. Marco normativo

Tabla 1. Matriz legal y normativa

<i>Área</i>	Norma / Documento	Ámbito	Clasificación	Fuente
Ambiental	Resolución 31348 de 2015 – Procedimientos y condiciones operativas del SICOM	Operación de combustibles	Nacional	Ministerio de Minas y Energía
	Resolución 40198 – Reglamento técnico de combustibles líquidos	Aspectos técnicos de sector hidrocarburos	Nacional	MinMinas (2021)
	NTC 6032 – Buenas prácticas para el manejo del biodiesel	Combustibles alternativos	Nacional (ICONTEC)	ICONTEC
	NTC 6198 – Buenas prácticas para el manejo del etanol anhidro	Combustibles alternativos	Nacional (ICONTEC)	ICONTEC
	Resolución 90708 de 2009 – Reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE)	Infraestructura eléctrica	Nacional	MinMinas
	Decreto 1496 de 2018 – Sistema Globalmente Armonizado (SGA)	Etiquetado de productos químicos	Nacional armonizado ONU	MinTrabajo / ONU-SGA
	Decreto 1076 de 2015 – Decreto Único Reglamentario del sector Ambiente	General ambiental	Nacional	MinAmbiente
	Decreto 050 de 2018 – Modificación del Decreto 1076 (vertimientos)	Recursos hídricos	Nacional	MinAmbiente
	Resolución 631 de 2015 – Límites máximos en vertimientos	Agua / alcantarillado	Nacional	MinAmbiente
	Resolución 699 de 2021 – Vertimientos de aguas residuales domésticas tratadas	Agua / suelo	Nacional	MinAmbiente
	Resolución 833 de 2018 – Vertimientos en cuerpos marinos	Agua / marino	Nacional	MinAmbiente
	Resolución 330 de 2017 – RAS (sector agua potable y saneamiento básico)	Tratamiento de aguas residuales	Nacional	MinVivienda
	NTC 247; ASTM C90 y C207; NEGC 501 y 601	Pozos sépticos	Nacional e Internacional	ICONTEC / ASTM
	Resolución 1209 de 2018 – Términos de referencia planes de contingencia	Planes de contingencia	Nacional	MinAmbiente
	Resolución 754 de 2014 – Gestión integral de residuos sólidos	Residuos	Nacional	MinAmbiente

SST	Resolución 312 de 2019 – Estándares mínimos del SG-SST	Sistema de Gestión en SST	Nacional	MinTrabajo
	Decreto 1072 de 2015 – Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo	Riesgos laborales / SG-SST	Nacional	MinTrabajo
	Resolución 2851 de 2015 – Reporte de accidentes graves y mortales	Reporte de AT/EL	Nacional	MinTrabajo
	Resolución 1401 de 2007 – Investigación de incidentes y accidentes	SST	Nacional	MinTrabajo
	Resolución 734 de 2006 – Reglamento interno de trabajo contra acoso laboral	Prevención acoso laboral	Nacional	MinTrabajo
	Ley 1010 de 2006 – Medidas contra acoso laboral	SST	Nacional	Congreso de la República
	Resolución 1843 de 2025 – Evaluaciones médicas ocupacionales	Medicina laboral	Nacional	MinSalud
	Resolución 2764 de 2022 – Evaluación de factores psicosociales	Riesgos psicosociales	Nacional	MinTrabajo
	Decreto 768 de 2022 – Actualización tabla de actividades económicas	Riesgos laborales	Nacional	MinTrabajo
	Resolución 4272 de 2021 – Trabajo en alturas	SST	Nacional	MinTrabajo
	Resolución 773 de 2021 – Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en el trabajo	Químicos	Nacional	MinTrabajo
	Resolución 1570 de 2005 – Reporte de ATEL	Accidentes y enfermedades laborales	Nacional	MinTrabajo
Internacionales	ASTM C90 y C207 (EE. UU.)	Materiales de construcción (pozos sépticos)	Internacional	ASTM (EE. UU.)
	Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de la ONU	Sustancias químicas	Internacional	Naciones Unidas

Fuente: Elaboración propia.

4. Metodología

La investigación seguirá un enfoque descriptivo y aplicado, orientado a diseñar una guía práctica que fortalezca la gestión ambiental y la seguridad y salud en el trabajo (SST) en las estaciones de servicio de combustibles líquidos del departamento de Córdoba, Colombia.

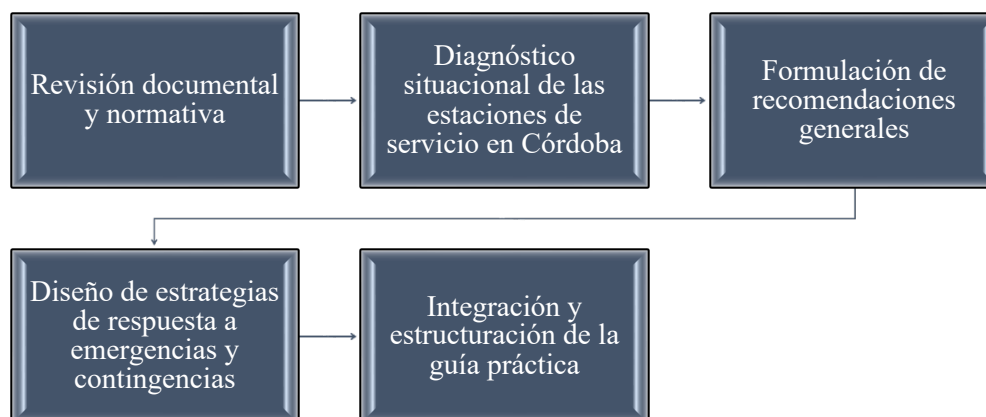


Fig. 1. Metodología propuesta para diseño de una guía práctica de gestión ambiental y de seguridad y salud en el trabajo para estaciones de servicio de combustibles líquidos en el departamento de Córdoba, Colombia.

La metodología se estructura en cinco fases consecutivas, desde la revisión normativa hasta la integración final de la guía, como se ilustra en la Fig. 1. De modo que el procedimiento se ajuste a la realidad del sector y dé como resultado una guía clara y de fácil aplicación.

Fase 1. Revisión documental y normativa

Se realizó una revisión minuciosa de la literatura académica, informes técnicos y guías especializadas, utilizando bases de datos como Google Scholar y repositorios institucionales nacionales e internacionales. Paralelamente, se recopiló y analizó la normativa vigente que regula el sector. Para organizar y sintetizar esta información, se creó una matriz normativa que facilitó la visualización clara de los requisitos ambientales y de SST exigidos a las estaciones de servicio, e identificó posibles vacíos o limitaciones en su aplicación.

Fase 2. Diagnóstico situacional de las estaciones de servicio en Córdoba

Con el marco normativo comprendido, se procedió a conocer la realidad de las estaciones de servicio en el departamento de Córdoba, Colombia. Para el desarrollo del presente trabajo se consideró como

población de estudio el conjunto de 120 estaciones de servicio ubicadas en el departamento, las cuales fueron objeto de revisión y evaluación general en relación con aspectos operativos, ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.

Para recopilar información directa se utilizaron listas de chequeo ambientales y de seguridad y salud en el trabajo (SST) alineadas con la normativa vigente, además de entrevistas y encuestas semiestructuradas dirigidas a administradores y trabajadores de las estaciones de servicio. La información recolectada permitió realizar un diagnóstico general del sector y sirvió como base para la formulación de la guía práctica propuesta en el presente estudio.

Posteriormente, los datos obtenidos fueron analizados mediante una matriz de brechas, lo que permitió comparar la situación real de las estaciones de servicio con los estándares legales y técnicos aplicables, identificando así los principales desafíos y oportunidades de mejora en materia ambiental y de seguridad y salud en el trabajo.

Fase 3. Formulación de recomendaciones generales

A partir de los hallazgos del diagnóstico y la revisión documental, se identificaron y sistematizaron buenas prácticas nacionales e internacionales en gestión ambiental y SST. Estas prácticas fueron evaluadas y adaptadas cuidadosamente al contexto socioeconómico y normativo del departamento de Córdoba, garantizando su pertinencia y viabilidad. Se emplearon tablas de síntesis y matrices de priorización para seleccionar las recomendaciones más relevantes, y estas fueron validadas mediante talleres con expertos y actores clave del sector, promoviendo un enfoque participativo y contextualizado.

Fase 4. Diseño de estrategias de respuesta a emergencias y contingencias

Reconociendo los riesgos inherentes a las estaciones de servicio, se identificaron escenarios de emergencia como derrames, incendios, explosiones y exposición a vapores. Para cada escenario, se elaboraron protocolos detallados con procedimientos operativos, rutas de comunicación y acciones inmediatas. Asimismo, se definieron roles y responsabilidades utilizando la matriz RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed), y se diseñaron flujogramas y listas de verificación que facilitaron la aplicación práctica en situaciones reales y en simulacros.

5. Resultados y discusión

5.1. Revisión documental y normativa

La revisión documental permitió constatar que el marco regulatorio aplicable a las estaciones de servicio (EDS) en Colombia es amplio, dinámico y altamente fragmentado, situación que también ha sido reportada en estudios internacionales sobre estaciones de combustible. La matriz normativa elaborada (ver **Tabla 2**), permitió integrar requisitos ambientales y de seguridad y salud en el trabajo (SST) provenientes del Decreto 1076 de 2015, la Resolución 1209 de 2018, la Resolución 0312 de 2019, la Resolución 40198 de 2021 y estándares internacionales como ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018. Este ejercicio demostró que, aunque existe un soporte normativo robusto, su implementación operativa presenta vacíos recurrentes, situación coherente con los hallazgos documentados por Makiti y Ming'ate (2023), quienes identificaron brechas significativas entre los requisitos regulatorios y su aplicación práctica en estaciones de servicio.

Uno de los hallazgos más consistentes en la literatura es la desactualización de los Planes de Emergencia y Contingencia (PEC/PDC), incluso en contextos internacionales. Mutungi, Moturi y Makindi (2019) evidencian que las estaciones de servicio presentan dificultades para mantener actualizados sus sistemas de gestión y documentos críticos, especialmente cuando dependen de estructuras organizacionales pequeñas, tal como ocurre en buena parte de las EDS de Colombia. Esta situación se relaciona con lo encontrado por Far et al. (2018), quienes demostraron que la gestión del riesgo en estaciones de combustible suele ser reactiva y no preventiva, lo que incrementa la probabilidad de emergencias operativas y ambientales.

