

**Estrategias de prevención de enfermedades laborales por exposición química en
personal de salud en una clínica de Pereira**

Natalia Villegas Osorio, María Alejandra Fernández David y José Alfredo García

Aragón

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo

Directora

Claudia Patricia Jiménez Forero

Magister en Salud Ocupacional y Ambiental

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

2026

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado a los profesionales de la salud, quienes se encuentran expuestos a sustancias químicas y enfrentan diariamente los riesgos de dicha exposición laboral.

Este trabajo académico e investigativo está orientado a contribuir a la prevención de patologías de origen laboral y al desarrollo de condiciones seguras en el entorno laboral.

Agradecimientos

Expresemos nuestro agradecimiento a quienes hicieron parte de este proceso, que, con su apoyo, compromiso y orientación, permitieron el desarrollo de esta tesis. Su dedicación y colaboración fueron fundamentales para alcanzar los objetivos de esta investigación y así fortalecer nuestras oportunidades.

Contenido

Introducción	17
1. Estrategias de prevención de enfermedades laborales por exposición química en personal de salud en una clínica de Pereira.....	19
2. Planteamiento del problema.....	19
2.1 Descripción del problema.....	19
2.2 Formulación del problema	23
2.3 Justificación.....	23
2.4 Objetivos	24
2.4.1 Objetivo general.....	24
2.4.2 Objetivos específicos	24
3. Marco referencial	25
3.1 Antecedentes	25
3.1.1 Internacionales.....	25
3.1.2 Nacionales	27
3.1.3 Locales.....	28
3.2 Marco teórico	29
3.2.1 Teoría de Sistema Globalmente Armonizado.....	31
3.3 Marco conceptual	36
3.3.1 Concepto de CONPES.....	38
3.4 Marco legal.....	39
3.4.1 Constitución y leyes (normas de rango constitucional y legal).....	39
3.4.2 Decretos (reglamentación específica)	40

3.4.3 Resoluciones (normas tecnicas y administrativas específicas)	41
3.4.4 Reglamentos internacionales y europeos (normas supranacionales).....	42
3.4.5 Normas y recomendaciones tecnicas nacionales y de agencias especializadas	43
3.5 Marco normativo	43
4. Diseño metodológico	45
4.1 Procedimiento.....	46
4.2 Enfoque de investigación	48
4.3 Variables de estudio (ver anexo 1).....	49
4.4 Universo, población y muestra.....	50
4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	50
4.6 Plan de análisis de datos.....	51
4.7 Aspectos éticos	51
4.8 Alcance.....	53
4.9 Ecuación de búsqueda	53
4.10 Criterios de elegibilidad	55
4.10.1 Tipo de documentos a analizar	56
4.10.2 Año de publicación.....	57
4.10.3 Idioma de búsqueda.....	57
4.11 Fuente de información.....	57
5. Resultados.....	58
5.1 identificación de los principales agentes químicos de riesgo laboral y su nivel de riesgo al que está expuesto el personal de salud en la clínica.....	58

5.2 Observación por experto de la gestión de sustancias químicas en UCI, urgencias y central de esterilización. (Ver anexo 2)	61
5.3 Percepciones sobre Exposición Química (Ver anexo 3)	63
5.3.1 Gráficas de información sociodemográfica	63
5.3.2 Graficas de Percepción del personal sobre el conocimiento de sustancias químicas según área de servicio.	68
6. Discusión.....	88
7. Conclusión	92
Referencias.....	95
Lista de apéndices	106

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Enfermedades mas frecuentes por exposición química</i>	22
Tabla 2. <i>Términos de búsqueda</i>	55
Tabla 3. <i>Ecuaciones de búsqueda</i>	55
Tabla 4. <i>Clasificación de los agentes químicos y valoración de su nivel de riesgo</i>	58
Tabla 5. <i>Criterios de evaluación para la gestión de sustancias químicas.....</i>	61
Tabla 6. <i>Asignación de responsabilidades de cada Área</i>	62
Tabla 7. <i>Estrategias Preventivas</i>	90

Lista de figuras

Figura 1. <i>Gráficas de información sociodemográfica</i>	63
Figura 2. <i>Rango de edades</i>	64
Figura 3. <i>Antigüedad en el cargo</i>	65
Figura 4. <i>Distribución de áreas por servicios</i>	66
Figura 5. <i>Tipo de formación por áreas</i>	67
Figura 6. <i>Respuesta 1 instrumento de percepción</i>	68
Figura 7. <i>Respuesta 2 instrumento de percepción</i>	70
Figura 8. <i>Respuesta 3 instrumento de percepción</i>	71
Figura 9. <i>Respuesta 4 instrumento de percepción</i>	72
Figura 10. <i>Respuesta 5 instrumento de percepción</i>	73
Figura 11. <i>Respuesta 6 instrumento de percepción</i>	74
Figura 12. <i>Respuesta 7 instrumento de percepción</i>	75
Figura 13. <i>Respuesta 8 instrumento de percepción</i>	76
Figura 14. <i>Respuesta 9 instrumento de percepción</i>	77
Figura 15. <i>Respuesta A pregunta 10 de instrumento de percepción</i>	78
Figura 16. <i>Respuesta B pregunta 10 de instrumento de percepción</i>	80
Figura 17. <i>Respuesta C pregunta 10 de instrumento de percepción</i>	81
Figura 18. <i>Respuesta D pregunta 10 de instrumento de percepción</i>	82
Figura 19. <i>Respuesta E pregunta 10 de instrumento de percepción</i>	83
Figura 20. <i>Respuesta 11 instrumento de percepción</i>	84
Figura 21. <i>Respuesta 12 instrumento de percepción</i>	85
Figura 22. <i>Respuesta 13 instrumento de percepción</i>	86

Figura 23. *Respuesta 14 instrumento de percepción* 87

Figura 24. *Respuesta 15 instrumento de percepción* 88

Lista de apéndice

Apéndice A. <i>Instrumento de observación de exposición química en personal de salud (anexo 2)</i>	
.....	106
Apéndice B. <i>Instrumento de percepción (anexo 3)</i>	112
Apéndice C. <i>Lista de verificación de FDS y etiquetado SGA</i>	116
Apéndice D. <i>Matriz simplificada de compatibilidad de almacenamiento químico</i>	117

Resumen

En el ámbito clínico, el personal de salud se encuentra expuesto de manera permanente a diversos agentes químicos utilizados en procesos asistenciales, de limpieza, desinfección y esterilización, lo que representa un riesgo laboral relevante pese a la existencia de normativas claras que se integran en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) quienes tienen como objetivo evitar lesiones y afecciones derivadas de las condiciones laborales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.). El objetivo de este proyecto fue identificar las principales sustancias químicas a las que se exponen los trabajadores de una clínica de Pereira, describir el nivel de riesgo asociado a su uso y proponer estrategias orientadas a la prevención de enfermedades laborales derivadas de dicha exposición. El estudio tiene alcance descriptivo y exploratorio, y se desarrolló mediante una revisión bibliográfica exhaustiva, complementada con la aplicación de una encuesta semiestructurada a 59 trabajadores de las áreas de UCI, Urgencias, Central de Esterilización y Servicios Generales. Los resultados evidenciaron una exposición frecuente a sustancias químicas, especialmente en la Central de Esterilización, Urgencias y UCI, así como la presencia de morbilidad sentida, principalmente trastornos respiratorios y dermatológicos, sin registro de ausentismo laboral asociado. Asimismo, se identificaron brechas en la capacitación, comprensión de hojas de datos y de seguridad, así como la aplicación de medidas preventivas. La discusión de los resultados resalta la necesidad de fortalecer las estrategias actuales del SG-SST, mediante enfoques integrales y articulados que mejoren la gestión del riesgo, especialmente el químico y promuevan la protección efectiva de la salud del personal.

Palabras Clave: riesgo químico, personal de la salud, sustancias químicas, prevención laboral, SG-SST.

Abstract

In the clinical setting, healthcare personnel are permanently exposed to various chemical agents used in care processes, cleaning, disinfection, and sterilization, which represents a significant occupational risk despite the existence of clear regulations integrated into the Occupational Health and Safety Management System (HSEQ), whose objective is to prevent injuries and illnesses derived from working conditions (Ministry of Environment and Sustainable Development, n.d.). The objective of this project was to identify the main chemical substances to which workers in a clinic in Pereira are exposed, describe the level of risk associated with their use, and propose strategies aimed at preventing occupational diseases derived from such exposure. The study has a descriptive and exploratory scope and was developed through an exhaustive bibliographic review, complemented by the application of a semi-structured survey to 59 workers from the ICU, Emergency Department, Central Sterilization, and General Services areas, in addition to field observation of working conditions. The results showed frequent exposure to chemical substances, especially in the Central Sterilization Unit, Emergency Department, and ICU, as well as the presence of self-reported morbidity, mainly respiratory and dermatological disorders, without records of associated work absenteeism. Likewise, gaps were identified in training, understanding of safety data sheets, and application of preventive measures. The discussion of the results highlights the need to strengthen the current SG-SST strategies through comprehensive and coordinated approaches that improve chemical risk management and promote the effective protection of personnel health.

Keywords: chemical risk, healthcare personnel, chemical substances, occupational prevention, Health and Safety Management System (OHSMS.)

Glosario

Agentes Químicos: Cualquier elemento o compuesto o la mezcla de varios, en estado natural o elaborado por actividad humana. Incluye sustancias, polvos, humos, gases y vapores capaces de interactuar con el organismo, que pueden representar un riesgo para la salud o el medio. Son sustancias que se clasifican en ácidos o álcalis, que, al entrar en contacto con la piel, pueden causar lesiones parciales o totales, dicha lesión puede tener un carácter permanente o transitorio (Decreto 1033 de 2014)

BEI (Índice Biológico de Exposición): Valor limite que representa la concentración máxima permitida de una sustancia química o sus metabolitos en muestras biológicas (sangre, orina) del trabajador. Este índice se usa como un indicador para valorar el riesgo potencial para la salud del trabajador ante la exposición a compuestos químicos específicos en el entorno del trabajo.

Controles de Ingeniería: Medidas técnicas aplicadas para controlar riesgos químicos en el ambiente de trabajo, como la instalación o mejora de sistemas de ventilación [Wijnands et al., 2023].

Capacitación y Educación en Seguridad Química: Proceso de formación dirigido a los trabajadores para incrementar el conocimiento, percepción y manipulación adecuada de productos químicos en entornos laborales [Blackley et al., 2023].

Equipo de Protección Personal: Elementos que protegen al trabajador de la exposición a agentes químicos y otros riesgos, su uso adecuado es fundamental para la prevención de enfermedades laborales [Betancur et al., 2024].

Estrategias de prevención: Se refiere a las estrategias que implementan para evitar que aparezcan afecciones, daños u otras dificultades que puedan presentar impactos negativos en la salud y el bienestar general (Unilabs, n.d.).

Exposición laboral: Nivel de riesgo que tiene un trabajador en su lugar o ambiente de trabajo, en el caso del personal de salud, la posibilidad de contraer diversas enfermedades ante la exposición a sustancias químicas que se tratan en los hospitales (Criollo Pazmiño et al., 2023).

Enfermedades Laborales: Aquella contraída como resultado de la exposición a peligros inherentes a la actividad laboral o el medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, se compromete con determinar en forma periódica, la tabla de enfermedades laborales y lo pertinente sobre aquellas enfermedades que requieran el estudio de la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacional. (Ley 1562 de 2012 - Gestor Normativo - Función Pública, n.d.).

INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo): Elabora guías para la evaluación de riesgos higiénicos, manejo de agentes biológicos y químicos, de igual manera establece criterios de exposición profesional, los cuales se pueden encontrar en el Documento Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España (INSST, 2024), son indispensables y sirven como referencia para la identificación y control de riesgos laborales por exposición a agentes químicos. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST], 2024).

NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health – EE. UU): Suministra criterios técnicos y propuestas basadas en la investigación, como las *NIOSH pocket guide to Chemical Hazards* y los *Recommended Exposure Limits (RELs)*, estos fortalecen los criterios de exposición ocupacional. (Centers for Disease control and Prevention, National Institute for

Occupational Safety and Health. Guía de bolsillo del NIOSH sobre riesgos químicos (NPG). Center for Disease Control and Prevention, 2020).

NFPA (National Fire Protection Association – EE. UU.): Sus normas sobre la identificación de peligros de materiales y sobre seguridad en laboratorios son ejemplos esenciales para la gestión de emergencias y la prevención de incendios por manipulación de productos químicos (National Fire Protection Association. Comprensión y aplicación de normas: NFPA 1500, 1720 y 1851. 2010).

OSHA (Occupational Safety and Health Administration – EE. UU.): La normativa que contiene en el *Title 29 of the Code of Federal Regulations* (CFR), principalmente en las partes 1910.1000 y 1910.1200, lo referente a exposiciones a agentes químicos y comunicación de peligros, da pautas sobre las prácticas seguras en el manejo de sustancias peligrosas (Occupational Safety and Health Administration [OSHA], 2020).

REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals – Unión Europea): dispone el marco donde evalúa la autorización y la restricción de las sustancias químicas. Es la más importante ley de la Unión Europea que tiene como fin proteger la salud humana y el medio ambiente de los riesgos que representan las sustancias químicas (Comisión Europea, s.f., *Reglamento REACH*, Unión Europea).

Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST): marco normativo colombiano que regula la identificación, evaluación, prevención y control de riesgos laborales, incluyendo riesgos químicos en ambientes hospitalarios (Resolución 0312 de 2019; Ley 1562 de 2012).

Toxicidad: Propiedad de una sustancia para causar daño en la salud incluyendo la muerte a un organismo vivo, pudiendo ser aguda (daño en pocos días) o crónica (daño progresivo a largo plazo) (Decreto 1076 de 2015).

TLV (Threshold Limit Value o Valor Límite Umbral): índice de concentración máxima promedio de una sustancia química en el aire a la que un trabajador puede estar expuesto durante una jornada laboral sin efectos adversos significativos para su salud, incluyendo distintos tipos como TLV-TWA (promedio ponderado en el tiempo, normalmente 8 horas), TLV-STEL (límite de exposición máxima a corto plazo, típicamente 15 minutos) y TLV-C (concentración que no debe superarse en ningún momento).

Introducción

La seguridad y salud en el trabajo tiene una relevante importancia a nivel laboral, el sector de la salud no es indiferente a lo antes mencionado, puesto que los trabajadores a la hora de realizar las actividades cotidianas se exponen a muchos riesgos, este estudio se enfoca en todo lo que conlleva al contacto con productos químicos. Los productos químicos producen riesgos que varían según el peligro inherente a la sustancia y que describe los impactos que generan en la salud y el entorno según si sus efectos son corrosivos, reactivos, explosivos, inflamables, tóxicos, nocivos, irritantes, sensibilizantes, carcinogénicos, mutagénicos o nocivos para el ambiente (Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de UGT-Madrid, 2008). El problema se centra en la existencia de diversos productos químicos, como desinfectantes y medicamentos, que al darle mal manejo puede ocasionar alteraciones en la salud y al entorno en general. Actualmente están ejecutando algunas investigaciones sobre sustancias químicas en el entorno laboral y extralaboral, a causa de un alza en la aparición de enfermedades laborales generadas por distintos productos químicos, estos al ser manejados sin elementos de protección personal necesarios para reducir de forma óptima los efectos adversos que podrían causar daños en la salud de los trabajadores. (Salazar 2017). Teniendo en cuenta lo documentado por la OMS los desinfectantes, los productos de limpieza, los esterilizantes, los gases anestésicos, el mercurio, los medicamentos peligrosos y los plaguicidas usados en el campo de la salud podrían resultar nocivos para los que se expongan al contacto continuo, los agentes de limpieza y desinfectantes los asocian a un aumento del 67% en el riesgo de presencia de asma en las enfermeras. El manejo de agentes químicos en hospitales es punto clave para asegurar el funcionamiento controlado y óptimo de estas instituciones de atención a la salud. Los hospitales usan diversas sustancias químicas para propósitos de diagnósticos, terapéuticos, de limpieza y desinfección, lo que propone desafíos para manejo de

dichos insumos de manera segura para evitar afectaciones a la salud de usuarios, empleados y visitantes, de igual manera disminuir afectaciones de tipo ambiental. Los eventos de derrames de sustancias químicas son interés específico en este contexto, a causa de su capacidad generar daños directos y las fuertes consecuencias relación a la seguridad en el trabajo, control y conservación del entorno ambiental. Díaz Mendoza, F. L., Preciado Martínez, D., & Salinas Ojeda, N. (2024). En esta monografía se busca diseñar estrategias de prevención para disminuir enfermedades laborales por exposición química, que aseguren la protección de los trabajadores del sector de una clínica en Pereira, recalando la necesidad de proponer e implementar protocolos idóneos para el manejo y algunas medidas de prevención.

1. Estrategias de prevención de enfermedades laborales por exposición química en personal de salud en una clínica de Pereira

2. Planteamiento del problema

2.1 Descripción del problema

Las patologías de tipo laboral por exposición química son aquellas que se contraen como resultado de la exposición a agentes químicos en el trabajo (Fernanda et al., n.d.). Estas afecciones pueden manifestarse a nivel respiratorio, dermatológico, neurológico o incluso como alteraciones sistémicas graves, dependiendo del tipo de sustancias, la duración de las interacciones y los controles aplicados. (Tabla 1)

La interacción con sustancias o productos químicos peligrosos presenta algunas características como baja intensidad, pero por tiempo prolongado, incluso abarcando una parte significativa del periodo laborado por los trabajadores. Dicho asunto hace que estos impactos se presenten en el transcurso del tiempo, después de exposición de larga duración y que su cambio sea lento, o que tarde tiempo en mostrar los signos de deterioro. Las áreas clínicas más expuestas con la exposición a riesgos químicos suelen ser quirófanos, salas de esterilización, laboratorios, áreas de limpieza, donde el personal manipula diariamente sustancias con potencial tóxico, corrosivo o alergénico (*D Riesgos Químicos En El Sector Sanitario - Ocronos - Editorial Científico-Técnica*, n.d.). En estas áreas, el contacto constante con químicos puede generar efectos adversos a la salud que, además de afectar directamente al personal de trabajo, repercuten negativamente en el desempeño del servicio ofrecido, incrementa el ausentismo laboral y disminuye la productividad institucional. (Hawley et al., 2017).

Los casos de intoxicación por agentes químicos causan una cantidad considerable de eventos en todo el mundo con gran incidencia en afecciones a la salud y casos de muerte. En el 2020 los registros de las entidades de control de envenenamientos de Estados Unidos indicaron 2.128.198 llamadas. Respecto a los casos de muerte, de acuerdo con los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés), el año 2020 en Estados Unidos, los casos de muerte accidentales por intoxicación fueron de 87.404 (tasa de 26,5 por 100.000 habitantes) y se reportaron 5.528 suicidios por envenenamiento (tasa 1.7 por 100.000 habitantes) (Edwin & Alvarado, n.d.).

En Colombia la OMS registró una tasa de muertes que se atribuyen a la intoxicación accidental de 0,12 por cada 100.000 habitantes, estadística del 2019. Mediante el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública - SIVIGILA se han reportado entre 2018 y 2020 alrededor de 114.454 episodios de intoxicación por agentes químicos, abarcando las de carácter intencional suicida, de estos episodios, 558 fallecieron. (Edwin & Alvarado, n.d.). Sin embargo, las sustancias químicas han aumentado significativamente en los últimos años. En el 2023, se registraron más de 15.400 emergencias relacionadas con el uso inadecuado de sustancias químicas, con un incremento del 5.1% en comparación con el 2022. Por ende, la exposición química en el personal de salud representa un riesgo significativo debido a la alta frecuencia de contacto con sustancias peligrosas en diversos procedimientos clínicos, desinfecciones, esterilizantes, quirúrgicos, medicamentos citotóxicos, reactivos de laboratorio y productos de limpieza, según el Ministerio de Salud (*Intoxicaciones Por Sustancias Químicas Colombia 2019*, n.d.).

Las sustancias químicas peligrosas más comunes utilizadas en las diferentes áreas son: procesos de desinfección-esterilización (glutaraldehído, formaldehído, ácido peracético), manejo de medicamentos – preparación de soluciones intravenosas (citostáticos, óxido nitroso, soluciones

con alcohol isopropílico), actividades de laboratorio (xileno y tolueno, etanol, metanol, hidróxido de sodio, ácido clorhídrico), farmacia y manipulación de residuos hospitalarios (amoníaco, cloro, detergentes con surfactantes y fragancias). Estas sustancias, dependiendo de su concentración, tiempo de exposición y vía de entrada al organismo (inhalación, absorción dérmica, ingestión o contacto ocular) pueden generar accidentes de trabajo o enfermedades laborales.

En el ámbito normativo de Colombia existe el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019 (Estándares Mínimos Del Sistema de La Seguridad y Salud) que exigen que las instituciones prestadoras de salud implementen un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que incluya la identificación, evaluación, prevención y control de los riesgos químicos presentes en el ambiente laboral.

Estudios y reportes de vigilancia epidemiológica han evidenciado una preocupante prevalencia de enfermedades ocupacionales de origen químico, impactando en la salud de los trabajadores. Adicionalmente, aún se presentan factores como el desconocimiento de las hojas de seguridad (FDS), la deficiente capacitación del personal, la escasa supervisión sobre el uso de los elementos de protección personal (EPP), y la ausencia de protocolos de respuesta ante emergencias químicas, lo que contribuye a incrementar el riesgo de exposición y daño a la salud de los trabajadores, lo que a su vez puede generar un impacto negativo en la calidad de vida y la productividad laboral (Blackley et al., 2023).

En una clínica de Pereira, se enfrentan dificultades en la gestión de riesgo químico a pesar de la existencia de normativas claras dentro del SG-SST. El personal de salud de esta clínica está constantemente expuesto a riesgos en áreas como quirófanos, salas de esterilización, laboratorios y limpieza, donde se manipulan sustancias con potencial tóxico, corrosivo o alérgico. La

falta de protocolos claros de respuesta ante emergencias químicas, el desconocimiento de las hojas de seguridad, la insuficiente capacitación y el escaso control en el uso de los EPP aumentan la probabilidad de intoxicaciones, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Estos factores generan un impacto tanto en la salud y calidad de vida de los trabajadores como en la productividad institucional, incrementando el ausentismo y disminuyendo la calidad del servicio prestado. Por lo tanto, surge la necesidad de identificar, analizar y proponer acciones preventivas específicas que permitan reducir la incidencia de estas enfermedades en el personal de salud de la clínica en Pereira, promoviendo una cultura de seguridad y el cumplimiento del SG-SST.

Tabla 1. *Enfermedades más frecuentes por exposición química:*

Respiratorias	Asma ocupacional, bronquitis crónica, neumoconiosis, enfisema pulmonar	Isocianatos, polvos de madera, sílice, amianto
Dermatológicas	Dermatitis de contacto, eczemas, quemaduras químicas	Solventes, productos de limpieza, irritantes/corrosivos
Neurológicas	Neuropatías periféricas, intoxicación por metales pesados (daño nervioso), Parkinson	Plomo, mercurio, cadmio, arsénico
Oncológicas (Cáncer)	Cáncer de pulmón, mesotelioma, cáncer de piel	Amianto, HAP (hidrocarburos aromáticos policíclicos), asbesto
Intoxicaciones Agudas/Crónicas	Intoxicaciones por inhalación, daño renal/cardiovascular	Metales pesados, disolventes, pesticidas
Respiratorias	Asma ocupacional, bronquitis crónica, neumoconiosis, enfisema pulmonar	Isocianatos, polvos de madera, sílice, amianto
Dermatológicas	Dermatitis de contacto, eczemas, quemaduras químicas	Solventes, productos de limpieza, irritantes/corrosivos
Neurológicas	Neuropatías periféricas, intoxicación por metales pesados (daño nervioso), Parkinson	Plomo, mercurio, cadmio, arsénico
Nota. Tabla elaborada por el autor. Datos adaptados de Peritos Legales (2024); ISTAS (s.f.); Más Protección Laboral (2024); CCS (2022).		

2.2 Formulación del problema

¿Cuáles estrategias son las más adecuadas para implementar en el marco del SG-SST y con el propósito de minimizar la exposición a sustancias químicas y probablemente a futuro reducir el riesgo de accidentes de trabajo y enfermedades laboral en el personal de salud de una clínica en Pereira?

2.3 Justificación

Desde una perspectiva conceptual, este estudio contribuye significativamente al entendimiento de los peligros asociados a la exposición química dentro de los entornos clínicos, en principio a nivel local, y al desarrollo de estrategias preventivas fundamentadas en principios científicos y técnicos actuales. Su aporte en la formación del recurso humano específico de una clínica en Pereira resulta invaluable, ya que proporciona herramientas para capacitar al personal sanitario sobre las medidas de protección adecuadas, fortaleciendo la cultura de prevención en el ámbito laboral.

El peligro químico representa una exposición crítica directa para la integridad y bienestar del personal de la salud, lo que hace que esta investigación tenga cierta relevancia en el ámbito de la salud pública y la salud laboral, particularmente en las clínicas de la ciudad de Pereira, ofreciendo soluciones adaptables al contexto local, fomentando prácticas seguras en clínicas y hospitales. En términos económicos, las estrategias preventivas eficaces pueden reducir costos asociados con tratamientos médicos, ausentismo y pérdida de la productividad. Adicionalmente, se espera que la implementación de estas medidas conlleve a una reducción de enfermedades laborales, una mejora del ambiente laboral y el fortalecimiento del SG-SST institucional.

El valor científico-técnico radica en la generación de conocimiento aplicable y replicable, así como en el diseño de pautas para futuras investigaciones. Sus campos de aplicación incluyen la gestión de riesgos, la capacitación en seguridad química y la elaboración de políticas preventivas en el sector salud. Al originar la evidencia sobre las estrategias efectivas, este estudio aportará insumos técnicos y prácticos replicables en otros contextos, contribuyendo a la gestión del conocimiento y promoviendo soluciones innovadoras para la seguridad química en el ámbito de la salud.

Se espera que este estudio tenga un impacto significativo, mejorando la calidad de vida del personal de salud y beneficiando a la comunidad al fortalecer el bienestar general y la calidad de los servicios médicos (Starke et al., 2021). Resalta la relevancia que tiene el tema antes mencionado, tanto en la parte conceptual como en la generación de recursos humanos, debido a la aplicación que se le puede dar en cierta región o por la trascendencia económica y el peso científico-técnico del estudio realizado.

2.4 Objetivos

2.4.1 *Objetivo general*

Formular estrategias de prevención para reducir enfermedades laborales por exposición química, que garanticen la protección del personal de salud de una clínica en Pereira.

2.4.2 *Objetivos específicos*

1. Identificar los principales agentes químicos de riesgo laboral en los que está expuesto el personal de salud en la clínica.

2. Describir los agentes químicos y el nivel de riesgo asociados en las actividades desarrolladas dentro de la clínica.
3. Proponer estrategias orientadas a la prevención de enfermedades laborales por exposición química, en relación con los agentes químicos identificados en la clínica.

