

**UNIVERSIDAD MAYOR REAL Y PONTIFICIA DE  
SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

**VICERRECTORADO**

**CENTRO DE ESTUDIOS DE  
POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**



**“PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS MEDIANTE LA  
METODOLOGÍA DE LA MATRIZ IPERC EN LA EMPRESA HORNEADOS  
CULPINA DE LA CIUDAD DE SUCRE”**

**EN TRABAJO OPCIÓN A DIPLOMADO EN SEGURIDAD INDUSTRIAL, SALUD  
EN EL TRABAJO Y RESPONSABILIDAD SOCIAL**

**Postulante: Paola Alejandra Díaz Calatayud**

**Sucre - Bolivia**

**2024**

## **CESIÓN DE DERECHOS**

Al presentar este trabajo como requisito previo para la obtención del Diploma en Seguridad Industrial, Salud en el Trabajo y Responsabilidad Social de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Paola Alejandra Díaz Calatayud

Sucre, mayo de 2024

## DEDICATORIA

Llena de regocijo, de amor y esperanza, dedico este proyecto, a mi amado esposo **Christian Fernando Pérez Michel** quien ha sido mi pilar fundamental para seguir adelante. Quien nunca ha soltado mi mano.

A mi abuelo **Carmelo Calatayud Mercado (+)** quien soñaba con este momento y se convirtió en un intercesor ante Dios para que pueda así terminar una etapa más en mi vida.

Es para mí una gran satisfacción poder dedicarles, que con mucho esfuerzo, esmero y trabajo me lo he ganado

## AGRADECIMIENTOS

### A DIOS

En primer lugar, doy infinitamente gracias a Dios por ser un gran amigo, guiar mis pasos, gracias por darme fuerzas y mucha esperanza cuando sentía que todo se venía abajo, por todos los aprendizajes hasta ahora sobre todo por la familia que me ha dado.

### A MI COMPAÑERO DE VIDA, A TI CHRISTIAN

Por tu compañía en este hermoso camino donde hemos visto crecer nuestras vidas. Te amo mucho, gracias por todos esos momentos especiales, algunos llenos de tristezas y otros llenos de felicidad. Sigamos adelante y sintamos nos orgullosos de nuestra pequeña familia y luchemos como asta este instante por ella y por nuestros hermosos angelitos en el cielo **Julián (+)** y **Enzo (+)**.

¡Dios te bendiga siempre!

### A MIS FAMILIARES

Por su amor incondicional, paciencia y comprensión,

Gracias por creer en mí y por motivarme a alcanzar mis metas.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

La monografía titulada "Mejora de la Seguridad y Salud Ocupacional en Horneados Culpina: Un Enfoque Basado en la Matriz IPERC" aborda los desafíos de seguridad y salud ocupacional en la empresa Horneados Culpina, dedicada a la fabricación de productos de panadería y repostería. El estudio comienza con un exhaustivo diagnóstico de los procesos de producción, identificando una variedad de peligros asociados con la manipulación de maquinaria, almacenamiento de materiales y otros aspectos del entorno laboral. Utilizando la matriz IPERC, se evalúa la probabilidad de ocurrencia e impacto potencial de estos riesgos, lo que proporciona una guía para priorizar medidas de control y asignar recursos de manera efectiva.

Los resultados reflejan la existencia de 16 peligros en la empresa Culpina de los cuales 3 se clasifican como alta con probabilidad de ocurrencia, mientras que 5 son clasificados como un riesgo medio o moderado con probabilidad de ocurrencia, por último 8 peligros clasificados como bajos con probabilidad de ocurrencia.

Se propone un sistema integral de señalización diseñado para alertar y controlar a los empleados sobre los peligros y procedimientos de seguridad en la empresa que nos ayude a minimizar los peligros. Este sistema incluye la colocación de señales claras y visibles, así como la implementación de alarmas y dispositivos de alerta cuando sea necesario.

En conclusión, la propuesta de este sistema basado en la matriz IPERC puede mejorar significativamente la seguridad y salud ocupacional en Horneados Culpina, siempre que se acompañe de una cultura de seguridad sólida, capacitación continua y supervisión activa. Esto garantizará un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los empleados y contribuirá al éxito y sostenibilidad a largo plazo de la empresa.

Palabras clave: señalización, control de riesgos y matriz IPERC.

**“PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS MEDIANTE  
LA METODOLOGÍA DE LA MATRIZ IPERC EN LA EMPRESA  
HORNEADOS CULPINA DE LA CIUDAD DE SUCRE”**

**ÍNDICE**

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.1.1. Situación problemica .....	3
1.1.2. Formulación del problema.....	5
1.2. OBJETIVOS .....	5
1.2.1. Objetivo general.....	5
1.2.2. Objetivos específicos .....	5
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	6
1.3.1. Justificación legal .....	6
1.3.2. Justificación social.....	6
1.3.3. Justificación económica.....	7
1.4. METODOLOGÍA .....	7
CAPÍTULO II: DESARROLLO .....	10
2.1. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1.1. Marco conceptual:.....	16
2.1.2. Análisis interno de la empresa .....	21
2.2. INFORMACIÓN Y DATOS OBTENIDOS.....	25
2.2.1. Mapeo fotográfico ingresos y escaleras.....	25
2.2.2. Mapeo fotográfico planta baja área de producción.....	26

2.2.3.	Mapeo fotográfico planta baja área de almacén de despacho.....	27
2.2.4.	Mapeo fotográfico planta baja área de almacén de materia prima e insumos 27	
2.2.5.	Mapeo fotográfico planta baja baños y vestidores.....	28
2.2.6.	Mapeo fotográfico planta baja área de montacargas .....	29
2.2.7.	Mapeo fotográfico primera planta área de producción .....	30
2.2.8.	Mapeo fotográfico primera planta área de almacén.....	31
2.2.9.	Mapeo fotográfico primera planta área de baños y vestidores .....	31
2.2.10.	Mapeo fotográfico segunda planta área de producción.....	32
2.2.11.	Mapeo fotográfico segunda planta área de almacén de insumos .....	33
2.2.12.	Identificación de los peligros en la empresa horneados CULPINA .....	33
2.2.13.	Evaluación de los riesgos con la matriz IPERC.....	35
2.3.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	37
CAPÍTULO III.....		41
3.1.	RESULTADOS.....	41
3.1.1.	Diseño de rutas de evacuación y señalización .....	41
3.1.2.	Equipos de proyección de personal .....	50
3.1.3.	Programa de Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional.....	51
3.2.	CONCLUSIONES: .....	55
3.3.	RECOMENDACIONES:.....	56
Referencias bibliográficas.....		58
Anexos .....		65

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Antecedentes de la investigación.....	2
Tabla 2 Metodología.....	8
Tabla 3 Índice de severidad.....	14
Tabla 4 Matriz IPERC de la empresa Culpina.....	35
Tabla 5 Cronograma.....	54

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Diagrama de problema.....	4
Ilustración 2 Organigrama.....	23
Ilustración 3 Planos.....	24
Ilustración 4 Mapa de señalización de evacuación planta baja.....	41
Ilustración 5 Mapa de señalización de evacuación primera planta.....	42
Ilustración 6 Mapa de señalización de evacuación Segunda Planta.....	43
Ilustración 7 Mapa de señalización de riesgos y peligros planta baja.....	44
Ilustración 8 Mapa de señalización de riesgos y peligros primera planta.....	45
Ilustración 9 Mapa de señalización de riesgos y peligros planta baja.....	46



## **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

La seguridad, salud ocupacional y señalización son aspectos fundamentales en cualquier entorno laboral, ya que afectan directamente el bienestar de los trabajadores y la productividad de las empresas. En el sector de la industria alimentaria, donde la manipulación de ingredientes, maquinaria y equipos es una parte integral de la producción, la gestión eficaz de los riesgos ocupacionales es esencial para prevenir accidentes y proteger la integridad física y mental de los empleados.

Como señala Heinrich (1931), pionero en el campo de la seguridad industrial, "los accidentes son el resultado de una serie de condiciones inseguras y actos inseguros que se combinan para producir un resultado no deseado". Esta afirmación resalta la importancia de identificar y abordar tanto los peligros presentes en el entorno laboral como las acciones que los trabajadores realizan que pueden contribuir a la ocurrencia de accidentes.

Además, Bird y Germain (2009) enfatizan que "la prevención de riesgos laborales es un compromiso ético y legal de las empresas hacia sus empleados". Este enfoque resalta la responsabilidad que tienen las empresas de proporcionar un entorno de trabajo seguro y saludable, no solo por obligación legal, sino también por consideraciones éticas y humanitarias.

En este contexto, el presente proyecto se centra en la empresa Horneados Culpina, ubicada en la ciudad de Sucre, dedicada a la producción de horneados y preelaborados. A través de la aplicación de la metodología de la matriz IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos), se busca desarrollar un sistema de señalización y control de riesgos efectivo que mejore la seguridad y salud ocupacional en la empresa.

Al abordar este desafío, no solo se busca cumplir con las obligaciones legales y éticas, sino también crear un entorno laboral que fomente el bienestar de los empleados y contribuya a la sostenibilidad y éxito a largo plazo de Horneados Culpina.

## 1.1. ANTECEDENTES.

La seguridad y salud ocupacional son áreas críticas en cualquier entorno laboral, especialmente en la industria alimentaria, donde los trabajadores están expuestos a una variedad de riesgos durante la producción y manipulación de alimentos. Varios estudios han demostrado la importancia de implementar medidas efectivas para prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales en este sector. Respecto a investigaciones precedentes a la planteada se tiene:

Tabla 1 Antecedentes de la investigación

N°	Título	Autor	Métodos	Técnicas y Herramientas	Teorías, Modelos	Resultados
1	Aplicación de la matriz IPER en una planta de procesamiento de alimentos: estudio de caso	García, M. et al.	Estudio de caso	Entrevistas, Observación, Análisis de datos	Matriz IPER	Tras la implementación de la matriz IPER, se observó una reducción significativa de accidentes laborales en la planta de procesamiento de alimentos. Los datos recopilados mostraron una mejora notable en la seguridad ocupacional, evidenciada por una disminución en la frecuencia de incidentes reportados y una mayor conciencia sobre los riesgos laborales entre los trabajadores. Además, se identificaron áreas específicas de mejora en términos de seguridad, lo que permitió la implementación de medidas preventivas.
2	Gestión de riesgos ocupacionales en la industria alimentaria: un enfoque basado en la matriz IPER	Martínez, J. et al.	Revisión bibliográfica, Encuestas	Análisis de riesgos, Evaluación de riesgos	Teoría de gestión de riesgos	A través de la aplicación de la matriz IPER, se logró una identificación exhaustiva de los peligros potenciales en la industria alimentaria. Mediante la recopilación de datos y la realización de encuestas, se pudieron evaluar los riesgos ocupacionales de manera sistemática y detallada. Como resultado, se proporcionaron recomendaciones específicas para la implementación de medidas de control preventivo, lo que contribuyó a minimizar los riesgos laborales y mejorar la seguridad en trabajo.
3	Implementación de la matriz IPER en una empresa de producción de alimentos congelados	López, A. et al.	Estudio de caso	Observación, Entrevistas, Análisis de datos	Enfoque sistémico	Tras la implementación de la matriz IPER, se observó una mejora significativa en la conciencia de seguridad entre los empleados de la empresa de alimentos congelados. La combinación de observaciones directas, entrevistas y análisis de datos permitió identificar áreas de riesgo y tomar medidas correctivas de manera oportuna. Como resultado, se logró una reducción notable en la incidencia de accidentes laborales y los costos asociados, lo que contribuyó a mejorar la eficiencia operativa y la rentabilidad de la empresa.

N°	Título	Autor	Métodos	Técnicas y Herramientas	Teorías, Modelos	Resultados
4	Evaluación de riesgos ocupacionales en una fábrica de conservas utilizando la matriz IPER	Rodríguez, C. et al.	Estudio de caso	Análisis de riesgos, Evaluación de riesgos	Modelo de identificación de peligros	La aplicación de la matriz IPER en la fábrica de conservas permitió identificar áreas críticas de riesgo y evaluar exhaustivamente los peligros ocupacionales asociados a las actividades de producción. Mediante un análisis detallado, se identificaron los riesgos potenciales y se desarrollaron recomendaciones específicas para implementar medidas de control efectivas. Como resultado, se logró mejorar la seguridad en el lugar de trabajo, reducir la probabilidad de incidentes y mitigar los riesgos para la salud de los trabajadores, lo que contribuyó a mantener un entorno laboral seguro y saludable.

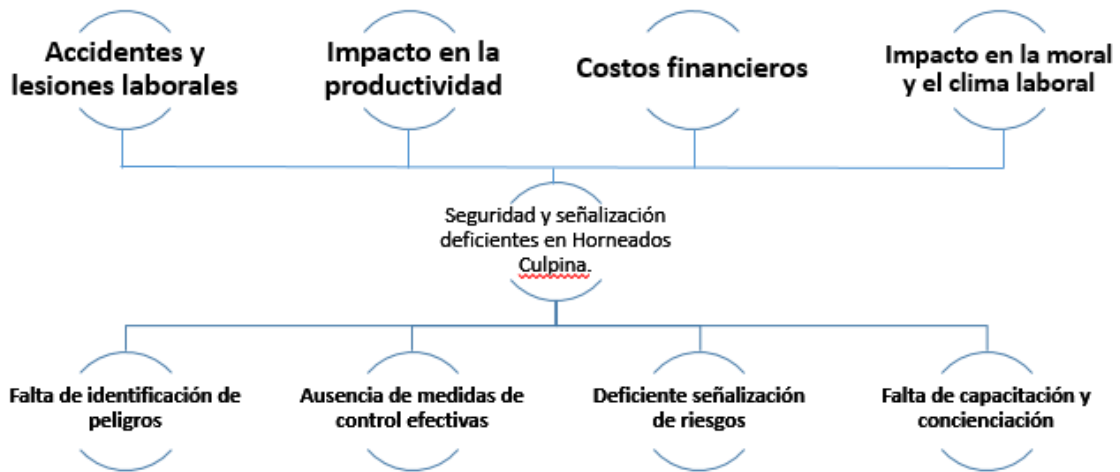
Fuente: elaboración propia.

Por todo lo expresado y los datos brindados por el Instituto Boliviano de Comercio de que alrededor de 7000 accidentes laborales suceden cada año en todo Bolivia y que las pérdidas económicas se estiman en 1,3 millones de bolivianos, se diseñará señalización para la identificación de riesgos en la fábrica de horneados Culpina. (IBC, 2014).

### 1.1.1. Situación problemática

En la empresa Horneados Culpina, dedicada a la producción de horneados y preelaborados en la ciudad de Sucre, se enfrenta a diversos problemas relacionados con la seguridad y salud ocupacional en su entorno laboral. Estos problemas están vinculados a la presencia de riesgos potenciales asociados con los procesos de producción, manipulación de ingredientes, maquinaria y equipo utilizados en la fabricación de productos como queques, empanadas, rollos de queso, roscas, Apis y sémolas. La falta de medidas efectivas para identificar, evaluar y controlar estos riesgos puede tener graves consecuencias para la empresa, sus empleados y la comunidad en general.

Ilustración 1 Diagrama de problema



Fuente: elaboración propia.

El problema central abarca todas las causas y efectos identificados en el árbol de problemas. Es el punto focal que refleja la situación problemática general en la empresa en relación con la seguridad y señalización adecuada que puede desencadenar una serie de problemas adicionales, como accidentes laborales, impacto en la productividad y la rentabilidad, entre otros. Por lo tanto, abordar este problema central es fundamental para mejorar la situación general en Horneados Culpina y garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable para todos los empleados.

La Falta de identificación de peligros, la empresa puede no tener un sistema estructurado para identificar y evaluar los peligros asociados con sus procesos de producción y operaciones, ocasiona Accidentes y lesiones laborales, esto ocasiona que la exposición a riesgos aumenta la probabilidad de accidentes y lesiones en el lugar de trabajo, lo que puede resultar en tiempo perdido, incapacidades temporales o permanentes e incluso pérdidas de vidas humanas.

