



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

ESCUELA DE POSGRADOS “ESPOG”

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Resolución: RPC-SO-22-No.477-2020

PROYECTO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

Título del proyecto:
DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO QUÍMICO PARA EL PERSONAL DE HIGIENE AMBIENTAL DEL HOSPITAL VOZANDES QUITO S.A., QUITO - ECUADOR.
Línea de Investigación:
Gestión integrada de organizaciones y competitividad sostenible
Campo amplio de conocimiento:
Gestión ambiental y responsabilidad social empresarial
Autor/a:
JEFFERSON ARMANDO AVELLANEDA ESPINEL
Tutor/a:
MSc. Rommel Fernando Silva

Quito – Ecuador

2022

APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, Rommel Fernando Silva con C.I: 1709774754, en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: **DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO QUÍMICO PARA EL PERSONAL DE HIGIENE AMBIENTAL DEL HOSPITAL VOZANDES QUITO S.A., QUITO - ECUADOR.**

Elaborado por: Jefferson Armando Avellaneda Espinel, de C.I: 1004004014, estudiante de la Maestría: Seguridad y Salud Ocupacional, mención: Prevención de Riesgos Laborales de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 01 de Septiembre de 2022



Firmado electrónicamente por:
**ROMMEL FERNANDO
SILVA CAICEDO**

Firma

Tabla de contenidos

INFORMACIÓN GENERAL.....	5
Contextualización del tema.....	5
Problema de investigación.....	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos.....	6
Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:.....	7
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
1.1. Contextualización general del estado del arte.....	8
1.2. Proceso investigativo metodológico.....	13
1.3. Análisis de resultados:.....	17
CAPÍTULO II: PROPUESTA.....	24
2.1. Fundamentos teóricos aplicados.....	24
2.2. Descripción de la propuesta.....	25
2.3. Validación de la propuesta.....	29
2.4. Matriz de articulación de la propuesta.....	31
CONCLUSIONES.....	33
RECOMENDACIONES.....	34
BIBLIOGRAFÍA.....	36
ANEXOS.....	40

Índice de tablas

TABLA 1: Resultados de la jerarquización de riesgos en Áreas Administrativas.....	14
TABLA 2: Resultados de la jerarquización de riesgos en Áreas operativas (Consulta Externa y salas de procedimientos).....	14
TABLA 3: Resultados de la jerarquización de riesgos en Áreas operativas (Corredores hospitalarios como pasillos y salas de espera).....	14
TABLA 4: Resultados de la jerarquización de riesgos en Áreas operativas (Emergencia).....	14
TABLA 5: Resultados de la jerarquización de riesgos en Áreas operativas (Hospital del día).....	15
TABLA 6: Resultados de la jerarquización de riesgos en Áreas operativas (Hospitalización)	15
TABLA 7: Clases de riesgos en Áreas Administrativas.....	17
TABLA 8: Resultados de la evaluación en Áreas Administrativas.....	17
TABLA 9: Clases de riesgos en Áreas operativas (Consulta Externa y salas de procedimientos).....	18
TABLA 10: Resultados de la evaluación en áreas operativas (Consulta Externa y salas de procedimientos).....	18
TABLA 11: Clases de riesgos en Áreas operativas (Corredores hospitalarios como pasillos y salas de espera).....	19
TABLA 12: Resultados de la evaluación en áreas operativas (Corredores hospitalarios como pasillos y salas de espera).....	20
TABLA 13: Clases de riesgos en Áreas operativas (Emergencia).....	20
TABLA 14: Resultados de la evaluación en áreas operativas (Emergencia).....	21
TABLA 15: Clases de riesgos en Áreas operativas (Hospital del día).....	22
TABLA 16: Resultados de la evaluación en áreas operativas (Hospital del día).....	22
TABLA 17: Clases de riesgos en Áreas operativas (Hospitalización).....	23
TABLA 18: Resultados de la evaluación en áreas operativas (Hospitalización).....	23
TABLA 19: Resumen de la validación de expertos.....	30
TABLA 20: Resumen de la validación de expertos.....	30

Índice de ANEXOS

ANEXOS	40
ANEXO 1 (FORMATO DE BATERÍA PARA ENTREVISTA)	40
ANEXO 2 JERAQUIZACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES.....	41
ANEXO 3 PROPUESTA DEL PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO QUÍMICO.....	44
ANEXO 4 (FORMATO VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA POR EXPERTOS EN LA MATERIA).....	45
ANEXO 5 (EJEMPLO DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS EN LA MATERIA).....	46
ANEXO 6 (DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR INHALACIÓN).....	47

INFORMACIÓN GENERAL

Contextualización del tema

Actualmente los productos químicos son ampliamente utilizados en diferentes actividades económicas y de servicios, de manera que la gestión proactiva de los riesgos asociados a su uso y aprovechamiento, representan una carrera de tiempo ante la posibilidad de materialización de accidentes y enfermedades profesionales (Verdugo, 2022). El levantamiento de información a nivel mundial, reflejan estadísticas acerca de cómo se distribuyen los eventos de accidentabilidad en el globo, siendo los de mayor incidencia en el Continente Asiático con un 65 %, seguido por el Continente Africano con un 11.8 %, el Continente Europeo con 11.7%, Continente Americano con 10.9 % y siendo el Continente de Oceanía con un 0.6 %, el espacio geográfico con los niveles más bajos de mortalidad y morbilidad en el mundo (OIT, 2019).

A nivel mundial, los accidentes relacionados con el trabajo y las enfermedades que se derivan de él, producen más de 2.7 millones de fallecimientos al año, 160 millones de enfermedades relacionadas con el trabajo y aproximadamente 321 millones de personas, son víctimas de accidentes laborales que ocasionan ausentismo laboral, que se traduce en pérdidas económicas mundiales del 4 % del PIB, llegando a ser mayor al 6 % en algunos países de América Latina en vías de desarrollo y paralelamente, costos intangibles como el sufrimiento emocional de los trabajadores provocados por accidentes y enfermedades laborales (García et al, 2022; OIT, 2021; Billorou & Sandoya, 2019).

Como resultado de una amplia oferta a nivel mundial de elementos químicos para diferentes actividades de higienización en el mercado y la constante actualización e introducción de procesos químicos en las organizaciones, resulta apremiante adoptar acciones orientadas a precautelar la integridad física de los trabajadores de forma temprana y garantizar el ejercicio de sus competencias laborales dentro de un ambiente controlado a una inevitable exposición de factores de riesgo de origen químico (Etter, 2018).

El Hospital Vozandes Quito nace de una esencia misionera el 12 de octubre de 1955, siendo una institución para la atención integral de la salud de la comunidad ecuatoriana, contribuyendo con las diferentes casas de salud de aquel momento a través de vínculos internacionales con países como Canadá y Estados Unidos, marcando un hito en el cuidado integral de la salud para los pacientes en el Ecuador. La asistencia médica, es una práctica sujeta a una evolución tecnológica constante, desarrollo de procesos y prácticas hospitalarias inherentes al servicio de atención a la salud, precautelando siempre la salud y seguridad de los pacientes y los colaboradores de la institución.

Problema de investigación

La ausencia de un programa de control de riesgo químico por vía inhalatoria que permita una gestión oportuna de los factores de riesgo químico, derivados de procesos de limpieza y desinfección por parte del personal de Higiene Ambiental, aumenta la probabilidad de materialización de un accidente laboral o una enfermedad profesional por el uso de productos químicos de forma deliberada, así como la imposición de sanciones relacionadas a la falta de reconocimiento, evaluación y control de riesgos químicos.

El área administrativa permite gestionar los procesos operativos del servicio encargado de la limpieza y desinfección hospitalaria, esto comprende la adquisición de los productos químicos para la limpieza hospitalaria, la organización y asignación de horarios de trabajo, capacitación y seguimiento a los colaboradores para la correcta implementación de los procesos de limpieza, seguimiento y control. En este proceso, la gestión de riesgos tiene un enfoque preventivo conforme lo establece el apartado 2 del artículo 11 del Decreto Ejecutivo 2393. Se desconoce el nivel de riesgo químico por inhalación de los productos Peróxido 4D, Alcohol Isopropílico, DMQ DAMP MOP, FOAMY Q&A, RFS-123, ISHINE, BOUNCE BACK, utilizados para la limpieza y desinfección de los diferentes espacios de trabajo del Hospital Vozandes Quito S.A., lo que significa una debilidad en el sistema de gestión de riesgos laborales, por tal motivo, es fundamental diseñar el programa de control de riesgos químicos para gestionar los riesgos de forma temprana y cumplir con la normativa laboral nacional (Guanotuña, 2021).

Objetivo general

Diseñar un programa de control de riesgo químico por vía inhalatoria para el personal de Higiene Ambiental del Hospital Vozandes Quito – Ecuador en el periodo 2022.

Objetivos específicos

- Levantar y evaluar los riesgos químicos por inhalación derivados de las actividades ejecutadas por el personal de Higiene Ambiental del Hospital Vozandes Quito S.A.
- Evaluar el nivel de riesgo a través de una metodología simplificada a través del INRS
- Establecer lineamientos de seguridad dentro de un programa de control de riesgo químico orientado a minimizar el impacto sobre la salud de los trabajadores expuestos durante su jornada laboral.
- Validar la metodología utilizada para establecer experimentalmente el nivel de riesgo al cual se encuentra expuesto el personal de Higiene Ambiental.

Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:

Con este trabajo, se pretende contribuir con un sustento técnico para la gestión de riesgos químicos relacionados con los procesos de limpieza y desinfección en los diferentes espacios de trabajo del Hospital Vozandes Quito S.A. (HVQ) Adicionalmente, se busca contribuir con información basada en investigación a la academia ecuatoriana y alimentar con evidencia científica, las decisiones tomadas por los dirigentes de las instituciones en pro de mejorar las condiciones laborales de todos sus colaboradores (Custodio, 2021). El presente trabajo está orientado a beneficiar directamente a los 18 trabajadores que pertenecen al Servicio de Higiene Ambiental de la institución, distribuidos a lo largo de los servicios operativos y administrativos de la institución, que brindan atención a los usuarios del servicio sanitario.

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. Contextualización general del estado del arte

Las actividades realizadas habitualmente por los colaboradores del Servicio de Higiene Ambiental involucran el uso de productos químicos en diferentes actividades y espacios de trabajo; la gestión de riesgos químicos por inhalación en estas actividades es una debilidad en la gestión de riesgos laborales desarrolladas por la institución por la falta de información referente al nivel de riesgo al cual se encuentran expuestos los colaboradores. El presente capítulo recopila conceptos y experiencias de diferentes autores en trabajos de investigación relacionados con la gestión de riesgos químicos y haciendo visible, algunas acciones de mejora continua de los ambientes de trabajo de las diferentes instituciones donde se elaboraron los trabajos de investigación. Algunos conceptos de interés relacionados con la gestión de la higiene industrial y conceptos referentes al método aplicado en el presente trabajo que son de vital importancia su contextualización:

Producto Químico Peligroso, la nomenclatura está asignada a un elemento químico natural o sintético cuyas características físicas y químicas tienen un potencial de daño a la salud y el ambiente independientemente del estado de agregación (Guananga, 2019).

Riesgo Químico, está relacionado con el uso o manipulación de agentes químicos, es la probabilidad de incidencia de un evento adverso por la exposición a una fuente, proceso o producto con potencial de daño hacia el trabajador y las instalaciones. Esta fuente puede estar en estado sólido, líquido, gaseoso (Guananga, 2019).

Valores límites ambientales (VLA), son valores que representan las concentraciones de los diferentes agentes químicos en el aire ambiente, y muestran las condiciones del medio circundante a las cuales los colaboradores pueden estar expuestos sin estar sujetos a afectaciones desfavorables en la salud (Gonzales et al., 2017).

Riesgo Potencial, es el parámetro que determina el nivel de peligro del agente químico, cantidad absoluta, frecuencia de uso. La razón por la cual se utilizan valores absolutos se debe a que el riesgo potencial, no se intenta jerarquizar, simplemente llegar a definir una valoración semicuantitativa (Aguilar et al., 2010).

Clase de peligro, define las clases de peligro químico que se determinan en función de sus frases R o H (ANEXO 6). Cuando un producto químico, en forma de sustancia o mezcla, carece de frases R o H, la clase de peligro se debe definir por el valor VLA expresados en mg/m³ del producto

investigado, priorizando valores límite de larga duración a diferencia de los VLA de corta duración (Aguilar et al., 2010).

Clase de exposición potencial, es aquella que se establece a partir de la cantidad de producto químico utilizado juntamente con la clase de frecuencia en función del tiempo asignado para la realización de las actividades de limpieza y desinfección. Finalmente se establece la clase de exposición potencial según el cruce de valores como se indica en (ANEXO 6).

Clase de riesgo potencial, este parámetro se determina con los datos de la clase de exposición potencial y clase de peligro y determina la clase de riesgo potencial según lo establecido en el (ANEXO 6). Una vez definida la clase del riesgo potencial se establece su respectiva puntuación.

