



**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**

**MANEJO DE TRAZAS DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO DEL PROCESO DE  
ESTERILIZACIÓN EN LABORATORIOS LANSIER S.A.C**

**Línea de investigación:**

**Sistemas de información y optimización**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniera Ambiental

**Autora:**

Cáceres Cabana, Dunia Belissa

**Asesora:**

Aparicio Ilazaca, Roxana Clara Yaquely

(ORCID: 0000-0002-8826-4603)

**Jurado:**

Portuguez Yactayo, Hubert Orlando

Vega Ventosilla, Violeta

Zamora Talaverano, Noé Sabino

**Lima - Perú**

**2023**

# MANEJO DE TRAZAS DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO DEL PROCESO DE ESTERILIZACIÓN EN LABORATORIOS LANSIER S.A.C

## INFORME DE ORIGINALIDAD

26%

INDICE DE SIMILITUD

23%

FUENTES DE INTERNET

15%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<b>idoc.pub</b> Fuente de Internet	2%
2	<b>safetya.co</b> Fuente de Internet	2%
3	<b>Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola</b> Trabajo del estudiante	1%
4	<b>www.slideshare.net</b> Fuente de Internet	1%
5	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	1%
6	<b>www.sidalc.net</b> Fuente de Internet	1%
7	<b>www.clubensayos.com</b> Fuente de Internet	1%
8	<b>www.coursehero.com</b> Fuente de Internet	1%



**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**

**MANEJO DE TRAZAS DE PERÓXIDO DE HIDRÓGENO DEL PROCESO DE  
ESTERILIZACIÓN EN LABORATORIOS LANSIER S.A.C**

Línea de investigación:

Sistemas de Información y Optimización

Informe por suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniera Ambiental

**Autora:**

Cáceres Cabana, Dunia Belissa

**Asesora:**

Aparicio Ilazaca Roxana Clara Yaquely

**ORCID:** 0000-0002-8826-4603

**Jurado:**

Portuguez Yactayo, Hubert Orlando

Vega Ventosilla, Violeta

Zamora Talaverano, Noé Sabino

**Lima - Perú**

**2023**

**Dedicatoria**

A mis padres y hermano, por su gran apoyo  
y aliento en todo momento.

## ÍNDICE

INDICE DE TABLAS.....	4
INDICE DE FIGURAS.....	5
RESUMEN.....	6
ABSTRACT.....	7
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1. Trayectoria del autor.....</b>	<b>9</b>
<i>1.1.1 Empresas, cargo y funciones .....</i>	<i>9</i>
<b>1.2. Descripción de la empresa .....</b>	<b>10</b>
<i>1.2.1 Misión .....</i>	<i>12</i>
<i>1.2.2 Visión .....</i>	<i>12</i>
<i>1.2.3 Valores .....</i>	<i>12</i>
<b>1.3. Organigrama de la empresa .....</b>	<b>13</b>
<b>1.4. Áreas y funciones desempeñadas .....</b>	<b>14</b>
<b>II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Problema.....</b>	<b>22</b>
<i>2.2.1 Objetivo general .....</i>	<i>22</i>
<i>2.2.2 Objetivos específicos.....</i>	<i>22</i>
<b>2.3 Metodología .....</b>	<b>23</b>
<i>2.3.1 Procedimiento para identificar los peligros y evaluar los riesgos .....</i>	<i>23</i>
<i>2.3.2. Procedimiento para determinar el nivel de exposición de las trazas de peróxido.....</i>	<i>29</i>
<b>2.3.2.1. Determinación de trazas generadas de peróxido de hidrógeno durante el proceso de esterilización.....</b>	<b>29</b>
<b>2.3.2.2. Valores límites permisibles.....</b>	<b>32</b>
<i>2.3.3. Metodología para establecer las medidas de control .....</i>	<i>32</i>
<b>2.4 Resultados.....</b>	<b>33</b>
<i>2.4.1 Determinación y evaluación de peligros y riesgos .....</i>	<i>33</i>
<i>2.4.2 Resultados de la medición de trazas de peróxido de hidrógeno. ....</i>	<i>35</i>
<i>2.4.3 Medidas de control .....</i>	<i>36</i>
<b>III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA .....</b>	<b>43</b>

<b>IV. CONCLUSIONES</b> .....	44
<b>VI. REFERENCIAS</b> .....	46
<b>VII. ANEXO</b> .....	49

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Coordenadas UTM de la planta de fabricación.....	12
<b>Tabla 2</b> Listado de peligros y riesgos.....	24
<b>Tabla 3</b> Metodología para elaborar la matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control .....	27
<b>Tabla 4</b> Número de personas expuestas a peróxido de hidrógeno .....	28
<b>Tabla 5</b> Equipos, materiales y reactivos para la determinación de trazas de peróxido de hidrógeno ..	29
<b>Tabla 6</b> Material utilizado para el muestreo de peróxido de hidrógeno .....	30
<b>Tabla 7</b> Matriz inicial de identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles.....	34
<b>Tabla 8</b> Resultados de muestreo inicial de peróxido de hidrógeno en la cámara de esterilización.....	35
<b>Tabla 9</b> Resultado de muestreo de concentración de peróxido de hidrógeno post implementación....	38
<b>Tabla 10</b> Reevaluación de riesgos.....	41

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Mapa de ubicación de la planta de fabricación de la empresa Laboratorios Lansier S.A.C..	11
<b>Figura 2</b> Organigrama estructural de Laboratorios Lansier S.A.C .....	14
<b>Figura 3</b> Esquema de uso de sustancias químicas para la limpieza de la marmita eléctrica durante el proceso de traslado de un ambiente a otro. ....	17
<b>Figura 4</b> Propiedades fisicoquímicas .....	18
<b>Figura 5</b> Equipo vaporizador de peróxido de hidrógeno.....	19
<b>Figura 6</b> Marmita eléctrica de 150 Kg .....	20
<b>Figura 7</b> Cámara de esterilización.....	20
<b>Figura 8</b> Proceso de esterilización con peróxido de hidrógeno .....	21
<b>Figura 9</b> Puntos de muestreo en la cámara de esterilización.....	31
<b>Figura 10</b> Puntos de muestreo en la marmita eléctrica .....	31
<b>Figura 11</b> Toma de muestra de trazas de peróxido de hidrógeno de la marmita eléctrica .....	32
<b>Figura 12</b> Jerarquía de control de riesgos .....	33
<b>Figura 13</b> Gráfico comparativo de concentración de peróxido de hidrógeno en relación al LMP .....	36
<b>Figura 14</b> Gráfico comparativo de concentración de peróxido de hidrógeno de junio a agosto.....	39
<b>Figura 15</b> Gráfico comparativo de concentración de peróxido de hidrógeno en setiembre y octubre.	40

## RESUMEN

El presente informe tiene como objetivo mostrar mi experiencia profesional en el manejo de trazas de peróxido de hidrógeno generadas del proceso de esterilización en Laboratorios Lansier, a través de la implementación de controles en cumplimiento a la normativa de la Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo, que tiene como fin la prevención de los riesgos laborales. Laboratorios Lansier es una empresa que fabrica productos oftálmicos en forma de geles y ungüentos. En el desarrollo del informe se evaluó los riesgos presentes en las condiciones de trabajo y el nivel de concentración de trazas de peróxido de hidrógeno. En base a los resultados obtenidos de la evaluación inicial se determinó el nivel de riesgo en el proceso de esterilización es moderado, por lo cual se intervino de forma inmediata aplicando la metodología de jerarquía de control de riesgos. En conclusión, con los controles implementados de modificación de porcentaje en la sustancia química, ingeniería en la cámara de esterilización, procedimientos de trabajo y equipos de protección personal se redujo significativamente el nivel de riesgo a la exposición de peróxido de hidrógeno.

**Palabras clave:** medidas de control, peróxido de hidrógeno, proceso de esterilización

## ABSTRACT

The objective of this report is to show my professional experience in the management of traces of hydrogen peroxide generated from the sterilization process at Lansier Laboratories, through the implementation of controls in compliance with the regulations of Law No. 29783 Safety and Security Law. health at work, which aims to prevent occupational risks. Lansier Laboratories is a company that manufactures ophthalmic products in the form of gels and ointments. In developing the report, the risks present in the working conditions and the level of concentration of traces of hydrogen peroxide were evaluated. Based on the results obtained from the initial evaluation, the level of risk in the sterilization process is calculated to be moderate, which is why immediate intervention was made by applying the risk control hierarchy methodology. In conclusion, with the implemented controls of percentage modification in the chemical substance, engineering in the sterilization chamber, work procedures and personal protective equipment, the level of risk of hydrogen peroxide exposure was significantly reduced.

**Keywords:** control measures, hydrogen peroxide, sterilization process

## I. INTRODUCCIÓN

El presente informe busca plasmar la experiencia profesional adquirida en el manejo de trazas de peróxido de hidrógeno del proceso de esterilización en Laboratorios Lansier S.A.C, empresa privada dedicado a la fabricación y comercialización de productos farmacéuticos oftálmicos, con más de 30 años en el rubro.

La función desempeñada en el proyecto busca reducir el nivel de riesgo en el proceso de esterilización con peróxido de hidrógeno, implementando controles para el establecimiento de lugares de trabajos adecuados, seguros y resguardando la salud de los trabajadores.

En el primer capítulo se da a conocer la descripción de la empresa, ubicación, visión misión, estructura organizacional y mi experiencia profesional.

En el segundo capítulo se presenta el desarrollo del proyecto, indicando los objetivos, la metodología a utilizar para determinar el nivel de riesgo, la medición de concentración del agente químico y las medidas de controles.

En el tercer capítulo se plasma los aportes más destacables en la empresa donde se realizó el proyecto.

En el cuarto y quinto capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones del proyecto.

## **1.1. Trayectoria del autor**

La autora de este informe es bachiller de ingeniería ambiental, egresada en el 2017, con experiencia en el área de seguridad, salud ocupacional y buenas prácticas medio ambientales en el sector industrial y telecomunicaciones, que a continuación se detalla:

### ***1.1.1 Empresas, cargo y funciones***

#### **Municipalidad De Jesús María - Sub-Gerencia De Gestión Ambiental**

**Fecha:** abril 2013 - julio 2013

**Cargo:** practicante preprofesional

- Sensibilizar y concientizar a la población sobre los residuos sólidos domiciliarios.
- Elaboración de Plan de caracterización de residuos sólidos domiciliarios.

#### **Ezentis Perú S.A.C.**

**Fecha:** diciembre 2014 - marzo 2015

**Cargo:** auxiliar de sistema de integrado de gestión

- Actualización de documentos y formatos.
- Elaboración y actualización del organigrama y funciones del personal de la empresa.
- Realicé capacitaciones diarias al personal operativo y administrativo basados a las normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001.

- Realicé inspecciones diarias al personal operativo y administrativo relacionado a seguridad ocupacional y medio ambiente.
- Desarrollar y revisar procedimientos de trabajo.
- Elaboración de mapa de riesgos.
- Atención de los reclamos de los clientes derivando la solución de estos al área correspondiente.

### **Laboratorios Lansier S.A.C.**

**Fecha:** enero 2017 - actualidad

**Cargo:** asistente de sistema de integrado de gestión

El inicio de labores fue el 31 de enero del 2017 hasta la actualidad, con más de 5 años laborando en el área de calidad, seguridad, salud en el trabajo, dedicado al rubro manufacturero dentro de la actividad económica de fabricación y comercialización de productos farmacéuticos oftálmicos.

Desde el inicio de mis funciones en Laboratorios Lansier S.A.C he sido participe de la planificación, implementación y ejecución del sistema de gestión de calidad, seguridad y salud en el trabajo.

#### **1.2. Descripción de la empresa**

Laboratorios Lansier, es una empresa peruana, que opera en el mercado desde hace 37 años bajo el lema “Haciendo que el mundo vea mejor”, el foco de sus actividades está la fabricación y comercialización de productos farmacéuticos oftálmicos, encontrándose ubicada su sede operativa en Jr. Gral. Felipe Varela 461/ 475 - Breña - Lima – Lima (figura

1 y tabla 1) y su sede administrativa en Av. Alberto Del Campo 429 -Magdalena- Lima – Lima.

En el año 2006, incursiona en el mercado para la fabricación de productos oftálmicos con la Tecnología BFS, con el establecimiento de la planta Vitaline - Paita, que tiene como objetivo brindar servicios personalizados de fabricación por encargo de soluciones y suspensiones oftálmicas estériles.

La planta de Lima reduce sus operaciones en el año 2011 para especializarse en la fabricación de semisólidos oftálmicos (geles y ungüentos) oftálmicos.

Hoy en día, Laboratorios Lansier, genera la mayor producción de productos oftálmicos del Perú, cuenta con una amplia gama de productos que abarcan más de 59 marcas en diversas formas farmacéuticas de oftalmología, abasteciendo a clínicas y hospitales públicos y privados en el mercado nacional (Manual de la calidad,2023).

### Figura 1

*Mapa de ubicación de la planta de fabricación de la empresa Laboratorios Lansier S.A.C*



*Nota:* Tomado de la plataforma nacional de datos georreferenciados Geo Perú (2023).

**Tabla 1***Coordenadas UTM de la planta de fabricación*

Descripción	Departamento	Coordenadas UTM	
		Este	Norte
Planta Breña	Lima	277.246.14m	8.666.602.15m

*Nota:* Tomado de la plataforma nacional de datos georreferenciados Geo Perú.

### ***1.2.1 Misión***

Brindar productos oftálmicos de calidad a precios competitivos para contribuir a la mejora de la salud y calidad de vida de los pacientes.

### ***1.2.2 Visión***

Ser un laboratorio regional líder en especialidades oftalmológicas y de reconocido prestigio.