La falta de medidas de control efectivas, como controles de ingeniería, administrativos y equipos de protección personal, aumenta la exposición a riesgos laborales, lo que impacta la productividad. Los accidentes laborales resultantes pueden causar interrupciones en la

producción y pérdida de eficiencia debido a trabajadores lesionados. Una señalización deficiente de riesgos puede aumentar la probabilidad de accidentes y generar costos financieros adicionales, como compensaciones laborales y multas legales, afectando la rentabilidad y reputación de la empresa. La falta de capacitación sobre seguridad y salud ocupacional puede afectar la moral y el clima laboral, aumentando la rotación de personal y afectando la calidad del producto. Es fundamental abordar estos problemas de manera integral para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable.

### **1.1.2. Formulación del problema**

¿Cómo puede la metodología de la matriz IPER en Horneados Culpina mejorar la seguridad y salud ocupacional en la producción de alimentos, como queques, empanadas, rollos de queso, roscas, Apis y sémolas?

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo general**

Diseñar un sistema de señalización y control de riesgos utilizando la metodología de la matriz IPER para la mejora de la seguridad y salud ocupacional en la empresa Horneados Culpina de la ciudad de Sucre.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Diagnosticar los procesos de producción de la empresa Culpina permitiendo la caracterización de riesgos y peligros.
- Identificar los peligros asociados con la producción de queques, empanadas, rollos de queso, roscas, Apis y sémolas en Horneados Culpina.
- Realizar la evaluación de los riesgos con la matriz IPERC, posibilitando su clasificación en alto, moderado y bajo.
- Elaborar un sistema de señalización efectiva para la alerta y control de los empleados sobre los peligros y procedimientos de seguridad en la empresa.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

#### **1.3.1. Justificación legal**

La seguridad y salud ocupacional son áreas reguladas por la legislación laboral en la mayoría de los países. En este sentido, el proyecto se justifica en el cumplimiento de las obligaciones legales de la empresa Horneados Culpina en relación con la protección de la integridad física y mental de sus trabajadores. Al implementar medidas de seguridad basadas en la metodología de la matriz IPER, la empresa no solo cumplirá con los requisitos legales vigentes, sino que también reducirá el riesgo de enfrentar sanciones legales y financieras derivadas de incidentes laborales.

La Seguridad Industrial se justifica desde el punto de vista legal debido al cumplimiento de las leyes y regulaciones vigentes en el país que buscan proteger la integridad y bienestar de los trabajadores en el entorno laboral (Comisión Nacional de Emergencias, 2014).

- Resolución Ministerial 1411/18 que pone en vigencia la Norma Técnica de Seguridad (NTS) 009/18.
- Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar (LGOSHA, 2020).
- Ley General del Trabajo (LGT, 2020).

Por cuanto, la investigación se justifica en esta normativa permitiendo su desarrollo generando fundamentalmente la necesidad de su realización.

#### **1.3.2. Justificación social**

La seguridad y salud ocupacional no solo tienen implicaciones para los trabajadores individuales, sino también para sus familias, comunidades y la sociedad en general. La implementación de medidas de seguridad efectivas en Horneados Culpina contribuirá a crear un entorno laboral más seguro y saludable para los empleados, reduciendo así el riesgo de accidentes y lesiones ocupacionales. Esto no solo protegerá la vida y la salud de los trabajadores, sino que también promoverá un mayor bienestar y calidad de vida para ellos y sus familias. Además, al fomentar una cultura de seguridad en el lugar de trabajo,

el proyecto tendrá un impacto positivo en la percepción pública de la empresa y su reputación dentro de la comunidad (Schutt, 2023).

### **1.3.3. Justificación económica**

Los accidentes y lesiones laborales pueden tener consecuencias económicas significativas para una empresa, incluyendo costos directos como compensaciones laborales y costos médicos, así como costos indirectos como la pérdida de productividad, el ausentismo laboral y el deterioro de la moral de los empleados. Al implementar medidas de control de riesgos efectivas, Horneados Culpina podrá reducir los riesgos de incidentes laborales y, por lo tanto, minimizar los costos asociados. Además, una fuerza laboral sana y segura tiende a ser más productiva y comprometida, lo que puede generar beneficios económicos adicionales para la empresa a largo plazo. En resumen, la inversión en seguridad y salud ocupacional no solo es una obligación ética y legal, sino también una estrategia económica inteligente para garantizar la sostenibilidad y el éxito a largo plazo de la empresa. (Pacheco, 2023)

## **1.4. METODOLOGÍA**

### **Tipo de investigación (transversal, no experimental y descriptiva):**

La investigación transversal, también conocida como estudio de prevalencia, se lleva a cabo en un solo punto en el tiempo y recopila datos de una muestra representativa de una población en un momento específico (Babbie, 2015).

La investigación no experimental se refiere a estudios en los que el investigador no manipula directamente las variables independientes, sino que simplemente observa y describe lo que ya está ocurriendo (Neuman, 2014).

La investigación descriptiva tiene como objetivo describir las características de una población o fenómeno en particular. Este tipo de investigación se centra en responder preguntas sobre quién, qué, cuándo, dónde y cómo (Creswell, 2014).

La investigación es de tipo transversal, no experimental y descriptiva. Puesto que la recolección de información primaria será realizada una sola vez durante el desarrollo de la investigación por cuanto es transversal, descriptiva debido a que el alcance de la investigación busca la descripción del objeto de estudio, y propositivo debido a que se busca generar una solución a la problemática identificada.

**Enfoque de investigación:**

El enfoque de investigación mixto, también conocido como investigación multimétodo o investigación integrada, combina métodos cualitativos y cuantitativos dentro de un mismo estudio. Esto se realiza con el objetivo de abordar preguntas de investigación complejas y obtener una comprensión más completa y rica del fenómeno estudiado. Los datos cualitativos y cuantitativos se recopilan, analizan e interpretan de manera integrada, lo que permite al investigador explorar diferentes dimensiones del problema y proporcionar una perspectiva más holística (Johnson, Onwuegbuzie, & Turner, 2017).

El enfoque de investigación es mixto, puesto que la recolección de información primaria se base en la revisión documental, la aplicación de entrevistas que forman parte del enfoque cualitativo y la aplicación de cuestionarios que conforma el enfoque cuantitativo.

**Alcance:** La presente investigación tiene un alcance descriptivo la cual será desarrollada en la ciudad de Sucre específicamente en la empresa CULPINA, durante la gestión 2024.

Tabla 2 Metodología

Objetivos	Métodos	Técnicas	Instrumentos	Resultados Esperados
Diagnosticar los procesos de producción de la empresa Culpina permitiendo la caracterización de riesgos y peligros.	Método de observación.	Mapeo fotográfico	Cámaras fotográficas y planillas de registro.	Identificación de riesgo en los procesos de fabricación de horneados
Identificar los peligros asociados con la producción de queques, empanadas, rollos de queso, roscas, Apis y sémolas en Horneados Culpina.	Método analítico.	Revisión documental, observación y entrevista	-Análisis preliminar de riesgos (APR). -Análisis de causa de raíz	Identificación de riesgo en los procesos de fabricación de horneados



Realizar la evaluación de los riesgos con la matriz IPERC, posibilitando su clasificación en alto, moderado y bajo.	Método analítico.	Revisión documental, observación y entrevista	- Análisis IPER	Diseño de señalización necesarias para resguardar la integridad de todo el personal de hornos Culpina.
Diseñar un sistema de señalización efectiva para la alerta de los empleados sobre los peligros y procedimientos de seguridad en la empresa	Método inductivo.	Técnica de entrevista y observación.	Guía de entrevista Guía de observación.	Señalización en seguridad industrial de la fábrica de hornos Culpina.

Fuente: elaboración propia.

## **CAPÍTULO II: DESARROLLO**

### **2.1. MARCO TEÓRICO**

#### **SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la seguridad y salud ocupacional se refiere a las condiciones y factores en el ambiente de trabajo que afectan la salud y el bienestar de los empleados, y que pueden resultar en lesiones, enfermedades, incapacidad o muerte. En el contexto de la industria alimentaria, donde se manejan procesos y equipos delicados, así como productos que pueden representar riesgos para la salud si no se manipulan adecuadamente (OIT, 2020).

#### **1. Riesgos y Peligros en la Industria Alimentaria:**

**Riesgos Biológicos:** Exposición a bacterias, virus, parásitos y otros microorganismos presentes en los alimentos, lo que puede provocar enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) si no se toman las precauciones adecuadas (OMS, 2021).

**Riesgos Químicos:** Manipulación de productos químicos como limpiadores, desinfectantes y aditivos alimentarios, que pueden causar irritaciones, quemaduras o intoxicaciones si se utilizan incorrectamente (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, 2021).

**Riesgos Físicos:** Exposición a temperaturas extremas, ruido, vibraciones, radiaciones, así como movimientos repetitivos y posturas forzadas que pueden provocar lesiones musculoesqueléticas y fatiga física (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2020).

**Riesgos Mecánicos:** Uso de maquinaria y equipos de corte, mezclado, empaquetado, entre otros, que pueden ocasionar atrapamientos, cortes, aplastamientos u otras lesiones si no se manejan con precaución (Ejecutivo de Seguridad y Salud, 2021).

Riesgos Ergonómicos: Diseño inadecuado de los puestos de trabajo, falta de ergonomía en los equipos y procesos, que pueden causar lesiones crónicas como tendinitis, bursitis o síndrome del túnel carpiano (Centros de Control y Prevención de Enfermedades, 2021).

## **2. Medidas de Prevención y Control:**

Capacitación y Formación: Proporcionar entrenamiento adecuado a los trabajadores sobre prácticas seguras de manipulación de alimentos, uso correcto de equipos de protección personal (EPP), y procedimientos de emergencia (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, 2020); Uso de Equipos de Protección Personal (EPP): Suministrar y garantizar el uso adecuado de equipos de protección como guantes, gafas de seguridad, mandiles, y calzado antideslizante para reducir el riesgo de lesiones (OMS, 2021).

Diseño Ergonómico de los Puestos de Trabajo: Adaptar los espacios de trabajo y la disposición de equipos y herramientas para minimizar la fatiga y el riesgo de lesiones musculoesqueléticas (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, 2020); Monitoreo y Control de Riesgos: Realizar inspecciones periódicas de seguridad, evaluaciones de riesgos ocupacionales y análisis de incidentes para identificar áreas de mejora y tomar medidas preventivas y correctivas (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, 2021).

## **3. Beneficios de una Cultura de Seguridad y Salud Ocupacional:**

Reducción de accidentes laborales y lesiones ocupacionales, lo que se traduce en menor ausentismo laboral y costos asociados a compensaciones y atención médica (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2020). Aumento de la productividad y eficiencia en las operaciones, al garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable que permite a los trabajadores desempeñarse de manera óptima (Centros de Control y Prevención de Enfermedades, 2021).

Mejora en la calidad de los productos y la reputación de la empresa, al demostrar un compromiso con la seguridad alimentaria y el bienestar de los empleados (Organización

de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2021). Cumplimiento de normativas legales y requisitos regulatorios en materia de seguridad y salud ocupacional, evitando sanciones y multas por incumplimiento (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, 2021).

## **METODOLOGÍA DE LA MATRIZ IPERC**

La Matriz IPER consta de cuatro etapas principales: identificación de peligros, evaluación de riesgos, determinación de controles y documentación de resultados. Finalmente, se desarrollan medidas de control para reducir o eliminar los riesgos identificados, y se documentan los resultados obtenidos (INSHT, 2018). A continuación, se describe la metodología de la Matriz IPERC y los pasos para su aplicación:

### **1. Identificación de Peligros:**

**Recolección de Información:** Se recopila información detallada sobre los procesos de producción, las operaciones y las condiciones de trabajo en la empresa alimentaria. Esto incluye la identificación de todas las actividades, equipos, sustancias químicas, agentes biológicos, factores físicos y ergonómicos presentes en el lugar de trabajo; **Análisis de Riesgos Potenciales:** Se analizan los peligros identificados para determinar su potencial para causar daños a la salud o seguridad de los trabajadores. (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2020).

### **2. Evaluación de Riesgos:**

**Asignación de Calificaciones:** Se asignan calificaciones o valores numéricos a los riesgos identificados en función de su gravedad y probabilidad de ocurrencia. Esto puede hacerse utilizando escalas predefinidas o criterios específicos establecidos por la empresa (Ejecutivo de Seguridad y Salud (ESS), 2021).

### **3. Planificación de Medidas de Control:**

Desarrollo de Medidas Preventivas y Correctivas: Se diseñan medidas de control específicas para mitigar o eliminar los riesgos identificados. Esto puede incluir la implementación de controles técnicos, administrativos y de ingeniería, así como el uso de equipos de protección personal (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, 2020). Establecimiento de Responsabilidades: Se asignan responsabilidades claras a los diferentes actores involucrados en la implementación y seguimiento de las medidas de control, incluyendo a la gerencia, supervisores y trabajadores.

### **4. Implementación y Seguimiento:**

Implementación de Medidas de Control: Se llevan a cabo las medidas de control planificadas, asegurando su adecuada implementación y cumplimiento por parte de todos los trabajadores (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, 2021). Monitoreo y Evaluación Continua: Se establecen mecanismos de monitoreo y seguimiento para evaluar la efectividad de las medidas de control y realizar ajustes según sea necesario.

### **5. Documentación y Comunicación:**

Registro de Resultados: Se documentan todos los hallazgos, análisis y acciones tomadas durante el proceso de aplicación de la Matriz IPERC. Esto incluye la elaboración de informes, registros de reuniones y evidencia de la implementación de medidas de control (OMS, 2021). La aplicación de la Matriz IPERC en la industria alimentaria permite una identificación sistemática de peligros y una evaluación rigurosa de los riesgos asociados, lo que facilita la implementación de medidas de control efectivas y la mejora continua de las condiciones de seguridad y salud ocupacional en el lugar de trabajo.

### **ECUACIÓN DE LA MATRIZ IPERC (OHSAS, 18001):**

$$\mathbf{NR = IP * IS}$$

Dónde: NR es Nivel de Riesgo, IP es Índice de Probabilidad e IS es Índice de Severidad.

## ÍNDICE DE PROBABILIDAD:

Es la posibilidad de ocurrencia de un evento, que para la seguridad y salud en el trabajo será la posibilidad de que ocurra un accidente: Está determinado por:

$$IP = \text{Índice de Expuestos} + \text{Índice de Capacitación y Entrenamiento} + \text{Índice de Duración de Exposición} + \text{Índice Efectividad de Controles.}$$

## ÍNDICE DE SEVERIDAD (IS)

La severidad está referida a la magnitud o gravedad de los daños o consecuencias de los accidentes o enfermedades ocupacionales.

Tabla 3 Índice de severidad

SEGURIDAD	VALOR	SALUD
Lesión sin incapacidad	1	Efectos dañinos para la salud reversibles
Lesión con incapacidad temporal	2	Efectos dañinos para la salud severos pero reversibles
Lesión con incapacidad permanente	3	Efectos dañinos para la salud irreversibles
Mortal (Fatal)	4	Mortal o enfermedad que deshabilita de por vida

Fuente: elaboración propia.

## SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN EL AMBIENTE LABORAL

La señalización de seguridad juega un papel crucial en la prevención de accidentes y la promoción de la seguridad en el lugar de trabajo. La Organización Internacional de Normalización (ISO) define la señalización como cualquier tipo de dispositivo o indicación que proporciona información sobre la seguridad y la salud en el trabajo mediante un mensaje visual o acústico (ISO, 2019).