Volatilidad o pulverulencia, este parámetro muestra la tendencia de los productos químicos para pasar al ambiente cuyo estado de agregación es líquido, en esta metodología, la clase de volatilidad está definida por el punto de ebullición y la temperatura ambiental a la cual el elemento químico es empleado, de acuerdo con el esquema del (ANEXO 6); cuando la información documental es insuficiente, se deberá considerar la clase más alta, considerando el escenario de trabajo más crítico. En casos donde los ambientes de trabajo se encuentren a diferentes temperaturas, la volatilidad estará definida por la temperatura más elevada del ambiente de trabajo (Aguilar et al., 2010).

Determinación de procedimiento de trabajo, este parámetro considera las actividades o procesos en los cuales se utilizan los productos químicos evaluados. En el ANEXO 6, se plantean algunas opciones de acciones o procedimientos donde se interviene con el uso de los productos químicos estudiados, asignando en función de esto, la clase del procedimiento con su respectiva puntuación (Aguilar et al., 2010).

La protección colectiva, está relacionada con la infraestructura del área de trabajo, tipo de ventilación y acondicionamiento. Para definir la puntuación de las protecciones colectivas presentes en los espacios de trabajo, se definen 5 clases con su respectivo valor, como se muestra en la ANEXO 6.

Factor de corrección, este parámetro tiene la finalidad de evitar que la metodología utilizada, subestime el riesgo de los productos químicos con un valor límite muy por debajo de la realidad, ya que podría ser alcanzado de manera sencilla a encontrarse en condiciones ambientales; volviendo necesaria la aplicación de un factor de corrección, de acuerdo con el VLA, en mg/m³, de la sustancia evaluada (Aguilar et al., 2010). En la ANEXO 6, se muestran los valores de estos

FCVL A, en el caso de que el compuesto tenga VLA. Si el compuesto no tiene VL A, se considerará que el FCVL A es 1.

Seguridad y Salud Ocupacional, es una disciplina que unifica la gestión de riesgos laborales con la salud ocupacional con el objetivo de precautelar la salud integral de la población trabajadora y edificar una cultura prevencionista a través de una planificación que permita minimizar los riesgos del trabajo y reducir al mínimo la materialización de accidentes, incidentes y enfermedades laborales (Carrera et al., 2019).

Evaluación de Riesgos, es un proceso que comprende dos etapas fundamentales, el análisis y la valoración, de tal forma que el riesgo pueda ser identificado, medible, valorado y comparado con un marco referencial tolerable, permitiendo incorporar acciones orientadas a disminuir o reducir los riesgos inherentes al trabajo (Lemus & Villagran, 2016).

Higiene Industrial, es una práctica industrial enfocada en prevenir situaciones desfavorables como accidentes, incidentes y enfermedades derivadas del trabajo a través de la identificación, cuantificación, interpretación y corrección de los factores de riesgo propios de una empresa, pudiendo ser estos físicos, químicos o biológicos, con la finalidad de volverlos amigables con la capacidad de adaptación de los trabajadores de una empresa (Lemus & Villagran, 2016).

Una vez desarrollados algunos conceptos importantes para el presente trabajo de investigación, se abordará algunos trabajos de investigación referentes a la valoración de riesgos químicos en diferentes espacios de trabajo, sus metodologías y propuestas frente a los resultados obtenidos por los autores.

En la industria, el manejo y almacenamiento de productos químicos está anclado a un constante mejoramiento de prácticas laborales, procedimientos, manuales de uso, protocolos, etc., todos ellos, dirigidos a reducir los riesgos derivados de la manipulación de estos productos por parte de los trabajadores de las empresas cuyos productos o servicios dependen de manera directa o indirecta, la incorporación de productos químicos de diferente naturaleza (Castaño et al., 2021). La gestión de los riesgos químicos inherentes a los espacios de trabajo y sus procesos demanda un traspaso de información continuo entre fabricantes, comercializadores y los usuarios, acerca de los peligros y riesgos asociados, con la finalidad de minimizar los impactos negativos por el uso inseguro de sustancias químicas, reducir condiciones inseguras de trabajo, evitar impactos negativos en el medio ambiente y alinearse con la legislación laboral aplicable en cada país (Bernal & Núñez, 2022).

La incorporación de elementos químicos utilizados en el día a día, tiene una trazabilidad tan amplia que va desde mejorar las actividades de limpieza y desinfección en los hogares hasta ser un activo fundamental para la operación de industrias alimenticias, sanitarias, farmacéuticas, etc. (OIT, 2014). Se han desarrollado diferentes trabajos de investigación y artículos científicos que engloban la gestión de riesgos químicos desde perspectivas amplias y con diferente aplicación dependiendo la razón social de las diferentes instituciones, sus giros de negocio, sus necesidades institucionales entre otras, estos estudios hacen hincapié en la necesidad de implementar y mantener sistemas de gestión con diferentes niveles de rigurosidad, sin embargo, todos convergen en la idea de gestionar los riesgos químicos para minimizar la materialización de accidentes y enfermedades laborales como los siguientes:

La investigación desarrollada por Hidalgo (2019), para determinar el nivel de riesgo químico presentes en una fábrica de producción de lentes ópticos mediante un proceso artesanal, inicia su trabajo con un levantamiento de información de los agentes químicos utilizados en este proceso productivo, siendo el óxido de aluminio, el óxido de cerio, thinner, pintura automotriz y laca industrial, los productos a los cuales los trabajadores están expuestos diariamente. El método usado para el presente trabajo es inductivo-deductivo, mediante el uso de una evaluación cualitativa simplificada permitiéndole levantar la información necesaria para identificar el nivel de riesgo químico por inhalación Hidalgo (2019). Con los resultados obtenidos en el proceso de investigación, se establecen controles en la fuente como la instalación de cobertores en la maquinaria utilizada en el proceso productivo, instalar un sistema de extracción de olores y dotar a los trabajadores de equipos de protección personal acordes con la naturaleza del riesgo identificado en los espacios de trabajo (Hidalgo, 2019).

El estudio desarrollado por Lemus & Villagrán (2016), se basó en la determinación de cuáles son los riesgos derivados de los procedimientos desarrollados en el Instituto de Ciencias Biológicas (ICB) de la Escuela Politécnica Nacional, partiendo de un levantamiento de información a través de visitas a las instalaciones del instituto, entrevistas a los trabajadores del centro y encuestas, usando la metodología propuesta por el INSHT PYMES y NTP 330, determinando que los riesgos químicos tienen mayor incidencia que los riesgos físicos.

Para la valoración de riesgos químicos, se usó la metodología propuesta por el Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), dando como resultado un alto riesgo de daño a la salud de los trabajadores y el medio ambiente por una gestión deficiente de desechos químicos generados del laboratorio del instituto, y la carencia de un sistema de gestión de riesgos químicos (Lemus & Villagran, 2016). Lemus & Villagran (2016), proponen un mejoramiento en

diferentes puntos del flujo de trabajo del ICB como un protocolo de manejo de sustancias químicas, equipos de protección individual y protocolos para casos de emergencia, con la finalidad de precautelar la salud y seguridad de los trabajadores del centro y cumplir con las obligaciones del centro en materia de seguridad y salud ocupacional.

Verdugo (2022), realizó un trabajo de investigación para identificar y evaluar los riesgos del trabajo a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de AVSEC en el Aeropuerto “Mariscal La Mar”, ubicado en la ciudad de Cuenca-Ecuador. La recopilación de información se realizó con el uso de encuestas que permitan identificar los riesgos más relevantes en los espacios de trabajo y el Método Simplificado de Evaluación de Riesgos NTP 937 del INSHT que parte del método INRS, permitiendo cuantificar la magnitud de los riesgos existentes en los espacios de trabajo y establecer una priorización en su corrección Verdugo (2022). Verdugo (2022), menciona que los riesgos químicos tienen un bajo nivel incidencia, sin embargo, se proponen medidas que permitan prevenir y minimizar los riesgos asociados en las fuentes de generación, los medios potenciales de transmisión y en el sujeto.

Guananga (2019), elaboró una investigación cualitativa de riesgos químicos por la exposición a sustancias químicas peligrosas en un laboratorio destinado a análisis ambientales ubicado en la ciudad de Francisco de Orellana. La metodología usada fue una evaluación cualitativa simplificada, permitiendo hacer un levantamiento de información relacionada con procesos, volumen de productos químicos utilizado, condiciones ambientales de trabajo, exposición, tiempo de exposición, procedimientos en los que intervienen los productos químicos, equipos de protección personal y demás particularidades del laboratorio que permitan revelar los riesgos químicos presentes en el servicio brindado por el laboratorio (Guananga, 2019). Los resultados reflejaron que los productos químicos manipulados presentan características de peligrosidad a pesar de existir un riesgo leve en el proceso de uso y manipulación, debido a las cantidades mínimas utilizadas y óptimas condiciones ambientales del laboratorio (Guananga, 2019). Esta información permitió a Guananga (2019), emitir una propuesta de control de riesgo, orientada a minimizar el riesgo de origen químico, desarrollar un manual de buenas prácticas en el laboratorio, ventilación, colocar puntos de extracción de vapores y seleccionar los equipos de protección individual acordes a las necesidades laborales de los trabajadores.

El trabajo de Trujillo (2015), consistió en una propuesta de trabajo para una manipulación y manejo seguro de productos químicos biodegradables; iniciando con un levantamiento de información de todos los procesos institucionales que involucran en su accionar, el uso de productos químicos mediante encuestas, listas de chequeo, entrevistas, visitas in situ, etc.,

conforme lo establece la Legislación Ambiental Ecuatoriana, permitiendo emitir un diagnóstico del estado actual de la empresa en el uso de productos químicos. Una vez identificadas las debilidades y fortalezas en el proceso interno, se desarrollaron pautas a través de un procedimiento documentado para manejar productos químicos de forma segura, el cual permitió identificar riesgos asociados, procedimientos para la gestión de desechos químicos, indicadores de gestión de desechos químicos, equipos de protección personal para los trabajadores cuyo trabajo demanda el uso de productos químicos, etc., el trabajo pretende servir como un punto de partida para la elaboración de planes de manejo ambiental, sistemas de gestión de riesgos en el trabajo y planes para una gestión de desechos peligrosos de la organización.

1.2. Proceso investigativo metodológico

El enfoque del presente trabajo es del tipo cuantitativo, la cual está determinada por la valoración del nivel de riesgo químico por inhalación al cual se encuentra expuesto el personal del Servicio de Higiene Ambiental, con el uso de un método simplificado de evaluación de riesgo químico basado en el INRS, el cual asigna un valor absoluto a variables como el riesgo potencial, volatilidad del producto químico, procedimientos, ventilación y un factor de corrección (Aguilar et al, 2010; Sarduy, 2007). Esta valoración permite dilatar los escenarios laborales evaluados, permitiéndole al profesional de la seguridad y salud industrial de la institución, emitir recomendaciones de mejora continua gracias a un mayor número de variables consideradas en el proceso de evaluación del riesgo químico (Sousa & Tejedor, 2012; Aguilar et al., 2010).

La población considerada en el presente trabajo está conformada por un total de 18 personas pertenecientes al Servicio de Higiene Ambiental del Hospital Vozandes Quito S.A., sin la necesidad de desarrollar un muestreo.

El tipo de investigación es de carácter descriptiva con un diseño transversal, mediante un trabajo combinado con etapas de campo y de gabinete, como punto de partida, se realizó un levantamiento de información en campo, a través de entrevistas con la población de estudio o beneficiarios directos, con la finalidad de categorizar los procesos y tareas, inventariar los productos químicos utilizados, cantidad utilizada de cada producto químico y su frecuencia de empleo (Tinoco & Sáenz, 1999). La riqueza de este método es que nos abre la posibilidad de analizar la interacción del producto químico con el trabajador y su medio ambiente de trabajo de forma más acertada que otros métodos simplificados.

El método aplicado en el presente trabajo de investigación inicia con una jerarquización de los riesgos químicos por inhalación, pese a que esto, es una fase opcional de la metodología, es

recomendable por el número de sustancias químicas utilizadas, las cuales se presentan en calidad de mezclas comerciales y para evitar la sobre estimación del riesgo, se consideró para cada sustancia química de entre todos sus componentes, la clase de peligrosidad por inhalación más elevada (INSHT, 2017). A continuación, se presentan los resultados de la jerarquización de riesgos en las diferentes áreas evaluadas del hospital.

TABLA 1: Resultados de la jerarquización de riesgos en Áreas Administrativas.

Áreas Administrativas	FOAMY Q&A	1000	Media	89%	89%
	Peroxy 4D	100	Baja	9%	98%
	Alcohol antiséptico	10	Baja	1%	99%
	DMQ DAMP MOP	10	Baja	1%	100%

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022

TABLA 2: Resultados de la jerarquización de riesgos en Áreas operativas (Consulta Externa y salas de procedimientos).

Áreas operativas (Consulta Externa y salas de procedimientos)	FOAMY Q&A	1000	Media	90%	90%
	Alcohol antiséptico	100	Baja	9%	99%
	Peroxy 4D	10	Baja	1%	100%

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022

TABLA 3: Resultados de la jerarquización de riesgos en Áreas operativas (Corredores hospitalarios como pasillos y salas de espera).

Áreas operativas (Corredores hospitalarios como pasillos y salas de espera)	RFS-123	1000	Media	63%	63%
	ISHINE	300	Media	19%	81%
	BOUNCE BACK	300	Media	19%	100%

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022

TABLA 4: Resultados de la jerarquización de riesgos en Áreas operativas (Emergencia).

