

**DISEÑO DE UN INSTRUMENTO PARA SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS
PROGRAMAS DE SEGURIDAD QUÍMICA DE LAS ENTIDADES INSCRITAS EN LA
SECRETARÍA DE SALUD, DIRECCIÓN SALUD-AMBIENTAL, VALLEDUPAR,
CESAR**

AUTOR:

LUIS ROBERTO VELASQUEZ CARRILLO

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERIAS Y TECNOLOGICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR – CESAR
2026-1**



**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



**DISEÑO DE UN INSTRUMENTO PARA SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS
PROGRAMAS DE SEGURIDAD QUÍMICA DE LAS ENTIDADES INSCRITAS EN LA
SECRETARÍA DE SALUD, DIRECCIÓN SALUD-AMBIENTAL, VALLEDUPAR,
CESAR**

AUTOR:

LUIS ROBERTO VELASQUEZ CARRILLO

DIRECTOR:

LORENA SIERRA CUELLO

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERIAS Y TECNOLOGICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR – CESAR
2026-1**

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



DEDICATORIA

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia



**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



AGRADECIMIENTOS

www.unicesar.edu.co
Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
Valledupar Cesar Colombia

Contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
1. SITUACIÓN PROBLEMA	10
2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA.....	11
3. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA.....	12
4.1 OBJETIVO GENERAL	12
4. MARCO REFERENCIAL	13
4.1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	13
4.2 MARCO CONTEXTUAL.....	0
4.3 MARCO CONCEPTUAL	1
4.4 MARCO LEGAL	0
5. ASPECTOS METODÓLOGICOS DE LA PRÁCTICA.....	0
5.1 CAMPO DE APLICACIÓN	0
5.2. FUNCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR.....	0
5.3. RESPONSABLE DE LA SUPERVISIÓN EN LA EMPRESA.....	1
El supervisor asignado fue:.....	1
5.4 DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA	1
6. PRODUCTOS Y ANÁLISIS	0

7. CONCLUSIONES	34
8. RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS	36

Lista de tablas

Tabla 1. Datos generales.....	13
Tabla 2. Reglamento normativo.....	21
Tabla 3. Datos del supervisor asignado.....	26
Tabla 4. Metodología empleada	31
Tabla 5. Lista de chequeo.....	33
Tabla 6. Visualización de elementos.....	36
Tabla 7. Registro de incidentes	38
Tabla 8. Ejes de evaluación.....	12
Tabla 9. Tipos de EPP según tipo de sustancia y tarea:.....	24
Tabla 10. Matriz de medidas propuestas	31

Lista de figuras

Figura 1. Organigrama	17
Figura 2. Ubicación de la secretaria Local de salud, Valledupar	19
Figura 3. Planos de la secretaria.....	34

RESUMEN

Según la Ley 55 de 1993, los programas de seguridad química permiten identificar y evaluar los peligros asociados al manejo de sustancias químicas, implementar medidas de prevención y control, y establecer procedimientos adecuados para la atención de emergencias. En este contexto, la práctica académica tuvo como propósito diseñar un instrumento para la evaluación de los programas de seguridad química en la Secretaría de Salud de Valledupar, específicamente en la Dirección de Salud Ambiental, con el fin de fortalecer los procesos de inspección, vigilancia y control en las entidades que manipulan este tipo de sustancias. El desarrollo del instrumento se llevó a cabo mediante tres fases principales. En primer lugar, se realizó un diagnóstico de los procesos y actividades que implican el manejo, uso, almacenamiento y transporte de sustancias químicas en las entidades adscritas. La segunda fase estableció la estructura del instrumento de evaluación y mejoramiento de los programas de seguridad química y el Decreto 1630 de 2021, con el propósito de contar con criterios claros y estandarizados para su aplicación. Finalmente, en la tercera fase, se propusieron medidas de seguridad y control orientadas a reducir el riesgo químico asociado a los diferentes procesos desarrollados en las entidades adscritas. El instrumento se consolida como una herramienta técnica de apoyo para la Secretaría de Salud, ya que facilita la evaluación de los programas de seguridad química, optimiza los tiempos de revisión y fortalece el cumplimiento de sus responsabilidades regulatorias, contribuyendo a una gestión más eficiente y efectiva en materia de salud ambiental.

Palabras claves: exposición, peligrosidad, seguridad química, riesgo químico.

INTRODUCCIÓN

El manejo adecuado de sustancias químicas representa un componente fundamental en la gestión de la salud pública, especialmente en entidades del orden territorial responsables del control, vigilancia y seguimiento de actividades con potencial riesgo químico. En este contexto, la Secretaría de Salud – Dirección de Salud Ambiental – del municipio de Valledupar enfrenta el desafío de garantizar entornos laborales seguros, que protejan tanto a sus trabajadores como al medio ambiente y a la comunidad. La normativa nacional, en particular la Ley 55 de 1993, establece la obligatoriedad de implementar programas de seguridad química orientados a la identificación de peligros, evaluación de riesgos, implementación de controles y respuesta a emergencias químicas.

En atención a este marco normativo y a la necesidad de fortalecer los procesos institucionales, el presente trabajo tuvo como propósito diseñar un instrumento para la evaluación de los programas de seguridad química en las entidades adscritas a la Secretaría de Salud de Valledupar. Para ello, se desarrollaron tres fases fundamentales: primero, se realizó un diagnóstico técnico de los procesos que involucran el manejo, almacenamiento, uso y transporte de sustancias químicas, con base en los lineamientos establecidos en la Ley 55 de 1993; en segundo lugar, se estableció la estructura del instrumento evaluativo, tomando como referencias normativas la NTC 4435, la Resolución 773 de 2021, y el Decreto 1630 de 2021; finalmente, se propusieron medidas de control y mitigación de riesgos mediante una matriz técnica orientada a mejorar el desempeño institucional en seguridad química.

El resultado fue una herramienta integral, práctica y contextualizada, que permite a la Secretaría de Salud evaluar, ajustar y mejorar sus programas de seguridad química, fortaleciendo así su capacidad de cumplimiento normativo y reduciendo significativamente los riesgos asociados al manejo de sustancias peligrosas. Este diseño

no solo responde a una exigencia legal, sino que también representa una apuesta por la mejora continua, la protección del talento humano y la sostenibilidad ambiental.

1. SITUACIÓN PROBLEMA

Los accidentes y la exposición a riesgos químicos pueden tener graves consecuencias para la salud humana y el medio ambiente, incluyendo enfermedades respiratorias, daños neurológicos, cáncer, así como incendios, explosiones y contaminación del agua, aire y suelo, afectando también la biodiversidad (García, 2023). (Camacho, 2021).

Por otro lado, la Secretaría de Salud de Valledupar, no cuenta con un instrumento específico que le permita evaluar y revisar de manera efectiva los programas de seguridad química de las entidades que manejan sustancias químicas a nivel local. Esta falta de herramienta estándar puede generar inconsistencias y errores en la revisión y evaluación de estos programas, lo que puede aumentar los tiempos de revisión y reducir la eficiencia en la identificación de riesgos y debilidades (Giraldo y Vásquez, 2020). Además, la ausencia de un instrumento puede generar confusión y ambigüedad en la interpretación de las normas y regulaciones vigentes en materia de seguridad química, lo que puede aumentar el riesgo de accidentes y exposiciones a sustancias químicas peligrosas.

Así mismo, la ausencia de un instrumento específico para la evaluación y revisión de programas de seguridad química basado en la NTC 4435, la Ley 55 de 1993, la Resolución 773 de 2021, el Decreto 1630 de 2021, en la Secretaría de Salud de Valledupar, puede generar una evaluación subjetiva y no estandarizada de estos programas, lo que puede llevar a resultados inconsistentes y no confiables. Además, la falta de este puede aumentar la carga de trabajo de los funcionarios encargados de la evaluación y revisión, lo que puede retrasar la identificación y corrección de riesgos y debilidades, y comprometer la salud y la seguridad de la comunidad.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA

Los programas de seguridad química son esenciales para prevenir y mitigar los riesgos asociados con la producción, manejo, almacenamiento y disposición de sustancias químicas (Neme y Romero, 2024). De acuerdo con la Ley 55 de 1993, estos programas permiten identificar peligros, evaluar riesgos, implementar medidas de control y establecer procedimientos de respuesta ante emergencias, contribuyendo a la protección de la salud de los trabajadores, la comunidad y el medio ambiente, así como al cumplimiento de la normativa vigente.

En el marco de la práctica académica, se diseñó un instrumento para la evaluación de los programas de seguridad química en la Secretaría de Salud de Valledupar, Dirección de Salud Ambiental, basado en la NTC 4435, la Ley 55 de 1993, la Resolución 773 de 2021 y el Decreto 1630 de 2021, lo que fortaleció la capacidad institucional como ente regulador, al facilitar la inspección, vigilancia y control del manejo y la comercialización de sustancias químicas en la región mediante criterios claros y estandarizados. Asimismo, el instrumento permitió a las entidades adscritas mejorar la gestión de la seguridad química en sus instalaciones, contribuyendo a la reducción de riesgos, al fortalecimiento de la cultura preventiva y al mejoramiento de las condiciones de salud y seguridad. Su estructura incluyó criterios para evaluar la efectividad de los programas, herramientas para identificar y mitigar riesgos, orientaciones para la capacitación del personal y referencias de buenas prácticas, lo que favoreció la comprensión y aplicación adecuada de la normativa, evitando incumplimientos y posibles sanciones.

Finalmente, desde el rol del ingeniero ambiental y sanitario, el principal aporte fue proporcionar una herramienta práctica y funcional que optimiza los procesos de evaluación, reduce tiempos de revisión y facilita la identificación de oportunidades de mejora.

3. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA

4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un instrumento para seguimiento y evaluación de los programas de seguridad química de las entidades inscritas en la secretaría de salud, dirección salud-ambiental, Valledupar, Cesar

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico de los procesos y actividades que demandan manejo, uso, almacenamiento y transporte de sustancias químicas adscritas a la secretaria de Salud de Valledupar, según los lineamientos de la Ley 55 de 1993.
- Formular un instrumento para la evaluación y mejoramiento de los programas de seguridad química existentes en las entidades adscritas a la secretaria de salud, basado en la NTC 4435, la Ley 55 de 1993, la Resolución 773 de 2021, el Decreto 1630 de 2021.
- Proponer medidas de seguridad y control para reducir el riesgo químico asociado a los procesos en las entidades adscritas a la secretaria de salud, dirección salud-ambiental, para garantizar un entorno laboral seguro basado en la Ley 55 de 1993.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Algunos datos generales de la organización son:

Tabla 1.

