



Diseño de estrategia para mitigar la incidencia de nuevos casos en trabajadores de empresas de servicios generales expuestos a productos químicos de aseo en la ciudad de Bogotá D.C.

Giovanna Tatiana Cuéllar Sánchez

Mario Alberto Daza Castillo

Miguel Ángel Rozo Arango

Docente

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Programa Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Bogotá D.C. - Sede Principal

2024

Tabla de contenido

Resumen	¡Error! Marcador no definido.
Introducción	5
1. Planteamiento del problema	6
1.1 Descripción del problema.....	6
1.2 Pregunta de investigación.....	7
2. Objetivos	8
2.1 Objetivo general	8
2.2 Objetivos específicos.....	8
4. Marco de referencia.....	11
4.1 Marco teórico	11
4.2 Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo)	14
4.3 Marco legal.....	14
5. Metodología	23
5.1 Enfoque y alcance de la investigación	23
5.2 Descripción de la estrategia de búsqueda.....	23
5.3 Instrumentos	24
5.4 Procedimientos	24
5.5 Análisis de información	¡Error! Marcador no definido.
5.6 Consideraciones éticas	¡Error! Marcador no definido.
6. Cronograma.....	27
7. Resultados y discusión	31
8. Conclusiones	¡Error! Marcador no definido.
9. Recomendaciones.....	¡Error! Marcador no definido.
Referencias	42

Lista de tablas

Tabla 1 Principales componentes de los productos de limpieza	12
Tabla 2 Antecedentes relacionados al riesgo químico en actividades de limpieza y aseo general	15
Tabla 3 Descripción de la investigación.....	23
Tabla 4 Sustancias empleadas en las actividades de aseo general en empresas de servicios generales.....	31

Lista de anexos

Anexo 1. Inventario de sustancias químicas.

Anexo 2. Matriz de compatibilidad química

Anexo 3. Preguntas Formato de encuesta.

Anexo 3.1 Respuestas de encuesta.

Anexo 4. Procedimiento de trabajo seguro para manejo de sustancias químicas de aseo en trabajadores de servicios generales.

Anexo 5. Estándar de trabajo seguro para manejo de sustancias químicas de aseo en trabajadores de servicios generales.

Anexo 6. Infografía del estándar de trabajo seguro para manejo de sustancias químicas de aseo en trabajadores de servicios generales.

Anexo 7. Manual de primeros auxilios por accidentes con sustancias químicas de aseo en trabajadores de servicios generales.

Anexo 8. Plan de Formación y capacitación para los trabajadores de servicios generales.

Anexo 9. Evaluación de la capacitación para el personal de empresas de servicios generales en los procedimientos seguros para la manipulación de sustancias químicas de aseo.

Anexo 10. Procedimiento para diluciones correctas de sustancias químicas de aseo.

Introducción

Los trabajadores de servicios generales enfrentan riesgos químicos de contacto debido a la exposición a detergentes y productos químicos de limpieza. Este estudio se enfoca en la evaluación y desarrollo de estrategias preventivas para mitigar este riesgo en dicha población laboral. Similar a un caso previo en los laboratorios de química de una universidad, donde las condiciones ocupacionales eran híbridas, combinando actividades de docencia e investigación científica, los trabajadores de generales también están expuestos a productos químicos en su quehacer diario. Se propone abordar la exposición continua al riesgo de dermatitis alérgica de contacto en 76 trabajadores de servicios generales mediante un enfoque cualitativo y un análisis estadístico de corte transversal. El estudio se evaluará el riesgo ocupacional químico en el puesto de servicios generales domésticos, para identificar las sustancias químicas que podrían desencadenar dermatitis alérgica de contacto por su manipulación y uso.

En el presente documento se presentan los resultados obtenidos en el presente proyecto de grado. Específicamente, se encontró que los colaboradores del servicio de aseo general desconocen las condiciones de almacenamiento de sustancias químicas, menos del 25% de los colaboradores ha recibido capacitación en uso y manipulación de sustancias químicas, desconocen cómo actuar en caso de contacto o inhalación de la sustancia. Además, se analizan los resultados comparados con las investigaciones de (Cely, 2018) y (García, 2018), donde se encontró que el uso de EPP es menor en el aseo general, porque en los laboratorios químicos y en el aseo doméstico se controla más dicho uso.

1. Planteamiento del problema

1.1 Descripción del problema

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que 317 millones de personas a nivel mundial son víctimas de accidentes laborales de los cuales 440 mil son resultado de la exposición a agentes químicos (Calera, 2005) y de cada 100 mil trabajadores el 6.9% mueren en el sector de servicios generales en América Latina (Parra et al, 2019). Por otra parte, alrededor de 270 millones de personas en el mundo sufren algún tipo de lesión fatal o no fatal cada año, y se estima que aproximadamente 2 millones de personas mueren cada año por la ausencia o poca efectividad de las políticas de gestión para la seguridad y salud en el trabajo (en adelante SST) (Alli, 2008). En otras palabras, el riesgo químico es un factor generador de accidentalidad si no se previene, controla o mitiga.

Estas políticas deben emitir lineamientos para el adecuado control de los riesgos potenciales en ambientes laborales, específicamente para lo que nos concierne, relacionado con la exposición a sustancias químicas, puesto que la manipulación inadecuada de estas sustancias, las cuales se pueden clasificar en tóxicos, cancerígenos, mutágenos o nocivos para el medio ambiente, (Gutiérrez, 2021), puede generar condiciones de riesgos tales como inflamabilidad, explosión, irritación o quemaduras, dependiendo de las propiedades y/o efectos de dichos productos, trayendo consigo efectos adversos para la salud de los colaboradores por la exposición a estos peligros, o en el peor de los casos, la ocurrencia de un accidente de gran magnitud como lo sucedido en la ciudad Texas el 16 de abril de 1947 cuando un buque de carga que contenía nitrato de amonio explotó causando la muerte a más de 576 personas entre trabajadores y civiles (Castañeda, 2016),

El mayor desafío por parte de las pequeñas y medianas empresas radica en cuantificar el nivel de daño generado en la salud de las personas que manipulan estas sustancias, pues según lo plantea (OIT, 2014) el reconocimiento de los efectos y el periodo de latencia que puede transcurrir antes de que se perciban algunos efectos, es quizá unos de los mayores retos a los que se enfrenta la Seguridad y salud en el Trabajo mediante la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (en adelante SG-SST). A nivel global, la reducción de enfermedades, lesiones y accidentes mediante un SGSST reduce los costos en las organizaciones

y propicia un mejor ambiente laboral con incentivos para optimizar la productividad en las empresas. Por consiguiente, un SGSST poco efectivo o inexistente, podría demandar costos económicos considerables a las organizaciones en forma de compensaciones por lesiones o muerte, honorarios legales, disminución de productividad por la pérdida de mano de obra o, el deterioro o empañamiento de la imagen y credibilidad empresarial (Tak, 2016)

Lo anterior, hace referencia a que las personas en cuanto a labores de limpieza se tratan, optan por usar los productos más efectivos e incluso los mezclan para tener mayores resultados de limpieza e higiene haciendo apología al desconocimiento de cuan tóxicos pueden llegar a ser y esto aplica tanto para el hogar como para el área laboral (Calera, 2005). En virtud de lo anterior, el problema radica en la exposición a estos agentes químicos en la cotidianidad enmarcada en las labores de limpieza e higienización de los lugares de trabajo pues tal como lo plantea (Parra et al, 2019): “En instituciones de salud y laboratorios, los trabajadores de limpieza están potencialmente expuestos a riesgos y peligros químicos”.

En concordancia a lo anterior, la exposición al riesgo del personal de limpieza configura un hito en la investigación y análisis de factores incidentes en la salud de estos colaboradores, ya que estos trabajadores son el grupo más grande del sector por su exposición al riesgo en sus labores cotidianas. Tal como lo plantea (OIT, 2013) la exposición prolongada en cantidades suficientes de sustancias químicas puede causar repercusiones en el cuerpo humano y en su entorno laboral y el medio ambiente; por lo tanto, las entidades o centros de trabajo requieren establecer límites y/o directrices para controlar riesgos asociados. Sin embargo, la poca efectividad y seguimiento a estas políticas generan una necesidad y debilidad organizacional que requiere de atención adecuada considerando las posibles repercusiones en la salud de los trabajadores por el uso y almacenamiento inadecuado de productos químicos.

1.2 Pregunta de investigación

¿Qué medidas se implementarían en las empresas de servicios generales de Bogotá D.C. para diseñar una estrategia que mitigara la incidencia de casos de salud entre los trabajadores de servicios generales expuestos a productos químicos de limpieza?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Generar medidas de intervención para mitigar la incidencia de nuevos casos de las principales enfermedades ocasionadas por el uso y manejo de sustancias químicas de aseo en trabajadores de servicios generales de empresas de servicios generales

2.2 Objetivos específicos

Identificar las sustancias químicas usadas en las actividades de limpieza y aseo doméstico de empresas de servicios generales, que pueden producir enfermedades, tomando como referencia las fichas de seguridad de los productos químicos domésticos con registro en Colombia.

Evaluar las condiciones de puestos de trabajo del personal en las actividades de limpieza y aseo de empresas de servicios generales mediante una lista de chequeo.

Estandarizar procesos en el uso de sustancias químicas de aseo para mitigar la aparición de nuevos casos por exposición por contacto y/o gases y vapores en los sitios de trabajo.