Áreas operativas (Emergencia)	FOAMY Q&A	1000	Media	47%	47%
	RFS-123	1000	Media	47%	94%
	Peroxy 4D	100	Baja	5%	99%
	Alcohol antiséptico	10	Baja	0%	100%
	DMQ DAMP MOP	10	Baja	0%	100%

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022

TABLA 5: Resultados de la jerarquización de riesgos en Áreas operativas (Hospital del día).

Áreas operativas (Hospital del día)	FOAMY Q&A	1000	Media	47%	47%
	RFS-123	1000	Media	47%	94%
	Peroxy 4D	100	Baja	5%	99%
	Alcohol antiséptico	10	Baja	0%	100%
	DMQ DAMP MOP	10	Baja	0%	100%

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022

TABLA 6: Resultados de la jerarquización de riesgos en Áreas operativas (Hospitalización).

Áreas operativas (Hospitalización).	FOAMY Q&A	1000	Media	47%	47%
	RFS-123	1000	Media	47%	94%
	Peroxy 4D	100	Media	5%	99%
	Alcohol antiséptico	10	Baja	0%	100%
	DMQ DAMP MOP	10	Media	0%	100%

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022

El análisis de los datos resultantes de la jerarquización adjunta en el ANEXO 2, permite señalar que en las áreas administrativas y áreas operativas (consulta externa y salas de procedimientos), existe una prioridad media de actuación con un 89% y 90% de riesgo potencial respectivamente, por el uso del producto FOAMY Q&A. En las áreas operativas (corredores hospitalarios, pasillos y salas de espera), se obtuvo una prioridad media de actuación en un 100%, lo que refiere a un riesgo potencial medio por el uso de los productos químicos RFS-123, ISHINE, y BOUNCE BACK. Finalmente, en las áreas operativas Emergencia, Hospital del Día y Hospitalización existe una prioridad media de actuación con el 94% de riesgo potencial por el uso de los productos químicos FOAMY Q&A, y RFS-123.

Como se mencionó anteriormente, un punto importante a considerar en el presente trabajo de investigación es que los productos químicos evaluados están en calidad de mezclas comerciales, por lo tanto, es importante considerar de todos los productos químicos, cual tiene componentes de mayor peligrosidad de exposición por vía inhalatoria para la siguiente valoración del nivel de riesgo químico en cada área de trabajo (Aguilar et al., 2010). En los resultados de la jerarquización, los casos donde la puntuación del riesgo potencial sea similar para 2 o más sustancias químicas, la prioridad para la valoración se establecerá en función de la clase de peligro más elevada (Aguilar et al., 2010).

Una fortaleza del presente método es que en los casos donde finalmente se determina un riesgo bajo por inhalación, la evaluación puede darse por terminada y no se requeriría mediciones adicionales (Aguilar et al., 2010). Una ventaja adicional del presente método es que su análisis, responde a un proceso sistemático y considera variables que otros métodos no hacen como los procedimientos y características de los espacios de trabajo y los sistemas de

ventilación ya sean naturales o mecánicos (Sousa & Tejedor, 2012). Este mayor número de variables evaluadas, permiten al profesional encargado de la gestión de riesgos laborales, identificar fácilmente en qué etapa del proceso existen deficiencias y finalmente tomar acciones correctivas de forma asertiva.

Para esta evaluación simplificada de riesgos, se lleva a cabo un esquema de trabajo similar a proceso de jerarquización de riesgos potenciales elaborado anteriormente, en primera instancia, la información levantada acerca de las cantidades de producto químico utilizado, y frecuencia de uso, nos permite definir la exposición potencial al agente químico; con la puntuación obtenida, se interseca con la clase de peligro por inhalación definido anteriormente y se obtiene la puntuación del riesgo potencia.

Después de establecido el riesgo potencial, se identifica la clase de volatilidad del producto químico en función de su punto de ebullición y la temperatura a la cual se maneja la sustancia. Posteriormente, se califica la clase de procedimiento en función del tipo de utilización de la sustancia química y se determina el tipo de protección colectiva, la cual hace referencia a condiciones estructurales como espacios abiertos, cerrados, ventilación mecánica o natural, cabinas de aspiración, etc.

La metodología es sistemática y responde a acciones consecutivas como se muestra en el ANEXO 6. Finalmente, la valoración del riesgo químico por inhalación se realiza en función de la siguiente formula:

$$P_{inh} = P_{RP} \times P_{RV} \times P_{PT} \times P_{PC} \times Fc$$

Fuente: (Aguilar et al., 2010).

Donde:

- P_{inh} = Riesgo químico.
- P_{RP} = Puntuación del Riesgo Potencial.
- P_{RV} = Puntuación del Riesgo por volatilidad.
- P_{PT} = Puntuación del Riesgo por Procedimientos en el Trabajo.
- P_{PC} = Puntuación de los Medios de Protección Colectivos.
- Fc = Factor de Corrección.

1.3. Análisis de resultados:

A continuación, se presentan los resultados de la valoración del riesgo potencial existente en cada uno de los servicios seguido de su análisis respectivo, el cual describe los procedimientos y condiciones estructurales que motivan la puntuación del riesgo por inhalación.

TABLA 7: Clases de riesgos en Áreas Administrativas.

Tareas	Jornada laboral	Área	Productos químicos utilizados	Clase de peligro	Cantidad utilizada en mililitros / Clase		Frecuencia (min) / Clase		Clase de exposición potencial	Clase riesgo potencial	Clase Volatilidad	Clase Procedimiento	Clase Protección colectiva	
Limpieza y desinfección	8 horas	Áreas Administrativas	Peroxy 4D (1)	3	240	2	30	1	2	2	2	4	3	
			Alcohol isopropílico (2)	2	1000	2	40	2	2	1	2	4	3	
			DMQ DAMP MOP (3)	2	350	2	15	1	2	1	2	4	3	
			FOAMY Q&A (4)	4	420	2	20	1	2	3	1	4	3	
			RFS-123	N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			ISHINE	N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			BOUNCE BACK	N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NOTA: Fuente de la MSDS:			<ol style="list-style-type: none"> https://gestis-database.dguv.de/data?name=536372 https://qca.com.co/wp-content/uploads/2020/09/FDS.-ALCOHOL-ANTISEPTICO-AL-70.pdf https://gestis-database.dguv.de/data?name=035230 https://gestis-database.dguv.de/data?name=014030 											

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022.

Una vez definidas las respectivas clases de riesgo, se hace la respectiva valoración del riesgo por inhalación como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 8: Resultados de la evaluación en Áreas Administrativas.

Productos químicos utilizados	P _{RP}	P _{RV}	P _{PT}	P _{PC}	F _c	Puntuación del riesgo por inhalación
Peroxy 4D	10	10	1	0.7	1	70
Alcohol isopropílico	1	10	1	0.7	1	7
DMQ DAMP MOP	1	10	1	0.7	1	7
FOAMY Q&A	100	1	1	0.7	1	70
RFS-123	-	-	-	-	-	-
ISHINE	-	-	-	-	-	-
BOUNCE BACK	-	-	-	-	-	-

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022.

De acuerdo con los resultados obtenidos tras la evaluación realizada, a priori, muestran que en las áreas administrativas los colaboradores se encuentran expuestos a un riesgo bajo por inhalación por el uso de los productos químicos utilizados para estas áreas en particular. Se puede observar que el uso del producto químico Peroxy 4D y FOAMY Q&A, arrojan la mayor

puntuación del riesgo por inhalación, sin embargo, se encuentra por debajo del límite de exposición establecido por el método utilizado \leq a 100 (Aguilar et al., 2010). Esto muestra que, pese a las características de peligrosidad de cada uno de los productos químicos, las condiciones ambientales, la infraestructura y los procesos, permiten minimizar el riesgo al cual se encuentran expuestos los colaboradores en la jornada laboral de 8 horas. Es importante mencionar que estas actividades de limpieza y desinfección no se presentan de manera prolongada e ininterrumpida, los colaboradores tienen una planificación laboral que les permite variar sus actividades, siendo una medida de control administrativa muy acertada para minimizar el tiempo de exposición a los diferentes productos químicos.

TABLA 9: Clases de riesgos en Áreas operativas (Consulta Externa y salas de procedimientos).

Tareas	Jornada laboral	Área	Productos químicos utilizados	Clase de peligro	Cantidad utilizada en mililitros / Clase		Frecuencia (min) / Clase		Clase de exposición potencial	Clase riesgo potencial	Clase Volatilidad	Clase Procedimiento	Clase Protección colectiva	
Limpieza y desinfección	12 horas	Áreas operativas (Consulta Externa y salas de procedimientos)	Peroxy 4D (1)	3	80	1	540	4	1	2	2	4	3	
			Alcohol isopropílico (2)	2	1200	2	10	3	2	1	2	4	4	
			DMQ DAMP MOP NEUTRAL	N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			FOAMY Q&A (3)	4	520	2	50	2	2	3	1	4	4	
			RFS-123	N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			ISHINE	N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			BOUNCE BACK	N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NOTA: Fuente de la MSDS:			<ol style="list-style-type: none"> https://gestis-database.dguv.de/data?name=536372 https://qca.com.co/wp-content/uploads/2020/09/FDS.-ALCOHOL-ANTISEPTICO-AL-70.pdf https://gestis-database.dguv.de/data?name=014030 											

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022.

Una vez definidas las respectivas clases de riesgo, se hace la respectiva valoración del riesgo por inhalación como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 10: Resultados de la evaluación en áreas operativas (Consulta Externa y salas de procedimientos).

Productos químicos utilizados	P_{RP}	P_{RV}	P_{PT}	P_{PC}	F_c	Puntuación del riesgo por inhalación
Peroxy 4D	10	10	1	0.7	1	70
Alcohol isopropílico	1	10	1	1	1	10
DMQ DAMP MOP	-	-	-	-	-	-
FOAMY Q&A	100	1	1	1	1	100
RFS-123	-	-	-	-	-	-
ISHINE	-	-	-	-	-	-
BOUNCE BACK	-	-	-	-	-	-

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022.

Los resultados obtenidos en las áreas de Consulta Externa y Salas de Procedimientos reflejan un riesgo bajo por inhalación para los productos Peroxy 4D, alcohol isopropílico y FOAMY Q&A, por parte de los colaboradores asignados a dichas áreas y que están sujetos a la jornada de 12 horas continuas. Esto nos permite evidenciar que los procesos de limpieza y desinfección juntamente con las características de ventilación en las áreas permiten minimizar la exposición a los riesgos químicos derivados de los diferentes productos químicos utilizados. La puntuación más elevada que arroja la evaluación le corresponde al uso del producto químico FOAMY Q&A, este valor de 100 puntos, pese a que se encuentra en un nivel bajo de exposición, se encuentra en el límite y se debe al nivel de peligrosidad del producto químico. Finalmente, dentro de estas instalaciones, no existe una ventilación mecánica, solo del tipo natural que permite una renovación constante del aire presente en las instalaciones reduciendo la exposición a la concentración del producto químico.

TABLA 11: Clases de riesgos en Áreas operativas (Corredores hospitalarios como pasillos y salas de espera)

Tareas	Jornada laboral	Área	Productos químicos utilizados	Clase de peligro	Cantidad utilizada en mililitros / Clase	Frecuencia (min) / Clase	Clase de exposición potencial	Clase riesgo potencial	Clase Volatilidad	Clase Procedimiento	Clase Protección colectiva		
Limpieza y desinfección	8 horas	Áreas operativas (Corredores hospitalarios como pasillos y salas de espera)	Peroxy 4D	N/A	-	-	-	-	-	-	-		
			Alcohol isopropílico	N/A	-	-	-	-	-	-	-		
			DMQ DAMP MOP	N/A	-	-	-	-	-	-	-		
			FOAMY Q&A	N/A	-	-	-	-	-	-	-		
			RFS-123 (1)	4	2000	2	30	1	2	3	1	4	3
			ISHINE (2)	3	6000	2	200	3	2	2	2	4	3
			BOUNCE BACK (3)	3	8000	2	120	2	2	2	1	4	4
NOTA: Fuente de la MSDS:			<ol style="list-style-type: none"> https://gestis-database.dguv.de/data?name=014030 https://gestis-database.dguv.de/data?name=492419 https://gestis-database.dguv.de/data?name=033810 										

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022.

Una vez definidas las respectivas clases de riesgo, se hace la respectiva valoración del riesgo por inhalación como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 12: Resultados de la evaluación en áreas operativas (Corredores hospitalarios como pasillos y salas de espera)

Productos químicos utilizados	P _{RP}	P _{RV}	P _{Pt}	P _{PC}	F _c	Puntuación del riesgo por inhalación
Peroxy 4D	-	-	-	-	-	-
Alcohol isopropílico	-	-	-	-	-	-
DMQ DAMP MOP	-	-	-	-	-	-
FOAMY Q&A	-	-	-	-	-	-
RFS-123	100	1	1	0.7	1	70
ISHINE	10	10	1	0.7	1	70
BOUNCE BACK	10	1	1	0.7	1	7

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022.