Asimismo, la literatura indica que la integración de Sistemas de Gestión (Calidad–Ambiente–SST) es limitada en este tipo de instalaciones. Makiti y Ming'ate (2023) reportan que la gestión ambiental suele operar de manera aislada, sin articulación con la gestión de riesgos ni con los procedimientos operativos estándar (POE). Esta fragmentación también fue identificada por estudios como el de Far et al. (2018), quienes señalan la falta de trazabilidad y control documental como una de las principales debilidades en estaciones de servicio.

La revisión normativa realizada en esta fase evidenció que los requisitos relacionados con manejo de vertimiento, mantenimiento de separadores de hidrocarburos, control de derrames y gestión de residuos peligrosos representan los mayores desafíos operativos para las EDS, coincidiendo con los análisis incluidos en las guías técnicas del Ministerio de Ambiente (MADS, 2018) y los lineamientos del IDEAM (2019). Esta situación se alinea con la evidencia internacional que señala que el control

de derrames y el comportamiento del personal frente al riesgo químico constituyen los puntos más críticos de operación (Far et al., 2018).

En cuanto al componente de SST, Mutungi et al. (2019) destacan que el cumplimiento del SG-SST exige altos niveles de capacitación, seguimiento a condiciones de trabajo, identificación del riesgo químico y desarrollo de actividades preventivas. Sus resultados muestran que las estaciones de servicio presentan rezagos significativos en procesos de inspección, documentación y control operativo, hallazgos coherentes con el análisis realizado en esta investigación.

Finalmente, los documentos técnicos revisados (ICONTEC, 2015; ICONTEC, 2018; MinAmbiente, 2021) refuerzan que las principales debilidades del sector se concentran en la falta de registros de mantenimiento, la escasa verificación documental, la poca operatividad de los sistemas de emergencia y la débil articulación entre los diferentes sistemas de gestión. Las tres matrices normativas desarrolladas (ambiental, SST e internacional) permitieron sintetizar estos hallazgos y establecer un marco claro para la identificación de brechas en la fase de diagnóstico situacional.

Tabla 2. Matriz de análisis y revisión de la normativa ambiental

Norma / Documento	Ámbito	Área	Requisito principal	Aplica a	Obligaciones para la EDS	Vacíos / Limitaciones
Resolución 31348 de 2015 – Procedimientos y condiciones operativas del SICOM	Nacional	Operación combustibles	Regula condiciones para reporte y control en SICOM	EDS y distribuidores	Mantener datos actualizados, volúmenes, movimientos y parámetros exigidos por el SICOM	No especifica medidas prácticas de SST en la operación
Resolución 40198 de 2021 – Reglamento técnico de combustibles líquidos	Nacional	Combustibles / Técnico	Define requisitos técnicos de infraestructura, almacenamiento, distribución y seguridad	EDS y propietarios	Cumplir diseños, capacidad, sistemas de recuperación de vapores, equipos, señalización y control	Limitado en aspectos de SST y cultura preventiva
NTC 6032 – Manejo de biodiesel	Nacional	Combustibles alternativos	Establece buenas prácticas para almacenamiento y manejo del biodiesel	EDS que manejen diésel	Control de temperatura, materiales compatibles, manejo de mezcla	No obligatorio por ley (técnica voluntaria)
NTC 6198 – Manejo de etanol anhidro	Nacional	Combustibles alternativos	Buenas prácticas para manejo del etanol	EDS con gasolina mezclada	Condiciones de almacenamiento y control	No incluye orientaciones de emergencia

					de contaminación cruzada	
Resolución 90708 de 2009 – RETIE	Nacional	Eléctrico	Regula instalaciones eléctricas seguras	EDS	Asegurar instalaciones eléctricas certificadas, evitar riesgos eléctricos	Exige personal certificado sin ofrecer lineamientos prácticos a pequeñas EDS
Decreto 1496 de 2018 – Sistema Globalmente Armonizado (SGA)	Nacional / ONU	Químicos	Lineamientos de etiquetado y fichas de seguridad	EDS	Rotulación de combustibles, señalización, manejo de sustancias químicas	No incluye protocolos operativos
Decreto 1076 de 2015 – DUR Sector Ambiente	Nacional	Ambiental general	Reúne regulaciones ambientales	EDS	Cumplir permisos, vertimientos, emisiones, residuos	Alto volumen documental, difícil implementación
Decreto 050 de 2018 – Modificación vertimientos	Nacional	Agua / vertimientos	Ajusta parámetros de vertimientos	EDS con descargas	Cumplir parámetros antes de descargar aguas residuales	Requiere mediciones no siempre accesibles
Resolución 631 de 2015 – Límites de vertimientos	Nacional	Agua	Establece los límites máximos permisibles	EDS	Controlar hidrocarburos, sólidos, grasas y aceites	Muchos municipios no tienen laboratorio acreditado
Resolución 699 de 2021 – Vertimientos domésticos tratadas	Nacional	Agua	Requisitos para vertimientos domésticos tratados	EDS	Mantener sistema séptico y tratamiento adecuado	No específico para hidrocarburos
Resolución 833 de 2018 – Vertimientos a cuerpos marinos	Nacional	Agua / mar	Límites para zonas marinas	EDS costeras	Control estricto antes de descarga	No aplica a zonas urbanas
Resolución 330 de 2017 – RAS	Nacional	Saneamiento básico	Requisitos para tratamiento de aguas residuales	EDS	Diseños adecuados de trampas y separadores de hidrocarburos	No incluye mantenimiento operativo
NTC 247, ASTM C90/C207, NEGC 501/601 –	Nacional / Internacional	Infraestructura sanitaria	Construcción adecuada de pozos sépticos	EDS	Garantizar construcción certificada y mantenimiento	No obligatorio (solo técnica recomendada)

pozos sépticos						
Resolución 1209 de 2018 – Términos para planes de contingencia	Nacional	Planes de contingencia	Lineamientos obligatorios	EDS	Elaborar plan de contingencia completo y actualizado	No describe ejemplos prácticos aplicados a EDS
Resolución 754 de 2014 – Gestión integral de residuos sólidos	Nacional	Residuos	Exige separación, almacenamiento, transporte seguro	EDS	Separación, almacenamiento temporal e identificación	No considera residuos hidrocarburos específicamente

Fuente: Desarrollo propio a partir de las normas consultadas

Por su parte, la **Tabla 3** consolida los requisitos de SST provenientes de la Resolución 0312 de 2019, el Decreto 1072 de 2015, la Resolución 1401 de 2007, la Resolución 2851 de 2015, la Resolución 773 de 2021, la Resolución 4272 de 2021 y demás normas aplicables. Su análisis evidenció una fuerte carga normativa en aspectos como capacitación continua, gestión del riesgo químico, investigación de incidentes, reporte de accidentalidad, trabajo en alturas, riesgos psicosociales y exigencias del SG-SST que resultan especialmente complejas para micro y pequeñas EDS.

Tabla 3. Matriz de análisis y revisión de la normativa SST

Norma / Documento	Ámbito	Área	Requisito principal	Aplica a	Obligaciones para la EDS	Vacíos / Limitaciones
Resolución 312 de 2019 – Estándares mínimos SG-SST	Nacional	SST	Define criterios mínimos obligatorios del SG-SST	Empleadores y contratantes	Implementar SG-SST completo (política, riesgos, capacitación, auditoría)	Exigente para microempresas, poca guía práctica
Decreto 1072 de 2015 – DUR Sector Trabajo	Nacional	SST	Marco general del SG-SST	Empresas	Cumplir ciclo PHVA, documentación, reportes	Muy amplio y generalista
Resolución 2851 de 2015 – Reporte de accidentes graves/mortales	Nacional	Accidentalidad	Obligatoriedad de reportar inmediatamente	EDS	Reportar a ARL, MinTrabajo, autoridades	No define mecanismos digitales ágiles
Resolución 1401 de 2007 – Investigación de incidentes	Nacional	SST	Define metodología para investigar incidentes y AT	EDS	Investigar cada incidente, cerrar acciones	No incluye guía clara tipo ICAM

Resolución 734 de 2006 – Acoso laboral	Nacional	SST bienestar	/	Lineamientos para prevenir acoso	Empleadores	Tener comité de convivencia, protocolos	No orienta sobre sanciones prácticas
Ley 1010 de 2006 – Acoso laboral	Nacional	SST		Tipifica conductas de acoso e instancias de denuncia	Empleadores	Prevenir, reportar y actuar	No regula casos en microempresas
Resolución 1843 de 2025 – Evaluación médica ocupacional	Nacional	Medicina laboral		Determina valoraciones y frecuencias	EDS	Exámenes de ingreso, periódicos y retiro	Nueva, aún en implementación
Resolución 2764 de 2022 – Riesgo psicosocial	Nacional	Psicosocial		Metodología para evaluar factores psicosociales	Empleadores	Aplicar baterías autorizadas	Proceso complejo para empresas pequeñas
Decreto 768 de 2022 – Tabla de actividades económicas	Nacional	Riesgos laborales		Actualiza clasificación de riesgos	Empresas	Cotización y clasificación ARL	No aporta acciones preventivas
Resolución 4272 de 2021 – Trabajo en alturas	Nacional	SST		Lineamientos para trabajos en altura	EDS	Certificación, permisos, equipos y rescate	Pocas EDS aplican trabajos en altura
Resolución 773 de 2021 – SGA para el trabajo	Nacional	SST químicos	/	Exige implementación del SGA en el trabajo	Empleadores	Etiquetar, clasificar, capacitar	Doble exigencia con Decreto 1496
Resolución 1570 de 2005 – Reporte ATEL	Nacional	Accidentalidad		Reporte obligatorio AT y EL	Empleadores	Reportar en 2 días	No incluye sistema digital unificado

Fuente: Desarrollo propio a partir de las normas consultadas

Finalmente, la **Tabla 4** integra los lineamientos internacionales relevantes, como las especificaciones ASTM C90/C207 y los criterios del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de Naciones Unidas, y resalta la necesidad de adoptar estándares de materiales certificados, mejorar el etiquetado y fortalecer la capacitación en sustancias peligrosas. Estas matrices, en conjunto, permitieron caracterizar de manera rigurosa los vacíos, limitaciones y exigencias operativas que actualmente enfrentan las estaciones de servicio frente a los marcos normativos nacionales e internacionales.