3. Justificación

Según cifras de FASECOLDA, desde el año 2008 al año 2015 se ha registrado una tasa de accidentalidad promedio de 9.82 y una tasa de enfermedades laborales en promedio de 108,52 y varios de ellos relacionados con riesgo químico. Teniendo en cuenta lo anterior, es relevante el diseño de estrategias para mitigar la incidencia de nuevos casos en los trabajadores de aseo general, expuestos productos químicos de aseo en la empresa seleccionada. El programa de prevención de peligro químico en las actividades. De esta manera, este proyecto se presenta con el fin de analizar y comprender cómo las sustancias químicas a las cuales están expuestos los colaboradores del servicio doméstico de empresas de servicios generales pueden perjudicarlos, al mantener un contacto constante con sustancias como químicas como los detergentes domésticos, sin tomar las medidas correspondientes, ya que no se les presta la atención necesaria a actividades tales como:

- Tiempo de Exposición a sustancias químicas de aseo: Determinar la duración promedio de exposición a sustancias químicas durante las tareas de limpieza.
- Concentración de la sustancia química por contacto directo, gases y/o vapores: Identificar a concentración de las sustancias químicas.
- Identificación de la peligrosidad y concentración de las sustancias químicas con HDS: Revisar las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) para identificar los peligros asociados con las sustancias químicas utilizadas.
- Uso adecuado de EPP específicos para el aseo y limpieza con sustancias químicas de aseo: Determinar qué EPP específicos es necesario y si puede usarse adecuadamente durante el tiempo de exposición en la manipulación de sustancias químicas de aseo.
- Diseñar un estándar de trabajo seguro para los procesos de almacenamiento y manipulación de sustancias químicas de aseo: Evaluar si esta implementado los procedimientos de manipulación y almacenamiento de sustancias químicas y proponer estándar para trabajo seguro con las sustancias químicas de aseo.

Estos 5 aspectos deben estar bien analizados y organizados para prevenir el riesgo químico en los lugares donde se presta el servicio, así se evitarán la aparición de enfermedades alérgicas como

la dermatitis de contacto por detergentes al no estar capacitado para la manipulación y almacenamiento de las sustancias químicas de aseo. Todo esto se puede presentar por absorción cutánea en la que muchas veces se mezclan estas sustancias sin tomar las medidas de prevención estandarizadas o el entrenamiento para usar los EPP específicos necesarios para la exposición a sustancias químicas. Se evidenciará el sector servicios para el aseo doméstico, ya que son el oficio más vulnerable en el momento de un control operacional. Esto nos permitirá observar, identificar, evaluar y diagnosticar la mejor estrategia para mitigar riesgos y proteger a los trabajadores que apoyan la limpieza de los hogares que contratan este servicio. Se espera estandarizar el control de los riesgos y peligros que se pueden presentar por la inadecuada manipulación de sustancias químicas de aseo y mitigar la incidencia de nuevos casos de las principales enfermedades por contacto directo con sustancias químicas de aseo.

4. Marco de referencia

4.1 Marco teórico

El sector de la limpieza enfrenta múltiples riesgos laborales y desafíos. Esta ocupación es crucial en diversos entornos, tanto interiores como exteriores, y suele ser desempeñada por trabajadores con escasas cualificaciones y pertenecientes a estratos socioeconómicos bajos. En su mayoría, las mujeres ocupan estos puestos. Los trabajadores de limpieza pueden ser empleados por empresas privadas y asignados a múltiples contratistas, lo que da lugar a lugares de trabajo dispersos. Además, una parte significativa de los trabajadores de limpieza opera en el sector informal.

Por otro lado, los productos de limpieza incluyen una variedad de sustancias químicas algunas de las cuales pueden representar riesgos. Se entiende por sustancia química, según el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) de la Organización de las Naciones Unidas como : “un elemento químico y sus compuestos en estado natural u obtenidos mediante cualquier proceso de producción, incluidos los aditivos necesarios para conservar la estabilidad del producto y las impurezas que resulten del proceso utilizado, y excluidos los disolventes que puedan separarse sin afectar a la estabilidad de la sustancia ni modificar su composición”(Subdirección de Salud Ambiental, 2022, p.2).

Estos productos de acuerdo con el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, (2012) pueden provocar irritación en la piel, los ojos y las vías respiratorias, e incluso quemaduras cutáneas con exposición prolongada. Tanto la exposición por inhalación como por contacto dérmico son preocupantes para los trabajadores de limpieza. La evaporación de compuestos volátiles puede ocasionar problemas respiratorios, especialmente al aplicar productos en áreas extensas. Los aerosoles de agua presentes en productos en aerosol pueden contener compuestos volátiles y no volátiles, lo que facilita la inhalación.

En la Tabla 1, se destacan los agentes químicos más importantes que se encuentran en los productos químicos de limpieza según lo indicado por Zock, (2005).

Tabla 1*Principales componentes de los productos de limpieza*

Type of agent	Purpose	Examples	Potential health effects
Detergents (surfactants)	Lower surface tension of water	Fatty acid salts (soap), organic sulphates	Skin, eyes, and mucous membrane irritation
Complexing agents (water softeners)	Dissolve and bind calcium and other cations; regulate the pH	EDTA*, tripolyphosphates	Skin, eyes, and mucous membrane irritation
Alkaline agents	Dissolve fatty substances, disinfection, inhibit corrosion of metal surfaces	Silicates, carbonates, sodium hydroxide, ammonia	Skin, eyes, and mucous membrane irritation
Acids	Dissolve calcium	Phosphoric, acetic, citric, sulphamic, hydrochloric acid	Skin, eyes, and mucous membrane irritation
Solvents	Dissolve fatty substances	Alcohols, glycol ethers	Neurotoxic
Corrosion inhibitor	Protection of metal surfaces	Ethanol amines	Sensitisation
Film formers, polishes	Surface care	Wax, acryl polymers, polyethylene	Sensitisation
Disinfectants	Destroy bacteria and other micro-organisms	Hypochlorite, aldehydes, quaternary ammonium compounds	Sensitisation, mucous membrane irritation
Preservatives	Avoid microbial growth during product storage	Benzalkonium chloride, isothiazolinones, formaldehyde	Sensitisation
Perfumes, scents	Introduce pleasant smell	d-limonene, terpenes (pinene)	Sensitisation, irritation

*Ethylenediamine tetraacetic acid.

Fuente. (Zock, 2005).

La exposición a productos de limpieza puede dañar la piel, especialmente en las manos, debido a que estos productos pueden eliminar la grasa y romper las barreras naturales de la piel. El trabajo en condiciones húmedas aumenta la susceptibilidad de la piel a otros químicos al alterar sus defensas naturales. La dermatitis de contacto es un trastorno común que se manifiesta con picazón, enrojecimiento, piel áspera y vesículas entre los dedos y en las manos. El uso de guantes de látex natural puede aumentar el riesgo de alergia al látex en la piel (Zock, 2005, p. 2).

Justamente, Douwes et al. (2017) destacan que los trabajadores de limpieza tienen un mayor riesgo de desarrollar dermatitis, urticaria y pérdida de la función de barrera cutánea debido a la exposición a productos químicos y al trabajo húmedo. Además, la pérdida de agua transepidermal es significativamente mayor en estos trabajadores, aunque lavar y secar las manos puede ayudar a reducir el riesgo de urticaria.

Asimismo, varios agentes de limpieza pueden causar irritación de las mucosas respiratorias, resultando en síntomas como rinitis, tos y dificultad para respirar. Estudios epidemiológicos (Vizcaya 2011), (Vizcaya et al. 2015) han vinculado el uso de estos agentes con un mayor riesgo de enfermedades respiratorias, incluyendo asma, bronquitis crónica y otros síntomas respiratorios. La exposición a irritantes como lejía y amoníaco se asocia con síntomas respiratorios, y la combinación de productos que contienen cloro y amoníaco puede causar daños pulmonares graves.

Entre los factores que pueden influir en que un producto de limpieza genere problemas de salud, el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) (2012) incluye los siguientes:

1. Las sustancias químicas que componen el producto de limpieza;
2. La forma en que se utiliza o almacena el producto de limpieza;
3. La ventilación en el área donde se utiliza el producto de limpieza;
4. Si hay derrames o salpicaduras del producto;
5. Si el producto de limpieza entra en contacto con la piel y
6. Si se liberan rocíos, vapores o gases.

Si bien muchos productos químicos están regulados, los trabajadores aún enfrentan una exposición significativa en sus entornos laborales, lo que plantea riesgos importantes para la salud. Adicional ello, los trabajadores cometen errores potencialmente peligrosos durante su transporte, uso, almacenamiento y eliminación. Estos errores generados en muchas ocasiones por falta de conciencia, ignorancia o mala interpretación de las indicaciones de seguridad.

Frente a lo anterior, es necesario aplicar el concepto de seguridad química que se entiende como el proceso a través del cual se consigue que se desarrollen las actividades en las que intervienen sustancias químicas de forma que se garantice la seguridad de la salud humana y el ambiente. (Subdirección de Salud Ambiental, 2022, p.2).

Para garantizar la seguridad en el manejo de productos químicos, como los de limpieza y desinfección, es esencial que las personas puedan identificar los riesgos para la salud y el medio ambiente. Justamente, el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) de las Naciones Unidas tiene como objetivo unificar la clasificación y etiquetado de estos productos para alertar a los usuarios sobre posibles peligros, utilizando pictogramas, (por ejemplo, inflamables, tóxicos, corrosivos, peligrosos para el medio ambiente acuático), palabras de advertencia (por ejemplo, peligro, atención) e indicaciones de peligro (por ejemplo, (gas inflamable, puede ser corrosiva para los metales, provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares))(Consejo Colombiano de seguridad CCS, 2020).

En Colombia, la Ley 55 de 1993, es quien establece sistemas y criterios para clasificar los productos químicos según los riesgos físicos y para la salud. Asimismo, exige que los productos químicos peligrosos lleven etiquetas comprensibles y que se proporcionen Fichas de Datos de Seguridad detalladas a los empleadores que los utilicen. Los proveedores deben asegurarse de que

se actualicen las etiquetas y las FDS cuando se disponga de nueva información relevante sobre salud y seguridad (Ley 55 de 1993).

Dentro del ámbito de las actividades del Programa de Salud Ocupacional, también es importante validar las condiciones laborales para identificar posibles situaciones que puedan afectar la salud y seguridad de los trabajadores. Para ello, se cuenta con la Norma Técnica Colombiana NTC 4114 (INCONTEC, 1997), la cual establece la metodología, pasos a seguir y requisitos para llevar a cabo una inspección en el interior de una empresa. Esta norma servirá de base para elaborar una lista de chequeo para identificar las condiciones de los puestos de trabajo del personal de aseo general de empresas de servicios generales.

Es indispensable para los trabajadores comprender el programa de capacitación en Riesgos Químicos, ya que esto contribuye a mejorar la seguridad, reducir las emergencias químicas y minimizar su impacto ambiental, social y económico. (AXA Colpatria - RIESGO QUÍMICO, n.f) indica que estos programas deben abordar al menos los siguientes temas:

1. Clasificación de sustancias químicas peligrosas.
2. Reconocimiento de los símbolos utilizados para identificar sustancias químicas peligrosas.
3. Obtención y uso de la información proporcionada en las etiquetas y Hojas de Seguridad.
4. Conciencia sobre los peligros asociados con la exposición a estas sustancias y el correcto manejo del equipo de protección.
5. Procedimientos a seguir en caso de emergencia.