Existen diferentes tipos de señalización, incluyendo señales de prohibición, de obligación, de advertencia y de emergencia. La adecuada implementación de sistemas de señalización contribuye a mejorar la conciencia de los trabajadores sobre los riesgos presentes en su entorno laboral y a promover comportamientos seguros (ISO, 2019). A continuación, se

describen los principales aspectos relacionados con la señalización de seguridad en el entorno laboral:

### **1. Tipos de Señalización:**

- Señales de Prohibición: Indican la prohibición de ciertas acciones o actividades peligrosas, como "No fumar", "Prohibido el paso" o "No utilizar ascensor en caso de incendio".
- Señales de Advertencia: Alertan sobre la presencia de peligros o situaciones riesgosas, como "Peligro de caída", "Precaución: superficie resbaladiza" o "Atención: trabajos en altura".
- Señales de Obligación: Indican la obligatoriedad de seguir ciertas normas o procedimientos, como "Uso obligatorio de casco", "Obligatorio el uso de guantes" o "Zona de paso obligatorio".
- Señales de Emergencia: Proporcionan información sobre la ubicación de equipos de emergencia y las rutas de evacuación, como "Salida de emergencia", "Extintor" o "Botiquín de primeros auxilios".

### **2. Beneficios de la Señalización de Seguridad:**

- Mejora la conciencia y la percepción del riesgo entre los trabajadores, al alertar sobre peligros potenciales y medidas de seguridad.
- Contribuye a la prevención de accidentes y lesiones laborales, al proporcionar información clara y accesible sobre los riesgos presentes en el ambiente laboral.
- Facilita la respuesta rápida y eficaz en caso de emergencia, al indicar la ubicación de equipos de seguridad y rutas de evacuación (Occupational Safety and Health Administration (OSHA), 2021).

La señalización de seguridad en el ambiente laboral es una herramienta esencial para promover prácticas seguras y prevenir accidentes en el lugar de trabajo. Su correcta

implementación y mantenimiento son fundamentales para garantizar la protección y bienestar de los trabajadores.

### **2.1.1. Marco conceptual:**

**Seguridad y Salud Ocupacional:** Se refiere al conjunto de medidas y acciones destinadas a proteger la integridad física y mental de los trabajadores en el lugar de trabajo. La Seguridad y Salud Ocupacional se refiere al conjunto de medidas, prácticas y políticas diseñadas para proteger la integridad física, mental y social de los trabajadores en su entorno laboral, así como para promover un ambiente de trabajo seguro y saludable. Esta disciplina abarca la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales, así como la implementación de medidas preventivas y correctivas para minimizar la probabilidad de accidentes, lesiones y enfermedades ocupacionales. (International Labour Organization., 2001).

**Gestión de Riesgos:** Proceso sistemático para identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales con el objetivo de minimizar los accidentes y enfermedades ocupacionales. La International Organization for Standardization (ISO) define la Gestión de Riesgos como "el proceso que lleva a cabo una organización para entender, analizar y abordar los riesgos asociados con sus actividades, con el objetivo de minimizar su impacto en los objetivos y resultados de la organización" (ISO, 2009).

**Industria Alimentaria:** Sector económico dedicado a la producción, procesamiento, distribución y comercialización de alimentos. La industria alimentaria se refiere al conjunto de actividades económicas relacionadas con la producción, procesamiento, distribución y comercialización de alimentos y bebidas destinados al consumo humano. Este sector abarca una amplia gama de subsectores, incluyendo la agricultura, la ganadería, la pesca, la transformación de alimentos, la fabricación de productos alimenticios, el envasado, el transporte y la venta al por menor. (Food and Agriculture Organization of the United Nations., 2021).



**Matriz IPER:** Metodología estructurada para la Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles en el entorno laboral. La Matriz IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos) es una herramienta utilizada en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional para identificar, evaluar y gestionar los riesgos laborales en un entorno de trabajo específico. Esta matriz permite a las organizaciones analizar de manera sistemática los peligros potenciales asociados con las actividades laborales, así como determinar el nivel de riesgo de cada uno de ellos. ( Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2022).

**Peligro Laboral:** Fuente o situación con el potencial de causar daño en términos de lesiones, enfermedades, daños a la propiedad, medio ambiente u otros impactos adversos. El peligro laboral se refiere a cualquier fuente, situación o actividad en el entorno de trabajo que tiene el potencial de causar daño, lesión, enfermedad o pérdida para los trabajadores. Estos peligros pueden surgir de diversas fuentes, como condiciones físicas, químicas, biológicas, ergonómicas o psicosociales presentes en el lugar de trabajo. (Occupational Safety and Health Administration., 2022).

**Riesgo Laboral:** La combinación de la probabilidad de que ocurra un evento peligroso en el lugar de trabajo y la severidad del daño que podría resultar de dicho evento. El riesgo laboral se define como la probabilidad de que ocurra un evento adverso o dañino en el entorno de trabajo que pueda afectar la salud, seguridad o bienestar de los trabajadores. Estos riesgos pueden surgir de una variedad de fuentes, incluyendo condiciones físicas, químicas, biológicas, ergonómicas o psicosociales presentes en el lugar de trabajo. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2002).

**Señalización de Seguridad:** Sistema de comunicación visual o auditiva utilizado para alertar a los trabajadores sobre peligros, prohibiciones, obligaciones o acciones de emergencia en el lugar de trabajo. La señalización de seguridad es un sistema visual y/o auditivo utilizado en el entorno laboral para comunicar información importante sobre los riesgos presentes, las precauciones a tomar y las acciones a seguir en caso de emergencia.

**Proceso de Producción:** Conjunto de actividades y operaciones llevadas a cabo para transformar materias primas en productos acabados. El proceso de producción en la industria alimentaria comprende una serie de pasos interconectados que transforman materias primas en productos alimenticios aptos para el CONSUMO humano.

**Control de Riesgos:** Implementación de medidas preventivas o correctivas para reducir la probabilidad de que ocurran incidentes y minimizar sus consecuencias. El control de riesgos se refiere al proceso de implementación de medidas y acciones destinadas a reducir, mitigar o eliminar los riesgos identificados en un entorno de trabajo o en cualquier actividad específica.

**Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional:** Conjunto de políticas, procedimientos y prácticas destinadas a promover y mantener un entorno laboral seguro y saludable. La gestión de la seguridad y salud ocupacional es un enfoque integral que busca identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales en el entorno de trabajo con el objetivo de prevenir accidentes, lesiones y enfermedades ocupacionales.

**Productos Alimentarios:** Artículos destinados al consumo humano obtenidos mediante procesos de producción y elaboración en la industria alimentaria. Los productos alimentarios son aquellos alimentos y bebidas destinados al consumo humano que han sido procesados, transformados o preparados de alguna manera antes de su consumo.

**Evaluación de Peligros y Riesgos:** Análisis sistemático de las condiciones de trabajo para identificar los peligros presentes, evaluar los riesgos asociados y determinar las medidas de control necesarias. La evaluación de peligros y riesgos es un proceso sistemático utilizado en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional para identificar, analizar y valorar los peligros potenciales y los riesgos asociados en un entorno laboral específico.

**Medidas de Control:** Acciones específicas implementadas para reducir o eliminar los peligros identificados y minimizar la exposición de los trabajadores a riesgos laborales. Las medidas de control son acciones implementadas para reducir, mitigar o eliminar los

riesgos identificados durante la evaluación de peligros y riesgos en un entorno laboral. Estas medidas están diseñadas para proteger la salud y seguridad de los trabajadores y prevenir accidentes, lesiones y enfermedades ocupacionales.

**Seguridad Industrial:** Campo de estudio y práctica centrado en la prevención de accidentes, lesiones y enfermedades ocupacionales en el entorno laboral. La seguridad industrial se refiere al conjunto de principios, políticas, procedimientos y prácticas destinadas a prevenir accidentes, lesiones y enfermedades ocupacionales en el entorno laboral.

**Capacitación en Seguridad:** Proceso de enseñanza y entrenamiento dirigido a los trabajadores para aumentar su conciencia sobre los riesgos laborales y promover comportamientos seguros en el lugar de trabajo. La capacitación en seguridad es un proceso educativo diseñado para proporcionar a los trabajadores los conocimientos, habilidades y competencias necesarias para identificar, prevenir y responder adecuadamente a los riesgos y peligros presentes en el lugar de trabajo.

## **BASES LEGALES**

Las bases legales que se constituyen para el desarrollo de la presente investigación son: Que el Parágrafo I del Artículo 23 del Texto Constitucional, establece que toda persona tiene derecho a la libertad, y seguridad personal.

Que el Parágrafo I del Artículo 3 de la Ley N° 264, de 31 de julio de 2012, del Sistema Nacional de Seguridad Ciudadana “Para una Vida Segura”, señala que la seguridad ciudadana es un bien común esencial de prioridad nacional para el desarrollo del libre ejercicio de los derechos y garantías individuales y colectivas, de todos los estantes y habitantes del territorio del Estado Plurinacional de Bolivia y una condición fundamental para la convivencia pacífica y el desarrollo de la sociedad boliviana.

Que la Ley N° 449 constituye una norma legal básica de la gestión y organización de la estructura institucional de los actores de primera respuesta y atención de incidentes, y

atención de emergencias con el fin de brindar un mejor servicio de seguridad a la población boliviana. Su reglamentación es de suma importancia para la implementación de los Servicios de Auxilio y Rescate Turístico, la organización, autorización y registro de organizaciones de bomberos y equipos voluntarios de primera respuesta a incidentes, emergencias y/o desastres, y la operativización de los dispositivos principales del Sistema de Comando de Incidentes Boliviano y del Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios - SIPPCL.

En Bolivia, la norma de referencia en materia de seguridad y salud en el trabajo la constituye el Decreto Ley n° 16998, del 2 de agosto de 1979, por el que se aprueba la Ley de General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar, siendo esta la principal norma para el desarrollo de la investigación.

Además, se puede mencionar a: Al Artículo 46 de la Constitución Política del Estado, dispone que toda persona tiene derecho al trabajo digno, con seguridad industrial, higiene y salud ocupacional, sin discriminación y con remuneración o salario justo, equitativo y satisfactorio, que le asegure para sí y su familia una existencia digna.

Asimismo, el Parágrafo II del citado Artículo establece que el Estado protegerá el ejercicio del trabajo en todas sus formas. Que el Artículo Único de la Ley N° 545, de 14 de julio de 2014, ratifica el Convenio N° 167 “Convenio Sobre Seguridad y Salud”, de la Organización Internacional del Trabajo – OIT, adoptado en la 75ª reunión de la Conferencia General.

Por último, mencionar que: el DISEÑO DE RUTAS DE EVACUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA EMPRESA SALVIETTI DE LA CIUDAD DE SUCRE. Se fundamentará en la normativa: ISO 18000, ISO 31000:2018.

- Resolución Ministerial 1411/18 que pone en vigencia la Norma Técnica de Seguridad (NTS) 009/18; Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar; Y Ley General del Trabajo.

### **2.1.2. Análisis interno de la empresa**

**Misión:** En Horneados Culpina nos comprometemos a producir y ofrecer horneados y preelaborados de la más alta calidad, satisfaciendo los gustos y necesidades de nuestros clientes. Buscamos hacerlo de manera segura y responsable, priorizando la salud y el bienestar de nuestros empleados, así como el cuidado del medio ambiente en todas nuestras operaciones.

**Visión:** Ser reconocidos como líderes en la industria alimentaria, destacándonos por nuestra excelencia en la calidad de nuestros productos, la innovación en nuestros procesos y la responsabilidad en nuestras prácticas. Aspiramos a ser un referente en seguridad y salud ocupacional, promoviendo un ambiente laboral seguro y saludable para nuestro equipo de trabajo.

#### **Objetivos:**

- Garantizar la seguridad y salud ocupacional de los empleados mediante la implementación de medidas preventivas y la formación en prácticas seguras.
- Mejorar constantemente la calidad de nuestros productos, utilizando ingredientes frescos y procesos de producción eficientes.
- Incrementar nuestra presencia en el mercado nacional expandiendo nuestra línea de productos y conquistando nuevos segmentos de clientes.
- Mantener un equipo de trabajo comprometido y motivado, posibilitando crecimiento profesional y un ambiente laboral inclusivo y colaborativo.

#### **Valores**

- **Calidad:** Comprometidos a ofrecer productos de la más alta calidad, elaborados con ingredientes frescos y siguiendo estrictos estándares de producción.
- **Seguridad:** La seguridad de nuestros empleados es nuestra prioridad absoluta. Nos esforzamos por crear un ambiente de trabajo seguro y saludable en el que todos puedan desempeñarse con confianza y tranquilidad.

- **Responsabilidad:** Somos conscientes de nuestro impacto en la sociedad y el medio ambiente. Actuamos de manera responsable, cumpliendo con todas las normativas legales y buscando constantemente formas de mejorar nuestros procesos.
- **Innovación:** Buscamos la innovación en todas nuestras actividades, desde la formulación de nuevos productos hasta la optimización de nuestros procesos de producción. Nos mantenemos a la vanguardia de las tendencias del mercado y buscamos constantemente formas de mejorar y crecer.
- **Integridad:** Actuamos con honestidad, transparencia y ética en todas nuestras relaciones comerciales y laborales. Nos comprometemos a mantener altos estándares de integridad en todo lo que hacemos.

## **Productos**

1. **Queques:** Deliciosos queques elaborados con los mejores ingredientes, disponibles en una variedad de sabores como vainilla, chocolate, zanahoria y frutas. Perfectos para acompañar un café o como postre en cualquier ocasión.

2. **Empanadas:** Jugosas empanadas rellenas de una variedad de ingredientes, desde carne molida sazónada hasta espinaca y queso. Ideales como almuerzo rápido o como aperitivo para compartir en reuniones sociales.

3. **Rollos de Queso:** Sabrosos rollos de queso rellenos con una mezcla de quesos derretidos, perfectos para disfrutar como merienda o como parte de un desayuno nutritivo.

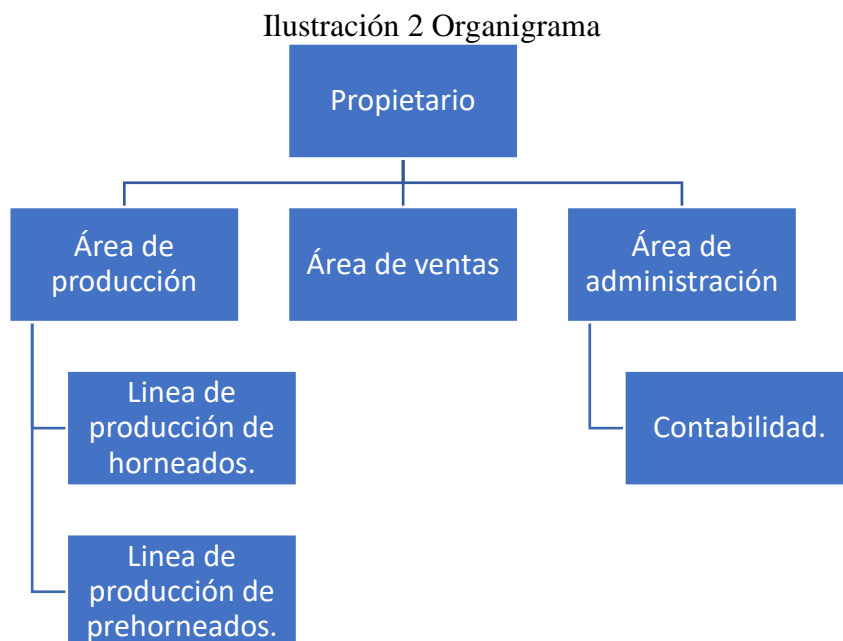
4. **Roscas:** Tradicionales roscas horneadas con una textura esponjosa y un sabor irresistible. Disponibles en diferentes tamaños y sabores, ideales para compartir en eventos especiales o disfrutar en familia.

5. **Apis:** Deliciosos Apis, una especialidad de Horneados Culpina, elaborados con una receta única que combina miel, especias y frutos secos. Una opción saludable y energizante para disfrutar como un tentempié durante el día.

6. Sémolas: Sémolas caseras preparadas con ingredientes naturales y cocidas a la perfección para obtener una textura suave y cremosa. Disponibles en una variedad de sabores como vainilla, canela y chocolate, ideales para un desayuno reconfortante o como postre después de la cena.