Datos generales

Razón social	Secretaria de salud de Valledupar
NIT	892399999-1
Dirección	Cra. 9 #16b-51
Municipio	Valledupar
Departamento	Cesar
Nombre del representante legal	Jaide Medina Calderón

Nota: Tabla elaborada por el autor, 2025

- **Función principal**

La Secretaría Local de Salud de Valledupar es una dependencia adscrita a la Alcaldía Municipal, responsable de formular, coordinar, ejecutar y evaluar las políticas, planes, programas y proyectos en materia de salud pública, vigilancia epidemiológica, saneamiento básico y aseguramiento en salud, conforme a los lineamientos del Ministerio de Salud y Protección Social (secretaria de Salud, Valledupar, 2024).

- **Misión**

La Secretaría Local de Salud de Valledupar tiene como misión liderar, coordinar y ejecutar políticas de salud pública que garanticen el acceso equitativo, la calidad en los

servicios y la promoción de estilos de vida saludables para mejorar las condiciones de salud de la población del municipio, con enfoque diferencial y de equidad (secretaría de Salud, Valledupar, 2024).

- **Visión**

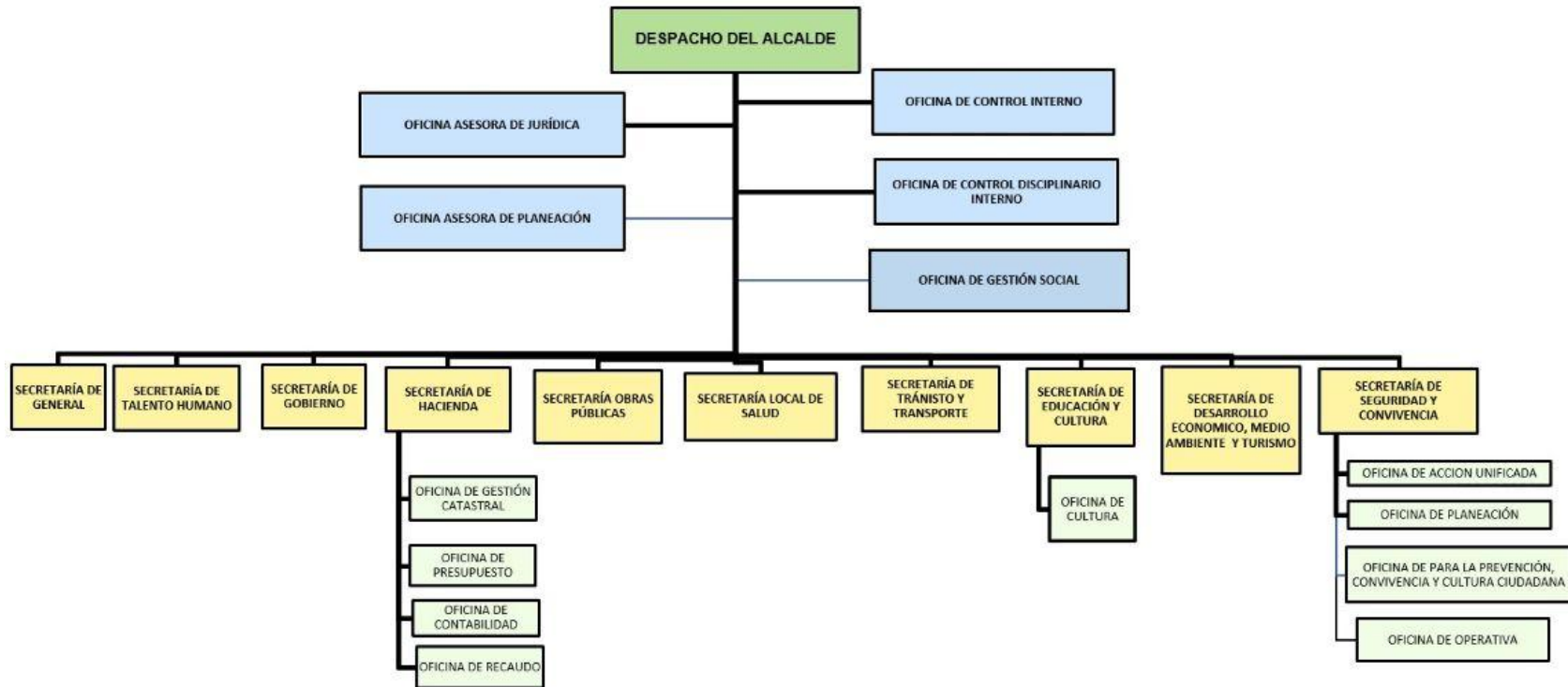
Para el año 2030, la Secretaría Local de Salud de Valledupar será reconocida por su gestión eficiente, transparente e inclusiva, posicionándose como un referente regional en la promoción de la salud, prevención de enfermedades y fortalecimiento de los servicios de salud pública (secretaría de Salud, Valledupar, 2024).

- **Objetivos estratégicos**

- Promover y garantizar el acceso equitativo a los servicios de salud pública.
- Fortalecer los programas de prevención y control de enfermedades transmisibles y no transmisibles (secretaría de Salud, Valledupar, 2024).
- Implementar estrategias de promoción de la salud y participación comunitaria.
- Velar por el cumplimiento de la normatividad sanitaria en establecimientos y eventos públicos (secretaría de Salud, Valledupar, 2024).
- Articular acciones con los entes territoriales y organismos de control para mejorar la calidad en la prestación del servicio (secretaría de Salud, Valledupar, 2024).
- Desarrollar sistemas de información eficientes para la toma de decisiones en salud pública (secretaría de Salud, Valledupar, 2024).

Figura 1.

Organigrama



Nota: Tomado de la Alcaldía de Valledupar, 2024

4.2 MARCO CONTEXTUAL

Valledupar es un municipio colombiano ubicado en el departamento del Cesar, en la región del Caribe colombiano. Es conocido como la "Ciudad de la Leyenda" y es el capital del departamento. Valledupar tiene una población de aproximadamente 500.000 habitantes y es un importante centro cultural, económico y turístico de la región (Alcaldía de Valledupar, 2023).

La ciudad se encuentra en el valle del río Guatapurí, rodeada de montañas y valles. Su clima es cálido y húmedo, con temperaturas promedio de 28°C. Valledupar es famosa por su rica cultura vallenata, que se expresa en su música, danza, gastronomía y artesanías (Alcaldía de Valledupar, 2023).

La economía de Valledupar se basa en la agricultura, la ganadería y el comercio. La ciudad es un importante productor de cultivos como el arroz, el maíz y la yuca, y también es conocida por su producción de carne de res y leche. El turismo también es una actividad económica importante, con atractivos como el Festival de la Leyenda Vallenata, el Parque de la Leyenda y el Río Guatapurí (Alcaldía de Valledupar, 2023). El clima en Valledupar es caluroso y húmedo, con temperaturas que oscilan entre 26°C y 38°C durante el día. La humedad relativa es alta, con un promedio del 60%, y la velocidad del viento es moderada, con un promedio de 17 km/h.

Por su parte, la secretaria de salud de Valledupar se encuentra ubicada en la dirección Calle 16 No. 9 – 59, Valledupar, Cesar – Colombia

Figura 2.

Ubicación de la secretaria Local de salud, Valledupar



Nota: Tomado de Google maps, 2025

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Almacenamiento seguro: Consiste en guardar productos químicos bajo condiciones que prevengan derrames, reacciones peligrosas o exposición al personal (EPA, 2016).

Diagnóstico situacional: Es el proceso de recolectar, analizar e interpretar información para comprender la situación actual de un sistema o proceso (Vargas & Gómez, 2016).

Evaluación de programas: La evaluación consiste en el análisis sistemático de las actividades, procesos y resultados de un programa para mejorar su eficacia y eficiencia (Scriven, 1991).

Evaluación del desempeño: Es la medición de la eficacia de un proceso o programa, en este caso aplicado a la gestión de seguridad química (ISO 45001, 2018).

Ficha de datos de seguridad (FDS): Documento técnico que describe las características, riesgos, almacenamiento y manejo adecuado de un producto químico (Ministerio de Trabajo, 2021).

Gestión del riesgo: Proceso sistemático para identificar, evaluar, controlar y monitorear riesgos, incluyendo los derivados del uso de sustancias químicas (NTC 4435, 2021).

Guía técnica: Documento que orienta la implementación de buenas prácticas y el cumplimiento normativo en un área específica (FAO, 2019).

Riesgo químico: Es la probabilidad de que una sustancia química cause daño en condiciones de uso o exposición específicas (ILO, 2015).

Seguridad química: La seguridad química se refiere a la gestión responsable de sustancias químicas para prevenir efectos adversos sobre la salud humana y el ambiente (OMS, 2004).

Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo (SG-SST): Es un conjunto de actividades coordinadas para garantizar condiciones laborales seguras, incluyendo la gestión del riesgo químico (Decreto 1072 de 2015).

Sustancias químicas peligrosas: Son compuestos o mezclas que presentan riesgos físicos o para la salud, como toxicidad, inflamabilidad o corrosividad, y que requieren un manejo seguro (Ministerio de Trabajo, 2021).

4.4 MARCO LEGAL

A continuación, se presenta el reglamento normativo que rige el informe de prácticas.

Tabla 2.

Reglamento normativo

Norma	Descripción	Aplicación
Constitución Política de Colombia – Artículos 79 y 80	La Constitución Política de Colombia establece en su artículo 79 que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, y que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas ecológicas y fomentar la educación para alcanzar estos fines. Por su parte, el artículo 80 señala que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible,	En el marco de este proyecto, estos artículos brindan la base constitucional para la creación de un instrumento que fortalezca los programas de seguridad química, garantizando un entorno laboral saludable, seguro y ambientalmente responsable para el personal que maneja sustancias peligrosas en las entidades adscritas a la Secretaría de Salud

conservación, restauración y sustitución, y debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.