3. Marco referencial

En Colombia, el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) se implementa oficialmente a través del Decreto 1496 de 2018 y la Resolución 773 de 2021, que regulan la clasificación, el etiquetado y el manejo seguro de productos químicos en los lugares de trabajo. Estos decretos adoptan la sexta edición del SGA de la ONU y establecen un período de transición que finalizó en 2023 para sustancias puras y en 2024 para mezclas químicas, fecha a partir de la cual las empresas deben cumplir estrictamente con las normas del SGA. La adopción del SGA fortalece la protección de la salud ocupacional y ambiental, mejora la comunicación del riesgo químico y facilita el comercio internacional, alineando los estándares nacionales con los globales (EQGest, 2024; Ministerio de Trabajo, 2023).

3.1 Antecedentes

3.1.1 Internacionales

Las acciones preventivas de afección laboral por contacto con sustancias químicas en el sector salud ha recibido especial atención a nivel internacional debido al impacto que estas condiciones tienen en la salud del personal sanitario y en la eficiencia del sistema de salud global.

Organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) han impulsado políticas y recomendaciones para mitigar estos riesgos, destacando la importancia de adoptar un enfoque integral basado en la jerarquía de controles para el manejo seguro de sustancias químicas en los entornos laborales.

Un informe global reciente resalta que, aunque se ha avanzado en la eliminación progresiva de ciertas sustancias químicas altamente peligrosas, la exposición a productos tóxicos en trabajadores de la salud permanece elevada, especialmente en países con recursos limitados, donde la gestión y vigilancia de riesgos aún son deficientes. Este informe también recalca la falta de datos armonizados sobre la prevalencia y consecuencias de la exposición química, lo que dificulta la aplicación de estrategias efectivas y puntuales según el contexto (D Riesgos Químicos En El Sector Sanitario - Ocronos - Editorial Científico-Técnica, n.d.-b).

Las recomendaciones internacionales coinciden en que la prevención efectiva debe incluir la sustitución de químicos peligrosos por opciones de menos riesgo, la aplicación de medidas técnicas como ventilación adecuada, el uso obligatorio de equipos de protección personal (EPP) y la capacitación continua del personal. Además, enfatizan la importancia de la vigilancia médica periódica y la preparación para emergencias ante posibles incidentes de exposición accidental, aspectos fundamentales para minimizar el impacto de estos riesgos en los trabajadores sanitarios (Manejo Inseguro de Los Pacientes, n.d.; Seguridad Química - OPS/OMS | Organización Panamericana de La Salud, n.d.).

Asimismo, diversos estudios y marcos normativos internacionales actuales destacan la necesidad de gestión integral del ambiente laboral, que incluya políticas institucionales claras, formación constante y controles técnicos ajustados al contexto específico de cada centro de salud.

La adopción de sistemas globalmente armonizados para la clasificación y etiquetado de productos químicos ha sido otro avance normativo importante, facilitando la identificación y manejo seguro de químicos en las instituciones de salud.

3.1.2 Nacionales

En Colombia, la prevención de enfermedades laborales causadas por la exposición a agentes químicos en el sector salud ha sido objeto de varias investigaciones, políticas y protocolos emanados por entidades como el Instituto Nacional de Salud (INS) y el Ministerio de Salud y Protección Social. Según el protocolo reciente de vigilancia en salud pública sobre intoxicaciones agudas por sustancias químicas (2024), se destaca la importancia de fortalecer la identificación temprana, notificación y manejo de casos de exposición química, incluyendo medicamentos, plaguicidas y otras sustancias químicas presentes en el entorno laboral y doméstico (Intoxicaciones Agudas Por Sustancias Químicas 365 07 23 de abril de 2024, n.d.). El país ha desarrollado normativas y estrategias claras para la gestión del riesgo químico basadas en marcos internacionales, como la adhesión a la OCDE y la adopción de límites de exposición ocupacional. La Guía técnica para el riesgo químico en lugares de trabajo (2021) establece controles específicos para la protección del personal, junto con la obligación de garantizar procedimientos seguros y uso adecuado de equipos de protección personal (Diana Hernández Esp SO, n.d.).

Además, la Política Integral para la Prevención y Atención del Consumo de Sustancias Psicoactivas, vigente en 2025, amplía el enfoque preventivo al manejo de sustancias químicas psicoactivas y sus impactos en la salud pública, integrando acciones de educación, vigilancia y reducción de riesgos en diferentes entornos, incluyendo los centros de salud (Resolución número 00002100 de 2025 del Ministerio de Salud y Protección Social. Hoja No 2, n.d.).

Investigaciones recientes realizadas en Colombia también muestran el impacto de la exposición a químicos como hipoclorito de sodio y amoníaco en trabajadores sanitarios, lo que evidencia la necesidad de mejorar prácticas preventivas y vigilancia ocupacional continua para mitigar estos riesgos.

3.1.3 Locales

En Pereira, el manejo y prevención del riesgo asociado a sustancias químicas en el sector salud ha empezado a consolidarse como área prioritaria de gestión en los últimos años. La Gobernación de Risaralda ha implementado iniciativas como el «Mapa de Riesgo Químico» para identificar zonas vulnerables y mejorar la seguridad en el manejo de materiales peligrosos, incluyendo campañas de capacitación y protocolos para reducir impactos en la salud y el medio ambiente. Esta estrategia surgió como respuesta a incidentes graves que evidenciaron la necesidad de promover y asegurar la gestión del riesgo químico en el departamento (Mapa de Riesgo Químico Para Mejorar La Seguridad - El Pereirano, n.d.).

Además, en el marco de la política nacional, Pereira se ha alineado con las regulaciones colombianas que incluyen la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) para la clasificación y el etiquetado de sustancias químicas en los entornos de trabajo, impulsando la identificación adecuada de peligros y la capacitación en el manejo adecuado y seguro de sustancias químicas en instituciones de salud. El Ministerio de Trabajo y el Ministerio de Salud han promovido estas acciones mediante normativas que establecen controles operativos y planes de emergencia para proteger la salud del personal expuesto (Yezid Niño Ingeniero Ambiental y Sanitario, n.d.).

En el ámbito específico del sector salud, la ESE Salud Pereira ha incluido dentro de sus planes institucionales para 2025 programas de capacitación focalizados en prevención de riesgos químicos, abordando temas como el almacenamiento seguro, la simbología del SGA y el uso de equipos de protección personal, para reducir la incidencia de enfermedades ocupacionales asociadas a la exposición a químicos comunes en sus servicios clínicos.

3.2 Marco teórico

Las sustancias tóxicas y su potencial de toxicidad son un aspecto representativo en la evaluación de riesgos químicos, sobre todo en ambientes laborales como los hospitalarios. Estas sustancias químicas poseen la capacidad de producir efectos perjudiciales sobre los seres vivos y el ambiente, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición.

Además, la Toxicidad se define como la propiedad o capacidad que tiene una sustancia, elemento o compuesto, de causar daños en la salud humana o incluso provocar la muerte de un ser vivo. Esta capacidad depende no solo de la naturaleza química de la sustancia, sino también de factores como la dosis, la vía de administración y las características del organismo expuesto.

Por otro lado, la Toxicidad aguda es la propiedad o capacidad de una sustancia, elemento, compuesto, desecho, o factor ambiental, de causar justamente el efecto letal u otro efecto considerado nocivo en cuatro (4) días o menos, a los organismos que fueron utilizados para el bioensayo y por último Toxicidad crónica, que se refiere a la propiedad o capacidad de causar cambios en el apetito, crecimiento, metabolismo, reproducción, movilidad o incluso la muerte, y producir mutaciones después de cuatro (4) días a los organismos utilizados por el bioensayo. (Decreto 1076 de 2015, 2015).

La exposición a sustancias y a agentes químicos como; medicamentos citotóxicos, anestésicos y desinfectantes, representan un riesgo significativo al personal de la salud, estos pueden causar enfermedades respiratorias, neurológicas, dermatológicas y en casos de mayor gravedad, pueden dar cáncer, dependiendo del tiempo de exposición, la dosis y del tipo de sustancia.

El sector hospitalario requiere alto uso de agentes químicos, ya que emplea en sus procedimientos asistenciales la desinfección, además del manejo de productos químicos para múltiples actividades, esto se considera un factor clave para brindar servicios de atención seguros, ante esto, surge un panorama estrechamente ligado al trabajo, corresponde al de los empleados que manipulan éstas sustancias químicas, aspecto que se convierte en un riesgo con impactos negativos, de forma local, sistémica, y que depende de las propiedades de los productos utilizados y su concentración, agresividad, tiempo de exposición, al igual que los rasgos individuales del personal de trabajo (Tipán & López, 2022; Thomé, 2019).

Es importante mencionar, que trabajar en el sector hospitalario, considerado como uno de los entornos laborales con más vulnerabilidad y mayor exposición a riesgos, debido a que allí se concentran peligros químicos, biológicos, psicosociales y físicos, que podrían causar infecciones, patologías o daños con repercusiones en la morbilidad, según la sustancia a la que estuvo expuesto, estas eventualidades pueden minimizarse o prevenir desarrollando estrategias de seguridad laboral. (Guillen Zhunio & Campoverde Jiménez, 2024). Para gestionar los riesgos del personal de trabajo, se define un orden de estrategias para prevenir y controlar, que el personal de trabajo debe seguir. Si la eliminación o sustitución de la sustancia peligrosa no es posible, la exposición puede prevenirse o reducirse tomando medidas organizativas (por ejemplo, proporcionando

instrucciones de trabajo), técnicas (por ejemplo, ventilación) y personales (por ejemplo, usando equipo de protección personal). (Wijnands et al., 2023)

Si bien los EPP, la capacitación, la educación y las políticas tienen el potencial de mejorar la seguridad, se requiere más investigación para examinar los impactos a largo plazo de la exposición y la rentabilidad de las intervenciones. Los estudios futuros deberían utilizar enfoques longitudinales y métodos de recopilación de datos auto informados, como diarios y entrevistas, para evaluar exhaustivamente los riesgos de exposición y desarrollar intervenciones y políticas eficaces. (Betancur et al., 2024) Se debe hacer un análisis e inspección de las instalaciones de la clínica, esto con el fin de determinar si se le aplican controles de ingeniería, como instalación de sistemas de ventilación donde lo requiera o reparación a los existentes, controles administrativos como protocolos, rotulación adecuada de las sustancias químicas, señalización de las zonas peligrosas, identificación de los puntos críticos de exposición y verificación de los sistemas de respuesta ante emergencias químicas.

Para comprender el comportamiento de ciertas sustancias, su toxicidad y el manejo que se le debe dar en los ambientes hospitalarios es crucial para prevenir riesgos a enfermedades laborales. La implementación de estrategias de control, junto con la continua evaluación y capacitación del personal, ayuda a minimizar los efectos adversos y garantizar la seguridad del trabajador expuesto.

3.2.1 Teoría de Sistema Globalmente Armonizado

El SGA está descrito en el presente informe como un producto académico que tomó 10 años de estudio. Durante su elaboración se contó con la participación de especialistas de distintas nacionalidades, entidades de clase mundial y algunas organizaciones con gran interés y trayectoria

en varios campos, desde la toxicología hasta al control de incendios, que, a punta de perseverancia, lucha y entrega lograron construir este sistema.

Esta labor nació desde la idea y la necesidad de armonizar los sistemas con los que contaban los países, en un único sistema que estuviera armonizado, el cual debía centrarse en la tipificación, el etiquetado y las fichas u hojas de datos de seguridad de las sustancias químicas. No planteaban hablar de nuevas ideas, debido a que se tenía una buena base de peligros físicos y la toxicidad aguda en la industria de traslado, teniendo en cuenta lo hecho por el Comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas (CETMP-ONU) del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas. Pese a esto, no se había conseguido la armonización antes, ni en otras industrias, por ejemplo, de seguridad en la zona de actividad laboral o el bienestar de los clientes, en gran parte de las situaciones y exigencias del sector de transporte. (Organización de las Naciones Unidas, 2011).

Transcurrido el 2001, se dieron a conocer los hallazgos de las actividades, el recién Subcomité de Expertos de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SCEGSA-ONU) del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas. Mediante la resolución 1999/65 de 26 de octubre de 1999, el ECOSOC conformó el subcomité encargado de ser el órgano auxiliar del precedente CETMP-ONU, simultáneamente se reconfiguraba el antes mencionado “Comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas y en el SGA de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos” (CETMP/SGA). El Comité y los Subcomités laboraba cada dos años. La División de Transporte de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE/ONU) brindaba apoyo administrativo. (Organización de las Naciones Unidas, 2011).

El SCEGSA-ONU está encargada de la actualizar del SGA, de impulsar su implementación, brindando lineamientos extras cuando se requiera, de igual manera se encarga de

garantizar la estabilidad para promover su implementación. En el marco de su dirección, el documento realiza una revisión y actualización periódica, según la experiencia que se obtuvo en la implementación en el ámbito nacional, regional e internacional mediante algunas herramientas jurídicas nacionales, regionales o internacionales asociados, de igual manera la experiencia que adquirieron los encargados de categorizar y el etiquetar los compuestos químicos. (Organización de las Naciones Unidas, 2011).

Lo primero que hizo el SCEGSA-ONU fue lograr que el SGA se encontrara a disposición para poder aplicarlo y utilizarlo a nivel global. El Comité de Expertos avaló la versión inicial del documento, el cual se establecería como fundamento para la puesta en acción del modelo a nivel mundial, durante su periodo inicial de sesiones (11-13 de diciembre de 2002). La edición inicial fue publicada en 2003 mediante el símbolo ST/SG/AC.10/30. Desde ese momento, el SGA se ha venido ajustando en periodos bienales o cada que es lo requiera, teniendo en cuenta el bagaje obtenido en su uso. (Organización de las Naciones Unidas, 2011).

Para la edición inicial del SGA, la cual se publicó en el año 2005 adicionaron directrices en relación con toxicidad por inhalación y algunos textos guías se utilizaron para los consejos de prudencia y pictogramas de precaución y la formulación de fichas de datos de seguridad.

Para la siguiente versión emitida en 2007, se anexaron, la categorización y etiquetado de explosivos; los agentes sensibilizantes de la piel y pulmonar; los gases tóxicos por absorción respiratoria y otras aplicaciones suplementarias, destinado al análisis del abordaje a través de secciones. Para la valoración del riesgo carcinogénico de sustancias químicas; la implementación de códigos y avisos de peligro y consejos de prudencia. Para la tercera edición la cual fue publicada el año 2009 se incorporaron nuevos lineamientos referentes a la designación de las directrices de peligros y etiquetado de embalajes o envases; se adicionaron un par de

subcategorías sobre sensibilización de las vías respiratorias y dérmica; fueron evaluados parámetros de categorización para los peligros a través del tiempo en ecosistemas acuáticos; se adicionó un nuevo tipo de amenaza para compuestos y mezclas nocivas para la capa de ozono. (Organización de las Naciones Unidas, 2011).

Durante la quinta sesión, con fecha de 10 de diciembre de 2010, la comisión de especialistas estableció un conjunto de modificaciones a la edición número tres evaluada del SGA que agruparon en el documento ST/SG/AC.10/38/Add.3. La versión número cuatro verificada considera las modificaciones que incluyen, nuevos grupos del riesgo que representan los gases químicamente inestables y los aerosoles no inflamables; una mejor optimización de los consejos de prudencia y mayor claridad de ciertos lineamientos dirigidos a prevenir variaciones en su análisis. (Organización de las Naciones Unidas, 2011).

La Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, en el párrafo 23 c) de su Plan de Aplicación implementado el día 4 de septiembre de 2002, impulsó a las naciones que llevaran a cabo antes del SGA, a fin de que funcionara totalmente en 2008. Más adelante, en las resoluciones 2003/64 del 25 de julio de 2003, 2005/53 del 27 de julio de 2005, 2007/6 del 23 de julio de 2007 y 2009/19 del 29 de julio de 2009, el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, instó al estado que aún no lo hubiera acatado, que adoptaran medidas pertinentes, según los procesos y leyes nacionales apropiadas, para llevar a cabo el SGA según lo definido en el Plan de Aplicación de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. Del mismo modo, insistió en la propuesta a las instituciones financieras, los programas de las Naciones Unidas, los organismos especializados comprometidos a que fomenten la aplicación del SGA y siempre que se requiera, evalúen las figuras jurídicas en aras de garantizar la seguridad del transporte, la seguridad en espacios donde se realicen trabajos, brindar garantías a los consumidores o del entorno, de modo

que se considere el SGA mediante esos instrumentos. (Organización de las Naciones Unidas, 2011). Es posible hallar antecedentes del nivel de aplicación del sistema en el sitio web de la División de transporte de la CEPE-ONU¹. (Organización de las Naciones Unidas, 2011).

Entonces el SGA, aunque se diseñó al principio para los gobiernos, instituciones de carácter regional y organismos de carácter internacional, cuenta con la información necesaria e índices para los que necesiten darle uso. El acceso a dicha información sobre sustancias químicas, sus peligros y la estrategia para salvaguardar a las personas, posibilita el desarrollo de programas nacionales para la administración eficiente y eficaz de las sustancias químicas. La gestión de ese tipo favorecerá a la sociedad y el entorno ambiental a nivel mundial. La armonización favorece el intercambio comercial internacionalmente, al fomentar más coherencia en los criterios nacionales de categorización y difusión de peligros químicos que las empresas que operan en el ámbito del comercio exterior deben cumplir. (Organización de las Naciones Unidas, 2011).

Desde su adopción en 2002, el SGA ha sido identificado como una de las principales herramientas con el objetivo de alcanzar la gestión adecuada de los productos químicos.

En el párrafo 23 c) del Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, Sudáfrica, 2002), se alentó a las naciones a aplicar el SGA a la mayor brevedad con el objetivo que el sistema estuviera plenamente operativo en 2008. En 2015 se adoptaron a nivel internacional varias decisiones de alto nivel relacionadas con la gestión racional de las sustancias químicas, por ejemplo: el cronograma 2030 para el Desarrollo Sostenible y su meta (12.4) sobre la gestión de los químicos y la orientación general del Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional (SAICM).

La implementación del SGA contribuye al logro de la meta 12.4 de la Agenda 2030. Se menciona explícitamente en relación con los objetivos originales 1 a 4 del Plan de Acción Mundial

del SAICM (minimización de riesgos; consolidación del intercambio de aprendizajes y bases de datos; gobernanza: reforzamiento institucional, las leyes y las políticas; creación de capacidad) y sus actividades relacionadas (22, 99-101, 168, 248-250). (Organización de las Naciones Unidas, 2011).

Para supervisar el estado de la aplicación del SGA, la secretaría recopila información públicamente disponible de diversas fuentes en relación con dicha aplicación. Esta información se publica en este sitio web de buena fe y proviene de fuentes consideradas fiables y precisas en el momento de su publicación. Entre ellas se incluyen informes de los miembros del Subcomité del SGA, informes presentados o emitidos por otros órganos, programas o agencias especializadas de las Naciones Unidas (CEPE/ONU, UNITAR, OMI, OACI, PNUMA, OMS, OIT) u otras organizaciones intergubernamentales (Comisión Europea, APEC) y organizaciones no gubernamentales (ONG), así como informes sobre diversos talleres, seminarios, conferencias y otros eventos organizados por terceros sobre cuestiones relacionadas con el SGA. Dado que la aplicación del SGA es un proceso dinámico, esta información se revisará y completará con la nueva información que se ponga a disposición de la secretaría. (UNECE, s.f.).

3.3 Marco conceptual

La enfermedad Laboral es entendida como aquella contraída por consecuencia de la exposición a factores de riesgos propios de la actividad desempeñada o del entorno en el que el trabajador se encuentra obligado a desarrollar sus funciones. En Colombia, el Gobierno Nacional, es la entidad responsable de determinar, de manera periódica, las enfermedades que se reconocen oficialmente como laborales. Sin embargo, cuando una patología no está incluida en la tabla correspondiente, pero se demuestra su relación causal con factores de riesgos laborales, deberá ser

reconocida como enfermedad laboral, de acuerdo con lo establecido en las normas legales vigentes (Ley 1562 de 2012 - Gestor Normativo - Función Pública, n.d.).

Entre los principales factores de riesgo en el ámbito hospitalario se encuentran los agentes químicos los cuales comprenden sustancias como ácidos, álcalis, corrosivos o similares que, al entrar en contacto con la piel del trabajador, causan lesiones parciales o totales en la persona, bien sea que dicha lesión permanente o transitoria (Decreto 1033 de 2014) (Abece-Ataques-Agentes-Químicos, n.d.).

En este contexto surge el concepto sobre el riesgo químico, el cual es definido como la probabilidad de que la exposición no controlada a agentes químicos provoque efectos adversos en la salud. Dichos efectos pueden ser agudos o crónicos y manifestarse a través de consecuencias locales, como irritación en el punto de contacto, o sistemas, cuando la sustancia alcanza órganos internos y genera alteraciones más complejas, dependiendo de la vía de exposición y la naturaleza del producto (Reglamento CE 1272/2008. Anexo 1-Parte 2.2.1, n.d.).

La exposición laboral se refiere al nivel de riesgo al que un trabajador se encuentra sometido en el desarrollo de sus labores. En el caso del personal de salud, esta exposición se relaciona directamente con el contacto constante de medicamentos, desinfectantes, anestésicos y otros productos químicos utilizados en el entorno hospitalario, lo que incrementa la probabilidad de contraer diversas enfermedades profesionales (Criollo Pazmiño et al., 2023).

Frente a esta realidad las estrategias de prevención juegan un papel esencial ya que consiste en el conjunto de medidas orientadas a evitar la aparición de enfermedades lesiones u otras condiciones que afecten de manera negativa la salud y el bienestar de los trabajadores. Estas estrategias incluyen acciones de control, vigilancia, capacitaciones y promoción de la seguridad

en el trabajo, que permiten reducir significativamente la incidencia de enfermedades laborales derivadas de la exposición química (Unilabs, n.d.).

Ahora bien, Colombia ratificó una alta cantidad de instrumentos internacionales asociados a compuestos químicos. En relación con los factores de riesgo laboral, se cuenta con el Convenio 170 y la Recomendación 177 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), relacionado con el uso seguro de sustancias químicas en el entorno laboral, avalados por la Ley 55 de 1993¹¹; y el Convenio 174 y la Recomendación 181 de la Organización de la OIT enfocados en prevenir accidentes graves que incluyan agentes peligrosos y la mitigación de sus impactos, avalados por la Ley 320 de 1996.

En el 2013 el Plan de Acción Nacional para la Gestión de las Sustancias Químicas en Colombia 2013- 2020. Esta iniciativa se diseñó según objetivos del SAICM asociados a la gobernanza; creación de capacidad; cooperación técnica; conocimiento; y reducción de los riesgos. Así como medidas preliminares vitales dentro del proceso de vinculación a la OCDE. De igual manera, el programa promovió la elaboración de un plan nacional para el manejo integrada de productos químicos con una visión de ciclo de vida. Por medio de un documento CONPES, en el plan recomienda tratar las obligaciones de la nación conforme a los convenios internacionales y las sugerencias de la OCDE en relación con los compuestos químicos y promover la consolidación de la gobernanza y el fortalecimiento en la solidez institucional (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

3.3.1 Concepto de CONPES

Durante las últimas dos décadas, en Colombia se han desarrollado diversas acciones orientadas a la gestión de sustancias químicas, mediante la formulación de políticas, normas y

guías que buscan regular aspectos ambientales, laborales, comerciales y de salud relacionados con estas. Sin embargo, a pesar de estos avances, aún se evidencian vacíos en la implementación de procesos efectivos para la gestión del riesgo en todas las etapas del ciclo de vida de las sustancias químicas (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2016).

En respuesta a esta problemática, el documento CONPES plantea la necesidad de integrar coherentemente los procesos de gestión del riesgo acorde con las diferentes etapas del ciclo de vida de una sustancia química, con el fin de abordar de forma más completa los problemas derivados de su uso. Este enfoque considera tanto la sustancia química como las instalaciones donde se utiliza, además de fortalecer la articulación y el compromiso de las entidades responsables (DNP, 2016).

De igual manera, las acciones propuestas buscan reducir los efectos negativos en la salud y el ambiente mediante la implementación de programas enfocados en la gestión de sustancias químicas de uso industrial y la prevención de accidentes mayores, los cuales son liderados por distintas entidades del Gobierno nacional (DNP, 2016).

Para lograr estos objetivos, se hace necesario el trabajo articulado entre sectores y el fortalecimiento de la capacidad institucional, lo que permitirá una adecuada implementación de las estrategias. Se estima que el desarrollo de estas acciones requiere una inversión cercana a los 15 mil millones de pesos en un periodo de cuatro años, tiempo en el cual se espera cumplir con los objetivos planteados (DNP, 2016).

3.4 Marco legal

3.4.1 Constitución y leyes (normas de rango constitucional y legal)

Ley 9 de 1979: establece los principios generales de la salud pública en Colombia y define lineamientos para la manipulación, almacenamiento y disposición segura de sustancias químicas, hoy en concordancia con los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Ley 55 de 1993: por medio de la cual se aprueba el “Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo”, adoptados por la 77a Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990.

Ley 99 de 1993: por la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente, se reordenó el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organizó el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.

Ley 1562 de 2012: dispone la implementación de medidas para la evaluación y control de los riesgos químicos presentes en el entorno laboral hospitalario, garantizando la protección del personal mediante la aplicación de un SG-SST.

3.4.2 Decretos (reglamentación específica)

Decreto 948 de 1995: por el cual se reglamentan parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 75 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

Decreto 2676 de 2000: por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares.

Decreto 1496 de 2018: Decreto 1496 de 2018: adopta el Sistema Globalmente Armonizado (GHS) para la clasificación y comunicación de peligros de los productos químicos,

disponiendo la implementación de un etiquetado uniforme conforme a las normas del GHS y la entrega de fichas de datos de seguridad (SDS) actualizadas al personal.

3.4.3 Resoluciones (normas técnicas y administrativas específicas)

Resolución 2400 de 1979: establece el reglamento general de higiene y seguridad en los lugares de trabajo, incorporando disposiciones para la manipulación segura de sustancias peligrosas y la implementación de medidas de protección orientadas a salvaguardar la integridad de los trabajadores.

Resolución 1403 de 2007: Por la cual se determina el Modelo de Gestión del Servicio Farmacéutico, y se adopta el Manual de Condiciones Esenciales y Procedimientos así como otras disposiciones.

Resolución 0312 de 2019: establece los estándares mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), obliga a identificar riesgos químicos, capacitar al personal y controlar la exposición.

Resolución 773 de 2021: actualiza la tabla de enfermedades laborales. Incluye enfermedades por contacto con agentes como formaldehído, óxido de etileno, medicamentos citotóxicos, y otros agentes químicos utilizados en la clínica.