Tabla 4. Matriz de análisis y revisión de la normativa internacional

Norma / Documento	Ámbito	Área	Requisito principal	Aplica a	Obligaciones para la EDS	Vacíos / Limitaciones
ASTM C90 y C207	Internacional	Materiales	Especificaciones técnicas de	EDS	Usar materiales	No obligatorio en Colombia

	materiales de construcción			adecuados y certificados		
Sistema Globalmente Armonizado ONU (SGA)	Internacional	Químicos	Clasificación etiquetado	y EDS	Pictogramas, fichas SDS	Requiere capacitación continua

Fuente: Desarrollo propio a partir de las normas consultadas

5.2. Diagnóstico situacional de las estaciones de servicio en Córdoba

Para esta fase se aplicó una encuesta a la población de EDS evaluadas todas pertenecientes al departamento de Córdoba. Todas las respuestas fueron diligenciadas por administradores, lo que permitió obtener información confiable sobre la operación diaria y las condiciones de seguridad y ambientales. Las estaciones encuestadas cuentan entre cuatro y catorce trabajadores.

Condiciones de seguridad

Las estaciones de servicio constituyen instalaciones donde se desarrollan actividades que implican la manipulación, almacenamiento y despacho de combustibles líquidos, sustancias clasificadas como inflamables y potencialmente peligrosas. Debido a estas características, las condiciones de seguridad en este tipo de establecimientos adquieren una importancia fundamental para prevenir accidentes laborales, incendios, explosiones y otros eventos que pueden afectar tanto a los trabajadores como a los usuarios y al entorno.

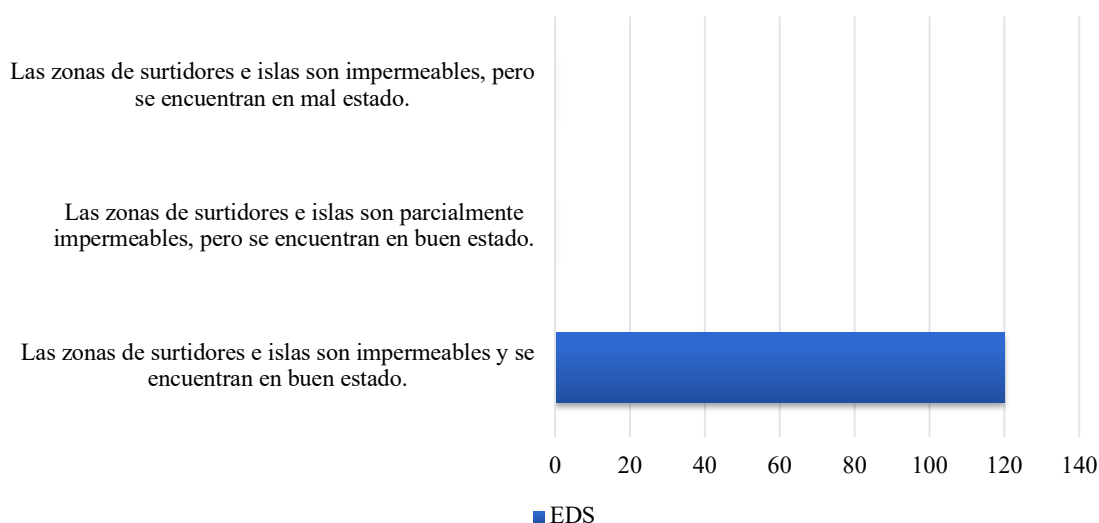


Fig. 2. Estado de impermeabilización de zonas de surtidores e islas en EDS.

En ese orden de ideas en cuanto a estructura física, el 100 % de las estaciones reportó contar con pisos impermeables en buen estado en las zonas de surtidores (ver **Fig. 2**). Este resultado evidencia que los elementos básicos de control para evitar contaminación del suelo se encuentran presentes; sin embargo, estas respuestas deben verificarse con inspecciones físicas, ya que algunas estaciones tienden a reportar cumplimiento sin una revisión técnica real.

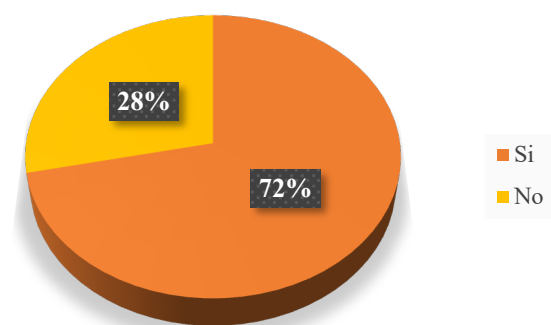


Fig. 3. Disponibilidad de kit anti derrames y extintores.

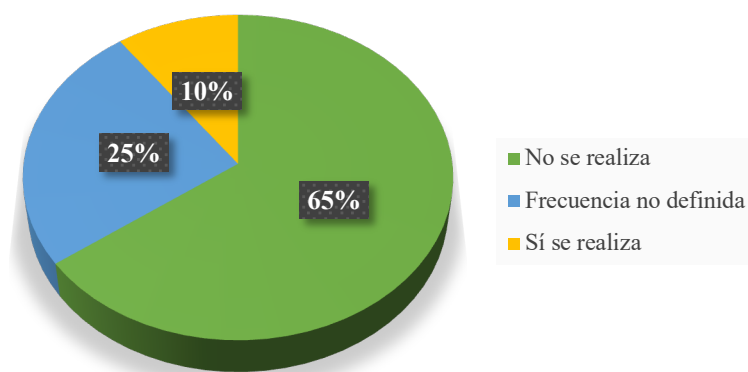


Fig. 4. Mantenimiento preventivo de kit anti derrames y extintores.

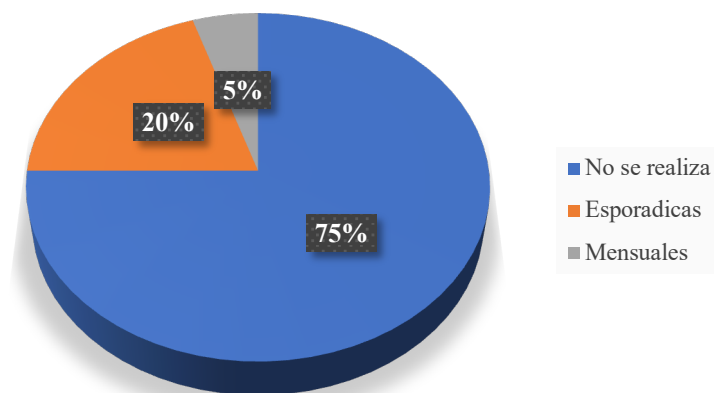


Fig. 5. Inspecciones mensuales de kit anti derrames y extintores.

Respecto a los equipos de emergencia, la mayoría de las estaciones declararon tener kits antiderrames y extintores en condiciones adecuadas (ver **Fig. 3**). Aunque esto refleja un nivel importante de preparación, no fue posible corroborar el estado de mantenimiento, la completitud de los elementos o la existencia de rutinas de inspección mensual (ver **Fig. 4** y **Fig. 5**). Esto sugiere que, aunque los equipos están disponibles, su gestión preventiva puede no ser constante.

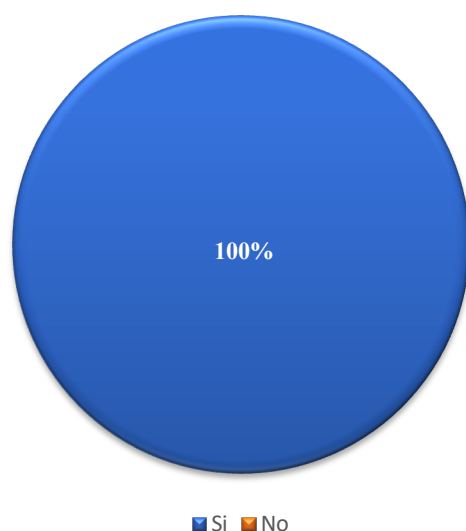


Fig. 6. Disponibilidad de procedimiento operativos críticos

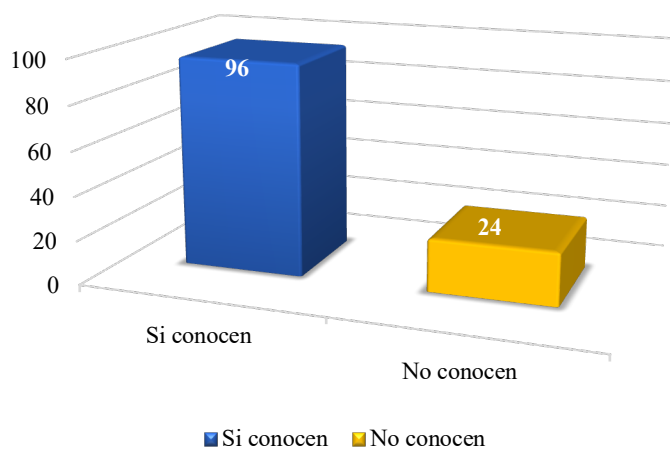


Fig. 7. Conocimiento del personal sobre los procedimientos operativos.

En relación con los procedimientos operativos, el 100 % afirmó contar con documentos para actividades críticas como descarga de combustible, manejo de derrames y atención de emergencias (ver **Fig. 6**). No obstante, solo el 80 % indicó que todo el personal conoce estos procedimientos (ver **Fig. 7**). Esta diferencia evidencia una brecha entre la existencia del documento y su apropiación por parte del personal, lo cual puede afectar directamente la seguridad operativa

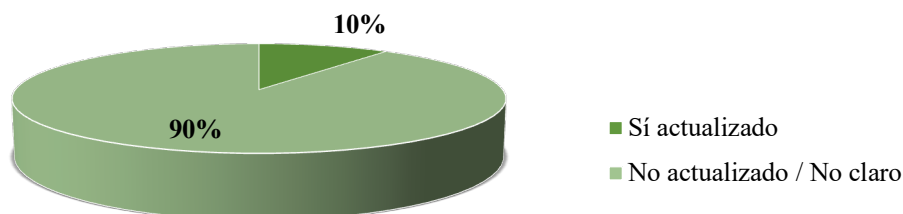


Fig. 8. Actualización de los planes de emergencia y contingencia

Por otra parte, todas las estaciones afirmaron contar con Plan de Emergencias y Plan de Contingencia. Sin embargo, como se evidencia en la **Fig. 8**, solo el 10 % pudo confirmar que estos documentos están actualizados conforme a la Resolución 1209 de 2018, mientras que el 90 % no presentó claridad sobre su vigencia. Esta situación sugiere la posible existencia de planes desactualizados, un riesgo frecuente en el sector.