Ley 55 de 1993

Aprueba el Convenio 170 de la OIT sobre la seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo. Esta ley establece principios fundamentales sobre el derecho de los trabajadores a conocer los riesgos de los productos químicos que manipulan, así como la obligación del empleador de garantizar un entorno laboral seguro.

Esta ley es la base normativa principal del proyecto, ya que un instrumento que se diseña debe garantizar que el personal de la Secretaría de Salud esté protegido frente a los riesgos químicos. También exige capacitación, uso de hojas de seguridad, rotulación adecuada y sistemas de prevención, que son elementos claves a evaluar y fortalecer

**Ley 1552 de
2008**

Establece disposiciones y prohibiciones en materia ambiental para la gestión adecuada de residuos peligrosos, incluyendo su generación, almacenamiento, transporte y disposición final.

Muchas sustancias químicas usadas en laboratorios, oficinas técnicas y otras dependencias de salud generan residuos peligrosos. Esta ley respalda la inclusión de criterios de gestión de residuos peligroso, asegurando que se contemplen prácticas correctas para evitar contaminación ambiental o riesgos para la salud.

Decreto 4741 de 2015	Reglamenta la prevención y el manejo integral de residuos o desechos peligrosos, y define responsabilidades para generadores, transportadores, almacenadores y gestores.	Este decreto complementa la Ley 1252 y será clave para definir estándares técnicos dentro del instrumento, relacionados con el almacenamiento seguro de residuos químicos, su identificación, y los procedimientos para su entrega a gestores autorizados, especialmente en entidades públicas como las que conforman la Secretaría de Salud.
Decreto 1630 de 2021	Este decreto reglamenta el manejo de sustancias químicas industriales de uso dual y establece lineamientos para su gestión integral, incluyendo el control de inventarios, el almacenamiento, la prevención de riesgos y la mitigación de impactos.	Su aplicación en el proyecto se traduce en el diseño de medidas correctivas y de control para la gestión segura de sustancias en las entidades adscritas, promoviendo un enfoque preventivo frente a posibles incidentes o emergencias.
Decreto 2776 de 2010	Regula el manejo integral de residuos hospitalarios y similares, desde la generación hasta la disposición final, estableciendo categorías, rutas y responsabilidades sanitarias.	Dado que el proyecto se orienta a las entidades adscritas a la Secretaría de Salud, muchas de las cuales generan residuos químicos de tipo hospitalario (como desinfectantes, medicamentos vencidos, reactivos, etc.), esta norma permitirá

		alinear el instrumento con protocolos específicos para residuos químicos en entornos sanitarios, lo que fortalece el componente técnico de evaluación.
Resolución 591 de 2024	Esta resolución, al ser la más reciente, será fundamental para que el instrumento propuesto esté actualizada y alineada con la normatividad vigente.	Define los lineamientos actualizados para el manejo de residuos peligrosos, incluyendo requisitos de almacenamiento temporal, rotulado, compatibilidad y transporte.

Nota: Tabla elaborada por el autor, 2025

5. ASPECTOS METODÓLOGICOS DE LA PRÁCTICA

5.1 CAMPO DE APLICACIÓN

Conforme al Acuerdo N°003 del 08 de julio de 2021 establecido por el Consejo de la Facultad de Ingeniería y Tecnológicas, la línea, sublínea y área temática a la cual se adscribe esta práctica académica:

Línea: Sostenibilidad y Gestión Ambiental

Sublínea: Gestión integral de residuos sólidos

5.2. FUNCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR.

- Se brindó apoyo en la ejecución de visitas y/u operativos de Inspección, Vigilancia y Control sanitario acorde con lo descrito en la Ley 9 de 1979 y demás normas vigentes sobre la materia en establecimientos de interés sanitario.
- Se participó en mesas de trabajo para la vigilancia, monitoreo y control del componente de seguridad química en el municipio.
- Se brindó apoyo en la ejecución de las actividades programadas en el Plan de Intervenciones Colectivas relacionadas con seguridad química, en articulación con el proceso Gestión de las Intervenciones Colectivas.
- Se brindó apoyo en las jornadas extramurales que sean convocadas por la supervisión para la vigilancia activa de eventos de interés en salud pública.
- Se brindó apoyo en la ejecución de visitas de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario, acorde con lo descrito por la Ley 9 de 1979 y demás normas vigentes sobre establecimientos de interés sanitario por parte de la Dimensión de Salud Ambiental.

- Se brindó apoyo en la gestión y resolución de Peticiones, Quejas y Reclamos (PQR) relacionadas con la Dimensión.
- Se brindó apoyo a los procesos, gestiones y medidas tendientes a la actualización de los sistemas de información, bases de datos y archivos de los sujetos de inspección, vigilancia y control sanitario de igual manera a las peticiones quejas y reclamos.
- Las demás obligaciones que surjan y que se deriven de la naturaleza de la práctica académica prestada.

5.3. RESPONSABLE DE LA SUPERVISIÓN EN LA EMPRESA.

El supervisor asignado fue:

Tabla 3. *Datos del supervisor asignado*

Nombre del Supervisor	Jose Alfredo Lacouture
Perfil Profesional	Dr. en Medicina Veterinaria y Zootecnia
Experiencia Profesional	Profesional Universitario Secretaría de Salud
Tipo de Contratación	Contrato

Nota: Tabla elaborada por el autor, 2025

5.4 DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA

Tabla 4. *Metodología empleada*


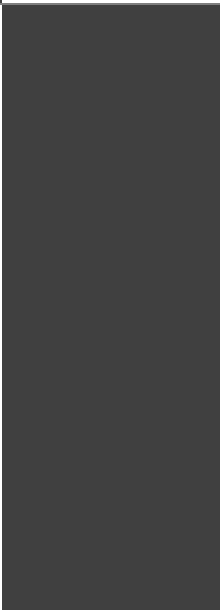

CRONOGRAMA (EN MESES Y SEMANAS)

Actividad	Método/ instrumento/ técnicas	Producto	CRONOGRAMA (EN MESES Y SEMANAS)																			
			MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	Revisión documental	Se realizó una revisión de documentos, registros existentes por medio de una lista de verificación, identificando los procesos y actividades.	lista de verificación de procesos y actividades																			
	evaluar el cumplimiento de	Por medio de una lista de chequeo se verificó	Lista de chequeo y porcentaje de cumplimiento de																			

conformidad de cumplimiento de la normativa.
s con la las conformidades
norma según la Ley 55 de
1993.

Por medio de una
lista de verificación
se realizó el
análisis de
registros de
Análisis de Listas de
registros de incidentes de
incidentes asociados al uso y verificación de
transporte de incidentes
sustancias
químicas en los
procesos adscritos
a la secretaria.

Diagrama de Por medio de un Diagrama de
flujo de diagrama de flujo flujo.

<p>procesos.</p>	<p>se representó el protocolo realizado para el manejo, uso y transporte de sustancias químicas.</p>	
<p>2. Formulación de un instrumento de evaluación y mejoramiento de los programas de sustancias químicas</p>	<p>Por medio de herramientas de diseño se realizó la estructura del instrumento que permita facilitar la evaluación y la emisión de conceptos por parte de la secretaria.</p>	
<p>Validación y</p>	<p>Por medio de versión final de la</p>	

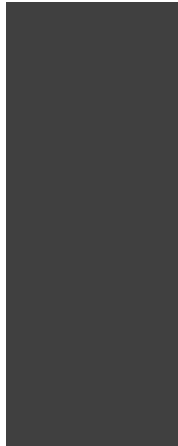
revisión de la guía de reuniones de guía de seguridad química. El contenido de la guía por parte de los expertos.

3 diseñar plan de seguridad química. por medio del análisis de la información anterior, la identificación de los riesgos, se hizo el diseño del plan de seguridad química que contempla las actividades y procesos de la entidad. plan de seguridad química.

proponer
medidas de
control y
mitigación de
riesgos

Por medio de una
matriz de medidas,
se propusieron
para reducir y
mitigar los riesgos
químicos
generales en las
entidades.

matriz de
medidas de
control y
mitigación de
riesgos



Nota: La tabla permite conocer las actividades que dieron cumplimiento a los objetivos específicos.

6. PRODUCTOS Y ANÁLISIS

6.1 Diagnóstico de los procesos y actividades que demandan manejo, uso, almacenamiento y transporte de sustancias químicas adscritas a la secretaria de Salud de Valledupar, según los lineamientos de la Ley 55 de 1993.

6.1.1 Revisión documental y cumplimiento de las conformidades con la norma

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo de diagnosticar los procesos y actividades que involucran el uso, manejo, almacenamiento y transporte de sustancias químicas en la Secretaría de Salud de Valledupar, se llevó a cabo una revisión documental exhaustiva de los registros, protocolos internos, informes técnicos, inventarios y procedimientos operativos estandarizados (POE) existentes en la entidad. Esta revisión se orientó por una lista de verificación elaborada con base en los lineamientos establecidos en la Ley 55 de 1993, la cual adopta el Convenio 170 de la OIT sobre seguridad en el uso de productos químicos en el trabajo, y busca garantizar condiciones laborales seguras mediante la identificación, rotulación, uso adecuado y formación del personal expuesto a estos productos.

Durante el proceso, se analizaron los documentos disponibles en las diferentes dependencias técnicas y administrativas, especialmente en aquellas relacionadas con inspección sanitaria, control de vectores, laboratorio de salud pública y almacenamiento de insumos. La revisión permitió identificar deficiencias en la gestión documental de sustancias químicas, tales como: ausencia de fichas de datos de seguridad (FDS), carencia de registros sistematizados de ingreso y egreso de productos químicos, y falta de protocolos formalizados para el almacenamiento diferenciado según nivel de peligrosidad.

Así mismo, se evidenció que algunas actividades con sustancias químicas no están clasificadas ni etiquetadas de acuerdo con los requisitos del Sistema Globalmente Armonizado (SGA), lo que representa una oportunidad de mejora en el marco del

Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Los hallazgos obtenidos en esta fase servirán como base para el diseño del instrumento institucional orientada a fortalecer la seguridad química, en coherencia con las obligaciones legales vigentes y los principios de prevención del riesgo.