Con una amplia variedad de productos de alta calidad, Horneados Culpina ofrece opciones deliciosas para satisfacer los gustos de todos los clientes. Ya sea para disfrutar en casa, en eventos sociales o en el trabajo, nuestros productos son la elección perfecta para cualquier ocasión.

### Organigrama



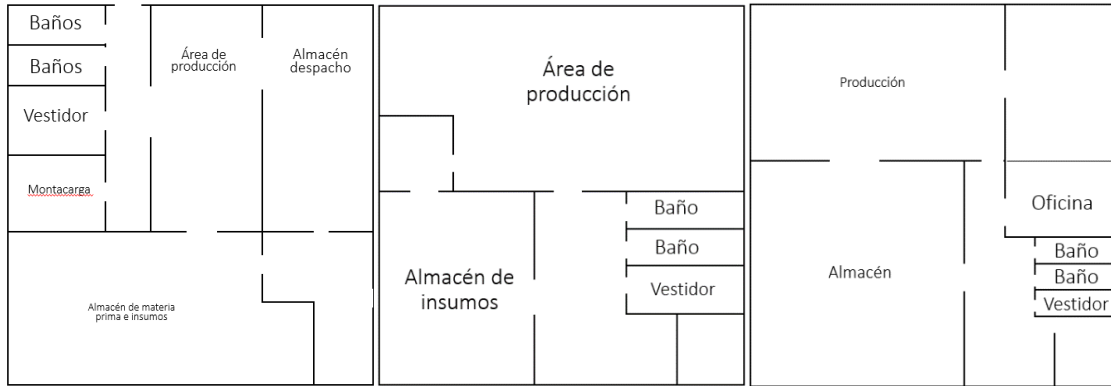
Fuente: elaboración propia.

### Cantidad de trabajadores

En la empresa Culpina se cuenta con 17 trabajadores de planta, de los cuales 4 son administrativos y 11 se encuentran en el área de producción y dos en el área de ventas.

## Planos de la empresa:

Ilustración 3 Planos



Fuente: CULPINA.

El diseño de los planos de la empresa se distribuye en tres niveles para optimizar el flujo de trabajo y la eficiencia operativa. En el primer nivel, se encuentra el corazón de la producción, donde se sitúa el almacén, equipado con estanterías y sistemas de almacenamiento para organizar materias primas y productos terminados. En este nivel también se encuentra un montacargas para facilitar el movimiento de cargas pesadas, así como un vestidor y baños para el personal.

El segundo nivel alberga una extensión de las instalaciones del primer nivel, con un almacén adicional y una zona de producción para satisfacer la demanda. Además, en este nivel se encuentra un área de administración, equipada con oficinas y salas de reuniones para la gestión y coordinación de actividades operativas y administrativas.

Por último, en el tercer nivel, se encuentra un área dedicada a la limpieza y mantenimiento de las instalaciones, donde se encuentran los equipos y suministros necesarios para mantener un entorno limpio y ordenado.

Este diseño de tres niveles permite una distribución eficiente de las diferentes áreas funcionales de la empresa, asegurando una operación fluida y una gestión efectiva de los recursos y actividades laborales.



## 2.2. INFORMACIÓN Y DATOS OBTENIDOS

### 2.2.1. Mapeo fotográfico ingresos y escaleras



Fuente: elaboración propia.

#### **Descripción de hallazgos en el ingreso de despacho de productos terminados:**

Ubicado en calle Pascual 77, este ingreso sirve como punto de salida para los productos terminados de la empresa; Se observa un flujo constante de vehículos de carga y descarga que ingresan y salen de esta área; Aunque se dispone de un acceso adecuado para vehículos, la señalización es insuficiente y no se identifican claramente las zonas de carga y descarga; No se observan medidas de seguridad específicas, como líneas de demarcación, señales de tráfico o zonas de espera designadas para los conductores de los vehículos.

#### **Descripción de hallazgos en el Ingreso de personal:**

Este ingreso está destinado al acceso del personal de la empresa y visitantes; Se encuentra ubicado en calle Pascual 77, y es utilizado diariamente por empleados y personal autorizado; Aunque se observa una puerta de acceso, no se dispone de una señalización clara que indique el ingreso de personal; No se identifican medidas de seguridad adicionales, como un control de acceso, un sistema de registro de visitantes o la presencia de personal de seguridad en la entrada.

**Descripción de hallazgos en Escaleras:** La empresa cuenta con tres plantas: planta baja, primera planta y segunda planta; Las escaleras que conectan estas plantas no cuentan con señalización adecuada ni salidas de emergencia claramente identificadas; Se observa una falta de mantenimiento en las escaleras, con escalones desgastados, barandillas sueltas y falta de iluminación en algunos tramos; No se identifican medidas de seguridad adicionales, como pasamanos adicionales, iluminación de emergencia o señales de evacuación en caso de emergencia.

### 2.2.2. Mapeo fotográfico planta baja área de producción



Fuente: elaboración propia.

### **Descripción de hallazgos en el área de producción de la planta baja:**

Ingreso conectado al pasillo de ingreso principal: Este ingreso se encuentra ubicado en el pasillo de acceso principal, conectando el área de producción con el pasillo principal de ingreso; Aunque se observa un acceso claro, no se dispone de señalización que indique claramente el ingreso al área de producción; No se identifican medidas de seguridad adicionales, como puertas automáticas, barreras de seguridad o sistemas de control de acceso. Se ha podido identificar otro ingreso conectado con la sala de almacén de productos terminados: Este ingreso está ubicado en la parte lateral derecha del área de producción, conectando el área de producción con la sala de almacén de productos terminados.

El área de producción del primero piso: Se observa la presencia de una balanza y una máquina moladora en esta área, utilizadas para el proceso de producción y envasado de productos; No se dispone de señalización que indique el uso o la precaución necesaria al operar estas máquinas, lo que podría representar un riesgo para la seguridad del personal.

### 2.2.3. Mapeo fotográfico planta baja área de almacén de despacho



Fuente: elaboración propia.

#### Descripción de hallazgos en el área de almacén de despacho de la planta baja:

Se observa un área de almacenamiento donde se encuentran únicamente cajas del producto terminado, listas para ser despachadas; Las cajas están acomodadas unas sobre otras de manera adecuada, lo que indica una organización básica del espacio de almacenamiento; Sin embargo, se menciona que en ocasiones se apilan las cajas a una altura considerable, lo que podría representar un riesgo de caída o colapso si no se maneja correctamente.

Falta de señalización: No se observa señalización en el área de almacén de despacho que indique las precauciones necesarias al manipular las cajas o al acceder a áreas específicas; La ausencia de señalización podría dificultar la orientación del personal y aumentar el riesgo de accidentes o lesiones durante las operaciones de despacho.

### 2.2.4. Mapeo fotográfico planta baja área de almacén de materia prima e insumos



Fuente: elaboración propia.

**Descripción de hallazgos en el área de almacén de materia prima e insumos de la planta baja:** Se observa un área de almacenamiento donde se encuentran insumos almacenados en cajas y sacos; Los insumos en cajas y sacos están dispuestos de manera

adecuada, lo que indica una organización básica del espacio de almacenamiento; Almacenamiento de granos en el piso; Se identificó la presencia de granos almacenados en el piso del área de almacén; Este método de almacenamiento expone los granos a la humedad y a la contaminación por microorganismos y bacterias, lo que puede afectar su calidad y seguridad para su uso en la producción.

No se observa señalización en el área de almacén de materia prima e insumos que indique las precauciones necesarias al manipular los materiales almacenados; La ausencia de señalización podría dificultar la identificación de áreas específicas y aumentar el riesgo de accidentes o contaminación durante las operaciones de almacenamiento y manipulación de insumos.

#### **2.2.5. Mapeo fotográfico planta baja baños y vestidores**



Fuente: elaboración propia.

#### **Descripción de hallazgos en el área de baños y vestidores de la planta baja:**

Se observa que el baño de varones está inhabilitado para su uso; En lugar de ser utilizado como baño, actualmente se utiliza como espacio de almacenamiento para productos de limpieza, escobas, trapeadores, entre otros; La inhabilitación del baño de varones puede afectar la comodidad y la salud del personal, ya que no cuentan con un espacio adecuado para satisfacer sus necesidades fisiológicas.

Se observa la presencia de señalización en el área de baños y vestidores, lo que indica una preocupación por la seguridad y la organización en esta área; Sin embargo, la señalización no parece abordar la situación específica del baño de varones inhabilitado, lo que puede generar confusión entre el personal sobre la disponibilidad de los servicios sanitarios.

#### **2.2.6. Mapeo fotográfico planta baja área de montacargas**



Fuente: elaboración propia.

#### **Descripción de hallazgos en el área de montacargas de la planta baja:**

Se observa que el área de montacargas carece de medidas de seguridad adecuadas; No se dispone de señalización que indique las precauciones necesarias al operar el montacargas o al acceder a áreas específicas; Aunque el acceso al montacargas en la planta baja cuenta con una puerta, se observa que en las plantas superiores no hay puertas de seguridad, lo que podría aumentar el riesgo de caídas a desnivel.

Se ha determinado que la utilización del montacargas no es adecuada, ya que el personal lo manipula sin estar completamente capacitado; La falta de capacitación adecuada en el manejo del montacargas puede aumentar el riesgo de accidentes y lesiones tanto para el operador como para otros empleados que trabajan en el área.

### 2.2.7. Mapeo fotográfico primera planta área de producción



Fuente: elaboración propia.

**Descripción de hallazgos en el área de producción de la primera planta:** Se observan 7 máquinas que permiten la producción de horneados, prehorneados y Apis en el área de producción; La presencia de esta maquinaria indica una actividad significativa en el proceso de producción de la empresa.

Se identifica producto en proceso de producción en el piso del área de producción; La presencia de producto en el piso puede ser un riesgo para la contaminación y la calidad del producto final, así como un obstáculo para la seguridad del personal que trabaja en el área.

Se observa agua en el piso del área de producción; La presencia de agua en el piso puede representar un riesgo de resbalones y caídas para el personal que trabaja en el área. No se observa señalización en el área de producción, especialmente en el sector de las máquinas; La falta de señalización puede dificultar la identificación de áreas peligrosas y las precauciones necesarias para evitar accidentes.

Se observa que el personal no cuenta con todas las medidas de protección necesarias para realizar su trabajo de manera segura; La falta de equipo de protección adecuado puede aumentar el riesgo de lesiones para el personal que trabaja en el área de producción.

#### **2.2.8. Mapeo fotográfico primera planta área de almacén**



Fuente: elaboración propia.

**Descripción de hallazgos en el área de almacén de la primera planta:** Se observa que el área de almacén muestra un nivel de orden y organización; La existencia de orden facilita la ubicación y el acceso a los productos almacenados, lo que puede mejorar la eficiencia en las operaciones de la empresa.

Se identifica que el área de almacén carece de señalización; La falta de señalización puede dificultar la identificación de áreas específicas de almacenamiento, así como los procedimientos de seguridad y emergencia. Se observa que el área de almacén carece de iluminación adecuada; La falta de iluminación puede dificultar la visibilidad y aumentar el riesgo de accidentes y lesiones para el personal que trabaja en el área.

#### **2.2.9. Mapeo fotográfico primera planta área de baños y vestidores**



Fuente: elaboración propia.

### **Descripción de hallazgos en el área de baños y vestidores de la primera planta:**

Se determina que los baños y vestidores están habilitados y cuentan con todas las condiciones necesarias para su funcionamiento; La presencia de baños y vestidores adecuados proporciona comodidad y facilidades para el personal durante su jornada laboral. Se observa la presencia de señalización en el área de baños y vestidores; La señalización puede incluir indicaciones sobre la ubicación de los baños, las normas de uso, las precauciones de seguridad y las salidas de emergencia, lo que contribuye a la seguridad y la organización en el área.

### **2.2.10. Mapeo fotográfico segunda planta área de producción**



Fuente: elaboración propia.

### **Descripción de hallazgos en el área de producción de la segunda planta:**

Se observa que en el área de producción de la segunda planta hay un mayor número de personas trabajando, un total de 9 personas; La presencia de un mayor número de trabajadores puede indicar una mayor actividad o volumen de producción en esta área.

Se identifican herramientas manuales utilizadas por el personal en el proceso productivo de prehorneados y horneados; Estas herramientas se utilizan principalmente en la fase de moldeado de los productos y empaquetado, lo que sugiere una participación activa del personal en el proceso de producción.



### **2.2.11. Mapeo fotográfico segunda planta área de almacén de insumos**



Fuente: elaboración propia.

#### **Descripción de hallazgos en el área de almacén de insumos de la segunda planta:**

Se observa que el área de almacén de insumos muestra un alto nivel de orden y pulcritud; La existencia de orden y pulcritud en el ambiente contribuye a la eficiencia en la gestión de inventario y la conservación de los insumos almacenados. Se identifica que el área de almacén de insumos carece de señalización; La falta de señalización puede dificultar la identificación de áreas específicas de almacenamiento y los procedimientos de seguridad y emergencia. Se observa que el área de almacén de insumos cuenta con una buena iluminación; La buena iluminación contribuye a la visibilidad y al ambiente de trabajo seguro en el área de almacén.

### **2.2.12. Identificación de los peligros en la empresa horneados CULPINA**

A continuación, se identifican los posibles peligros existentes en cada área de la empresa Culpina, según los hallazgos recopilados con el mapeo fotográfico:

#### **2.2.12.1. Área de producción (Planta Baja) posibles peligros:**

- Exposición a maquinaria y equipos sin señalización.
- Presencia de agua en el piso, aumentando el riesgo de resbalones y caídas.
- Manipulación manual de productos sin medidas de protección adecuadas.
- Almacenamiento inadecuado de productos en proceso en el suelo, aumentando el riesgo de tropiezos y accidentes.

#### **2.2.12.2. Área de almacén de despacho (Planta Baja) posibles peligros:**

- Apilamiento inseguro de cajas a alturas considerables, aumentando el riesgo de caídas de objetos.
- Falta de señalización, lo que puede dificultar la identificación de áreas de almacenamiento y rutas de evacuación en caso de emergencia.

#### **2.2.12.3. Área de almacén de materia prima e insumos (Planta Baja) posibles peligros:**

- Almacenamiento de granos en el suelo, exponiendo los productos a microorganismos y bacterias.
- Falta de señalización, lo que puede dificultar la identificación de áreas de almacenamiento y procedimientos de seguridad.

#### **2.2.12.4. Baños y vestidores (Planta Baja) posibles peligros:**

- Utilización inadecuada de un área de baño inhabilitada como espacio de almacenamiento, aumentando el riesgo de desorden y obstrucción de vías de escape en caso de emergencia.

#### **2.2.12.5. Área de montacargas (Planta Baja) posibles peligros:**

- Acceso sin protección a áreas elevadas en plantas superiores, aumentando el riesgo de caídas.
- Uso inadecuado del montacargas por personal no capacitado, aumentando el riesgo de accidentes y lesiones.

#### **2.2.12.6. Área de producción (Primera Planta) posibles peligros:**

- Presencia de agua en el piso.
- Falta de señalización en el área de las máquinas, aumentando el riesgo de accidentes.
- Personal sin todas las medidas de protección adecuadas.

### 2.2.12.7. Área de almacén (Primera Planta) posibles peligros:

- Falta de señalización e iluminación inadecuada, aumentando el riesgo de accidentes y dificultando la identificación de áreas de almacenamiento.

### 2.2.12.8. Área de producción (Segunda Planta) posibles peligros:

- Intervención manual del personal en el proceso productivo sin todas las medidas de protección adecuadas.

### 2.2.12.9. Área de almacén de insumos (Segunda Planta) posibles peligros:

- Carencia de señalización, lo que puede dificultar la identificación de áreas de almacenamiento y procedimientos de seguridad.