La armonización de la información en las etiquetas y las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) deberá buscar proporcionar información coherente para facilitar la toma de decisiones en el control del riesgo. Finalmente, se destaca que los conceptos y teorías expuestos constituyen la base fundamental para el desarrollo de la presente monografía titulada: Diseño de Estrategia Preventiva para Mitigar la Incidencia de Patologías Agravadas y Laborales en Trabajadores de Servicios Generales Expuestos a Productos Químicos de Aseo en empresas de servicios generales de Bogotá.

4.2 Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo)

En la Tabla 2 se organizan los principales artículos científicos y trabajo de grado relacionados al riesgo químico en actividades de aseo y limpieza.

Tabla 2*Antecedentes relacionados al riesgo químico en actividades de limpieza y aseo general*

Título	Autores	Metodología	Resultados
Análisis de riesgos para el uso y manejo de sustancias químicas en el proceso de impresión litográfica tomando como referencia el sistema hazard communication (comunicación de riesgos)	(Cifuentes Castillo, 2005)	Se realizó un análisis de riesgos siguiendo el estándar de comunicación de peligros de la OSHA. Este análisis incluyó solicitar hojas de seguridad de materiales a proveedores, inspeccionar áreas del proceso, seleccionar el equipo de protección personal (EPP) necesario, etiquetar recipientes con productos químicos, clasificar materiales como peligrosos o no peligrosos, elaborar una política de comunicación de riesgos químicos y brindar capacitación a todo el personal, incluyendo gerencia, staff y operativo.	Se encontró que el 44.44% de las sustancias son irritantes, el 19.44% tóxicas y el 13.89 % corrosivas, no se evidenció el uso de sustancias mutagénicas y teratogénicas. Además, se identificó que el benceno actúa como agente tóxico cuando se emplea como solvente base en tintas. El análisis de riesgos para el uso y manejo de sustancias químicas permitió clasificar los materiales utilizados y determinar el manejo adecuado en cada área, así como seleccionar los equipos de protección personal más adecuados. Además, se llevó a cabo el etiquetado de los productos y la identificación de las características de peligrosidad de cada sustancia.
Análisis de seguridad por manipulación de sustancias químicas en empresa dedicada a la fabricación de tintas flexográficas y recubrimientos industriales, ubicada en el municipio de	(Flórez Velasco & Chagendo Ortiz, 2023)	-Revisión documental de la FDS y clasificación en el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) -Compilación de información en Matriz de riesgo químico herramienta diseñada por ARL (Administradora de Riesgos Laborales) SURA. -Inspección en áreas de trabajo a través de listas de chequeo, diseñadas con base en dispuesto en el marco legal y lineamientos de la Norma Técnica Colombiano -NTC 4114 -Con base en hallazgos y requerimientos normativos definir un plan de intervención y manipulación de sustancias químicas	-Se priorizo las sustancias químicas en función de su potencialidad cancerígeno y peligros específicos a los cuales se expone el trabajador. -Se reconoció y registro aquellas condiciones de infraestructura, ambientales higiénicas y comportamentales que inciden en la potencialidad y magnitud de peligro inherente de manipulación de sustancias químicas peligrosas. -Se estableció un plan de intervención el cual contempla actividades específicas para gestionar adecuadamente los hallazgos relacionados con el análisis de la peligrosidad de las sustancias, factores comportamentales y de condición identificados en el proceso de producción de la organización.

Yumbo Valle del
Cauca.

<p>Análisis preliminar de las condiciones de seguridad por manipulación y almacenamiento de sustancias químicas en el área de limpieza en la clínica de fracturas REDES IMAT para el año 2023.</p>	<p>(Bonilla Montilla & Bonilla Velasco, 2023)</p>	<p>Se utiliza una metodología descriptiva para explicar la funcionalidad de los lineamientos establecidos en la identificación y control de riesgos en la clínica de fracturas. Además, se analiza cómo mitigar el nivel de riesgo asociado con la manipulación de sustancias químicas peligrosas por parte de los trabajadores.</p> <p>Adicional a ello, se busca implementar una política eficiente de Seguridad y Salud en el trabajo para monitorear, controlar y mitigar estos riesgos.</p>	<p>Se evidenció que los colaboradores utilizan adecuadamente su equipo de protección personal (EPP) durante su jornada laboral. Además, se observó resultados satisfactorios en el almacenamiento de las sustancias. Sin embargo, se identificó áreas de mejora en las instalaciones, donde se requieren recomendaciones para mejorar el control en la distribución y ubicación tanto de los productos químicos como de otros elementos en el área</p>
--	---	--	--

<p>Análisis de las Condiciones de Seguridad de los Trabajadores de la Empresa de Servicios Fase S.A.S Expuestos a Riesgo Químicos por Manipulación de Plaguicidas en el Distrito de Barrancabermeja Santander.</p>	<p>(Jacome Isaza & Patiño Rodríguez, 2021)</p>	<p>La metodología que se llevó a cabo fue de tipo descriptiva. El trabajo se desarrolló utilizando información interna proporcionada por la empresa, con el objetivo de identificar los plaguicidas utilizados y las condiciones de seguridad de los trabajadores. Además, se diseñaron estrategias para reducir los efectos en la salud de los trabajadores debido a la manipulación de estos productos.</p> <p>El trabajo fue divulgado a todo el personal de la empresa con el fin de promover hábitos y medidas para un manejo y uso más seguro de los plaguicidas.</p>	<p>La caracterización de productos químicos y la recopilación de datos internos permitió comprender los riesgos para los trabajadores.</p> <p>Se encontraron debilidades, como la exposición prolongada a sustancias tóxicas, causando síntomas como mareos y náuseas, afectando la salud y el rendimiento.</p> <p>Si bien los trabajadores reconocen las sustancias peligrosas, carecen de comprensión sobre los riesgos si no usan adecuadamente el equipo de protección y no siguen las normas de seguridad.</p>
--	--	---	---

<p>Programa de prevención de riesgo químico en la empresa</p>	<p>La metodología utilizada se divide en dos fases. La primera fase consistió en</p>	<p>El diagnóstico inicial permitió identificar las sustancias químicas y su peligrosidad, lo que condujo a la creación de una matriz química como herramienta esencial para visualizar los riesgos y controles sin necesidad de consultar</p>
---	--	---

<p>SERVIOPTICA SAS</p> <p>(Correa Sotomontes, 2019)</p>	<p>la recopilación inicial de información mediante un análisis empírico-analítico y la organización de los datos. La segunda fase comprendió el análisis de la información y el diseño del Programa de Riesgo Químico, junto con herramientas para facilitar su implementación.</p>	<p>cada diseño de hojas de seguridad (SDS) individualmente.</p> <p>Además, se diseñó un programa de riesgo químico con actividades y responsables asignados, basado en la información recopilada, para cumplir con la normativa legal. Se asignó un presupuesto para el manejo seguro de sustancias químicas y se elaboraron etiquetas de acuerdo con el Decreto 1496 de 2018.</p>
<p>Condiciones de trabajo en operarios de limpieza general</p> <p>(Guerrero, 2018)</p>	<p>Se realizó un estudio cuantitativo con un diseño descriptivo de corte transversal para caracterizar las condiciones de trabajo basadas en los criterios de la "II Encuesta Nacional sobre Condiciones de Salud y Seguridad en el Trabajo" adoptada por el Ministerio de Trabajo de Colombia. La información se recolectó mediante visitas de inspección técnica a los centros de trabajo, siguiendo los criterios de valoración de la encuesta mencionada. La muestra incluyó a 237 operarios con cargos de auxiliar de servicios generales o auxiliar de aseo, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.</p>	<p>Se aplicó el Método Binario del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT) para evaluar los niveles de riesgo en las condiciones laborales. Se identificaron riesgos intolerables en condiciones locativas debido a superficies inestables o deslizantes, y riesgos importantes por exposición a vapores orgánicos derivados del hipoclorito de sodio y contaminantes biológicos. Además, se encontraron riesgos significativos en condiciones de seguridad, como tareas en escaleras fijas, almacenamiento insuficiente, ventilación inadecuada y control de incendios. Se observaron también riesgos relacionados con la carga física, como posturas forzadas y movimientos repetitivos</p>
<p>Occupational health outcomes among sanitation workers: A systematic review and meta-analysis</p> <p>(Oza et al., 2022)</p>	<p>Se realizaron búsquedas en varias bases de datos médicas hasta el 1 de enero de 2020 para identificar estudios pertinentes sobre trabajadores involucrados en tecnologías de saneamiento. Se compararon con otros grupos ocupacionales o la población general. Los resultados consideraron diversas condiciones de salud, como mortalidad, gastroenteritis, lesiones ocupacionales, enfermedades respiratorias, trastornos musculoesqueléticos y condiciones de salud mental y social. Se evaluó el riesgo de sesgo tanto para la exposición como para los resultados de salud utilizando una herramienta de evaluación de calidad modificada de Liverpool (LQAT). Los estudios suficientemente homogéneos fueron agrupados mediante metaanálisis de varianza inversa con efectos aleatorios</p>	<p>Se identificaron 65 estudios (9 de cohorte, 56 transversales) que cumplieran con los criterios de inclusión, con un cuarto de ellos (15) procedentes de países de ingresos medios. La mayoría de los estudios asignaron la exposición a través de la ocupación del trabajador de saneamiento, con poca evaluación directa de los factores de riesgo ocupacionales.</p> <p>A pesar de un alto riesgo de sesgo en la evaluación de la exposición y los resultados, la evidencia sugiere consistentemente un mayor riesgo de gastroenteritis y problemas respiratorios entre los trabajadores de saneamiento. También se sugiere un posible aumento en los trastornos musculoesqueléticos y las condiciones de salud mental/social. Para la hepatitis A, la razón de posibilidades agrupada fue de 2.09 (IC del 95%: 1.39–3.00), basada en 12 estudios. Sin embargo, la evidencia sobre un mayor riesgo de mortalidad es contradictoria, y solo un estudio informó sobre lesiones.</p>
<p>Cleaning products and short-term respiratory effects among female cleaners with asthma</p> <p>(Vizcaya et al., 2015)</p>	<p>Veintiuna mujeres con asma que trabajaban como limpiadoras profesionales participaron en un estudio de 15 días. Durante 312 días-persona de recolección de datos, registraron el uso de productos de limpieza y síntomas respiratorios en diarios, y midieron su volumen espiratorio forzado en 1 segundo</p>	<p>Los participantes usaron en promedio 2.4 productos de limpieza al día, con exposición frecuente a irritantes fuertes como amoníaco o ácido clorhídrico. Entre aquellos sin alergias conocidas, el uso de ácido clorhídrico y detergentes se asoció con síntomas respiratorios. La reducción en la función pulmonar (FEV1 y</p>