Condiciones ambientales

En complemento al diagnóstico situacional de las estaciones en el departamento de Córdoba, también se consideró pertinente evaluar algunos componentes clave del desempeño ambiental de las mismas. En este sentido, se realizó una revisión de información relacionada con indicadores ambientales relevantes, particularmente el manejo de residuos peligrosos (RESPEL) y el estado de los permisos de vertimientos.

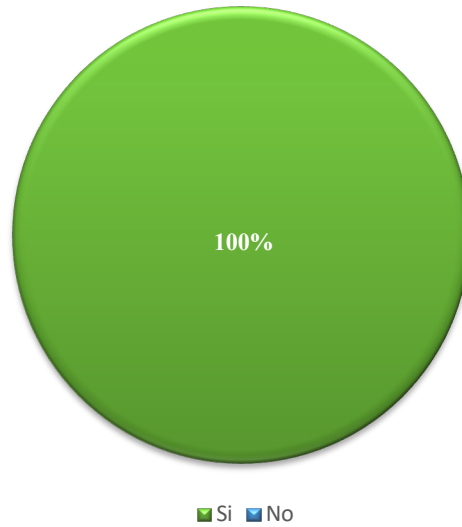


Fig. 9. Declaración de cumplimiento en manejo de residuos por parte de las EDS.

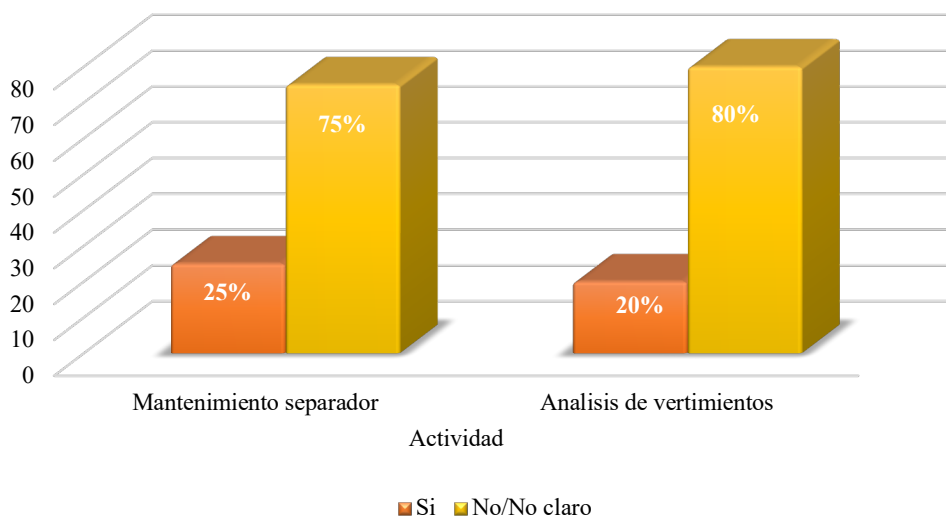


Fig. 10. Disponibilidad de evidencia de seguimiento técnico ambiental

En el área ambiental, aunque las estaciones aseguran cumplir con la separación y almacenamiento adecuado de residuos (Ver **Fig. 9**), No obstante, como se observa en el **Fig. 10**, solo el 25 % reportó una frecuencia clara de mantenimiento del separador de hidrocarburos (trampas de grasas) y únicamente el 20 % presentó información sobre análisis de vertimientos, evidenciando que la disponibilidad de evidencia técnica es limitada. Esta brecha entre lo declarado y lo verificado indica la necesidad de fortalecer los controles ambientales más allá del cumplimiento normativo.

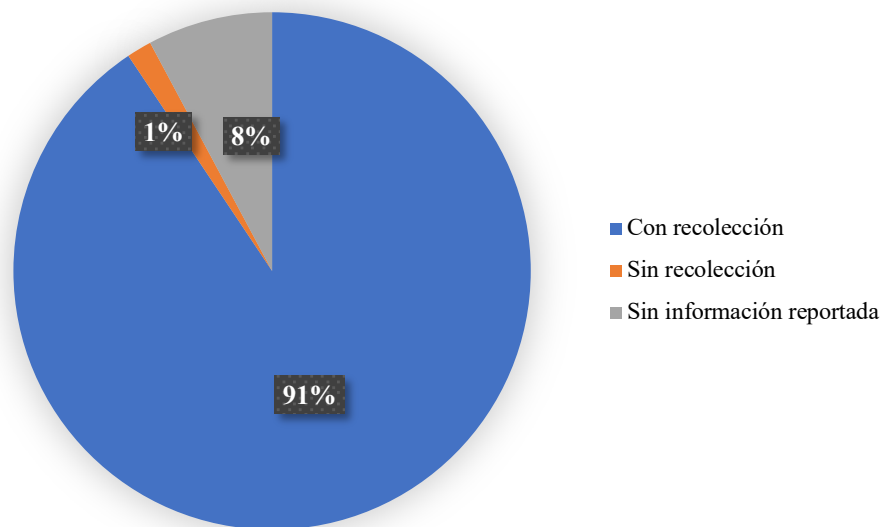


Fig. 11. Estado de recolección de RESPEL

Los resultados evidencian que el 90,6 % de las estaciones evaluadas cuenta con servicio de recolección de residuos peligrosos, lo que refleja un nivel de cumplimiento relativamente alto en este componente (ver **Fig.11**).

No obstante, se identificó que el 9,4 % de las estaciones presenta incumplimientos o ausencia de información, lo cual representa un riesgo ambiental y un posible escenario de sanciones por parte de la autoridad ambiental competente.

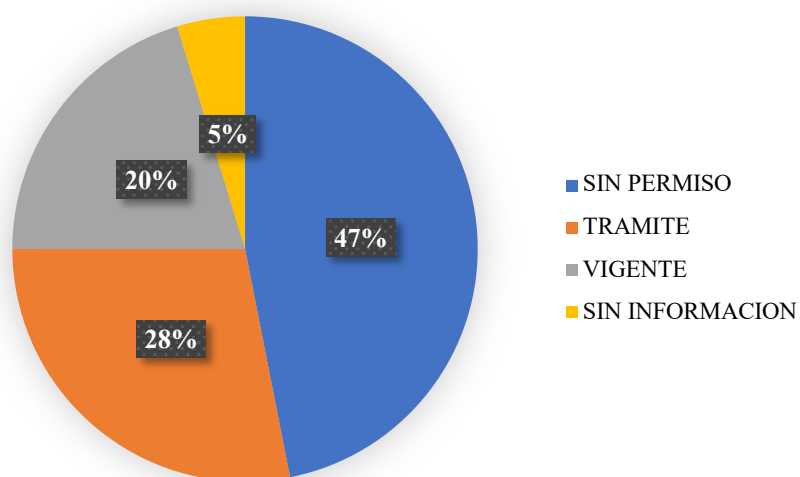


Fig. 12. Estado ambiental permisos de vertimientos

Del total las EDS evaluadas se evidencia un bajo nivel de cumplimiento en cuanto a los permisos de vertimiento (ver **Fig. 12** ya que el 46,9 % de las estaciones no cuenta con el permiso requerido, lo que representa una condición de incumplimiento directo y un alto riesgo frente a requerimientos y posibles sanciones por parte de la autoridad; adicionalmente, el 28,1 % se encuentra en trámite, situación que, aunque refleja intención de cumplimiento, no equivale a una condición legal vigente, por lo que estas estaciones continúan expuestas a observaciones y seguimientos; solo el 20,3 % cuenta con permiso vigente, evidenciando que el nivel real de cumplimiento es limitado, mientras que el 4,7 % se encuentra sin información, lo cual genera vacíos críticos para el diligenciamiento del RUA-RETC y puede ser interpretado como incumplimiento, concluyéndose que el 75 % de las estaciones no cumple plenamente y requiere acciones urgentes de regularización, control y verificación técnica.

Formación y acompañamiento técnico

Para este análisis la información fue obtenida a partir de informes de visitas técnicas, procesos de acompañamiento e informes de asesorías brindadas a los propietarios o administradores de las EDS.