### 2.2.13. Evaluación de los riesgos con la matriz IPERC

Tabla 4 Matriz IPERC de la empresa Culpina

Área de Trabajo	Peligro	Riesgo	Nivel	Probabilidad	MRL	Control
Área de producción (Planta Baja)	Exposición a maquinaria sin señalización	Accidentes al no ser consciente de la presencia de maquinaria en funcionamiento	Alto	0,112	45	Colocar señalización adecuada y proporcionar entrenamiento sobre seguridad en el manejo de maquinaria
Área de producción (Planta Baja)	Presencia de agua en el piso	Resbalones y caídas lo que puede provocar lesiones como fracturas, esguinces, o contusiones.	Moderado	0,125	30	Mantener el área seca y proporcionar calzado antideslizante
Área de producción (Planta Baja)	Manipulación manual de productos sin protección	Lesiones musculoesqueléticas debido a la manipulación de objetos pesados	Bajo	0,221	15	Proporcionar equipo de protección personal (EPP) adecuado
Área de almacén de despacho (Planta Baja)	Apilamiento inseguro de cajas	Colapso de las pilas de cajas, lo que puede causar lesiones por aplastamiento a los trabajadores y daños a la mercancía	Moderado	0,174	26	Implementar procedimientos para apilamiento seguro y capacitación sobre manejo de carga
Área de almacén de despacho (Planta Baja)	Falta de señalización	Falta de conciencia sobre peligros potenciales en el lugar de trabajo, lo que puede llevar a accidentes y lesiones.	Bajo	0,242	13	Instalar señalización clara y visible
Área de almacén de materia prima e insumos (Planta Baja)	Almacenamiento de granos en el suelo	Contaminación de los granos y posibles daños a la mercancía	Bajo	0,286	13	Utilizar estanterías adecuadas y contenedores sellados para evitar la exposición a microorganismos
Área de almacén de materia prima e	Falta de señalización	Falta de conciencia sobre peligros potenciales en el lugar de trabajo, lo que puede	Bajo	0,246	12	Instalar señalización clara y visible

Área de Trabajo	Peligro	Riesgo	Nivel	Probabilidad	MRL	Control
Insumos (Planta Baja)		llevar a accidentes y lesiones o contaminación de los insumos.				
Baños y vestidores (Planta Baja)	Utilización inadecuada de un área de baño inhabilitada como espacio de almacenamiento	Contaminación de áreas de higiene, lo que puede resultar en problemas de salud para los trabajadores.	Bajo	0,276	13	Restringir el acceso al área de baños y mantenerla despejada
Área de montacargas (Planta Baja)	Acceso sin protección a áreas elevadas	Caídas desde altura, lo que puede resultar en lesiones graves o fatales.	Alto	0,189	52	Instalar barandillas de seguridad y proporcionar entrenamiento sobre uso seguro del montacargas
Área de montacargas (Planta Baja)	Uso inadecuado del montacargas por personal no capacitado	Accidentes graves, incluyendo colisiones, vuelcos o caídas de objetos	Alto	0,271	39	Capacitar al personal en el uso seguro del montacargas
Área de producción (Primera Planta)	Presencia de agua en el piso	Resbalones y caídas lo que puede provocar lesiones como fracturas, esguinces, o contusiones.	Moderado	0,212	28	Mantener el área seca y proporcionar calzado antideslizante
Área de producción (Primera Planta)	Falta de señalización en el área de las máquinas	Accidentes al no ser consciente de la presencia de maquinaria en funcionamiento.	Bajo	0,266	14	Instalar señalización clara y visible
Área de producción (Primera Planta)	Personal sin todas las medidas de protección adecuadas	Lesiones debido a la exposición a peligros en el lugar de trabajo, como cortes, quemaduras, o inhalación de sustancias nocivas.	Moderado	0,128	28	Proporcionar equipo de protección personal (EPP) adecuado y garantizar su uso
Área de almacén (Primera Planta)	Falta de señalización e iluminación inadecuada	Accidentes debido a la falta de visibilidad, lo que puede dificultar la detección de peligros y aumentar las posibilidades de lesiones.	Bajo	0,221	12	Instalar señalización clara, mejorar la iluminación y proporcionar capacitación sobre seguridad
Área de producción (Segunda Planta)	Intervención manual del personal sin todas las medidas de protección adecuadas	Lesiones musculoesqueléticas, quemaduras, o exposición a sustancias peligrosas cuando el personal no cuenta con el equipo de protección adecuado.	Moderado	0,180	30	Proporcionar equipo de protección personal (EPP) adecuado y capacitación sobre seguridad
Área de almacén de insumos (Segunda Planta)	Carencia de señalización	Falta de conciencia sobre peligros potenciales en el lugar de trabajo, lo que puede llevar a accidentes y lesiones o contaminación de los insumos.	Bajo	0,251	12	Instalar señalización clara y visible, y proporcionar capacitación sobre seguridad

Fuente: elaboración propia.

Los resultados reflejan la existencia de 16 peligros en la empresa Culpina de los cuales 3 tiene a clasificarse como una amenaza alta con una probabilidad de ocurrencia del 0,112; 0,189 y 0,271 de ocurrencia, mientras que 5 son clasificados como un riesgo medio o moderado, con una probabilidad de ocurrencia de 0,125; 0,174; 0,212; 0,128 y 0,180, por último 8 peligros clasificados como bajos, con una probabilidad de ocurrencia de 0,221; 0,242; 0,286; 0,246; 0,276; 0,266; 0,221 y 0,251.

Respecto a las medidas de control a adoptar se encuentran: Colocar señalización adecuada y proporcionar entrenamiento sobre seguridad en el manejo de maquinaria, Mantener el área seca y proporcionar calzado antideslizante a los trabajadores, Proporcionar equipo de protección personal (EPP) adecuado, Implementar procedimientos para apilamiento seguro y capacitación sobre manejo de carga, Utilizar estanterías adecuadas y contenedores sellados para evitar la exposición a microorganismos, Restringir el acceso al área de baños y mantenerla despejada, Instalar barandillas de seguridad y proporcionar entrenamiento sobre uso seguro del montacargas, Capacitar al personal en el uso seguro del montacargas.

### **2.3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

**En el análisis de ingresos y escaleras se ha podido establecer que:** Los ingresos a la empresa Culpina presentan deficiencias significativas en términos de señalización y seguridad para el personal y los visitantes. Las escaleras entre las diferentes plantas carecen de medidas de seguridad adecuadas y no cumplen con los estándares de accesibilidad y prevención de riesgos. Es necesario implementar medidas correctivas urgentes, como la instalación de señalización adecuada, la reparación y mantenimiento de las escaleras y la designación de salidas de emergencia claramente identificadas.

**En el análisis del área de producción de la planta baja se ha podido establecer que:** Los ingresos al área de producción de la planta baja presentan deficiencias en términos de señalización y medidas de seguridad. La falta de señalización adecuada puede aumentar el riesgo de accidentes y lesiones entre el personal que opera en esta área. Se recomienda

implementar señalización clara y visible que indique los accesos y precauciones necesarias al operar equipos y maquinaria en el área de producción.

**En el análisis del área de almacén de despacho de la planta baja se ha podido establecer que:** El área de almacén de despacho de la planta baja muestra una disposición básica de las cajas de productos terminados, lo que indica una cierta organización en el proceso de despacho. Sin embargo, la falta de señalización adecuada representa un riesgo potencial para la seguridad del personal, especialmente cuando se apilan las cajas a alturas considerables. Se recomienda implementar señalización clara y visible que indique las precauciones necesarias al manipular las cajas y al acceder a áreas específicas del área de almacén de despacho.

**En el análisis del área de almacén de materia prima e insumos de la planta baja se ha podido establecer que:** El área de almacén de materia prima e insumos de la planta baja muestra una disposición básica de los materiales almacenados, con insumos en cajas y sacos organizados adecuadamente. La falta de señalización en el área de almacén de materia prima e insumos representa un riesgo potencial para la seguridad del personal y la calidad de los materiales almacenados. Se recomienda implementar señalización clara y visible que indique las precauciones necesarias al manipular los materiales y al acceder a áreas específicas del área de almacén de materia prima e insumos.

**En el análisis del área de baños y vestidores de la planta baja se ha podido establecer que:** El baño de varones en la planta baja se encuentra inhabilitado y se utiliza como espacio de almacenamiento para productos de limpieza y utensilios de limpieza. La inhabilitación del baño de varones puede afectar la comodidad y la salud del personal, ya que no cuentan con un espacio adecuado para satisfacer sus necesidades fisiológicas. Estos hallazgos resaltan la necesidad de abordar la situación del baño de varones inhabilitado y garantizar que el personal cuente con instalaciones adecuadas y seguras para satisfacer sus necesidades fisiológicas durante su jornada laboral en la empresa Culpina.

**En el análisis del área de montacargas de la planta baja se ha podido establecer que:**

El área de montacargas de la planta baja presenta deficiencias significativas en términos de seguridad y señalización. La inexistencia de medidas de seguridad adecuadas, como puertas en las plantas superiores y señalización clara, aumenta el riesgo de accidentes y lesiones para el personal que trabaja en el área. Es crucial garantizar que el personal que opera el montacargas reciba la capacitación adecuada en su uso seguro y eficiente para minimizar el riesgo de accidentes y lesiones durante las operaciones.

**En el análisis del área de producción de la primera planta:**

El área de producción de la primera planta muestra una actividad significativa en el proceso de producción de la empresa, con la presencia de maquinaria y producto en proceso de producción. Sin embargo, la presencia de producto en el piso y agua en el piso representa riesgos potenciales para la contaminación, la calidad del producto y la seguridad del personal. La falta de señalización y de medidas de protección adecuadas para el personal aumenta el riesgo de accidentes y lesiones en el área de producción.

**En el análisis del área de almacén de la primera planta se ha podido establecer que:**

El área de almacén de la primera planta muestra un nivel de orden y organización, lo que facilita el acceso a los productos almacenados. Sin embargo, la carencia de señalización y la falta de iluminación adecuada representan riesgos potenciales para la seguridad y la eficiencia en las operaciones del almacén. Es importante implementar medidas de señalización adecuadas y mejorar la iluminación en el área de almacén para garantizar un ambiente de trabajo seguro y eficiente.

**En el análisis del área de baños y vestidores de la primera planta:**

El área de baños y vestidores de la primera planta muestra condiciones adecuadas y todas las facilidades necesarias para el personal. La presencia de señalización en el área contribuye a la seguridad y la organización, proporcionando información útil para el personal. Es importante mantener estas condiciones adecuadas y garantizar que la señalización esté actualizada y sea claramente visible para el personal.

**En el análisis del área de producción de la segunda planta:** El área de producción de la segunda planta muestra una mayor actividad, con un mayor número de personal trabajando en comparación con otras áreas de producción. La presencia de herramientas manuales indica que el proceso productivo en esta área involucra una intervención manual significativa por parte del personal. Es importante asegurar que el personal cuente con el equipo de protección adecuado y reciba la capacitación necesaria para realizar su trabajo de manera segura y eficiente.

**En el análisis del área de almacén de insumos de la segunda planta:** El área de almacén de insumos de la segunda planta muestra un alto nivel de orden y pulcritud, lo que facilita la gestión de inventario y la conservación de los insumos. Sin embargo, la carencia de señalización puede dificultar la identificación de áreas específicas de almacenamiento y los procedimientos de seguridad y emergencia. La buena iluminación en el área de almacén contribuye a la visibilidad y al ambiente de trabajo seguro.



# CAPÍTULO III

## 3.1. RESULTADOS

### 3.1.1. Diseño de rutas de evacuación y señalización

De acuerdo al análisis de los riesgos y peligros identificados sobre las deficiencias en términos de señalización y seguridad en la empresa Culpina, se procede al desarrollo del sistema a proponer:

Ilustración 4 Mapa de señalización de evacuación planta baja

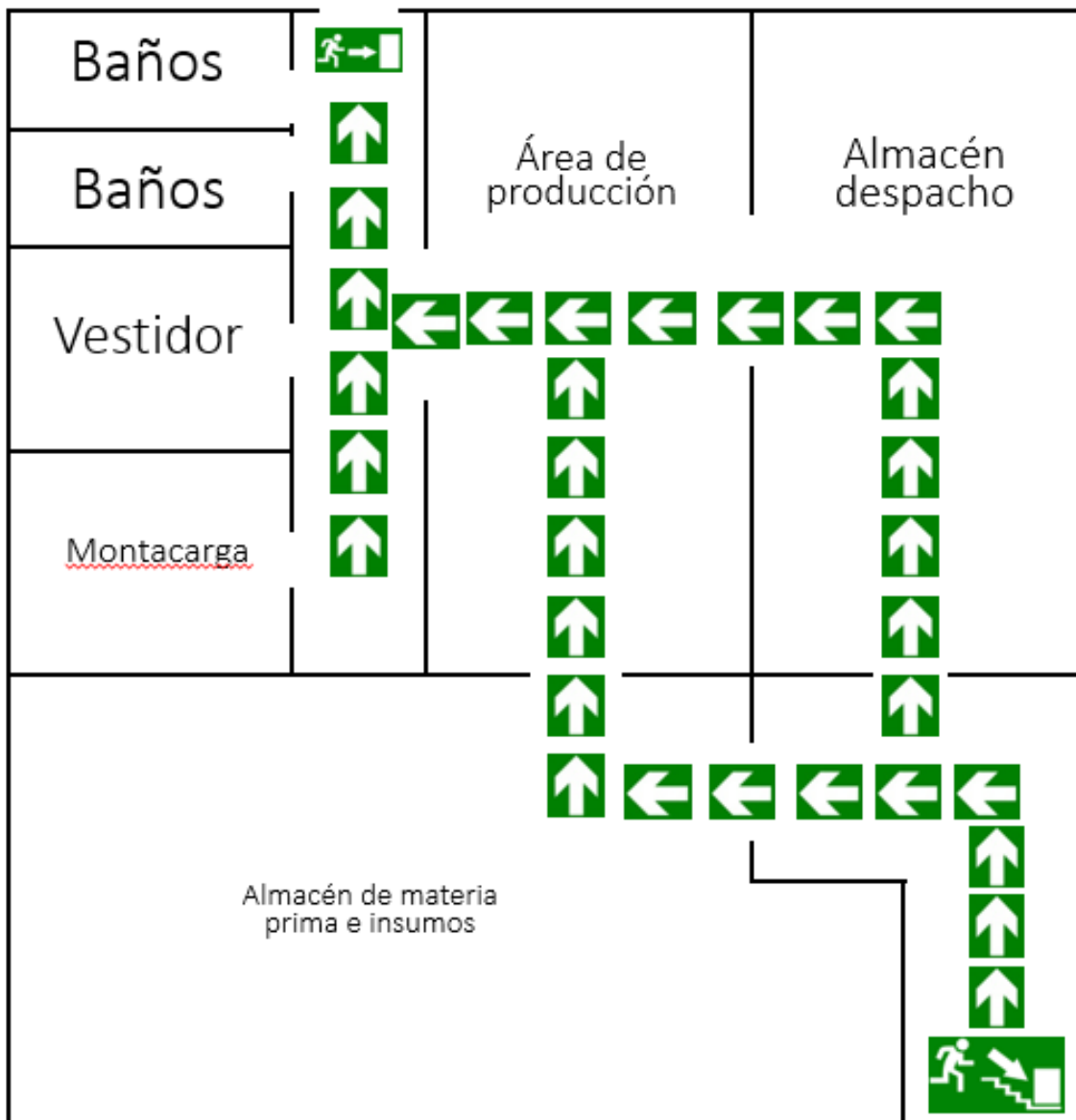
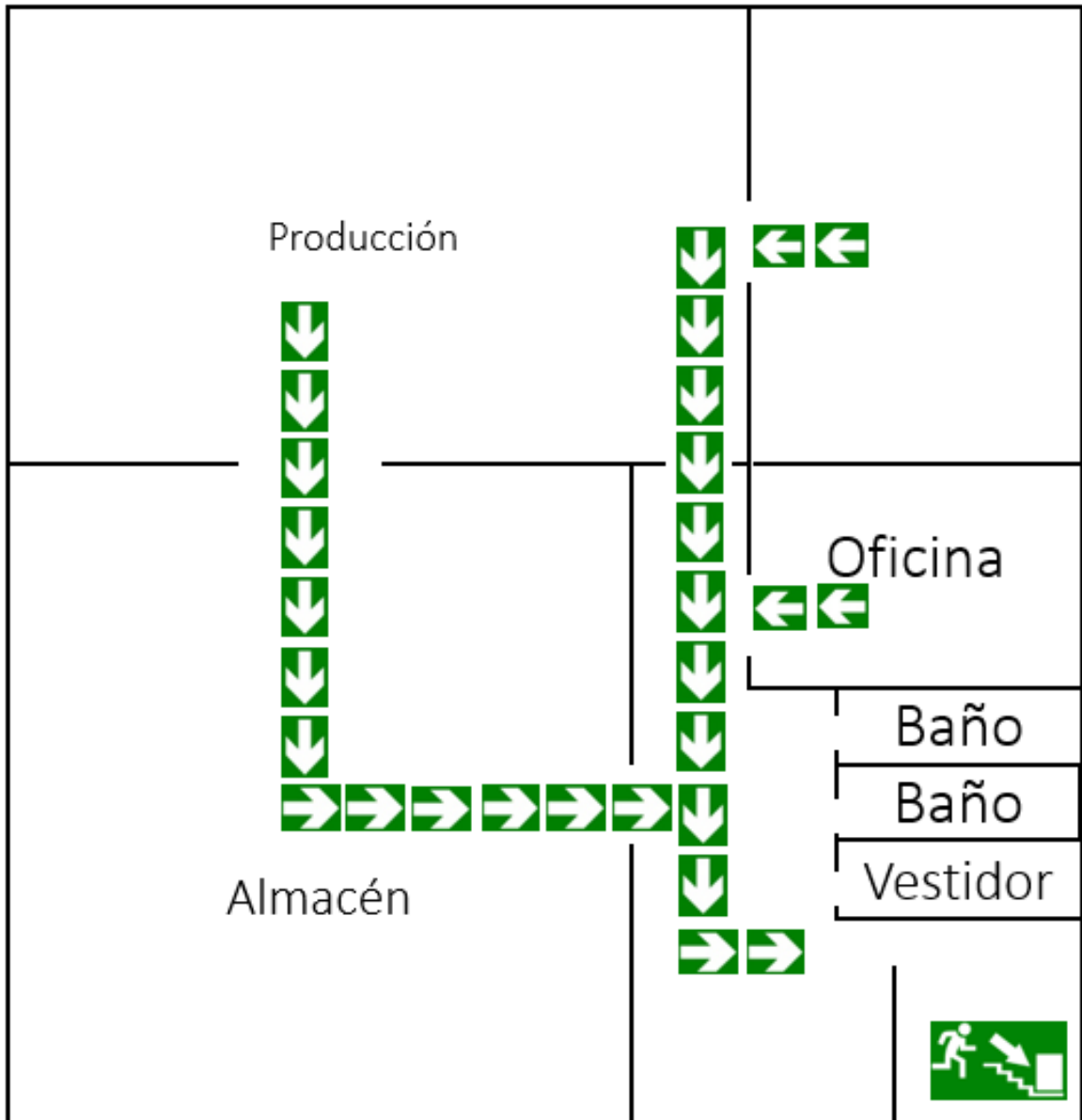
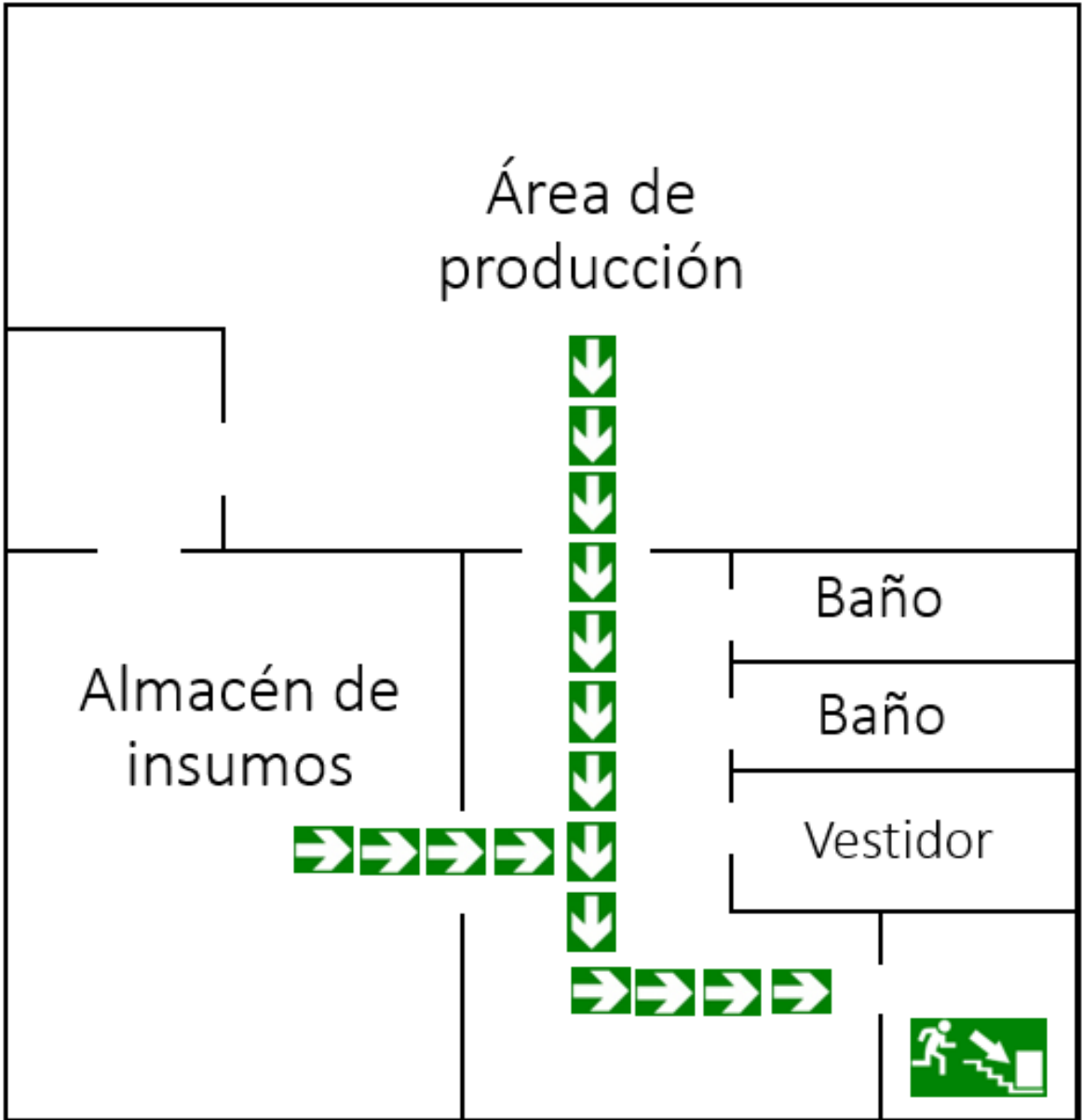


Ilustración 5 Mapa de señalización de evacuación primera planta



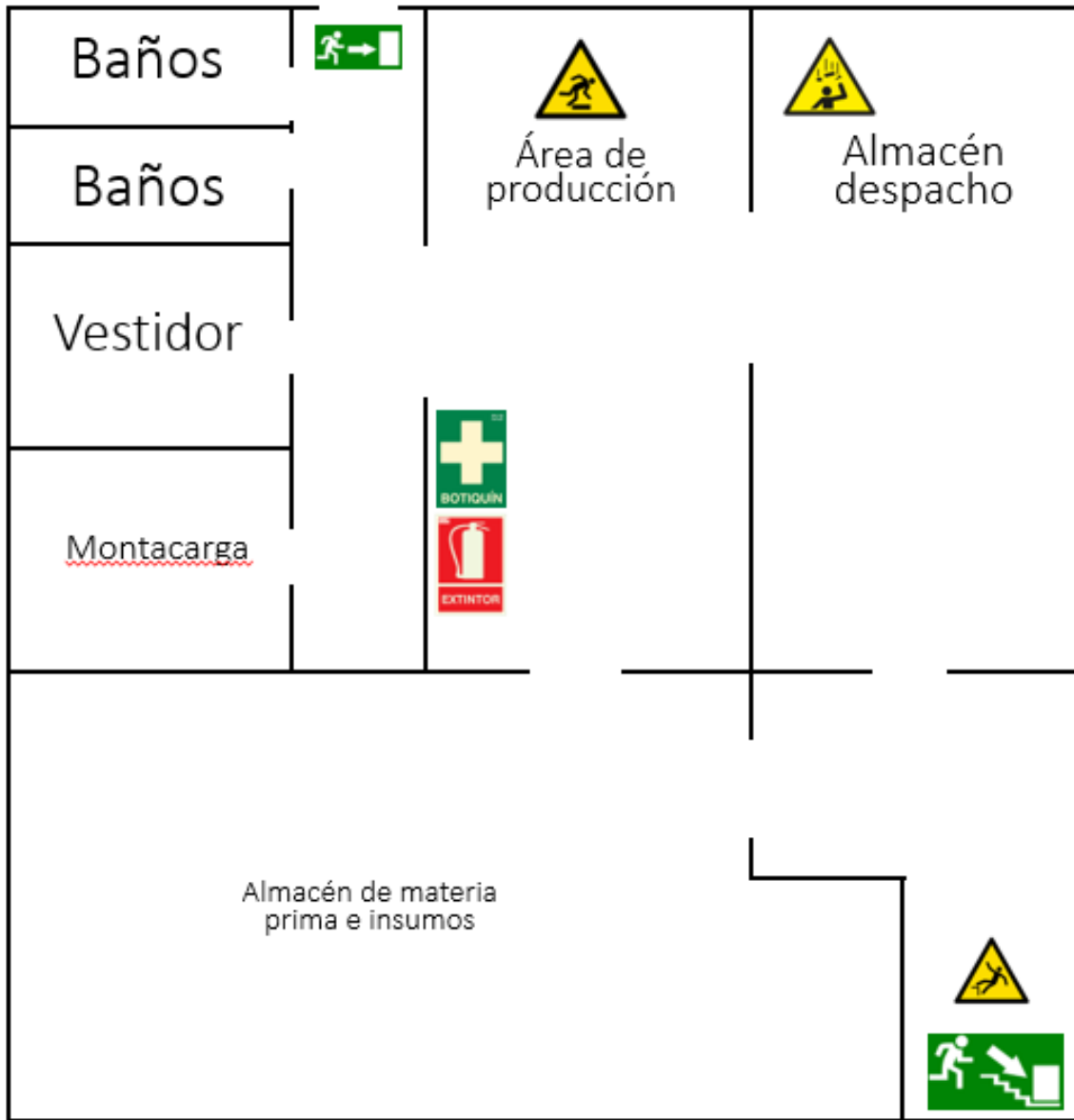
Fuente: elaboración propia.

Ilustración 6 Mapa de señalización de evacuación Segunda Planta



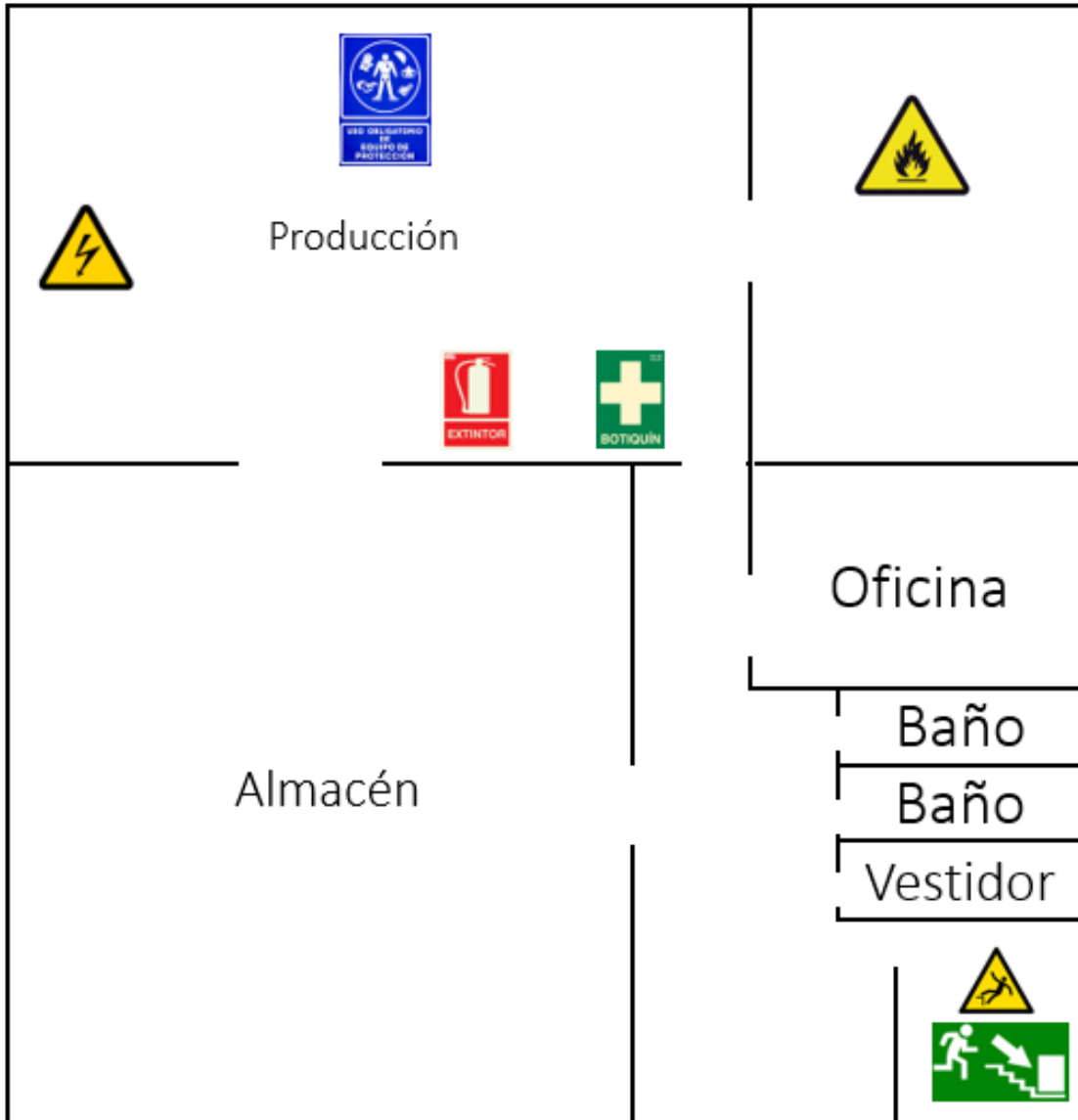
Fuente: elaboración propia.

Ilustración 7 Mapa de señalización de riesgos y peligros planta baja



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 8 Mapa de señalización de riesgos y peligros primera planta



Fuente: elaboración propia.

Ilustración 9 Mapa de señalización de riesgos y peligros planta baja



Fuente: elaboración propia.

### 1. Ingresos y Escaleras:

Instalación de señalización clara y visible en todos los accesos a la empresa, indicando normas de seguridad, procedimientos de emergencia y áreas restringidas.

Reparación y mantenimiento de las escaleras para cumplir con los estándares de accesibilidad y seguridad.

Designación de salidas de emergencia claramente identificadas con señalización adecuada.

## **2. Área de Producción (Planta Baja):**

Colocación de señalización en áreas críticas como zonas de maquinaria, indicando precauciones necesarias y normas de seguridad.

Implementación de medidas de protección adecuadas para el personal que opera en esta área, como equipo de protección personal (EPP).

Capacitación regular sobre seguridad en el manejo de equipos y maquinaria.

## **3. Área de Almacén de Despacho (Planta Baja):**

Instalación de señalización clara y visible en áreas donde se apilan las cajas, indicando la altura máxima de apilamiento y las precauciones necesarias.