		(FEV1) y flujo espiratorio máximo (PEF) tres veces al día con un espirómetro manual.	PEF) se observó en días con múltiples rociadores.
		Se evaluaron las asociaciones entre el uso de productos de limpieza y síntomas respiratorios superiores e inferiores mediante modelos de regresión mixta de Poisson, y los cambios en FEV1 y PEF mediante análisis de regresión lineal mixta.	Además, el uso de ácido clorhídrico y solventes se relacionó con disminuciones significativas en la función pulmonar. La variación diurna de la función pulmonar aumentó con el uso de ciertos productos de limpieza.
Asthma and Hand Dermatitis in Cleaning Workers: Characteristics and Factors	(Vizcaya, 2011)	El proyecto constó de dos etapas: un estudio transversal y un estudio de casos anidado. En la primera etapa, se incluyeron 37 empresas con 917 empleados, cuyos representantes obtuvieron cuestionarios autoadministrados. Basados en las respuestas, se seleccionaron 42 casos con asma o síntomas y 53 controles para una evaluación clínica detallada. Veinte casos participaron en un estudio de panel de 15 días para evaluar los efectos a corto plazo de la exposición. Además, catorce trabajadores diagnosticados con asma ocupacional en un hospital en Barcelona también fueron evaluados clínicamente	El estudio revela que los trabajadores de limpieza con asma muestran obstrucción bronquial no reversible e inflamación no eosinofílica. Se observaron niveles elevados de IgE (Inmunoglobulina E), vinculados a la exposición a irritantes presentes en productos de limpieza como el amoníaco. El uso de productos multiuso en aerosol se asoció con un mayor riesgo de asma, evidenciando un perfil inflamatorio relacionado con el asma inmunológica. Además, el uso de irritantes y otros productos de limpieza se correlacionó con el asma. En conclusión, destaca la importancia de abordar la exposición a productos de limpieza tanto en entornos laborales como domésticos para la salud pública y la seguridad en el trabajo.
Determinants of hand dermatitis, urticaria and loss of skin barrier function in professional cleaners in New Zealand	(Douwes et al., 2017)	El estudio se basa en una variedad de metodologías aplicadas por diferentes autores para evaluar los riesgos asociados con el manejo de sustancias químicas en entornos laborales específicos. Estos enfoques incluyen análisis de riesgos según estándares de seguridad ocupacional, revisión documental de fichas de seguridad, inspecciones en áreas de trabajo, diseño de políticas de comunicación de riesgos, capacitación del personal y evaluación de condiciones de trabajo basadas en encuestas y visitas técnicas. Además, se realizan revisiones bibliográficas para identificar estudios previos relevantes y se utilizan herramientas específicas, como cuestionarios y pruebas de pinchazo de piel, para evaluar los síntomas y la función de la barrera cutánea en trabajadores expuestos a sustancias químicas	El personal de limpieza tenía un mayor riesgo de dermatitis actual (pasada 3 meses) mano/brabrazo de mano (14,8% vs. 10,0%; OR = 1,9, <i>p.</i> 0,05) y urticaria (11% vs. 5,3%; OR = 2,4, <i>p.</i> 0,05) y tenían más probabilidades de tener dermatitis como adultos (17,6% vs. 11,4%; OR = 1,8, <i>p.</i> El riesgo de atopy no aumentó, pero las asociaciones con síntomas fueron más pronunciadas en los atóricos. La pérdida de agua transepidermal fue significativamente mayor en los limpiadores. El trabajo húmedo fue un factor de riesgo significativo para la dermatitis y el lavado y el secado de manos redujo significativamente el riesgo de urticaria. En conclusión, los limpiadores tienen un mayor riesgo de dermatitis mano/brazo, urticaria y pérdida de la función de barrera cutánea.

Exposure of chemical mixtures at work and their application to the prevention of occupational disease

(Rim, 2021)

Este informe revisa exhaustivamente la evaluación científica y los riesgos asociados con la exposición a mezclas químicas en entornos laborales, con un enfoque en la prevención de enfermedades ocupacionales. Se basa en una búsqueda bibliográfica en diversos sitios web, centrada en investigaciones publicadas durante la última década. Se resumen los hallazgos y percepciones de expertos en el campo para orientar a los profesionales en la evaluación y gestión de riesgos relacionados con la exposición a mezclas químicas en el trabajo.

Aunque muchos productos químicos están regulados, los trabajadores aún enfrentan una exposición significativa a mezclas complejas en sus entornos laborales, lo que plantea riesgos importantes para la salud. Sin embargo, la investigación futura en este campo ofrece perspectivas prometedoras. Se están realizando esfuerzos para comprender mejor las interacciones entre productos químicos y otros factores, lo que puede prever resultados adversos. Avances en métodos de análisis de big data y herramientas alternativas a la experimentación animal están mejorando nuestra capacidad para predecir los efectos de las exposiciones a mezclas químicas.

Priorities and Challenges in Methodology for Human Health Risk Assessment from Combined Exposure to Multiple Chemicals

(Ntzani et al., 2023)

El documento examina la evaluación de los efectos en la salud humana debido a la exposición combinada a múltiples sustancias químicas, destacando la importancia de identificar áreas que requieren avances científicos. Se propone un plan de toma de decisiones basado en métodos y herramientas existentes, incluyendo la hipótesis de la adición de dosis y la estimación del índice de peligrosidad (IH). Se sugieren opciones de evaluación de riesgos específicas, como el enfoque del índice/margen de exposición del punto de referencia (RPI/MOET), el RPI modificado/MOET normalizado (mRPI/nMOET), y los factores de potencia relativa (FPR), considerando diferentes aspectos como la exposición de grupos de población específicos y la susceptibilidad. Además, se propone el uso del factor de evaluación de la mezcla (MAF) en ausencia de datos, aplicando un factor de incertidumbre adicional a cada componente de la mezcla antes de estimar el IH.

Se reconoce que los evaluadores de riesgos científicos en curso sobre metodologías de nuevos enfoques (NAM), enfoques integrados de ensayo y evaluación (IATA), herramientas de análisis de la incertidumbre, las plataformas de intercambio de datos, los programas informáticos de evaluación de riesgos y la elaboración de directrices para cumplir los requisitos legislativos, reconocen la aplicación de los métodos y herramientas disponibles para evaluar los riesgos para la salud humana derivados de la exposición combinada a múltiples productos químicos.

<p>Programa de manejo seguro de sustancias químicas para una empresa de servicios generales</p> <p>(Andrey et al., 2023)</p>	<p>El tipo de investigación desarrollada fue mixta, por los componentes cualitativos y cuantitativos recolectados.</p> <p>Fase N°1: identificación de peligros químicos según su peligrosidad para la salud, mediante Guía Técnica Colombiana GTC 45 (Matriz de peligros).</p> <p>Fase N°2: Establecimiento de matriz de compatibilidad para el almacenamiento de sustancias químicas teniendo en cuenta el lugar de almacenamiento de estas.</p> <p>Fase N°3: Aplicación de encuesta a los trabajadores de servicios generales, sobre conocimiento y manipulación de sustancias químicas</p> <p>Fase N°4: Consolidación de la información encontrada durante la investigación resultados y actividades de control preventivas.</p>	<p>Se evidencia los diferentes factores de riesgo químico en sus diferentes actividades durante la manipulación de sustancias químicas de esta manera se generó la implementación del programa de sustancias dando a conocer las principales necesidades por medio de la matriz GTC 45 y encuestas de conocimiento al personal de servicios generales, así mismo se capacito al personal con diferentes temas que abarcan el riesgo químico, realizando seguimiento de las actividades con el fin de prevenir enfermedades de origen laboral por la mala práctica y manipulación de las sustancias químicas, prolongando una mejor calidad de vida y salud de los trabajadores.</p>
<p>Condiciones seguras en el almacenamiento y manipulación de sustancias químicas en la corporación club campestre farallones de Cali en el año 2022</p> <p>(Palacio Parra et al., 2023)</p>	<p>El estudio emplea un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, con un diseño descriptivo para detallar situaciones relacionadas con el manejo de sustancias químicas y recopilar información. Se realizó un estudio de corte transversal entre enero y septiembre de 2022, utilizando observación, inspección y herramientas para comprender las situaciones analizadas. Se incluyó al personal que manipula y almacena sustancias químicas en el Club, mientras que se excluyó a otros.</p> <p>Se garantizó el riesgo mínimo para los participantes y se obtuvo el consentimiento informado. La investigación se dividió en tres etapas, utilizando listas de verificación para recopilar información sobre diversos conceptos relacionados con los riesgos laborales.</p>	<p>El incumplimiento en el área de Lavado de frutas y verduras del 67% en el riesgo en condiciones de seguridad del manejo de sustancias químicas, el 50% en el tránsito y condiciones eléctricas y con un 33% de riesgo a nivel físico en la misma área y en el área de Almacén de suministros del 17% en el manejo de sustancias químicas, el 29 en las condiciones locativas y el 67 en riesgo físico.</p> <p>Los antecedentes demuestran que las áreas donde se manipulan sustancias químicas deben ser atendidas con prioridad en los aspectos de prevención y corrección de falencias para no acrecentar los riesgos prevenibles a sus empleados y generar gastos innecesarios a la empresa.</p>