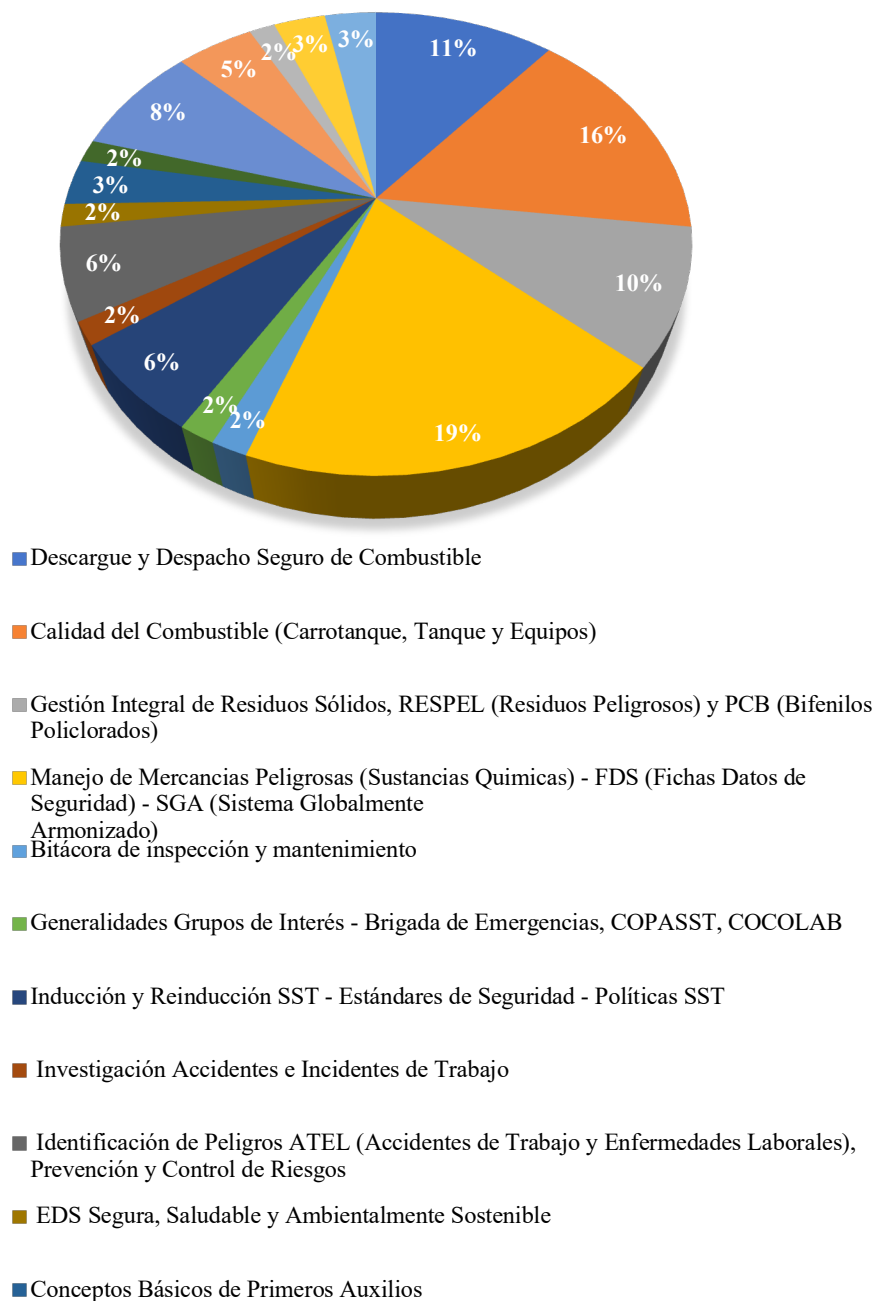


Fig. 13. Participación de las EDS en temáticas de capacitaciones.

En cuanto al componente formativo, la **Fig. 13** presenta la distribución de los temas abordados durante las actividades de capacitación, acompañamiento técnico y fortalecimiento de capacidades desarrolladas con las estaciones de servicio evaluadas. Los resultados evidencian que las acciones formativas se concentraron principalmente en aspectos relacionados con la seguridad operativa, el manejo de sustancias peligrosas y la prevención de riesgos laborales, lo cual refleja la naturaleza de las actividades que se desarrollan en este tipo de establecimientos.

El tema con mayor participación corresponde al manejo de mercancías peligrosas y sustancias químicas, incluyendo el uso de Fichas de Datos de Seguridad (FDS) y la adopción del Sistema Globalmente Armonizado (SGA), el cual representa aproximadamente el 19 % del total de las actividades desarrolladas. Este resultado evidencia la importancia que tiene la gestión adecuada de sustancias peligrosas dentro de las estaciones de servicio, considerando los riesgos asociados al almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos.

En segundo lugar, se destaca la charla de calidad del combustible que representa cerca del 16 % de las actividades. Este aspecto incluye temas relacionados con el control y muestreo del producto donde se realizan pruebas de alcohol e inspección visual, la verificación de limpieza de carrotanques, tanques de almacenamiento y equipos de despacho, los cuales son elementos clave para garantizar la calidad en el servicio buscando evitar afectaciones al consumidor final.

Asimismo, se observa una participación importante del tema descarga y despacho seguro de combustible con alrededor del 11 %, lo cual demuestra el interés en fortalecer los procedimientos operativos asociados a una de las actividades de mayor riesgo dentro de las estaciones de servicio.

Por otra parte, la gestión integral de residuos sólidos y peligrosos (RESPEL) representa aproximadamente el 10 % de las capacitaciones desarrolladas, evidenciando la necesidad de fortalecer la gestión ambiental dentro de las estaciones, especialmente en lo relacionado con la disposición adecuada de residuos provenientes de la operación diaria.

La **Tabla 5** evidencia que el nivel de desarrollo del SG-SST en las estaciones evaluadas es diverso. Un grupo importante de estaciones cuenta con el sistema diseñado, implementado y con actividades de seguimiento, en muchos casos administrado por asesores externos especializados. En estas estaciones se observan procesos relativamente estructurados para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, incluyendo la elaboración de documentación del sistema, la ejecución de planes de capacitación, la identificación de peligros y la implementación de medidas de control. Asimismo,

algunas estaciones pertenecen a grupos empresariales o redes de estaciones que gestionan el SG-SST de forma centralizada, lo cual facilita la estandarización de procedimientos y el cumplimiento de los requisitos normativos establecidos por el Ministerio del Trabajo.

Tabla 5. Registros de acompañamiento técnico

Temas de asesoría	Frecuencia con la que se recibió el servicio
Asesoría Documentos del SG-SST (Decreto 1072)	16
Asesoría Inspecciones SST - Normas/Estándares de Seguridad	7
Apoyo Requerimientos Ministerio de Trabajo - Emisión de Conceptos Técnicos	5
Asesoría Plan de Contingencia - Control de Derrames	4
Asesoría Registro de Generadores de Residuos Peligrosos (RUA)	6
Consulta SST - Licencias de Maternidad, Accidentes, Enfermedades, Incapacidades	7
Asesoría Inspección - Ambiental	1
Asesoría sobre el cumplimiento del reglamento técnico, respuesta a NC en visita de inspección	3
Portafolio Servicios y Beneficios - Aportantes Fondo SOLDICOM	9
Asesoría consulta EDS	6
Asesoría sobre las pruebas para revisar la calidad del combustible	1
Asesoría Permiso, Normatividad y Manejo de Vertimientos/Caracterización/Tratamiento de Aguas	3
Apoyo Requerimientos Ambientales - Emisión de Conceptos Técnicos	2
Asesoría Cumplimiento Reglamento Técnico	1
Revisión Documental SG-SST (Políticas, Plan Anual de Trabajo, Programa de Formación, Plan de Emergencia)	7
Asesoría Estándares Mínimos SG-SST (Resolución 312)	8
Asesoría Grupos de Interés (Brigadas de Emergencia, COPASST y COCOLAB)	1
Revisión Documental - PMA (Plan Manejo Ambiental), Plan Saneamiento Básico, Matriz Legal, PGIR, Permisos Ambientales	2
Asesoría elaboración de documento	3
Asesoría Plan de Emergencias	2
Asesoría en respuesta inquietudes SG-SST	3
Asesoría Gestión de Residuos, RESPEL, PCB (Residuos Bifenilos Policlorados)	2
Asesoría sobre el plan de contingencia para el control de derrames	2

En estos casos también se evidenció la realización de capacitaciones periódicas dirigidas al personal operativo, abordando temas como manejo seguro de combustibles, control de sustancias peligrosas, procedimientos de descarga y despacho, atención de emergencias y uso de equipos de protección. De igual manera, varias estaciones han adelantado procesos de seguimiento al sistema mediante asesorías externas, lo cual contribuye a mantener actualizada la documentación y a preparar a las empresas frente a eventuales procesos de inspección, vigilancia y control por parte de las autoridades competentes.

Sin embargo, el reporte de acompañamiento técnico también permitió identificar un número significativo de estaciones en las cuales el SG-SST se encuentra únicamente documentado o presenta un estado de desactualización. En estos casos, aunque existe algún nivel de estructura documental del sistema, no se evidencian procesos efectivos de implementación ni ejecución sistemática de las actividades definidas en el plan de trabajo. Esta situación se presenta principalmente en estaciones que cuentan con documentos elaborados en años anteriores, pero que no han sido actualizados conforme a los cambios normativos o a las condiciones actuales de operación.

En ese orden de ideas y a partir de los resultados obtenidos en los diferentes componentes evaluados, se elaboró la Matriz de Brechas (Ver **Tabla 6**), la cual consolida para cada criterio el requisito normativo o técnico aplicable, la situación encontrada durante el diagnóstico, la brecha identificada y el nivel de riesgo asociado. Esta matriz permite visualizar de manera integral las principales debilidades presentes en las EDS del departamento de Córdoba y facilita la priorización de acciones correctivas según el nivel de exposición al riesgo.

Tabla 6. Matriz de brechas identificadas en las EDS evaluadas

Criterio evaluado	Requisito normativo / técnico	Situación encontrada (diagnóstico)	Brecha identificada	Nivel de riesgo
Infraestructura: pisos impermeables y en buen estado	Resolución 40198 de 2021 – requisitos técnicos para evitar infiltración de hidrocarburos	El 100 % de las EDS afirma cumplir (Fig. 1)	Cumplimiento no verificado mediante inspección física; posible diferencia entre percepción y estado real	Medio
Sistemas de drenaje y manejo de aguas aceitosas	Decreto 1076 de 2015 – manejo adecuado de aguas contaminadas	Reporte general de cumplimiento	Ausencia de evidencia sobre mantenimiento, limpieza y frecuencia de inspección	Medio
Kits antiderrames completos y en buen estado	Resolución 1209 de 2018 – equipos mínimos de respuesta	100 % reporta contar con kit (Fig. 2)	No se evidencia verificación de completitud, fechas de	Alto

			reposición ni control mensual	
Extintores en estado óptimo	NFPA 10 / Resolución 90708 de 2009	Todas las EDS reportan cumplimiento	No se verifica retimbrado, ubicación ni inspección mensual	Medio–Alto
Señalización reglamentaria	RETIE / SGA ONU / Resolución 773 de 2021	100 % reporta cumplimiento	No hay evidencia de inspección de señalización externa, rutas de evacuación y puntos de encuentro	Bajo–Medio
Procedimientos operativos documentados	ISO 9001 / ISO 45001 / Decreto 1072 de 2015	100 % reporta tener procedimientos (Fig. 3)	No se evaluó actualizaciones, vigencia ni evidencia de implementación real	Medio
Conocimiento del personal sobre los procedimientos	Resolución 312 de 2019 – competencia y capacitación	Solo el 80 % indica que su personal conoce los procedimientos (Fig. 4)	Brecha de formación y poca apropiación del contenido operativo	Alto
Capacitaciones periódicas en SST y emergencias	SG-SST / Resolución 312 de 2019	Capacitaciones no realizadas de forma regular	Falta de entrenamiento continuo y ausencia de plan anual de formación	Alto
Simulacros de emergencia	Resolución 312 de 2019 / PDC	No se evidencia realización periódica	Riesgo elevado por falta de práctica operativa en eventos reales	Alto
Gestión de residuos peligrosos	Decreto 1076 de 2015 / Resolución 754 de 2014	Las EDS declararon cumplir, pero sin evidencia de mantenimiento de separadores y registros	Falta de trazabilidad, mantenimientos y evidencias técnicas	Medio–Alto
Plan de Emergencias y Plan de Contingencia (PDC)	Resolución 1209 de 2018 / Decreto 050 de 2018	Todas reportan tener plan	No se confirma vigencia, actualización ni aprobación de la CVS	Alto
Registros y control documental	ISO 9001 / ISO 45001	Información declarada sin soportes técnicos	Gestión documental desactualizada y no evidenciable	Alto

Fuente. Elaboración del mismo autor

5.3. Formulación de recomendaciones generales

A partir del análisis de la matriz normativa, los vacíos identificados y los hallazgos del diagnóstico situacional aplicado a las estaciones de servicio evaluadas del departamento de Córdoba, Colombia, se formularon un conjunto de recomendaciones generales orientadas a mejorar la gestión ambiental y de SST. Estas recomendaciones responden tanto a las exigencias regulatorias vigentes como a las brechas operativas y documentales detectadas, y se organizan en cuatro ejes estratégicos: infraestructura y control de fuentes de contaminación, gestión de emergencias, gestión documental, y competencias del personal y cultura organizacional.