- Con productos de reconocida calidad.
- Incentivando la investigación y desarrollo tecnológico.
- Brindando valor al médico y al paciente.
- Con colaboradores empoderados y comprometidos.

### ***1.2.3 Valores***

- Generamos aliados de confianza.
- Innovación para la Acción.
- Superamos las metas.
- Comprometidos con la excelencia.
- Equipos altamente colaborativos.

### **1.3. Organigrama de la empresa**

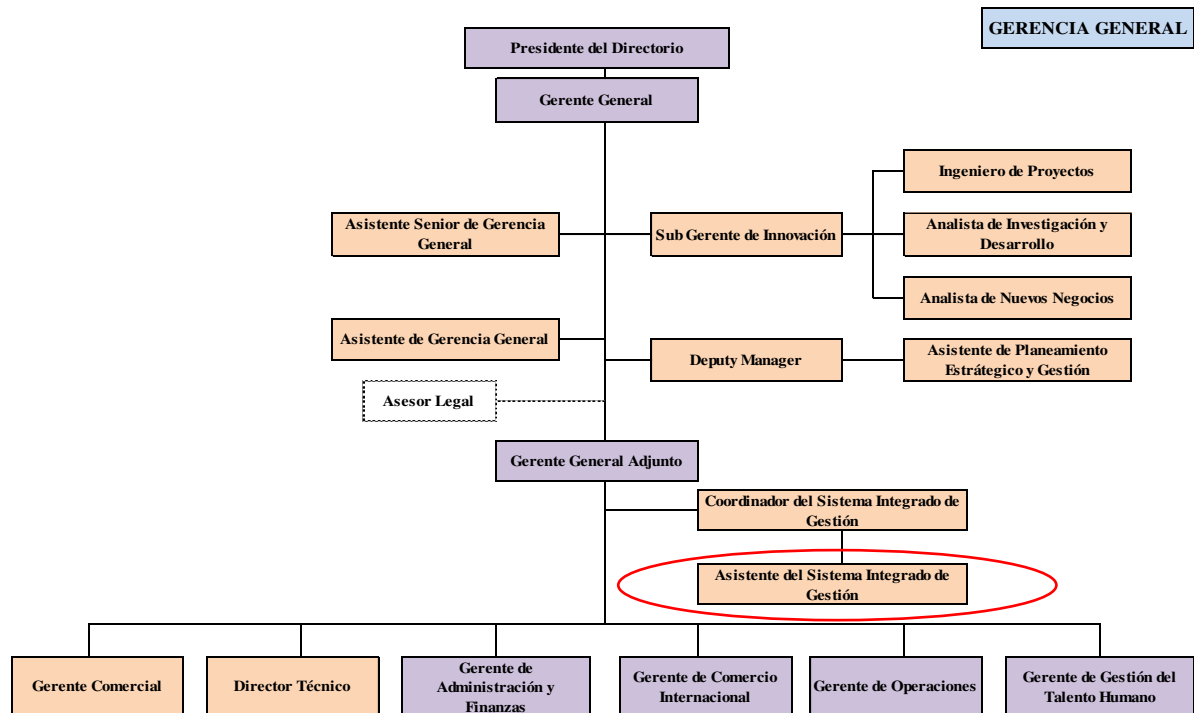
El organigrama de Laboratorios Lansier S.A.C está conformado por 6 áreas o gerencias:

- a. Gerencia general
- b. Gerencia comercial
- c. Dirección técnica
- d. Gerencia de administración y Finanzas
- e. Gerencia de comercio internacional
- f. Gerencia de operaciones

El puesto desempeñado forma parte de la gerencia general, la cual demarco en la figura 2.

**Figura 2**

*Organigrama estructural de Laboratorios Lansier S.A.C*



*Nota:* Organigrama elaborado por el área de gestión del talento humano de Laboratorios Lansier S.A.C (2023).

#### 1.4. Áreas y funciones desempeñadas

El puesto desempeñado es asistente de sistema integrado de gestión, que pertenece al área de gerencia general, asumiendo funciones generales de coordinación y supervisión de la implantación, mantenimiento y mejora de los sistemas integrados de gestión, esto incluye el sistema de gestión de calidad, seguridad y salud en el trabajo, las cuales a continuación describo las funciones específicas:

- Elaborar, gestionar y ejecutar el plan anual de seguridad y salud en el trabajo.

- Estructurar, desarrollar y ejecutar el plan Anual de capacitaciones relacionadas a seguridad y salud en el trabajo, y asegurar el cumplimiento de acorde a la Ley de seguridad y salud en el trabajo.
- Actualizar el plan de contingencia.
- Coordinar y supervisar la realización de exámenes médicos ocupacionales.
- Actualizar la política de seguridad y salud en el trabajo.
- Llevar el control de los indicadores y estadísticas del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- Elaborar y actualizar la matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y sus controles.
- Identificar, Interpretar y actualizar la Matriz de requisitos legales, normas y estándares emitida por los organismos correspondientes.
- Realizar la investigación de accidentes e incidentes que ocurran en la empresa, generando los informes respectivos.
- Implementar, capacitar y asesorar al comité de seguridad y salud en el trabajo.
- Gestionar la ejecución de la evaluación de los agentes ocupacionales y establecer las medidas de control necesarias para la minimización de los riesgos.
- Realizar las inspecciones de seguridad y salud en el trabajo (equipos de protección personal, instalaciones, señales de seguridad, botiquines)
- Planificar, coordinar y participar en auditorías internas y externas del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- Conducir y dar seguimiento a las reuniones del comité de seguridad y salud en el trabajo (CSST).

- Planificar, coordinar y ejecutar los simulacros de sismo y de incendio.
- Elaborar el informe de la revisión por la dirección del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST).
- Implementación del Sistema de Gestión de la calidad bajo la norma ISO 9001.
- Diseñar, gestionar y ejecutar el programa anual del sistema de gestión de calidad.
- Participar en establecer los objetivos de calidad.
- Coordinar con las áreas de la organización, mapas de procesos e implementación de procedimientos, programas, formatos.
- Organizar las capacitaciones para formación del personal relacionados al sistema de gestión de calidad (SGC).
- Mantener actualizada la lista maestra de documentos.
- Elaboración, revisión, modificación y actualización de los procedimientos, instructivos, formatos y otros referentes al SGC y SGSST.
- Planificar, coordinar y ejecutar auditorías internas por procesos.
- Revisar los procesos a fin de identificar e implementar mejoras.
- Elaborar, recopilar y controlar los indicadores de medición de los procesos.
- Emitir informes de seguimiento y avance del sistema de gestión de la calidad.
- Elaborar el informe de la revisión por la dirección del sistema de gestión de la calidad.
- Realizar la inducción del Sistema de gestión de calidad y seguridad y salud en el trabajo.
- Dar seguimiento y respuesta a la atención de los reclamos y quejas.
- Gestionar la implementación de las acciones correctivas o de mejora detectadas en los procesos.

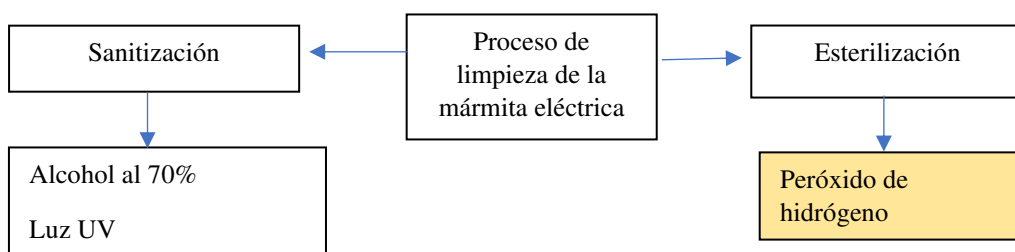
## II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECIFICA

En el presente informe, la actividad específica desarrollada es el manejo de trazas de peróxido de hidrógeno generadas en el proceso de esterilización en Laboratorios Lansier S.A.C., a través de la implementación de controles que tiene como fin la prevención de riesgos laborales, en cumplimiento a la Ley N°29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La implementación del proceso de esterilización se llevó a cabo por una observación del ente regulador de la industria farmacéutica ( Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas - DIGEMID) al laboratorio, que señalaba la necesidad de controlar la carga microbiana de la superficie externa de la marmita eléctrica (no era aceptable sanitizar), durante el traslado de una área de mayor contaminación a una de menor contaminación bajo flujo laminar(ver figura 3), por lo que optó realizar por el método de esterilización por vapor de peróxido de hidrógeno siendo sus ventajas el tiempo de esterilización corta, menor toxicidad y fácil de eliminación de la superficie.

### Figura 3

*Esquema de uso de sustancias químicas para la limpieza de la marmita eléctrica durante el proceso de traslado de un ambiente a otro.*



La prevención de un riesgo químico deriva de tener un manejo adecuado del peróxido de hidrógeno, siendo fundamental tener conocimiento de la información técnica que se encuentra en la etiqueta del envase y las hojas de seguridad del peróxido de hidrógeno, esto incluye sus propiedades fisicoquímicas que se muestra en la figura 4, riesgos. (Anexo A)

#### **Figura 4**

##### *Propiedades fisicoquímicas*

Peróxido de hidrógeno	
Estado físico	Líquido
Temperatura	>100°C
Densidad	1400 kg/m <sup>3</sup> ; 1,4 g/cm <sup>3</sup>
Punto de fusión	fusión 272,6 K (-1 °C)
Punto de ebullición	373,15 K (100 °C)
Viscosidad	1,245 cP a 20 °C
Acidez	11,65 pKa
Solubilidad en agua	Miscible

Nota: Tomado de Química.es, *Peróxido de hidrógeno*.

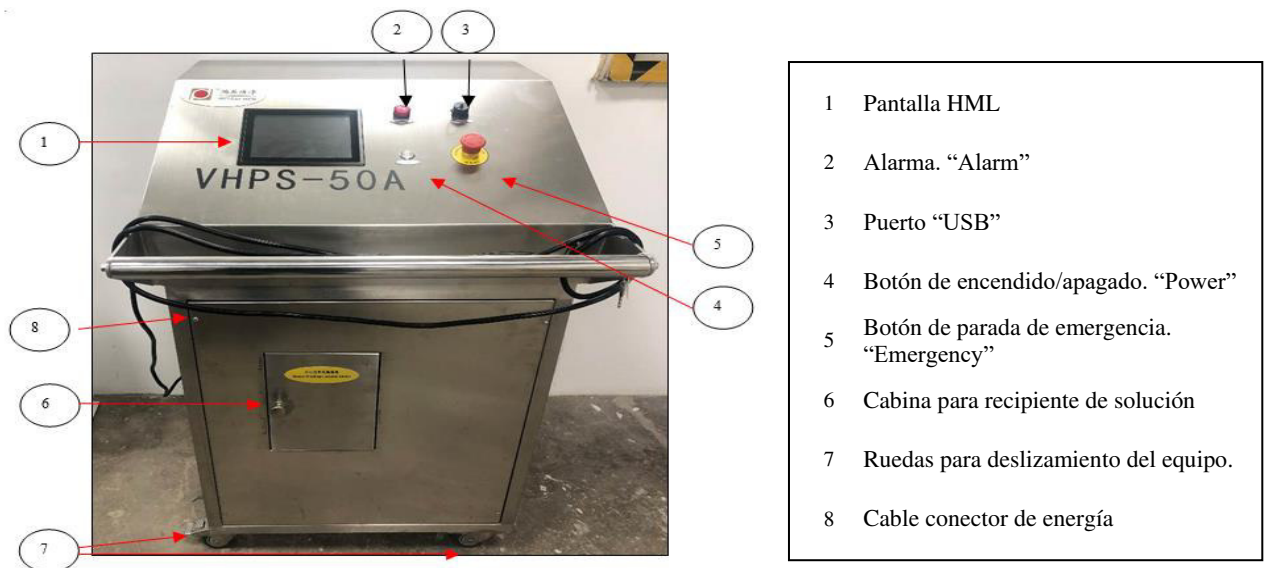
La esterilización con vapor de peróxido de hidrógeno se fundamenta a la versatilidad y confirmada seguridad del H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> en fase de vapor, para la esterilización de instalaciones, materiales y equipos, siendo una alternativa viable a los métodos de esterilización por calor, donde los productos, equipos o dispositivos pueden no ser tolerantes al calor y para la esterilización de superficies (akribis, s.f.).