A continuación, se presenta la lista de verificación:

Nombre del establecimiento: Secretaría de Salud Municipal de Valledupar

Fecha de revisión: 18 de junio de 2025

Responsable de la revisión: Profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo

Tabla 5.

Lista de chequeo

Ítem	Criterio de Verificación	Cumple (✓ / X)	Observaciones
1	¿Existe un inventario actualizado de todas las sustancias químicas en uso?	✓	Inventario físico en bodega, no digitalizado. Actualizado semestralmente.
2	¿Cada sustancia cuenta con su respectiva Ficha de Datos de Seguridad (FDS)?	X	Solo el 40 % de los productos tienen FDS disponibles.
3	¿Las FDS están en español, legibles y accesibles para los trabajadores?	X	Algunas en inglés. No disponibles en puntos de uso.
4	¿Las sustancias están debidamente etiquetadas conforme al SGA?	X	Etiquetas genéricas sin pictogramas ni frases H/P.

5	¿Existe un protocolo formal para el almacenamiento seguro de sustancias químicas?	✓	Está incluido en el manual operativo, pero no todo el personal lo aplica.
6	¿Se realiza rotulado de los recipientes secundarios (trasvase)?	X	No se identifican los frascos reutilizados. Práctica común en campo.
7	¿Se separan las sustancias incompatibles (ácidos, bases, inflamables, oxidantes)?	X	Se almacenan juntas por falta de espacio físico.
8	¿Existen procedimientos escritos para el transporte interno de sustancias químicas?	X	No hay procedimiento ni responsable designado.
9	¿El personal ha recibido capacitación sobre el manejo seguro de sustancias químicas?	X	Solo se ha capacitado a personal nuevo en el laboratorio.
10	¿Se reportan o registran incidentes relacionados con exposición a productos químicos?	✓	Se reportaron dos incidentes en el último año. Registrados en SG-SST.
11	¿Las áreas de almacenamiento cuentan con señalización de riesgo químico?	X	Señalización ausente o en mal estado. No hay pictogramas.
12	¿Se cuenta con elementos de contención para derrames o fugas (kits antiderrames)?	X	No disponibles. Se usan paños absorbentes comunes.

13	¿Existen controles administrativos (manuales, instructivos, POES) sobre manejo químico?	✓	Existen documentos, pero no están articulados entre sí.
14	¿Se realiza inspección periódica de las condiciones de almacenamiento?	X	No se tiene registro ni cronograma de inspecciones.
15	¿Hay un responsable designado para la gestión de sustancias químicas?	X	No hay responsable formal. Asume Control Interno parcialmente.

Nota: Elaborado por el autor, 2025

Los resultados reflejan que, aunque la Secretaría cuenta con un inventario físico actualizado de las sustancias químicas en uso, este no se encuentra digitalizado ni vinculado a un sistema de gestión que permita su consulta y trazabilidad efectiva. Además, solo el 40 % de las sustancias químicas poseen sus respectivas Fichas de Datos de Seguridad (FDS), lo cual representa un incumplimiento frente al derecho a la información clara y accesible para los trabajadores, como lo establece el Convenio 170 de la OIT.

En cuanto al etiquetado de sustancias, se evidenció que la mayoría de los productos carecen de etiquetas que cumplan con el SGA, pues utilizan rótulos genéricos sin pictogramas ni frases H (peligro) o P (precaución). Asimismo, se identificó la práctica recurrente de almacenar productos en envases reutilizados sin rotulado adecuado, lo que incrementa el riesgo de exposición y accidentes. No se realiza separación de sustancias incompatibles, y el área de almacenamiento presenta condiciones de hacinamiento químico, sin señalización visible de riesgo.

Respecto a la gestión operativa, la Secretaría carece de procedimientos formalizados para el transporte interno de sustancias químicas, lo cual implica una

debilidad en el control de los riesgos asociados al traslado y manipulación diaria de estos productos. Si bien existen algunos documentos administrativos relacionados con el manejo de sustancias (como manuales e instructivos), estos no se encuentran articulados ni actualizados, limitando su aplicabilidad.

En relación con la capacitación del personal, se identificó que únicamente los trabajadores del laboratorio han recibido formación básica sobre manejo seguro de sustancias químicas. Esto refleja un vacío formativo considerable en áreas operativas y administrativas, lo cual se relaciona directamente con la falta de una cultura institucional consolidada en gestión de sustancias peligrosas.

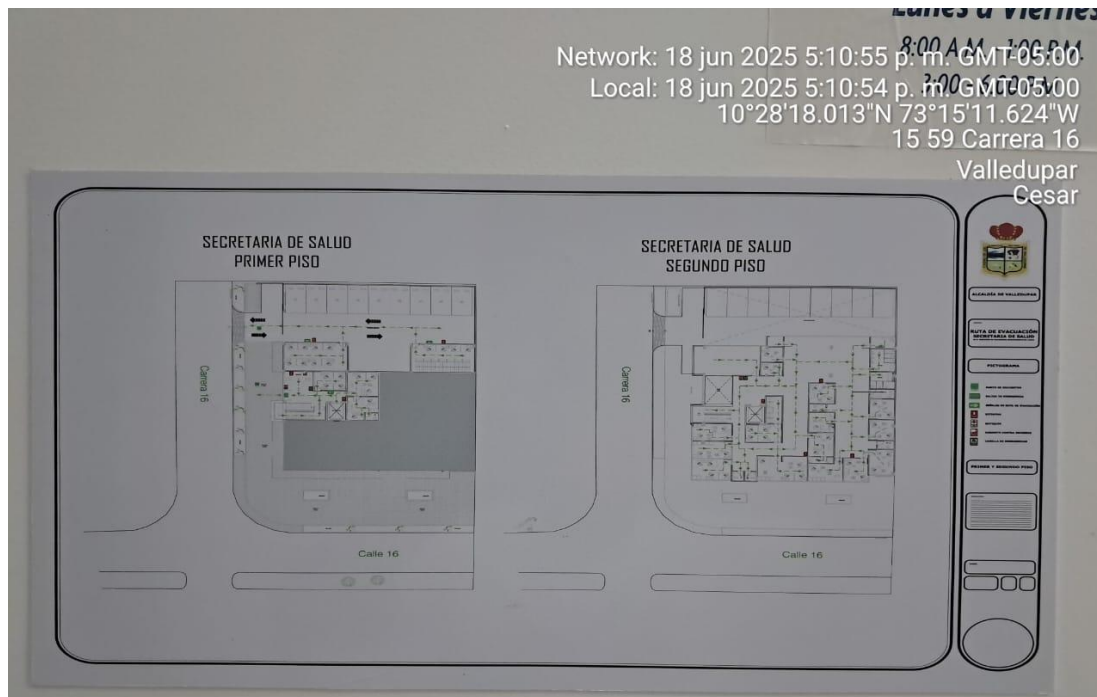
Finalmente, se constató que no se cuenta con kits de contención de derrames, las inspecciones a las áreas de almacenamiento no se realizan de manera periódica, y no hay un responsable formalmente designado para liderar la gestión de sustancias químicas dentro de la entidad, lo que genera dispersión en las responsabilidades y limita la respuesta ante incidentes.

- **Revisión de gestión de residuos en la secretaria de Salud**

Como parte del proceso diagnóstico, se realizó una inspección visual en diferentes instalaciones de la Secretaría de Salud de Valledupar, con el fin de evaluar el estado y disposición de elementos asociados a la gestión de residuos peligrosos y biológicos y a los mecanismos de prevención y respuesta ante emergencias químicas, tales como extintores, canecas de disposición y señalizaciones de evacuación.

Figura 3.

Planos de la secretaria



Nota: Fotografía tomada por el autor, 2025

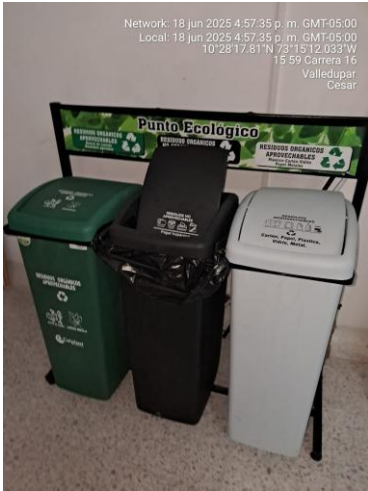
Durante la inspección, se constató la presencia de canecas de colores diferenciados (según código de colores RETIE y Resolución 2184 de 2019), lo que evidencia un avance en la clasificación de residuos peligrosos, comunes y reciclables. No obstante, algunas de estas canecas no se encontraban señalizadas o estaban ubicadas en sitios poco visibles, lo que puede afectar su uso adecuado por parte del personal.


También se observaron extintores de incendio correctamente instalados en áreas clave, aunque algunos de ellos presentaban vencimiento en la fecha de recarga o carecían de la señalización superior requerida. Por otro lado, se identificaron señales de evacuación, pero en ciertos espacios la visibilidad es limitada por obstrucciones físicas o deterioro del material.

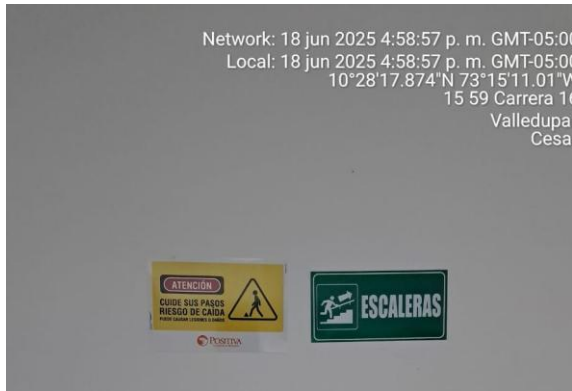
A continuación, se presenta una tabla con las evidencias fotográficas recogidas durante la visita técnica:

Tabla 6.