Se reconoce que la complejidad operativa del sector sumada a la dispersión rural de muchas EDS, exige recomendaciones que atiendan tanto los vacíos documentales como los desafíos reales de implementación y sostenibilidad operativa. En la **Tabla 7** podemos observar de manera general las principales recomendaciones de acuerdo a cada área de gestión.

Tabla 7. Principales hallazgos y recomendaciones generales.

Área de gestión	Hallazgos del diagnóstico	Recomendaciones propuestas
Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)	Se identificaron estaciones de servicio que cuentan con el SG-SST diseñado e implementado, generalmente con el apoyo de asesores externos. No obstante, también se evidenciaron estaciones con sistemas desactualizados, parcialmente implementados o sin estructura formal del sistema.	Fortalecer los procesos de implementación del SG-SST mediante asesoría técnica permanente, actualización de la documentación del sistema y ejecución sistemática del plan de trabajo anual. Promover programas de capacitación periódica al personal sobre identificación de riesgos, manejo seguro de combustibles, respuesta ante emergencias y cumplimiento de los estándares mínimos establecidos por el Ministerio del Trabajo.
Gestión ambiental	Durante el diagnóstico se observó que algunas estaciones desarrollan prácticas básicas de manejo ambiental; sin embargo, en varios casos no se cuenta con procedimientos formales para la gestión de residuos peligrosos, el control de derrames o el manejo adecuado de sustancias contaminantes asociadas a la operación de estaciones de servicio.	Implementar lineamientos de gestión ambiental que incluyan procedimientos para el manejo de residuos peligrosos, control de derrames de combustible, mantenimiento de sistemas de contención y cumplimiento de la normativa ambiental aplicable. Asimismo, promover capacitaciones orientadas a la prevención de impactos ambientales derivados de la operación de las estaciones.
Gestión de la calidad en la operación	En algunas estaciones se evidenció la existencia de procedimientos operativos definidos y capacitación del personal en actividades propias del servicio; sin embargo, no todas cuentan con procesos documentados que permitan estandarizar las actividades relacionadas con la prestación del servicio y la atención al cliente.	Promover la adopción de buenas prácticas operativas que permitan estandarizar los procesos de servicio, incluyendo procedimientos para el despacho de combustible, control de calidad del producto, mantenimiento de equipos y atención al cliente. Estas acciones contribuyen a mejorar la eficiencia operativa y la confiabilidad del servicio prestado.

Si bien en algunos casos se evidencian avances en la estructuración de estos componentes o recomendaciones en las áreas de gestión evaluadas, sin embargo, el diagnóstico también muestra la necesidad de fortalecer su implementación y articulación dentro de la operación cotidiana de las estaciones, y para esto ha de tener en cuenta las siguientes recomendaciones específicas:

Fortalecimiento de la gestión ambiental y operativa

Los hallazgos del diagnóstico evidenciaron brechas significativas en la operación y el mantenimiento de la infraestructura ambiental, particularmente en la ausencia de registros verificables sobre el estado real de los separadores de hidrocarburos y otros sistemas de control. Ante este panorama, resulta necesario implementar un programa de mantenimiento ambiental estructurado y verificable, que integre rutinas de inspección trimestral, criterios técnicos claros y registros consolidados de intervención. Este programa debe apoyarse en formatos estandarizados, evidencias fotográficas y cronogramas que favorezcan la anticipación de fallas. Asimismo, se recomienda incorporar mecanismos de trazabilidad digital o semidigital que permitan centralizar información y reducir el riesgo de incumplimientos involuntarios.

Actualización y fortalecimiento del Sistema de Gestión de emergencias

El diagnóstico permitió identificar debilidades estructurales en la gestión de emergencias de las EDS, particularmente en la actualización y operatividad del Plan de Contingencia, cuya vigencia y alineación normativa resultaron insuficientes para garantizar una respuesta adecuada ante incidentes de alto riesgo. Ante esta situación, se propone una actualización integral del Plan de Contingencia que incorpore metodologías de análisis de riesgo basadas en ISO 31000, defina roles y responsabilidades mediante una matriz RACI y establezca protocolos operativos ajustados a la capacidad real de cada estación. Esta actualización debe orientarse hacia un PDC dinámico, accesible y funcional, que no solo cumpla con la Resolución 1209 de 2018, sino que pueda ser interpretado y aplicado con claridad por el personal en situaciones de presión operativa.

Como complemento a la actualización documental, es indispensable institucionalizar un programa de simulacros con una frecuencia mínima semestral, permitiendo evaluar la efectividad de los procedimientos, la coordinación entre roles y el desempeño de los equipos de emergencia. Asimismo, se recomienda fortalecer el sistema de inspección y mantenimiento de los elementos críticos como extintores, kits anti derrames y sistemas de alarma mediante verificaciones mensuales respaldadas con registros formales. La implementación de estos mecanismos permitiría migrar hacia un modelo

de respuesta preventiva, gradual y verificable, reduciendo la vulnerabilidad operativa y asegurando una gestión más robusta frente a situaciones de emergencia.

Integración y actualización de la gestión documental

Las debilidades identificadas en la gestión documental evidencian la necesidad de consolidar un sistema que permita centralizar, estandarizar y dar trazabilidad a todos los documentos asociados con la operación ambiental y de SST. Estas dificultades, que afectan directamente la capacidad de las estaciones para demostrar cumplimiento ante auditorías o requerimientos de autoridad, justifican la implementación de un modelo de gestión documental integrado que vaya más allá de la mera existencia de formatos y procedimientos. En este sentido, se recomienda establecer un repositorio único físico o digital en el que se articulen procedimientos, instructivos, listas de verificación, registros de mantenimiento y reportes de incidentes, bajo criterios claros de control de versiones, periodicidad de revisión y responsables de actualización.

Un sistema de esta naturaleza permitiría superar la actual dispersión de información y garantizar la continuidad operacional incluso ante rotación de personal. Asimismo, se sugiere la creación de un cronograma maestro de actualización documental, que incorpore revisiones semestrales de los procedimientos críticos, verificación anual del Plan de Contingencia y ajustes periódicos a la matriz de riesgos con base en los cambios operativos o regulatorios. La adopción de una estructura documental ordenada y basada en el ciclo PHVA contribuirá a fortalecer la coherencia entre lo documentado y lo ejecutado, permitiendo una gestión más transparente, verificable y orientada a la mejora continua. De esta manera, el componente documental deja de ser un requisito formal y se convierte en una herramienta estratégica que soporta la toma de decisiones y la sostenibilidad del sistema de gestión.

Desarrollo de competencias y fortalecimiento de la cultura preventiva

El fortalecimiento de las competencias del personal constituye un componente clave para garantizar la eficacia de cualquier sistema de gestión ambiental y de seguridad en estaciones de servicio. Más allá de la existencia de procedimientos o manuales, la operación diaria depende del criterio técnico y la capacidad de respuesta del talento humano, especialmente en contextos donde se manejan combustibles y sustancias peligrosas. Con base en ello, se recomienda implementar un plan anual de capacitación basado en riesgos, que incluya contenidos esenciales como manejo de extintores, contención de derrames, interpretación del SGA, procedimientos operativos críticos y reporte de condiciones inseguras. Este plan debe diseñarse no solo para cumplir con requisitos normativos, sino

para promover la apropiación real de los conocimientos mediante actividades prácticas, simulaciones y ejercicios de verificación.

Complementariamente, es fundamental incorporar evaluaciones periódicas de competencias, que permitan medir el nivel de comprensión y habilidad del personal frente a situaciones reales de emergencia u operación crítica. Estas evaluaciones permitirían identificar brechas individuales y orientar programas de refuerzo específicos. Se propone también la creación de figuras de liderazgo operativo por turno, responsables de acompañar al equipo, verificar la correcta ejecución de los procedimientos y actuar como enlace entre la administración y la operación. Finalmente, fortalecer la cultura preventiva implica promover canales de comunicación efectivos, fomentar el reporte oportuno.

5.4. Diseño de estrategias de respuesta a emergencias y contingencias

Como resultado del proceso de diagnóstico, revisión normativa y análisis de brechas realizado en las 120 estaciones de servicio del departamento de Córdoba, Colombia, se procedió a diseñar la estructura técnica de la guía práctica propuesta en este estudio. Este diseño constituye el producto central del objetivo general de la investigación, dado que traduce los hallazgos obtenidos en un instrumento estructurado, coherente y adaptable a las necesidades reales del sector. La guía se concibe como un mecanismo orientador que permite a las estaciones fortalecer su gestión ambiental y su preparación y respuesta ante emergencias, garantizando al mismo tiempo el cumplimiento actualizado de la Resolución 1209 de 2018 y demás normativas asociadas.