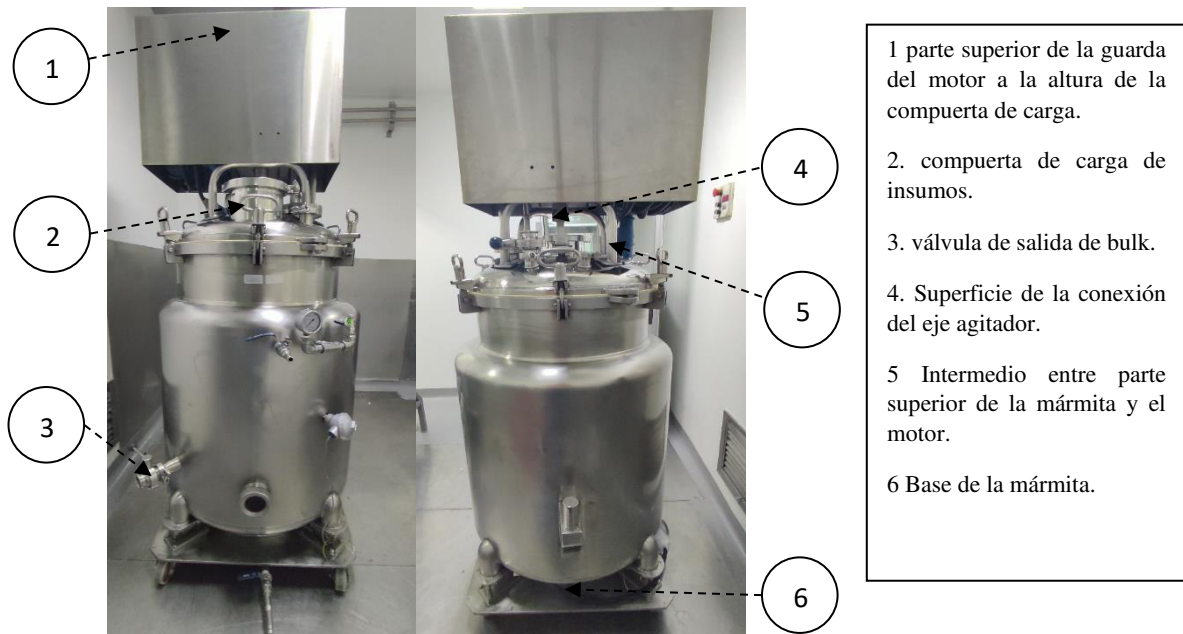
En la figura 8 se muestra el flujograma del proceso de esterilización de la marmita eléctrica, para mayor conocimiento se muestra la marmita eléctrica en la figura 6, el proceso se lleva a

cabo en una cámara de esterilización el cual se visualiza en la figura 7, haciendo uso de un equipo vaporizador que se observa en la figura 5, el método consiste en introducir en forma líquida peróxido de hidrógeno en el vaporizador, seguido por calentamiento dirigido. Después del periodo de exposición, la cámara se ventila hasta un nivel aceptable para el procesamiento adicional de materiales y/o la exposición al personal antes de abrir y retirar el equipo esterilizado (HMP Education,2021,10m30s)

### Figura 5

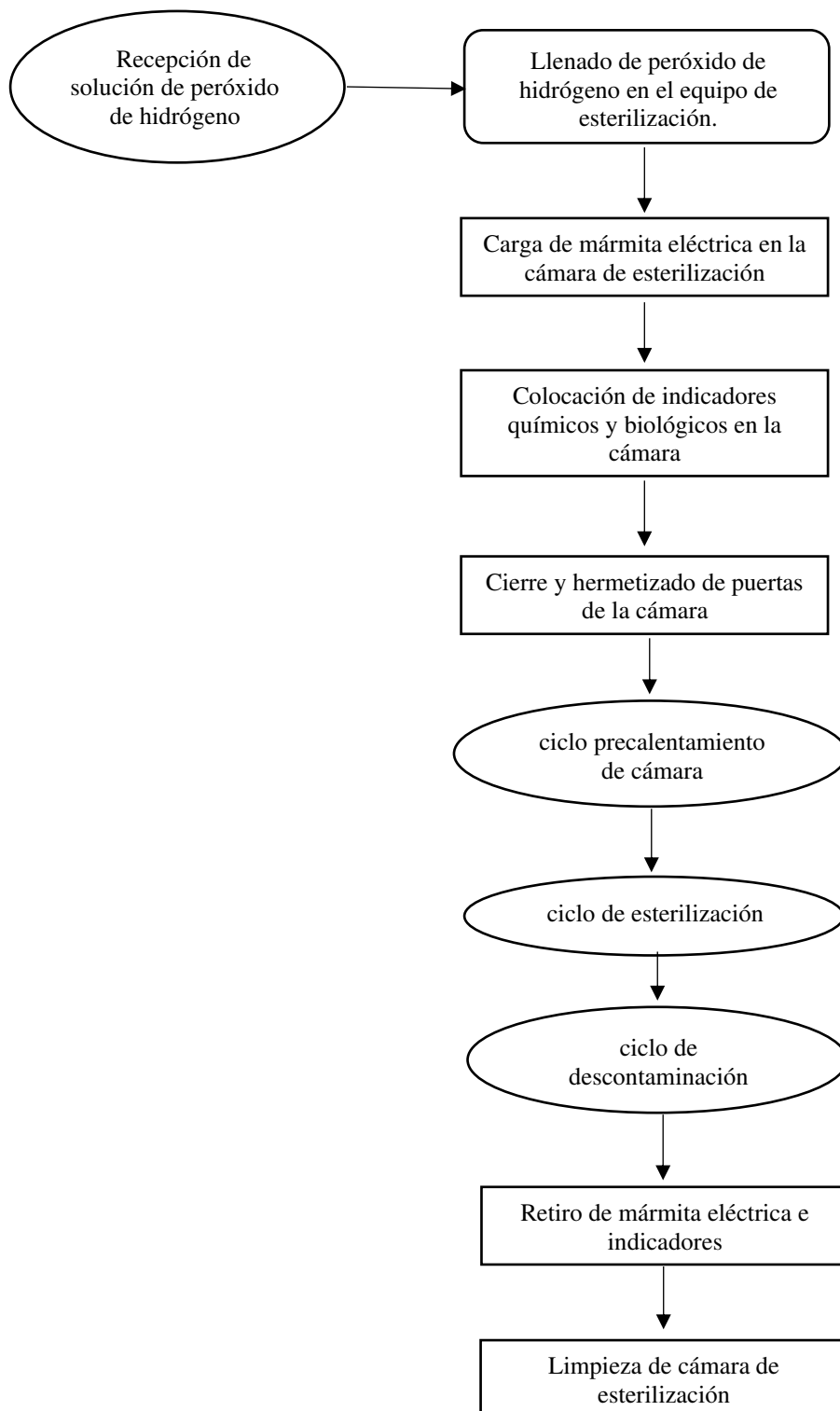
*Equipo vaporizador de peróxido de hidrógeno*



**Figura 6***Mármite eléctrica de 150 Kg***Figura 7***Cámara de esterilización*

**Figura 8**

*Proceso de esterilización con peróxido de hidrógeno*



## **2.1 Problema**

En el proceso de esterilización de la marmita eléctrica (tanque de fabricación de geles y ungüentos oftálmicos), se generan trazas de peróxido de hidrógeno, el cual representa un peligro crítico para los trabajadores que se encuentran involucrados en el proceso, por la exposición vía contacto dérmico o cutáneo con las superficies con trazas de peróxido de hidrógeno, pudiendo generarse riesgos en la salud, en concentraciones menores del agente químico se presentan síntomas transitorios como palidecimiento y formación de ampollas, pero la exposición a concentraciones entre un 9% y 45% generaran daños cutáneos más graves, incluida necrosis epidérmica que provoca eritema y ampollas (American Academy of Dermatology, 2019).

El peróxido de hidrógeno al 30% puede provocar corrosión o irritación cutáneas (quemaduras), lesiones o irritación ocular graves, irritación de las vías respiratorias (Ficha de datos de peróxido de hidrógeno,2022).

## **2.2 Objetivos de la actividad específica**

### ***2.2.1 Objetivo general***

- Implementar medidas de control para el manejo de trazas de peróxido de hidrógeno en el proceso de esterilización.

### ***2.2.2 Objetivos específicos***

- Identificar los peligros por exposición a trazas de peróxido de hidrógeno en el proceso de esterilización.
- Evaluar los riesgos por exposición a trazas de peróxido de hidrógeno en el proceso de esterilización.

- Determinar el nivel de concentración de peróxido de hidrógeno en las trazas generadas del proceso de esterilización.

## **2.3 Metodología**

### ***2.3.1 Procedimiento para identificar los peligros y evaluar los riesgos***

La metodología aplicada para la identificación de peligros y evaluación de riesgos se basa en el procedimiento de la empresa identificado con código P-SST-001 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y control y el registro de la evaluación se realizó haciendo uso del formato F-SST-001 Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control.

Se registró en el formato F-SST-001 el proceso/actividad relacionada, las tareas, se identificó los puestos de trabajo involucrados en el proceso, el tipo de actividad si es rutinaria o no rutinaria y en adelante en la evaluación del riesgo se determina si afecta a la salud reproductiva o no.

**2.3.1.1. Identificación del peligro.** La identificación de peligros se realiza en base a la observación de la actividad, cambio realizado o implementación de una nueva actividad. Para la identificación del peligro se utiliza como referencia la Lista de peligros y Riesgos mencionado en la Tabla 2, en caso el peligro identificado no se encuentre en el listado, se define el peligro como otros; registrándolo en el formato de Identificación de peligros, Evaluación de riesgos y control, los peligros identificados para cada tarea.

**Tabla 2***Listado de peligros y riesgos*

<b>Tipo de peligro</b>	<b>Descripción del peligro</b>	<b>Riesgos</b>
<b>Mecánicos</b>	Caídas de herramientas desde alturas	Golpe, herida
	Caídas de personas desde alturas	Golpe, fractura, traumatismo
	Atrapamientos	Herida, fractura
	Altura inadecuada sobre la cabeza	Golpe, traumatismo
	Peligro de partes de máquinas en movimiento	Golpe, herida
	Superficies calientes	Quemaduras
	Máquinas sin guarda de protección	Golpes, fractura
	Peligro de vehículos	Golpe, fractura, traumatismo
	Choques con objetos	Golpe
	Corte de objetos	Herida
<b>Eléctricos</b>	Proyección de objetos	Golpe, herida
	Pisadas sobre objetos punzantes u otros	Herida
	Manejo de herramientas	Golpe, herida
<b>Eléctricos</b>	Contacto eléctrico directo	Quemaduras, shock eléctrico
	Contacto eléctrico indirecto	Quemaduras, shock eléctrico
	Electricidad estática	Shock eléctrico
<b>Biológicos</b>	Virus	Enfermedades como hepatitis, diarrea, gripe, etc.
	Hongos	Dermatitis
	Bacterias	Enfermedades intestinales
<b>Físicos</b>	Ruidos	Molestias, fatiga, estrés, hipoacusia
	Iluminación	Cansancio de ojos, dolor de cabeza, fatiga
	Carga térmica (ambiente inadecuado: frío, calor)	Aceleración del ritmo cardíaco, golpe de calor, insolación, agotamiento por calor, síncope y paro cardíaco
		Congelación o reacciones inflamatorias de miembros y extremidades, hipotermia accidental, enfriamiento general y enfriamiento a figori que produce reumatismos, bronquitis, conjuntivitis, otitis

<b>Fisicoquímicos</b>	Fuego y explosión de gases	Quemadura, fractura, muerte
	Fuego y explosión de líquidos	Quemadura, muerte
	Fuego y explosión de sólidos	Quemadura, fractura, muerte
	Fuego y explosión combinados	Quemadura, fractura, muerte
	Incendios eléctricos	Quemadura, shock eléctrico
<b>Químico</b>	Sustancias que causan daño si se ingieren	Afecciones al sistema digestivo, muerte
	Sustancias que pueden ser inhaladas (gases, polvos, vapores, humos)	Afecciones a vías respiratorias por polvos: nosoconiosis, neumoconiosis, rinoconiosis, osteoconiosis, ostoconiosis
	Sustancias que pueden causar lesiones por contacto o absorción de la piel	Alergias de piel, dermatosis
	Sustancias que pueden dañar los ojos Absorción crónica	Irritaciones de ojos, lesiones a los ojos Afecciones respiratorias
<b>Ergonómico</b>	Carga postura estática	Efectos fisiológicos, lesiones musculo esqueléticas
	Peligros asociados a levantar / manejar objetos manualmente	Golpe, hernias discales, sobre esfuerzo, lumbalgia, lesiones musculo esqueléticas
	Barandas de escaleras inadecuadas	Caída, fractura
	Diseño del puesto de trabajo	Lesiones musculo esqueléticas, fatiga, cansancio
<b>Psicosocial</b>	Repetitividad, monotonía, horas extras	Fatiga, cansancio
	Atención al público	Fatiga, cansancio, dolor de cabeza
	Estrés a nivel individual	Fatiga, enfermedades gastrointestinales, enfermedades nerviosas
	Estrés a nivel organizacional	Fatiga, desmotivación, malas relaciones interpersonales
	Factores en las condiciones de trabajo	Cansancio, fatiga
<b>Físico</b>	Radiaciones no ionizantes	Cataratas, degeneración de retina, irritaciones de piel
	Radiaciones ionizantes	Irradiación, contaminación radioactiva, efectos biológicos, leucemia, cataratas, esterilidad, radioepidimitis, alopecia transitoria, alteraciones sanguíneas, necrosis ósea, anemia plástica

	Vibraciones	Trastornos musculares en la mano, lumbago, enfermedad del dedo muerto, necrosis semilunar.
	Presiones anormales	Por la hipopresión: edema pulmonar, mal de los aviadores, mal de las montañas, enfermedad del monje, enfermedades producidas por las bajas presiones. Por la hiperpresión: enfermedades osteoarticulares.
<b>Locativos</b>	Falta de señalización	Golpe
	Falta de orden y limpieza	Golpe
	Almacenamiento inadecuado	Golpe
	Escaleras, rampas inadecuadas	Golpe y fractura por caída
	Andamios inseguros	Golpe y fractura por caída
	Techos defectuosos	Caída, fractura y traumatismos
	Apilamiento elevado sin estiba	Golpe, fractura
	Cargas o apilamientos inseguros	Golpe, fractura, aplastamientos
	Cargas apoyadas contra muros	Golpe, fractura, aplastamientos
Pisos resbaladizos o disperejos	Caída, fractura	

Nota: Procedimiento P-SST-001 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y control de Laboratorios Lansier S.A.C.,2023.

**2.3.1.2. Evaluación de riesgos.** La evaluación del riesgo se determina multiplicando la probabilidad y severidad. La probabilidad se define en base a la sumatoria de: personas expuestas, b) procedimientos existentes, c) capacitación y d) exposición al riesgo.