Capacitación sobre manejo seguro de carga y manipulación de cajas.

Implementación de procedimientos para apilamiento seguro y organización del área de despacho.

## **4. Área de Almacén de Materia Prima e Insumos (Planta Baja):**

Colocación de señalización para advertir sobre el almacenamiento en el suelo y el riesgo de contaminación.

Utilización de estanterías adecuadas y contenedores sellados para evitar la exposición de los materiales a microorganismos y bacterias.

Capacitación sobre procedimientos de seguridad y manipulación adecuada de los materiales almacenados.

## **5. Baños y Vestidores (Planta Baja):**

Rehabilitación del baño de varones para su uso adecuado, evitando su utilización como espacio de almacenamiento.

Actualización de la señalización para indicar claramente la situación del baño de varones y las alternativas disponibles para el personal.

## **6. Área de Montacargas (Planta Baja):**

Instalación de señalización clara y visible en el área de montacargas, indicando normas de seguridad y precauciones necesarias.

Capacitación obligatoria para el personal que opera el montacargas, enfatizando el uso seguro y eficiente del equipo.

## **7. Área de Producción (Primera Planta):**

Mantenimiento de la limpieza y señalización adecuada para prevenir accidentes por presencia de agua en el piso y producto en el suelo.

Provisión de equipos de protección personal (EPP) y capacitación sobre su uso adecuado.

## **8. Área de Almacén (Primera Planta):**

Mejora de la iluminación y colocación de señalización para garantizar la seguridad y eficiencia en las operaciones de almacenamiento.

Capacitación sobre el manejo seguro de productos y procedimientos de seguridad en el área de almacén.



### **9. Área de Baños y Vestidores (Primera Planta):**

Mantenimiento de las condiciones adecuadas en el área de baños y vestidores, incluyendo actualización de la señalización para una mejor orientación del personal.

### **10. Área de Producción (Segunda Planta) y Almacén de Insumos (Segunda Planta):**

Continuar con las prácticas de seguridad implementadas en las otras áreas, asegurando la correcta señalización y capacitación del personal.

#### **Implementación:**

Designación de un equipo de seguridad encargado de supervisar la implementación de las medidas propuestas.

Programación de sesiones de capacitación periódicas para todo el personal sobre normas de seguridad y procedimientos de emergencia.

Establecimiento de un sistema de retroalimentación para que los empleados puedan reportar cualquier problema de seguridad o sugerir mejoras.

#### **Seguimiento:**

Realización de inspecciones regulares para verificar el cumplimiento de las medidas de seguridad y corregir cualquier deficiencia identificada.

Evaluación periódica de la efectividad de las medidas implementadas y ajustes según sea necesario.

Esta propuesta busca abordar las deficiencias identificadas en la señalización y seguridad de la empresa Culpina, garantizando un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos los empleados y visitantes.

### **3.1.2. Equipos de proyección de personal**

Los procesos de producción y los riesgos identificados en la empresa Horneados Culpina, aquí hay una lista de equipos de protección personal (EPP) que podrían ser necesarios para garantizar la seguridad y salud ocupacional de los empleados:

Protección para la cabeza:

- Cascos de seguridad: Para proteger la cabeza contra impactos, objetos que caen y golpes.

Protección para los ojos y la cara:

- Gafas de seguridad: Para proteger los ojos contra partículas, salpicaduras químicas y objetos en movimiento.
- Pantallas faciales: Para proteger la cara contra salpicaduras, proyecciones y objetos grandes.

Protección auditiva:

- Tapones para los oídos: Para proteger los oídos contra el ruido excesivo generado por maquinaria y equipos.

Protección respiratoria:

- Máscaras respiratorias: Para proteger contra la inhalación de polvo, humos, vapores y gases nocivos durante procesos de producción que generen contaminantes atmosféricos.

Protección para las manos y brazos:

- Guantes de seguridad: Para proteger las manos contra cortes, abrasiones, quemaduras, productos químicos y otros riesgos específicos del proceso de producción.

- Mangas protectoras: Para proteger los brazos contra riesgos similares a los de los guantes, especialmente en tareas que involucran manipulación de objetos afilados o calientes.

Protección para el cuerpo:

- Chalecos reflectantes: Para mejorar la visibilidad en áreas de alto tráfico y durante actividades al aire libre.
- Ropa de trabajo resistente: Para proteger contra abrasiones, cortes, quemaduras y otros riesgos mecánicos.

Protección para los pies:

- Zapatos de seguridad con puntera de acero: Para proteger los pies contra impactos, compresión, objetos punzantes y riesgos eléctricos.
- Botas de seguridad: Para proteger los pies y los tobillos en entornos con riesgos de caídas, aplastamiento y derrames de líquidos.

### **3.1.3. Programa de Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional**

**Objetivo:** Proporcionar a los empleados de Horneados Culpina los conocimientos y habilidades necesarios para trabajar de manera segura y saludable, identificar y controlar los riesgos en el lugar de trabajo, y utilizar correctamente los equipos de protección personal (EPP).

**Duración:** El programa de capacitación se llevará a cabo en sesiones periódicas a lo largo del año, con una duración total de 1 semana por modulo y 1:30 horas diarias.

#### **Contenido del Curso:**

Introducción a la Seguridad y Salud Ocupacional:

- Conceptos básicos de seguridad y salud ocupacional.

- Importancia de la prevención de accidentes y enfermedades laborales.
- Responsabilidades del empleador y del empleado en materia de seguridad.

#### Identificación de Riesgos y Peligros:

- Reconocimiento de peligros comunes en el lugar de trabajo.
- Métodos de evaluación de riesgos, incluyendo la matriz IPERC.
- Importancia de reportar y comunicar riesgos identificados.

#### Uso Seguro de Equipos y Maquinaria:

- Procedimientos de operación segura para cada tipo de equipo y maquinaria utilizados en la empresa.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos.
- Identificación de dispositivos de seguridad y su función.

#### Manejo de Sustancias Peligrosas:

- Identificación de sustancias químicas peligrosas presentes en el lugar de trabajo.
- Procedimientos seguros para almacenamiento, manipulación y eliminación de productos químicos.
- Uso adecuado de equipo de protección personal para la manipulación de sustancias peligrosas.

#### Primeros Auxilios y Respuesta a Emergencias:

- Principios básicos de primeros auxilios.
- Procedimientos para manejar lesiones comunes en el lugar de trabajo.
- Plan de emergencia de la empresa y roles y responsabilidades del personal durante una emergencia.

#### Uso y Mantenimiento de Equipos de Protección Personal (EPP):

- Tipos de EPP utilizados en la empresa y su función.
- Cómo seleccionar el EPP adecuado para la tarea específica.
- Cuidado, almacenamiento y mantenimiento de EPP.

#### Seguridad en Áreas Específicas:

- Procedimientos de seguridad para áreas específicas de trabajo, como áreas de producción, almacenes y áreas de carga y descarga.
- Reconocimiento de peligros y precauciones adicionales en áreas de riesgo elevado.

**Metodología de Capacitación:** El programa de capacitación combinará presentaciones teóricas con ejemplos prácticos, estudios de casos y demostraciones en el lugar de trabajo. Se fomentará la participación activa de los empleados a través de discusiones grupales, ejercicios de grupo y evaluaciones periódicas.

**Evaluación de la Capacitación:** Al finalizar el programa de capacitación, se realizarán evaluaciones para medir el conocimiento adquirido por los empleados. Se proporcionará retroalimentación individual y se identificarán áreas de mejora para futuras sesiones de capacitación.

**Seguimiento y Actualización:** El programa de capacitación se revisará y actualizará periódicamente para asegurar que refleje los cambios en los procesos de trabajo, la normativa de seguridad y las mejores prácticas de la industria.

**Recursos Necesarios:** Material didáctico para 10 personas que trabajan en la empresa Culpina (presentaciones, folletos informativos, videos de capacitación); Equipos de protección personal (para demostraciones prácticas y prácticas); Instructores o facilitadores capacitados en seguridad y salud ocupacional.

**Implementación:** El programa de capacitación se implementará según un cronograma predeterminado, con sesiones programadas para grupos de empleados según sus roles y responsabilidades específicas en la empresa.

Tabla 5 Cronograma

Módulo	Enero	Marzo	Mayo	Julio	Agosto	Octubre	Diciembre
Introducción a la Seguridad y Salud Ocupacional:	X						
Identificación de Riesgos y Peligros:		X					
Uso Seguro de Equipos y Maquinaria:			X				
Manejo de Sustancias Peligrosas:				X			
Primeros Auxilios y Respuesta a Emergencias:					X		
Uso y Mantenimiento de Equipos de Protección Personal (EPP):						X	
Seguridad en Áreas Específicas:							X

Fuente elaboración propia.

El cronograma refleja la programación de los módulos de capacitación durante todo el año para lo cual se eligieron los meses de enero, marzo, mayo, julio, agosto, octubre, y diciembre, estableciendo que la segunda semana de cada mes iniciara la capacitación.

**Registros:** se utilizarán registros para el respaldo de capacitaciones, como la lista de participantes, lista de asistencia a la capacitación, kardex del módulo de capacitación y el cronograma de programación de módulos.

### **Indicadores de capacitación:**

Evaluaciones previas y posteriores: Realizar pruebas o cuestionarios antes y después de la capacitación para medir el cambio en el conocimiento y la comprensión del tema.

Desempeño en el trabajo: Observar si hay una mejora en el desempeño laboral después de la capacitación, como una reducción en los accidentes laborales, una mejor aplicación de prácticas seguras o un aumento en la eficiencia en el manejo de equipos.

Índice de retención: Medir cuánto del contenido de la capacitación los empleados retienen a largo plazo. Esto puede realizarse mediante evaluaciones o pruebas de seguimiento realizadas después de un período de tiempo específico.

Aplicación de habilidades: Observar si los empleados aplican las habilidades y conocimientos adquiridos en la capacitación en situaciones reales de trabajo.

### **3.2. CONCLUSIONES:**

Respecto al objetivo general: Se ha podido diseñar un sistema de señalización tanto para la evacuación como para los riesgos identificados por medio de la metodología de la matriz IPEC en la empresa Culpina, lo cual posibilita la mejora de la seguridad del personal y la salud ocupacional.

Respecto a los objetivos específicos: El análisis detallado de los procesos de producción en Horneados Culpina permitió identificar una serie de riesgos y peligros asociados con la fabricación de queques, empanadas, rollos de queso, roscas, Apis y sémolas. Este diagnóstico es fundamental para comprender los desafíos específicos en términos de seguridad y salud ocupacional en la empresa.

Se logró identificar una variedad de peligros relacionados con los procesos de producción, desde la manipulación de maquinaria hasta el almacenamiento de materiales. Esta etapa

proporcionó una visión clara de las áreas críticas que requieren atención inmediata para mitigar los riesgos y garantizar un entorno de trabajo seguro.

La aplicación de la matriz IPERC permitió clasificar los riesgos identificados en función de su probabilidad de ocurrencia e impacto potencial en la seguridad y salud ocupacional. Esta evaluación proporcionó una guía para priorizar las medidas de control y asignar recursos de manera efectiva para abordar los riesgos más significativos.

Se elaboró un sistema integral de señalización diseñado para alertar y controlar a los empleados sobre los peligros y procedimientos de seguridad en la empresa. Este sistema incluye la colocación de señales claras y visibles, así como la implementación de alarmas y dispositivos de alerta cuando sea necesario.

### **3.3. RECOMENDACIONES:**

**Implementación de Medidas de Control:** Se recomienda la implementación inmediata de las medidas de control identificadas en la evaluación de riesgos, priorizando aquellas que aborden los riesgos clasificados como altos o moderados. Esto incluye la provisión de equipo de protección personal, la capacitación del personal en procedimientos de seguridad y la mejora de la infraestructura para reducir los peligros en el lugar de trabajo.

**Capacitación Continua:** Es crucial proporcionar capacitación regular al personal sobre seguridad y salud ocupacional, incluyendo la interpretación de la señalización de seguridad y la respuesta adecuada a situaciones de emergencia. Esta capacitación debe ser obligatoria para todos los empleados y actualizada periódicamente para mantener la conciencia y el cumplimiento de las normas de seguridad.

**Supervisión y Monitoreo:** Se recomienda establecer un sistema de supervisión y monitoreo continuo para garantizar el cumplimiento de las medidas de control y la efectividad del sistema de señalización. Esto puede incluir auditorías periódicas, inspecciones de seguridad regulares y la recolección de retroalimentación del personal sobre posibles mejoras en el sistema. Sin embargo, es fundamental que estas medidas se



acompañen de una cultura de seguridad sólida, capacitación continua y supervisión activa para garantizar su éxito a largo plazo.

## Referencias bibliográficas

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2022). Evaluación de riesgos mediante la metodología de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER). Obtenido de <https://www.insst.es/-/evaluacion-de-riesgos-mediante-la-metodologia-de-la-matriz-de-identificacion-de-peligros-y-evaluacion-de-riesgos-iper->
- Administración de Seguridad y Salud Ocupacional. (2021). Food Industry Safety. Obtenido de Retrieved from: <https://www.osha.gov/food-industry/safety>
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2020). Risk assessment in the food industry. Obtenido de Retrieved from: <https://osha.europa.eu/en/themes/risk-assessment-food-industry>
- Arango, T. J. (2015). Diseño de un programa de seguridad industrial y salud. <https://repository.eia.edu.co/server/api/core/bitstreams/0c191501-3f83-40c2-b410-9f33a9cb8ab3/content>.
- Arrueta, T. (2019). CHARLA SOBRE NUEVA NORMA TÉCNICA DE SEGURIDAD. <http://cbhe.org.bo/index.php/noticias/35498-charla-sobre-nueva-norma-tecnica-de-seguridad>.
- Avircata Aruni, M. (2019). Diseño de un plan de mejora del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo con lineamientos a la norma boliviana nb/iso 45001:2018 en la sociedad industrial molinera s.a. Achachicala. La Paz.
- Babbie, E. (2015). La práctica de la investigación social. Cengage Learning. (Capítulo 6).
- Becerra López, A., & Echeveria López, L. T. (2017). Identificación de condiciones y actos inseguros relacionados con trabajo seguro en alturas en el valle del Cauca. Santiago de Cali: Universidad de San Buenaventura Cali.