El proceso de diseño de la estructura de la guía partió de la integración de la matriz normativa, los hallazgos documentales y las limitaciones operativas identificadas. Se adoptó una metodología de construcción progresiva: primero, se consolidaron los requisitos legales aplicables; luego, se clasificaron los hallazgos por temáticas críticas (infraestructura, emergencias, gestión documental, competencias del personal), y finalmente, se definieron los lineamientos operativos que resolverían de manera práctica las brechas encontradas. Este proceso permite asegurar que cada sección de la guía respondiera a un problema real diagnosticado y no simplemente a una transcripción normativa.

Para garantizar la pertinencia técnica del documento, se emplearon criterios basados en estándares reconocidos internacionalmente, como ISO 31000 para la gestión del riesgo, ISO 45001 para el enfoque preventivo en SST e ISO 14001 para la gestión ambiental. Estos criterios orientaron la selección de contenidos, la estructuración de procedimientos y la definición de herramientas operativas. Se privilegiaron enfoques que facilitaran la trazabilidad, la estandarización y la verificación, considerando que las EDS presentan capacidades técnicas variables. Por tal razón, se incorporaron formatos simples, esquemas visuales y listas de verificación que permiten una implementación progresiva y sostenible.

En cuanto a las decisiones metodológicas adoptadas, se optó por un diseño modular que permitiera que la estructura de la guía fuera adaptable a estaciones con diferentes niveles de madurez documental y operativa. Cada módulo corresponde a un eje crítico de gestión y puede ser implementado de forma independiente o integrada, según las necesidades específicas de cada EDS. Además, se decidió que los procedimientos fueran redactados en un lenguaje claro, con pasos concretos y roles bien definidos a través de una matriz RACI, con el fin de asegurar la apropiación por parte del personal operativo.

Finalmente, se incorporaron anexos prácticos para facilitar la implementación diaria, tales como listas de inspección, cronogramas de mantenimiento y formatos de reporte.

Los componentes principales que deberá incluir la guía se estructuran en torno a los cuatro ejes estratégicos del diagnóstico: (1) infraestructura ambiental y control de fuentes de contaminación; (2) gestión de emergencias y respuesta ante incidentes; (3) gestión documental y cumplimiento normativo; y (4) competencias del personal y cultura organizacional. Cada componente contiene lineamientos claros, procedimientos operativos y herramientas prácticas que orientan la correcta aplicación de los requisitos ambientales y de SST. Esta organización permite que las EDS identifiquen rápidamente qué acciones deben priorizar y cómo implementarlas de manera efectiva.

La **Tabla 8** sintetiza la organización detallada de la guía, describiendo los capítulos, los contenidos mínimos y el propósito operativo de cada uno.

Tabla 8. Estructura propuesta para la Guía Práctica de Gestión Ambiental y SST para EDS del Departamento de Córdoba

Componente de la guía	Objetivo	Contenido principal	Herramientas prácticas incluidas	Relación con hallazgos del diagnóstico
1. Introducción y alcance	Presentar el propósito de la guía y el contexto normativo que regula la operación de las estaciones de servicio.	Contextualización del sector de EDS en el departamento de Córdoba. Marco normativo aplicable (Resolución 1209 de 2018, Decreto 1076 de 2015, Resolución 0312 de 2019, ISO 14001 e ISO 45001). Alcance territorial, actores involucrados y orientaciones para el uso de la guía.	Esquema de uso de la guía. Listado de normas aplicables al sector. Diagrama de actores involucrados en la gestión ambiental y SST.	El diagnóstico evidenció desconocimiento parcial de los requisitos normativos y de los lineamientos técnicos asociados a la gestión ambiental y de seguridad en algunas estaciones de servicio.
2. Identificación de riesgos y escenarios de emergencia	Identificar y priorizar los riesgos operativos, ambientales y de seguridad asociados a las actividades de las estaciones de servicio.	Metodología de análisis de riesgos basada en ISO 31000. Identificación de peligros en actividades críticas (descarga de combustible, almacenamiento y despacho). Escenarios exigidos por la Resolución 1209 de 2018 y escenarios adicionales identificados durante el diagnóstico regional.	Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos. Formato de priorización de escenarios de emergencia. Ejemplo de mapa de riesgos para estaciones de servicio.	Durante el diagnóstico se identificaron debilidades en la identificación sistemática de riesgos y en la actualización de los escenarios de emergencia en algunas estaciones.
3. Gestión operativa de emergencias	Establecer procedimientos claros y	Protocolos operativos para la atención de derrames de	Protocolos operativos paso a paso. Diagramas de	El diagnóstico evidenció que, aunque la mayoría de

	estandarizados para la respuesta inicial ante emergencias en estaciones de servicio.	combustible, incendios en surtidores, incendios estructurales, fugas en equipos y emergencias durante la descarga de combustible. Procedimientos de evacuación y activación del Plan de Contingencia.	respuesta ante emergencias. Listas de verificación para actuación inmediata.	estaciones reporta contar con planes de emergencia, en muchos casos estos no están actualizados o no cuentan con procedimientos claros de actuación.
4. Roles y responsabilidades (Matriz RACI)	Definir claramente las responsabilidades del personal en la gestión de emergencias y en la implementación de la guía.	Identificación de roles dentro de la estación: administrador, brigadistas, operarios y responsables de SST o ambiente. Flujos de comunicación interna y externa. Actividades antes, durante y después de una emergencia.	Matriz RACI para asignación de responsabilidades. Organigrama básico de gestión de emergencias. Formato de registro de responsables por turno.	Durante el diagnóstico se identificó falta de claridad en la asignación de responsabilidades y funciones en algunos procesos de gestión de emergencias.
5. Gestión de infraestructura ambiental	Establecer lineamientos para la inspección y mantenimiento de la infraestructura ambiental y prevenir impactos ambientales.	Lineamientos para mantenimiento de separadores de hidrocarburos, control de vertimientos, revisión de canaletas y superficies impermeabilizadas. Identificación de deterioros frecuentes en infraestructura de estaciones rurales.	Lista de chequeo para inspección de infraestructura ambiental. Registro de mantenimiento. Guía de acciones preventivas ante filtraciones o corrosión.	En algunas estaciones se identificaron debilidades en el mantenimiento de infraestructura ambiental y en el control de vertimientos asociados a la operación.
6. Gestión documental y registros	Organizar los documentos y registros necesarios para demostrar cumplimiento normativo y facilitar la gestión operativa.	Documentos obligatorios del Plan de Emergencias y Plan de Contingencia. Métodos de organización documental física y digital. Registros de inspecciones, capacitaciones y simulacros.	Formatos de registro. Lista de documentos obligatorios. Estructura sugerida de archivo documental para las estaciones.	El diagnóstico evidenció dificultades en la organización documental y en la disponibilidad de registros actualizados en algunas estaciones.
7. Inspecciones y mantenimiento	Garantizar la verificación periódica del estado de equipos de seguridad y elementos críticos de operación.	Inspección de extintores, kits antiderrames, alarmas y detectores. Verificación de mangueras, surtidores y sistemas eléctricos. Definición de frecuencias de inspección y mantenimiento.	Listas de chequeo de inspección. Cronograma anual de mantenimiento. Registro fotográfico de evidencias. Indicadores de seguimiento.	Se identificaron oportunidades de mejora en la implementación sistemática de programas de inspección y mantenimiento preventivo en las estaciones.
8. Capacitación y simulacros	Fortalecer las capacidades del personal para prevenir y responder adecuadamente ante emergencias.	Programas de capacitación en manejo de derrames, uso de extintores, evacuación y primeros auxilios. Frecuencia de simulacros según normativa. Evaluación del desempeño del personal.	Plan anual de capacitación. Formato de registro de asistencia. Formato de evaluación de simulacros.	El diagnóstico mostró que, aunque se realizan algunas capacitaciones, estas no siempre se desarrollan con la periodicidad ni con los registros exigidos por la normativa.

Fuente: Elaboración del mismo autor.

6. Conclusiones

El diagnóstico realizado a las estaciones de servicios evaluadas del departamento de Córdoba, Colombia, evidenció brechas significativas en la gestión ambiental, en la actualización del Plan de Contingencia y en la capacidad operativa para responder ante emergencias. Aunque el marco normativo vigente particularmente la Resolución 1209 de 2018 establece obligaciones claras, su implementación presenta limitaciones asociadas a deficiencias en infraestructura, trazabilidad documental y formación del personal.

Con base en estos hallazgos, el estudio alcanzó su objetivo general mediante el diseño de una estructura técnica para una guía práctica de Gestión Ambiental y SST, adaptada a las condiciones reales y necesidades operativas del sector en el departamento de Córdoba, Colombia. Esta estructura integra los componentes esenciales, criterios técnicos y orientaciones necesarias para consolidar un instrumento de apoyo que facilite el cumplimiento normativo y el fortalecimiento de las capacidades internas de las EDS. Su formulación se basó en los resultados del diagnóstico, en los lineamientos de la Resolución 1209 de 2018 y en estándares como ISO 31000, ISO 14001 e ISO 45001, garantizando coherencia técnica y pertinencia territorial.

Los resultados obtenidos muestran que el fortalecimiento de la gestión ambiental y de emergencias en las estaciones de servicio requiere traducir los requisitos regulatorios en procedimientos claros, accesibles y aplicables. En este sentido, la estructura propuesta constituye un aporte significativo al sector, al proporcionar una base metodológica sólida para la elaboración de una guía formal que pueda ser implementada posteriormente por las estaciones del departamento. Asimismo, abre oportunidades para futuras investigaciones orientadas a validar su aplicabilidad y medir su impacto en la reducción de riesgos ambientales y operativos.