En base al valor obtenido de la probabilidad y severidad, se define el nivel de riesgo y su significancia.

Grado del riesgo: probabilidad (a+b+c+d) x severidad

Para mayor detalle se presenta la tabla 3, respecto a la metodología para determinar el grado o nivel del riesgo.

**Tabla 3**

*Metodología para elaborar la matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control*

Índice	Probabilidad (P = a + b + c + d)				Severidad (S)		Grado del riesgo (GR = P x S)		
	Personas expuestas (a)	Procedimientos existentes (b)	Capacitación (c)	Exposición al Riesgo (d)	Seguridad	Salud Ocupacional	Puntaje (Prob. x Sever.)	Nivel de Riesgo / Significancia	Acción a tomar
1	De 1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos 1 vez al año (S) o esporádicamente (SO)	Lesión sin incapacidad	Discomfort / Incomodidad	4	Trivial (T) / No Sig.	No requiere
							De 5 a 8	Tolerable (TO) / No Sig.	No requiere control adicional, se requiere monitoreo
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos 1 vez al mes (S) o eventualmente (SO)	Lesión con incapacidad temporal	Daño a la salud reversible	De 9 a 16	Moderado (MO) / Sig.	Requiere medidas de reducción
							De 17 a 24	Importante (IM) / Sig.	Requiere estudio de la actividad para reducir el riesgo
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos 1 vez al día (S) o permanentemente (SO)	Lesión con incapacidad permanente	Daño a la salud irreversibles	De 25 a 36	Intolerable (IT) / Sig.	Requiere inmediatamente un plan

Nota: Procedimiento P-SST-001 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y control de Laboratorios Lansier S.A.C.

En la tabla 4 se presenta el número de personas, los puestos de trabajo y las actividades o tareas relacionadas a la exposición del peligro identificado.

**Tabla 4**

*Número de personas expuestas a peróxido de hidrógeno*

N° personas expuestas	Puesto de trabajo	Actividad
1	Auxiliar de producción	Recepción y almacenamiento de solución de peróxido de hidrógeno.
2	Auxiliar de producción	Llenado de peróxido de hidrógeno en el equipo vaporizador.
2	Auxiliar de producción	Carga de marmita eléctrica en la cámara de esterilización
2	Auxiliar de producción	Verificación del ciclo de esterilización
2	Auxiliar de producción	Verificación del ciclo de descontaminación
2	Auxiliar de control de calidad	Toma de muestra de trazas de peróxido de hidrógeno de la marmita eléctrica.
2	Auxiliar de producción	Limpieza de superficie y retiro de la marmita eléctrica.
2	Auxiliar de producción	Retiro de indicadores químicos y biológicos
2	Auxiliar de control de calidad	Toma de muestra de trazas de peróxido de hidrógeno de la cámara de esterilización
2	Auxiliar de producción	Limpieza de la cámara de esterilización

La evaluación de los riesgos se realizó en el formato F-SST-001 Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control.

### **2.3.2. Procedimiento para determinar el nivel de exposición de las trazas de peróxido**

**2.3.2.1. Determinación de trazas generadas de peróxido de hidrógeno durante el proceso de esterilización.** La determinación de concentración de trazas de peróxido de hidrógeno se realizó en el área de control de calidad de Laboratorios Lansier, aplicando el método analítico de volumétrica (permanganimetría) descrito en el documento con código T-CCG-003 técnica analítica para determinación de trazas de peróxido de hidrógeno, para el cual se hizo uso del siguiente equipo, materiales y reactivos indicados en la tabla 5 y para la toma de muestra el material utilizado se indica en la tabla 6.

**Tabla 5**

*Equipos, materiales y reactivos para la determinación de trazas de peróxido de hidrógeno*

<b>Equipo/ Instrumentos/ Materiales</b>	<b>Marca</b>	<b>Código</b>
<b>Equipo</b> Titulador potenciómetro	SI Analytics Titroline 7000	TPCC-01
<b>Instrumentos</b> Balanza analítica	precisa	CC-34
<b>Materiales</b> Matraz volumétrico x 500 mL	Pyrex	MVCC-25
Matraz volumétrico x 250 mL	Tekk	MVCC-14
Matraz volumétrico x 1 mL	Pyrex	MVCC-01
Matraz volúmetrico x 2 mL	Pyrex	MVCC-02
Matraz volúmetrico x 3 mL	Fortuna	MVCC-03

<b>Reactivos</b>	Matraz volumétrico x 5 mL	Pyrex	MPCC-04
	Micropipeta	Transferpette S	MPCC-05
	Micropipeta	IKA	MPCC-11
	Peróxido de hidrógeno 30%	Merck	K55062309
	Ácido sulfúrico Q. P	Merck	K54341131
	Oxalato de sodio	DUKSAN	G0V521
	Permanganato de potasio	Merck	K54351782
	Sulfato de manganeso	DUKSAN	FID5Q1
<b>Otros</b>	Placa metálica de acero inoxidable	---	---
	Tips de 200 uL y 1000 uL	---	---

Nota: Tomado del documento con código T-CCG-003 técnica analítica para determinación de trazas de peróxido de hidrógeno de Laboratorios Lansier.

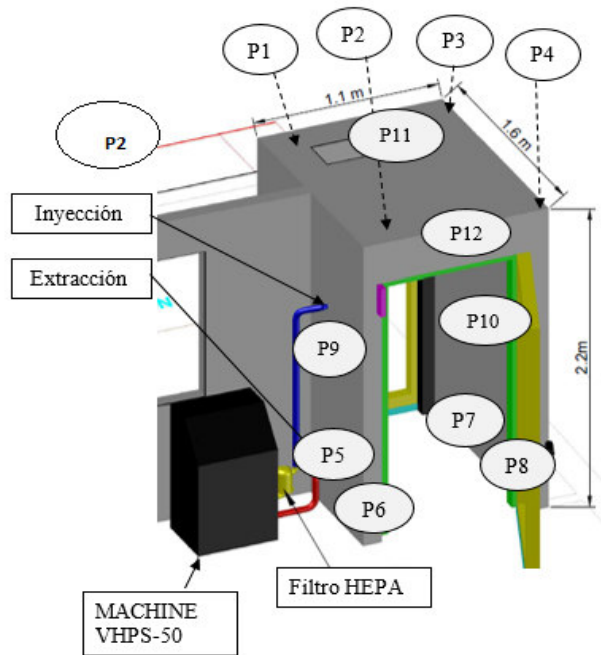
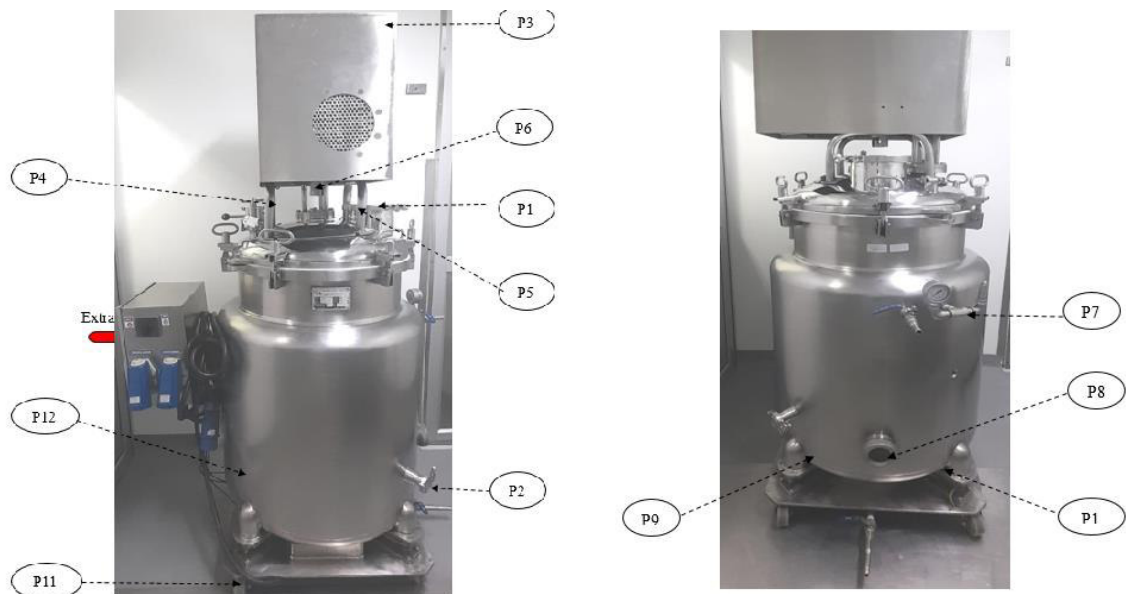
### Tabla 6

*Material utilizado para el muestreo de peróxido de hidrógeno*

<b>Material</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Fecha de vencimiento</b>
Hisopo	TEXWIPE	204911	2024-04

El muestreo de las trazas de peróxido de hidrógeno se realizó por el método de hisopado.

Para el muestreo en la cámara de esterilización se definió 14 puntos, la cual se visualiza en la figura 9 y para el muestreo en la marmita eléctrica se definió 12 puntos, el cual se aprecia en la figura 10 y 12.

**Figura 9***Puntos de muestreo en la cámara de esterilización***Figura 10***Puntos de muestreo en la marmita eléctrica*

**Figura 11**

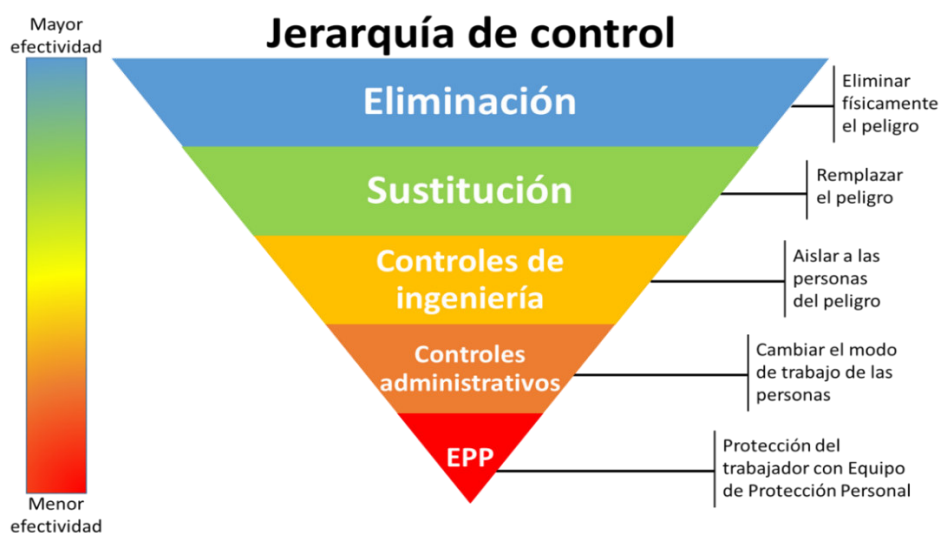
*Toma de muestra de trazas de peróxido de hidrógeno de la marmita eléctrica*



**2.3.2.2. Valores límites permisibles.** De acuerdo con el D.S 015-2005-SA- Valores limites permisibles de agentes químicos en el ambiente de trabajo, el límite de concentración de peróxido de hidrógeno no debe superar a 1 ppm (1,4 mg/m<sup>3</sup>).

**2.3.3. Metodología para establecer las medidas de control**

En base a la evaluación de los riesgos, se definió las medidas de control aplicando la jerarquía de control de riesgos que se muestra en la figura 12 para los riesgos más significativos de las tareas relacionadas al proceso de esterilización con peróxido de hidrógeno.

**Figura 12***Jerarquía de control de riesgos*

Nota: Tomado del procedimiento P-SST-001 Identificación de peligros, evaluación de riesgos y control de Laboratorios Lansier S.A.C.,2023.

Para establecer las medidas de controles nos reunimos con los trabajadores involucrados en el proceso de esterilización, el ingeniero de mantenimiento, técnicos, el jefe de aseguramiento de la calidad y el director técnico, determinando las acciones a implementar necesarias.

## 2.4 Resultados

### 2.4.1 Determinación y evaluación de peligros y riesgos

La identificación inicial de los peligros y evaluación de riesgos del proceso de esterilización con vapor de peróxido de hidrógeno se registró en la matriz inicial de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control (Anexo C); tomándose como línea base la matriz inicial se identificó 4 actividades con mayor riesgo significativo la cual se muestra en la tabla 7.

**Tabla 7**

*Matriz inicial de identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles*

Área	Proceso	Actividad /Tareas	Puesto de trabajo	Tipo de peligro	Descripción del peligro	Riesgo asociado	Consecuencia	Tipo de actividad	Afecta la salud reproductiva	Evaluación del riesgo								
										Probabilidad (Exposición)					Consecuencia (SEVERIDAD) (S)	RIESGO (P x S)	Valoración del riesgo	Significativo
										Personas expuestas (a)	Procedimientos existentes (b)	Capacitación (c)	Exposición al riesgo (d)	Grado de riesgos (P= a+b+c+d)				
Producción	Esterilización por vapor peróxido de hidrógeno	Muestreo de trazas de peróxido de hidrógeno de la mármota	Auxiliar de control de calidad	Químico	Trazas de sustancia química	contacto químico	Irritación ocular, corrosión o irritación cutáneas (quemaduras) y ampollas en la piel	R	NO	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	SI
		Limpieza de superficie y retiro de la mármota eléctrica.	Auxiliar de producción	Químico	Trazas de sustancia química	contacto químico	Irritación ocular, corrosión o irritación cutáneas (quemaduras) y ampollas en la piel	R	NO	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	SI
		Muestreo de trazas de peróxido de hidrógeno de la cámara	Auxiliar de control de calidad	Químico	Trazas de sustancia química	contacto químico	Irritación ocular, corrosión o irritación cutáneas (quemaduras) y ampollas en la piel	R	NO	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	SI
		Limpieza de la cámara de esterilización	Auxiliar de control de calidad	Químico	Trazas de sustancia química	contacto químico	Irritación ocular, corrosión o irritación cutáneas (quemaduras) y ampollas en la piel	R	NO	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	SI

**2.4.2 Resultados de la medición de trazas de peróxido de hidrógeno.** La medición inicial de trazas de peróxido de hidrógeno se obtuvo de tres procesos de esterilización consecutivos, para el cual se determinó la zona de muestreo de la cámara de esterilización. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 8. A partir de ello se realiza un gráfico comparativo con relación al límite máximo permisible visualizándose en la figura 6, teniendo valores que superan el límite máximo permisible establecido.