- CIT Internacional. (2022). Análisis Computacional de Modelos Biológicos para su Aplicación a Modelos Económico. Philadelphia : MROSE.
- Comisión Nacional de Emergencias. (2014). Plan de emergencias en los centros de trabajo. La Paz.
- Creswell, J. W. (2014). Diseño de investigación: enfoques cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos. Chicago: SAGE Publications. (Capítulo 4).
- Cuero, B. (2005). Guía práctica de Simulacros de Evacuación. Santiago: Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- De Cian, S. (2004 ). Safety Engineering Principles and Practices. Londres: THE MACHINNE.
- Dirección General de Recursos Humanos Seguridad e Higiene. (2017). FUNCIONES ESPECÍFICAS DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA. México: Nación.
- Ejecutivo de Seguridad y Salud (ESS). (2021). Food and drink manufacturing: Health and safety guidance. Obtenido de Retrieved from: <https://www.hse.gov.uk/food/manufacturing/index.htm>
- Escuela Europea de Excelencia, EEX. (2019). Métodos efectivos en la Identificación de Riesgos. Bruselas : Escuela Europea de Excelencia .
- Fernández, J. G. (2012). Manual de Seguridad Industrial. México: Ediciones Paraninfo.
- FERNÁNDEZ, S. L. (2001). Definición de contaminante biológico, en Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. México: Macgraw Hill.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). Food Industry. Obtenido de <http://www.fao.org/food-processing/en/>

- Gleick, J. (1987). *Chaos: Making a New Science*. . Viking Penguin.
- Gonzales, A., Mateo, P., & Gonzales, D. (2003). *Manual para la Prevención de Riesgos* .
- González, L. M. (2012). *Psicología del Pensamiento*. Madrid: Sanz y Torres ISBN 978-84-15550-28-0.
- GRAU, R. M. (2022). *Seguridad Industrial*. Bogota : Precisa .
- GRIFFIN, M. J. (2019). *Enciclopedia de la OIT de Salud y Seguridad en el Trabajo*. Valencia : ARBOL.
- Heinrich, H. W. (1931). *Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach*.
- Hernandez, L. D. (2015). *Evacuación*. Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- Hernández, M. E. (2009). *Manual de Prevención de Riesgos Laborales*. . Editorial Síntesis.
- Instituto Boliviano de Normalización y Calidad – IBNORCA . (2006). *Norma Boliviana NB OHSAS 18101, “Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional - Vocabulario”*,. La Paz – Bolivia, P-1.
- Instituto Nacional de Normalización. (2020). *Análisis de Riesgos y Evaluación de Riesgos en el Trabajo*. La Paz: Norma Técnica de Seguridad NTS 009/18 -.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2002). *Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a la Utilización de Lugares de Trabajo*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2002). *Señalización de seguridad y salud en el trabajo*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

- Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional. (2020). Food Processing. Obtenido de Retrieved from: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/foodprocessing/default.html>
- International Labour Organization. (2001). Introduction to Occupational Safety and Health. Obtenido de [https://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS\\_108552/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/safework/info/publications/WCMS_108552/lang--en/index.htm)
- International Organization for Standardization. (2022). ISO 7010 Graphical symbols. Safety colours and safety signs, Registered safety signs.
- ISO 31000. (2018). Gestión de Riesgos. USA.
- ISO 45001. (2018). Sistemas de Gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Iborca.
- Jardillier, P. (2005). Seguridad Ocupacional. . Quito: ECOE Ediciones. Quinta edición. .
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2017). Toward a Definition of Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112–133.
- Kletz, T. (1998 ). *What Went Wrong?: Case Histories of Process Plant Disasters*. Darlington, Reino Unido: The King's School Chester.
- LABORDA Grima, R. (2007). *Manual de seguridad y salud en operaciones con herramientas manuales comunes, maquinaria de taller y soldadura*?. Mexico: POPEYE.
- Marín, M., & Pico, M. (2010). *Seguridad Industrial y Salud Ocupacional*. [http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad\\_en\\_la\\_industria](http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_en_la_industria).
- Moscoso, T. F. (2023). Entrevista de detección de problemas en la fabrica de gaseosas Salviatti. Sucre.

- National Fire Protection Association. (2022). NFPA 170: Standard for Fire Safety and Emergency Symbols. National Fire Protection Association.
- Neuman, W. L. (2014). Métodos de investigación social: enfoques cualitativos y cuantitativos. Pearson Education. (Capítulo 2).
- Occupational Health and Safety Guidelines. (2020). Evaluación Ambiental, Riesgos en la Industria. Texas: Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Riesgos\\_en\\_la\\_industria](https://es.wikipedia.org/wiki/Riesgos_en_la_industria).
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2021). Safety and Health Signage. Obtenido de <https://www.osha.gov/safety-signs>
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2022). OSHA 1910.144. Safety Color Code for Marking Physical Hazards.
- Occupational Safety and Health Administration. (2022). Hazards and Exposures. Obtenido de <https://www.osha.gov/hazards-exposures>
- OHSAS 18001. (2007). Seguridad y salud en el trabajo. Iborca.
- OMS. (2021). Food safety. Obtenido de Retrieved from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- Orellana, N. P. (2020). Método analítico. Economipedia.
- Organización Panamericana de la Salud. (2003). Prevención de accidentes y lesiones . Tandil: Organización Panamericana de la Salud.
- Ortega, C. (2022). Ambiente laboral: Qué es y cómo mejorarlo.
- Pachecho, J. P. (2022). Análisis situacional de Salvietti. Sucre: Universidad Andina Simón Bolívar.

- Pacheco, J. P. (2023). Administrador de Salvietti .
- PDI Carrera de Ingeniería Industrial. (2018). Plan de Desarrollo Institucional. Sucre: USFX.
- Peña, P. J. (2018). Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (SYSO) para la construcción y tendido de red de gas. La Paz.
- Pérez, R. S. (2005). Seguridad e Higiene en el Trabajo: Manual para la Formación del Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Ediciones Díaz de Santos.
- Project Management Institute (PMI). (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge . PMBOK Guide.
- Ramírez, C. (2005). Condiciones de trabajo y Salud. . Quito: Primera Edición. ECOE.
- Ramirez, C. C. (2005). Seguridad Industrial un Enfoque Integral. Mexico.
- Román Lermenda, N. E. (2019). Propuesta de identificación de paligros y evaluación de riesgos para la planta remanufacturera de la comuna de los Angeles.
- Romero, S. (2022). La matriz de riesgos según la norma ISO 45001. Portal de la coordinación empresarial. Obtenido de <https://www.coordinacionempresarial.com/la-matriz-de-riesgos-segun-la-norma-iso-45001/>
- Rus, A. E. (2021). Método Sintético . Economipedia.
- SafetyCulture. (2023). Análisis de Causa Raíz (ACR). Mexico: CAUSE.
- Schutt, A. W. (2023). Entrevista de detección de problema de evacuación y selalización en la fabrica de gaseosas Salvietti. Sucre.

Soy Sucre. (13 de Febrero de 2017). Salviatti. Soy Sucre, pág. Obtenido de <file:///C:/Users/digbo/Zotero/storage/6K7LXS8Y/salviatti.html>.

Strogatz, S. H. (1994). *Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering*. Connecticut, Estados Unidos: Perseus Books.

Strogatz, S. H. (2003). *Sync: The Emerging Science of Spontaneous Order*. Nueva York: páginas 189-190.

Uswebtools. (2022). *Matriz de Riesgos IPER. ¿Cómo llenarla correctamente?* España: HSE Software.

Wisdom, J., & Sussman, G. J. (1992). *Evolución caótica del sistema solar*. ISSN 1095-9203.



## Anexos

### Metodología de la matriz IPERC implementada.

#### PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

- Índice de Probabilidad (IP)
- Es la posibilidad de ocurrencia de un evento, que para la seguridad y salud en el trabajo será la posibilidad de que ocurra un accidente.
- Esta determinado por:  
 $IP = \text{Índice de Expuestos} + \text{Índice de Capacitación y Entrenamiento} + \text{Índice de Duración de Exposición} + \text{Índice Efectividad de Controles}.$

$$IP = IPE + ICE + IDE + IEC$$

#### PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

$$IP = \text{IPE} + ICE + IDE + IEC$$

- Índice de Personas Expuestas: Valor definido en función a la cantidad de personas que están expuestas a un determinado riesgo

VALOR	Índice de Personas Expuestas (IPE)
1	De 1 – 3 personas
2	De 4 – 8 personas
3	De 9 – 15 personas
4	Mayor a 15 personas

## PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

$$IP = IPE + \text{ICE} + IDE + IEC$$

- Índice Capacitación y Entrenamiento: Valor definido en función a la capacitación y entrenamiento brindado al trabajador para que pueda desarrollar sus actividades de manera segura.

VALOR	Índice de Capacitación y Entrenamiento (ICE)
1	personal capacitado y entrenado controla el riesgo
2	personal capacitado controla el riesgo
3	personal capacitado no controla el riesgo
4	personal no capacitado

## PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

$$IP = IPE + ICE + \text{IDE} + IEC$$

- Índice de Duración de exposición: Valor definido en función a la cantidad de tiempo que esta expuesto un trabajador a un peligro durante toda su jornada.

VALOR	Índice de Duración de Exposición (IDE)
1	Menos de 2 horas en toda la jornada
2	Más de 2 y hasta 4 horas en toda la jornada
3	Más de 4 y hasta 8 horas en toda la jornada
4	Más de 8 horas en toda la jornada

## PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

$$IP = IPE + ICE + IDE + IEC$$

- Índice de Efectividad de Controles:
- Valor definido en función a la percepción y grado de protección que la medida de control brinda al trabajador

VALOR	Índice de Eficiencia de Controles (IEC)
1	medida de control adecuada
2	medida controla el riesgo pero no da una sensación de total seguridad
3	Existe una medida de control pero no controla el riesgo
4	no se ha implementado medida de control

## PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

- Índice de Severidad (IS)
- La severidad esta referida a la magnitud o gravedad de los daños o consecuencias de los accidentes o enfermedades ocupacionales.

SEGURIDAD	VALOR	SALUD
Lesión sin incapacidad	1	Efectos dañinos para la salud reversibles
Lesión con incapacidad temporal	2	Efectos dañinos para la salud severos pero reversibles
Lesión con incapacidad permanente	3	Efectos dañinos para la salud irreversibles
Mortal (Fatal)	4	Mortal o enfermedad que deshabilita de por vida

NIVEL DE RIESGO		INTERPRETACIÓN / SIGNIFICADO
<b>48 - 64</b>	<b>Intolerable</b>	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
<b>32 - 47</b>	<b>Importante</b>	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
<b>16 - 31</b>	<b>Moderado</b>	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
<b>5 - 15</b>	<b>Tolerable</b>	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
<b>4</b>	<b>Trivial</b>	No se necesita adoptar ninguna acción.

## Matriz IPERC

N°	Área proceso	Actividad	Puesto	R / RN	Peligro	Riesgo	Controles existentes	Afecta a:		Evaluación del Riesgo						MRL	de Interpretación MRL	Medidas de control por implementar
								Propios	Terceros	Probabilidad					Índice de severidad (IS)			
										IP	ICE	IDE	IEC	IP				
Personas expuestas	Capacitación entrenamiento	Duración exposición	Eficiencia de controles	I. Probabilidad														
1	Área de producción (Planta Baja)	Mezclado y horneado.	Operarios	NR	Exposición a maquinaria sin señalización	Accidentes al no ser consciente de la presencia de maquinaria en funcionamiento	Ninguno	X		3	4	4	4	15	3	45	Alto	Colocar señalización adecuada y proporcionar entrenamiento sobre seguridad en el manejo de maquinaria
		Mezclado	Operarios	NR	Presencia de agua en el piso	Resbalones y caídas lo que puede provocar lesiones como fracturas, esguinces, o contusiones.	Ninguno	X		3	4	4	4	15	2	30	Modo rado	Mantener el área seca y proporcionar calzado antideslizante
		Mezclado y horneado	Operarios	NR	Manipulación manual de productos sin protección	Lesiones musculoesqueléticas debido a la manipulación de objetos pesados	Ninguno	X		3	4	4	4	15	1	15	Bajo	Proporcionar equipo de protección personal (EPP) adecuado
2	Área de almacén de despacho (Planta Baja)	Despacho de inventario	Operarios	NR	Apilamiento inseguro de cajas	Colapso de las pilas de cajas, lo que puede causar lesiones por aplastamiento a los trabajadores y daños a la mercancía	Ninguno	X		1	4	4	4	13	2	26	Modo rado	Implementar procedimientos para apilamiento seguro y capacitación sobre manejo de carga
		Almacenamiento	Operarios	NR	Falta de señalización	Falta de conciencia sobre peligros potenciales en el lugar de trabajo, lo que puede llevar a accidentes y lesiones.	Ninguno	X		1	4	4	4	13	1	13	Bajo	Instalar señalización clara y visible
3	Área de almacén de materia prima e insumos (Planta Baja)	Secado de grados	Operarios	NR	Almacenamiento de granos en el suelo	Contaminación de los granos y posibles daños a la mercancía	Ninguno	X		1	4	4	4	13	1	13	Bajo	Utilizar estanterías adecuadas y contenedores sellados para evitar la exposición a microorganismos
		Almacenamiento	Operarios	NR	Falta de señalización	Falta de conciencia sobre peligros potenciales en el lugar de trabajo, lo que puede llevar a accidentes y lesiones o contaminación de los insumos.	Ninguno	X		1	3	4	4	12	1	12	Bajo	Instalar señalización clara y visible
4	Baños y vestidores (Planta Baja)		Operarios	R	Utilización inadecuada de un área de baño inhabilitada como espacio de almacenamiento	Contaminación de áreas de higiene, lo que puede resultar en problemas de salud para los trabajadores.	Ninguno	X		2	3	4	4	13	1	13	Bajo	Restringir el acceso al área de baños y mantenerla despejada
5	Área de montacargas (Planta Baja)	Transporte de insumos y productos.	Operarios	NR	Acceso sin protección a áreas elevadas	Caídas desde altura, lo que puede resultar en lesiones graves o fatales.	Ninguno	X		1	4	4	4	13	4	52	Alto	Instalar barandillas de seguridad y proporcionar entrenamiento sobre uso seguro del montacargas
		Transporte de insumos y productos.	Operarios	NR	Uso inadecuado del montacargas por personal no capacitado	Accidentes graves, incluyendo colisiones, vuelcos o caídas de objetos	Ninguno	X		1	4	4	4	13	3	39	Alto	Capacitar al personal en el uso seguro del montacargas

6	Área de producción (Primera Planta)	Mezclado, preparado de hornados.	Operarios	NR	Presencia de agua en el piso	Resbalones y caídas lo que puede provocar lesiones como fracturas, esguinces, o contusiones.	Ninguno	X		2	4	4	4	14	2	28	Modo rado	Mantener el área seca y proporcionar calzado antideslizante
		Horneado	Operarios	NR	Falta de señalización en el área de las máquinas	Accidentes al no ser consciente de la presencia de maquinaria en funcionamiento.	Ninguno	X		2	4	4	4	14	1	14	Bajo	Instalar señalización clara y visible
		Mezclado, preparado de hornados.,	Operarios	NR	Personal sin todas las medidas de protección adecuadas	Lesiones debido a la exposición a peligros en el lugar de trabajo, como cortes, quemaduras, o inhalación de sustancias nocivas.	Ninguno	X		2	4	4	4	14	2	28	Modo rado	Proporcionar equipo de protección personal (EPP) adecuado y garantizar su uso
7	Área de almacén (Primera Planta)	Almacenamiento	Operarios	R	Falta de señalización e iluminación inadecuada	Accidentes debido a la falta de visibilidad, lo que puede dificultar la detección de peligros y aumentar las posibilidades de lesiones.	Ninguno	X		1	3	4	4	12	1	12	Bajo	Instalar señalización clara, mejorar la iluminación y proporcionar capacitación sobre seguridad
8	Área de producción (Segunda Planta)	Mezclado y preparado de hornados	Operarios	NR	Intervención manual del personal sin todas las medidas de protección adecuadas	Lesiones musculoesqueléticas, quemaduras, o exposición a sustancias peligrosas cuando el personal no cuenta con el equipo de protección adecuado.	Ninguno	X		3	4	4	4	15	2	30	Modo rado	Proporcionar equipo de protección personal (EPP) adecuado y capacitación sobre seguridad
9	Área de almacén de insumos (Segunda Planta)	Almacenamiento	Operarios	R	Carencia de señalización	Falta de conciencia sobre peligros potenciales en el lugar de trabajo, lo que puede llevar a accidentes y lesiones o contaminación de los insumos.	Ninguno	X		1	3	4	4	12	1	12	Bajo	Instalar señalización clara y visible, y proporcionar capacitación sobre seguridad

Fuente: elaboración propia.

### Calculos de la matriz IPERC

N°	IPE	ICE	IDE	IEC	IP	IS	MRL	Probabilidad
1	3	4	4	4	15	3	45	0,112
2	3	4	4	4	15	2	30	0,125
3	3	4	4	4	15	1	15	0,221
4	1	4	4	4	13	2	26	0,174
5	1	4	4	4	13	1	13	0,242
6	1	4	4	4	13	1	13	0,286
7	1	3	4	4	12	1	12	0,246
8	2	3	4	4	13	1	13	0,276
9	1	4	4	4	13	4	52	0,189
10	1	4	4	4	13	3	39	0,271
11	2	4	4	4	14	2	28	0,212
12	2	4	4	4	14	1	14	0,266
13	2	4	4	4	14	2	28	0,128
14	1	3	4	4	12	1	12	0,221
15	3	4	4	4	15	2	30	0,18
16	1	3	4	4	12	1	12	0,251