<p>Diseño de protocolo de manejo seguro de sustancias químicas para el centro de diseño e innovación tecnológica industrial, Sena Dos Quebradas.</p>	<p>(Sossa López, 2019)</p>	<p>El Protocolo de Manipulación Segura de Sustancias Químicas se basa en un enfoque descriptivo, que implica la evaluación de los riesgos inherentes a estas sustancias utilizando herramientas como la Guía de Identificación de Peligros y Valoración de Riesgos (GTC 45) y la Norma Técnica de Prevención (NTP 937).</p> <p>Las acciones propuestas incluyen la realización de inspecciones planificadas según la NTC 4114, la actualización del inventario de sustancias químicas mediante una revisión sistemática, el diagnóstico de las condiciones en los entornos de formación y el diseño de un protocolo para el manejo seguro de estas sustancias.</p>	<p>El Protocolo de Manipulación Segura de Sustancias Químicas reveló deficiencias en la forma en que se manejan, reenvasan, etiquetan e informan las sustancias químicas utilizadas en los entornos de formación del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial. Estas debilidades fueron identificadas mediante el formato GTH-F-105, específicamente en la sección de Condiciones Inseguras relacionadas con Sustancias Químicas. La gestión del riesgo químico asociado a estas sustancias se aborda de manera integral, considerando todo su ciclo de vida, desde la adquisición hasta el almacenamiento, manipulación y disposición final.</p>
--	----------------------------	--	---

4.3 Marco legal

La legislación sobre la salud de los trabajadores colombianos nace a partir de los aportes generados por las convenciones colectivas en el primer cuarto del siglo XX. Sin embargo, solo hasta mediados del siglo se consolida con el código sustantivo del trabajo, que siguiendo un enfoque indemnizador o curativo, define enfermedad laboral y accidente de trabajo. Se crea el Instituto Colombiano de Seguros Sociales (ICSS) y la Caja Nacional de Previsión como ejecutores del modelo de aseguramiento de contingencias, invalidez, vejez, muerte, enfermedad general, maternidad, enfermedad laboral y accidente de trabajo en el sector privado y público respectivamente.

- Resolución 2400 de 1979 Ministerio de Trabajo y Seguridad Social Por la cual se establece algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Art. 154, 166 Y 167 Valores máximo-permisibles de exposición.
- Resolución 773 de 2021 Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en los lugares de trabajo.

- Decreto 1477 de 2014 Despliega una forma actualizada de presentar las enfermedades laborales; determinando la causalidad, los riesgos referentes y factores ocupacionales: químicos, físicos, biológicas, psicosociales y agentes ergonómicos, la identificación del origen de la enfermedad, las prestaciones asistenciales y económicas (Congreso, 2014)
- Decreto 1072 de 2015 Se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo Artículo 2.2.4.6.15. Identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos.
- Ley 9 de 1979 Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. En sus Art. 101-104 y 121 Adoptan medidas necesarias para evitar la presencia de agentes químicos y biológicos en el aire.
- 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.
- Resolución 2346 de 2007 “Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.”
- Documento CONPES 3868 Política de gestión del riesgo asociado al uso de productos químicos.
- Decreto 1496 de 2018 Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química
- Decreto 1630 de 2021 Gestión integral de las sustancias químicas de uso industrial, incluida su gestión del riesgo.

5. Metodología

5.1 Enfoque y alcance de la investigación

El presente diseño de estrategias constituye un estudio descriptivo multimodo para la evaluación del riesgo; de corte transversal, con mediciones en un solo semestre académico (Tabla 3). Se aplicó la combinación de los métodos cualitativo y estadístico, para abordar las mediciones requeridas para resolver las preguntas de investigación. Se aplicó el método de observación directa, la encuesta y una entrevista para el proceso recolección de datos (Tashakkori & Teddlie, 2003). Posteriormente el análisis estadístico descriptivo e inferencial (para el análisis de varianza y la prueba de hipótesis estadísticas).

Tabla 3

Descripción de la investigación.

Tipo de Estudio	Descripción Detallada
1. Sujeto de Estudio	Trabajadores del sector de servicios generales que manipulan sustancias químicas de aseo.
2. Población Expuesta	Todos los trabajadores de servicios generales en las empresas de servicios de aseo.
3. Muestra	Seleccionaremos aleatoriamente a un 30% de la población expuesta para formar la muestra de estudio.
4. Técnicas de Recolección de Información	Se diseñará una encuesta con preguntas cerradas sobre conocimientos, prácticas y experiencias relacionadas con el uso y manipulación de sustancias químicas de aseo.
4.1 Encuesta individual	Se incluirán preguntas específicas sobre la frecuencia de visitas médicas relacionadas con problemas de salud atribuibles a la exposición.
4.2 Observación	Realización de observaciones directas en el lugar de trabajo para evaluar las condiciones de manejo de sustancias químicas y la utilización de equipos de protección personal (EPP).

Nota. Adaptado de (Sandoval & Saez, 2023)

5.2 Descripción de la estrategia de búsqueda

En la Tabla 4 se muestran el número de artículos relacionados a la temática del presente proyecto de grado. En primer lugar, se seleccionaron palabras claves relacionadas al proyecto y se filtraron/buscaron en diferentes bases de datos de publicaciones científicas.

Tabla 4

Resultados de la estrategia de búsqueda.

BASE DE DATOS	PALABRAS CLAVE	TOTAL, ARTÍCULOS
UNESCO	“Sustancias químicas”	142
	“Tóxico” and “Cuidado”	49
	“Compatibilidad” and “Almacenamiento”	15
	“Trabajadores” and “EPP”	156
	“Salud” and “Trabajadores”	112
	“Enfermedad” and “químicos”	89

Nota. Adaptado de (Valencia, 2023)

5.3 Instrumentos y Procedimientos

En las Figuras 1, 2 y 3 se muestran los instrumentos y procedimientos relacionados a la presente investigación. Primero, se realizó una fase de diagnóstico en la que se identificaron las sustancias químicas empleadas en las empresas de servicio de aseo general, sus condiciones de almacenamiento y la implementación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA). Después, se revisaron las condiciones de seguridad relacionadas a la manipulación y uso de sustancias químicas en las empresas de servicios de aseo general; esto se realizó mediante la aplicación de una encuesta y la respectiva visita/inspección. Finalmente, se propuso un procedimiento de uso y manejo seguro de sustancias químicas.

Figura 1.

Instrumentos y procedimientos relacionados al primer objetivo de la investigación

Actividad	Alcance	Instrumento/técnica	Documento guía
<ul style="list-style-type: none">• Análisis de de las sustancias químicas empleadas en servicios generales.• Verificación la existencia de las fichas de seguridad de cada una de las sustancias químicas empleadas por la población objeto de estudio.• Identificación de las sustancias químicas reenvasadas sin rotulos y que puedan generar enfermedades laborales.• Actualización de la matriz de compatibilidad, en caso de ser necesario.	<ul style="list-style-type: none">• Se analizará el lugar de almacenamiento y la compatibilidad química.• Las fichas de seguridad de las sustancias químicas deberán estar actualizadas (menores a 2 años), se debe identificar la siguiente información: identificación del producto, información del proveedor, composición de la sustancia química, usos recomendados, peligros, primeros auxilios.• En caso de que una sustancia no este etiquetada, debe ser identificada y marcada con un rótulo conforme al SGA.• La matriz de compatibilidad se actualizará de acuerdo a la información de las FDS garantizando: a) compatibilidad química entre las sustancias, b) condiciones de almacenamiento seguras, c) equipos de protección personal necesarios para manipulación.	<ul style="list-style-type: none">• Revisión del Inventario de Sustancias químicas.• Revisión del procedimiento de servicios y limpieza generales.• Revisión de las fichas de seguridad de sustancias químicas.• Revisión de la matriz de compatibilidad de sustancias químicas para los servicios de aseo general.	<ul style="list-style-type: none">• Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Sustancias.• Resolución 2400 de 2014.• Resolución 4347 de 2014- Manual de prácticas para la clasificación de Sustancias y mezclas químicas.• NFPA49-Manual de almacenamiento de materiales peligrosos. OSHA 29 CFR 1910 106-manejo de sustancias químicas

Nota. Adaptado de (Pardo, 2020)

Figura 2.

Instrumentos y procedimientos relacionados al segundo objetivo de la investigación.

Actividad	Alcance	Instrumento/técnica	Documento guía
<ul style="list-style-type: none">• Aplicación de la encuesta	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de la manipulación de sustancias químicas y las condiciones de seguridad.	<ul style="list-style-type: none">• Tiempo de exposición.• Concentración de sustancias químicas.• Uso de epps.•Capacitación.	<ul style="list-style-type: none">• Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Sustancias.

Nota. Adaptado de (Pardo, 2020)

Figura 3.

Instrumentos y procedimientos relacionados al tercer objetivo de la investigación.

Actividad	Alcance	Instrumento/técnica	Documento guía
<ul style="list-style-type: none">• Diseño de instructivo de trabajo seguro para la manipulación de sustancias químicas.• Diseño de análisis de trabajo seguro.• Divulgación de instructivo y análisis de trabajo seguro para la manipulación de sustancias químicas.	<ul style="list-style-type: none">• Se analizará el lugar de almacenamiento y la compatibilidad química.• Las fichas de seguridad de las sustancias químicas deben estar actualizadas (menores a 2 años), se debe identificar la siguiente información: identificación del producto, información del proveedor, composición de la sustancia química, usos recomendados, peligros, primeros auxilios, etc.• En caso de que una sustancia no este rotulada, debe ser identificada y marcada con un rótulo conforme al SGA.• La matriz de compatibilidad se actualizará de acuerdo a la información de las FDS garantizando: a) compatibilidad química entre las sustancias, b) condiciones de almacenamiento seguras, c) equipos de protección personal necesarios para manipulación.	<ul style="list-style-type: none">• Inventario Mensual de Sustancias químicas.• Procedimiento de servicios y limpieza generales.• Fichas de seguridad de sustancias químicas.• Matriz de compatibilidad de sustancias químicas.	<ul style="list-style-type: none">• Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Sustancias.• Resolución 2400 de 2014.• Resolución 4347 de 2014- Manual de prácticas para la clasificación de Sustancias y mezclas químicas.• NFPA49-Manual de almacenamiento de materiales peligrosos. OSHA 29 CFR 1910 106-manejo de sustancias químicas

Nota. Adaptado de (Pardo, 2020)

6. Cronograma

MESES		FEBRERO			MARZO			ABRIL		
		JUEVES	VIERNES	SABADO	JUEVES	VIERNES	SABADO	JUEVES	VIERNES	SABADO
TIEMPO APROXIMADO	DÍAS	PLANEADO			PLANEADO			PLANEADO		
	ACTIVIDADES	/ EJECUTADO			/ EJECUTADO			/ EJECUTADO		
2 horas	Se realiza visita a empresa de Bogotá para realizar análisis de las sustancias químicas empleadas en servicios generales - revisión de inventario.	EJECUTADO	4:00 p.m. a 6:00 p.m.	4:00 p.m. a 6:00 p.m.	8:00 a.m. a 10:00 a.m.					
3 horas	Se verifica la existencia de las fichas de seguridad de cada una de las sustancias químicas empleadas por la población objeto de estudio.	EJECUTADO	4:00 p.m. a 6:00 p.m.	4:00 p.m. a 6:00 p.m.	8:00 a.m. a 10:00 a.m.					