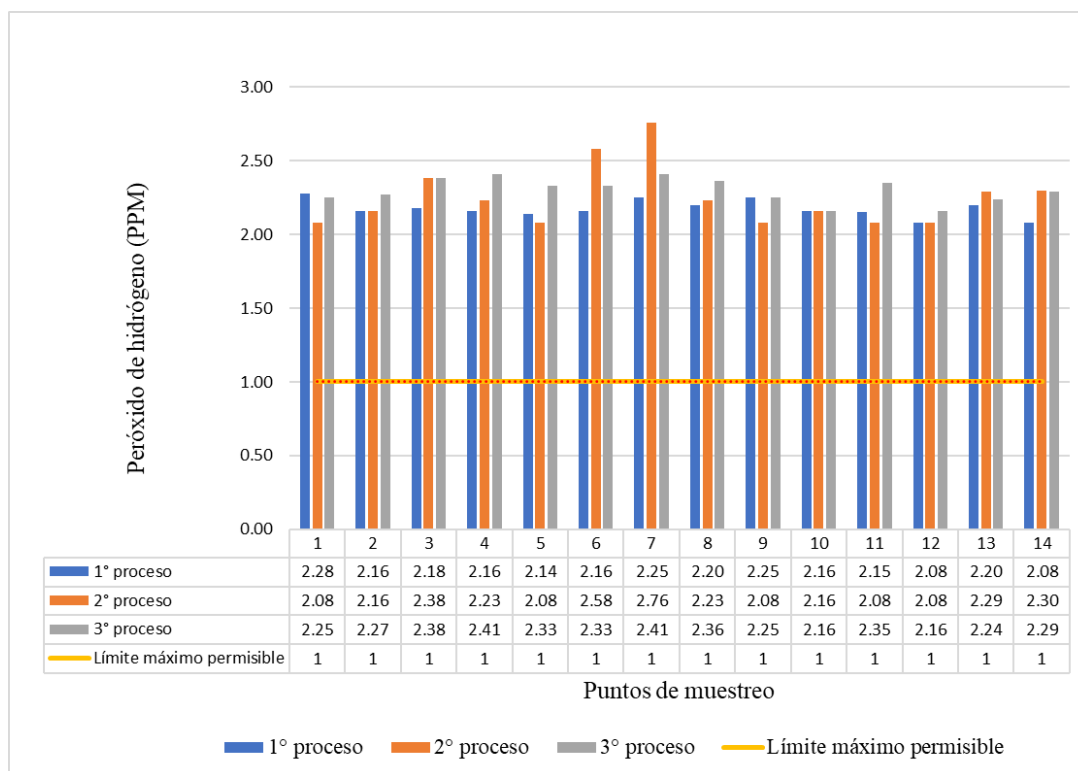
**Tabla 8**

*Resultados de muestreo inicial de peróxido de hidrógeno en la cámara de esterilización*

Puntos	Concentración de Peróxido de hidrógeno (ppm)		
	1° proceso	2° proceso	3° proceso
1	2.28	2.08	2.25
2	2.16	2.16	2.27
3	2.18	2.38	2.38
4	2.16	2.23	2.41
5	2.14	2.08	2.33
6	2.16	2.58	2.33
7	2.25	2.76	2.41
8	2.20	2.23	2.36
9	2.25	2.08	2.25
10	2.16	2.16	2.16
11	2.15	2.08	2.35
12	2.08	2.08	2.16
13	2.20	2.29	2.24
14	2.08	2.30	2.29

**Figura 13**

*Gráfico comparativo de concentración de peróxido de hidrógeno en relación al LMP*



### 2.4.3 Medidas de control

A partir de la evaluación de riesgos donde se identificó 4 actividades de mayor significancia de riesgo y los resultados obtenidos de determinación inicial de los niveles de concentración de peróxido de hidrógeno, se implementaron las medidas de control utilizando la jerarquía de controles.

**2.4.3.1 Sustitución.** Se aplicó la siguiente medida para reducir el tiempo de descontaminación y disminuir la toxicidad.

- Reducción de concentración de solución de peróxido de hidrógeno de 50% a 30%.

**2.4.3.2 Control de ingeniería.** Se definieron las medidas de control con el fin de descontaminar la cámara de esterilización.

- Implementación de la luz ultravioleta dentro de la cámara de esterilización, para disminuir la concentración de peróxido de hidrógeno.
- Implementación de manómetro diferencial, para medir y detectar fugas en el sistema de inyección de vapor de peróxido de hidrógeno.
- Recubrimiento de las paredes de la cámara con acero inoxidable 304, para facilitar la degradación del peróxido de hidrógeno y la limpieza de la superficie.
- Cambio de manguera de PVC por tuberías de acero inoxidable con conexiones clamp, permite la facilidad de limpieza y garantizar hermeticidad.

**2.4.3.3 Controles administrativos.** Los controles comprenden la actualización de los procedimientos, implementación de señal de seguridad, capacitaciones y entrenamiento.

- Procedimientos, manejo y limpieza de las lámparas de luz ultravioleta en la cámara de vaporización de peróxido de hidrógeno, y manejo y limpieza del equipo vaporizador y cámara de vaporización de peróxido de hidrógeno.
- Señalización, implementación de letrero de seguridad en caso de detectar fugas que indica presionar el botón de parada de emergencia.
- Capacitación, uso de equipos de protección personal, manejo de la luz ultravioleta, verificación de manómetro de presión diferencial, seguridad en el uso de peróxido de hidrógeno.

**2.4.3.4 Equipos de protección personal.** Los cambios comprenden aumentar el nivel de protección, para ello se definió las acciones:

- Respirador, cambio de respirador de media cara por una de cara completa.

- Guantes, cambio de guantes de látex por guantes de nitrilo y neopreno.
- Uniforme, cambio de chaqueta y pantalón por uso de overol y capucha.

A continuación, se muestran los resultados de las mediciones de concentración de peróxido de hidrógeno de la cámara de esterilización después de la implementación de los controles establecidos y posterior a ello se realiza un gráfico comparativo en relación con el límite máximo permisible de 1ppm, el cual podemos visualizar en la figura 9 y 10, verificando que los resultados se encuentran dentro del límite máximo permisible establecido.

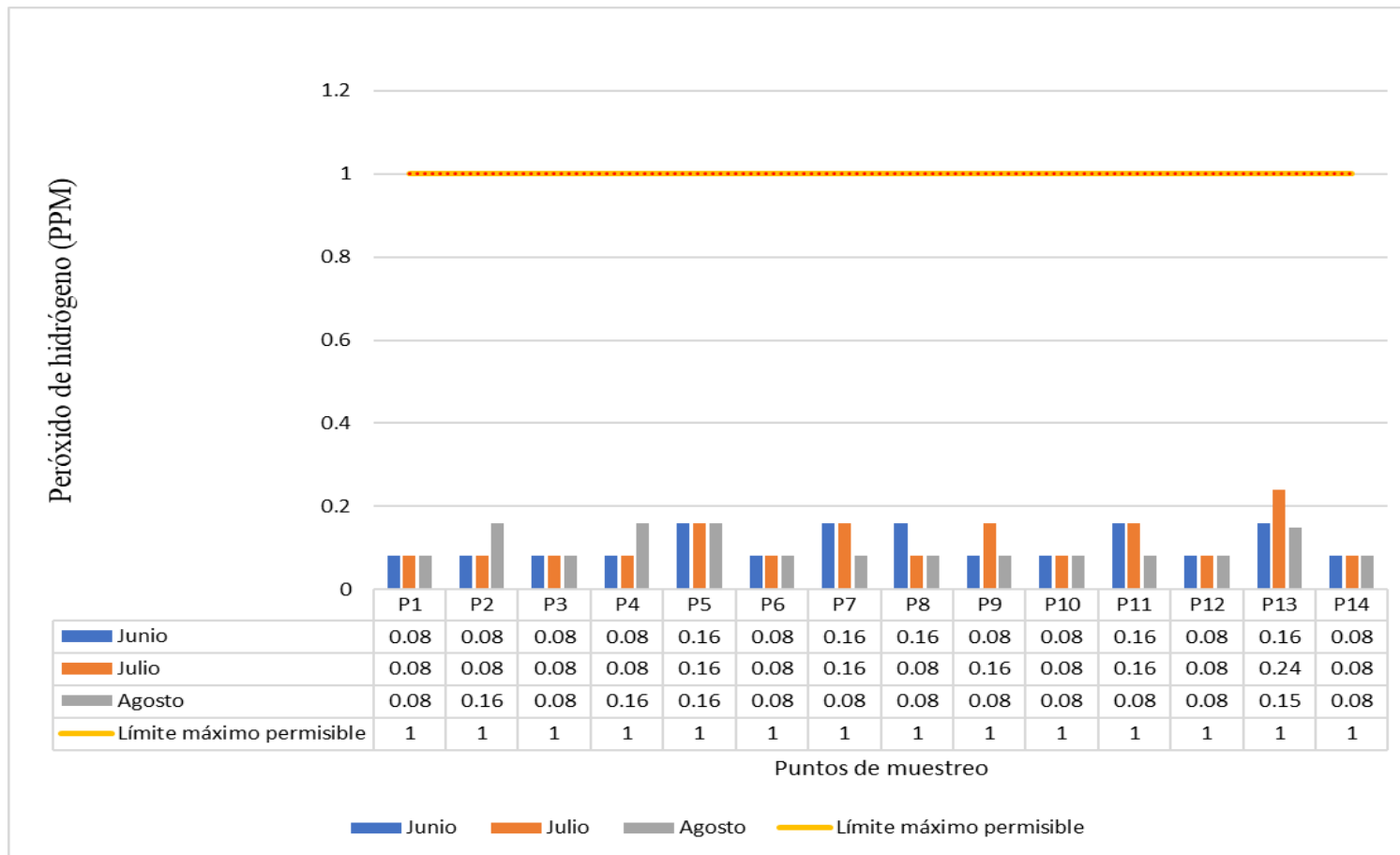
**Tabla 9**

*Resultado de muestreo de concentración de peróxido de hidrógeno post implementación*

Puntos	Concentración de peróxido de hidrógeno (ppm)				
	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre
P1	0.08	0.08	0.08	0.25	0.08
P2	0.08	0.08	0.16	0.33	0.16
P3	0.08	0.08	0.08	0.13	0.08
P4	0.08	0.08	0.16	0.21	0.16
P5	0.16	0.16	0.16	0.33	0.13
P6	0.08	0.08	0.08	0.33	0.10
P7	0.16	0.16	0.08	0.31	0.16
P8	0.16	0.08	0.08	0.13	0.08
P9	0.08	0.16	0.08	0.25	0.09
P10	0.08	0.08	0.08	0.16	0.16
P11	0.16	0.16	0.08	0.25	0.08
P12	0.08	0.08	0.08	0.16	0.08
P13	0.16	0.24	0.15	0.24	0.24
P14	0.08	0.08	0.08	0.25	0.08

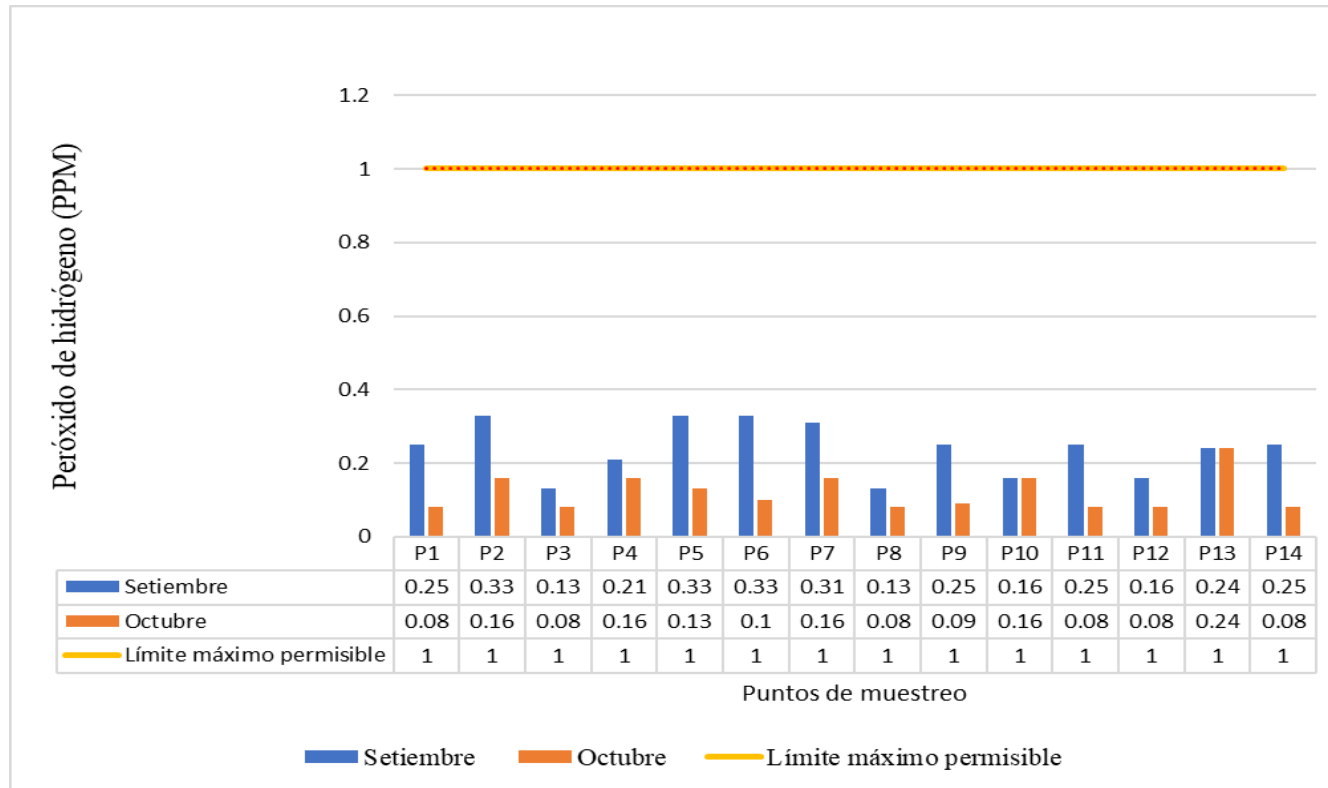
**Figura 14**

*Gráfico comparativo de concentración de peróxido de hidrógeno de junio a agosto*



**Figura 15**

*Gráfico comparativo de concentración de peróxido de hidrógeno en setiembre y octubre*



Como resultado de los controles implementados, se realizó la reevaluación del riesgo de las actividades con riesgo significativo descrita en la primera matriz IPERC (Tabla 7), producto de la reevaluación del riesgo se determinó que los niveles de riesgo son tolerables, visualizándose en la tabla 10.