3.4.4 Reglamentos internacionales y europeos (normas supranacionales)

REACH (Registration, evaluation, authorisation and restriction of chemicals) – Unión Europea

- El reglamento (CE) n°1907/2006 conocido como REACH (Registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y mezclas químicas) es la normativa europea central sobre seguridad química, vigente desde 2007. Su objetivo es proteger la salud humana y el medio ambiente, obligando a empresas a registrar sustancias químicas que fabrican o importan.
- *Anexo XIV (Lista de sustancias sujetas a autorización)*: incluye compuestos clasificados como extremadamente preocupantes (SVHC), entre ellos el formaldehído, cuyo uso requiere autorización previa debido a sus efectos carcinogénicos y otros riesgos para la salud. En el contexto hospitalario, esta disposición resulta relevante para servicios como patología, laboratorios clínicos y áreas de esterilización, donde dichas sustancias pueden estar presentes.
- *Anexo XVII (Restricciones)*: establece limitaciones a la fabricación, comercialización y uso de determinadas sustancias químicas cuando representan un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente. Estas restricciones impactan directamente en los centros sanitarios al regular el empleo de productos químicos utilizados en desinfección, esterilización y procesos clínicos.

OMS (Organización Mundial de la Salud)

- Directrices de la OMS sobre la higiene de manos en la atención sanitaria (2009): establece recomendaciones para el uso seguro de antisépticos y desinfectantes en instituciones de salud, enfatizando la correcta selección de productos, la capacitación del personal y la prevención de efectos adversos derivados de la exposición frecuente a agentes químicos.
- Exposición a productos químicos peligrosos en el sector de la salud (WHO, s.f.).

3.4.5 Normas y recomendaciones técnicas nacionales y de agencias especializadas

OSHA EE. UU. (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional)

- 29 FR 1910.1048 Estándar de formaldehído: regula la exposición ocupacional al formaldehído, estableciendo límites permisibles de exposición (PEL), monitoreo ambiental, vigilancia médica y uso obligatorio de elementos de protección personal. Es aplicable a servicios de anatomía patológica y laboratorios clínicos.
- 29 CFR 1910.1047 Estándar de óxido de etileno: establece límites de exposición al óxido de etileno el cual es utilizado en procesos de esterilización hospitalaria, incluyendo requisitos de monitoreo, ventilación y control de fugas.

NIOSH EE. UU. (National Institute for Occupational Safety and Health)

- Lista de fármacos peligrosos en entornos de salud (NIOSH, 2024).
- Guía de bolsillo sobre riesgos químicos (NIOSH, 2025).

NFPA (National Fire Protection Association)

- NFPA 400: Código de materiales peligrosos (2025).
- NFPA 45: Protección contra incendios en laboratorios usando químicos (2024).
- NFPA 99: Salud y seguridad en el cuidado de la salud (2024).
- NFPA 704: Sistema de identificación de riesgos de materiales peligrosos (2024).

3.5 Marco normativo

La presente investigación sobre estrategias de prevención de enfermedades laborales por exposición química en el personal de salud de una clínica en Pereira se fundamenta en un marco

normativo que integra estándares internacionales y nacionales clave para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Se incluyen normas internacionales como la ISO 45001:2018, orientada a la implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud laboral, la ISO 31001:2018, para la gestión integral de riesgos, y la ISO 9001:2015, relacionada con la gestión de la calidad en los procesos organizacionales. Complementariamente, se consideran normas nacionales emitidas por ICONTEC, que regulan aspectos técnicos y de calidad específicos aplicables en Colombia.

Se incorporan lineamientos técnicos de agencias especializadas internacionales. La National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) establece referencias técnicas fundamentales como la NIOSH Lista de medicamentos peligrosos en entornos sanitarios, la cual clasifica medicamentos peligrosos utilizados en hospitales, incluyendo antineoplásicos y fármacos con efectos carcinogénicos o tóxicos para la reproducción.

Asimismo, el documento NIOSH Prevención de la exposición ocupacional a antineoplásicos y otros fármacos peligrosos en entornos de atención médica proporciona recomendaciones sobre controles de ingeniería, sistemas cerrados de transferencia de medicamentos, ventilación y uso de elementos de protección personal.

Por otra parte, la National Fire Protection Association (NFPA) establece códigos técnicos aplicables al almacenamiento y manejo seguro de sustancias químicas en instalaciones hospitalarias. Entre ellos se destacan la NFPA 99 Salud y seguridad en el cuidado de la salud, que regula condiciones de seguridad en establecimientos de salud, incluyendo gases medicinales y líquidos inflamables; y la NFPA 45 Protección contra incendios en laboratorios usando químicos, que establece requisitos para la prevención de incendios en laboratorios que emplean sustancias

químicas peligrosas. También resulta relevante la NFPA 400 Código de materiales peligrosos, que regula el almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.

En cuanto a límites permisibles de exposición ocupacional, se consideran los estándares establecidos por la Occupational Safety and Health Administration (OSHA), particularmente el 29 CFR 1910.1048 Estándar de formaldehído, que fija límites de exposición permisibles (PEL) y requisitos de vigilancia médica, y el 29 CFR 1910.1047 Estándar de óxido de etileno, aplicable a procesos de esterilización hospitalaria. De igual forma, NIOSH establece los límites de exposición recomendados, que sirven como referencia técnica para la prevención de enfermedades respiratorias, cáncer ocupacional y otras afecciones derivadas de la exposición química.

También se hace referencia a las recomendaciones y normativas del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSHT) de España, que aportan lineamientos específicos para la prevención de riesgos laborales y el manejo seguro de sustancias químicas en el sector salud. Este marco normativo proporciona la base conceptual y técnica para diseñar e implementar estrategias eficaces que protejan al personal sanitario de los riesgos químicos, contribuyendo a mejorar las condiciones laborales en la clínica objeto de estudio.

4. Diseño metodológico

El presente trabajo académicos se llevó a cabo en una clínica de ciudad de Pereira, Risaralda y se centró en la formulación de estrategias de prevención de enfermedades laborales derivadas de la exposición a sustancias peligrosas en el personal de salud. A través de un estudio descriptivo transversal y exploratorio con enfoque mixto, basado en la aplicación de encuestas semiestructuradas al personal que desarrolla actividades relacionadas con la manipulación, almacenamiento o uso de agentes peligrosos y la observación de expertos.

En cuanto a los participantes, se seleccionó una muestra a conveniencia de trabajadores del área asistenciales conformados por enfermeros, auxiliares de enfermería, terapeutas respiratorios, médicos, personal de servicios generales que se encuentren desempeñando sus labores en los servicios de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), urgencias, central de esterilización, quienes presentaron diferentes niveles de exposición de sustancias peligrosas en su entorno laboral. El estudio contó con criterios de inclusión y exclusión que delimitaron la participación de los trabajadores de la salud según su exposición a riesgos químicos y su aceptación voluntaria.

Entonces, se aplicaron dos formularios tipo encuesta contruidos a partir de instrumentos validados (a los cuales se les realizó algunos cambios de adaptación al lenguaje y sector salud), por otros estudios los cuales contienen preguntas de selección múltiple, orientadas a explorar los conocimientos, percepciones y prácticas del personal frente a los riesgos peligrosos, el uso de los EPP, la sintomatología asociada, durabilidad ante la exposición agentes peligrosos, los incidentes, las necesidades percibidas de estrategias de prevención y las sugerencias que, desde las experiencias de los trabajadores, puedan contribuir a mejorar las condiciones de seguridad.

4.1 Procedimiento

Se inició con una revisión documental de algunos instrumentos de gestión interna relacionados con la seguridad química como: manuales y protocolos de bioseguridad, inventarios actualizados de sustancias químicas, fichas de datos de seguridad, procedimientos ante emergencias por derrames y el SG-SST implementado en una clínica de Pereira.

Para la ejecución de la obtención de la información de los trabajadores se gestionó formalmente la autorización institucional de la clínica objeto de estudio, y al personal de trabajo

seleccionado como participantes se le informó sobre el objetivo de la investigación, dando claridad de que éste se realiza con fines académicos y bajo total confidencialidad, conforme a los principios éticos de la investigación, se aplicó consentimiento informado.

Posteriormente, y después de haber seleccionados los instrumentos validados internacional o nacionalmente, los mismos fueron adaptados al lenguaje del profesional de salud y se eliminaron de estas algunas preguntas por carecer de relevancia para el estudio. Se aplicaron los instrumentos al personal involucrado, en diferentes jornadas y turnos, con el objetivo de tener mayor cobertura sin que haya repercusiones en el normal desarrollo de sus actividades laborales.

Finalmente teniendo en cuenta los resultados y procesamiento de la información, se diseñaron las estrategias que tengan como objeto reducir la probabilidad de accidentes y enfermedades laborales, estas estrategias deben estar enfocadas en el autocuidado, uso de los EPP, determinar si se le aplican controles de ingeniería, como instalación de sistemas de ventilación donde lo requiera o reparación a los existentes, controles administrativos como protocolos, rotulación adecuada de las sustancias químicas, señalización de las zonas peligrosas, identificación de los puntos críticos de exposición y verificación de los sistemas de respuesta ante emergencias químicas.

Dado que el presente estudio se enmarcó en un diseño descriptivo de corte transversal y exploratorio, a continuación, se refiere el de trabajo que orientó la investigación hacia la identificación de posibles asociaciones entre la implementación de estrategias de prevención y la disminución del riesgo de aparición de enfermedades ocupacionales en el personal de salud expuesto a agentes químicos.

El presente proyecto, se realizó a partir de las siguientes fases:

1. *Fase piloto de los instrumentos:* posterior al ajuste en términos y lenguaje de los instrumentos por parte del equipo investigador, se aplicó a 5 trabajadores de la clínica, (1 médico, 2 enfermeras, 2 auxiliar de enfermería) de Urgencias y Central de esterilización, estos 5 trabajadores no fueron incluidos en la muestra final. Obteniendo comprensión del 100% del instrumento.
2. *Fase de campo:* se aplicaron los 2 instrumentos a los trabajadores de la muestra y se realizó observación por expertos de las condiciones laborales con diligenciamiento de lista de chequeo.
3. *Análisis de datos para estimación del diagnóstico:* e análisis de datos se realizó mediante el programa estadístico básico, el cual se utilizó para la depuración, organización y procesamiento estadístico de la información recolectada. Se calcularon frecuencias, porcentajes y las puntuaciones obtenidas en la escala basada en la metodología GIZ, lo que permitió realizar la estimación del diagnóstico mediante la interpretación conjunta de los resultados, conforme a los criterios establecidos en dicho instrumento.
4. *Formulación del plan de mejoramiento:* Con fines de establecer procesos de buenas prácticas y con miras a la mitigación de riesgos críticos, se utilizó una sesión de grupos focales.

4.2 Enfoque de investigación

Este trabajo académico se realizó mediante una perspectiva mixta con predominio descriptivo y exploratorio, ya que combina herramientas tanto cuantitativas como cualitativas que permiten obtener una visión integral del fenómeno estudiado.

Desde el componente cuantitativo, se aplicó una encuesta estructurada a los trabajadores de la salud seleccionados en la muestra, con el fin de recolectar información objetiva sobre el uso de EPP, capacitación recibida, exposición a sustancias químicas y presencia de síntomas relacionados. Esta información se analizó estadísticamente mediante frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central, la muestra de trabajadores se consideró no probabilística por conveniencia.

Por su parte, el componente cualitativo se abordó mediante una encuesta semiestructurada orientada a explorar la percepción del peligro químico y la morbilidad sentida por parte del personal, lo que permitió profundizar en experiencias, percepciones y actitudes frente al riesgo. Además, se aplicó un instrumento de observación directa por parte de un experto (equipo investigador), con el fin de detallar las condiciones de trabajo y las prácticas de prevención implementadas en la institución.

De esta manera, el enfoque mixto facilitó no solo la caracterización estadística de la problemática, sino también la comprensión de su contexto y de los significados que los trabajadores atribuyeron a su exposición, lo que resultó fundamental para proponer estrategias de prevención ajustadas a la realidad de la clínica.

4.3 Variables de estudio (ver anexo 1)

En el anexo 1 se describen los temas de análisis que se pudieron identificar en este trabajo, categorizando las variables en 4 aspectos: 1. Sociodemográficas, 2. Propias de la actividad laboral, 3. Frecuencia de la exposición a peligros, 4. Condiciones de higiene y seguridad, 5. Salud y morbilidad sentida y 6. Evaluación al manejo de sustancias químicas.

4.4 Universo, población y muestra

Universo: El universo del estudio fueron los trabajadores que laboran en una Clínica de Pereira.

Población: La población del estudio fueron los trabajadores de la salud que laboran en UCI, central de esterilización y urgencias (124 trabajadores), accediendo a 59 trabajadores de la clínica.

Muestra y muestreo: La muestra se seleccionó a conveniencia a partir del listado de trabajadores de la UCI, central de esterilización y urgencias, y se aplicó consentimiento informado para participar voluntariamente del estudio en quienes cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de Inclusión:

1. Estar activo laboralmente en el servicio de UCI, Central de esterilización y urgencias.
2. Estar en capacidad mental para responder las preguntas de los instrumentos.
3. Aceptar libremente participar en el estudio.

Criterios de exclusión:

1. Ser personal administrativo de UCI, central de esterilización y urgencias

4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El abordaje de las variables se realizó aplicando 2 instrumentos

- a. Encuesta semiestructurada diseñada para el sector sobre la percepción del peligro químico, morbilidad sentida. Basada en Benavides et al. Conjunto mínimo básico de ítems Para el diseño de cuestionarios sobre condiciones de trabajo y salud. Arch Prev Riesgos Labor 2010;13: 13-22. La propuesta de Benavides et al. en Arch Prev Riesgos

Labor (2010) busca la armonización de instrumentos para mejorar la comparabilidad de los datos en la prevención de riesgos laborales.

- b. Instrumento de observación directa por experto de las condiciones de trabajo y calidad de vida.

4.6 Plan de análisis de datos

El análisis se llevó a cabo desde una perspectiva mixta, integrando técnicas cualitativas y cualitativas. Los datos obtenidos mediante encuestas y observación directa se organizaron en una base depurada y codificada. Se aplicó estadística descriptiva para identificar tendencias, frecuencias y posibles asociaciones entre la exposición química, el uso de estrategias preventivas y la presencia de síntomas o riesgos. Paralelamente, se realizó un análisis temático de la información recolectada sobre percepciones y experiencias del personal frente al peligro químico. Finalmente, se llevó a cabo una integración de resultados, lo que permitió contrastar los hallazgos numéricos con los testimonios y observaciones, fortaleciendo la interpretación y generando propuestas integrales de prevención.

4.7 Aspectos éticos

Clasificación y minimización del riesgo de la investigación según la resolución 008430 de 1993: amparados en el Artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993, esta monografía se tipifica como sin riesgo para los que la realizan. Cómo se describe en la metodología el estudio empleará técnicas de investigación documental descriptivas y algunos datos retrospectivos, por tanto, no se efectúa o realiza intervención alguna o modificaciones intencionadas de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los actores involucrados en dicho estudio.

Respecto a los riesgos físicos, biológicos o similares no se detectaron posibilidades. En Cuanto a los psicológicos, culturales y económicos, se aclara que en la última fase la metodología no pretende modificar conductas, sino que el mismo trabajador a la luz de los resultados de evaluar su percepción, la observación de experto y el planteamiento de estrategias para reducir riesgos, en forma concertada plantee una postura sobre la adopción o no de las medidas, poniendo en balance las variables laborales y las de calidad de vida.

Maximización: justificación ética, distribución de los beneficios e impacto: Cómo ya se ha indicado considerar la percepción del trabajador como válida, no solo permite hacer una aproximación real a las condiciones de trabajo y de la salud. Este aspecto ha sido poco estudiado, sin embargo, se ha demostrado que permite más fácilmente la posterior adopción de estrategias y medidas de control sobre los riesgos, pues el trabajador que participe se hace consiente y activo en el proceso. A mediano y largo plazo la población del estudio podrá influenciar positivamente su comunidad adoptante y liderando comportamientos y procedimientos que minimizan el riesgo.

Confidencialidad, reserva, privacidad y protección de identidad: se garantiza a cada persona participante del estudio que la información obtenida a lo largo del proceso será protegida por los investigadores y se usarán solo para el cumplimiento de los objetivos establecidos en este documento. Así mismo se asegurará que en el transcurso de las actividades de difusión de los hallazgos no se publicarán información que facilite la identificación de los encuestados. Se firmaron los correspondientes convenios de privacidad y consentimientos informados individuales y el consentimiento de grabación y fotografías. No se incluyen menores, ni mujeres embarazadas como sujetos participantes del estudio.

Conflictos de interés: el equipo investigador declaró que no tienen conflicto de interés.

Protección al medio ambiente: no existe riesgo para el medio ambiente.

Compromiso de los investigadores: ls investigadores se comprometen a guardar reserva de la información de los participantes del estudio, así como del manejo apropiado y ético de los datos obtenidos. De ello constarán el acuerdo de confidencialidad.

Documentos adjuntos: Formato de consentimiento informado del proyecto: Acta de acuerdo de los investigadores para la consecución de regulaciones nacionales e internacionales a cerca de la gestión e investigación en seres humanos, Instrumentos adaptados.

4.8 Alcance

Este estudio tendrá un alcance descriptivo y exploratorio, ya que busca caracterizar la exposición a factores o agentes químicos en el personal de salud de una clínica en Pereira, así como identificar las estrategias de prevención utilizadas y las percepciones del riesgo. A partir de la integración de datos cuantitativos y cualitativos, el estudio permitirá alcanzar una visión amplia detallada del estado vigente, reconocer factores de riesgo y establecer bases para la formulación de medidas preventivas más efectivas. El alcance no incluye la evaluación causal de enfermedades, sino la identificación de condiciones, prácticas y percepciones que influyen en la prevención de enfermedades laborales. (Organización Mundial de la Salud, 2018). (Cely-García & Rodríguez- García, 2019).

4.9 Ecuación de búsqueda

Alcance temático de la revisión documental

La revisión documental realizada para este estudio se centró en identificar, sistematizar y contrastar la evidencia científica, normativa y técnica relevante para el riesgo químico en servicios

de salud, con énfasis en agentes prioritarios empleados en desinfección, esterilización, antisepsia e higiene hospitalaria. El alcance temático se estructuró en cinco ejes principales:

1. *Marco conceptual del riesgo químico en el sector salud:* Incluye definiciones fundamentales (peligro, exposición, efectos críticos, sensibilización, corrosividad, volatilidad), jerarquía de controles, compatibilidad química y lineamientos para sistemas de gestión del riesgo en ambientes clínicos.
2. *Clasificación y peligrosidad según el Sistema Globalmente Armonizado (SGA):* Se revisaron criterios de clasificación y comunicación de peligros, elementos de la etiqueta, señalización y FDS, así como su implementación en Colombia.
3. *Límites de exposición y toxicología de agentes químicos prioritarios:* Se consideraron valores límite ocupacionales (TWA/STEL/Ceiling), mecanismos toxicológicos y efectos críticos para etanol, clorhexidina, ácido peracético (PAA), glutaraldehído y óxido de etileno (EtO), además de literatura sobre ototoxicidad y sinergias con ruido en entornos hospitalarios.
4. *Normativa técnica y regulatoria aplicable:* Se incluyeron el Decreto 1496/2018 y la Resolución 773/2021 para SGA en Colombia, así como guías técnicas y documentos internacionales sobre manejo seguro, almacenamiento, etiquetado y vigilancia en el lugar de trabajo.
5. *Estrategias de prevención, control y vigilancia en instituciones de salud:* Se revisaron prácticas de la jerarquía de controles, ventilación localizada, monitoreo de agentes volátiles, procedimientos de respuesta a derrames, capacitación, señalización, inventarios y metodologías de priorización del riesgo.

6. *Este alcance permitió:* (i) contextualizar la selección de agentes críticos; (ii) corregir discrepancias en clasificación SGA y valores límite; (iii) sustentar estrategias preventivas alineadas con estándares técnicos; y (iv) robustecer la interpretación de resultados desde un enfoque situacional y preventivo propio de estudios descriptivos.

A continuación se describen los términos de búsqueda y las ecuaciones usando operadores booleanos para la búsqueda, diligenciando de manera organizada la información.

Tabla 2. *Términos de búsqueda*

Población	Intervención	Resultado
Trabajador de salud	Capacitación en autocuidado	Exposición a sustancias químicas
Personal de la salud	Estrategias de prevención	Riesgo laboral
	Medidas de SST	Salud Ocupacional

Tabla 1. *Ecuaciones de búsqueda*

Ecuación en español	Ecuación en inglés
“Trabajador de la salud” OR “Trabajador de la salud”	"Healthcare workers" OR "Health personnel"
“Capacitación en autocuidado” OR “Estrategias de prevención”	“Selfcare training” OR “Prevention strategies”

4.10 Criterios de elegibilidad

Los criterios de elegibilidad se establecieron con el objetivo de garantizar la idoneidad, coherencia de la información estudiada en esta monografía, la cual se centra en la determinación de estrategias de prevención de enfermedades laborales relacionadas con la exposición a sustancias

químicas en el personal de la salud de una clínica de Pereira. Los criterios mencionados permitieron organizar de manera sistemática los documentos incluidos y excluidos a través del procedimiento de recolección, valoración y análisis de la información científica.

4.10.1 Tipo de documentos a analizar

Para la elaboración de esta monografía, la cual lleva por título “Estrategias de prevención de enfermedades laborales por exposición química en personal de salud en una clínica de Pereira”, se llevó a cabo un análisis de artículos científicos elegidos a través de una búsqueda de fuentes bibliográficas. Los documentos que se incluyeron son principalmente artículos científicos y artículos de revisión, publicados en bases de datos académicas reconocidas (como Scielo, PubMed, y Scopus), asociados a los efectos de la exposición a agentes químicos en instituciones y entornos clínicos y las acciones orientadas a reducir la exposición y prevenir enfermedades laborales en el personal de salud.

Los artículos científicos incluyeron investigaciones de carácter observacional, estudios descriptivos y analíticos, abarcaron estudios de tipo observacional de tipo transversal.

Los artículos de revisión abarcaron revisiones sistemáticas y narrativas que integran y resumen las evidencias disponibles a cerca de los programas, políticas y medidas preventivas frente a dichas exposiciones.

Con el fin de verificar la calidad e idoneidad de las fuentes consultadas, se aplicó la guía STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) dicha metodología ofrece directrices o criterios para valorar de forma rigurosa la calidad de los estudios observacionales.

Esta guía permitió examinar de manera sistemática el diseño del estudio, el manejo de variables, la transparencia en la presentación de resultados, la consistencia de las conclusiones, fortaleciendo la rigurosidad científica del análisis.

4.10.2 Año de publicación

Los documentos seleccionados corresponden a estudios publicados entre los años 2019 y 2024, y se tiene en cuenta investigaciones revisiones académicas especializadas, se eligió este periodo para garantizar una información actualizada y con vigencia de la información a analizar, puesto que la normativa es muy cambiante, sobre todo en temas de bioseguridad y manejo de sustancias químicas.

4.10.3 Idioma de búsqueda

Para esta investigación, la cual está enfocada en diseñar estrategias para la prevención de enfermedades laborales por exposición a sustancias químicas en una clínica Pereira, se tuvo en cuenta estudios científicos escritos en idioma español, ya que metodológicamente sería más fácil entender y aplicar los conceptos y por ser esta la lengua oficial de Colombia, que es donde se llevará a cabo la investigación.

4.11 Fuente de información

La recolección de la información para la elaboración de estrategias de prevención de enfermedades laborales por exposición a sustancias químicas se llevó a cabo teniendo en cuenta fuentes académicas, científicas e institucionales certificadas, de esta manera se obtendrá información confiable, de calidad y útil para la investigación.

Algunas bases de datos consultadas para alimentar la bibliografía utilizada para hacer la monografía fueron; Science Direct, Scielo, repositorio de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga, OMS, el Ministerio del Trabajo, la normativa colombiana vigente y SG-SST de una clínica de Pereira objeto de estudio.

5. Resultados

5.1 identificación de los principales agentes químicos de riesgo laboral y su nivel de riesgo al que está expuesto el personal de salud en la clínica

Tabla 4. *Clasificación de los agentes químicos y valoración de su nivel de riesgo*

UCI- Urgencias				
Químicos	Uso	Clasificación Química	TLV-BEI	Enfermedades Asociadas
Peróxido de Hidrogeno (agua oxigenada)	Desinfectar heridas y limpiar superficies hospitalarias, eliminando bacterias y virus.	Nocivo	1 ppm	Irritación severa y quemaduras en piel y ojos, daño respiratorio (tos, edema pulmonar) por inhalación de vapores
Clorhexidina	antiséptico antimicrobiano en soluciones tópicas, enjuagues bucales y desinfectantes para piel, heridas y superficies en entornos clínicos.	No peligroso	No hay límite específico definido para TLV	irritación cutánea, daño ocular grave y reacciones respiratorias (asma alérgica por aerosoles). Exposiciones repetidas pueden inducir sensibilización (urticaria, anafilaxia, disnea).
Central De Esterilización				
Químicos	Uso	Clasificación Química	TLV BEI	Enfermedades Asociadas
Detergente enzimático Alkazyme	Limpieza de instrumental médico, quirúrgico y de laboratorio, eliminando materia orgánica antes de la	No peligroso	No hay límite específico definido para TLV	Dermatitis de contacto por irritantes debida a detergentes.

UCI- Urgencias				
	desinfección o esterilización.			
Solución desinfectante CIDEX opa	Limpieza profunda y prelavado de instrumentos médicos, endoscopios y dispositivos de laboratorio, eliminando eficazmente materia orgánica, antes de la desinfección o esterilización.	No peligroso	0.05 ppm	Asma inespecífica
Solución a base de amonio cuaternario formula 55	Se usa en hospitales para la limpieza y desinfección de alto nivel de superficies y equipos médicos (pisos, paredes, camillas, mesas, instrumental, etc.) debido a su amplio espectro antimicrobiano (bacterias, virus, hongos), su rápida acción, compatibilidad con materiales y baja toxicidad, siendo clave para prevenir infecciones en áreas críticas como quirófanos y UCI.	Nocivo	No hay límite específico definido para TLV	No hay límite específico definido para TLV
Desinfectante de alto nivel Alkacide	Se utiliza como desinfectante químico de alto nivel para la desinfección de dispositivos médicos reutilizables, especialmente aquellos sensibles al calor.	Tóxico	0,05 ppm	Asma inespecífica
Detergente multi enzimático	Detergente enzimático para la limpieza previa del	Nocivo / Irritante	No hay límite específico	Dermatitis de contacto por irritantes debida a detergentes.