4 horas	Se efectúa la identificación de las sustancias químicas reenvasadas sin rótulos y que puedan generar enfermedades laborales.	EJECUTADO	4:00 p.m. a 6:00 p.m.	4:00 p.m. 6:00 p.m.	8:00 a.m. a 10:00 a.m.		
5 horas	Se realiza revisión de la matriz de compatibilidad de sustancias químicas y del almacenamiento de sustancias químicas, a trabajadores de servicios generales.	EJECUTADO	4:00 p.m. a 6:00 p.m.	4:00 p.m. 6:00 p.m.	8:00 a.m. a 10:00 a.m.		
6 horas	Se lleva a cabo la aplicación de la encuesta aleatoria a trabajadores de servicios generales, referente a exposición de sustancias químicas de aseo.	EJECUTADO	4:00 p.m. a 6:00 p.m.	8:00 a.m. a 10:00 a.m.	4:00 p.m. a 6:00 p.m.	8:00 a.m. a 10:00 a.m.	
7 horas	Se realiza el diseño de instructivo de trabajo seguro para la manipulación de sustancias químicas.	EJECUTADO	4:00 p.m. a 6:00 p.m.	4:00 p.m. 6:00 p.m.	8:00 a.m. a 10:00 a.m.	4:00 p.m. a 6:00 p.m.	8:00 a.m. a 10:00 a.m.
16 horas	Diseño de estrategias de trabajo seguro para manipulación de sustancias químicas.	EJECUTADO	4:00 p.m. a 6:00 p.m.	4:00 p.m. 6:00 p.m.	8:00 a.m. a 10:00 a.m.	4:00 p.m. a 6:00 p.m.	8:00 a.m. a 10:00 a.m.

Se Estandarizan los procesos para los trabajadores de servicios generales con la elaboración de:

1. Procedimiento de trabajo seguro para manejo de sustancias químicas de aseo.
2. Estándar de trabajo seguro para manejo de sustancias químicas de aseo.
3. Infografía del estándar de trabajo seguro para manejo de sustancias químicas de aseo.
4. Manual de primeros auxilios por accidentes con sustancias químicas sustancias químicas de aseo.
5. Plan de formación y capacitación para el personal de empresas de servicios generales en los procedimientos seguros para la manipulación de sustancias químicas de aseo.
6. Procedimiento para diluciones correctas de sustancias químicas de aseo.
7. Evaluación de la capacitación para el personal de empresas de servicios generales en los procedimientos seguros para la manipulación de sustancias químicas de aseo.

EJECUTADO

32 horas

4:00 p.m.

a 6:00 4:00 p.m. a 8:00 a.m. a
p.m. 6:00 p.m. 10:00 a.m.

Elaboración del documento final.

Presentación en Coloquio



7. Resultados y discusión

7.1 Inventario de sustancias químicas empleadas en las actividades de aseo general

Las sustancias químicas usadas en el aseo y limpieza general de empresas de servicios generales son las organizadas en la Tabla 5. Por ejemplo, la soda cáustica puede ocasionar quemaduras graves en la piel o lesiones oculares. Otra de las sustancias que representa un peligro para la salud es el cloruro de amonio cuaternario, pues según su ficha de seguridad la inhalación puede irritar la piel, la nariz y las vías respiratorias. Además, la exposición continua al blanqueador al 5,25% podría generar quemaduras muy graves en la piel e inflamación de las vías respiratorias. En síntesis, estas sustancias tienen en común que en las indicaciones de peligro todas pueden ser nocivas en caso de ingestión, contacto con la piel o inhalación.

Tabla 5

Sustancias empleadas en las actividades de aseo general en empresas de servicios generales

Sustancias	Peligros físicos			Peligros para la salud					
	R	E	In	Com	Cor	Cor	N	T	Ir
Ambientador								X	
Blanqueador 5,25%					X	X			X
Desengrasante industrial briller								X	X
Cloruro de amonio cuaternario								X	
Limpiavidrios									X
Removedor de ceras								X	X
Shampoo alfombras								X	
Varsol hidro químicos			X					X	
Detergente									
Lavalozas								X	
Alcohol etílico industrial									

Nota: adaptado de (Camacho, 2021). R: radioactivo, E. explosivo, In. Inflamable, Com: comburente, Cor. Corrosivo, T: tóxico, Ir. Irritable.

Las sustancias químicas mencionadas en las Tablas 5 y 6 son empleadas en las actividades de aseo y limpieza general. Dichas actividades son: desinfección de puestos de trabajo (D), limpieza de área comunes (L) y aseo de sanitarios (A). Por otro lado, estas sustancias son agentes de dos tipos: perfumes (ambientadores), desinfectantes, surfactantes y solventes. En la segunda categoría se encontró el cloruro de amonio cuaternario, limpiavidrios y el blanqueador; en la tercera se encontró el detergente y el lavaloz. Es importante mencionar que el uso del primer químico proviene de las desinfecciones realizadas durante el confinamiento de la pandemia COVID-19, sin embargo, ya no se está haciendo uso de este químico, pues requiere de elementos de protección personal como un traje de cuerpo completo. La información relacionada a las hojas de seguridad de cada una de las sustancias químicas (Anexo 1).

Tabla 6

Información técnica complementaria de las sustancias empleadas en el aseo general.

Sustancias	Actividades de aseo general			Tipo de agente
	D	L	A	
Ambientador		X	X	Perfumes
Blanqueador 5,25%	X	X	X	Desinfectante
Desengrasante industrial briller		X		Solvente
Cloruro de amonio cuaternario	X			Desinfectante
Limpiavidrios		X	X	Desinfectante
Removedor de ceras		X		Solvente
Shampoo alfombras		X		Solvente
Varsol hidro químicos		X		Solvente
Detergente	X	X	X	Surfactante
Lavaloz		X		Surfactante
Alcohol etílico industrial	X	X		Solvente

Nota. Adaptado de (Camacho, 2021)

7.2 Condiciones de almacenamiento y manipulación de sustancias químicas

Dentro de las condiciones de almacenamiento se encontró que el lugar de acopio de sustancias no cuenta con dique de contención en caso de derrame (con una capacidad del 110% de las sustancias acopiadas). Adicionalmente, las sustancias son almacenadas en estanterías, se acopia sustancias en estado líquido con las sólidas y se presenta incompatibilidad química entre: Varsol, blanqueador 5,25% y cloruro de amonio cuaternario (Anexo 2). Por otra parte, el lugar de almacenamiento no cuenta con ventilación, ni con señalización (prohibido comer, prohibido soldar, acceso restringido). Por otra parte, se encontró que los productos no están rotulados con los pictogramas indicados en las Fichas de Seguridad (FDS), que tampoco se encuentran en el cuarto de almacenamiento (Figura 3).

Figura 3.

Condiciones de almacenamiento.



Fuente. Elaboración propia.

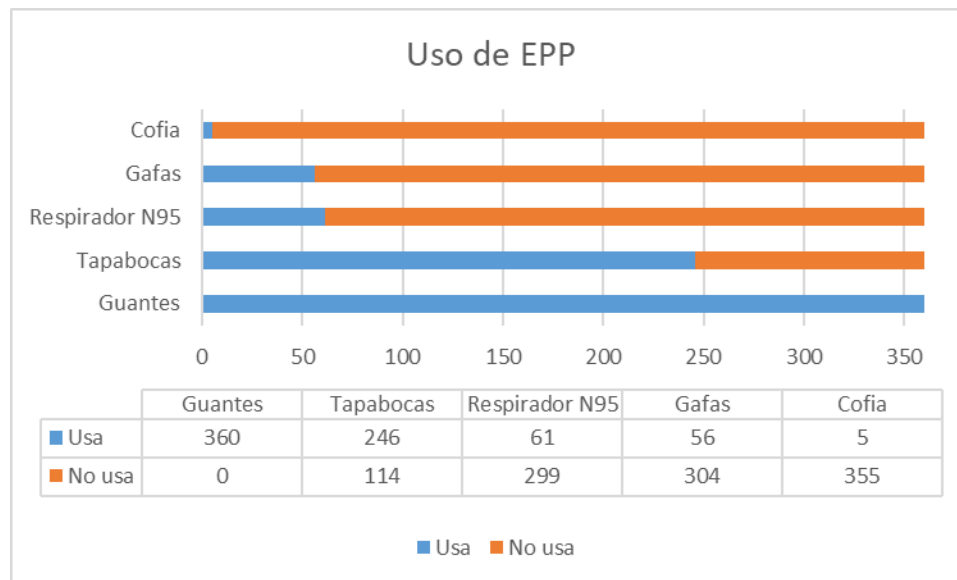
7.3 Condiciones de seguridad durante la manipulación (Encuesta sociodemográfica y de manipulación de sustancias químicas)

Los guantes protectores son el EPP más utilizado: con un porcentaje del 85.8% de los trabajadores utilizando guantes protectores, se puede inferir que la protección de las manos es una prioridad en el lugar de trabajo analizado. Igualmente, el uso de respiradores o tapabocas N95 arrojó un 57,2% de los trabajadores usándolos, se evidencia la importancia de proteger las vías

respiratorias, posiblemente en entornos donde hay riesgo de exposición a partículas o agentes contaminantes. Por otra parte, un 14.4 % de los trabajadores usan equitativo de tapabocas y máscaras faciales: El tapabocas y las máscaras faciales o guantes protectores, lo que sugiere una distribución equitativa en la protección facial y de las vías respiratorias (Figura 4).