Como la mayoría de las casas de salud de tercer nivel, tienen amplios y extensos corredores y salas de espera, el hospital no está exento de estas particularidades, demandando la asignación de colaboradores para la atención exclusiva de estos espacios hospitalarios. En esta labor, los productos químicos utilizados exclusivos para la limpieza y desinfección de techos, paredes y suelos. Los resultados obtenidos muestran que los productos ISHINE y RFS-123, utilizados para la limpieza y sellado de superficies, ambos con una puntuación de 70, reflejan un riesgo de exposición por inhalación de los colaboradores en un nivel bajo. Esto se debe a que las áreas son sujetas a una ventilación mecánica y natural de manera conjunta, adicionalmente, las características de uso de los productos químicos reducen en un 50 % el tiempo de empleo en la actividad realizada, reduciendo de esta manera el tiempo de exposición a las sustancias químicas por parte de los colaboradores. Los resultados obtenidos acerca del riesgo de exposición por inhalación de los colaboradores para el producto químico BOUNCE BLACK refleja un valor de 7, esto significa que los colaboradores se encuentran ante una actividad de riesgo bajo y de forma complementaria, las protecciones colectivas presentes en las áreas de trabajo como la ventilación mecánica y natural permiten una renovación constante de las masas de aire.

TABLA 13: Clases de riesgos en Áreas operativas (Emergencia).

Tareas	Jornada laboral	Área	Productos químicos utilizados	Clase de peligro	Cantidad utilizada en mililitros / Clase		Frecuencia (min) / Clase		Clase de exposición potencial	Clase riesgo potencial	Clase Volatilidad	Clase Procedimiento	Clase Protección colectiva	
Limpieza y desinfección	12 horas	Áreas operativas (Emergencia)	Peroxy 4D (1)	3	3000	2	150	3	2	2	2	4	3	
			Alcohol isopropílico (2)	2	3000	2	150	3	2	1	2	4	3	
			DMQ DAMP MOP (3)	2	1000	2	150	3	2	1	2	4	4	
			FOAMY Q&A (4)	4	1000	2	40	2	2	3	1	4	3	
			RFS-123 (5)	4	2000	2	120	2	2	3	1	4	3	
			ISHINE	N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			BOUNCE BACK	N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

NOTA: Fuente de la MSDS:

1. <https://gestis-database.dguv.de/data?name=536372>
2. <https://qca.com.co/wp-content/uploads/2020/09/FDS.-ALCOHOL-ANTISEPTICO-AL-70.pdf>
3. <https://gestis-database.dguv.de/data?name=035230>
4. <https://gestis-database.dguv.de/data?name=014030>
5. <https://gestis-database.dguv.de/data?name=014030>

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022.

Una vez definidas las respectivas clases de riesgo, se hace la respectiva valoración del riesgo por inhalación como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 14: Resultados de la evaluación en áreas operativas (Emergencia)

Productos químicos utilizados	P _{RP}	P _{RV}	P _{P_T}	P _{PC}	F _c	Puntuación del riesgo por inhalación
Peroxy 4D	10	10	1	0.7	1	70
Alcohol isopropílico	1	10	1	0.7	1	7
DMQ DAMP MOP	1	10	1	1	1	10
FOAMY Q&A	100	1	1	0.7	1	70
RFS-123	100	1	1	0.7	1	70
ISHINE	N/A	-	-	-	-	-
BOUNCE BACK	N/A	-	-	-	-	-

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022.

Dentro del Servicio de Emergencia, por las características intrínsecas de la atención brindada, demanda el uso de una gama más amplia de productos químicos para la limpieza y desinfección de acuerdo con las necesidades de cada evento. Pese a esto, los resultados obtenidos acerca del riesgo de exposición por inhalación de los colaboradores se encuentran dentro de un rango bajo, siendo los de mayor puntuación los productos químicos Peroxy 4D, FOAMY Q&A y el RFS-123 con un valor de 70 para cada sustancia, seguidos de producto DMQ DAMP MOP, con un valor de 10 puntos y finalmente con una puntuación de 7 los productos Alcohol isopropílico y FOAMY Q&A. Esto muestra que, pese al nivel de peligrosidad de las sustancias evaluadas y a la alta demanda del servicio de limpieza y desinfección dentro del servicio, las condiciones ambientales de trabajo que involucran el uso de productos químicos son adecuadas. A pesar de que el hospital puede proveer condiciones adecuadas de trabajo a los colaboradores del Servicio de Higiene Ambiental que están asignados al Servicio de Emergencia, con turnos de 12 horas, se mantiene un proceso de apoyo y seguimiento a los colaboradores asignados al servicio dependiendo de la demanda del servicio que se encuentra sujeta a la atención a casos emergentes durante 24 horas ininterrumpidas.

TABLA 15: Clases de riesgos en Áreas operativas (Hospital del día).

Tareas	Jornada laboral	Área	Productos químicos utilizados	Clase de peligro	Cantidad utilizada en mililitros / Clase	Frecuencia (min) / Clase	Clase de exposición potencial	Clase riesgo potencial	Clase Volatilidad	Clase Procedimiento	Clase Protección colectiva			
Limpieza y desinfección	12 horas	Áreas operativas (Hospital del día)	Peroxy 4D (1)	3	400	2	300	3	2	2	2	4	4	
			Alcohol isopropílico (2)	2	500	2	70	2	2	1	2	4	3	
			DMQ DAMP MOP (3)	2	325	2	55	2	2	1	2	4	4	
			FOAMY Q&A (4)	4	200	2	120	2	2	3	1	4	4	
			RFS-123 (5)	4	700	2	80	2	2	3	1	4	3	
			ISHINE	N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			BOUNCE BACK	N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NOTA: Fuente de la MSDS:			<ol style="list-style-type: none"> https://gestis-database.dguv.de/data?name=536372 https://qca.com.co/wp-content/uploads/2020/09/FDS.-ALCOHOL-ANTISEPTICO-AL-70.pdf https://gestis-database.dguv.de/data?name=035230 https://gestis-database.dguv.de/data?name=014030 https://gestis-database.dguv.de/data?name=014030 											

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022.

Una vez definidas las respectivas clases de riesgo, se hace la respectiva valoración del riesgo por inhalación como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 16: Resultados de la evaluación en áreas operativas (Hospital del día)

Productos químicos utilizados	P _{RP}	P _{RV}	P _{PT}	P _{PC}	F _c	Puntuación del riesgo por inhalación
Peroxy 4D	10	10	1	1	1	100
Alcohol isopropílico	1	10	1	1	1	7
DMQ DAMP MOP	1	10	1	1	1	10
FOAMY Q&A	100	1	1	1	1	100
RFS-123	100	1	1	1	1	100
ISHINE	N/A	-	-	-	-	-
BOUNCE BACK	N/A	-	-	-	-	-

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022.

Los resultados de la evaluación realizada en el Servicio de Hospital del Día, pese a que se encuentran dentro de un nivel bajo de exposición, arrojan los valores más elevados de exposición por inhalación a los productos químicos utilizados en los colaboradores asignados en dicho espacio de trabajo. Los productos químicos Peroxy 4D, FOAMY Q&A y RFS-123 mostraron un valor de 100 puntos en el nivel de riesgo por inhalación debido a dos particularidades, en primera instancia, el nivel de peligrosidad del producto químico y una desventaja del servicio donde se realizó la evaluación es que no existe una ventilación adecuada de las áreas de trabajo. Los espacios de hospital del día constan de pasillos extensos con inyección mecánica de aire constante pero no localizada, la inyección de aire se realiza al servicio en diferentes puntos estratégicos, sin embargo, este tipo de control colectivo puede ser mejorado con la finalidad de disminuir el riesgo químico de exposición por inhalación.

TABLA 17: Clases de riesgos en Áreas operativas (Hospitalización).

Tareas	Jornada laboral	Área	Productos químicos utilizados	Clase de peligro	Cantidad utilizada en mililitros / Clase		Frecuencia (min) / Clase		Clase de exposición potencial	Clase riesgo potencial	Clase Volatilidad	Clase Procedimiento	Clase Protección colectiva	
Limpieza y desinfección	12 horas	Áreas operativas (Hospitalización).	Peroxy 4D (1)	3	2000	2	244	3	2	2	2	4	3	
			Alcohol isopropílico (2)	2	500	2	120	2	2	1	2	4	3	
			DMQ DAMP MOP (3)	2	325	2	58	2	2	1	2	4	3	
			FOAMY Q&A (4)	4	900	2	30	1	2	3	1	4	3	
			RFS-123 (5)	4	500	2	30	1	2	3	1	4	3	
			ISHINE	N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			BOUNCE BACK	N/A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NOTA: Fuente de la MSDS:			<ol style="list-style-type: none"> https://gestis-database.dguv.de/data?name=536372 https://qca.com.co/wp-content/uploads/2020/09/FDS.-ALCOHOL-ANTISEPTICO-AL-70.pdf https://gestis-database.dguv.de/data?name=035230 https://gestis-database.dguv.de/data?name=014030 https://gestis-database.dguv.de/data?name=014030 											

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022.

Una vez definidas las respectivas clases de riesgo, se hace la respectiva valoración del riesgo por inhalación como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 18: Resultados de la evaluación en áreas operativas (Hospitalización)

Productos químicos utilizados	P _{RP}	P _{RV}	P _{PT}	P _{PC}	F _c	Puntuación del riesgo por inhalación
Peroxy 4D	10	10	1	0.7	1	70
Alcohol isopropílico	1	10	1	0.7	1	7
DMQ DAMP MOP	1	10	1	0.7	1	7
FOAMY Q&A	100	1	1	0.7	1	70
RFS-123	100	1	1	0.7	1	70
ISHINE	N/A	-	-	-	-	-
BOUNCE BACK	N/A	-	-	-	-	-

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022.

FUENTE: HVQ, 2022.

La evaluación realizada en el Servicio de Hospitalización arroja resultados correspondientes a un riesgo bajo de exposición a los 5 productos químicos utilizados por inhalación para los colaboradores encargados de la limpieza y desinfección. Pese a que los valores más altos del riesgo por inhalación son para el Peroxy 4D y el producto RFS-123, con una puntuación de 70 para ambos casos, se entran dentro de un nivel bajo, al igual que los valores obtenidos para los otros productos químicos utilizados. Una fortaleza en la minimización del riesgo químicos es la ventilación presente en estos espacios de trabajo, esta acción permite minimizar el riesgo de exposición en el medio de transmisión del contaminante.

CAPÍTULO II: PROPUESTA

2.1. Fundamentos teóricos aplicados

El éxito en los trabajos de evaluación del riesgo químico presente en los diferentes ámbitos laborales se basa en una planificación y ejecución de actividades de manera sistemática, de tal forma que el profesional de la higiene industrial pueda considerar todas las aristas inmersas en los procesos que involucran el uso de productos químicos. Adicionalmente, un trabajo sistemático, también ayuda a establecer prioridades para la evaluación y centrar esfuerzos en aquellas fuentes de alto riesgo (Aguilar et al., 2010).

El método simplificado utilizado en el presente trabajo es un buen aporte a priori, para levantar un diagnóstico de del estado actual de una institución y en función de la evaluación realizada, tomar acciones correctivas para situaciones de riesgo bajo, a diferencia de escenarios más complejos, donde el nivel de riesgo es elevado y este tipo de evaluación simplificadas no son suficientes, para esto, se recomienda desarrollar evaluación más detalladas (Aguilar et al., 2010).

Todas las acciones que desarrollen por parte del profesional responsable de la seguridad y salud en el trabajo tienen que un objetivo en común, encaminar en pro de mejora la calidad de vida en el trabajo de los colaboradores de la institución; esto demanda un trabajo oportuno en tiempo y forma, de tal manera que se puedan prevenir todo tipo de siniestros derivados del trabajo (Carrera et al., 2019).

El control efectivo de los riesgos químicos tienen diferentes vías de accionar, sin embargo, es importante mencionar que para su identificación, se debe considerar las siguientes etapas como un esquema general de trabajo, planificación del trabajo, identificar las fuentes de riesgos y peligros, estudiar las vías de transmisión o materialización de los riesgos y finalmente estudiar las posibilidades de tomar acciones sobre el sujeto (Carrera et al., 2019).

Carrera et al., (2019) hacen un especial énfasis en el ejercicio de la seguridad y salud en el trabajo, acerca de estudiar el efecto dominó que puede llegar a producirse tras la materialización de varios incidentes con diferente magnitud de impacto es los espacios de trabajo. El efecto dominó del peligro no controlado, puede llegar a multiplicarse a tal punto que pequeñas acciones inseguras pueden desencadenar accidentes laborales fatales o enfermedades profesionales que han tenido periodos de tiempo prolongados que pueden ocasionar efectos irreversibles en la salud de los trabajadores (Carrera et al., 2019).

Aplicar metodologías simplificadas como la utilizada en el presente trabajo de investigación, resulta beneficiosa por la accesibilidad a la información, el número de variables consideradas como el volumen de sustancias químicas empleadas, la frecuencia de uso, controles colectivos presentes en los espacios de trabajo y los procesos; dando como resultado, un panorama más amplio de accionar en caso de revelar un nivel de riesgo considerado no bajo (Aguilar et al., 2010).

Las clases de peligros derivados de cada sustancia, información necesaria para la evaluación semicuantitativa, fue definida en función de las frases R Y/o H, indicadores de peligrosidad para la salud, peligros físicos, y peligros para el ambiente, de la sustancia analizada (Lemus & Villagrán, 2016).