UCI- Urgencias				
Cidezyme Xtra	instrumental médico, no como desinfectante ni esterilizante.		definido para TLV	
Glutaraldehído	Esterilizante en frío para equipos sensibles al calor (endoscopios, broncoscopios, instrumentos quirúrgicos, dializadores), fijador tisular en laboratorios de histología y endurecedor en revelado de rayos X, comúnmente en concentraciones 2-50% diluidas.	Irritante/corrosivo	0,05 ppm	irritación garganta/pulmonar, asma o síntomas asmáticos, dificultad respiratoria, irritación nasal, ojos ardientes/conjuntivitis, dermatitis alérgica/contacto, urticaria, manchas en manos, cefaleas y náuseas. Sensibilización respiratoria/dérmica es común en personal hospitalario, con riesgo de reacciones alérgicas crónicas incluso en bajas concentraciones (umbral olor 0.04 ppm).
Ácido peracético	Desinfectante potente en procesamiento de alimentos, tratamiento de agua, esterilización hospitalaria y sanitización en clínicas, gracias a su acción oxidante rápida y descomposición en productos no tóxicos (ácido acético, O ₂ y H ₂ O)	oxidante líquido, corrosivo para piel, tóxico agudo oral/dérmico.	0,4 ppm	irritación severa ocular, cutánea y respiratoria. Efectos crónicos incluyen daño pulmonar crónico, bronquitis y posible hepatotoxicidad/nefrotoxicidad por exposición repetida; riesgo de incendio/explosión por oxidación. En trabajadores de salud, asma irritante y dermatitis ocupacional son comunes por aerosoles en desinfección.
Óxido de etileno	Se usa como gas esterilizante en equipos médicos hospitalarios (endoscopios, cirugías), fumigante en alimentos/especies y agente industrial (plásticos, glicoles, surfactantes)	Gas incoloro explosivo, irritante ocular/respiratorio, mutágeno y tóxico reproductivo.	1 ppm	Causa irritación ojos/nariz/garganta, neurológicos (cefaleas, náuseas, letargo), hematológicos (anemia hemolítica, leucocitosis), reproductivos (abortos espontáneos, infertilidad) y genotóxicos (mutaciones). Es carcinógeno ocupacional: linfomas no Hodgkin, mieloma, leucemia linfocítica, cáncer mama, leucemia/mesoteliomas en animales. Exposiciones

UCI- Urgencias				
				crónicas aumentan riesgo cáncer hematopoyético.
Alcohol Etílico (etanol)	se usa principalmente como desinfectante, antiséptico y solvente en entornos clínicos y de salud, según SDS oficiales de proveedores alineadas con OSHA y NIOSH.	Líquido inflamable	1000 ppm	Irritación ocular, nasal y cutánea; dolor de cabeza, somnolencia, debilidad y narcosis aguda. En personal de salud, se asocia a efectos respiratorios irritantes por inhalación en desinfección.
Los químicos más comunes son el alcohol etílico, la clorhexidina, los detergentes enzimáticos y el amonio cuaternario, con riesgo moderado por exposición diaria. Químicos como glutaraldehído, ácido peracético y óxido de etileno, aunque menos frecuentes, presentan riesgo alto. Es clave garantizar manejo seguro, almacenamiento adecuado y uso de EPP.				

5.2 Observación por experto de la gestión de sustancias químicas en UCI, urgencias y central de esterilización. (Ver anexo 2)

Acorde con la aplicación del instrumento de observación por expertos, basado en la evaluación de la Gestión de Sustancias Químicas bajo el enfoque GIZ, de la autora Libia Osorio Roldán, y que se aplicó a la Clínica en los servicios de UCI, Central de esterilización y Urgencias de manera unificada y la evaluación final corresponde a la siguiente tabla:

Tabla 5. Criterios de evaluación para la gestión de sustancias químicas

Criterios	Evaluación
Inventario actualizado y disponible	8
Características/riesgos de sustancias son conocidos y están documentados	10
Cantidades y frecuencia de uso conocidas y documentadas	5
Envases de residuos etiquetados/marcados	10
Riesgos químicos identificados y evaluados	10
Implementación de medidas de mejoramiento	9
Instrucciones de trabajo (manejo seguro y EPP)	8

Trabajadores conscientes de la peligrosidad	7
Procedimientos y prácticas de seguridad implementados	8
Costos y cantidades de químicos conocidas	10
Residuos separados, etiquetados y destruidos	10
<i>“Osorio Roldán, L. (junio, 2014). Evaluación de la gestión de sustancias químicas bajo el enfoque GIZ.”</i>	

A continuación, se describen las responsabilidades en las áreas que están claramente asignadas y distribuidas, las cuales según la metodología propuesta por Osorio no requieren acciones específicas:

Tabla 6. *Asignación de responsabilidades de cada Área*

Asignación De Responsabilidades Que No Requieren Acción

Asignación de una persona encargada de las bodegas de distribución de agentes químicos

La persona a cargo es un empleado permanente

En la empresa solo se aceptan productos químicos debidamente etiquetados

Se verifica que los empaques lleguen a la clínica en perfecto estado, de lo contrario se realiza devolución al proveedor.

Los trabajadores encargados de la descarga de los productos químicos son personal propio de la empresa.

Existe un supervisor para los trabajadores durante la manipulación de los productos químicos.

Se proporciona a los trabajadores el equipo de protección personal (EPP) necesario para la descarga de los productos químicos.

Los trabajadores utilizan el equipo de protección personal (EPP) durante la descarga de productos químicos.

Existe un supervisor para los trabajadores durante la manipulación de los productos químicos.

Los trabajadores utilizan el equipo de protección personal (EPP) durante la descarga de productos químicos.

Todos los contenedores se encuentran debidamente etiquetados, indicando claramente: el contenido, la denominación comercial, el nombre, dirección y teléfono del proveedor, los

símbolos de peligro, los riesgos especiales asociados y los procedimientos de emergencia y seguridad.

Todos los contenedores son limpiados adecuadamente antes de su eliminación.

Asignación De Responsabilidades Que No Requieren Acción

El área de almacenamiento cuenta con equipo de protección contra incendios.

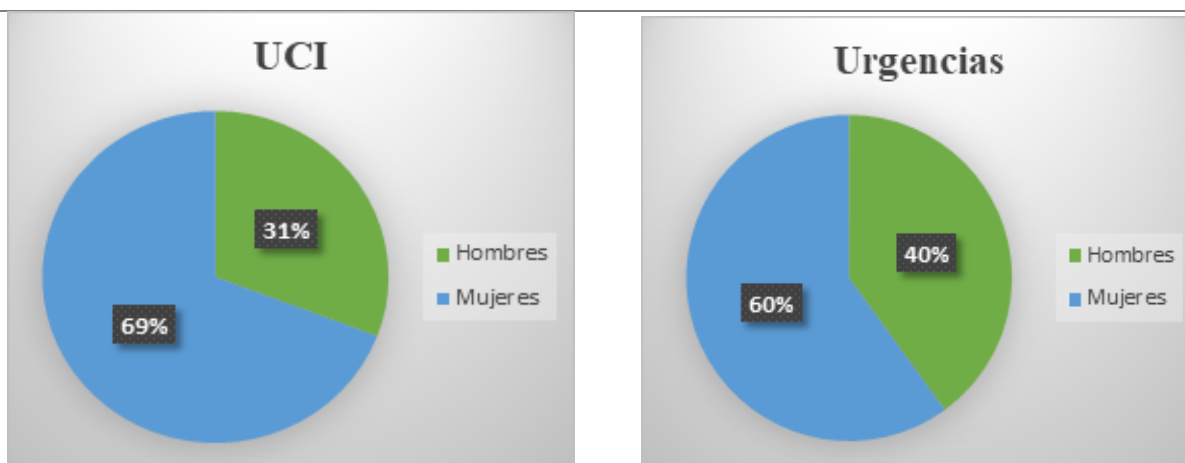
Se dispone de un espacio separado, fuera del almacén, destinado a la preparación de los productos químicos.

5.3 Percepciones sobre Exposición Química (Ver anexo 3)

Se aplicó una encuesta semiestructurada denominada “Instrumento de percepción de exposición química en personal de la salud”, con el fin de identificar las características sociodemográficas y laborales del personal, el nivel de conocimiento y percepción de seguridad frente al manejo de sustancias químicas, así como la percepción de morbilidad asociada a la exposición ocupacional. Obteniendo 59 trabajadores de los servicios de UCI, Urgencias, y Central de esterilización, siendo el 25.4% hombres y el 74.6% mujeres.

5.3.1 Gráficas de información sociodemográfica

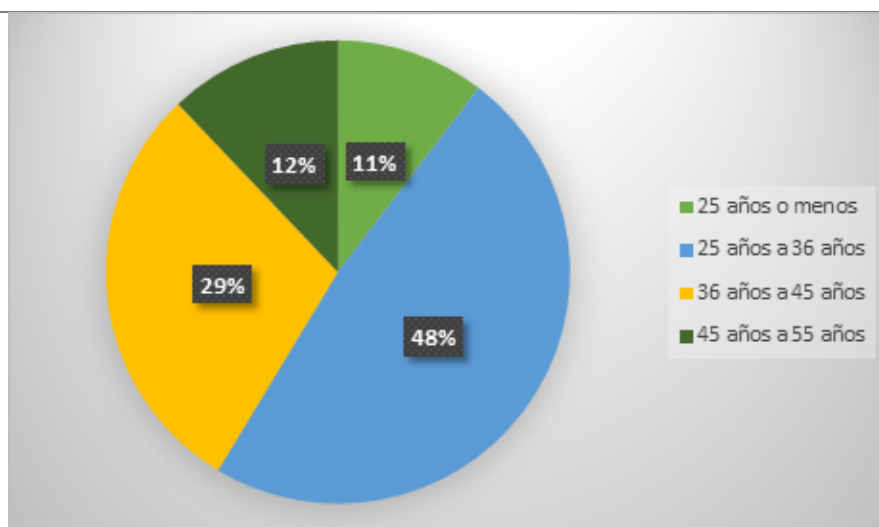
Figura 1. Gráficas de información sociodemográfica





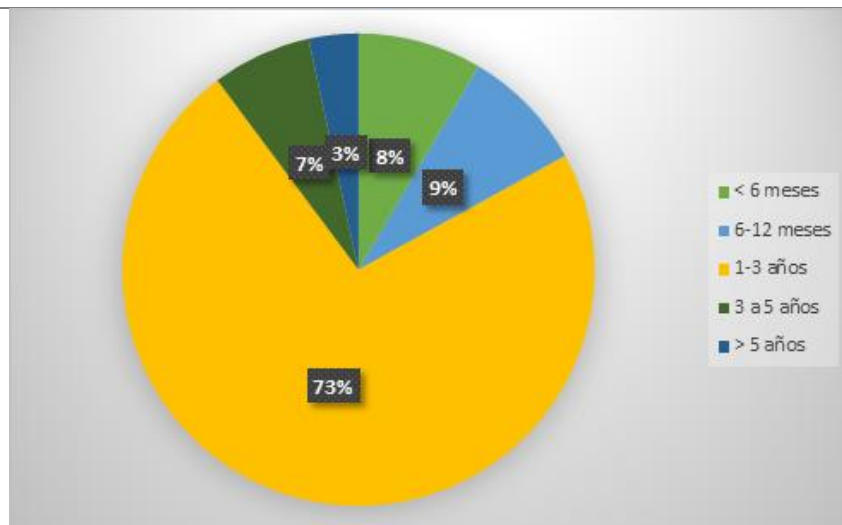
En la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) presenta una mayor diferencia entre géneros, con un predominio de mujeres 69,2% frente a los hombres 30,8%. En Urgencias y en la Central de Esterilización, la distribución es similar, con un 60% de mujeres y 40 % de hombres, lo que refleja una participación más equilibrada, aunque con mayoría femenina. Finalmente, en Servicios Generales el personal es exclusivamente femenino (100%).

Figura 2. *Rango de edades*

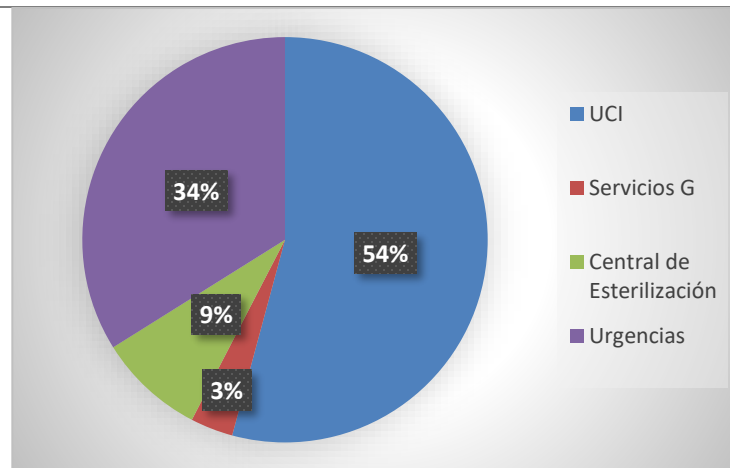


La mayoría de los participantes se encuentra en el rango de 26 a 35 años (47,5 %), seguido del grupo de 36 a 45 años (28,8 %). En menor proporción se ubican los trabajadores de 46 a 55 años (11,9 %) y los de 25 años o menos (10,2 %), mientras que el grupo de mayores de 55 años representa un porcentaje mínimo.

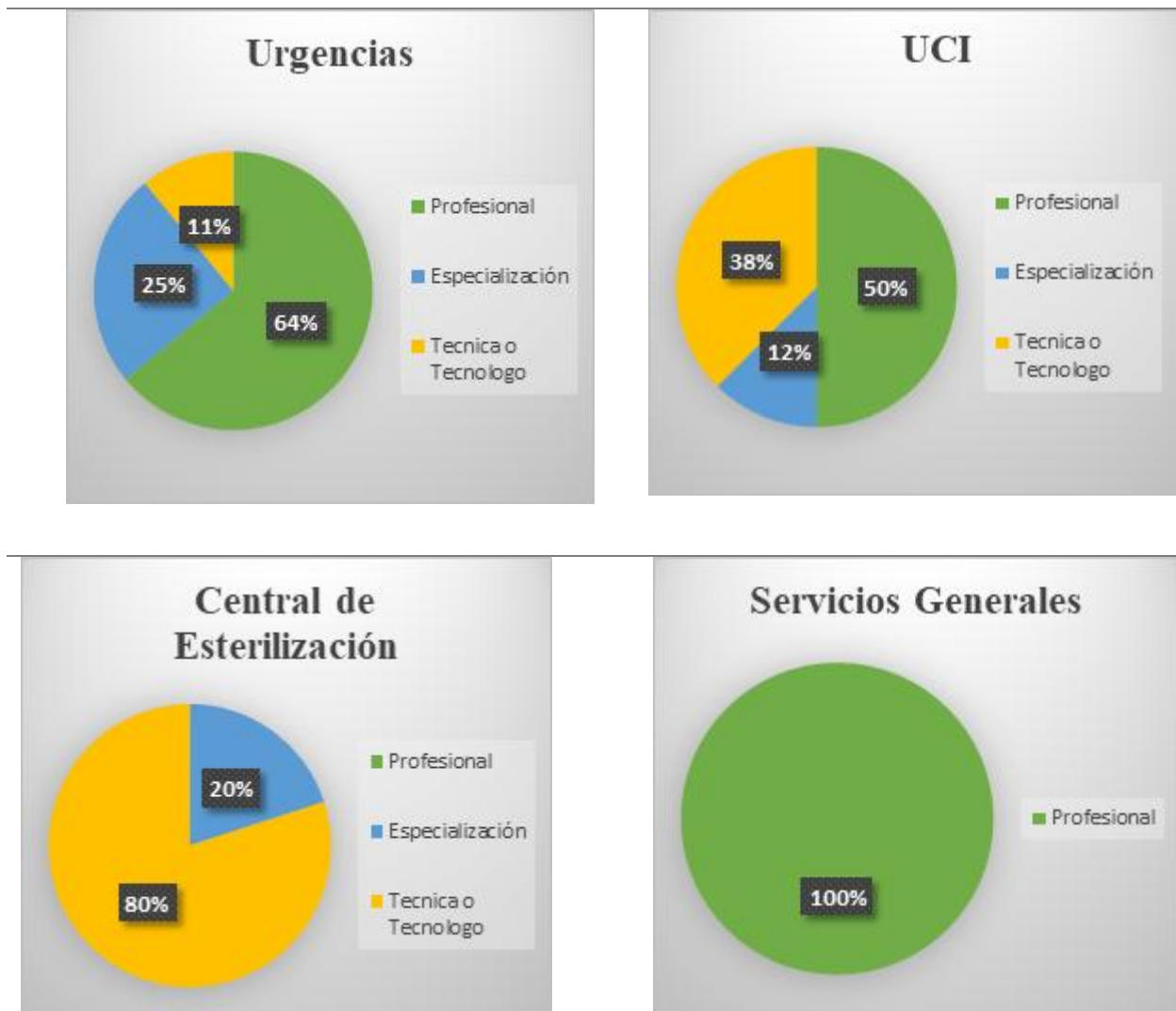
Figura 3. *Antigüedad en el cargo*



El gráfico muestra que la mayor parte del personal presenta una antigüedad de 1 a 3 años, representando el 72,8. Los trabajadores con menos de 6 meses y entre 6 y 12 meses representan cada uno el 8,5%, lo que evidencia un bajo nivel de rotación reciente, el personal con una antigüedad de 3 a 5 años corresponde al 6,8%, mientras que aquellos con más de 5 años representan el 3,4%, reflejando una menor permanencia a largo plazo.

Figura 4. *distribución de áreas por servicios*

La mayor proporción del personal se concentra en la UCI (54,2 %), seguida de Urgencias (33,9%), mientras que Central de Esterilización (8,5 %) y Servicios Generales (3,4 %) presentan una menor participación.

Figura 5. Tipo de formación por áreas

Se concluye que la UCI y Urgencias mantienen una estructura similar donde predomina el nivel profesional (50% y 55% respectivamente) apoyado por una base técnica que ronda el 40%. Sin embargo, la UCI triplica en nivel de especialización (12,5%) a Urgencias (5%). Por otro lado, la Central de Esterilización presenta el perfil más contrastado, ya que carece de personal profesional (0%) para centrarse en una base mayoritariamente técnica (80%), pero compensada con el mayor grado de especialización de todo el estudio (20%). Finalmente, el área de Servicios

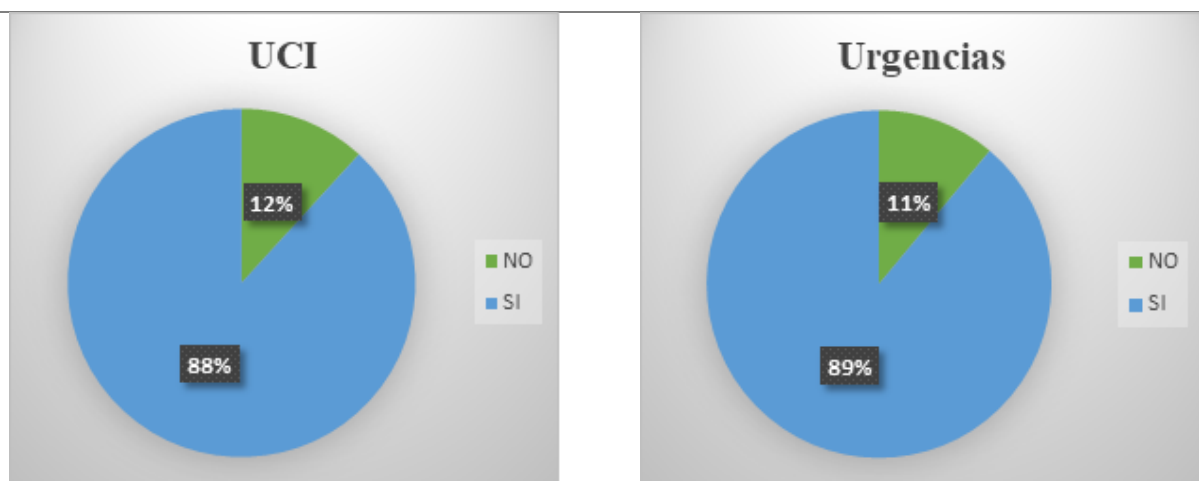
Generales se desmarca de la tendencia general al ser la única con una homogeneidad absoluta, reportando un 100 % de nivel profesional sin presencia de técnicos ni especialistas.

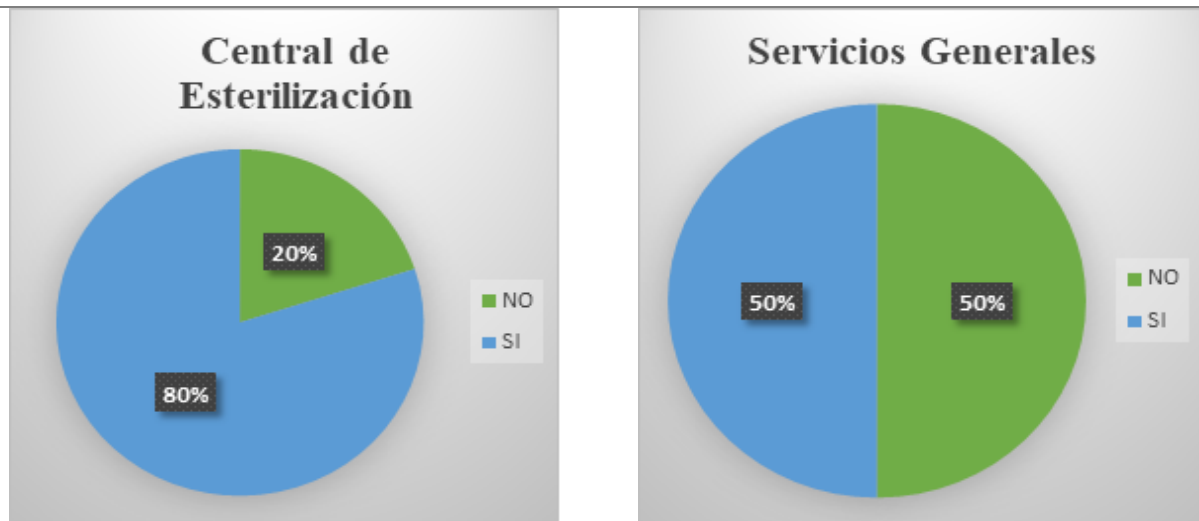
5.3.2 Graficas de Percepción del personal sobre el conocimiento de sustancias químicas según área de servicio.

A continuación, se presentan los resultados de los apartados del instrumento de percepción sobre el conocimiento de sustancias químicas en el lugar de trabajo, cuyos resultados se segmentaron por áreas (UCI, Urgencias, Otros, Central de Esterilización y Servicios Generales) para una mayor precisión diagnóstica, así:

- *¿Conoce las sustancias químicas que se encuentran en su trabajo?*

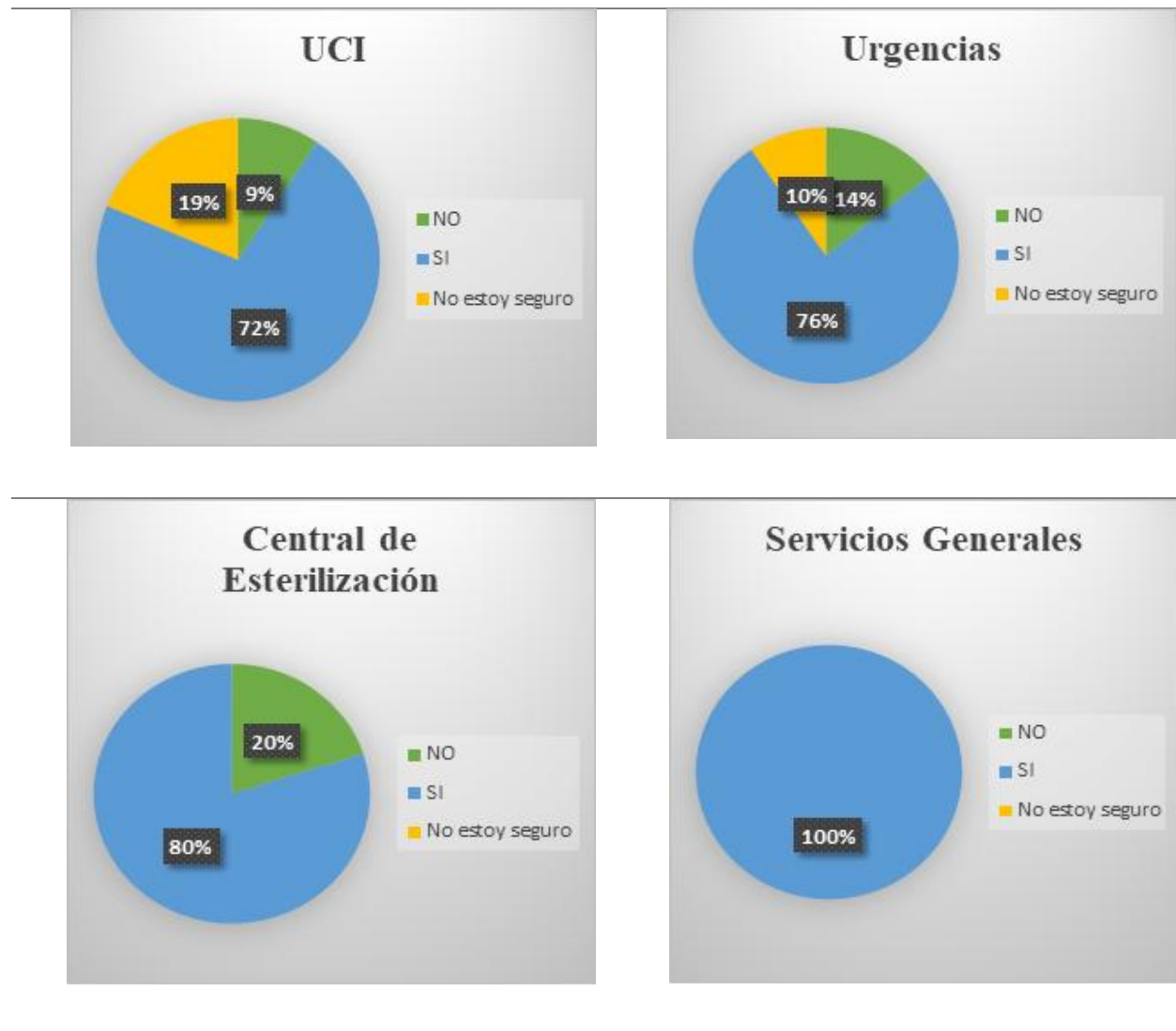
Figura 6. Respuesta 1 instrumento de percepción





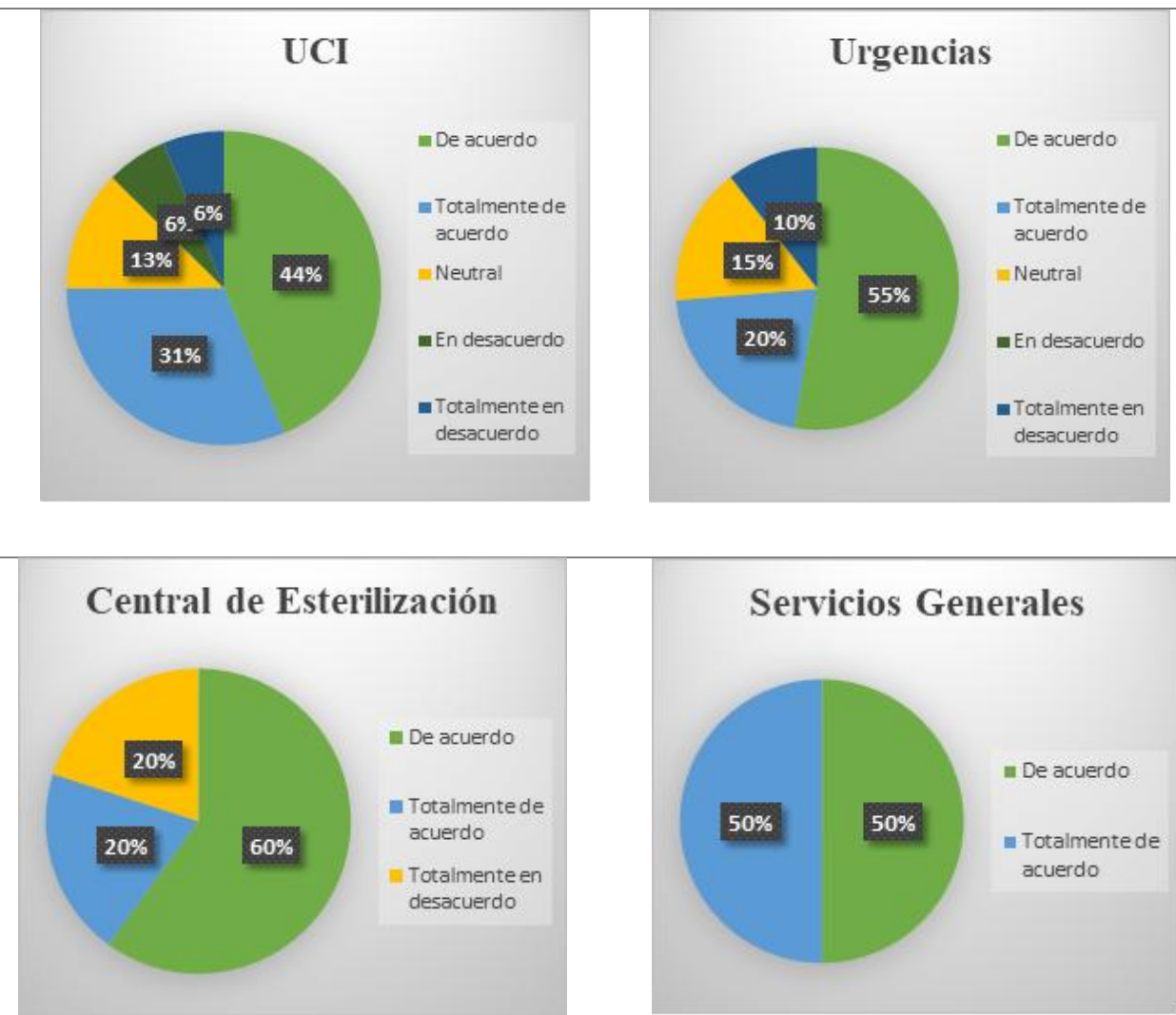
Se observa que las áreas clínicas (UCI y Urgencias) presentan mayor nivel de conocimiento frente a las áreas de apoyo, en promedio, el 76,8 % del personal encuestado manifiesta conocer las sustancias químicas presentes en su área de trabajo, mientras que un 23,2 % no las identifica, lo que resalta la necesidad de fortalecer estrategias de capacitación y sensibilización, principalmente en las áreas no asistenciales.