Figura 4.

Uso de EPP



Fuente. Elaboración propia.

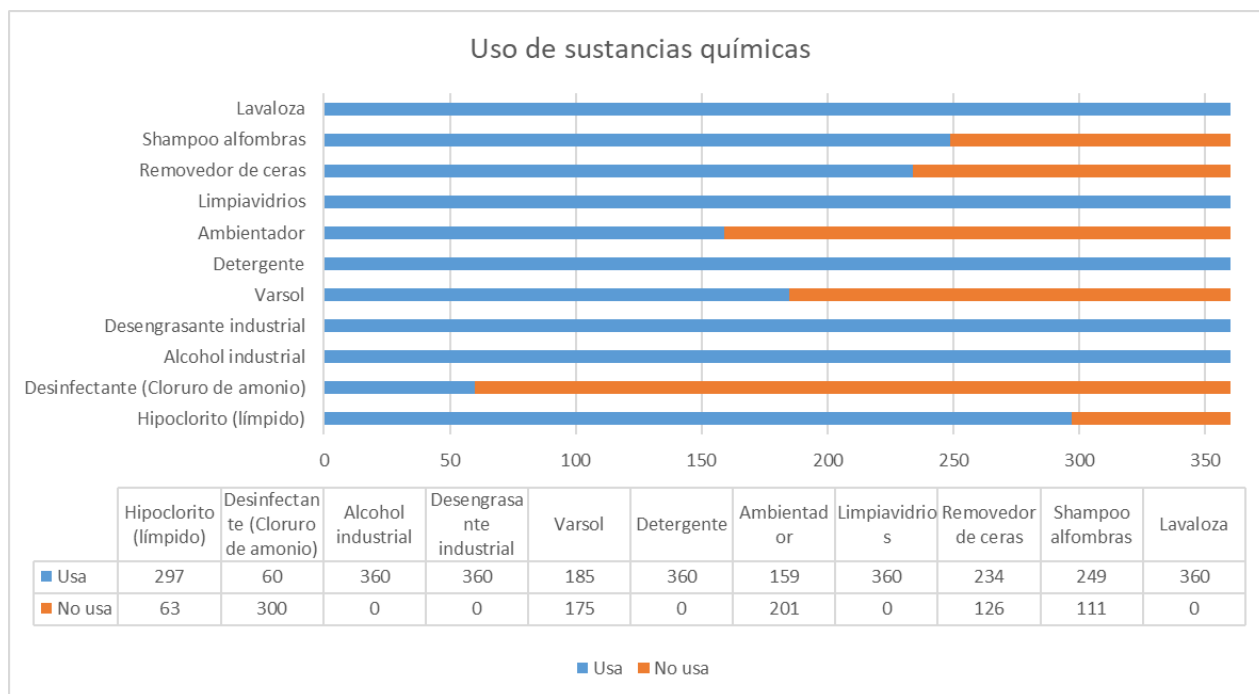
A partir de la información organizada en la Figura 4, se interpreta que la mayoría de los trabajadores usan algún tipo de EPP indica una cultura de seguridad en el lugar de trabajo y una preocupación por la protección de la salud de los empleados. Sin embargo, al contrastar estas cantidades con las mencionadas en (García, 2018) se encuentra que el uso de todos los EPP es menor, esto se puede explicar porque en el aseo a domicilio los colaboradores de aseo se sienten más observados.

El hipoclorito es la sustancia más utilizada después del desinfectante y el alcohol industrial, que tienen la misma cantidad en uso. El desengrasante es la sustancia menos utilizada con una gran diferencia, y el blanqueador tiene un uso insignificante comparado con las demás sustancias. El Varsol tiene un uso significativo, aunque es aproximadamente la mitad del consumo de las sustancias más utilizadas (desinfectante y alcohol industrial). Es evidente que hay dos categorías claramente líderes en uso (el desinfectante y el alcohol industrial) y dos categorías con uso mucho más bajo (desengrasante y blanqueador). En comparación, con Celis (2018) la población objeto de

estudio utiliza productos químicos con mayor toxicidad, esto se explica porque la actividad de servicios generales puede desarrollarse en industrias que requieran productos específicos para su limpieza y aseo.

Figura 5.

Sustancias utilizadas en servicios generales.

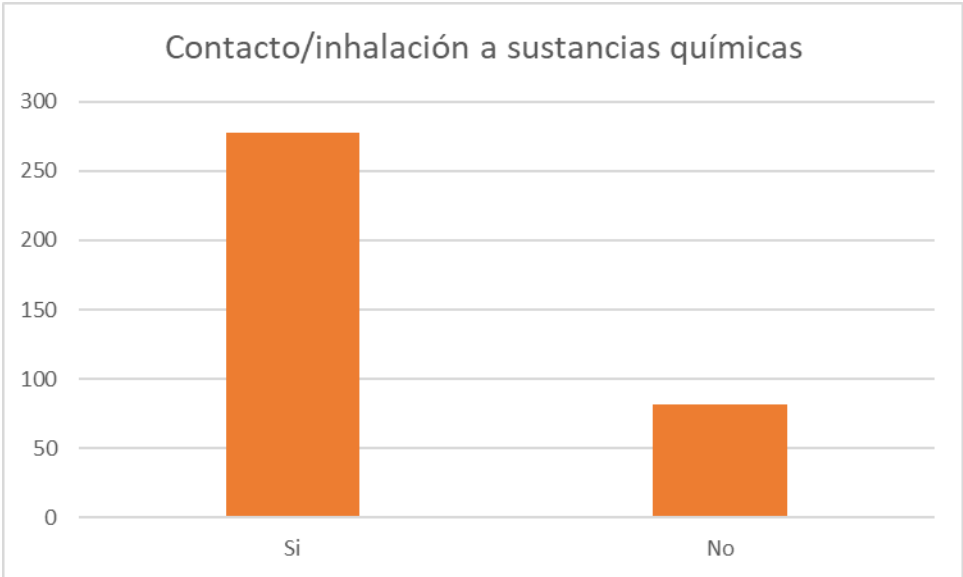


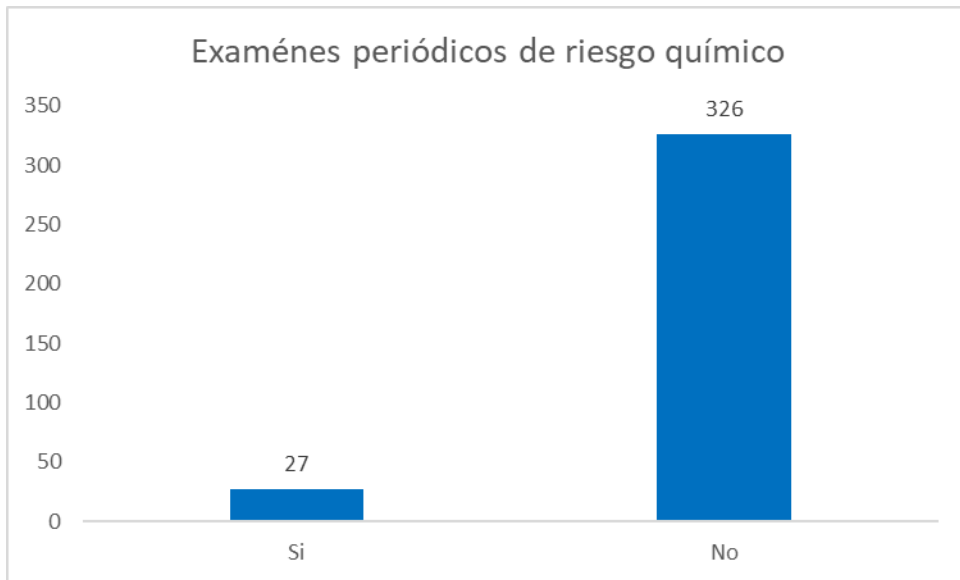
Fuente. Elaboración propia.

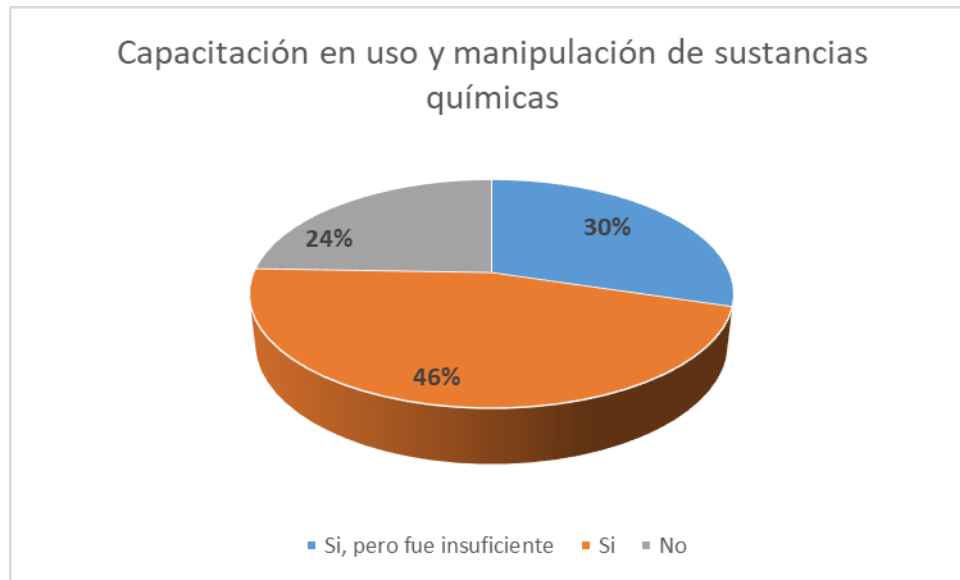
La Figura 6 muestra la frecuencia de uso de sustancias químicas, subdividida en cuatro categorías basadas en la duración del uso: Menos de 1 hora (azul oscuro), 1-2 horas (gris), 2-4 horas (gris claro), Más de 4 horas (naranja). Los porcentajes asignados a cada categoría son los siguientes: "Menos de 1 hora" no está representado en el gráfico, lo que sugiere que no hay uso registrado de menos de 1 hora o el porcentaje es tan pequeño que se redondea a 0%. "1-2 horas" representa el 43% del uso. "2-4 horas" no tiene una porción asignada en el gráfico, lo que sugiere que también se redondea a 0%. "Más de 4 horas" representa el 57% del uso. La mayoría de los usuarios utilizan sustancias químicas durante periodos de tiempo relativamente largos, con la categoría "Más de 4 horas" que representa más de la mitad del uso. La siguiente categoría más común es "1-2 horas". No hay uso significativo o registrado para las categorías "Menos de 1 hora" y "2-4 horas" según este gráfico.