Visualización de elementos

Elemento observado	Ubicación aproximada	Observaciones principales	Imagen referencial
Caneca roja (residuos biosanitarios)	Área de atención médica	Caneca presente, pero sin rótulo identificador ni bolsa visible	
Caneca negra (residuos no reciclables)	Pasillo administrativo	Correctamente ubicada, pero falta limpieza y mantenimiento	

<p>Extintor de incendios</p>	<p>Entrada principal</p>	<p>Extintor visible, con señalización superior. Fecha de recarga vencida (marzo 2024)</p>	
-------------------------------------	--------------------------	---	--

<p>Señal de evacuación</p>	<p>Sala de espera</p>	<p>Obstruida parcialmente por mobiliario</p>	
-----------------------------------	-----------------------	--	---

Nota: Elaborado por el autor, 2025

6.1.2 Análisis de registros de incidentes

Con el fin de evaluar el nivel de riesgo asociado al uso, manipulación y transporte de sustancias químicas, se realizó un análisis documental de los registros de incidentes reportados en los últimos 12 meses por parte de los diferentes procesos adscritos a la Secretaría de Salud de Valledupar. Esta actividad se llevó a cabo mediante una lista de verificación estructurada, que permitió identificar las causas más frecuentes, el tipo de sustancias involucradas y las acciones correctivas implementadas.

Durante el análisis, se identificaron diversas situaciones de riesgo, la mayoría de ellas relacionadas con manejo inadecuado de productos químicos de limpieza, almacenamiento incorrecto y derrames menores durante el transporte interno de sustancias. También se detectaron casos aislados de falta de uso de elementos de protección personal (EPP), lo que representa una vulnerabilidad frente a la exposición directa a agentes químicos.

La siguiente tabla resume los principales registros de incidentes documentados y sus características:

Tabla 7.

Registro de incidentes

Área / Proceso	Tipo de incidente	Sustancia involucrada	Causa identificada	Acción correctiva aplicada
Almacén de insumos	Derrame de detergente	Hipoclorito de sodio	Mala manipulación del envase	Limpieza con solución absorbente, capacitación al personal
Oficina de mantenimiento	Inhalación leve por mezcla de productos	Ácido muriático + desinfectante	Falta de ventilación y EPP	Señalización del área, dotación de mascarillas
Transporte interno	Ruptura de bolsa con	Formol	Embalaje deficiente	Cambio de proveedor y

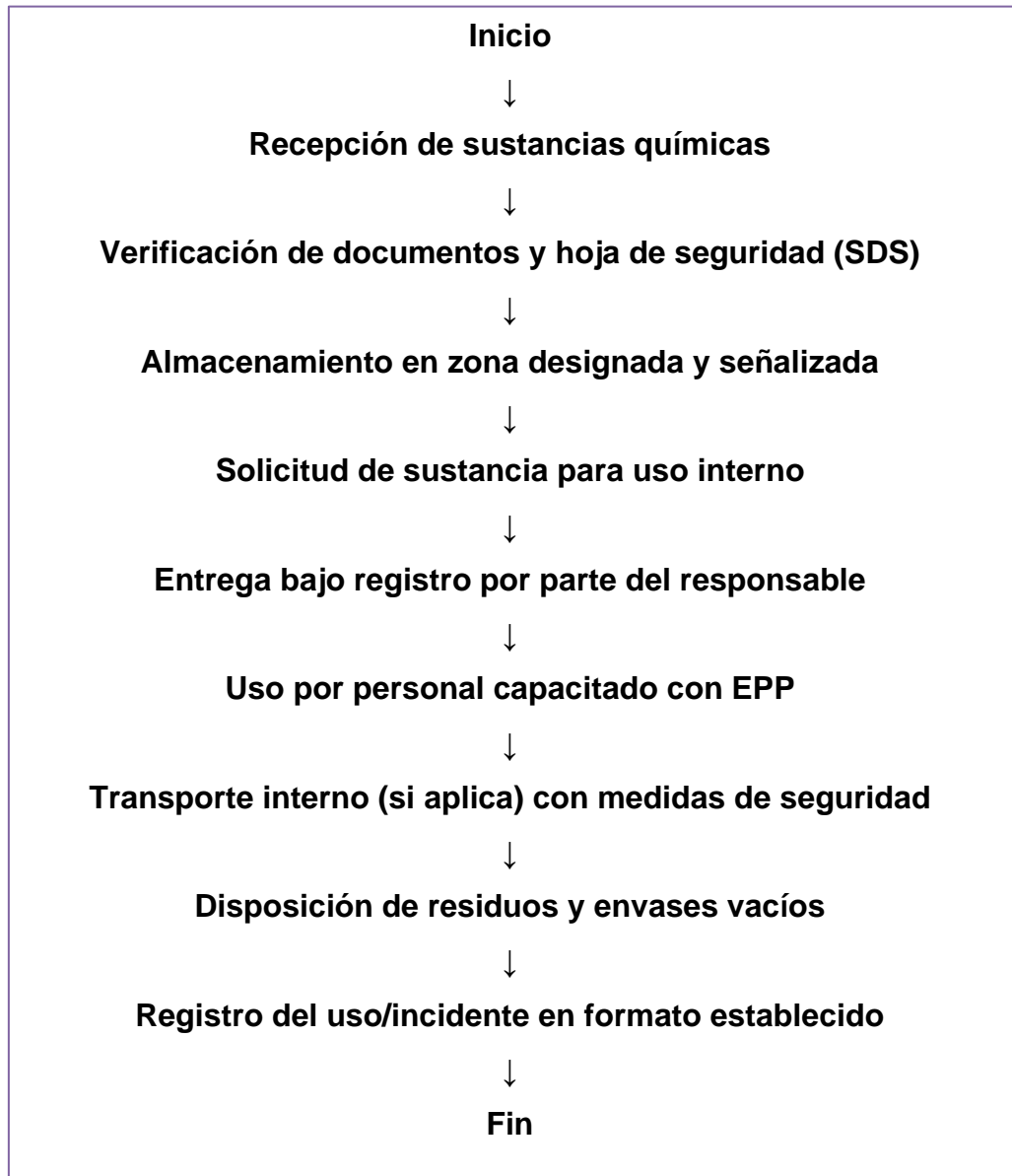
	reactivo de laboratorio			refuerzo en el embalaje
Servicios generales	Quemadura leve por contacto	Limpiador alcalino fuerte	Desconocimiento de la ficha técnica	Inducción sobre manejo seguro de químicos

Nota: Elaborado por el autor, 2025

Este análisis revela la necesidad de fortalecer las medidas de prevención, especialmente en lo relacionado con la capacitación al personal, la adopción de protocolos claros para almacenamiento y transporte seguro, y la actualización de hojas de seguridad (SDS) disponibles en cada área. Asimismo, se recomienda establecer un sistema unificado de reporte y seguimiento de incidentes como parte del programa de gestión del riesgo químico.

6.1.3 Diagrama de flujo de procesos.

Para representar gráficamente el protocolo institucional adoptado por la Secretaría de Salud de Valledupar en el manejo, uso y transporte de sustancias químicas, se elaboró un diagrama de flujo que detalla cada una de las etapas principales del proceso.



Nota: Elaborado por el autor, 2025

Este diagrama permite identificar los puntos críticos de control, los responsables en cada etapa, y las acciones asociadas a la seguridad química, garantizando así el cumplimiento normativo y la protección de la salud ocupacional.

6.2 Formulación de un instrumento para la evaluación y mejoramiento de los programas de seguridad química existentes en las entidades adscritas a la secretaria de salud, basado en la NTC 4435, la Ley 55 de 1993, la Resolución 773 de 2021, el Decreto 1630 de 2021.

A continuación, se presenta el instrumento propuesto:

1. Introducción

El presente instrumento tiene como finalidad establecer criterios técnicos y operativos para la evaluación y el seguimiento de los programas de seguridad química implementados por las entidades adscritas a la Secretaría de Salud de Valledupar. Está basada en los lineamientos de la Ley 55 de 1993, la NTC 4435, la Resolución 773 de 2021 y el Decreto 1630 de 2021, normativas que orientan el uso seguro de sustancias químicas en los entornos laborales.

2. Objetivos

Objetivo general:

Facilitar a la Secretaría de Salud un instrumento técnico para evaluar, diagnosticar y mejorar los programas de seguridad química en las entidades bajo su jurisdicción.

Objetivos específicos:

- Establecer criterios mínimos para la evaluación de programas de seguridad química.
- Promover el cumplimiento de la normativa vigente en materia de seguridad química.
- Identificar oportunidades de mejora en los sistemas de gestión del riesgo químico.
- Estimular el desarrollo de una cultura preventiva en el manejo de sustancias peligrosas.

3. Alcance

Este instrumento aplica a todas las entidades adscritas a la Secretaría de Salud que manipulan, almacenan, transportan o disponen sustancias químicas peligrosas en sus operaciones cotidianas, incluyendo hospitales, laboratorios, centros de diagnóstico, sedes administrativas y vehículos institucionales.

4. Marco Normativo

- **Ley 55 de 1993:** Ratifica convenios internacionales de la OIT sobre seguridad química.
- **NTC 4435:** Define requisitos para los programas de seguridad química en entornos laborales.
- **Resolución 773 de 2021:** Establece el SGA como sistema obligatorio en Colombia.
- **Decreto 1630 de 2021:** Regula el uso de productos químicos peligrosos y el deber institucional de capacitar y prevenir riesgos.

5. Ejes de evaluación

Tabla 8.

Ejes de evaluación del instrumento

Eje	Criterios de Evaluación
Gestión documental	Existencia de protocolos, hojas de seguridad, etiquetas conforme al SGA, manuales de manejo de sustancias.
Capacitación	Registro de capacitaciones periódicas, cobertura por perfiles (operativos, administrativos, técnicos).
Infraestructura	Condiciones físicas de almacenamiento, señalización, ventilación y elementos de contención.
Responsabilidad y roles	Definición de responsables, comités de seguridad química, niveles de supervisión.

Evaluación de riesgos Aplicación de matrices de riesgo, planes de acción y controles aplicados.

Seguimiento y mejora Auditorías internas, planes de mejora, informes de cumplimiento, sanciones o alertas.