**Tabla 10**

*Reevaluación de riesgos*

Área	Proceso	Actividad /Tareas	Puesto de trabajo	Tipo de peligro	Descripción del peligro	Riesgo		Tipo de actividad	Reevaluación del riesgo									
						Riesgo asociado	Cosecuencia		Probabilidad (Exposición)					Consecuencia (Severidad) (S)	Riesgo (P x S)	Valoración del riesgo	Significativo	
									Personas expuestas (a)	Procedimientos existentes (h)	Capacitación (c)	Exposición al riesgo (d)	Grado de riesgos (P= a+b+c+d)					
Producción	Esterilización por vapor	Muestreo de trazas de peróxido de hidrógeno de la mármita	Auxiliar de control de calidad	Químico	Trasas de sustancia química	contacto químico	Irritación ocular, corrosión o irritación cutáneas (quemaduras) y ampollas en la piel	R	NO	1	1	1	1	4	1	4	Tolerable	NO

Producción	Área		Proceso	Actividad /Tareas	Puesto de trabajo	Tipo de peligro	Descripción del peligro	Riesgo		Tipo de actividad	Reevaluación del riesgo						
	Riesgo asociado	Consecuencia						Probabilidad (Exposición)					Consecuencia (Severidad) (S)	Riesgo (P x S)	Valoración del riesgo	Significativo	
								Personas expuestas (a)	Procedimientos existentes (b)		Capacitación (c)	Exposición al riesgo (d)					Grado de riesgos
															Afecta la salud reproductiva		
Esterilización por vapor peróxido de hidrógeno	Limpieza de superficie y retiro de la mármota eléctrica.	Auxiliar de producción	Químico	Trasas de sustancia química	contacto químico	Irritación ocular, corrosión o irritación cutáneas (quemaduras) y ampollas en la piel	R	NO	1	1	1	1	4	1	4	Tolerable	NO
	Muestreo de trazas de peróxido de hidrógeno de la cámara	Auxiliar de control de calidad	Químico	Trasas de sustancia química	contacto químico	Irritación ocular, corrosión o irritación cutáneas (quemaduras) y ampollas en la piel	R	NO	1	1	1	1	4	1	4	Tolerable	NO
	Limpieza de la cámara de esterilización	Auxiliar de control de calidad	Químico	Trasas de sustancia química	contacto químico	Irritación ocular, corrosión o irritación cutáneas (quemaduras) y ampollas en la piel	R	NO	1	1	1	1	4	1	4	Tolerable	NO

### **III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA**

- Entre los aportes más destacados en la empresa, aparte de lo descrito en el capítulo 2 siendo parte del área de calidad, seguridad y salud en el trabajo y buenas prácticas de cuidado ambiental, podemos detallar los siguientes aportes:
- Logro de la recertificación del sistema de gestión de la calidad en ISO 9001:2015, implementando y manteniendo la mejora continua en el sistema, que se visualizó en los resultados alcanzados.
- Se obtuvo un resultado óptimo de 94%. de cumplimiento en la auditoría externa al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en base la Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo.
- Logro de la recertificación de buenas prácticas de manufactura, como parte auditada se obtuvo resultados conformes en los procesos de aseguramiento de la calidad y seguridad industrial.
- Reducción de accidentes e incidentes de manera significativa, afianzado a la sensibilización en el tema de autocuidado, seguridad basada en el comportamiento e implementando inspecciones generales de seguridad y salud en el trabajo.
- Se implementó la evaluación de los agentes ocupacionales: químico, físico (ruido e iluminación) y de factores disergonómicos y psicosociales, que permitió conocer los niveles de exposición, comparando con los límites permisibles e implementar las medidas apropiadas para el control del riesgo ante algunos resultados desfavorables.

#### IV. CONCLUSIONES

- Este informe refleja el conocimiento y formación como ingeniera en la carrera de ingeniería ambiental recibida en la universidad Federico Villarreal, la cual nos ha permitido tener un desempeño exitoso en el ámbito de la ingeniería ambiental, seguridad y salud en el trabajo y calidad, gestionando las buenas prácticas ambientales, la mejora continua en los procesos y creando condiciones seguras en el trabajo.
- Se identificó 4 actividades con nivel de riesgo moderado que involucra a la limpieza de la marmita eléctrica y cámara de esterilización, muestreo de trazas de la marmita eléctrica y cámara de esterilización, siendo necesario la toma de acciones para la reducción del riesgo.
- Las medidas de control se basaron en la reducción de la concentración de uso de peróxido de hidrógeno de 50% a 30%, implementación de la luz ultravioleta, reforzamiento de la hermeticidad de la cámara de esterilización y cambio de material de la manguera a fin de descontaminar la cámara de esterilización y cambio de equipos de protección personal con un mayor nivel de protección y capacitaciones sobre las medidas de seguridad durante el desarrollo del proceso y sensibilización en el uso de equipos de protección personal.
- Se comparó el resultado inicial del nivel de concentración de peróxido de hidrógeno (máx. 2.76 ppm) y el resultado final (máx. 0.33 ppm) post implementación de los controles de ingeniería y sustitución, obteniendo niveles de concentración de peróxido de hidrógeno dentro del límite permisible, demostrándose la eficacia de lo implementado.

## V. RECOMENDACIONES

- Se recomienda aumentar la frecuencia de capacitaciones de sensibilización y entrenamiento de uso de equipos de protección personal,
- Se recomienda mantener el control de las mediciones de la concentración de peróxido de hidrógeno con una frecuencia mensual, a fin de mantener el rango de concentración preestablecida
- Se recomienda en el ámbito de la ingeniería ambiental, estar capacitado permanentemente de acuerdo dentro del área desempeñada, manteniendo sistematizada la información para una adecuada aplicación de los sistemas de control.
- Se recomienda promover la intervención activa de los trabajadores en el establecimiento y mantenimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, de esta manera que todos se sientan parte la de seguridad y salud en el trabajo, construyendo una cultura de empresa segura.
- Se recomienda la mejora continua de los aspectos relacionados con el sistema de gestión de calidad, seguridad y salud en el trabajo y buenas prácticas ambientales, para el logro de las certificaciones de la empresa.

## VI. REFERENCIAS

- akribis. (s.f). Peróxido de hidrogeno vaporizado(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) Vs. Óxido de etileno vaporizado (ETO). <https://www.akribis.info/web/peroxido-de-hidrogeno-vaporizado-h2o2-vs-oxido-de-etileno-vaporizado-eto/>
- D.S N° 005-2012-TR. Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo. (27 de octubre de 2016). Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/311121/Reglamento\\_de\\_la\\_Ley\\_N%C2%BA\\_29783\\_Ley\\_de\\_Seguridad\\_y\\_Salud\\_en\\_el\\_Trabajo.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/311121/Reglamento_de_la_Ley_N%C2%BA_29783_Ley_de_Seguridad_y_Salud_en_el_Trabajo.pdf)
- DS N° 015-2005 -SA. Reglamento sobre valores limite permisibles para agentes químicos en el ambiente de trabajo. (04 de julio del 2005). Ministerio de Salud. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/280981/252380\\_DS015-2005-SA.pdf20190110-18386-10o4hbf.pdf?v=154717356](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/280981/252380_DS015-2005-SA.pdf20190110-18386-10o4hbf.pdf?v=154717356)
- Herrera, M., Viveros, A., &Castro, D. (2018) *Controles para el manejo de sustancias químicas en el área de taller de calzado en cuero de la empresa santina, ubicada en la ciudad de Bogotá*. [Tesis de maestría, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio institucional uniminuto. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/8071>.
- HMP Education. (15 de noviembre de 2021). *Advances and Techniques in VH202 Sterilization Monitoring* [Vídeo]. Youtube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=d7X5Lo8wsvo>

Laboratorios Lansier. (2023). D-SIG-001: Manual de la calidad [Manual]. Lima

Laboratorios Lansier. (2023). P-SST-001: Identificación de peligros, evaluación de riesgos y control. Lima.

Laboratorios Lansier. (2023). T-CCG-003: Técnica analítica para determinación de trazas de peróxido de hidrógeno. Lima.

Ley N° 29783. Ley de seguridad y salud en el trabajo. (26 de julio del 2011). Congreso de la República del Perú.  
<https://diariooficial.elperuano.pe/Normas/obtenerDocumento?idNorma=38>

Mendoza Apaza, J. (2019). *Propuesta para reducción del nivel de riesgo y control por gas metano en mantenimiento para redes de alcantarillado en distrito de Paucarpata*. [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio de la Universidad Tecnológica del Perú.  
[https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/1786/Jose%20Mendoza\\_Trabajo%20de%20Investigacion\\_Bachiller\\_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/1786/Jose%20Mendoza_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Merck. (2022). *Peróxido de hidrógeno* [Ficha de seguridad de producto químico]. Recuperado de  
[https://www.merckmillipore.com/PE/es/product/msds/MDA\\_CHEM-107209?Origin=PDP](https://www.merckmillipore.com/PE/es/product/msds/MDA_CHEM-107209?Origin=PDP)

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2021). *Guía para la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una MYPE*, primera

edición. Oficina de Dirección General de Derechos fundamentales y seguridad y salud en el trabajo.

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2024381/guia\\_de\\_SGSST\\_para\\_MYPES.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2024381/guia_de_SGSST_para_MYPES.pdf)

Murphy, E.C & Friedman, A.J. (2019). Hydrogen peroxide and cutaneous biology. *Translational applications, benefits, and risks.*, volume 81(6), pp.1379-1386  
<https://doi.org/10.1016/j.jaad.2019.05.030>



Química.es. (s.f), *Peróxido de hidrógeno*.

[https://www.quimica.es/enciclopedia/Per%C3%B3xido\\_de\\_hidr%C3%B3geno.html](https://www.quimica.es/enciclopedia/Per%C3%B3xido_de_hidr%C3%B3geno.html)

Resolución Ministerial N° 050-2013—TR, Formatos referenciales con la información mínima que deben contener los registros obligatorios del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. (14 de marzo del 2023) Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

## VII. ANEXO

Anexo A: Ficha de datos de seguridad de peróxido de hidrógeno al 30%.

		<a href="http://www.sigmaldrich.com">www.sigmaldrich.com</a>
<b>FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD</b>		Versión 8.11
de acuerdo el Reglamento (CE) No. 1907/2006		Fecha de revisión 07.11.2022
		Fecha de impresión 27.11.2022
GENERIC EU MSDS - NO COUNTRY SPECIFIC DATA - NO OEL DATA		
<b>SECCIÓN 1. Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa</b>		
<b>1.1 Identificadores del producto</b>		
Nombre del producto	:	Hidrógeno peróxido 30% (Perhydrol TM) p.a. EMSURE® ISO
Referencia	:	1.07209
Artículo número	:	107209
Marca	:	Millipore
REACH No.	:	Este producto es una mezcla. Número de registro REACH véase sección 3.
<b>1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados</b>		
Usos identificados	:	Análisis químico
<b>1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad</b>		
Compañía	:	MERCK PERUANA S.A. PE Av. Los Frutales 220 3 LIMA PERU
Teléfono	:	+51 1 618-7500
Fax	:	+51 1 437-2955
<b>1.4 Teléfono de emergencia</b>		
Teléfono de Urgencia	:	+(51)-17071295 (CHEMTREC Peru) En caso de urgencias: acúdase al Centro de Salud más cercano.
<b>SECCIÓN 2. Identificación de los peligros</b>		
<b>2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla</b>		
<b>Clasificación de acuerdo con el Reglamento (CE) 1272/2008</b>		
Lesiones oculares graves (Categoría 1), H318		
Peligro a largo plazo (crónico) para el medio ambiente acuático (Categoría 3), H412		
Para el texto integro de las Declaraciones-H mencionadas en esta sección, véase la Sección 16.		
<b>2.2 Elementos de la etiqueta</b>		
<b>Etiquetado de acuerdo con el Reglamento (CE) 1272/2008</b>		
Millipore- 1.07209		Pagina 1 de 14
The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada		

Pictograma	
Palabra de advertencia	Peligro
Indicación(es) de peligro	
H318	Provoca lesiones oculares graves.
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Declaración(es) de prudencia	
P273	Evitar su liberación al medio ambiente.
P280	Llevar equipo de protección para los ojos/ la cara.
P305 + P351 + P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
P501	Eliminar el contenido/ el recipiente en una planta de eliminación de residuos autorizada.
Declaración Suplementaria del Peligro	ninguno(a)

#### Etiquetado reducido (<= 125 ml)

Pictograma	
Palabra de advertencia	Peligro
Indicación(es) de peligro	
H318	Provoca lesiones oculares graves.
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Declaración(es) de prudencia	
P280	Llevar equipo de protección para los ojos/ la cara.
P305 + P351 + P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
Declaración Suplementaria del Peligro	ninguno(a)

#### 2.3 Otros Peligros

Esta sustancia/mezcla no contiene componentes que se consideren que sean bioacumulativos y tóxicos persistentes (PBT) o muy bioacumulativos y muy persistentes (vPvB) a niveles del 0,1% o superiores.