Figura 6.

Frecuencia de uso de sustancias químicas







En la Figura 7, la barra que representa a los que "Nunca" usan EPP indica que hay 179 colaboradores en esta categoría. Los colaboradores que "A veces" usan EPP son significativamente más, con una barra más larga que muestra el número 322. En comparación con Cely (2018), la barra para los que "Siempre" usan EPP está en cero, lo que indica que no hay colaboradores que informaron usar siempre los Equipos de Protección Personal, esto se origina porque en los laboratorios se controla más el uso de EPP que la actividad de servicios generales. En resumen, el gráfico revela que la mayoría de los colaboradores usan EPP solo a veces, un número considerable nunca los usa y ninguno de los colaboradores encuestados usa siempre EPP. Esto puede ser motivo de preocupación dependiendo del contexto de trabajo, ya que la falta de uso constante de EPP puede implicar riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores. Sería importante indagar más sobre las razones de estos patrones de uso y desarrollar estrategias para fomentar la utilización constante de los Equipos de Protección Personal.

Figura 7.

Frecuencia de uso de EPP

En la Figura 8, la leyenda del gráfico indica tres categorías en diferentes colores: gris claro para "Sí", naranja para "No" y gris oscuro para "No estoy seguro/a". Los porcentajes proporcionados son los siguientes: "Sí": 63% - Representado en gris claro, la mayor parte del gráfico, "No": 37% - Representado en naranja, "No estoy seguro/a": 0% - No tiene representación visible en el gráfico. El gráfico interpreta que la mayoría de los colaboradores, específicamente el 63 %, se han entrenado en manejo y manipulación de sustancias químicas, mientras que un 37 % indica que no la han recibido. Además, no hay incertidumbre entre los encuestados, ya que el 0% indicó no estar seguro si había recibido o no capacitación. Esto sugiere que hay claridad respecto a la formación recibida en esta área.

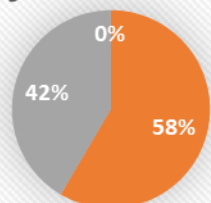
La Figura 8 muestra la percepción de los colaboradores sobre la concentración de sustancias químicas en su entorno de trabajo, podemos realizar el siguiente análisis:

- El 58% de los colaboradores considera que la concentración de sustancias químicas en su entorno de trabajo es adecuada y segura, como se refleja en el segmento más grande del gráfico coloreado en gris.
- Por otro lado, el 42% de los colaboradores piensa que la concentración de sustancias químicas no es segura, según el segmento coloreado en naranja.
- Cabe mencionar que no hay colaboradores que indicaron estar "No seguro/a" acerca de la concentración de sustancias químicas en su entorno de trabajo, ya que el segmento correspondiente es del 0%. Por otra parte, la mayoría de los colaboradores encuestados perciben que la concentración de sustancias químicas en su entorno laboral es adecuada y segura, lo cual es positivo. Sin embargo, es importante prestar atención al 42% que considera lo contrario, ya que puede ser necesario realizar evaluaciones adicionales y tomar medidas para garantizar un ambiente de trabajo seguro en relación con el manejo de sustancias químicas.

Figura 8.

Concentración de sustancias químicas

Porcentaje de colaboradores que consideran que la concentración de sustancias químicas en su entorno de trabajo es adecuada y segura



■ Si ■ No ■ No estoy seguro/a

8. Conclusiones

En primer lugar, respecto al objetivo de identificar las sustancias químicas en los productos de limpieza que puedan generar enfermedades laborales, predomina el hipoclorito, desinfectante y alcohol industrial. Estas sustancias son conocidas por sus propiedades irritantes y corrosivas, lo que podría representar un riesgo para la salud de los trabajadores si no se manejan adecuadamente. Además, se evidenció un menor uso de desengrasante y blanqueador, lo que sugiere una exposición potencialmente menor a riesgos asociados con estas sustancias.

En segundo lugar, en cuanto a la identificación de las condiciones de los puestos de trabajo del personal de aseo general, se destaca el alto cumplimiento en el uso de equipo de protección personal (EPP), con un enfoque particular en guantes protectores y respiradores o tapabocas N95. Este cumplimiento refleja una conciencia sobre la importancia de proteger la salud de los trabajadores en el lugar de trabajo. Sin embargo, es necesario evaluar otras condiciones laborales más allá del uso de EPP para garantizar un entorno laboral seguro y cumplir con los estándares establecidos.

Por último, con respecto a la estandarización de procesos para mitigar riesgos por contacto e inhalación de gases y vapores, se destaca la necesidad de implementar protocolos de seguridad y capacitación adecuados para garantizar el manejo seguro de sustancias químicas. La alta prevalencia de uso de sustancias químicas durante períodos prolongados subrayamos la

importancia de adoptar medidas preventivas para minimizar los efectos adversos de la exposición a estas sustancias en el lugar de trabajo.

Referencias

- Andrey, C., Cruz, G., Gisela, S., & Mogollón, M. (2023). Programa de manejo seguro de sustancias químicas para una empresa de servicios generales.
- AXA Colpatria - RIESGO QUÍMICO. (n.d.). Retrieved April 18, 2024, from https://asesoriavirtualaxacolpatria.co/axafiles/gestor_contenidos/zip/fortalecimientocompetenciasensst/tema17/index.html
- Bonilla Montilla, E., & Bonilla Velasco, J. (2023). Análisis preliminar de las condiciones de seguridad por manipulación y almacenamiento de sustancias químicas en el área de servicios generales en la clínica de fracturas REDES IMAT para el año 2022.
- Camacho Pedraza, C. M. (2021). Diseño de un programa de control de riesgo químico en la empresa Arte Gráfico J Ramirez.
- Cifuentes Castillo, E. (2005). Análisis de riesgos para el uso y manejo de sustancias químicas en el proceso de impresión litográfica tomando como referencia el sistema Hazard comunicación (comunicación de riesgos).
- Congreso de la República de Colombia (2 de julio de 1993). Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 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 OIT, Ginebra, 1990[Ley 55 de 1993]. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=37687>
- Consejo Colombiano de seguridad CCS. (2020). Protección y Seguridad.
- Correa Sotomontes, G. (2019). Programa de prevención de riesgo químico en la empresa SERVIOPTICA SAS.
- Douwes, J., Slater, T., Shanthakumar, M., McLean, D., Firestone, R. T., Judd, L., & Pearce, N. (2017). Determinants of hand dermatitis, urticaria and loss of skin barrier function in professional cleaners in New Zealand. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 23(2), 110. <https://doi.org/10.1080/10773525.2018.1427307>
- Flórez Velasco, D., & Chagendo Ortiz, V. (2023). Presentación proyecto análisis de seguridad por manipulación de sustancias químicas.
- Guerrero, L. G. (2018). Condiciones de trabajo en operarios de limpieza general.
- INCONTEC. (1997). Realización de inspecciones planeadas-NTC 4114. <https://www.icontec.org/>

- Jacome Isaza, G., & Patiño Rodríguez, H. D. (2021). Análisis de las Condiciones de Seguridad de los Trabajadores de la Empresa de Servicios Fase S.A.S Expuestos a Riesgo Químicos por Manipulación de Plaguicidas en el Distrito de Barrancabermeja Santander.
- Ntzani, E. ; Kyriakopoulou, K. ;, Anagnostopoulos, C. ;, Machera, K., Nikolopoulou, D., Ntzani, E., Kyriakopoulou, K., Anagnostopoulos, C., & Machera, K. (2023). Priorities and Challenges in Methodology for Human Health Risk Assessment from Combined Exposure to Multiple Chemicals. *Toxics* 2023, Vol. 11, Page 401, 11(5), 401.
<https://doi.org/10.3390/TOXICS11050401>
- Oza, H. H., Lee, M. G., Boisson, S., Pega, F., Medlicott, K., & Clasen, T. (2022). Occupational health outcomes among sanitation workers: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 240.
<https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2021.113907>
- Palacio Parra, C., Lasso Guelgua, I., & Paez Hurtado, M. (2023). Condiciones seguras en el almacenamiento y manipulación de sustancias químicas en la corporación club campestre farallones de Cali en el año 2022.
- Rim, K. T. (2021). Exposure of chemical mixtures at work and their application to the prevention of occupational disease. *Toxicology and Environmental Health Sciences*, 13(2), 91–99.
<https://doi.org/10.1007/S13530-021-00087-5/FIGURES/1>
- Sandoval-Henríquez, F J, & Sáez-Delgado, F. (2023). Revisión sistemática sobre competencias de investigación en estudiantes de educación superior. *Páginas de Educación*, 16(2), 186-211. Epub 01 de diciembre de 2023.<https://doi.org/10.22235/pe.v16i2.3340>
- Sossa Lopez, L. (2019). Diseño de protocolo de manejo seguro de sustancias químicas para el centro de diseño e innovación tecnológica industrial, Sena Dos Quebradas.
- Subdirección de Salud Ambiental. (2022). Seguridad Química.
https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev06/Spanish/ST-SG-AC10-30-
- Valencia Barrera, P. A. (2020). Buenas prácticas de cuidado mental en pacientes con diagnóstico de Alzheimer en Colombia (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).
- Vizcaya, D. (2011). Asthma and hand dermatitis in cleaning workers: characteristics and risk factors. <http://hdl.handle.net/10803/81781>
- Vizcaya, D., Mirabelli, M. C., Gimeno, D., Antó, J. M., Delclos, G. L., Rivera, M., Orriols, R., Arjona, L., Burgos, F., & Zock, J. P. (2015). Cleaning products and short-term respiratory effects among female cleaners with asthma. *Occupational and Environmental Medicine*, 72(11), 757–763. <https://doi.org/10.1136/oemed-2013-102046>

Zock, J. P. (2005). World at work: Cleaners. *Occupational and Environmental Medicine*, 62(8), 581–584. <https://doi.org/10.1136/OEM.2004.015032>