Los métodos simplificados tienen una trayectoria mayor a veinte años y aun así, su aplicación en el entorno laboral sigue siendo escasa, provocando un retraso en la investigación, la academia y el desarrollo industrial desde la perspectiva prevencionista. Este tipo de métodos son herramientas de trabajo fácilmente aplicables y con un elevado potencial de resolución de problemas comunes en las instituciones en materia de prevención de riesgos laborales, tomando en cuenta los bajos costos de aplicación y sin la necesidad de contar con herramientas o equipos especializados de muestreo y análisis (Hidalgo, 2019).

Otra ventana de oportunidades en la aplicación de este método a diferencia del método original del INRS, es que parte de una jerarquización de riesgos relacionados con los productos evaluados, condiciones laborales zonas de almacenamiento y las etapas de un proceso, en lugar de evaluar solamente el riesgo potencial al cual se encuentran expuestos los trabajadores (Lemus & Villagrán, 2016).

2.2. Descripción de la propuesta

El presente trabajo de investigación se desarrolló en función de varias etapas, donde la recopilación de información y el trabajo de gabinete a priori, permitieron contextualizar la forma del trabajo desarrollado por parte del personal del servicio considerado para la presente evaluación. Una vez levantada y procesada esta información, se llevó a cabo la evaluación del nivel de riesgo químico por inhalación al cual se encuentran expuestos todos los colaboradores del Servicio de Higiene Ambiental; esto, con la finalidad evidenciar el nivel de riesgo derivado de las actividades de limpieza y desinfección y en función de esto, proponer un programa para

prevenir, controlar y mantener el riesgo químico en un nivel bajo de exposición inhalatoria para el personal involucrado en estas actividades.

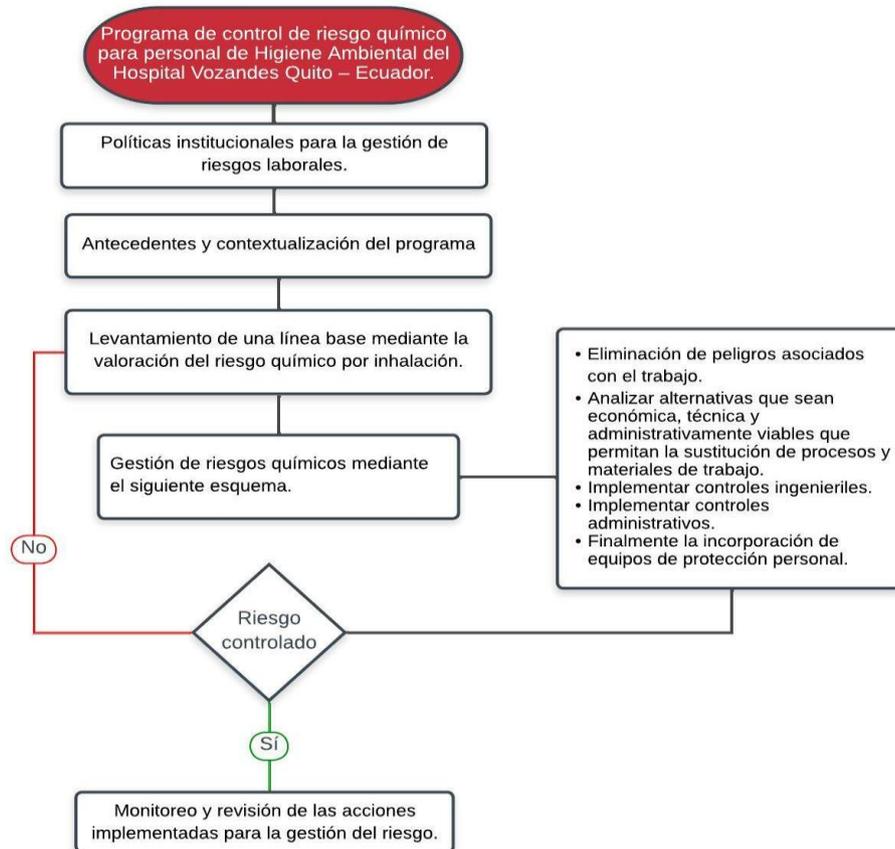
Las actividades propuestas en el programa de control de riesgo químico se basan en una propuesta para eliminar peligros asociados a las actividades desarrolladas por el personal de Higiene Ambiental y reducir los riesgos derivados del trabajo con el objetivo de precautelar la seguridad y salud en el trabajo y finalmente crear una cultura prevencionista en los colaboradores.

Para conseguir este objetivo, se debe establecer, implementar y mantener acciones sistemáticas cuya estructura permita jerarquizar el programa de control de riesgos químicos a través de la eliminación de peligros asociados con el trabajo, analizar alternativas que sean económica, técnica y administrativamente viables que permitan la sustitución de procesos y materiales de trabajo con características de peligrosidad, implementar controles ingenieriles, implementar controles administrativos y para mantener una mejora continua en los procesos de limpieza y desinfección, aumentar la eficiencia de los procesos y actividades del servicio, mejorar la productividad de los colaboradores y precautelar su seguridad y salud en el ejercicio de sus competencias laborales como se observa en el ANEXO 3.

2.2.1 Estructura general

A continuación se presenta un esquema general del programa de control de riesgos químicos.

FIGURA 1: Organizador gráfico de la estructura del programa.



Elaborado por: Avellaneda, 2022.

2.2.2 Explicación del aporte

2.2.2.1 Programa de control de riesgo químico para el personal de Higiene Ambiental del Hospital Vozandes Quito:

El Hospital Vozandes Quito es una institución encaminada a brindar un servicio de salud integral a la comunidad ecuatoriana bajo altos estándares de calidad; para esto, es imperante que la institución mantenga una organización exhaustiva de obligaciones y responsabilidades para con sus usuarios externos e internos. Esta organización está conformada por diferentes servicios encargados de cumplir un rol específico dentro de la institución mediante una planificación anual que abarcan responsabilidades para con la institución de manera interna y de manera externa, con las regulaciones emitidas por las diferentes entidades de control sanitario.

La presente propuesta de trabajo está orientada a controlar el riesgo químico por vía inhalatoria, al cual se encuentra expuesto el personal encargado de la limpieza y desinfección de los diferentes espacios hospitalarios, de tal forma que permita una gestión oportuna en el tiempo de los factores de riesgo asociados a las actividades desarrolladas por el Servicio de Higiene Ambiental.

2.2.2.2 Políticas institucionales para la gestión de riesgos laborales:

El Hospital Vozandes Quito cuenta con una política en materia de seguridad y salud en el trabajo centrada en impulsar y propiciar óptimas condiciones de trabajo en la institución y de mejora continua, de tal forma que se cuide la integridad física de todos sus colaboradores y un ejercicio adecuado de sus actividades laborales. Para lograr este fin, la alta dirección de la institución ha definido una serie de objetivos en materia de seguridad y salud en el trabajo encaminados a proteger la vida y salud de sus colaboradores, promover en todos los niveles de liderazgo, un clima laboral seguro a través del cumplimiento de las normas y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo, implementar acciones para la prevención y protección de la salud de los colaboradores y finalmente, fomentar una cultura prevencionista a nuestro clientes internos y externos.

El objetivo general del trabajo: Prevenir los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales, a través de la eliminación de peligros asociado a las labores y la reducción del riesgo en las labores desempeñadas por los colaboradores del Servicio de Higiene Ambiental.

El alcance del trabajo: El presente trabajo abarca las actividades de limpieza y desinfección desarrolladas por los colaboradores de Higiene Ambiental y los riesgos químicos por inhalación derivados de estas. Esto es, dentro de las inmediaciones del Hospital Vozandes Quito donde los colaboradores del servicio desempeñen sus actividades.

2.2.2.3 Levantamiento de una línea base mediante la valoración del riesgo químico por inhalación:

El presente trabajo de investigación está orientado a establecer una línea base de riesgo por inhalación como consecuencia del uso de los diferentes productos químicos utilizados para este fin. Una vez definido el nivel de riesgo, al cual se encuentran expuestos los colaboradores del servicio en cada una de las áreas de trabajo evaluadas, se elaboró una propuesta para la gestión temprana de los riesgos químicos asociados.

2.2.2.4 Gestión de riesgos químicos bajo el siguiente esquema:

Para la gestión temprana del riesgo considerado en el presente trabajo de investigación, se plantea un programa sistemático que parte de un compromiso de la alta dirección en donde se comprometen en proporcionar los recursos necesarios para la gestión temprana de riesgos laborales. En la etapa de monitoreo y revisión de las acciones implementadas para la gestión del riesgo, el responsable de la gestión de riesgos laborales definirá cuáles van a ser los medios de seguimiento que pueden ser documentales, evaluaciones periódicas, observacionales, etc., de tal forma que le permita verificar la aplicabilidad de las medidas propuestas y acciones de mejora continua para monitorear su efectividad. En esta etapa, la propuesta de trabajo se basa tanto en un modelo cualitativo y de ser necesario semicuantitativo para comprobar la variación del riesgo que se pretende minimizar o en su defecto el peligro a ser eliminado.

2.2.1 Estrategias y/o técnicas

Para la elaboración del programa de control de riesgos químicos para el personal del Servicio de Higiene Ambiental, el cual se deriva de presente trabajo de investigación, parte de un análisis de la organización actual del servicio en cuestión, sus procesos, insumos y materiales de trabajo, jornadas laborales gracias a entrevistas personales con los colaboradores del servicio y sus respectivos líderes. Esto permitió levantar el estado actual del servicio en materia de gestión de riesgos químicos y en función de esto, proponer acciones de corrección, mejora continua y seguimiento en pro de mejora para los colaboradores.

Pese a que la puntuación del riesgo químico por inhalación presente en los servicios es baja, las variables evaluadas permitieron identificar puntos clave del proceso de limpieza y desinfección no solo en las acciones, sino, en el ambiente de trabajo y las condiciones estructurales donde se desempeñan estas actividades. Esto también permitirá tomar en consideración aspectos importantes en la planificación del crecimiento institucional de tal forma que siempre se consideren ambientes de trabajo con características seguras para los colaboradores.

2.3. Validación de la propuesta

El proceso de validación de la presente propuesta de trabajo para el control de riesgos químicos por inhalación se realizó con la batería de recolección de información presentada en el ANEXO 4, esta validación tuvo en consideración a colaboradores pertenecientes a la institución que lideran sus respectivos campos de trabajo. Todos los especialistas tienen criterios de evaluación por su formación profesional y trayectoria en el campo de estudio considerado en el presente trabajo de investigación.

Algunas de la consideración para la selección de los profesionales que validan la presente propuesta son:

- Mínimo 10 años de experiencia en el área de trabajo.
- Formación profesional mínima de cuarto nivel.
- Tener conocimientos sobre la gestión de riesgos laborales.

A continuación, se presenta un resumen de la validación del presente trabajo de investigación por parte de los especialistas y se adjunta un ejemplo de aplicación de la validación en el ANEXO 5:

TABLA 19: Resumen de la validación de expertos.

VALIDACIÓN POR EXPERTOS		
Criterios evaluados	EXPERTO 1	EXPERTO 2
Impacto	Totalmente de acuerdo.	Totalmente de acuerdo.
Aplicabilidad	Totalmente de acuerdo.	Totalmente de acuerdo.
Conceptualización	Totalmente de acuerdo.	Totalmente de acuerdo.
Actualidad	Totalmente de acuerdo.	Totalmente de acuerdo.
Calidad técnica	Totalmente de acuerdo.	Totalmente de acuerdo.
Factibilidad	Totalmente de acuerdo.	Totalmente de acuerdo.
Pertinencia	Totalmente de acuerdo.	Totalmente de acuerdo.
Resultado de la validación de los expertos seleccionados.	Totalmente de acuerdo.	Totalmente de acuerdo.
Observaciones emitidas por los expertos	Ninguna	Ninguna
Recomendaciones emitidas por los expertos.	Ninguna	Ninguna
Cargo dentro de la institución	Médico Ocupacional	Jefe del área de Servicios Auxiliares.

Elaborado por: Avellaneda, 2022.

Una vez validada la presente propuesta de trabajo gracias a una uniformidad de criterios de los expertos, se concluye que la propuesta es viable y aplicable a los diferentes servicios del hospital considerados para el presente trabajo de investigación. No obstante, la propuesta de trabajo está abierta para una mejora continua conforme los cambios o actualizaciones que se realicen durante el servicio de salud brindado a la sociedad ecuatoriana.

1.1. Matriz de articulación de la propuesta

En la presente matriz se sintetiza la articulación del producto realizado con los sustentos teóricos, metodológicos, estratégicos-técnicos y tecnológicos empleados.