Nota: Elaborado por el autor, 2025

6. Instrumento de evaluación

Entidad evaluada: _____

Lugar / Sede: _____

Fecha: // _____

Responsable de evaluación: _____

Nombre del evaluador: _____

I. Gestión documental (SGA y normativa vigente)

#	Criterio técnico	Cumple (2)	Parcial (1)	No cumple (0)	Observaciones
1	Se cuenta con un Programa de Seguridad Química documentado y actualizado				
2	Se utilizan hojas de seguridad (HDS) actualizadas conforme al SGA				
3	Todos los productos químicos están etiquetados con pictogramas del SGA				
4	Existe un inventario actualizado de sustancias				

químicas presentes en la
entidad

Hay un procedimiento
5 establecido para la gestión de
emergencias químicas

II. Capacitación del personal

#	Criterio técnico	Cumple (2)	Parcial (1)	No cumple (0)	Observaciones
6	Se realiza capacitación periódica sobre el manejo seguro de sustancias químicas				
7	El personal conoce el significado de los pictogramas del SGA				
8	Se conservan registros de asistencia y resultados de evaluaciones formativas				
9	Existen instructivos visibles para manipulación y almacenamiento seguro				

III. Infraestructura y condiciones de almacenamiento

#	Criterio técnico	Cumple (2)	Parcial (1)	No cumple (0)	Observaciones
10	Los productos químicos están almacenados en áreas seguras y ventiladas				
11	Se cuenta con gabinetes, estantes o contenedores resistentes y señalizados				
12	Hay separación entre sustancias incompatibles (ácidos, bases, inflamables)				
13	Las áreas de almacenamiento cuentan con señalización de riesgos visible				
14	Hay extintores apropiados y en funcionamiento cerca de las áreas de riesgo				

IV. Evaluación de riesgos y control

#	Criterio técnico	Cumple (2)	Parcial (1)	No cumple (0)	Observaciones
15	Se ha elaborado una matriz de riesgos químicos				

16 Se implementan controles técnicos y administrativos frente a riesgos químicos

17 Se realizan inspecciones periódicas de seguridad química

18 Se cuenta con planes de contingencia y evacuación actualizados

V. Seguimiento, mejora continua y cumplimiento normativo

#	Criterio técnico	Cumple (2)	Parcial (1)	No cumple (0)	Observaciones
19	Se realizan auditorías internas o visitas técnicas periódicas				
20	Se han aplicado acciones correctivas ante incumplimientos				
21	Se hace seguimiento al cumplimiento de la Ley 55 de 1993 y Resolución 773 de 2021				
22	Existe un responsable designado para la gestión de seguridad química				

Puntaje máximo: 44

Puntaje obtenido: _____ / 44

7. Puntajes evaluativos

Nivel de cumplimiento:

- ● Alto (37–44)
- ● Medio (26–36)
- ● Bajo (≤ 25)

7. Recomendaciones del instrumento para el Mejoramiento

- Fortalecer los procesos de capacitación continua.
- Actualizar y difundir documentos técnicos normativos.
- Establecer un comité interno de gestión química.
- Implementar mejoras en infraestructura según diagnóstico.
- Realizar simulacros de manejo de emergencias químicas.

8. Anexos sugeridos

- Formato de evaluación por entidad
- Modelo de informe diagnóstico
- Modelo de plan de mejora
- Infografía del SGA
- Cronograma de capacitación

Validación y revisión del instrumento

Si bien inicialmente se contempló realizar reuniones de validación con expertos para revisar el contenido técnico y operativo del instrumento, esta etapa no pudo concretarse debido a limitaciones de tiempo y agenda institucional. No obstante, se logró formular completamente, basada en los lineamientos establecidos por la Ley 55 de

1993, la Resolución 773 de 2021, el Decreto 1630 de 2021 y la NTC 4435. Esta versión preliminar queda disponible para futuras validaciones técnicas por parte del equipo especializado de la Secretaría de Salud, con miras a su implementación y ajuste continuo.

6.3 Medidas de seguridad y control para reducir el riesgo químico asociado a los procesos en las entidades adscritas a la secretaria de salud, dirección salud-ambiental, para garantizar un entorno laboral seguro basado en la Ley 55 de 1993.

6.3.1 Diseño del plan de seguridad química.

El Plan de Seguridad Química constituye una herramienta estratégica y operativa que tiene como finalidad prevenir, mitigar y controlar los riesgos asociados al manejo de sustancias químicas peligrosas en las entidades adscritas a la Secretaría de Salud de Valledupar. Este diseño responde a los lineamientos técnicos y normativos establecidos a nivel nacional, garantizando la protección del personal, la comunidad y el medio ambiente.

Objetivos del Plan

- Prevenir la ocurrencia de incidentes y accidentes relacionados con sustancias químicas peligrosas.
- Promover el uso seguro, almacenamiento adecuado, transporte responsable y disposición final conforme a la normativa.
- Fortalecer las competencias del personal involucrado en la gestión de sustancias químicas.
- Establecer mecanismos de evaluación, seguimiento y mejora continua de los procesos asociados.

Componentes del Plan de Seguridad Química

1. Identificación de sustancias químicas

La identificación precisa y detallada de las sustancias químicas es la base

fundamental para una adecuada gestión del riesgo químico. Este componente contempla:

- Elaboración e inventario actualizado de las sustancias químicas utilizadas en cada proceso: Se debe realizar un registro técnico detallado de todas las sustancias químicas presentes en las entidades, incluyendo nombre comercial, nombre químico, fabricante, cantidad almacenada, estado físico (sólido, líquido, gas), y ubicación exacta en la instalación. Este inventario debe mantenerse actualizado periódicamente, al menos cada seis meses o cuando se introduzcan nuevas sustancias.
- Clasificación de peligros conforme al Sistema Globalmente Armonizado (SGA): Cada sustancia debe ser clasificada según los criterios establecidos por el SGA, teniendo en cuenta los peligros físicos (inflamabilidad, reactividad), peligros para la salud (toxicidad aguda, irritación, sensibilización) y peligros ambientales (toxicidad acuática, persistencia). Esta clasificación debe reflejarse tanto en el inventario como en el etiquetado de los recipientes.
- Registro de las Hojas de Seguridad (HDS) en cada área de trabajo: Las Hojas de Datos de Seguridad (HDS), actualizadas y emitidas por el fabricante, deben estar disponibles en los sitios donde se almacenan o manipulan las sustancias químicas. Estas hojas deben contener información técnica sobre medidas de manejo seguro, primeros auxilios, control de derrames, eliminación, incompatibilidades químicas y equipo de protección personal. La disposición de las HDS debe facilitar su consulta inmediata en caso de emergencia.

2. Evaluación de Riesgos

Este componente permite anticipar, prevenir y controlar los efectos adversos derivados del uso de sustancias químicas peligrosas mediante un análisis sistemático de riesgos. Incluye:

- **Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos asociados al uso, almacenamiento y transporte:** Se debe identificar y evaluar los riesgos potenciales en cada una de las etapas del ciclo de vida de la sustancia (recepción, almacenamiento, manipulación, transporte interno, disposición). El análisis cualitativo contempla la descripción general del riesgo, mientras que el análisis cuantitativo incluye estimaciones numéricas de probabilidad e impacto.

Se realizó un análisis integral de las sustancias químicas empleadas en la institución, considerando su uso, almacenamiento y transporte interno. A través de observación directa, revisión documental y entrevistas al personal operativo, se identificaron los siguientes riesgos principales:

- **Manipulación de sustancias corrosivas (ácido muriático y soda cáustica)** sin el uso completo del EPP, con riesgo de quemaduras químicas.
- **Almacenamiento conjunto de sustancias incompatibles**, generando riesgo potencial de reacciones exotérmicas.
- **Transporte manual de sustancias inflamables** (como alcohol industrial) en recipientes inadecuados, aumentando el riesgo de derrames e incendios.

El análisis cualitativo permitió describir las condiciones de exposición y los riesgos inherentes a cada sustancia.

El análisis cuantitativo se realizó asignando valores numéricos a la probabilidad de ocurrencia (baja, media, alta) y al nivel de impacto (leve, moderado, grave). Por ejemplo:

- **Sustancia: Ácido clorhídrico**
 - Probabilidad: Alta (3)
 - Severidad: Grave (3)
 - Nivel de riesgo: 9 (Alto)

Este análisis permitió priorizar los riesgos más críticos para su intervención inmediata.

- **Aplicación de matrices de priorización (probabilidad vs. severidad):** El riesgo

debe ser evaluado mediante herramientas como la matriz de riesgo, que permita clasificar los peligros según su nivel de criticidad (alto, medio, bajo). Esto facilita la toma de decisiones frente a controles prioritarios.

Con base en la información recopilada, se aplicó una matriz de priorización de riesgos que cruza la probabilidad de ocurrencia con la severidad del daño potencial, clasificando los riesgos en categorías: bajo (1-3), medio (4-6) y alto (7-9).

Riesgo identificado	Probabilidad	Severidad	Nivel de riesgo	Clasificación
Derrame de ácido clorhídrico	Alta (3)	Grave (3)	9	Alto
Inhalación de vapores de amoníaco	Media (2)	Grave (3)	6	Medio
Transporte de thinner en recipientes rotos	Alta (3)	Moderada (2)	6	Medio
Almacenamiento de detergentes en estibas	Baja (1)	Leve (1)	1	Bajo

Nota: Elaborado por el autor, 2025

- **Identificación de escenarios de emergencia:** Se deben establecer los posibles escenarios que puedan desencadenarse por exposición, derrames, fugas, reacciones químicas peligrosas o incendios, junto con sus consecuencias sobre el personal, las instalaciones y el ambiente. Estos escenarios deben ser la base para el diseño de planes de contingencia.

Con base en los riesgos identificados, se construyeron los siguientes escenarios de emergencia simulados:

1. Escenario 1: Fuga de ácido clorhídrico por ruptura de recipiente

- Consecuencias: Lesiones cutáneas y respiratorias al personal cercano,

afectación al sistema de ventilación, contaminación de aguas residuales.

- Respuesta: Activación del protocolo de contención con barreras absorbentes, evacuación del área, uso de duchas de emergencia y notificación inmediata al comité de seguridad.

2. Escenario 2: Incendio por vapores de thinner en zona de almacenamiento

- Consecuencias: Incendio de rápida propagación, posible afectación a estructuras adyacentes, intoxicación por humo.
- Respuesta: Activación de extintores tipo ABC, aislamiento del área, evacuación general y llamada a bomberos.