- ¿En caso de que sufra un incidente o accidente con sustancias peligrosas, ¿conoce la ruta de reporte y el número de contacto de su ARL?

Figura 7. *Respuesta 2 instrumento de percepción*

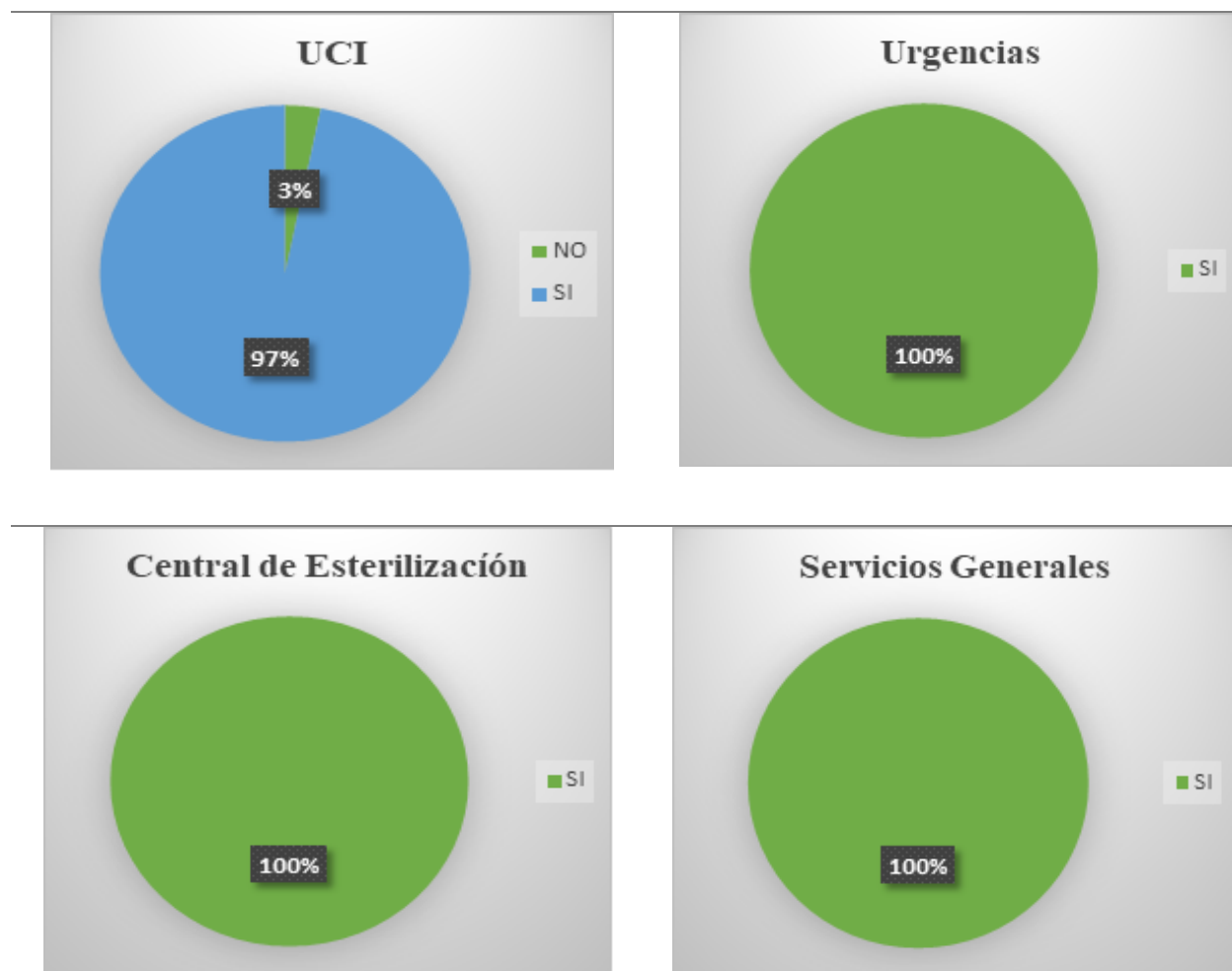
El 82% del personal encuestado conoce la ruta de reporte y el contacto de la ARL ante incidentes con sustancias peligrosas; sin embargo, el 18% restante presenta desconocimiento o falta de claridad. Por áreas, Servicios Generales reporta el mayor nivel de conocimiento (100%), seguido de la Central de Esterilización (80%), mientras que Urgencias (76,2%) y UCI (71,9%) presentan los porcentajes más bajos.

- *¿Puedo identificar los elementos necesarios en una etiqueta para comprender los peligros y recomendaciones de los productos químicos?*

Figura 8. *Respuesta 3 instrumento de percepción*

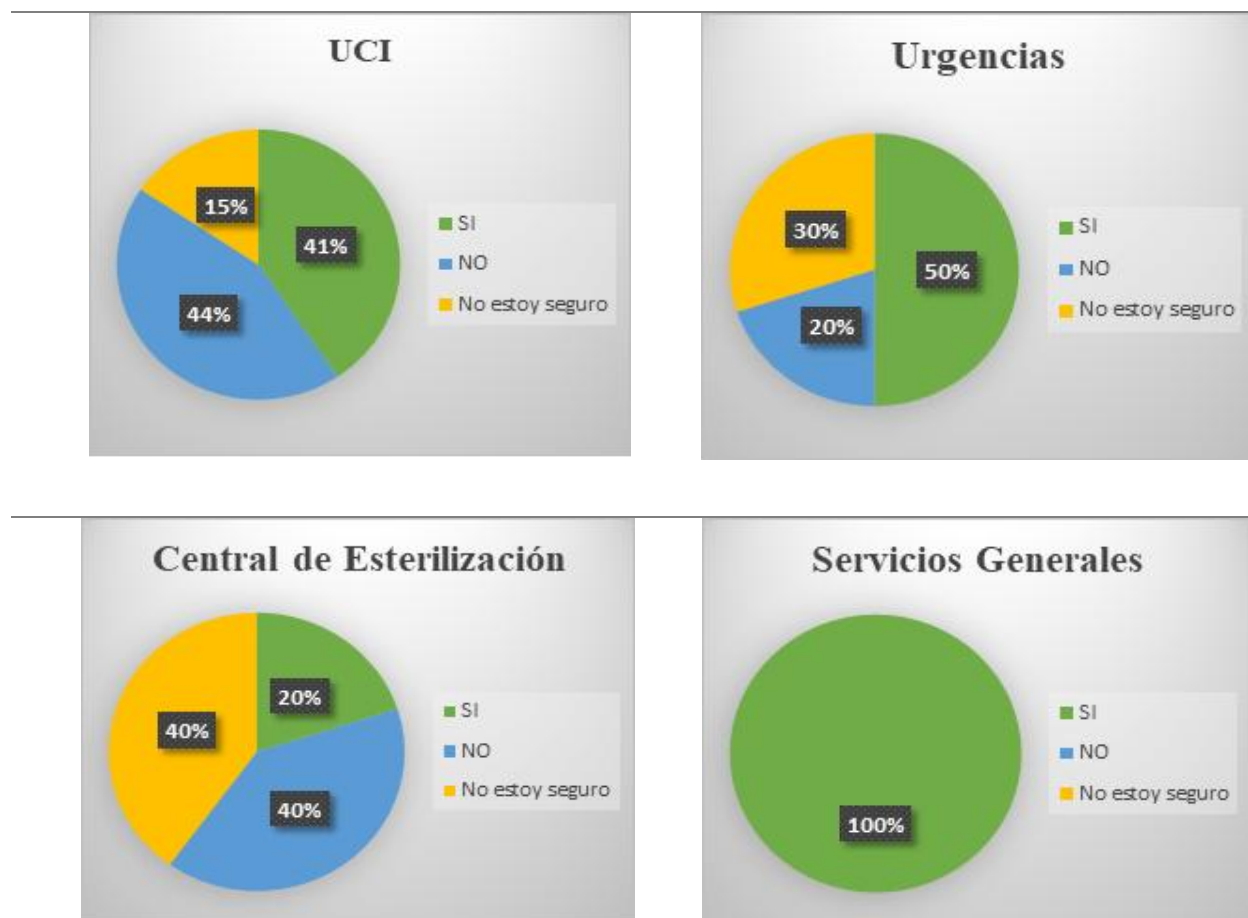
En promedio, el 82,5% del personal encuestado indica poder identificar los elementos de una etiqueta de productos químicos, mientras que el 6,9% se mantiene neutral y el 10,7% expresa desacuerdo. Por áreas, Servicios Generales muestra el mayor nivel de acuerdo (100%), seguido de la Central de Esterilización (80%), mientras que UCI (75,1%) y Urgencias (75%) registran los valores más bajos.

- *¿Puedo reconocer a que peligro está asociado el siguiente pictograma?*

Figura 9. *Respuesta 4 instrumento de percepción*

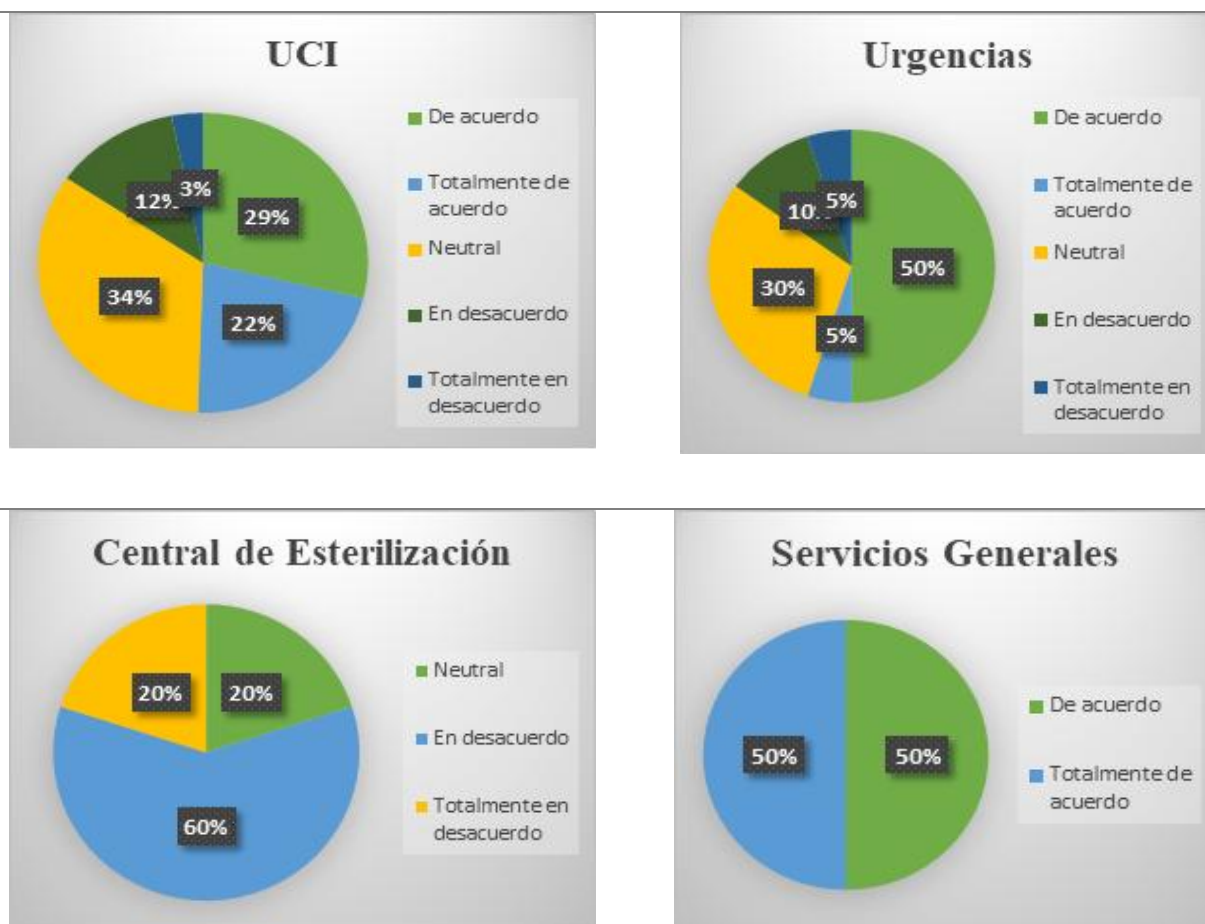
En promedio, el 99,2% del personal encuestado reconoce el peligro asociado al pictograma presentado. Urgencias, Central de Esterilización y Servicios Generales reportan un reconocimiento del 100%, mientras que en UCI se observa un leve descenso (96,9%), con un 3,1% de desconocimiento. En conjunto, los resultados evidencian un conocimiento ampliamente consolidado de los pictogramas de riesgo químico, con una brecha mínima localizada en UCI.

- *¿Ha recibido capacitación o información adecuada sobre el uso seguro de sustancias químicas en su puesto de trabajo?*

Figura 10. *Respuesta 5 instrumento de percepción*

En promedio, el 52,7% del personal encuestado refiere haber recibido capacitación sobre el uso seguro de sustancias químicas, mientras que el 47,3% manifiesta no haberla recibido o no estar seguro. Servicios Generales presenta cobertura total (100%), seguido de Urgencias (50%), mientras que UCI (40,6%) y la Central de Esterilización (20%) reportan los niveles más bajos. En conjunto, los resultados evidencian brechas relevantes en la capacitación, principalmente en áreas asistenciales y técnicas, lo que indica la necesidad de fortalecer las estrategias formativas institucionales.

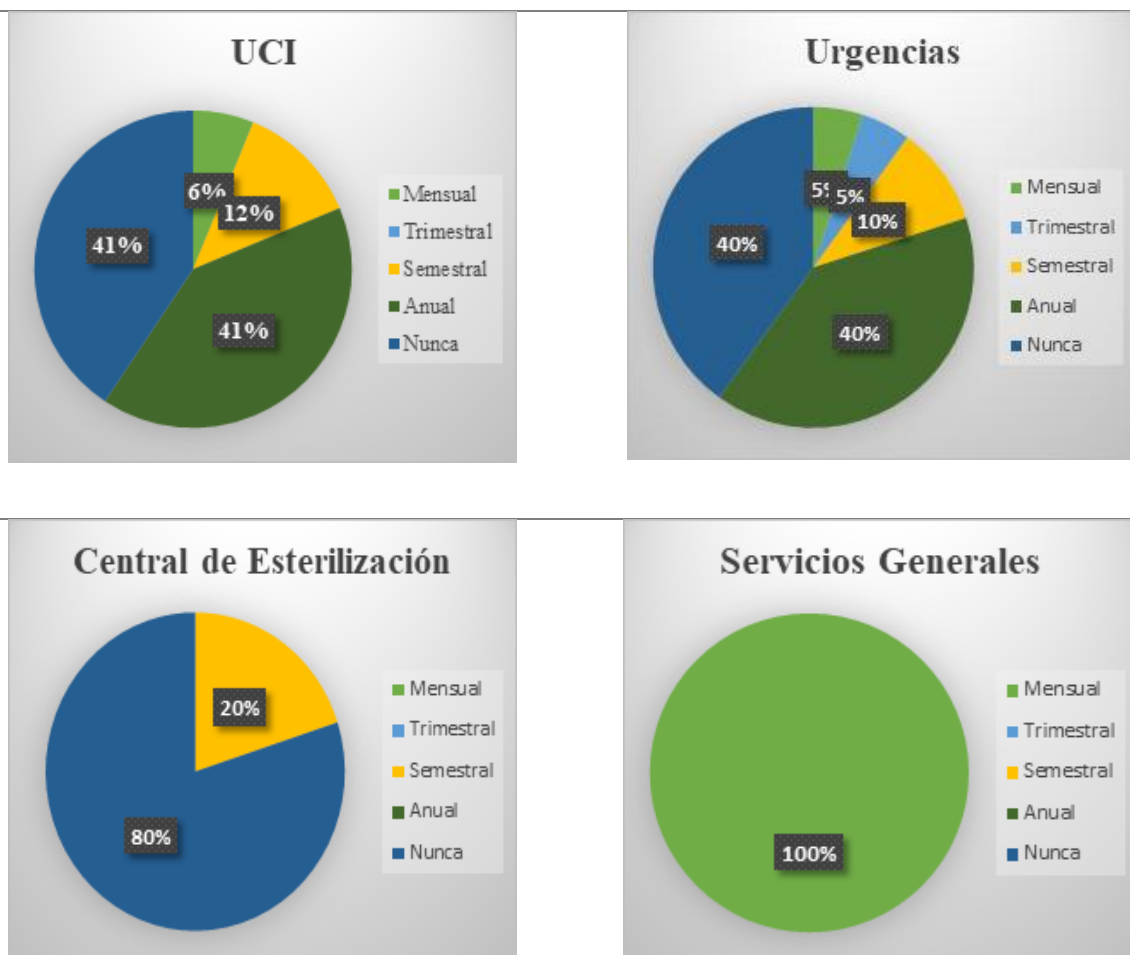
- ¿Comprendo que información contiene una ficha de datos de seguridad?

Figura 11. *Respuesta 6 instrumento de percepción*

En promedio, el 48,75 % del personal encuestado manifiesta estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con comprender la información contenida en una ficha de datos de seguridad, mientras que el 48,9% se ubica entre respuestas neutrales o de desacuerdo, lo que evidencia oportunidades de mejora en el nivel de comprensión. Servicios Generales presenta el mayor nivel de comprensión, con 100% de respuestas positivas, seguido de Urgencias (55%) y UCI (51%). Por el contrario, la Central de Esterilización reporta el menor nivel de comprensión, ya que el 80% del personal se encuentra entre neutral y en desacuerdo. En términos generales, persisten falencias en el conocimiento de las FDS, especialmente en los servicios técnicos y asistenciales.

- ¿Con que frecuencia recibe esta capacitación?

Figura 12. Respuesta 7 instrumento de percepción

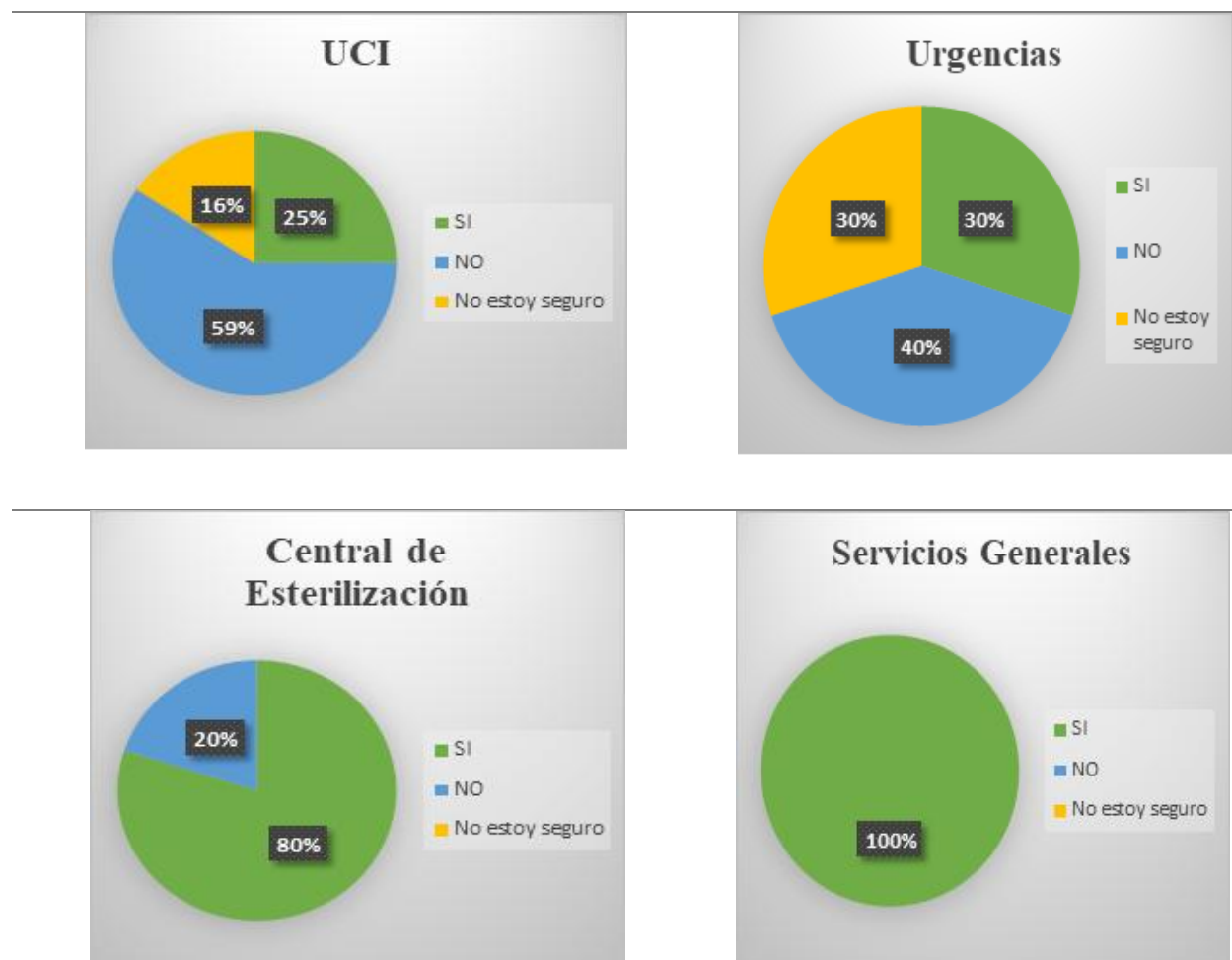


En promedio, el 60% del personal encuestado manifiesta que no recibe capacitación sobre el uso seguro de sustancias químicas. lo que evidencia debilidades en la periodicidad de los procesos formativos. En UCI y Urgencias predomina la respuesta anual (40%) y nunca (40%), lo que indica que la capacitación no se realiza de forma continua. En Central de Esterilización presenta un escenario más crítico, ya que el 80% del personal manifiesta no recibir capacitación y solo el 20% la recibe de forma semestral. Por el contrario, Servicios Generales reporta una

cobertura total, con el 100% del personal recibiendo capacitación de manera mensual. Globalmente, los resultados reflejan una distribución desigual en la frecuencia de capacitación entre los servicios.