### SECCIÓN 3. Composición/información sobre los componentes

#### 3.2 Mezclas

Componente	Clasificación	Concentración
<b>hidrógeno peróxido</b>		
No. CAS	7722-84-1	Ox. Liq. 1; Acute Tox. 4;
No. CE	231-765-0	Skin Corr. 1A; Eye Dam. %

Millipore- 1.07209

Página 2 de 14

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada



No. Índice	008-003-00-9 *	1; STOT SE 3; Aquatic Chronic 3; H271, H302, H332, H314, H318, H335, H412 Límites de concentración: >= 70 %: Ox. Liq. 1, H271; 50 - < 70 %: Ox. Liq. 2, H272; >= 70 %: Skin Corr. 1A, H314; 50 - < 70 %: Skin Corr. 1B, H314; 35 - < 50 %: Skin Irrit. 2, H315; 8 - < 50 %: Eye Dam. 1, H318; 5 - < 8 %: Eye Irrit. 2, H319; >= 35 %: STOT SE 3, H335; > 40 - < 50 %: Ox. Liq. 3, H272;	
------------	-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

\*No hay disponible un número de registro para esta sustancia, ya que la sustancia o su uso están exentos del registro; según el artículo 2 del Reglamento REACH (CE) núm. 1097/2006, el tonelaje anual no requiere registro o dicho registro está previsto para una fecha posterior.

Para el texto íntegro de las Declaraciones-H mencionadas en esta sección, véase la Sección 16.

### SECCIÓN 4. Primeros auxilios

#### 4.1 Descripción de los primeros auxilios

##### Si es inhalado

Tras inhalación: aire fresco.

##### En caso de contacto con la piel

En caso de contacto con la piel: Quitar inmediatamente todas las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua/ducharse.

##### En caso de contacto con los ojos

Tras contacto con los ojos: aclarar con abundante agua. Llamar inmediatamente al oftalmólogo. Retirar las lentillas.

##### Por ingestión

Tras ingestión: hacer beber agua inmediatamente (máximo 2 vasos). Consultar a un médico.

#### 4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Los síntomas y efectos más importantes conocidos se describen en la etiqueta (ver sección 2.2) y / o en la sección 11

#### 4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Sin datos disponibles

Millipore- 1.07209

Página 3 de 14

The life science business of Merck operates as MilliporeSigma in the US and Canada



**SECCIÓN 5. Medidas de lucha contra incendios****5.1 Medios de extinción****Medios de extinción apropiados**

Usar medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias del local y a sus alrededores.

**Medios de extinción no apropiados**

No existen limitaciones de agentes extinguidores para esta sustancia/mezcla.

**5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla**

Se desconoce la naturaleza de los productos de la descomposición.  
No combustible.

**5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios**

Permanencia en el área de riesgo sólo con sistemas de respiración artificiales e independientes del ambiente. Protección de la piel mediante observación de una distancia de seguridad y uso de ropa protectora adecuada.

**5.4 Otros datos**

Impedir la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas por el agua que ha servido a la extinción de incendios.

**SECCIÓN 6. Medidas en caso de vertido accidental****6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia**

Indicaciones para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia: No respirar los vapores, aerosoles. Evitar el contacto con la sustancia. Asegúrese una ventilación apropiada. Evacúe el área de peligro, respete los procedimientos de emergencia, con sulte con expertos.  
Equipo de protección individual, ver sección 8.

**6.2 Precauciones relativas al medio ambiente**

No tirar los residuos por el desagüe.

**6.3 Métodos y material de contención y de limpieza**

Cubra las alcantarillas. Recoja, una y aspire los derrames. Observe posibles restricciones de materiales (véanse indicaciones en las secciones 7 o 10). Recoger con material absorbente de líquidos y neutralizante, p. ej. con Chemizorb® H\* (art. Merck 101595). Proceder a la eliminación de los residuos. Aclarar.

**6.4 Referencia a otras secciones**

Para eliminación de desechos ver sección 13.

**SECCIÓN 7. Manipulación y almacenamiento****7.1 Precauciones para una manipulación segura****Consejos para una manipulación segura**

Observar las indicaciones de la etiqueta.

**Medidas de higiene**

Sustituir inmediatamente la ropa contaminada. Protección preventiva de la piel. Lavar cara y manos al término del trabajo.  
Ver precauciones en la sección 2.2

**7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades****Condiciones de almacenamiento**

No usar recipientes metálicos. Cerrar los recipientes permitiendo el escape de la presión interior (p. ej. con válvula de seguridad).

Bien cerrado. Protejido de la luz. No almacenar cerca de materiales combustibles.

Temperatura de almacenaje recomendada indicada en la etiqueta del producto.

**Clase de almacenamiento**

Clase de almacenamiento (TRGS 510): 5.1B: Materiales oxidantes peligrosos

**7.3 Usos específicos finales**

Aparte de los usos mencionados en la sección 1.2 no se estipulan otros usos específicos

**SECCIÓN 8. Controles de exposición/protección individual****8.1 Parámetros de control**

**Componentes con valores límite ambientales de exposición profesional.**

**8.2 Controles de la exposición**

**Protección personal**

**Protección de los ojos/ la cara**

Gafas de seguridad ajustadas al contorno del rostro

**Protección de la piel**

Esta recomendación solo es válida para el producto mencionado en la ficha de datos de seguridad, suministrado por nosotros y para el fin indicado. Al disolver o mezclar en otras sustancias y cuando las condiciones difieran de las indicadas en EN374, debe dirigirse al suministrador de guantes con distintivo CE (por ejem. KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Internet: www.kd.de)

**Sumerción**

Material: Guantes de látex

espesura mínima de capa: 0,6 mm

Tiempo de penetración: 480 min

Material probado: Lapren® (KCL 706 / Aldrich Z677558, Talla M)

Esta recomendación solo es válida para el producto mencionado en la ficha de datos de seguridad, suministrado por nosotros y para el fin indicado. Al disolver o mezclar en otras sustancias y cuando las condiciones difieran de las indicadas en EN374, debe dirigirse al suministrador de guantes con distintivo CE (por ejem. KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Internet: www.kd.de)

**Salpicaduras**

Material: Caucho nitrilo

espesura mínima de capa: 0,11 mm

Tiempo de penetración: 480 min

Material probado: KCL 741 Dermatrill® L

**Protección Corporal**

prendas de protección

**Protección respiratoria**

necesaria en presencia de vapores/aerosoles.

Nuestras recomendaciones sobre protección respiratoria se basan en las normas siguientes: DIN EN 143, DIN 14387 y otras normas relativas al uso de la protección respiratoria usada.



Tipo de Filtro recomendado: Filtro NO

El empresario debe garantizar que el mantenimiento, la limpieza y la prueba técnica de los protectores respiratorios se hagan según las instrucciones del productor de las mismas. Estas medidas deben ser documentadas debidamente.

**Control de exposición ambiental**  
No tirar los residuos por el desagüe.

## SECCIÓN 9. Propiedades físicas y químicas

### 9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

a) Estado físico	líquido
b) Color	Sin datos disponibles
c) Olor	Sin datos disponibles
d) Punto de fusión/ punto de congelación	Sin datos disponibles
e) Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	Sin datos disponibles
f) Inflamabilidad (sólido, gas)	Sin datos disponibles
g) Inflamabilidad superior/inferior o límites explosivos	Sin datos disponibles
h) Punto de inflamación	No aplicable
i) Temperatura de auto-inflamación	Sin datos disponibles
j) Temperatura de descomposición	> 100 °C
k) pH	Sin datos disponibles
l) Viscosidad	Viscosidad, cinemática: Sin datos disponibles Viscosidad, dinámica: Sin datos disponibles
m) Solubilidad en agua	Sin datos disponibles
n) Coeficiente de reparto n- octanol/agua	Sin datos disponibles
o) Presión de vapor	Sin datos disponibles
p) Densidad	Sin datos disponibles
Densidad relativa	Sin datos disponibles
q) Densidad relativa del vapor	Sin datos disponibles
r) Características de las partículas	Sin datos disponibles

s) Propiedades explosivas	Sin datos disponibles
t) Propiedades comburentes	Potencial comburente

### 9.2 Otra información de seguridad

Sin datos disponibles

## SECCIÓN 10. Estabilidad y reactividad

### 10.1 Reactividad

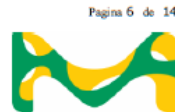
Favorece la formación de incendios por desprendimiento de oxígeno.

### 10.2 Estabilidad química

sensible al calor Sensibilidad a la luz  
Contiene el estabilizador(es) siguiente(s):  
Ácido 2,6-piridindicarboxílico (0,004 %)

### 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Riesgo de explosión con:  
Acetaldehído  
Acetona  
Carbón activo  
Alcoholes  
ácido fórmico  
Amoníaco  
sustancias inflamables  
acetato de vinilo  
Sustancias Orgánicas  
Metales en polvo  
Polvo  
hidracina y derivados  
hidruros  
Eter  
Potasio  
anilinas  
sales metálicas,  
ácido acético  
Anhídrido acético  
Formaldehído  
Alcohol furfurílico  
aceites  
sodio  
Litio  
hidruro de aluminio y litio  
disolventes orgánicos  
Magnesio  
óxidos metálicos  
Metanol  
Agentes reductores  
Oxidos de fósforo  
butanol  
con  
Ácido sulfúrico  
hidróxidos alcalinos



con  
 Metales pesados  
 Reacción exotérmica con:  
 hidróxidos alcalinos  
 sulfuro de antimonio  
 estaño (II) cloruro  
 Sulfuros  
 3-BROMO-5-CHLORO-4-HYDROXYBENZALDEHYDE  
 Ácido nítrico  
 etanol  
 glicerina  
 Hidróxido de potasio  
 fósforo  
 óxidos metálicos  
 hidróxido sódico  
 Aldehídos  
 no metales  
 óxidos no metálicos  
 soluciones fuerte de hidróxidos alcalinos  
 Aminas  
 Ácidos  
 Oxidantes  
 sales alcalinas  
 Metales alcalinos  
 Metales alcalinotérreos  
 yoduros  
 peróxidos  
 Latón  
 nitrocompuestos orgánicos  
 fenol  
 con  
 catalizadores metálicos  
 Peligro de ignición o de formación de gases o vapores combustibles con:  
 permanganato de potasio  
 Leña/Serrín  
 acetato de vinilo  
 con  
 Catalizador

**10.4 Condiciones que deben evitarse**  
 Calentamiento.

**10.5 Materiales incompatibles**  
 Metales

**10.6 Productos de descomposición peligrosos**  
 En caso de incendio: véase sección 5



**SECCIÓN 11. Información toxicológica**

**11.1 Información sobre los efectos toxicológicos**

**Mezcla**

**Toxicidad aguda**

Estimación de la toxicidad aguda Oral - > 2.000 mg/kg  
 (Método de cálculo)

Estimación de la toxicidad aguda Oral - > 2.000 mg/kg  
 (Método de cálculo)

Estimación de la toxicidad aguda Inhalación - 4 h - > 20 mg/l - vapor (Método de cálculo)

Cutáneo: Sin datos disponibles

**Corrosión o irritación cutáneas**

Observaciones: En caso de efecto prolongado del producto químico:  
 Provoca quemaduras en la piel.

**Lesiones o irritación ocular graves**

Observaciones: conjuntivitis

**Sensibilización respiratoria o cutánea**

Sin datos disponibles

**Mutagenicidad en células germinales**

Sin datos disponibles

**Carcinogenicidad**

Sin datos disponibles

**Toxicidad para la reproducción**

Sin datos disponibles

**Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única**

Sin datos disponibles

**Toxicidad específica en determinados órganos - exposiciones repetidas**

Sin datos disponibles

**Peligro de aspiración**

Sin datos disponibles

**11.2 Información Adicional**

**Propiedades de alteración endocrina**

**Producto:**

Valoración

La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

Vértigo  
 Inconsciencia  
 Diarrea  
 Náusea  
 Vómitos  
 Dolor de cabeza



Convulsiones  
 espasmos musculares  
 insomnio  
 choc  
 Irritación y corrosión  
 conjuntivitis  
 Riesgo de lesiones oculares graves.

Las otras propiedades peligrosas no pueden ser excluidas.

Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad.