3. Escenario 3: Derrame de amoníaco durante manipulación

- Consecuencias: Irritación de mucosas, afectación respiratoria, desmayo de trabajador expuesto.
- Respuesta: Retiro inmediato del afectado, activación del sistema de ventilación forzada, señalización del área contaminada y notificación al supervisor de seguridad.

Estos escenarios fueron utilizados para estructurar el **plan de contingencia**, definir roles y responsabilidades, y establecer las rutas de evacuación y puntos de reunión.

3. Procedimientos Operativos Estándar (POE)

Los Procedimientos Operativos Estándar (POE) son guías técnicas que aseguran la correcta ejecución de actividades relacionadas con las sustancias químicas, minimizando riesgos. Este componente abarca:

1. Protocolo general para la manipulación segura de sustancias químicas

Objetivo: Establecer instrucciones paso a paso para el manejo adecuado de sustancias químicas, con el fin de prevenir incidentes que puedan afectar la salud humana, la infraestructura y el medio ambiente.

2. Procedimiento:

3. Verificación previa:

- Consultar la Hoja de Seguridad (MSDS) de cada sustancia antes de su uso.
- Verificar que el área de trabajo cuente con buena **ventilación natural o mecánica**.
- Confirmar la disponibilidad de los **EPP adecuados** y equipos de respuesta a emergencias.

4. Preparación del área:

- Asegurar que la superficie de trabajo esté **limpia, seca y estable**.
- Identificar y retirar posibles fuentes de ignición si se manipulan sustancias inflamables.
- Contar con materiales absorbentes en caso de derrames.

5. Manipulación de la sustancia:

- **Transferir, diluir o mezclar** solo en áreas designadas (campanas extractoras, zonas ventiladas).
- Utilizar siempre herramientas adecuadas: embudos, recipientes graduados, agitadores no metálicos (según la sustancia).
- **Agregar siempre el ácido al agua** y no al revés (en caso de diluciones).

6. Durante la manipulación:

- Mantener el recipiente alejado del rostro y del cuerpo.
- Evitar oler directamente el producto.
- No comer, beber o fumar en el área de trabajo.

7. Finalización del proceso:

- Cerrar adecuadamente los recipientes.
- Limpiar la zona y descontaminar superficies si es necesario.
- Etiquetar cualquier mezcla resultante y almacenarla de acuerdo con la clasificación del residuo.

2. Protocolo de uso del Equipo de Protección Personal (EPP) para sustancias químicas

Objetivo: Establecer los requerimientos para la selección, uso, mantenimiento y disposición de los EPP según el nivel de riesgo químico.

Tabla 9. Tipos de EPP según tipo de sustancia y tarea:

Tarea	Sustancia	EPP requerido
Dilución de ácidos	Ácido clorhídrico	Guantes de nitrilo, gafas de seguridad, protector facial, bata antifluido, respirador (si hay vapores)
Limpieza con amoníaco	Amoníaco	Guantes, gafas, mascarilla con filtro para vapores, delantal impermeable
Transferencia de solventes	Thinner, alcohol	Guantes, gafas, ropa de algodón, calzado cerrado, ventilación

Nota: Elaborado por el autor, 2025

1. Procedimiento de uso y mantenimiento:

Antes de iniciar:

- Verificar el estado de cada elemento del EPP.
- Colocarse los EPP siguiendo el orden: ropa de protección → guantes → gafas → mascarilla.
- Ajustar correctamente para evitar filtraciones o exposición.

2. Durante la actividad:

- No tocar la cara ni retirarse el EPP.
- Cambiar guantes si hay rotura, contacto con líquidos o signos de desgaste.

3. Al finalizar:

- Retirar los EPP de forma segura, evitando contacto con zonas contaminadas.

- Lavar los reutilizables con agua y jabón neutro; desechar los de un solo uso según protocolo de residuos peligrosos.
- Almacenar los EPP limpios en lugares secos, protegidos de la luz solar directa.

4. Capacitación:

- Todo el personal debe recibir formación semestral sobre el uso, mantenimiento y detección de fallas en los EPP.
- **Protocolo de limpieza, atención de derrames y disposición final de residuos químicos**

Objetivo: Definir los procedimientos para el manejo seguro de incidentes con sustancias químicas y la disposición adecuada de residuos peligrosos.

1. Atención de derrames o fugas menores:

- Notificar inmediatamente al supervisor o al encargado del SG-SST.
- Colocarse los EPP requeridos según la sustancia involucrada.
- Delimitar el área del derrame y evitar el acceso de personal no autorizado.
- Usar material absorbente inerte (arena, aserrín, almohadillas) para contener el derrame.
- Recoger el residuo con pala plástica y depositarlo en un recipiente rotulado como residuo peligroso.
- Limpiar con agua y detergente si la sustancia lo permite (ver MSDS).

2. Atención de fugas o derrames mayores:

- Activar el plan de contingencia.
- Evacuar el área si hay riesgo para la salud o posibilidad de incendio.
- Coordinar con bomberos o autoridad ambiental si la situación lo requiere.
- Documentar el evento y realizar análisis de causa raíz.

3. Disposición final de residuos químicos:

- Clasificar los residuos conforme a la Resolución 1362 de 2007 y el Decreto 1076 de 2015.
- Almacenar los residuos en envases adecuados, etiquetados y separados por tipo (corrosivos, inflamables, tóxicos, etc.).
- Contratar gestor autorizado por la autoridad ambiental para su recolección y disposición.
- Mantener registros de generación, almacenamiento temporal y entrega de residuos.

4. Equipamiento y Señalización

Para garantizar la seguridad en el manejo de sustancias químicas, es fundamental la disponibilidad y correcta distribución de los recursos físicos necesarios:

- **Dotación de EPP adecuado por tipo de sustancia:** Cada área deberá estar equipada con elementos de protección personal acordes a los riesgos identificados, incluyendo guantes, gafas, mascarillas, respiradores, trajes de protección química y calzado de seguridad. Esta dotación deberá basarse en las fichas técnicas de los productos y en la clasificación de peligros según el SGA.
- **Señalización de áreas de riesgo, rutas de evacuación y estaciones de seguridad:** Se debe implementar un sistema de señalización estandarizado que permita identificar claramente zonas de riesgo químico, rutas de escape, puntos de reunión, estaciones de lavado ocular, duchas de emergencia, salidas de emergencia y áreas restringidas, de acuerdo con la normatividad vigente (NTC 1461 e ISO 7010).
- **Disponibilidad de duchas de emergencia, extintores, kits antiderrames y ventilación mecánica:** Los espacios donde se manipulen sustancias químicas deben contar con duchas y estaciones lavaojos debidamente instaladas, extintores compatibles con el tipo de material presente, kits para contener y

neutralizar derrames (absorbentes, neutralizantes, barreras), así como sistemas de ventilación mecánica que aseguren la renovación del aire y controlen vapores tóxicos.

5. Capacitación y Sensibilización

La formación continua del personal es un pilar en la prevención de incidentes y el fortalecimiento de la cultura de seguridad química:

- Plan anual de formación para el personal operativo, administrativo y de seguridad: Debe diseñarse un programa estructurado que incluya sesiones teóricas y prácticas sobre identificación de peligros, uso de EPP, interpretación de etiquetas y hojas de seguridad, actuación en emergencias, transporte de sustancias y disposición final de residuos.
- Uso de materiales didácticos: guías, cartillas, videos y simulacros: Las capacitaciones deben apoyarse en recursos accesibles y contextualizados, combinando medios impresos y digitales, con énfasis en simulacros y ejercicios prácticos para reforzar los procedimientos de respuesta ante contingencias.
- Evaluación diagnóstica y final para medir el impacto del proceso formativo: Se debe implementar una evaluación inicial para conocer el nivel de conocimiento previo del personal, y una evaluación final para medir la comprensión y aplicación de los contenidos impartidos. Estos resultados deben ser documentados y utilizados para mejorar futuras intervenciones.

6. Comunicación de Peligros

Es esencial que los peligros asociados al uso de sustancias químicas estén debidamente comunicados y comprendidos por todo el personal:

- **Implementación de etiquetas del SGA visibles en todos los envases:** Cada sustancia debe estar correctamente rotulada con la etiqueta correspondiente del Sistema Globalmente Armonizado, incluyendo pictogramas, advertencias,

indicaciones de peligro y medidas de precaución, conforme a la Resolución 0773 de 2021.

- **Socialización continua de los riesgos mediante campañas informativas:** Se recomienda desarrollar jornadas periódicas de sensibilización (carteleras, charlas, actividades lúdicas, campañas digitales) para recordar buenas prácticas, advertencias y procedimientos seguros en el manejo de químicos.
- **Disponibilidad de HDS en puntos estratégicos:** Las Hojas de Datos de Seguridad deben estar al alcance de todos los trabajadores, impresas o digitalizadas, ubicadas en áreas de fácil acceso como laboratorios, depósitos, estaciones de trabajo o zonas de carga y descarga.

7. Monitoreo y Evaluación

La supervisión constante permite verificar el cumplimiento de las medidas y detectar oportunidades de mejora:

- **Aplicación de checklist de cumplimiento normativo y operativo:** Se debe utilizar un listado de verificación técnico que evalúe aspectos como almacenamiento adecuado, etiquetado, presencia de EPP, disponibilidad de HDS, señalización y condiciones ambientales.
- **Auditorías internas periódicas:** Es recomendable realizar revisiones cada 6 o 12 meses, lideradas por el área de seguridad y salud en el trabajo o una comisión evaluadora, para analizar el grado de implementación del plan y documentar hallazgos.
- **Indicadores de desempeño en seguridad química:** Deben establecerse métricas de seguimiento como el número de accidentes o incidentes reportados, porcentaje de cumplimiento de capacitaciones, frecuencia de actualización del inventario químico y disponibilidad de HDS por área.

8. Mejora Continua

La actualización y retroalimentación permanente son claves para mantener la eficacia del plan:

- Análisis de incidentes y retroalimentación: Cada incidente relacionado con sustancias químicas debe ser analizado detalladamente para identificar causas, establecer medidas correctivas y compartir las lecciones aprendidas con el personal.
- Actualización periódica del inventario químico: Se debe revisar el inventario al menos una vez al año, incorporando nuevos productos, eliminando sustancias obsoletas y validando las fichas de seguridad y etiquetas disponibles.
- Revisión del plan cada 12 meses o posterior a un evento crítico: El plan de seguridad química debe actualizarse anualmente, o inmediatamente después de incidentes mayores, inspecciones de autoridades competentes o cambios en la normatividad aplicable.