- *¿Tiene experiencia con la manipulación de sustancias peligrosas?*

Figura 13. Respuesta 8 instrumento de percepción

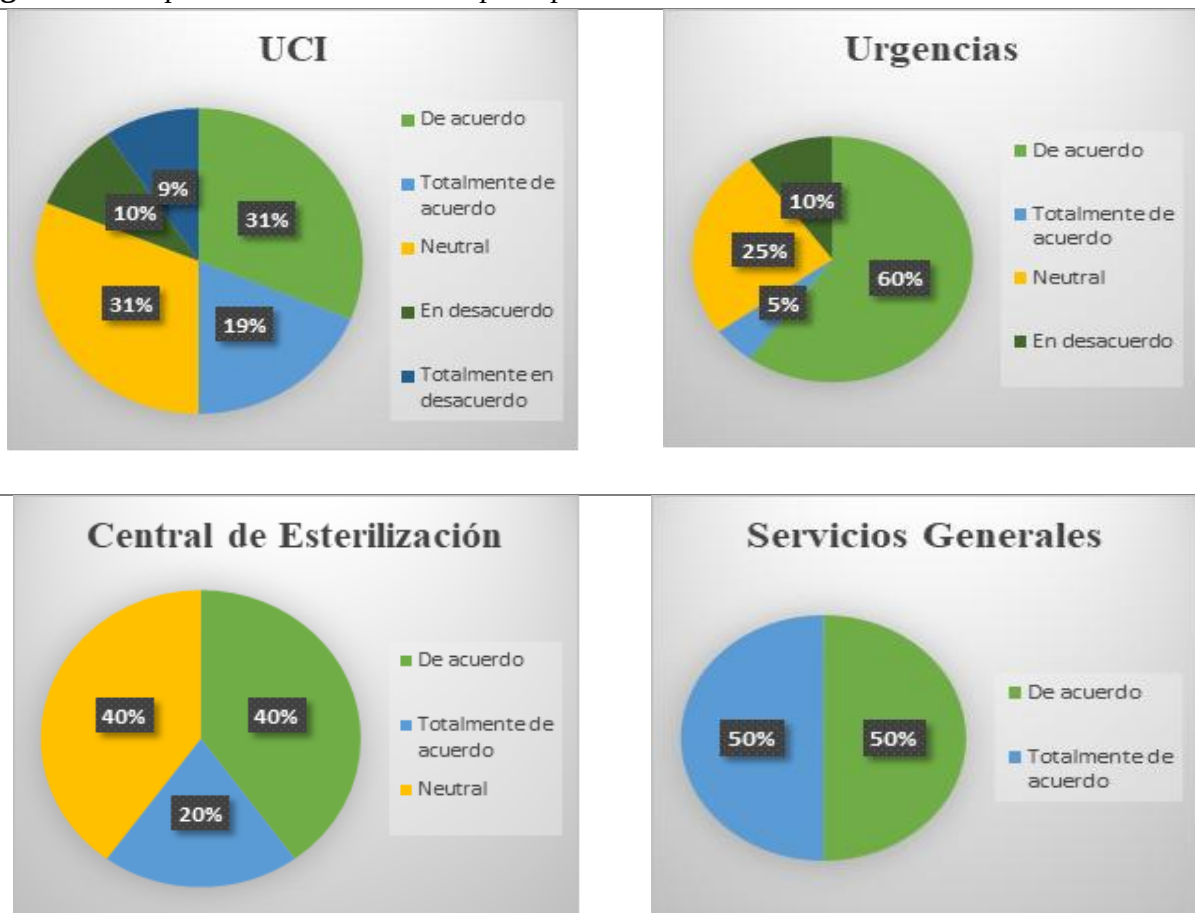


Según lo observado en el comportamiento de las gráficas el 59% del personal encuestado manifiesta tener experiencia en la manipulación de sustancias peligrosas, mientras que el 41,25% se ubica entre quienes indican no tener experiencia o no estar seguros, lo que evidencia

oportunidades de mejora en la formación y el fortalecimiento de competencias relacionadas con el manejo seguro de este tipo de sustancias. Servicios Generales presenta el mayor nivel de experiencia, con 100% de respuestas afirmativas, seguido de Central de Esterilización (80%). Por el contrario, Urgencias reporta un bajo nivel de experiencia, con solo 30% de respuestas positivas, y UCI presenta el nivel más crítico, con apenas 25% del personal que manifiesta tener experiencia.

- *Se cómo manipular los productos químicos de acuerdo con las medidas de seguridad indicada en las fichas de datos de seguridad (FDS) y las etiquetas*

Figura 14. Respuesta 9 instrumento de percepción



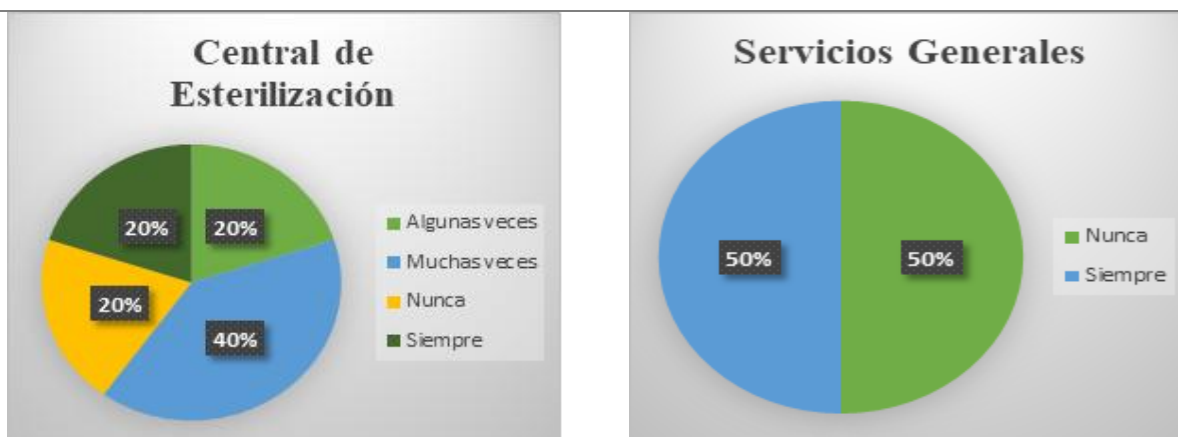
Se observa una percepción favorable respecto al manejo seguro de sustancias químicas, según Ficha de Datos Seguridad y etiquetas. Servicios Generales presenta la mayor uniformidad, con 100% entre de acuerdo y totalmente de acuerdo. Urgencias alcanza 65%, Central de Esterilización 60% y UCI 50%, donde se observan más respuestas neutrales y desacuerdos. Al promediar los porcentajes de acuerdo y total acuerdo de las cuatro áreas, se obtiene un promedio aproximado de 68.75%, lo que denota un nivel aceptable, aunque con oportunidades de mejora con capacitaciones y seguimiento continuo del cumplimiento institucional.

- *En el ambiente de su puesto de trabajo, con qué frecuencia está expuesto a...*

A. Manipulación de productos o preparados nocivos o tóxicos.

Figura 15. Respuesta A pregunta 10 de instrumento de percepción



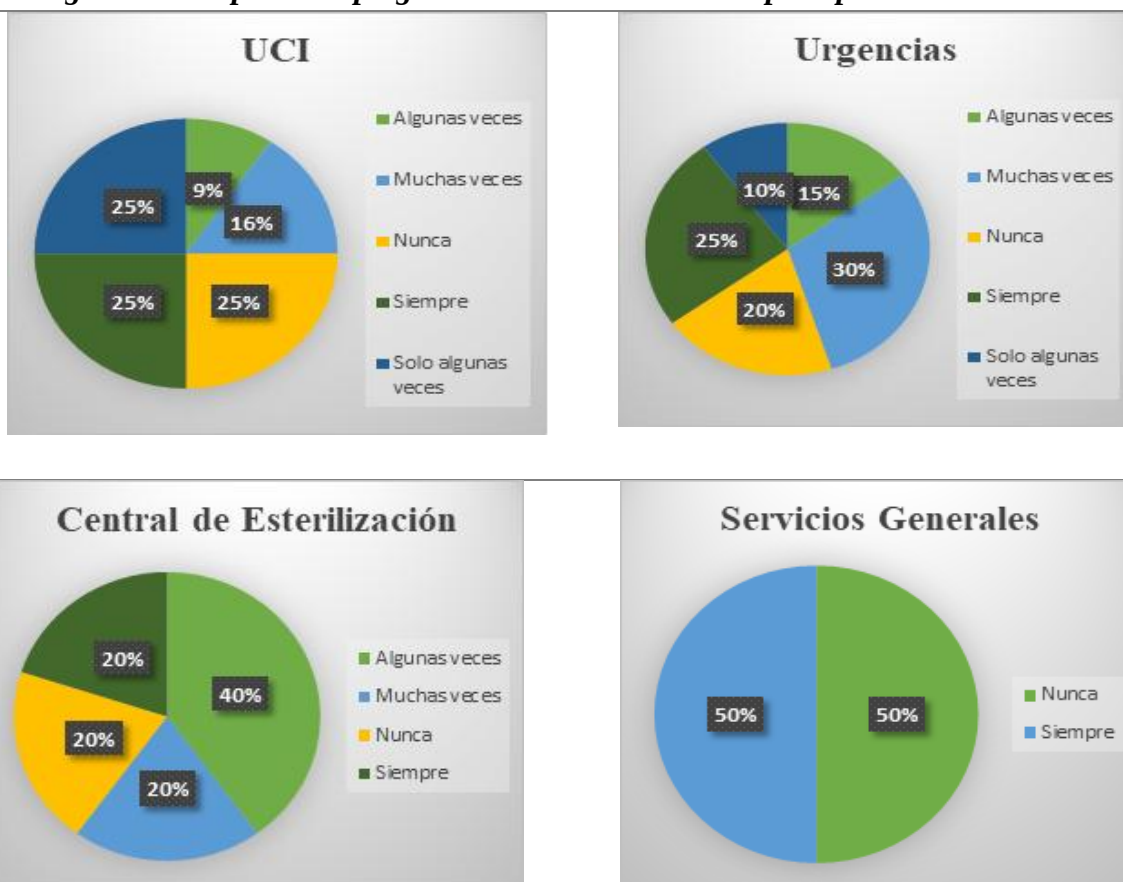


En promedio, el 44,2 % del personal encuestado refiere estar expuesto con alta frecuencia (siempre o muchas veces) a la manipulación de productos o preparados nocivos o tóxicos en su puesto de trabajo, mientras que el 55,8% restante indica una exposición ocasional o nula, lo que refleja una variabilidad importante en el nivel de riesgo según el servicio. En Central de Esterilización presenta el mayor nivel de exposición frecuente, con un 60% de respuestas concentradas en “siempre” y “muchas veces”, seguida de Servicios Generales, donde el 50% del personal señala estar expuesto de manera permanente.

Urgencias reporta una exposición frecuente del 45%, evidenciando un riesgo considerable, mientras que UCI muestra el nivel más bajo, con solo 21,9% de respuestas en las categorías de mayor frecuencia.

De manera general, los resultados indican que la exposición a sustancias nocivas es significativa, especialmente en los servicios de apoyo y técnicos, lo que resalta la necesidad de fortalecer las medidas de control, capacitación y uso de elementos de protección personal, con el fin de minimizar riesgos laborales y proteger la salud del personal.

B. Respiración sustancias químicas en el aire en forma de polvos, humos, aerosoles, vapores, gases, nieblas tóxicas

Figura 16. Respuesta B pregunta 10 de instrumento de percepción

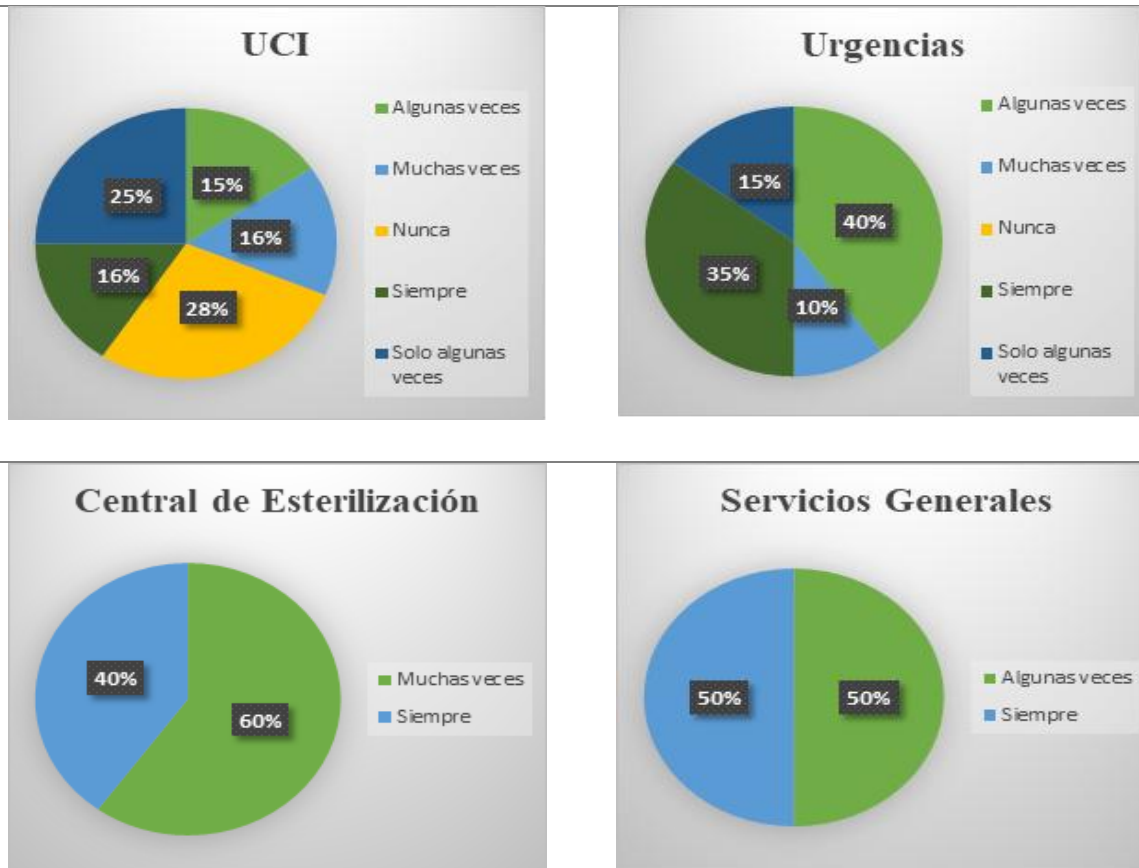
En promedio, el 41,25 % del personal encuestado manifiesta estar expuesto con alta frecuencia (siempre o muchas veces) a la respiración de sustancias químicas presentes en el aire, tales como polvos, humos, aerosoles, vapores, gases o nieblas tóxicas, mientras que el 58,75 % restante reporta una exposición ocasional o inexistente, lo que evidencia diferencias marcadas en los niveles de riesgo según el área de trabajo.

Los Servicios Generales registran el mayor nivel de exposición continua, con un 50% del personal indicando estar siempre expuesto, seguido de Urgencias, donde el 55% reporta exposición frecuente. En Central de Esterilización, el 40% del personal señala exposición recurrente, mientras

que UCI presenta el nivel más bajo de exposición frecuente, con apenas 25% de respuestas concentradas en las categorías de mayor frecuencia.

C. Contacto con sustancias químicas en estado líquido.

Figura 17. Respuesta C pregunta 10 de instrumento de percepción

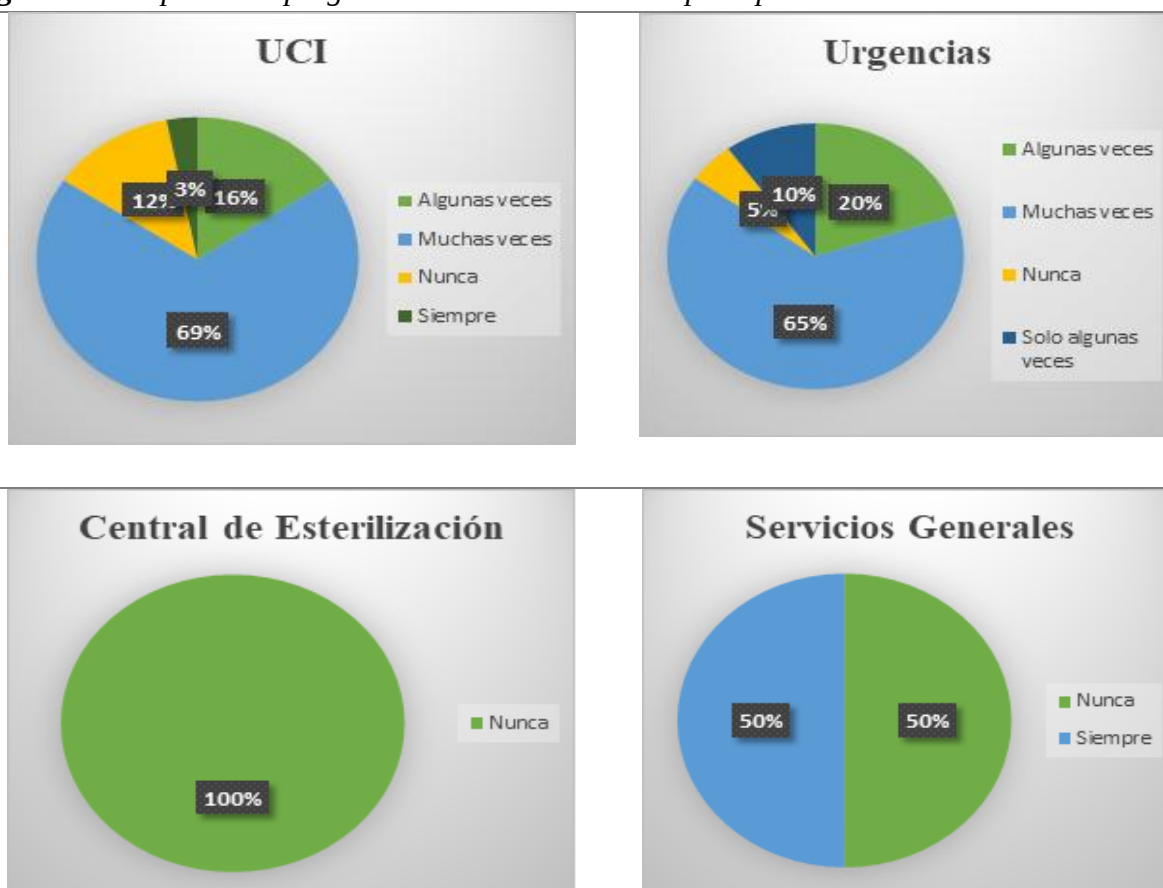


En promedio, el 35% del personal encuestado refiere tener contacto siempre con sustancias químicas en estado líquido, mientras que el porcentaje restante reporta una exposición ocasional o nula. Servicios Generales y Central de Esterilización presentan los niveles más altos de exposición continua, con el 50% y 40%, respectivamente, lo cual es coherente con las actividades de limpieza, desinfección y esterilización propias de estos servicios. En Urgencias, el 35% del personal indica

contacto permanente, evidenciando una exposición frecuente durante la atención asistencial, mientras que en la UCI se observa una menor proporción de contacto constante (15,6%), con mayor variabilidad en la frecuencia de exposición. En conclusión, los resultados reflejan una exposición relevante al riesgo químico, especialmente en servicios operativos y de apoyo.

D. Humo de tabaco.

Figura 18. Respuesta D pregunta 10 de instrumento de percepción

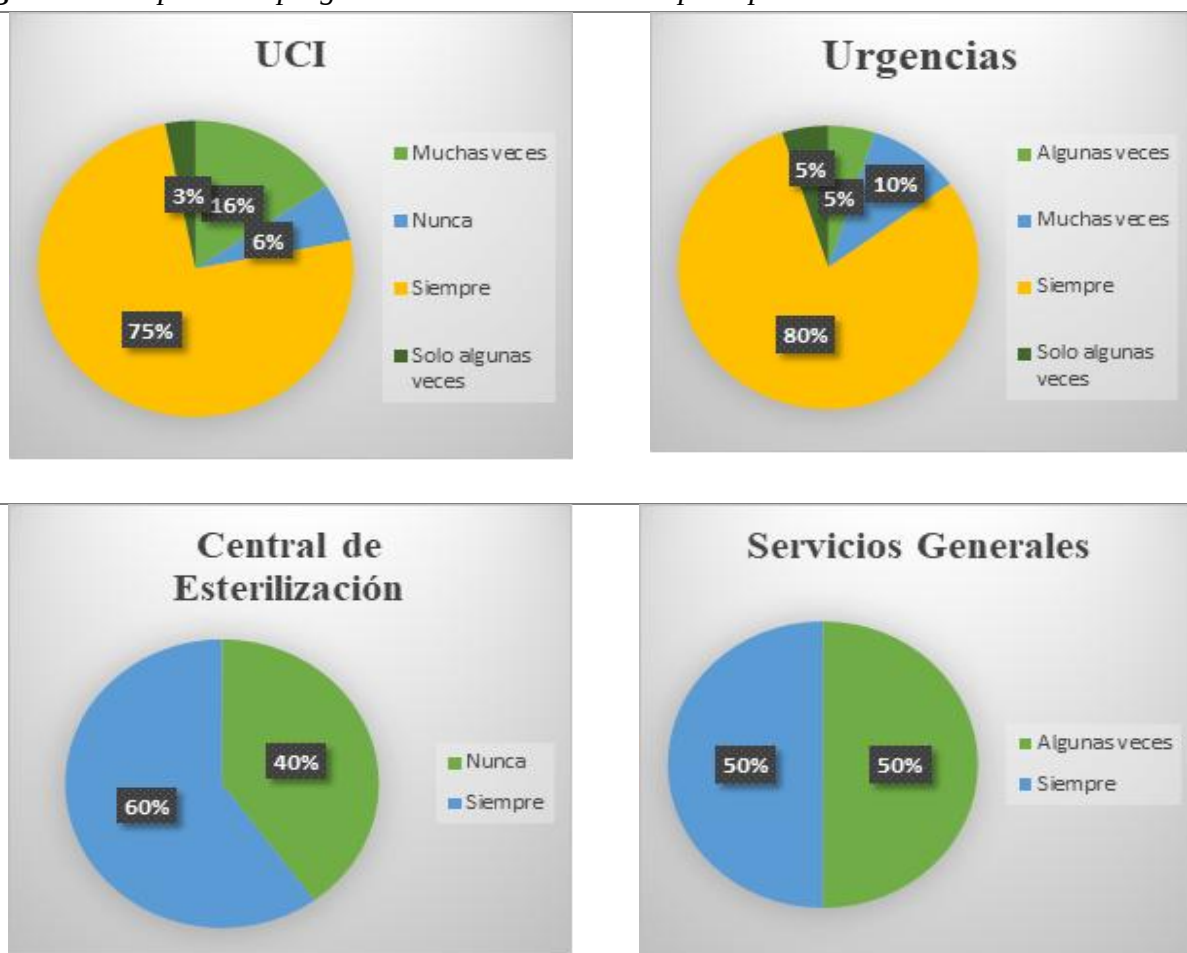


En promedio, el 33,5% del personal encuestado refiere estar expuesto al humo de tabaco muchas veces, mientras que el porcentaje restante reporta exposición ocasional o ausencia de contacto. La mayor exposición se presenta en UCI (68,8%) y Urgencias (65%), lo que indica una

presencia frecuente de este factor en áreas asistenciales. Por el contrario, la Central de Esterilización reporta ausencia total de exposición (100% nunca), mientras que en Servicios Generales se observa una situación dividida, con un 50% del personal que refiere exposición permanente y un 50 % que indica no estar expuesto. En definitiva, los resultados evidencian que la exposición al humo de tabaco se concentra principalmente en servicios clínicos.

E. Personas y sus órganos, secreciones o desechos.

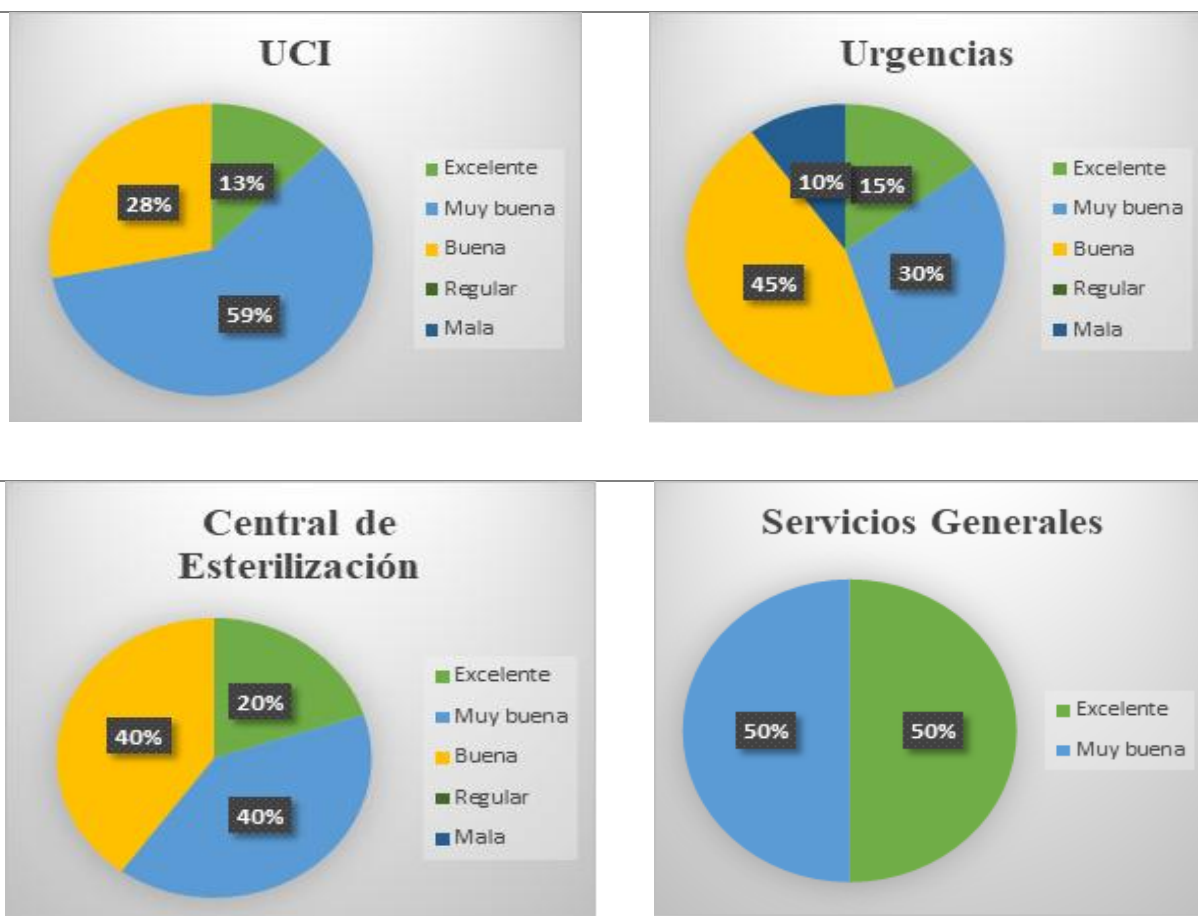
Figura 19. Respuesta E pregunta 10 de instrumento de percepción



Se observa alta frecuencia de exposición o manejo relacionado con personas y sus órganos, secreciones o desechos. Urgencias registra el mayor porcentaje de respuesta siempre con 80%, seguido de UCI con 75%, lo que indica un contacto constante por su actividad asistencial. La Central de Esterilización registra 60%, mientras que Servicios Generales muestra 50%, evidenciando una menor frecuencia directa. Al promediar el porcentaje de la opción siempre en las cuatro áreas, se obtiene un promedio aproximado de 88,42%.