#### Componentes

##### hidrógeno peróxido

###### Toxicidad aguda

DL50 Oral - Rata - hembra - 693,7 mg/kg  
 (Directrices de ensayo 401 del OECD)  
 Estimación de la toxicidad aguda Inhalación - 4 h - 11,1 mg/l - vapor  
 (Juicio de expertos)  
 DL50 Cutáneo - Conejo - machos y hembras - > 2.000 mg/kg  
 (US-EPA)

###### Corrosión o irritación cutáneas

Observaciones: Provoca quemaduras graves.  
 Clasificado de acuerdo con el Reglamento (CE) 1272/2008, Anexo VI (Tabla 3.1/3.2)

###### Lesiones o irritación ocular graves

Observaciones: Provoca lesiones oculares graves.

###### Sensibilización respiratoria o cutánea

Sin datos disponibles

###### Mutagenicidad en células germinales

Método: Directrices de ensayo 474 del OECD  
 Especies: Ratón - machos y hembras - Médula  
 Resultado: negativo

###### Carcinogenicidad

Sin datos disponibles

###### Toxicidad para la reproducción

Sin datos disponibles

###### Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única

Inhalación - Puede irritar las vías respiratorias. - Vías respiratorias

###### Toxicidad específica en determinados órganos - exposiciones repetidas

###### Peligro de aspiración

Sin datos disponibles

## SECCIÓN 12. Información ecológica

### 12.1 Toxicidad

#### Mezcla

Sin datos disponibles

### 12.2 Persistencia y degradabilidad

Biodegradabilidad Observaciones: Sin datos disponibles

### 12.3 Potencial de bioacumulación

Sin datos disponibles

### 12.4 Movilidad en el suelo

Sin datos disponibles

### 12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

Esta sustancia/mezcla no contiene componentes que se consideren que sean bioacumulativos y tóxicos persistentes (PBT) o muy bioacumulativos y muy persistentes (vPvB) a niveles del 0,1% o superiores.

### 12.6 Propiedades de alteración endocrina

#### Producto:

Valoración

: La sustancia/la mezcla no contienen componentes que tengan propiedades alteradoras endocrinas de acuerdo con el artículo 57(f) de REACH o el Reglamento delegado de la Comisión (UE) 2017/2100 o el Reglamento de la Comisión (UE) 2018/605 en niveles del 0,1 % o superiores.

### 12.7 Otros efectos adversos

No deben esperarse interferencias en depuradoras si se usa adecuadamente.

La descarga en el ambiente debe ser evitada.

Sin datos disponibles

#### Componentes

##### hidrógeno peróxido

Toxicidad para los peces Ensayo semiestático CL50 - Pimephales promelas (Piscardo de cabeza gorda) - 16,4 mg/l - 96 h (US-EPA)

Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos Ensayo semiestático CL50 - Daphnia pulex (Copépodo) - 2,4 mg/l - 48 h (US-EPA)

Toxicidad para las algas Ensayo estático CE50r - Skeletonema costatum - 1,38 mg/l - 72 h Observaciones: (ECHA)

Ensayo estático NOEC - Skeletonema costatum - 0,63 mg/l - 72 h Observaciones: (ECHA)

Toxicidad para las Ensayo estático CE50 - lodos activados - 466 mg/l - 30 min



bacterias	(Directrices de ensayo 209 del OECD) Ensayo estático CE50 - todos activados - > 1.000 mg/l - 3 h (Directrices de ensayo 209 del OECD)
Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos (Toxicidad crónica)	Ensayo dinámico NOEC - Daphnia magna (Pulga de mar grande) - 0,63 mg/l - 21 d Observaciones: (ECHA)

### SECCIÓN 13. Consideraciones relativas a la eliminación

#### 13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

##### Producto

Consulte en [www.retrologistik.com](http://www.retrologistik.com) sobre procesos relativos a la devolución de productos químicos o recipientes, o contáctenos si tiene más preguntas.

### SECCIÓN 14. Información relativa al transporte

#### 14.1 Número ONU

ADR/RID: 2014                      IMDG: 2014                      IATA: 2014

#### 14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

ADR/RID: PERÓXIDO DE HIDRÓGENO EN SOLUCIÓN ACUOSA  
IMDG: HYDROGEN PEROXIDE, AQUEOUS SOLUTION  
IATA: Hydrogen peroxide, aqueous solution

#### 14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

ADR/RID: 5.1 (8)                      IMDG: 5.1 (8)                      IATA: 5.1 (8)

#### 14.4 Grupo de embalaje

ADR/RID: II                              IMDG: II                              IATA: II

#### 14.5 Peligros para el medio ambiente

ADR/RID: no                              IMDG Contaminante marino: no                      IATA: no

#### 14.6 Precauciones particulares para los usuarios

Sin datos disponibles

### SECCIÓN 15. Información reglamentaria

#### 15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

La hoja técnica de seguridad cumple con los requisitos de la Reglamentación (CE) No. 1907/2006.

##### Autorizaciones y / o restricciones de uso

REGLAMENTO (UE) 2019/1148 sobre la comercialización y la utilización de precursores de explosivos                      : peróxido de hidrogeno

#### 15.2 Evaluación de la seguridad química

Se ha realizado una Valoración de la Seguridad Química para esta sustancia.

### SECCIÓN 16. Otra información

#### Texto íntegro de las Declaraciones-H referidas en las secciones 2 y 3.

H271	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente.
H272	Puede agravar un incendio; comburente.
H302	Noctivo en caso de ingestión.
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
H315	Provoca irritación cutánea.
H318	Provoca lesiones oculares graves.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H332	Noctivo en caso de inhalación.
H335	Puede irritar las vías respiratorias.
H412	Noctivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

#### Texto completo de otras abreviaturas

ADN - Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por vías navegables interiores; ADR - Acuerdo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera; AIIC - Inventario de productos químicos industriales de Australia; ASTM - Sociedad Estadounidense para la Prueba de Materiales; bw - Peso corporal; CMR - Carcinógeno, mutágeno o tóxico para la reproducción; DIN - Norma del Instituto Alemán para la Normalización; DSL - Lista Nacional de Sustancias (Canadá); ECx - Concentración asociada con respuesta x%; ELx - Tasa de carga asociada con respuesta x%; EmS - Procedimiento de emergencia; ENCS - Sustancias Químicas Existentes y Nuevas (Japón); ERcx - Concentración asociada con respuesta de tasa de crecimiento x%; GHS - Sistema Globalmente Armonizado; GLP - Buena práctica de laboratorio; IARC - Agencia Internacional para la investigación del cáncer; IATA - Asociación Internacional de Transporte Aéreo; IBC - Código internacional para la construcción y equipamiento de Embarcaciones que transportan químicos peligrosos a granel; IC50 - Concentración inhibitoria máxima media; ICAO - Organización Internacional de Aviación Civil; IECSC - Inventario de Sustancias Químicas en China; IMDG - Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas; IMO - Organización Marítima Internacional; ISHL - Ley de Seguridad e Higiene Industrial (Japón); ISO - Organización Internacional para la Normalización; KECI - Inventario de Químicos Existentes de Corea; LC50 - Concentración letal para 50% de una población de prueba; LD50 - Dosis letal para 50% de una población de prueba (Dosis letal mediana); MARPOL - Convenio Internacional para prevenir la Contaminación en el mar por los buques; n.o.s. - N.E.P.: No especificado en otra parte; NO(A)EC - Concentración de efecto (adverso) no observable; NO(A)EL - Nivel de efecto (adverso) no observable; NOELR - Tasa de carga de efecto no observable; NZIoC - Inventario de Químicos de Nueva Zelanda; OECD - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico; OPPTS - Oficina para la Seguridad Química y Prevención de Contaminación; PBT - Sustancia persistente, bioacumulativa y tóxica; PICCS - Inventario Filipino de Químicos y Sustancias Químicas; (Q)SAR - Relación estructura-actividad (cuantitativa); REACH - Reglamento (CE) No 1907/2006 del Parlamento y Consejo Europeos con respecto al registro, evaluación autorización y restricción de químicos; RID - reglamento relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril; SADT - Temperatura de descomposición autoacelerada; SDS - Ficha de datos de seguridad; TCSI - Inventario de Sustancias Químicas de Taiwán; TECl - Inventario de productos químicos existentes de Tailandia; TSCA - Ley para el Control de Sustancias Tóxicas (Estados Unidos); UN - Naciones Unidas; UNRTDG - Recomendaciones para el Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas; vPvB - Muy persistente y muy bioacumulativo



**Otros datos**

La información indicada arriba se considera correcta pero no pretende ser exhaustiva y deberá utilizarse únicamente como orientación. La información contenida en este documento esta basada en el presente estado de nuestro conocimiento y es aplicable a las precauciones de seguridad apropiadas para el producto. No representa ninguna garantía de las propiedades del producto. La Corporación Sigma-Aldrich y sus Compañías Afiliadas, no responderán por ningún daño resultante de la manipulación o contacto con el producto indicado arriba. Dirjase a [www.sigma-aldrich.com](http://www.sigma-aldrich.com) y/o a los términos y condiciones de venta en el reverso de la factura o de la nota de entrega. Copyright 2020 Sigma-Aldrich Co. LLC. Se autoriza la reproducción en número ilimitado de copias para uso exclusivamente interno.

La marca que aparece en el encabezado y/o el pie de página de este documento puede no coincidir visualmente con el producto adquirido mientras hacemos la transición de nuestra marca. Sin embargo, toda la información del documento relativa al producto permanece sin cambios y coincide con el producto solicitado. Para más información, póngase en contacto con [mlsbranding@sial.com](mailto:mlsbranding@sial.com)



## ANEXO B: Información técnica en la etiqueta del envase de peróxido de hidrógeno



### Pictogramas

GHS05, GHS07



Anexo C: Matriz inicial de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control

Área	Proceso	Actividad /Áreas	Puesto de trabajo	Tipo de peligro	Descripción del peligro	Riesgo		Tipo de actividad	Afecta la salud reproductiva	Evaluación del riesgo							Medidas de control										
						Riesgo asociado	Cosecuencia			Personas expuestas (a)	Procedimientos existentes (b)	Capacitación (c)	Exposición al riesgo (d)	Grado de riesgos (P= a+b+c+d)	Consecuencia (SEVERIDAD) (S)	RIESGO (P x S)	Valoración del riesgo	Significativo	Eliminar	Sustituir	Controles de Ingeniería	Control Administrativo	Uso de equipos de protección persona				
Producción	Esterilización por vapor peróxido de hidrógeno	Carga de mánita eléctrica en la cámara de esterilización	Auxiliar de producción	Ergonómico	Manipulación inadecuada de la mánita eléctrica	sobreesfuerzo	malestar muscular	R	NO	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	IS	NA	NA	NA			Reglamento Interno de SST, Recomendaciones SST D-SST-006	Reglamento Interno de SST, Recomendaciones SST D-SST-006	Manipulación manual de Personal de Produccion esterilización por peróxido de hidrógeno Operación segura de sustancias químicas	- Guantes nitrilo - Lentes de seguridad - Respirador media cara
								NO	NO	1	1	2	3	7	3	21	3	3	Importante	IS	NA	NA	NA	Reglamento Interno de SST, Recomendaciones SST D-SST-006	Reglamento Interno de SST, Recomendaciones SST D-SST-006	Operación segura de sustancias químicas	- Guantes nitrilo - Lentes de seguridad - Respirador media cara
								NR	NO	1	1	2	2	6	3	18	3	3	Importante	IS	NA	NA	NA	Reglamento Interno de SST, Recomendaciones SST D-SST-006	Reglamento Interno de SST, Recomendaciones SST D-SST-006	Operación segura de sustancias químicas	- Lentes de seguridad - Respirador media cara - Lentes de seguridad - guantes de látex

Área	Proceso	Actividad/Tareas	Puesto de trabajo	Tipo de peligro	Tipo de actividad	Afecta la salud reproductiva	Evaluación del riesgo								Medidas de control									
							Riesgo	Riesgo asociado	Consecuencia	Personas expuestas (a)	Procedimientos existentes (b)	Capacidad (c)	Exposición al riesgo (d)	Grado de riesgos (P=a+b+c+d)	Consecuencia (SEVERIDAD) (S)	RIESGO (P x S)	Valoración del riesgo	Significativo	Eliminar	Sustituir	Controles de ingeniería	Control Administrativo	Uso de equipos de protección personal	
Producción	Esterilización por vapor peróxido de hidrógeno	Muestreo de trazas de peróxido de hidrógeno de la mármota	Auxiliar de control de calidad	Químico	Trazas de sustancia química	contacto químico	Irritación ocular, corrosión o irritación cutáneas (quemaduras) y ampollas en la piel	R	NO	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	SI	NA	NA	NA	Reglamento Interno de SST-006 D-SST-006 Recomendaciones SST Personal de Produccion Técnica analítica de determinación de trazas de peróxido de hidrógeno.	Replanteamiento de la cámara de esterilización de peróxido de hidrógeno	- Guantes nitrilo - Lentes de seguridad - Respirador media cara
		Ventilación del ciclo de descontaminación	Auxiliar de producción	Físico	Falla en la hermeticidad de la cámara de esterilización	Exposición	Irritación ocular, vías respiratorias, gastrointestinal	R	NO	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	SI	NA	NA	NA	Mantenimiento de la cámara de esterilización de peróxido de hidrógeno	Mantenimiento de la cámara de esterilización de peróxido de hidrógeno	- Guantes nitrilo - Lentes de seguridad - Respirador media cara
		verificación del ciclo de esterilización	Jefe de producción Auxiliar de producción	Químico	Falla en la hermeticidad de la cámara de esterilización	Exposición	Irritación ocular, vías respiratorias, gastrointestinal	R	NO	1	1	2	2	6	2	12	Moderado	SI	NA	NA	NA	Campanas extractoras	Campanas extractoras	- Guantes nitrilo - Lentes de seguridad - Respirador media cara