Tabla 20. Matriz de articulación

EJES O PARTES PRINCIPALES	SUSTENTO TEÓRICO	SUSTENTO METODOLÓGICO	ESTRATEGIAS / TÉCNICAS	DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	INSTRUMENTOS APLICADOS
Riesgo Químico	Los trabajos de investigación citados con antelación demuestran la efectividad y aplicabilidad del método propuesto por el Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), en diferentes tipos de industrias.	El presente trabajo se basa en un método simplificado semicuantitativo para la evaluación del riesgo químico por inhalación.	Para la elaboración del presente trabajo de investigación se planificaron entrevistas personales con las personas del Servicio de Higiene Ambiental. Se uso una batería de recolección de información pertinente como se muestra en el ANEXO 1	Revisión bibliográfica de los conceptos, estructura y aplicación del método simplificado, tabulación y tratamiento de los datos recolectados en campo e interpretación de resultados. Como resultado de la evaluación se obtuvo un nivel de riesgo bajo de exposición de los colaboradores del servicio	Batería de entrevistas personales. Información documental de referencia como memorias empresariales. Materiales e insumos de medición volumétrica para determinar la cantidad de productos químicos utilizados. Fichas técnicas de las sustancias químicas utilizadas por el Servicio de Higiene Ambiental.

			Revisión bibliográfica de trabajos de investigación.	en las diferentes áreas evaluadas.	
Programa de control de riesgos químicos.	Recopilación de información bibliográfica que permita estructurar y desarrollar el esquema del programa de prevención.	La recopilación de información se orientó a elaborar el proyecto gracias a la información compartida en memorias institucionales de gestión de riesgos, sostenibilidad y economía. La estructura y la finalidad del presente programa de control se realizó en función de información bibliográfica, memorias de gestión de riesgos, etc.	La metodológica de trabajo se estableció por una revisión bibliográfica exhaustiva de diferentes trabajos de investigación y ejemplos de aplicación. Trabajo de gabinete	Programa de prevención de riesgos químicos por inhalación que en lo posterior, permita identificar y valorar de forma semicuantitativa y oportuna los riesgos y peligros derivados del trabajo.	Fichas de seguridad de cada una de las sustancias químicas. Batería de levantamiento de información para entrevistas presenciales. Información documental de referencia como memorias empresariales.

ELABORACIÓN: Avellaneda, 2022

CONCLUSIONES

Tras la jerarquización del nivel de riesgo químico por inhalación en las diferentes áreas de trabajo, se determinó que las áreas de la institución, más del 80 % del porcentaje acumulado, reflejan una prioridad media de atención, por lo que resulta menester, continuar con la evaluación de riesgo químico por inhalación.

Una vez realizada la evaluación semicuantitativa preliminar, se determinó un nivel de riesgo bajo de exposición por inhalación a los productos químicos de limpieza y desinfección por parte del personal del Higiene Ambiental en todas las áreas de trabajo, no obstante, se obtuvieron valores en el límite de exposición, reflejando una oportunidad de mejora en el servicio en cuestión.

De todos los productos químicos evaluados se determinó que la sustancia RFS-123 y FOAMY Q&A, productos utilizados para la limpieza de pisos, tiene una clase de peligrosidad tipo 4, siendo el más alto de todos los productos químicos utilizados, pese a esto, sus características de composición reducen significativamente tiempos y costos de operación. Estos productos son una oportunidad de mejora continua aplicando el programa de control de riesgos propuesto.

Mediante el programa de control de riesgos químicos propuesto, se jerarquiza las medidas o acciones a tomar en casos de riesgos inminentes de tal forma que los tomadores de decisiones puedan sistematizar los cambios incorporados en pro de mejora del ambiente laboral.

Se validó el presente trabajo de investigación a través de los criterios de diferentes expertos en la materia y sus respectivos campos, quienes tienen más de 10 años de experiencia y un nivel significativo de formación académica, ratificaron la aplicabilidad de la presente metodología utilizada en el trabajo de investigación.

RECOMENDACIONES

A priori, es recomendable mantener un canal de comunicación abierto y asertivo entre las partes operativas en los procesos de limpieza y desinfección, con la finalidad de compartir información vital acerca de los riesgos y peligros asociados a la utilización de productos químicos para dichos procesos.

Se recomienda al Hospital Vozandes Quito, implementar la estrategia del programa para el control de riesgos químicos propuesto en el presente trabajo de investigación para gestionar los riesgos laborales derivados de los procesos levantados en el presente trabajo de investigación de forma temprana para evitar la materialización de accidentes, incidentes o enfermedades profesionales.

Revisar periódicamente los procesos de limpieza y desinfección previamente establecidos, de aplicación obligatoria por parte del personal de Higiene Ambiental, con la finalidad de identificar deficiencias en los diferentes procesos que pueden presentarse como consecuencia del crecimiento institucional.

Implementar un plan de capacitaciones en el uso de productos químicos por parte de la Unidad de Seguridad Ocupacional con la finalidad de reforzar y dar seguimiento el entendimiento y comprensión de los procesos de limpieza y desinfección por parte del personal encargado de dichas actividades.

Para los resultados de la evaluación de riesgos químicos por inhalación que arrojaron resultados ubicados en el límite del nivel bajo de exposición, se recomienda dar un seguimiento detallado al proceso y buscar alternativas el producto Peroxy 4D, con la finalidad de eliminar la fuente de peligro o en su defecto minimizar el riesgo de exposición de los colaboradores.

Finalmente, se recomienda realizar una evaluación anual de riesgos químicos por inhalación con la finalidad de identificar variaciones significativas en el nivel de riesgo identificado inicialmente a través del presente trabajo de investigación. Esto permitirá a los tomadores de decisiones realizar las adecuaciones necesarias con el objetivo de garantizar un ambiente de trabajo propicio para el desarrollo laboral de los colaboradores del Servicio de Higiene Ambiental.

Una dificultad relevante en el proceso de investigación, es la recolección de información preliminar, disponibilidad de tiempo para entrevistas y levantamiento de información inicial de las casas comerciales, todo esto puede ocasionar un gasto de recursos si no se planifican las actividades a realizar, esto le permitirá al investigador optimizar recursos en tiempo y forma ya

que este tipo de evaluaciones está estrechamente vinculado con el trabajo de varias partes interesadas.

Durante la recolección de información para la evaluación de riesgos químicos por inhalación, es fundamental familiarizarse con las metodologías existentes, su aplicabilidad y desventajas de los diferentes métodos de trabajo, adicionalmente, recopilar información de fuentes confiables y clasificarla adecuadamente para que esta, sea aplicable al tipo de metodología elegida inicialmente.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta S., Andrade V. (2008). *MANUAL DE ESTERILIZACIÓN PARA CENTROS DE SALUD*. Organización Panamericana de la Salud. https://www1.paho.org/PAHO-USAID/dmdocuments/AMR-Manual_Esterilizacion_Centros_Salud_2008.pdf

Aguilar F., Bernaola A., Gálvez V., Rams p., Sánchez M., Sousa M., Tanarro G., Tejedor J. (2010). *Riesgo químico: sistemática para la evaluación higiénica*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Riesgo+qu%C3%ADmico+Sistem%C3%A1tica+para+la+evaluaci%C3%B3n+higi%C3%A9nica.pdf/55fdf7ce-7f1b-43b4-97d2-3b36b4574c9e>

Bernaola M., Rodríguez S., Tanarro C., Tejedor J. (2008). *Aplicación de métodos simplificados de evaluación del riesgo químico con efectos para la salud*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/B27796A9-29D5-4B67-A302-F0942E4888EC/151780/MetodoSimplificadoIINRSArt.pdf>

Bernal D., Núñez B. (2022). *Programa de gestión de riesgo químico para microempresas de estampación de textiles*. Corporación Universitaria Minuto de Dios. https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/14571/2/UVDT.SST_BernalDiana-Nu%C3%b1ezBrian_2022.pdf

Billorou N., Sandoya J. (2019). *Guía para la Transversalización de la Seguridad y Salud en el Trabajo en programas de Formación Profesional*. Organización Internacional del Trabajo. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---lab_admin/documents/publication/wcms_724923.pdf

Carrera E., Navarrete E., Paredes A., Rivadeneira C. (2019). *SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL*. Instituto Superior Tecnológico Corporativo Edwards Deming. <http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/463/3/salud%20y%20seguridad%20ocupacional.pdf>

Castaño J., Osorio A., Ramos M. (2021). *Diseño de un programa de gestión de riesgos químicos para el centro de formación integral para el trabajo (CEFIT)*. Universidad ECCI Bogotá D.C. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1036>.

Chunchi E. (2022). *IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA FÁBRICA DE EMBUTIDOS "LA ITALIANA" APLICADO A LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN, 2022*. Universidad de

Cuenca. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/38621/1/Trabajo-de-Titulaci%c3%b3n.pdf>

Etter A. (2018). *Limpieza, Desinfección y los Siete Pasos para Saneamiento*. International Association for Food Protection. https://www.foodprotection.org/members/files/1_9_18_Webinar.pdf

García Y., García J., González E., Jiménez L (2022). *Prevención de enfermedades profesionales y desarrollo sostenible: hacia un enfoque interdisciplinario, humanista, activo y transformador*. Scielo. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2022000100203

Gonzales J., Ravello Y., Regalado T. (2017). *EXPOSICION A SUSTANCIAS QUIMICAS RELACIONADAS A NIVEL DE CONOCIMIENTO POR EXPOSICION A AGENTES QUIMICOS EN LAS ENFERMERAS QUE LABORAN EN CENTRO QUIRURGICO DE UNA CLINICA PARTICULAR DURANTE EL PERIODO OCTUBRE 2017 A DICIEMBRE 2017*. Universidad Peruana Cayetano Heredia. https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/918/Exposicion_GonzalesLopez_Jani.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Guananga A. (2019). *Evaluación higiénica cualitativa del riesgo químico por exposición a sustancias químicas peligrosas en un laboratorio de análisis químico ambiental*. Universidad de Cuenca. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31748/1/Trabajo%20de%20Titulaci%c3%b3n.pdf>

Guanotuña J. (2021). *Diseño de un Plan Integral de Prevención de Riesgos Laborales en la Unidad de Salud Odofarmed Ubicada en Quito*. Universidad Tecnológica de Israel. <https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2874/1/UISRAEL-EC-MASTER-ADM.%20EMP-378.242-2021-009.pdf>

Hidalgo C. (2019). *EVALUACIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS POR INHALACIÓN EN LOS TRABAJADORES DE LA LÍNEA DE FABRICACIÓN DE LENTES ÓPTICOS*. Universidad Internacional SEK. <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3370/1/Hidalgo%20Andrade%2c%20Cesar%20Xavier>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (2017). *Agentes químicos: jerarquización de riesgos potenciales (método basado en el INRS)*.

<https://www.insst.es/documents/94886/566858/ntp-1080M.pdf/2fa3590a-f549-45fe-bcf9-9b9df8f938c2?version=1.0&t=1614697905106>

Lemus C., Villagrán G. (2016). *EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO FÍSICOS Y QUÍMICOS EN EL INSTITUTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL*. Escuela Politécnica Nacional. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/13398/4/CD-6706.pdf>

Organización Internacional del Trabajo (1993). *Seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo*. Oficina Internacional del Trabajo Ginebra. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_112638.pdf

Organización Internacional del Trabajo (2013). *LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL USO DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN EL TRABAJO*. Centro Internacional de Formación de la OIT. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_235105.pdf

Organización Internacional del Trabajo (2014). *LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL USO DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN EL TRABAJO*. https://www.ilo.org/safework/events/meetings/WCMS_235598/lang--es/index.htm

Organización Internacional del Trabajo (2019). *SEGURIDAD Y SALUD EN EL CENTRO DEL FUTURO DEL TRABAJO Aprovechar 100 años de experiencia*. Oficina Internacional del Trabajo. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf

Organización Internacional del Trabajo (2021). *SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO*. <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>

Sarduy Y. (2007). *El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa*. Scielo. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662007000300020

Sousa E., Tejedor J. (2012). *Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el

Trabajo. <https://www.insst.es/documents/94886/326879/937w.pdf/9f3ff227-acfa-46b2-8613-355f5d057ad7>

Tinoco Z., Sáenz D. (1999). *INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA: PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN*. Universidad de Costa Rica. https://conductitlan.org.mx/04_Investigacion/Materiales/A_protocolos%20de%20investigacion.pdf

Trujillo F. (2015). *Propuesta de uso y manejo adecuado de productos químicos biodegradables en Fumigen*. Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10068/1/UPS-GT000847.pdf>

Verdugo L. (2022). *Identificación, evaluación de los riesgos laborales de origen Mecánico, Físico, Químico, Biológico, Ergonómico y Psicosocial y propuestas de medidas de control en puestos AVSEC del aeropuerto "Mariscal La Mar" de la ciudad de Cuenca*. Universidad de Cuenca. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33744/3/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>

Villagrán P. (2022). *Diseño de un programa de prevención del riesgo ergonómico en personas que trabajan en la empresa de marketing "Arpay Brading Solutions"*. Universidad Tecnológica de Israel. <https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/3071/1/UISRAEL-EC-MASTER-SSO-378.242-2022-024.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1 (FORMATO DE BATERÍA PARA ENTREVISTA)

Entrevistas para levantamiento de información Tesis 2022

Nombre del colaborador (opcional): _____

El tipo de jornada que le ha sido asignada actualmente	
8 horas	12 horas

Proceso	Área	Servicio donde se encuentra asignado en la jornada del día de hoy	Observaciones adicionales emitidos por el entrevistado
Limpieza y desinfección	Áreas administrativas		
	Áreas operativas (Emergencia)		
	Áreas operativas (Hospitalización 2do piso)		
	Áreas operativas (Hospitalización 3er piso)		
	Áreas operativas (Consulta Externa y Sala de procedimientos)		
	Áreas operativas (Hospital del día)		

Productos químicos que se van a utilizar en la jornada del día de hoy						
Productos químicos utilizados						
Peroxly 4D o NABC	Alcohol isopropílico	DMQ DAMP MOP	FOAMY Q&A	RFS-123	ISHINE	BOUNCE BACK

Cantidad
tiempo
Clase

Número asignado a la cantidad en mililitros de producto químico utilizado	Cantidad de producto químico utilizado en mililitros durante su jornada de trabajo	Tiempo de exposición al producto químico	Clase de frecuencia
1	< 100 mililitros	≤ 30 minutos	1
2	≥ 100 mililitros Y < 10 litros	>30 minutos y ≤ 120 minutos	2
3	≥ 10 litros Y < 100 litros	>2 horas y ≤ 6 horas	3
4	≥ 100 litros Y < 1000 litros	> 6 horas	4
5	≥ 1000 litros		

ELABORADO POR: Avellaneda, 2022

ANEXO 2 JERAQUIZACIÓN DE RIESGOS POTENCIALES.