- *¿Cómo considera usted que es su salud?*

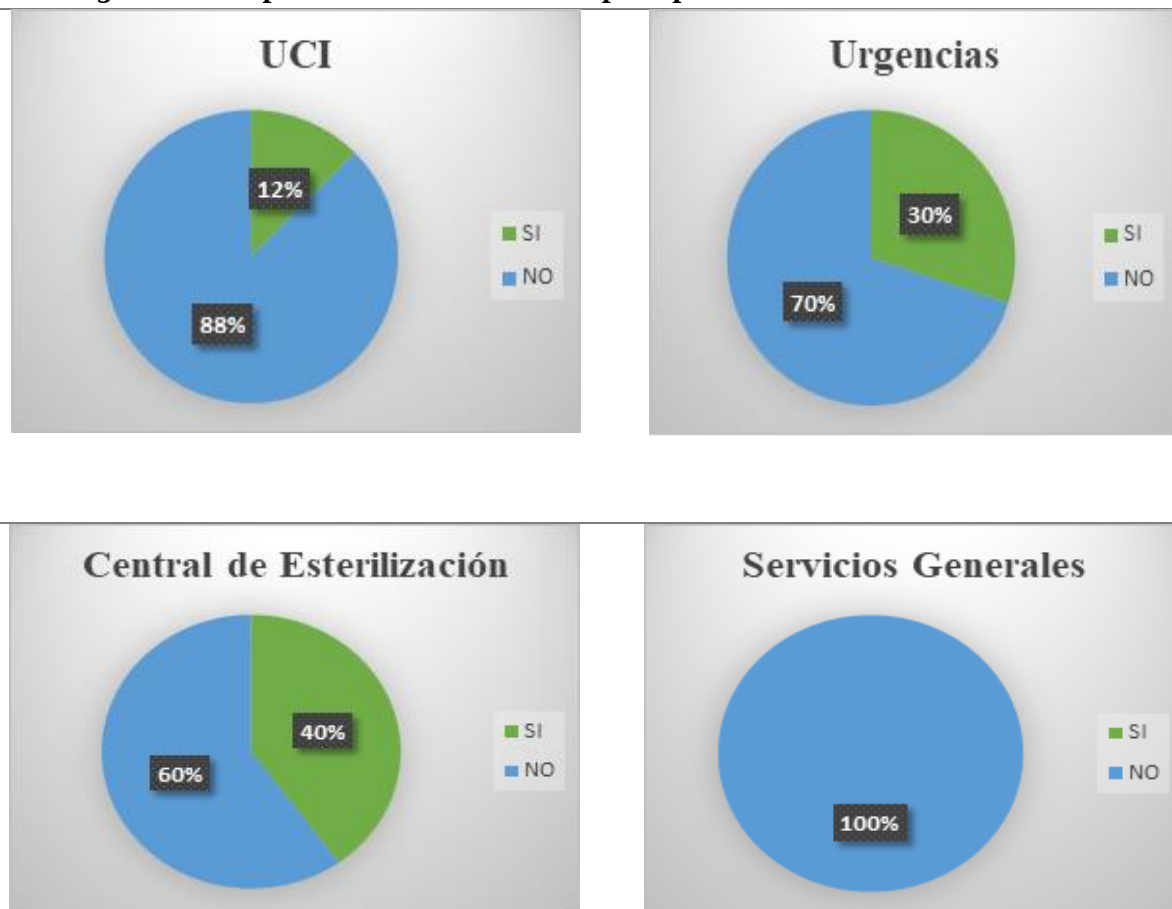
Figura 20. Respuesta 11 instrumento de percepción



En promedio, el 85,5% del personal encuestado percibe su estado de salud como bueno o muy bueno, mientras que el 14,5% restante lo califica como excelente o malo. Servicios General es presenta la percepción más favorable, con el 100% del personal valorando su salud entre excelente (50%) y muy buena (50%). Por el contrario, Urgencias muestra la situación menos favorable, siendo el único servicio que reporta percepción de salud mala (10%), a pesar de que el 75% la considera entre buena y muy buena. En UCI y Central de Esterilización predominan las valoraciones positivas, aunque con menor proporción de excelente, lo que evidencia diferencias entre servicios.

- En los últimos 6 meses ha presentado Problemas / trastornos respiratorios

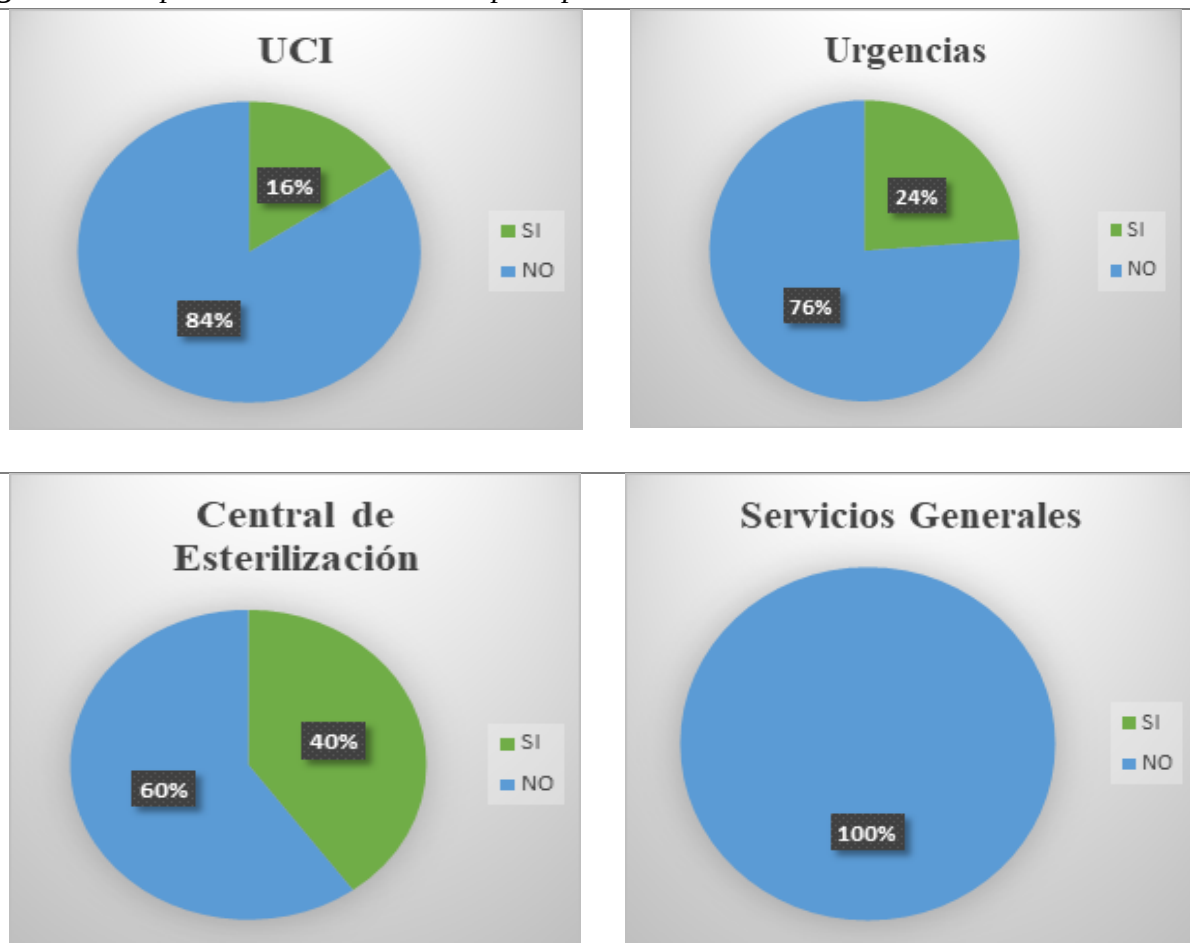
Figura 21. Respuesta 12 instrumento de percepción



En promedio, el 20,6% del personal encuestado refiere haber presentado problemas o trastornos respiratorios en los últimos seis meses, mientras que el 79,4% indica no haber experimentado este tipo de afecciones. Servicios Generales reporta ausencia total de síntomas registrando un 100% de respuestas negativas. Por el contrario, Central de Esterilización presenta la mayor proporción de casos, con un 40% del personal que reporta problemas respiratorios, seguida de Urgencias 30% y UCI 12,5%. En conjunto, los resultados evidencian una mayor afectación en áreas con mayor exposición a agentes químicos o ambientales.

- *En los últimos 6 meses ha presentado Problemas / trastornos dermatológicos*

Figura 22. Respuesta 13 instrumento de percepción



Se observa que la mayoría del personal en las diferentes áreas no ha presentado problemas o trastornos dermatológicos en los últimos seis meses, servicios Generales registra un 0% de casos, UCI con 15.6% y Urgencias con 23.8%, lo que denota baja prevalencia en estas áreas. La Central de Esterilización arroja el valor más elevado, con 40%, lo que se puede asociar con una mayor exposición a agentes químicos o humedad. El promedio aproximado de 19.85%, esto sugiere afectación moderada, la cual requiere acciones preventivas.

- *En los últimos 12 meses de trabajo, ¿Ha sufrido algún trastorno o enfermedad asociada al uso de sustancias químicas, que le ha obligado a ausentarse de su trabajo al menos un día?*

Figura 23. Respuesta 14 instrumento de percepción



Se evidencia que, en los últimos 12 meses, el 100% de los encuestados en las áreas evaluadas manifestaron no haber sufrido trastornos o enfermedades asociadas al uso de sustancias químicas que los haya obligado a ausentarse de su puesto de trabajo. El promedio en porcentaje es

del 100% de respuestas “No”, lo que indica buenas condiciones para el manejo adecuado, control y prevención de riesgos químicos en el entorno laboral evaluado.

- *En los últimos 12 meses de trabajo, ¿Ha sufrido alguna enfermedad asociada al uso de sustancias químicas, que le ha obligado a ausentarse de su trabajo por periodos de tiempo mayores a 3 días?*

Figura 24. Respuesta 15 instrumento de percepción



Se observa que, durante los últimos 12 meses, el 100% de los trabajadores encuestados en las áreas de UCI, Urgencias, Central de Esterilización y Servicios Generales afirman no haber sufrido enfermedades asociadas al uso de sustancias químicas que pudieran generar ausentismo laboral mayor a tres días.

6. Discusión

Los hallazgos de este estudio descriptivo-exploratorio, en el cual se aplicó una encuesta semiestructurada a 59 trabajadores de Unidad de Cuidados intensivos, Urgencias, Central de Esterilización y Servicios Generales (Villegas et al., 2026, secc. 4.4-4.5, pp. 23-24), indican una

exposición habitual a peróxido de hidrógeno (75% siempre expuestos) de igual manera clorhexidina y ácido peracético, con signos de morbilidad respiratoria y dermatológica. Se reportó capacitaciones esporádicas en el 52.7% del personal y opiniones neutrales o de desacuerdo sobre las FDS en el 48.9%, sin ausentismo superior a tres días (Villegas et al., 2026, secc. 5, Tablas 4–5), estos resultados obtenidos guardan relación con lo documentado por Lee et al. (2024) y Ateneo (2025), quienes reportan en una revisión internacional la exposición a sustancias equivalentes; limpiadores con H_2O_2 y compuestos cuaternarios, relacionados con síntomas respiratorios y dermatológicos, entre ellos dermatitis ($OR=2.1$) y asma ocupacional sumado a brechas en el uso de FDS comparables a las detectadas en nuestros Servicios Generales. Por su parte, Ateneo (2025) evidencia la presencia de riesgos emergentes posteriores a la pandemia de COVID-19, relacionado con uso de H_2O_2 y ácido peracético (PAA) en áreas de esterilización y urgencias. El estudio permite evidenciar la presencia de irritación respiratoria aguda por mezclas oxidantes, escenario similar al encontrado en el área de UCI, y recomienda fortalecer el monitoreo ambiental. En este sentido, se propone la implementación de la sustitución de agentes químicos y la estructuración jerárquica de los controles, lo cual refuerza las estrategias de gestión del riesgo planteadas en el SG-SST de este estudio, incluyendo ventilación localizada, formación en FDS y uso de EPP (Villegas et al., 2026, Tabla 7), la aplicación de la sustitución química junto con la jerarquía de controles fundamenta directamente las estrategias de SG-SST propuestas en este trabajo, como la ventilación localizada, la formación en FDS y el uso de EPP (Villegas et al., 2026, Tabla 7), No obstante, en el contexto colombiano se evidencian brechas más críticas en la supervisión del uso de EPP y en la implementación de protocolos ante emergencias químicas, a diferencia de los sistemas de monitoreo más estructurados descritos en países de ingresos altos, considerando estas

intervenciones como prioritarias en el marco del Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019 (Villegas et al., 2026, secc. 3.4).

Tabla 7. Estrategias Preventivas

Nombre de la estrategia	Descripción	Responsables	Periodicidad sugerida	Impacto esperado
Simulaciones periódicas de incidentes químicos	Desarrollo de simulacros enfocados en derrames, salpicaduras e inhalación de vapores para fortalecer la respuesta inmediata y la aplicación de protocolos institucionales y articulación con la ARL	Coordinador SG-SST, ARL, Comité de Emergencias	Semestral	Mejora en tiempos de respuesta, disminución de incidentes mal gestionados y reducción del riesgo de efectos adversos en la salud.
Micro gestión visual del riesgo químico	Implementación de fichas resumidas, señalización operativa y códigos de color en los puestos de trabajo para facilitar la identificación inmediata del riesgo y las medidas de control.	Coordinador SG-SST, Líderes de área, Talento Humano	Actualización anual y revisión trimestral	Mayor reconocimiento del riesgo químico y aumento en la adherencia a medidas preventivas.
Capacitación centrada en tareas críticas	Formación específica para actividades que implican manipulación directa de agentes químicos, integrando análisis de casos reales y prácticas seguras según sustancia utilizada.	Coordinador SG-SST, ARL, Coordinadores de área	Trimestral	Disminución de prácticas inseguras y fortalecimiento de competencias técnicas del personal.
Actualización y estandarización del inventario químico	Revisión, organización y socialización del inventario de sustancias químicas por áreas, incluyendo riesgos, vías de	Coordinador SG-SST, químico farmacéutico, Coordinadores de área	Anual con revisión semestral	Mejor control de sustancias peligrosas y reducción de exposiciones no identificadas.

Nombre de la estrategia	Descripción	Responsables	Periodicidad sugerida	Impacto esperado
	exposición y medidas de control.			
Fortalecimiento del uso de etiquetado y fichas de seguridad	Promoción del uso práctico de pictogramas y fichas de datos de seguridad en la rutina laboral, asegurando comprensión y aplicación efectiva.	Coordinador SG-SST, ARL, Coordinadores de área	Capacitación anual y refuerzo semestral	Incremento en el uso adecuado de información de seguridad y reducción de errores por desconocimiento.
Caracterización y clasificación de agentes químicos	Identificación y clasificación de agentes químicos por nivel de riesgo y actividad desarrollada para priorizar medidas de intervención.	Coordinador SG-SST, ARL	Anual	Priorización efectiva de controles en áreas críticas y optimización de recursos preventivos.
Mapeo dinámico del riesgo químico	Elaboración de un mapa por proceso y área que identifique sustancias utilizadas, vías de exposición y nivel de riesgo asociado.	Coordinador SG-SST, Comité Paritario (COPASST), ARL	Actualización anual y cuando haya cambios en procesos	Visualización integral del riesgo químico y focalización de acciones preventivas en puntos críticos.
Ventilación y control de calidad del aire en áreas críticas	Evaluación y fortalecimiento de los sistemas de ventilación en áreas con manipulación de sustancias químicas, garantizando renovación del aire y extracción localizada para reducir la concentración de vapores.	Coordinador SG-SST, Ingeniería hospitalaria, ARL, Coordinadores de área	Evaluación anual y mantenimiento preventivo semestral	Reducción de la concentración de vapores químicos en el ambiente laboral y disminución del riesgo de exposición por inhalación.
Corrección de la matriz de peligros con clasificación SGA y OELs verificadas.	Actualización de la matriz de peligros incorporando la clasificación SGA y la verificación de límites de exposición ocupacional (OELs), con especial atención a sustancias como OPA y PAA.	Coordinador SG-SST, ARL, Químico farmacéutico, COPASST	Revisión anual o cuando se introduzcan nuevas sustancias	Mayor precisión en la identificación y valoración del riesgo químico, facilitando la implementación de controles adecuados.

Nombre de la estrategia	Descripción	Responsables	Periodicidad sugerida	Impacto esperado
Evaluación de la efectividad y costo-efectividad de las estrategias preventivas	Evaluación de la efectividad de las estrategias mediante indicadores de proceso y resultado, como reducción de incidentes, cumplimiento de protocolos y percepción del riesgo.	Coordinador SG-SST, Dirección de calidad, ARL	Evaluación anual	Identificación de estrategias más efectivas para la prevención del riesgo químico y optimización de recursos institucionales.
Alinear el informe final con STROBE y la normativa colombiana SGA	Ajuste del informe y de las estrategias preventivas según lineamientos metodológicos internacionales y la normativa colombiana del SGA para clasificación y etiquetado de sustancias químicas.	Coordinador SG-SST, Comité de investigación, Talento humano	Revisión anual	Fortalecimiento de la calidad metodológica del proceso investigativo y cumplimiento de estándares normativos en la gestión del riesgo químico.

7. Conclusiones

El presente proyecto de grado permitió identificar los principales agentes químicos presentes en la clínica, describir sus niveles de riesgo en las diferentes áreas asistenciales y formular estrategias de prevención dirigidas a reducir la probabilidad de enfermedades laborales en el personal de salud, por lo que los objetivos generales y específicos se consideran cumplidos en su conjunto. Los resultados mostraron variaciones en la frecuencia de exposición, en la presencia de síntomas respiratorios y dermatológicos y en la percepción del riesgo, lo que confirma la necesidad de fortalecer los componentes de identificación de peligros, capacitación y uso de elementos de protección personal dentro del SG-SST institucional.

En términos generales, los hallazgos ponen de manifiesto una presencia relevante de riesgos asociados a la inhalación de sustancias químicas, especialmente en áreas asistenciales donde la ventilación puede ser limitada y la manipulación de productos es frecuente. Esta situación resalta la importancia de reforzar medidas de prevención como la ventilación adecuada, la optimización de los sistemas de extracción y el uso correcto de equipos de protección respiratoria, con el fin de proteger de manera efectiva la salud del personal.

De igual forma, los resultados evidencian brechas de conocimiento en áreas asistenciales críticas, particularmente en lo relacionado con la identificación de riesgos químicos y los procedimientos de notificación de incidentes. Lo anterior indica la necesidad de fortalecer los procesos de capacitación continua, así como la difusión clara y accesible de los protocolos institucionales de reporte, promoviendo una cultura de seguridad más participativa y preventiva.

Desde el punto de vista investigativo, se recomienda que futuros estudios avancen hacia diseños analíticos o longitudinales que permitan establecer asociaciones causales entre la exposición a sustancias químicas y la aparición de enfermedades ocupacionales, incorporando acceso controlado a historias clínicas y la aplicación de pruebas de tamizaje específicas para patologías respiratorias, dermatológicas y neurológicas relacionadas con la exposición química. Así mismo, se sugiere ampliar la muestra a otras instituciones y niveles de complejidad, comparar diferentes estrategias de control (ingeniería, administrativas y de protección personal) y evaluar su efectividad y costo-beneficio en el tiempo, de manera que se consoliden modelos de intervención replicables en el sector salud.

En términos de proyección, los hallazgos constituyen una base útil para réplicas del estudio en otras clínicas y hospitales del país, así como para el diseño y evaluación de programas institucionales de manejo seguro de sustancias químicas alineados con el sistema globalmente

armonizado SGA, el Decreto 1072 de 2015, la Resolución 0312 de 2019 y demás normativa aplicable. No obstante, la implementación de estrategias integrales de control implica costos relevantes en infraestructura (sistemas de ventilación, adecuación de bodegas, señalización), adquisición de elementos de protección personal EPP de alta calidad, capacitación continua y tiempo de los trabajadores, lo que representa un reto para las instituciones con limitaciones presupuestales y de gestión del tiempo; por ello se plantea como línea futura de investigación el análisis económico de dichas intervenciones y la priorización de medidas costo-efectivas que puedan ser sostenibles en el contexto real del sector salud.

El estudio cumple su objetivo descriptivo al identificar agentes químicos relevantes y señalar brechas de gestión y capacitación, pero requiere ajustes metodológicos para alinear hipótesis, variables y diseño.

Referencias

- Alvarado, E. F., & Ospina Martínez, M. L. (2021). Informe de evento: Intoxicaciones por sustancias químicas en Colombia. Instituto Nacional de Salud. <https://www.ins.gov.co/buscadoreventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES%20INFORME%202021.pdf>
- American Industrial Hygiene Association. (2017). Proposed IDLH value for peracetic acid (nota sobre STEL 0.4 ppm). <https://publications.aiha.org/201705-proposed-idlh-value-for-peracetic-acid>
- Arturo Alfredo Córdova Lugo Gilson Javier Dávila Quispe. (2023). “exposición ocupacional a agentes de riesgo químico”. *Exposicion_CordovaLugo_Arturo.pdf*
- Bautista Carrillo, L. C. (2023). Buenas prácticas preventivas de riesgo de enfermedad laboral, producidas por químicos empresas de calzado, Ciudadela Juan Atalaya de la ciudad de Cúcuta. *Mundo FESC*, 13(S1), 246–256. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.1535>
- Betancur, S., Bryant, A. L., Conklin, J., & Walton, A. (2024). Exposición ocupacional a sustancias químicas y consecuencias para la salud entre trabajadores de servicios ambientales hospitalarios: Una revisión exploratoria de estudios internacionales. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*. <https://doi.org/10.1080/15459624.2024.2311870>
- Blackley, B. H., Nett, R. J., Cox-Ganser, J. M., Harvey, R. R., & Virji, M. A. (2023). Eye and airway symptoms in hospital staff exposed to a product containing hydrogen peroxide, peracetic acid, and acetic acid. *American Journal of Industrial Medicine*, 66(8), 655–663. <https://doi.org/10.1002/AJIM.23488>
- Bueno, M. G. (s. f.). Riesgos químicos.

- Carl Roth GmbH. (2025). Safety Data Sheet: Chlorhexidine.
<https://www.carlroth.com/medias/SDB-2EKY-GB-EN.pdf>
- Casey, M. L., Hawley, B., Edwards, N., Cox-Ganser, J. M., & Cummings, K. J. (2017). Health problems and disinfectant product exposure among staff at a large multispecialty hospital. *American Journal of Infection Control*, 45(10), 1133–1138.
<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.04.003>
- Cely-García, M. F., & Rodríguez-García, J. (2019). Exposición ocupacional a agentes químicos en el sector salud: riesgos y medidas preventivas. *Revista de Salud Pública*, 21(3), 345–353. <https://doi.org/10.15446/rsap.v21n3.77425>
- Centers for Disease Control and Prevention / National Institute for Occupational Safety and Health. (2019). NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards: Ethyl alcohol.
<https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0262.html>
- Congreso de la República de Colombia. (1979). Ley 9 de 1979: Código sanitario nacional.
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>
- Congreso de la República de Colombia. (2012). Ley 1562 de 2012: Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48365>
- Consejo Colombiano de Seguridad. (s. f.). Conozca la Resolución 773 de 2021 de aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) en los lugares de trabajo. Recuperado el 4 de julio de 2025 de <https://ccs.org.co/conozca-la-resolucion-773-de-2021-de-aplicacion-del-sistema-globalmente-armonizado-sga-en-los-lugares-de-trabajo/>

- Criollo Pazmiño, M. B., Gómez Mendoza, S. A., & Castro Jalca, A. D. (2023). Exposición ocupacional y riesgo de enfermedades infecciosas adquiridas en el personal del área de la salud. *MQRInvestigar*, 7(1), 783–804. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.7.1.2023.783-804>
- El Pereirano. (2024, junio 18). Mapa de riesgo químico para mejorar la seguridad. <https://elpereirano.com/2024/06/18/mapa-de-riesgo-quimico-para-mejorar-la-seguridad/>
- European Agency for Safety and Health at Work. (2020). Hazardous substances and chemical agents at work. EU-OSHA. <https://osha.europa.eu/en/themes/dangerous-substances>
- European Commission. (s. f.). REACH regulation. Recuperado el 4 de julio de 2025 de https://environment.ec.europa.eu/topics/chemicals/reach-regulation_en
- Guillén Zhunio, L. V., & Campoverde Jiménez, G. E. (2024). Riesgos laborales presentes en los trabajadores de limpieza y manejo de residuos hospitalarios del Hospital José Carrasco Arteaga. https://www.researchgate.net/publication/385682047_Riesgos_laborales_presentes_en_los_trabajadores_de_limpieza_y_manejo_de_residuos_hospitalarios_del_Hospital_Jose_Carrasco_Arteaga
- Hawley, B., Casey, M., Virji, M. A., Cummings, K. J., Johnson, A., & Cox-Ganser, J. (2017). Respiratory symptoms in hospital cleaning staff exposed to a product containing hydrogen peroxide, peracetic acid, and acetic acid. *Annals of Work Exposures and Health*, 62(1), 28–40. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxx087>
- Hernández, D. (s. f.). Manejo y prevención del riesgo químico.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill.