7. Anexo

Evidencia fotográfica de entrevistas a propietarios y trabajadores de algunas EDS del departamento de Córdoba que se llevaron a cabo para el desarrollo de este estudio



E.D.S. SAN JUAN 11, Montería,
Córdoba, Colombia



E.D.S. CENTRAL LORICA, Lorica,
Córdoba, Colombia



E.D.S. DISTRACOM RIO SINÚ,
Montería, Córdoba, Colombia



E.D.S. LA MULERA, Montería,
Córdoba, Colombia



E.D.S. CENTRAL LORICA, Lorica,
Córdoba, Colombia



E.D.S PUERTO REY, Los Córdoba,
Córdoba, Colombia



E.D.S. LOS CUESTAS, Chinú,
Córdoba, Colombia



E.D.S SAN JORGE JIS, La Apartada,
Córdoba, Colombia

8. Referencias

- 2003, L. 872 de. (2015). *Ley 872 de 2003 - EVA - Función Pública*. 1–4.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=11232>
- 2015, D. 1073. (2015). Decreto 1073 de 2015 Sector Administrativo de Minas y Energía - Gestor Normativo - Función Pública. 2015.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77887>
- Alfonso Bueno Cadena, Larry Alexander Ramirez Vega, O. J. L. H. (n.d.). *El rol del sector hidrocarburos en la transición energética* (Vol. 17). Universidad de los Andes.
- Brundtland, G. H. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo: Nuestro futuro común. *Documentos de Las Naciones, Recolección de Un ...*, 416.
<http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Informe+de+la+comision+mundial+sobre+el+medio+ambiente+y+el+desarrollo.+nuestro+futuro+comun#5>
- Camacho Solís, J. I. (2015). Las Normas De Responsabilidad Social. Su Dimensión En El Ámbito Laboral De Las Empresas. *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, 20, 3–29.
<https://doi.org/10.1016/j.rlds.2015.06.001>
- Camera, M. C., Marcela, L., & Rueda, J. (2020). *Competitividad Logística De Barranquilla Y Su Área Metropolitana*.
- Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). *Identificación de los Potenciales Riesgos Químicos en los trabajadores expuestos a la Gasolina y sus Diferentes Derivados, en una Estación de Servicios de Combustibles, de la Ciudad de Medellín, en el Año 2023 y 2024*. 167–186.
- Cuellar, A. C. J. M. W. A. P. M. D. F. S., & Paniagua, Y. D. H. R. M. C. M. (2023). Plan Estratégico de Responsabilidad Social Empresarial para el Fortalecimiento de las prácticas Comerciales, Satisfacción de Grupos de Interés y Promoción del Desarrollo Sostenible en ACOMPROAGROS en San Rafael Antioquia. In *Accident Analysis and Prevention* (Vol. 183, Issue 2).
- Cuesta, A. (2018). *Gestión del talento humano y de relaciones laborales Segunda edición*.
- Educación Navarra. (2022). Planes de Mejora. In *Universitas Miguel Hernández*.
https://www.educacion.navarra.es/documents/27590/747966/Orientaciones_+Plan_de_Mejora.pdf/d871cda0-5057-4300-8a82-34b1226aba50
- Estación de servicio TERPEL. (n.d.).
- Garcia, A. R., Filipe, S. B., Fernandes, C., Estevão, C., & Ramos, G. (n.d.). *CONTINGENCIA PARA EL TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS, DERIVADOS O SUSTANCIAS NOCIVAS*.
- Gestión, L. A., & Vergara, C. A. (2020). *Implementación Y Seguimiento De La Educación*

Ambiental En. 2, 1–9.

- Guerrero, A. J. M. (2021). *ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN (S.I.G.) EN EL DESARROLLO ECONÓMICO DE LAS EMPRESAS TRIPLE IMPACTO RADICADAS EN LA CIUDAD DE QUITO, PERÍODO 2017-2019*. 3(5), 6.
- H. Suárez. (2022). *Diseño y Aplicación Piloto de un Modelo de Integración Bajo las Normas ISO 9001 e ISO 45001 Para Estaciones de Servicio de Gasolina de Boyacá*.
- ICONTEC. (2015a). *Iso14001:2015*. 2015, 2–54. www.iso.ch
- ICONTEC. (2015b). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001-2015. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD*. 1–47.
- Internacional, C., & Trabajo, D. E. L. (2015). *Publicaciones de la oit 2015*.
- ISO 45001. (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. ISO 45001:2018. *Secretaría Central Del ISO*, 1, 1–60.
- <http://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3103/1/Tesis%0AISO%0A45001%0AEmpresa%0ANelisa%0ACatering%0ATorres%0A%2C%0AAlexandra.pdf>
- Kaupila, O. (2009). *Janne Härkönen Seppo Väyrynen INTEGRATED HSEQ MANAGEMENT SYSTEMS : DEVELOPMENTS AND TRENDS 2 . Different viewpoints on integrated HSEQ management*. 9(2), 231–242.
- Koromoto, B., & Villota, F. (2022). *Buenas prácticas para el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible* (Vol. 4).
- https://www.google.com.ec/books/edition/Buenas_pr%C3%A1cticas_para_el_cumplimiento_d/yOR5EAAAQBAJ?hl=es&gbpv=0
- Larriva, D. M. R. (2023). *Plan integral de prevención de riesgos laborales para la empresa/estación de servicio Petróleos y Servicios de Girón. Accident Analysis and Prevention*, 183(2), 153–164.
- León, E. D. R. de. (2018). *Corporación Universidad de la Costa Departamento de Civil y Ambiental Programa de Ingeniería Ambiental Barranquilla, Colombia 2018*.
- León Gutiérrez, A. (2005). *Gestión ambiental: ¿estrategia para el desarrollo sostenible? TRevista Trabajo Social*, 1, 85–109.
- http://scholar.google.co.ve/scholar_url?url=http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistraso/article/download/24257/19821&hl=es&sa=X&scisig=AAGBfm09TUxQtnu0h-aMsEjkuVXN627pCQ&nossl=1&oi=scholaralrt
- Ley 142. (1994). *Ley 142 de 1994. Diario Oficial*, 1994(41.433), 597.
- <http://www.acueducto.com.co>
- Luis Ewes B, B. L. C. G. B. H. (2022). *Seguridad y Salud en el trabajo*:

- prevención de accidente y enfermedad ocupacional en Perú (2022). *LLaLLiQ*, 3(2022), 201–216. <https://revistas.unasam.edu.pe/index.php/llalliq/article/view/1046/1121>
- Mahdi Ahmed, Azni Idris, S. R. S. O., P A Wheeler, Rome, L. de, Abu-zahra, T. R., Ta, R. A., Arabiyyat, A. R., Mikkelsen, R. L., United States Environment Protection Agency, Risse, M., Afriyansyah, B., Zghair, H., Ali, A., Adhikari, B. K., Barrington, S., Martinez, J., King, S., Agamuthu, P., Fauziah, S. H., Hue, N. V., ... Khalil, M. S. (2011). LAS ESTACIONES DE SERVICIO DEL MUNICIPIO DE GUADALAJARA DE BUGA DE FRENTE A LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL COLOMBIANA. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 2(1), 20–29. <http://dx.doi.org/10.1080/10962247.2015.1083913> <https://doi.org/10.1080/10962247.2015.1083913> <http://inpressco.com/category/ijcet> <http://www.eijst.org.uk> https://mafiadoc.com/sustainable-management-of-wet-market-waste-cite-seerx_5b6de990097c470f468b45ef.html
- Massolo, L. (2020). Introducción a las herramientas de gestión ambiental. *Introducción a Las Herramientas de Gestión Ambiental*. <https://doi.org/10.35537/10915/46750>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Informe Gestión MINAMBIENTE*. 1–149.
- ministerio de minas y energía. (2021). *Resolución 40198 de 24 de junio de 2021*.
- Moreno, M., & Coban Cruz, C. M. (2015). *Guía metodológica para la elaboración de planes de contingencia en las operaciones de almacenamiento y distribución de combustibles en estaciones de servicios*.
- Organización Internacional de Normalización. (2018). Norma Internacional ISO 31000. *Administración/Gestión de Riesgos — Lineamientos Guía*, 25.
- PANDURO, A. P. (2016). *FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA LOS OBREROS DE LA EMPRESA TyT*.
- Ruiz Acosta, L. E., Corrales Liévano, J. D., & Camargo Mayorga, D. A. (2023). Contabilidad y responsabilidad social corporativa: In *Contabilidad y Auditoría* (Issue 58). [https://doi.org/10.56503/contabilidad_y_auditoria/nro.58\(29\)/2817](https://doi.org/10.56503/contabilidad_y_auditoria/nro.58(29)/2817)
- Sandoval, A. R. C., & Ávila, M. E. E. (2020). Administración De Riesgos. *Aplicación de La Herramienta Integrada de Control Interno y Administración de Riesgos, Enmarcada En Buen Gobierno Corporativo Para Pequeñas y Medianas Empresas En Colombia*, 35–84. <https://doi.org/10.2307/j.ctv13vddx6.6>
- Väyrynen, S., Koivupalo, M., & Ranta, J. L. (2012). A 15-year development path of actions towards an integrated management system: description, evaluation and safety effects within the process industry network in Finland. *International Journal of Strategic Engineering Asset*

- Management*, 1(1), 3. <https://doi.org/10.1504/ijseam.2012.044986>
- Vega, Deiyi Lorena Padilla, E. P. R. P. (2020). *Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental Bajo los Lineamientos de la Norma NTC-ISO 14001:2015 para Bonilla Henao Construcciones e Impermeabilizaciones S.A.S.* 2, 1–9.
- Velásquez Arias, J. A. (2017). Contamination of soil and water by hydrocarbons in Colombia. Analysis of phytoremediation as a biotechnology strategy for recovery. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 8, 151–157.
<http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/1846/2065>
- Villasalero Díaz, M. (2004). *Paradigmas científicos de la dirección de empresas*. 377.
- Far, M. H., Soltani, N., Goodarzi, M., & Heidari, S. (2018). Assessment of Health, Safety and Environmental Risks of Zahedan City Gasoline Stations. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 8(1), 2363–2366. <https://doi.org/10.48084/etasr.1794>.
- Makiti, D. M., & Ming'ate, F. L. M. (2023). Environmental Health and Safety Practices in Petrol Stations in Nairobi County, Kenya. *East African Journal of Environment and Natural Resources*, 6(1), 1–15. <https://doi.org/10.37284/eajenr.6.1.1426>.
- Mutungi, F., Moturi, W., & Makindi, S. M. (2019). Occupational Safety and Health Management Systems and Their Compliance among Petrol Stations in Kenya: A Case Study in Nakuru County. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 37(2), 1–11. <https://doi.org/10.9734/cjast/2019/v37i230275>.
- ICONTEC. (2015). *NTC ISO 14001:2015. Sistemas de gestión ambiental*.
- ICONTEC. (2018). *NTC ISO 45001:2018. Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo*.
- IDEAM. (2019). *Guía técnica para la gestión de vertimientos y residuos*.
- MADS. (2018). *Lineamientos para la prevención y atención de derrames de hidrocarburos*.
- MinAmbiente. (2021). *Guía de cumplimiento ambiental para estaciones de servicio*.