	Productos químicos	Componentes	% de Composición	Indicaciones de peligro	Clase de peligro	Clase de peligro	Qi/Qmáx %	Clase Cantidad (lt/año)	Clase de frecuencia (uso diario)	Clase de exposición potencial	Puntuación del riesgo potencial	Orden de prioridad
Áreas Administrativas	Perox 4D	Hydrogen Peroxide	10	H302-H332-H318	3	3	0,08	1	2	1	100	Baja
		dialkyl dimethyl ammonium chloride	5	H302- H335	2							
		alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride	5	H314 Skin Corr. 1B - H318 - H302	3							
		ethanol	5	H319	2							
	Alcohol antiséptico	Alcohol etílico (etanol)	70	H319	2	2	0,01	1	1	1	10	Baja
	DMQ DAMP MOP	Nonyl fenol etoxilado	5	H318-H302	4	2	0,03	1	2	1	10	Baja
		Alcohol isopropílico	5	H319	2							
		Alkyl dimethyl benzyl	5	H314 Skin Corr. 1B - H318 - H302	3							
		Ácido cítrico	5	H319-H335	2							
	FOAMY Q&A	Ácido fosfórico	20	H302	3	4	0,01	1	2	1	1000	Media
		2-butoxietanol	1	H302-H331-H315-H319	4							
		Nonilfenol Etoxilado	5	H302-H318	1							
		Cocoamidapropil betaina	5	H315-H318-H319	1							
	RFS-123	Cloruro de alquildimetil-bencil-amonio	5	H302	3	4	-	-	-	-	-	-
		2-butoxietanol	20	H331-H315-H319	4							
		Monoetanolamina	5	H332-H314-H335-H312-H302	3							
	ISHINE	Isopropylidene glycol	10	H319	2	3	-	-	-	-	-	-
		dietilenglicol etil éter	5	H332	3							
		resina acrílica esterificada	5	Sin indicaciones de peligro H	1							
		Estireno/copolímero de acrílico	5	Sin indicaciones de peligro H	1							
Fosfato tributoxiétilico		5	H335-H332-H319-H315-H312-H302	3								
Dipropilenglicol monoetil		5	Sin indicaciones de peligro H	1								
Polímero acrílico modificado		60	Sin indicaciones de peligro H	1								
BOUNCE BACK	dietilenglicol etil éter		H332	3	3	-	-	-	-	-	-	

Áreas operativas (Consulta Externa y salas de procedimientos)	Perox 4D	Hydrogen Peroxide	10	H302-H332-H318	3	3	0,03	1	4	1	100	Baja
		dialkyl dimethyl ammonium chloride	5	H302- H335	2							
		alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride	5	H314 Skin Corr. 1B - H318 - H302	3							
		ethanol	5	H319	2							
	Alcohol antiséptico	Alcohol etílico (etanol)	70	H319	2	2	0,01	1	3	1	10	Baja
	DMQ DAMP MOP	Nonyl fenol etoxilado	5	H318-H302	4	2	-	-	-	-	-	-
		Alcohol isopropílico	5	H319	2							
		Alkyl dimethyl benzyl	5	H314 Skin Corr. 1B - H318 - H302	3							
		Ácido cítrico	5	H319-H335	2							
	FOAMY Q&A	Ácido fosfórico	20	H302	3	4	0,02	1	2	1	1000	Media
		2-butoxietanol	1	H302-H331-H315-H319	4							
		Nonilfenol Etoxilado	5	H302-H318	1							
		Cocoamidapropil betaina	5	H315-H318-H319	1							
	RFS-123	Cloruro de alquildimetil-bencil-amonio	5	H302	3	4	-	-	-	-	-	-
		2-butoxietanol	20	H331-H315-H319	4							
		Monoetanolamina	5	H332-H314-H335-H312-H302	3							
	ISHINE	Isopropylidene glycol	10	H319	2	3	-	-	-	-	-	-
		dietilenglicol etil éter	5	H332	3							
		resina acrílica esterificada	5	Sin indicaciones de peligro H	1							
		Estireno/copolímero de acrílico	5	Sin indicaciones de peligro H	1							
Fosfato tributoxiétilico		5	H335-H332-H319-H315-H312-H302	3								
Dipropilenglicol monoetil		5	Sin indicaciones de peligro H	1								
Polímero acrílico modificado	60	Sin indicaciones de peligro H	1									
BOUNCE BACK	dietilenglicol etil éter		H332	3	3	-	-	-	-	-	-	

Áreas operativas (Corredores hospitalarios como pasillos y salas de espera)	Peroxy 4D	Hydrogen Peroxide	10	H302-H332-H318	3	3	-	-	-	-	-	-
		dialkyl dimethyl ammonium chloride	5	H302- H335	2							
		alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride	5	H314 Skin Corr. 1B - H318 - H302	3							
		ethanol	5	H319	2							
	Alcohol antiséptico	Alcohol etílico (etanol)	70	H319	2	2	-	-	-	-	-	-
	DMQ DAMP MOP	Nonyl fenol etoxilado	5	H318-H302	4	2	-	-	-	-	-	-
		Alcohol isopropílico	5	H319	2							
		Alkyl dimethyl benzyl	5	H314 Skin Corr. 1B - H318 - H302	3							
		Ácido cítrico	5	H319-H335	2							
	FOAMY Q&A	Ácido fosfórico	20	H302	3	4	-	-	-	-	-	-
		2-butoxietanol	1	H302-H331-H315-H319	4							
		Nonilfenol Etoxilado	5	H302-H318	1							
		Cocoamidapropil betaina	5	H315-H318-H319	1							
		Cloruro de alquildimetil-bencil-amonio	5	H302	3							
	RFS-123	2-butoxietanol	20	H331-H315-H319	4	4	0,17	1	1	1	1000	Media
		Monoetanolamina	5	H332-H314-H335-H312-H302	3							
Isopropilidene glycol		10	H319	2								
ISHINE	dietilenglicol etil éter	5	H332	3	3	2	2	3	2	300	Media	
	resina acrílica esterificada	5	Sin indicaciones de peligro H	1								
	Estireno/copolímero de acrílico	5	Sin indicaciones de peligro H	1								
	Fosfato tributoxiétilico	5	H335-H332-H319-H315-H312-H302	3								
	Dipropilenglicol monoetil	5	Sin indicaciones de peligro H	1								
Polímero acrílico modificado	60	Sin indicaciones de peligro H	1									
BOUNCE BACK	dietilenglicol etil éter		H332	3	3	4	2	2	2	300	Media	

Áreas operativas (Emergencia)	Peroxy 4D	Hydrogen Peroxide	10	H302-H332-H318	3	3	0,95	1	3	1	100	Baja
		dialkyl dimethyl ammonium chloride	5	H302- H335	2							
		alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride	5	H314 Skin Corr. 1B - H318 - H302	3							
		ethanol	5	H319	2							
	Alcohol antiséptico	Alcohol etílico (etanol)	70	H319	2	2	0,03	1	3	1	10	Baja
	DMQ DAMP MOP	Nonyl fenol etoxilado	5	H318-H302	4	2	0,08	1	3	1	10	Baja
		Alcohol isopropílico	5	H319	2							
		Alkyl dimethyl benzyl	5	H314 Skin Corr. 1B - H318 - H302	3							
		Ácido cítrico	5	H319-H335	2							
	FOAMY Q&A	Ácido fosfórico	20	H302	3	4	0,03	1	2	1	1000	Media
		2-butoxietanol	1	H302-H331-H315-H319	4							
		Nonilfenol Etoxilado	5	H302-H318	1							
		Cocoamidapropil betaina	5	H315-H318-H319	1							
		Cloruro de alquildimetil-bencil-amonio	5	H302	3							
	RFS-123	2-butoxietanol	20	H331-H315-H319	4	4	0,17	1	2	1	1000	Media
		Monoetanolamina	5	H332-H314-H335-H312-H302	3							
Isopropilidene glycol		10	H319	2								
ISHINE	dietilenglicol etil éter	5	H332	3	3	-	-	-	-	-	-	
	resina acrílica esterificada	5	Sin indicaciones de peligro H	1								
	Estireno/copolímero de acrílico	5	Sin indicaciones de peligro H	1								
	Fosfato tributoxiétilico	5	H335-H332-H319-H315-H312-H302	3								
	Dipropilenglicol monoetil	5	Sin indicaciones de peligro H	1								
Polímero acrílico modificado	60	Sin indicaciones de peligro H	1									
BOUNCE BACK	dietilenglicol etil éter		H332	3	3	-	-	-	-	-	-	

Áreas operativas (Hospital del día)	Peroxy 4D	Hydrogen Peroxide	10	H302-H332-H318	3	3	0,13	1	3	1	100	Baja
		dialkyl dimethyl ammonium chloride	5	H302-H335	2							
		alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride	5	H314 Skin Corr. 1B - H318 - H302	3							
		ethanol	5	H319	2							
	Alcohol antiséptico	Alcohol etílico (etanol)	70	H319	2	2	0,004	1	2	1	10	Baja
	DMQ DAMP MOP	Nonyl fenol etoxilado	5	H318-H302	4	2	0,03	1	2	1	10	Baja
		Alcohol isopropílico	5	H319	2							
		Alkyl dimethyl benzyl	5	H314 Skin Corr. 1B - H318 - H302	3							
		Ácido cítrico	5	H319-H335	2							
	FOAMY Q&A	Ácido fosfórico	20	H302	3	4	0,01	1	2	1	1000	Media
		2-butoxietanol	1	H302-H331-H315-H319	4							
		Nonilfenol Etoxilado	5	H302-H318	1							
		Cocoamidapropil betaina	5	H315-H318-H319	1							
		Cloruro de alquildimetil-bencil-amonio	5	H302	3							
	RFS-123	2-butoxietanol	20	H331-H315-H319	4	4	0,06	1	2	1	1000	Media
		Monoetanolamina	5	H332-H314-H335-H312-H302	3							
		Isopropilidene glycol	10	H319	2							
	ISHINE	dietilenglicol etil éter	5	H332	3	3						
		resina acrílica esterificada	5	Sin indicaciones de peligro H	1							
Estireno/copolímero de acrílico		5	Sin indicaciones de peligro H	1								
Fosfato tributoxietílico		5	H335-H332-H319-H315-H312-H302	3								
Dipropilenglicol monoetil		5	Sin indicaciones de peligro H	1								
Polímero acrílico modificado	60	Sin indicaciones de peligro H	1									
BOUNCE BACK	dietilenglicol etil éter		H332	3	3							

Áreas operativas (Hospitalización)	Peroxy 4D	Hydrogen Peroxide	10	H302-H332-H318	3	3	0,63	1	3	1	100	Media
		dialkyl dimethyl ammonium chloride	5	H302-H335	2							
		alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride	5	H314 Skin Corr. 1B - H318 - H302	3							
		ethanol	5	H319	2							
	Alcohol antiséptico	Alcohol etílico (etanol)	70	H319	2	2	0,004	1	1	1	10	Baja
	DMQ DAMP MOP	Nonyl fenol etoxilado	5	H318-H302	4	2	0,03	1	2	1	10	Media
		Alcohol isopropílico	5	H319	2							
		Alkyl dimethyl benzyl	5	H314 Skin Corr. 1B - H318 - H302	3							
		Ácido cítrico	5	H319-H335	2							
	FOAMY Q&A	Ácido fosfórico	20	H302	3	4	0,03	1	1	1	1000	Media
		2-butoxietanol	1	H302-H331-H315-H319	4							
		Nonilfenol Etoxilado	5	H302-H318	1							
		Cocoamidapropil betaina	5	H315-H318-H319	1							
		Cloruro de alquildimetil-bencil-amonio	5	H302	3							
	RFS-123	2-butoxietanol	20	H331-H315-H319	4	4	0,04	1	1	1	1000	Media
		Monoetanolamina	5	H332-H314-H335-H312-H302	3							
		Isopropilidene glycol	10	H319	2							
	ISHINE	dietilenglicol etil éter	5	H332	3	3						
		resina acrílica esterificada	5	Sin indicaciones de peligro H	1							
Estireno/copolímero de acrílico		5	Sin indicaciones de peligro H	1								
Fosfato tributoxietílico		5	H335-H332-H319-H315-H312-H302	3								
Dipropilenglicol monoetil		5	Sin indicaciones de peligro H	1								
Polímero acrílico modificado	60	Sin indicaciones de peligro H	1									
BOUNCE BACK	dietilenglicol etil éter		H332	3	3							

ELABORADO POR: Avellaneda, 2022

FUENTE: HVQ, 2022

ANEXO 3 PROPUESTA DEL PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO QUÍMICO.