- https://www.ispsn.org/sites/default/files/documentos-virtuais/pdf/metodologia_de_la_investigacion_-hernandez_sampieri-_6ta.pdf
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Herminia Piedad Hurtado Hurtado. (2023). Occupational health: role of nurses in risk assessment and prevention. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9585749>
- Instituto Nacional de Salud. (2019). Intoxicaciones por sustancias químicas en Colombia 2019. https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/INTOXICACIONES_2019.pdf
- Instituto Nacional de Salud. (2024). Intoxicaciones agudas por sustancias químicas. <https://doi.org/10.33610/YIHX9176>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2024). Límites de exposición profesional para agentes químicos en España (LEP 2024). <https://www.insst.es/noticias-insst/limites-de-exposicion-profesional-para-agentes-quimicos-2024>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (s. f.). Riesgos laborales químicos. Recuperado el 2 de julio de 2025 de <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-quimicos>
- International Labour Organization. (2017). Safety and health in the use of chemicals at work. ILO. https://www.ilo.org/global/publications/WCMS_162949/lang--en/index.htm

- International Labour Organization. (2021). Chemical safety and the environment. ILO. https://www.ilo.org/global/topics/green-jobs/resources/WCMS_168652/lang--en/index.htm
- Jiménez, P. (2023). Desarrollo de funciones de la enfermería del trabajo en la vigilancia de la salud laboral por exposición a tóxicos: El tolueno como ejemplo. Archivos de Prevención de Riesgos Laborales. <https://archivosdeprevencion.eu/index.php/aprl/article/view/312/191>
- La Torre G, D'Andreano F, Lecce G, Di Muzio M, Chiarini M, Pulimeno AML. (2020). The Occupational Health Nurse and his/her role in the prevention of work-related diseases: results of an observational study. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31713572/>
- Manrique, L. F., Ruiz, C. J., & Ruiz, R. (s. f.). Enfermedades laborales producidas por exposición a agentes químicos según sector económico [Monografía]. <https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/6926/Monograf%C3%ADa.pdf?sequence=1>
- Marco Italo D'Orso, Ilaria Invernizzi, Stefania Di Mauro, Giancarlo Cesana. (2017). Occupational health nurse's role in health surveillance and workers' education: national and international state. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29916609/>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2015). Guía técnica para la seguridad en el manejo de sustancias químicas en el ámbito laboral. <https://www.minsalud.gov.co>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1979). Resolución 2400 de 1979: Estatuto de seguridad industrial. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>
- Ministerio del Trabajo. (2014). Decreto 1443 de 2014: Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Diario Oficial No. 49.206. <https://www.mintrabajo.gov.co>

Ministerio del Trabajo. (2018). Decreto 1496 de 2018.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87910>

Ministerio del Trabajo. (2019). Resolución 0312 de 2019: Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Ministerio del Trabajo & Ministerio de Salud. (2021). Resolución 773 de 2021.

https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/compilacion/docs/resolucion_mtra_0773_2021.htm

National Fire Protection Association. (2024). NFPA 45: Fire protection for laboratories using chemicals. <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/nfpa-45>

National Fire Protection Association. (2024). NFPA 99: Health care facilities code. <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/nfpa-99>

National Fire Protection Association. (2024). NFPA 704: Standard system for the identification of the hazards of materials. <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/nfpa-704>

National Fire Protection Association. (2025). NFPA 400: Hazardous materials code. <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/nfpa-400>

National Institute for Occupational Safety and Health. (2020). Peracetic acid research overview. <https://www.cdc.gov/niosh/docket/archive/pdfs/niosh-278/paa-researchoverviewdunn-508.pdf>

National Institute for Occupational Safety and Health. (2024). NIOSH list of antineoplastic and other hazardous drugs in healthcare settings. <https://www.cdc.gov/niosh/topics/antineoplastic>

National Institute for Occupational Safety and Health. (2025). NIOSH pocket guide to chemical hazards. <https://www.cdc.gov/niosh/npg>

National Institute for Occupational Safety and Health. (s. f.). NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health. Centers for Disease Control and Prevention. Recuperado el 4 de julio de 2025 de <https://www.cdc.gov/niosh/>

Occupational Safety and Health Administration. (2024). OSHA 3173: Job hazard analysis. <https://www.osha.gov>

Occupational Safety and Health Administration. (s. f.). Ethyl alcohol (ethanol). <https://www.osha.gov/chemicaldata/1034>

Occupational Safety and Health Administration / National Institute for Occupational Safety and Health. (2018). Preventing hearing loss caused by chemical (ototoxicity) and noise exposure (SHIB 03-08-2018). <https://www.osha.gov/publications/shib030818>

Ocronos Editorial Científico-Técnica. (s. f.). Riesgos químicos en el sector sanitario. Recuperado el 7 de septiembre de 2025 de <https://revistamedica.com/riesgos-quimicos-sector-sanitario/>

Organización Mundial de la Salud. (2018). Preventing disease through healthy environments: Exposure to chemicals. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241514913>

Organización Mundial de la Salud. (s. f.). Exposición a productos químicos peligrosos en el sector de la salud. <https://www.who.int/es/tools/occupational-hazards-in-health-sector/exposure-to-hazardous-chemicals>

Organización Mundial de la Salud. (s. f.). Occupational infections in the health sector. Recuperado el 9 de septiembre de 2025 de <https://www.who.int/es/tools/occupational-hazards-in-health-sector/occupational-infections>

Organización Mundial de la Salud. (s. f.). Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 4 de julio de 2025 de <https://www.who.int/es>

Organización Panamericana de la Salud. (s. f.). Seguridad química. Recuperado el 9 de septiembre de 2025 de <https://www.paho.org/es/temas/seguridad-quimica>

Pałaszewska-Tkacz, A., Czerczak, S., Konieczko, K., & Kupczewska-Dobbecka, M. (2019). Cytostatics as hazardous chemicals in healthcare workers' environment. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 32(2), 141–159. <https://doi.org/10.13075/IJOMEH.1896.01248>

Piza Texeira, F., & Torres, S. (s. f.). Guía metodológica: Manual de vigilancia ambiental. Organización Panamericana de la Salud. Recuperado el 3 de julio de 2025 de <http://www.bvsde.paho.org/bvsea/e/fulltext/vigila/vigila.html>

Preciado-Martínez, D., Díaz-Mendoza, F. L., & Salinas-Ojeda, N. (2024). Manejo de derrames químicos en el sector hospitalario... [Tesis de posgrado]. Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/items/730bed7a-e1e8-4a5b-b6bd-f8f18e66413d>

Preciado-Martínez, D., Díaz-Mendoza, F. L., & Salinas-Ojeda, N. (2024). Manejo de derrames químicos en el sector hospitalario [Trabajo de posgrado, Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/server/api/core/bitstreams/324b8467-a6ce-4171-b0ff-9828a52c3482/content>

Presidencia de la República de Colombia. (2015). Decreto 1072 de 2015: Decreto único reglamentario del sector trabajo. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>

Presidencia de la República de Colombia. (2018). Decreto 1496 de 2018: Implementación del Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87910>

- Romero Starke, K., Friedrich, S., Schubert, M., Kämpf, D., Girbig, M., Pretzsch, A., Nienhaus, A., & Seidler, A. (2021). Are healthcare workers at an increased risk for obstructive respiratory diseases due to cleaning and disinfection agents? A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente de UGT-Madrid. (2008). Manual informativo de prevención de riesgos laborales: Riesgos en centros hospitalarios. Secretaría de Comunicación e Imagen de UGT-Madrid. (DL: M-47837-2007; ISBN 978-84-691-8375-5).
http://librodigital.sangregorio.edu.ec/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=9753
- SIAM-IT. (s. f.). Colombia – Decreto 1496 de 2018: implementación SGA (fechas de exigibilidad). <https://www.siam-it.com/es/legislacion/america/colombia-decreto-1496-de-2018>
- Unilabs. (s. f.). ¿Qué es una estrategia preventiva? Recuperado el 2 de julio de 2025 de <https://www.unilabs.es/glosario/estrategia-preventiva>
- Unión Europea. (2008). Reglamento (CE) N.º 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:es:PDF>
- United Nations Economic Commission for Europe. (2011). Globally harmonized system of classification and labelling of chemicals (Rev. 4).
<https://digitallibrary.un.org/record/704047>

- United Nations Economic Commission for Europe. (2021). Globally harmonized system of classification and labelling of chemicals (9th rev. ed.).
<https://unece.org/transport/standards/transport/dangerous-goods/ghs-rev9-2021>
- Vandenbroucke, J. P., et al. (2007). STROBE: directrices para estudios observacionales.
<https://www.equator-network.org/wp-content/uploads/2015/10/STROBE-Exp-SPANISH.pdf>
- Yamamoto, S., et al. (2024). Journal of Occupational Health, 66(1), uiae033.
<https://academic.oup.com/joh/article/66/1/uiae033/7712311>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Protocolo en caso de derrame de sustancia química* [Archivo PDF]. Facultad de Ingeniería, UNAM. https://www.abogadogeneral.unam.mx/sites/default/files/archivos/RepositorioCont/1_Facultades/09_FacIngenieria/73_Protocoloencasodederramedesustanciaquimica.pdf
- CCS. (2022, 19 de septiembre). *Exposición a sustancias químicas peligrosas en el trabajo e impactos en la salud: Una revisión global*. <https://ccs.org.co/portfolio/exposicion-a-sustancias-quimicas-peligrosas-en-el-trabajo-e-impactos-en-la-salud-una-revision-global>
- ISTAS. (s.f.). *Enfermedades por agentes químicos*. <https://istas.net/istas/riesgo-quimico/efectos-sobre-la-salud-y-el-medio-ambiente/enfermedades-por-agentes-quimicos>
- Más Protección Laboral. (2024, 23 de mayo). *Enfermedades profesionales causadas por agentes químicos*. <https://www.masproteccionlaboral.com/blog/lista-de-enfermedades-profesionales-causadas-por-agentes-quimicos.html>
- Peritos Legales. (2024, 8 de abril). *Enfermedades profesionales causadas por agentes químicos*. <https://www.peritoslegales.com/enfermedades-profesionales-causadas-por-agentes-quimicos/>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2016). *Política de gestión del riesgo asociado al uso de sustancias químicas* (Documento CONPES 3868). Bogotá, Colombia.

Lista de apéndices

Apéndice A. Instrumento de observación de exposición química en personal de salud (Anexo 2)

Este instrumento se basa en Osorio, L. (2014). *Evaluación de la Gestión de Sustancias Químicas bajo el enfoque GIZ, a empresas pertenecientes a PROABURRÀ NORTE, que hacen parte del Convenio de Producción más Limpia (CPML), Medellín, 2014* [Tesis de especialización, Universidad de Antioquia]. Repositorio.

[Evaluación+de+la+gestión+de+sustancias+quimicas+bajo+el+giz.pdf](#)



Instrumento de observación de exposición química en personal de salud

La participación es voluntaria y los datos se manejarán con estricta confidencialidad. Los resultados se reportarán de forma agregada y no individual. El consentimiento informado será solicitado antes de la aplicación de los instrumentos. Aval del comité de ética institucional. Este instrumento se basa en la evaluación de la Gestión de Sustancias Químicas bajo el enfoque GIZ.

Información General de las Sustancias Químicas Lista de Chequeo HO N° 2		
Prácticas de gestión de productos químicos - Comprobación rápida.		
Criterios	Modo de verificación	Evaluación (1-10)
¿Existe y está disponible el inventario actualizado de todos los químicos usados o presentes en la empresa?	Pregunte al responsable a cargo y director operativo	8
¿Las características/riesgos de todas las sustancias químicas (incluidos los desechos químicos) que son almacenados y usados en la empresa son conocidos y están documentados?	Verificación al azar para conocer los productos químicos peligrosos	10
¿Las cantidades y la frecuencia de uso de las sustancias químicas son conocidas y están a disposición en forma documentada?	Observar y comprobar en la bodega de productos químicos, así como en el área operativa	5
¿Todos los envases de residuos químicos están etiquetados/marcados para permitir una clara identificación de las sustancias que contienen y su nivel de peligrosidad?	Revise las instrucciones de trabajo, si están disponibles.	10
¿Las situaciones donde pueden existir riesgos químicos (Riesgo significa cualquier cosa que tenga el potencial de causar daño a las personas y/o al ambiente o causar daño a la salud, por fuego o explosión u otras reacciones) han sido identificadas y los riesgos potenciales han sido evaluados?	Hable con los trabajadores en las zonas, si conocen los productos químicos peligrosos que manejan	10
¿Basados en esta evaluación, se han implementado medidas de mejoramiento?	Observar a los trabajadores en las áreas en las que se manejan productos químicos peligrosos	9
¿Se proveen instrucciones de trabajo en áreas operativas o donde hay químicos peligrosos o se manipulan sus desechos. Estas instrucciones	Compruebe si hay bolsas de químicos rotas, derrames de productos químicos en el suelo, polvo y nubes de vapor, recipientes abiertos de químicos	8

incluyen información sobre manejo seguro de sustancias químicas y protección personal?		
¿Los trabajadores son conscientes de la naturaleza peligrosa de las sustancias que usan/manipulan en su trabajo y la posibilidad de estar expuestos a las mismas?	Observar en los servicios seleccionados	7
Información General de las Sustancias Químicas Lista de Chequeo HO N° 2		
Prácticas de gestión de productos químicos - Comprobación rápida.		
¿Los procedimientos, las prácticas de seguridad y las medidas de control se implementan y observan de acuerdo con lo establecido en la normativa y los lineamientos internos?	trabajadores	8
¿Las aguas residuales, particularmente las que contienen químicos, son recolectadas (en el caso de pequeñas cantidades) o enviadas a una planta de tratamiento antes de ser vertida?	Compruebe si hay un centro de tratamiento de aguas	1
¿Los Costos y las cantidades de químicos son conocidas?		10
¿Los residuos y especialmente los residuos peligrosos sólidos/líquidos son separados, etiquetados y destruidos conforme a las normativas locales?		10



Anexo 4. Formato HO No. 26a

Lista de Chequeo Evaluación de Manejo de Sustancias Químicas					HO N° 26a	
		Sí	Exige acción	No exige acción	<u>Qué acción propone?</u>	Observaciones
	Asignación de responsabilidades					
1	¿Se ha asignado a una única persona para encargarse de las bodegas de sustancias químicas?	X		X		Se evidencia que cada área (UCI, laboratorio y urgencias) cuenta con personal encargado.
2	¿La persona a cargo es un empleado permanente?	X		X		Personal entrenado y competente para el manejo de químicos.
	Suministro de sustancias químicas					
3	¿Se verifica que en su empresa solo se acepten productos químicos que estén debidamente etiquetados?	X		X		Todos los productos se encuentran debidamente rotulados y con identificación visible.

Lista de Chequeo Evaluación de Manejo de Sustancias Químicas					HO N° 26a	
		Sí	Exige acción	No exige acción	<u>Qué acción propone?</u>	Observaciones
4	¿Verifica que los empaques lleguen en perfecto estado a la empresa? <u>En caso contrario devuelve el químico al proveedor?</u>	X		X		Los productos se reciben en buen estado y se devuelven los dañados.
5	¿Son propios los trabajadores que descargan los químicos?	X		X		La descarga la realiza personal interno entrenado.
6	¿Hay un supervisor o responsable de bodega a cargo con experiencia que supervisa a los trabajadores cuando manipulan los químicos?	X		X		Supervisión permanente de químicos y residuos peligrosos.
7	¿Tienen experiencia y están capacitados los trabajadores que manejan las sustancias?	X		X		Personal capacitado.
9	¿Se les proporciona a los trabajadores equipo de protección personal para la descarga de los químicos?	X		X		Se dispone de guantes, mascarillas, gafas y delantales.

10	¿Usan los trabajadores equipo de protección personal cuando descargan químicos?	X	X		Reforzar supervisión del cumplimiento del uso del EPP.	Algunos trabajadores omiten el uso de gafas, tapabocas, batas de bioseguridad etc.
11	¿Usan medios mecánicos para la descarga de químicos?	X		X		

Lista de Chequeo Evaluación de Manejo de Sustancias Químicas					HO N° 26a	
		Sí	Exige acción	No exige acción	Qué acción propone?	Observaciones
12	¿Existe un inventario actualizado del movimiento de químicos?	X	X		Implementar revisiones periódicas para verificar la actualización de registros.	Algunos registros manuales no están al día.
13	¿Le proporciona su proveedor las hojas de datos de seguridad de materiales para todos los químicos?	X		X		Hojas de seguridad al día.
14	¿Las hojas de seguridad se archivan para consulta rápida?	X	X		Crear carpeta física y digital visible en cada área.	No existen hojas archivadas en cada área.
15	¿Los trabajadores tienen acceso a esa información?	X	X		Ubicar copias impresas en zona visible.	No todo el personal tiene conocimiento de las rutas para investigación del mismo
16	¿El responsable del manejo de los químicos o el supervisor ha informado a los trabajadores que descargan o manejan los químicos sobre la peligrosidad de los mismos?		X		Reforzar la comunicación continua sobre los peligros presentes	Personal refiere no tener conocimiento de la peligrosidad de algunos químicos manejados.
17	¿Están debidamente etiquetados todos los contenedores/las bolsas/los bidones/los barriles?, indicando claramente lo siguiente:					
	a. contenido	X				
	b. denominación comercial	X				
	c. nombre/dirección/teléfono del proveedor	X				

Lista de Chequeo Evaluación de Manejo de Sustancias Químicas					HO N° 26a	
		Sí	Exige acción	No exige acción	¿Qué acción propone?	Observaciones
	d. símbolos de peligro	X				
	e. riesgos especiales asociados	X				
	f. procedimientos de emergencia y seguridad	X				
18	¿Una persona asignada realiza pruebas para verificar que los productos químicos cumplen con las normas de calidad establecidas?	X		X		Se realizan rondas de verificación por el líder de área y los auditores internos
19	¿Tiene acceso a los datos y puede usar los laboratorios para analizar la calidad/pureza de los químicos?			X		
20	¿Cierra con llave el área de almacenamiento?			X		Acceso restringido solo a personal autorizado.
21	¿Se almacenan los químicos separados según compatibilidad?	X		X		
22	¿Se almacenan los químicos más pesados en los estantes inferiores?	X		X		
23	¿Se almacenan los químicos líquidos en los estantes inferiores?	X		X		

Lista de Chequeo Evaluación de Manejo de Sustancias Químicas						HO N° 26a
		Sí	Exige acción	No exige acción	<u>Qué acción propone?</u>	Observaciones
25	¿Están claramente señalizadas las áreas de almacenamiento designadas mediante rótulos o etiquetas individuales?	X		X		Señalización en adecuadas condiciones
27	¿Desecha los contenedores, barriles vacíos de químicos de acuerdo a los procedimientos claramente establecidos o según los requerimientos legales?	X		X		
28	¿Limpia/enjuaga todos los contenedores/barriles antes de su eliminación?	X	X		Capacitar al personal sobre la limpieza adecuada de contenedores para evitar riesgos.	El procedimiento de limpieza no está documentado o no es conocido por todos.

Lista de Chequeo Evaluación de Manejo de Sustancias Químicas						HO N° 26a
		Sí	Exige acción	No exige acción	<u>Qué acción propone?</u>	Observaciones
29	¿Dispone de instalaciones en el lugar para tratar derrames o fugas de químicos?		X		Instalar materiales y equipos adecuados que sean portátiles para el control inmediato de derrames químicos	Los productos son utilizados en diferentes lugares del área por ende no se cuentan con instalaciones específicas

30	¿Dispone de un equipo de protección contra incendios apropiado en el área de almacenamiento?	X		X		*Equipo contra incendios adecuado y accesible.
31						*Señalización visible y clara en zonas de riesgo.
	¿Sabe qué químicos son considerados peligrosos? (Nota: La mezcla de diferentes químicos puede crear combinaciones más peligrosas)		X		Implementar capacitación urgente sobre identificación y manejo seguro de químicos peligrosos.	Personal no capacitado en riesgos asociados a mezclas químicas.
32	¿Los trabajadores que manipulan los químicos han sido entrenados en el manejo seguro de los mismos?	X	X		Implementar un programa de inducción específico para nuevos trabajadores que manipulen químicos.	No todo el personal tiene conocimiento del manejo seguro de los mismos
33	¿Cuenta con un espacio/cuarto/local separado fuera del almacén para preparar los químicos (mezclar, diluir.)?	X		X		Todas las aéreas cuentan con cuarto de medicamentos

Lista de Chequeo Evaluación de Manejo de Sustancias Químicas					HO N° 26a	
		Sí	Exige acción	No exige acción	<u>Qué acción propone?</u>	Observaciones
34	¿Prepara mezclas/dosificaciones de químicos correctas antes de transportarlas a las áreas de trabajo?	X		X		
35	¿Se usan los contenedores apropiados para transportar los químicos del almacén a las áreas de trabajo?	X		X		Cada servicio cuenta con contenedores adecuados para su transporte

36	¿Están entrenados los trabajadores y son capaces de tomar las medidas de emergencia necesarias para responder a los peligros químicos?		X		Realizar simulacros regulares para practicar la respuesta a incidentes químicos	Protocolos de respuesta no difundidos ni practicados
37	¿Ha llevado a cabo un entrenamiento de actualización durante los últimos seis meses?		X		Establecer y ejecutar un programa periódico obligatorio de capacitación y actualización en manejo seguro de productos químicos, mínimo cada seis meses.	La falta de capacitación continua puede generar accidentes y sanciones legales.
Protección e higiene personal						
38	¿Usan los trabajadores el equipo de protección (gafas, guantes, botas, delantales, máscaras...) cuando manipulan químicos peligrosos, según lo recomendado en las hojas de datos de seguridad?		X		Sensibilización y capacitación de la importancia del uso de protección personal	No todos los trabajadores hacen uso adecuado de sus EPP.

Lista de Chequeo Evaluación de Manejo de Sustancias Químicas					HO N° 26a	
		Sí	Exige acción	No exige acción	<u>Qué acción propone?</u>	Observaciones
39	¿Existen instalaciones sanitarias para los trabajadores en sitios cercanos al almacenamiento?	X		X		
40	¿Existe un equipo de primeros auxilios en el área de almacenamiento?	X		X		Botiquín completo y señalizado, sin embargo, es importante la verificación y la reposición mensual

41	¿Son visualizados los procedimientos de emergencia y entendidos por cada uno de los trabajadores en el área de almacenamiento?	X	X		Actualizar carteleros de emergencia y rutas de evacuación.	Falta de señalización en puntos estratégicos
----	--	---	---	--	--	--

Apéndice B. Instrumento de percepción (Anexo3)**Sección A. Datos sociodemográficos y laborales****1. Edad (años):**

- 25 años o menos
- 26 a 35 años
- 36 a 45 años
- 46 a 55 años
- Más de 55 años

2. Género: ☐ F ☐ M ☐ Otro ☐ Prefiero no incluir**3. EPS:****4. ARL:****5. Servicio:** ☐ Urgencias ☐ UCI ☐ Central de Esterilización ☐ Servicios generales ☐ Otros:**6. Antigüedad en la clínica:** ☐ <6 meses ☐ 6–12 meses ☐ 1–3 años ☐ 3–5 años ☐ >5 años**7. Nivel de educación:**

- Técnica o Tecnológica
- Profesional
- Especialización
- Maestría
- Doctorado

Sección B. encuesta de percepción de seguridad**1. ¿Conoce las sustancias químicas que se encuentran en su trabajo?**

- a. Si
- b. No
- c. No estoy seguro

2. En caso de que sufra un incidente o accidente con sustancias peligrosas, ¿conoce la

ruta de reporte y el número de contacto de su ARL?

- a. Si
- b. No
- c. No estoy seguro

3. ¿Puedo reconocer a que peligro está asociado el siguiente pictograma?

- a. Si
- b. No

4. ¿Puedo identificar los elementos necesarios en una etiqueta para comprender los peligros y recomendaciones de los productos químicos?

- a. Totalmente en desacuerdo
- b. En desacuerdo
- c. Neutral
- d. De acuerdo
- e. Totalmente de acuerdo

5. ¿Comprendo que información contiene una ficha de datos de seguridad?

- a. Totalmente en desacuerdo
- b. En desacuerdo
- c. Neutral
- d. De acuerdo
- e. Totalmente de acuerdo

6. ¿Ha recibido capacitación o información adecuada sobre el uso seguro de sustancias químicas en su puesto de trabajo?

- a. Si
- b. No
- c. No estoy seguro

7. ¿Con que frecuencia recibe esta capacitación?

- a. Mensualmente
- b. Trimestralmente
- c. Semestralmente
- d. Anualmente
- e. Nunca

8. ¿Tiene experiencia con la manipulación de sustancias peligrosas?

- a. Si
- b. No
- c. No estoy seguro

9. Se cómo manipular los productos químicos de acuerdo con las medidas de seguridad indicadas en las fichas de datos de seguridad (FDS) y las etiquetas

- a. Totalmente en desacuerdo
- b. En desacuerdo
- c. Neutral
- d. De acuerdo
- e. Totalmente de acuerdo

Sección C. encuesta de percepción de morbilidad

Esta sección se adaptó del instrumento validado por Benavides et al. conjunto mínimo

básico de ítems para el diseño de cuestionarios sobre condiciones de trabajo y salud.

1. En el ambiente de su puesto de trabajo, con qué frecuencia está expuesto a...

Tipo	Siempre	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nunca
Manipulación de productos o preparados nocivos o tóxicos	1	2	3	4	5
Respiración sustancias químicas en el aire en forma de polvos, humos, aerosoles, vapores, gases, nieblas tóxicas	1	2	3	4	5
Contacto con sustancias químicas en estado líquido	1	2	3	4	5
Humo de tabaco	1	2	3	4	5
Personas y sus órganos, secreciones o desechos	1	2	3	4	5

2. ¿Cómo considera usted que es su salud?

- Excelente
- Muy buena
- Buena
- Regular
- Mala

3. En los últimos 6 meses ha presentado Problemas / trastornos respiratorios

- Sí
- No

4. En los últimos 6 meses ha presentado Problemas / trastornos dermatológicos

- Sí
- No

5. En los últimos 12 meses de trabajo, ¿Ha sufrido algún trastorno o enfermedad asociada al uso de sustancias químicas, que le ha obligado a ausentarse de su trabajo

al menos un día?

- Sí
- No

6. En los últimos 12 meses de trabajo, ¿Ha sufrido alguna enfermedad asociada al uso de sustancias químicas, que le ha obligado a ausentarse de su trabajo por periodos de tiempo mayores a 3 días?

- Sí
- No

Apéndice C. Lista de verificación de FDS y etiquetado SGA

LISTA DE VERIFICACIÓN DE FDS Y ETIQUETADO SGA					
ITEM	Criterio de Verificación	Evidencia esperada	CUMPLE		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1	¿Cada sustancia química cuenta con FDS actualizada (≤5 años)?	Carpeta física o digital disponible			
2	¿Las FDS están disponibles en el área donde se utiliza el producto?	Carpeta visible o código QR			
3	¿El personal conoce cómo interpretar una FDS?	Entrevista aleatoria			
4	¿Los envases originales conservan etiqueta SGA completa?	Verificación visual			
5	¿Los recipientes trasvasados están correctamente rotulados?	Etiqueta con nombre, pictogramas y riesgo			
6	¿Se identifican pictogramas SGA visibles y legibles?	Revisión directa			
7	¿Se utilizan EPP según sección 8 de la FDS?	Observación en jornada laboral			

8	¿Existe capacitación documentada sobre riesgo químico?	Actas y registros			
9	¿Hay protocolo visible ante derrames?	Cartelería en área			
10	¿Se registran incidentes o exposiciones químicas?	Formatos diligenciados			

Apéndice D. Matriz simplificada de compatibilidad de almacenamiento químico

Sustancia A	Sustancia B	Tipo de Riesgo	¿Por qué deben segregarse?	Medida preventiva
Ácido peracético (PAA)	Amonio cuaternario (Fórmula 55)	Neutralización / pérdida de eficacia	Reacción ácido-base reduce efectividad desinfectante	Almacenamiento en estanterías separadas
Ácido peracético (PAA)peróxido de hidrógeno	Detergente enzimático Alkazyme	Desnaturalización enzimática	El ambiente ácido inactiva enzimas	Separación por categoría (ácidos vs detergentes)
Peróxido de hidrógeno	Ethanol (alcohol etílico)	Riesgo de incendio	Oxidante fuerte + inflamable	Gabinete exclusivo para oxidantes
Óxido de etileno (EtO)	Ethanol	Explosión/incendio	Gas altamente inflamable en presencia de vapores	Almacenamiento en área ventilada independiente
Glutaraldehído	Amonio cuaternario	Reacción química / pérdida de estabilidad	Puede alterarse el pH y reducir eficacia	No mezclar ni almacenar juntos
Orto-ftalaldehído (OPA)	Ácido peracético	Reacción química	Diferencias de pH y mecanismos de acción	Separación física

Clorhexidina	Detergentes enzimáticos	Inactivación química	Interacción con tensioactivos aniónicos	Almacenamiento diferenciado
Peróxido de hidrógeno	Glutaraldehído	Reacción oxidativa	Puede generar descomposición acelerada	Segregación por clase de peligro
Óxido de etileno	Peróxido de hidrógeno	Reacción peligrosa	Ambos son altamente reactivos	Áreas técnicas independientes