Responsables

- Coordinador del SG-SST.
- Referente de seguridad química de cada entidad.
- Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

6.3.2 Proponer medidas de control y mitigación de riesgos

Con base en la evaluación cualitativa y cuantitativa de riesgos realizada en las diferentes etapas del ciclo de vida de las sustancias químicas (recepción, almacenamiento, manipulación, transporte y disposición final), se elaboró una matriz de medidas de control y mitigación orientada a reducir la probabilidad de ocurrencia de incidentes y minimizar sus consecuencias sobre la salud de los trabajadores, las instalaciones y el ambiente.

Las medidas propuestas se clasifican en tres niveles jerárquicos conforme a los principios del control de riesgos:

Controles de ingeniería:

Instalación de sistemas de ventilación mecánica en áreas cerradas o con manipulación frecuente.

Señalización luminosa y audible en zonas de alto riesgo.

Implementación de duchas de emergencia, estaciones lavaojos y sistemas de contención para derrames.

Rediseño de zonas de almacenamiento con barreras físicas, ventilación cruzada y control de temperatura.

Controles administrativos:

Creación de un cronograma rotativo para el manejo de sustancias peligrosas, evitando exposiciones prolongadas.

Programas de mantenimiento preventivo de equipos utilizados para manipulación y transporte.

Actualización constante de inventarios químicos y hojas de seguridad (HDS).

Planificación de simulacros y campañas educativas periódicas.

Controles individuales (uso de EPP):

Dotación de guantes resistentes a químicos, protección ocular, mascarillas con filtros específicos y trajes impermeables, según el tipo de sustancia.

Capacitación obligatoria en el uso correcto, almacenamiento y mantenimiento del equipo de protección personal.

Supervisión constante del uso adecuado de EPP en las zonas críticas.

Tabla 10.

Matriz de medidas propuestas

Riesgo Identificado	Medida de Control	de Tipo Control	de Responsable	Frecuencia / Periodicidad
Inhalación de vapores tóxicos	Instalación de sistema de ventilación mecánica	de Ingeniería	Área de Mantenimiento	de Permanente
Derrames durante el almacenamiento	Uso de contenedores con doble fondo y bandejas de contención	de Ingeniería	Responsable de Almacén	de Permanente
Contacto dérmico con sustancias corrosivas	Uso obligatorio de guantes y trajes de protección química	EPP	Coordinador de Seguridad y Salud	Diario / Cada y actividad
Exposición accidental	Capacitación periódica en o manipulación	Administrativ	Talento Humano / SST	Trimestral

durante manipulación	la	segura procedimientos	y		
Reacciones químicas peligrosas (mezclas inadecuadas)		Protocolos escritos mezcla supervisión directa	de y	Administrativ o	Químico Responsable / Supervisor o
Fugas transporte interno	durante	Mantenimiento preventivo recipientes vehículos transporte interno	de y de	Ingeniería / Administrativ o	Logística / Mantenimiento Mensual
Incendios sustancias inflamables	por	Instalación extintores apropiados señalización visible	de y	Ingeniería	SST / Infraestructura / Revisión mensual
Falta información sobre productos químicos	de	Disponibilidad visible de Hojas de Seguridad (HDS) etiquetado SGA	o y	Administrativ	SST / Bodega Permanente / Revisión mensual

Desconocimiento del riesgo por parte del personal	Campañas de sensibilización y simulacros de emergencia	Administrativo	SST Comunicaciones	/ Semestral
Inadecuada disposición final de residuos químicos	Implementación de protocolo de disposición según Decreto 1076 y Res. 1362 de 2007	Administrativo / Legal	Gestión Ambiental	Según generación de residuos

Nota: Elaborado por el autor, 2025

Estas medidas se proponen como base para que cada entidad las adapte según su contexto particular, tipo de sustancias manejadas y nivel de exposición del personal, promoviendo un entorno de trabajo seguro, conforme a lo establecido en el Decreto 1072 de 2015, el SG-SST, el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) y otras normativas complementarias.

7. CONCLUSIONES

El desarrollo de la práctica permitió dar cumplimiento a los objetivos planteados mediante la obtención de resultados concretos orientados al fortalecimiento de la gestión del riesgo químico en las entidades adscritas a la Secretaría de Salud de Valledupar. En primer lugar, se realizó el diagnóstico de los procesos y actividades que implican el manejo, uso, almacenamiento y transporte de sustancias químicas, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Ley 55 de 1993. Este proceso se apoyó en el diseño de un diagrama de flujo que permitió representar de manera clara y organizada las etapas críticas involucradas, facilitando la identificación de puntos de control, vacíos operativos y oportunidades de mejora en la gestión de estas sustancias.

En segundo lugar, se formuló un instrumento para la evaluación y mejoramiento de los programas de seguridad química existentes en las entidades adscritas, basado en la NTC 4435, la Ley 55 de 1993, la Resolución 773 de 2021 y el Decreto 1630 de 2021. Este instrumento constituye un avance significativo al proporcionar criterios técnicos, normativos y operativos que facilitan los procesos de inspección, seguimiento y control, permitiendo una evaluación más organizada y estandarizada. Aunque no fue posible realizar su validación por expertos debido a limitaciones de tiempo, queda establecido como una base sólida para su futura implementación y fortalecimiento institucional.

Finalmente, se propusieron medidas de seguridad y control orientadas a reducir el riesgo químico asociado a los procesos identificados, materializadas en el diseño de un Plan de Seguridad Química. Este plan integra acciones como la identificación y evaluación de riesgos, la implementación de protocolos operativos, el uso adecuado de equipos de protección personal, la señalización de áreas críticas y la capacitación del personal. Estas acciones contribuyen a garantizar entornos laborales más seguros, fortalecer la cultura de prevención y promover el cumplimiento de la normativa vigente, en concordancia con lo establecido en la Ley 55 de 1993.

8. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la secretaria de Salud de Valledupar:

Garantizar que todas las sustancias químicas cuenten con sus respectivas Hojas de Datos de Seguridad (HDS) actualizadas, accesibles y en español.

Implementar una plataforma digital interna para el registro, consulta y actualización periódica del inventario químico.

Diseñar y adoptar Procedimientos Operativos Estándar (POE) para cada etapa del ciclo de vida de las sustancias: recepción, almacenamiento, manipulación, transporte y disposición.

Establecer protocolos específicos para atención de emergencias químicas, incluyendo derrames, fugas e incendios, con rutas de acción rápida y responsables definidos.

Implementar un plan anual de formación y sensibilización para todo el personal expuesto (operativo, técnico y administrativo), con contenidos teóricos y prácticos.

REFERENCIAS

- Antolínez E., S. A., Contador M., D. A., Muñoz L., J. H., Soto R., L. N., & Torres M., A. S. (2022). Diseño del programa de gestión del riesgo bajo el programa SGA para la empresa Grupo Gaviria S.A.S. Bogotá D.C.: Universidad Piloto de Colombia.
- Camacho, C. (2021). Diseño de un Programa de Control de Riesgo Químico en la empresa Arte Gráfico Ramírez. Bogotá D.C. Universidad del Bosque
- Congreso de Colombia. (1993). Ley 55 de 1993: Por la cual se aprueba el Convenio 170 sobre seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.
- Decreto 4741 de 2005. [presidente de la Republica]. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- EPA. (2016). Chemical storage safety guidelines. U.S. Environmental Protection Agency.
- FAO. (2019). Manual de buenas prácticas para el uso y manejo seguro de productos químicos en el trabajo agrícola.
- García Meneces, J. A. (28 de 05 de 2023). Seguridad de procesos y accidentes mayores: revisión histórica, contexto colombiano y nueva normatividad. Obtenido de Consejo Colombiano de Seguridad: <https://ccs.org.co/portfolio/seguridad-de-procesos-y-accidentes-mayoresrevision-historica-contexto-colombiano-y-nueva-normatividad>
- Gilces Farías, P. E. (2020). Diseño de un modelo de prevención de riesgos químicos en una empresa productora de floculantes en la ciudad de Guayaquil. Guayaquil, Perú.
- Giraldo, C. & Vásquez, D. (2020). Diagnóstico de la Gestión Integral del Riesgo químico para una empresa dedicada a la fabricación de productos de limpieza y desinfección. Medellín, Antioquía, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.

- ICONTEC. (2021). NTC 4435: Gestión de seguridad química en los lugares de trabajo. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
- ILO (International Labour Organization). (2015). Chemical Safety and the Environment.
- ISO. (2018). ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). Decreto 1630 de 2021.
- Ministerio de trabajo. (05 de 06 de 2023a). Fondo de Riesgos Laborales. Obtenido de Fondo de Riesgos Laborales: <https://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/wpcontent/uploads/2021/11/ABC-PPAM-1.docx>
- Ministerio de Trabajo. (2021). Resolución 0773 de 2021.
- OIT. (2013). La seguridad y la salud en el uso de productos químicos en el trabajo (Día Mundial de la Seguridad Social y la Salud en el Trabajo). Gestión práctica de riesgos laborales: Integración y desarrollo de la gestión de la prevención, 52-56. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/document s/publication/wcms_235105.pdf
- OMS (Organización Mundial de la Salud). (2004). Preventing disease through healthy environments: Exposure to chemicals.
- Ramírez L, & Castro F., D. F. (2021). Propuesta de un programa de prevención en riesgo químico en la en la empresa Industria Química Colombiana S.A.S. INQUIMICOL. Universidad ECCI.
- Scriven, M. (1991). Evaluation Thesaurus (4th ed.). SAGE Publications.
- Sibaja Brenes, J. P., Mora Barrantes, J. C., Álvarez Garay, B., & Villalobos González, W. (2021). Evaluación de los riesgos químicos por inhalación de las sustancias utilizadas en una industria gráfica. Tecnología en marcha, 122–136 <https://doi.org/10.18845/tm.v34i2.4977>.



**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
AMBIENTAL Y SANITARIA**



Vargas, L., & Gómez, C. (2016). Diagnóstico situacional participativo: Una herramienta para la gestión comunitaria. Universidad Nacional de Colombia.