Servicios	Productos químicos utilizados	Medidas de control del riesgo							Acciones de cambio	Medios de verificación (Ej: Procedimientos, fotografías, nuevos productos, entrega de EPP, contratos de trabajo, etc.)
		Nivel de riesgo inicial			Eliminación del peligro	Sustitución de procesos o productos	Controles de ingeniería	Controles administrativos		
Alto	Medio	Bajo								
Áreas Administrativas	- Peroxy 4D - Alcohol isopropílico - DMQ DAMP MOP - FOAMY Q&A									
Consulta Externa y salas de procedimientos	- Peroxy 4D - Alcohol isopropílico - FOAMY Q&A									
Corredores hospitalarios como pasillos y salas de espera	- RFS-123 - ISHINE - BOUNCE BLACK									
Emergencia	- Peroxy 4D - Alcohol isopropílico - DMQ DAMP MOP - FOAMY Q&A - RFS-123									
Hospital del día	- Peroxy 4D - Alcohol isopropílico - DMQ DAMP MOP - FOAMY Q&A - RFS-123									
Hospitalización	- Peroxy 4D - Alcohol isopropílico - DMQ DAMP MOP - FOAMY Q&A - RFS-123									
Responsables de implementación y seguimiento									Funciones	
Jefatura del área de Servicios Auxiliares.									Facilitador de acciones para establecer, implementar y mantener procesos de mejora continua.	
Supervisor del servicio de Higiene Ambiental.									Levantamiento de Información y valoración del nivel de riesgo.	
Jefatura de la Unidad de Seguridad, Salud y Ambiente.									Levantamiento de Información y valoración del nivel de riesgo.	

ELABORADO POR: Avellaneda, 2022

ANEXO 4 (FORMATO VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA POR EXPERTOS EN LA MATERIA)

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Título del Trabajo/Artículo:

Autor del Trabajo/Artículo:

Fecha:

Objetivos del Trabajo/Artículo:

1. Objetivo General:
2. Objetivos específicos:

Datos del experto:

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia

Criterios de evaluación:

Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistémica y articulada.
Actualidad	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
Calidad Técnica	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, concernientes y convenientes para solucionar el problema planteado.

Evaluación:

Criterios	En total desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente De acuerdo
Impacto				
Aplicabilidad				
Conceptualización				
Actualidad				
Calidad técnica				
Factibilidad				
Pertinencia				

Resultado de la Validación:

VALIDADO		NO VALIDADO		FIRMA DEL EXPERTO	
-----------------	--	--------------------	--	--------------------------	--

ELABORADO POR: Avellaneda, 2022

ANEXO 5 (EJEMPLO DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS EN LA MATERIA)

VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Título del Trabajo/Artículo: DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGO QUÍMICO PARA EL PERSONAL DE HIGIENE AMBIENTAL DEL HOSPITAL VOZANDES QUITO S.A., QUITO - ECUADOR

Autor del Trabajo/Artículo: Jefferson Avellaneda **Fecha:** 24/8/2022

Objetivos del Trabajo/Artículo:

- 1. Objetivo General:**
Diseñar un programa de control de riesgo químico por vía inhalatoria para el personal de Higiene Ambiental del Hospital Vozandes Quito - Ecuador.
- 2. Objetivos específicos:**
 - Contextualizar los fundamentos teóricos sobre los productos químicos comúnmente utilizados para la limpieza y desinfección de los espacios hospitalarios con especial atención a los productos utilizados por el personal de Higiene Ambiental en el Hospital Vozandes Quito.
 - Determinar el nivel y la naturaleza de riesgo químico al cual se encuentra expuesto el personal de Higiene Ambiental.
 - Establecer lineamientos de seguridad dentro de un programa de control de riesgo químico orientado a minimizar el impacto sobre la salud de los trabajadores expuestos durante su jornada laboral.
 - Validar la metodología utilizada para establecer experimentalmente el nivel de riesgo al cual se encuentra expuesto el personal de Higiene Ambiental.

Datos del experto:

Nombre y Apellido	No. Cédula	Título académico de mayor nivel	Tiempo de experiencia
Alejandra Hidalgo	1101019494	M. en Ciencias / M. en Gerencia Ambiental / Gestión ambiental y docencia	11 años

Criterios de evaluación:

Criterios	Descripción
Impacto	Representa el alcance que tendrá el modelo de gestión y su representatividad en la generación de valor público.
Aplicabilidad	La capacidad de implementación del modelo considerando que los contenidos de la propuesta sean aplicables.
Conceptualización	La propuesta tiene como base conceptos y teorías propias de la gestión por resultados de manera sistemática y articulada.
Actualidad	Los contenidos consideran procedimientos actuales y cambios científicos y tecnológicos.
Calidad Técnica	Miden los atributos cualitativos del contenido de la propuesta.
Factibilidad	Nivel de utilización del modelo propuesto por parte de la Entidad.
Pertinencia	Los contenidos son conducentes, concierne y convenientes para solucionar el problema planteado.

Evaluación:

Criterios	En total desacuerdo	En Desacuerdo	De acuerdo	Totalmente De acuerdo
Impacto				X
Aplicabilidad				X
Conceptualización				X
Actualidad				X
Calidad técnica				X
Factibilidad				X
Pertinencia				X

Resultado de la Validación:

VALIDADO	X	NO VALIDADO	FIRMA DEL EXPERTO	
----------	---	-------------	-------------------	--

HOSPITAL VOZANDES QUITO HVQ S.A.

ELABORADO POR: Avellaneda, 2022

ANEXO 6 (DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR INHALACIÓN)

Clase de peligro	Frases R	Frases H	VLA mg/m ³ (1)	Materiales y procesos
1	Tiene frases R, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	Tiene frases H, pero no tiene ninguna de las que aparecen a continuación	> 100	
2	R37 R36/37, R37/38, R36/37/38 R67	H335 H336	> 10 ≤ 100	Hierro / Cereal y derivados / Grafito / Material de construcción / Talco / Cemento / Composites / Madera de combustión tratada / Soldadura metales-plásticos / Material vegetal-animal
3	R20 R20/21, R20/22, R20/21/22 R33 R49/20, R49/20/21, R49/20/22, R49/20/21/22 R62, R63, R64, R65 R68/20, R68/20/21, R68/20/22, R68/20/21/22	H304 H332 H361 H361d H361f H362 H371 (1) H373 (1) EUH071	> 1 ≤ 10	Soldadura inoxidable Fibras cerámicas-vegetales Pinturas de plomo Mueles Arenas Aceites de corte y refrigerantes
4	R15/29 R23 R23/24, R23/25, R23/24/25 R29, R31 R39/23, R39/23/24, R39/23/25, R39/23/24/25 R40 R42 R42/43 R48/23, R48/23/24, R48/23/25, R48/23/24/25 R60, R61, R68	H331 H334 H341 H351 H360 H360F H360FD H360D H360DF H360FD H370 (1) H372 (1) EUH029 EUH031	> 0,1 ≤ 1	Maderas blandas y derivados Plomo metálico Fundición y afinaje de plomo
5	R26 R26/27, R26/28, R26/27/28, R32, R39 R39/26 R39/26/27, R39/26/28, R39/26/27/28 R45, R46, R49	H330 H340 H350 H350i EUH032 EUH070	≤ 0,1	Amianto (1) y materiales que lo contienen Betunes y bresas Gasolina (1) (combustible) Vulcanización Maderas duras y derivados (1)

(1) Cuando se trate de materia particulada, este valor se divide entre 10.
 (2) Únicamente si la frase específica vía inhalatoria. Si no especifica ninguna vía, se recomienda consultar las frases R para comprobar a qué vía o vías se refiere.
 (3) Posee legislación específica obligatoria [D.5] que requiere evaluación cuantitativa.
 (4) Se refiere únicamente al trabajo en contacto directo con este agente.
 (5) Se refiere a polvo de maderas considerado como cancerígeno [D.6].

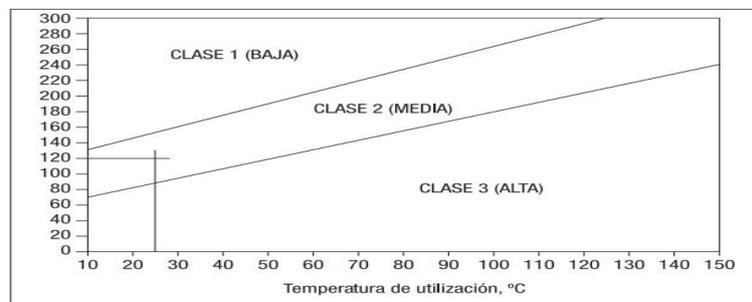
Clase de cantidad	Cantidad/día
1	< 100 g o ml
2	≥ 100 g o ml y < 10 kg o l
3	≥ 10 y < 100 kg o l
4	≥ 100 y < 1000 kg o l
5	≥ 1000 kg o l

Utilización	Ocasional	Intermitente	Frecuente	Permanente
Día	≤ 30 min	>30 - ≤120min	>2 - ≤6h	>6h
Semana	≤ 2h	>2-8h	1-3 días	> 3 días
Mes	1 día	2-6 días	7-15 días	> 15 días
Año	≤ 15 días	> 15 días - ≤ 2 meses	>2 - ≤ 5 meses	> 5 meses
Clase	1	2	3	4
	0: El agente químico no se usa hace al menos un año. El agente químico no se usa más			

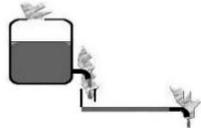
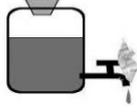
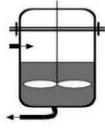
Clase de cantidad						
5	0	4	5	5	5	
4	0	3	4	4	5	
3	0	3	3	3	4	
2	0	2	2	2	2	
1	0	1	1	1	1	
	0	1	2	3	4	Clase de frecuencia

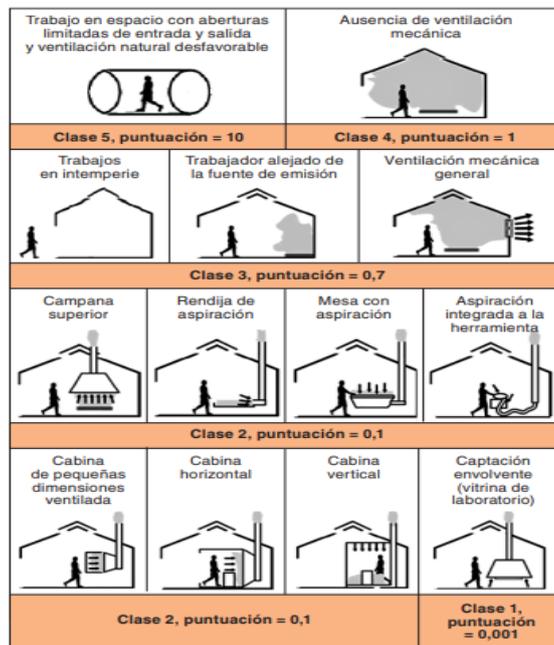
Clase de exposición potencial						
5	2	3	4	5	5	
4	1	2	3	4	5	
3	1	2	3	4	5	
2	1	1	2	3	4	
1	1	1	2	3	4	
	1	2	3	4	5	Clase de peligro

Clase de Riesgo Potencial	Puntuación de Riesgo Potencial
5	10.000
4	1.000
3	100
2	10
1	1



Clase de volatilidad o pulverulencia	Puntuación de volatilidad o pulverulencia
3	100
2	10
1	1

Dispersivo	Abierto	Cerrado/ abierto regularmente	Cerrado permanente
 <p>Ejemplos: Pintura a pistola, taladro, muela, vaciado de sacos a mano, de cubos... Soldadura al arco... Limpieza con trapos. Máquinas portátiles (sierras, cepillos...)</p>	 <p>Ejemplos: Conductos del reactor, mezcladores abiertos, pintura a brocha, a pincel, puesto de acondicionamiento (toneles, bidones...). Manejo y vigilancia de máquinas de impresión...</p>	 <p>Ejemplos: Reactor cerrado con cargas regulares de agentes químicos, toma de muestras, máquina de desengrasar en fase líquida o de vapor...</p>	 <p>Ejemplos: Reactor químico.</p>
Clase 4	Clase 3	Clase 2	Clase 1
Puntuación de procedimiento			
1	0,5	0,05	0,001



VLA	FC _{VLA}
VLA > 0,1	1
0,01 < VLA ≤ 0,1	10
0,001 < VLA ≤ 0,01	30
VLA ≤ 0,001	100

Puntuación del riesgo por inhalación	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo
> 1.000	1	Riesgo probablemente muy elevado (medidas correctoras inmediatas)
> 100 y ≤ 1.000	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
≤ 100	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

ELABORADO POR: Avellaneda, 2022

FUENTE: (Aguilar et al., 2010)