



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Estudios de Postgrado
Maestría en Artes en Gestión Industrial

**INVOLUCRAMIENTO DEL PERSONAL OPERATIVO EN EL SISTEMA DE SALUD Y
SEGURIDAD OCUPACIONAL, EN UNA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA
EMPRESA DE CERVEZA, UTILIZANDO LA NORMA ISO 45001:2018.**

Ing. Brayam Anibal González Constanza
Asesorado por: Maestro José Manuel Tobar Reyes

Guatemala, noviembre de 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**INVOLUCRAMIENTO DEL PERSONAL OPERATIVO EN EL SISTEMA DE SALUD Y
SEGURIDAD OCUPACIONAL, EN UNA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA
EMPRESA DE CERVEZA, UTILIZANDO LA NORMA ISO 45001:2018**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ING. BRAYAM ANIBAL GONZÁLEZ CONSTANZA
ASESORADO POR EL MAESTRO JOSÉ MANUEL TOBAR REYES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

MAESTRO EN ARTES EN GESTIÓN INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Ing. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Ing. Aurelia Anabela Cordova Estrada
DIRECTOR	Ing. Edgar Darío Alvarez Cotí
EXAMINADOR	Ing. Walter Darío Caal Mérida
EXAMINADOR	Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**INVOLUCRAMIENTO DEL PERSONAL OPERATIVO EN EL SISTEMA DE SALUD Y
SEGURIDAD OCUPACIONAL, EN UNA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA
EMPRESA DE CERVEZA, UTILIZANDO LA NORMA ISO 45001:2018.**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 13 de junio 2019.

Ing. Brayam Anibal González Constanza



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101 - 24189102

DTG. 622.2021

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, al Trabajo de Graduación titulado: **INVOLUCRAMIENTO DEL PERSONAL OPERATIVO EN EL SISTEMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL, EN UNA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA EMPRESA DE CERVEZA, UTILIZANDO LA NORMA ISO 45001:2018.**, presentado por el **Ingeniero Brayam Anibal González Constanza**, estudiante de la **Maestría en Artes en Gestión Industrial**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Inga. Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, noviembre de 2021.

AACE/cc



Guatemala, noviembre de 2021

LNG.EEP.OI.076.2021

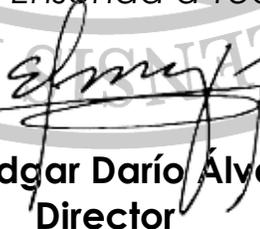
En mi calidad de Director de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor, verificar la aprobación del Coordinador de Maestría y la aprobación del Área de Lingüística al trabajo de graduación titulado:

“INVOLUCRAMIENTO DEL PERSONAL OPERATIVO EN EL SISTEMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL, EN UNA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA EMPRESA DE CERVEZA, UTILIZANDO LA NORMA ISO 45001:2018”

presentado por **Brayam Anibal González Constanza** quien se identifica con carné **200815341** correspondiente al programa de **Maestría en artes en Gestión industrial** ; apruebo y autorizo el mismo.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”



Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director

Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería

Ref. Gestión Industrial Plan Diario
Guatemala, 30 de octubre de 2020

Director
Mtro. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Presente.

Estimado Mtro. Álvarez:

Por este medio informo a usted, que he revisado y aprobado el trabajo de graduación titulado: **“INVOLUCRAMIENTO DEL PERSONAL OPERATIVO EN EL SISTEMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL, EN UNA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA EMPRESA DE CERVEZA, UTILIZANDO LA NORMA ISO 45001:2018”**, del estudiante Brayam Anibal González Constanza del Programa de Maestría en Gestión Industrial identificado con número de carne 200815341.

Agradeciendo su atención y deseándole éxitos en sus actividades profesionales me suscribo.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”



M. A. Ing. Mec. Ind.
Hugo Humberto Rivera
Pérez
2020-10-30
23:59-06:00



Mtro. Hugo Humberto Rivera Pérez
Coordinador Gestión Industrial
Plan Diario
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería

Guatemala, 9 de marzo de 2020.

Maestro Ing.
Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Presente.

Estimado Maestro Ing. Álvarez Cotí:

En mi calidad como Asesor del Ingeniero Industrial Brayam Anibal González Constanza quien se identifica con Carné 200815341, procedo a dar el aval correspondiente para la aprobación del Trabajo de Graduación titulado: **"INVOLUCRAMIENTO DEL PERSONAL OPERATIVO EN EL SISTEMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL, EN UNA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO EN UNA EMPRESA DE CERVEZA, UTILIZANDO LA NORMA ISO 45001:2018."**, quien se encuentra en el programa de Maestría en Artes en Gestión Industrial en la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Atentamente,

JOSÉ MANUEL TOBAR REYES
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 12396

Mtro. José Manuel Tobar Reyes
Asesor

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por darme la vida, salud y sabiduría para seguir creciendo como persona y profesional.
- Mis padres** Edgar González y Mirna Constanza, por el apoyo incondicional y consejos para seguir adelante y enseñarme que todo lo puedo alcanzar en la vida.
- Mis hermanos** Edgar Josué González y Cinthia González, por ser parte fundamental en mi vida y siempre darme ánimos para continuar.
- A mi novia** Shirley Herrera por todo el cariño, amor y consejos que me das.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Mi *alma mater*, por permitirme ser miembro de tan prestigiosa universidad.

Facultad de Ingeniería

Por abrirme las puertas de tus aulas una vez más, para continuar formándome como profesional de excelencia.

Mis amigos

Por siempre apoyarme en los momentos clave.

**Amigos de gestión
industrial**

Por todas las experiencias y la amistad que se fomentó durante el tiempo de la maestría.

1.2.2.2.	Acuerdo Gubernativo 229-2014 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional	10
1.2.3.	Definiciones clave en Salud y Seguridad Ocupacional	11
1.2.4.	Plan estratégico de Salud y Seguridad Ocupacional	12
1.2.5.	Identificación de peligros y riesgos (IPER)	13
1.2.5.1.	Análisis de riesgos	14
1.3.	Calidad	16
1.3.1.	Sistema de gestión de calidad con base en normas internacionales ISO	19
1.3.2.	Beneficios de un sistema de calidad en una empresa de cerveza	23
1.4.	Norma ISO 45001:2018	23
1.4.1.	Generalidades de ISO 45001:2018	24
1.4.1.1.	Definiciones de ISO 45001:2018	25
1.4.2.	En que consiste la Norma ISO 45001:2018	26
1.4.3.	¿Cuál es la importancia de ISO 45001:2018?	26
1.4.4.	Beneficios del sistema ISO 45001:2018	28
1.4.5.	ISO 45001:2018 el liderazgo a todo nivel	29
2.	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	31
3.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	37
3.1.	Identificar las causas relevantes para el compromiso en el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional para alcanzar un liderazgo a todo nivel.	37
3.1.1.	Desarrollo de la encuesta	38

3.1.2.	Desarrollo del grupo focal	41
3.1.3.	Análisis de datos encuesta y grupo focal.....	48
3.1.4.	Ejercicio de campo mediante Kaizen Gemba	50
3.2.	Analizar los reportes de peligros y riesgos del personal operativo para medir el involucramiento en el sistema de Salud y Seguridad Ocupacional.	56
3.3.	Evaluar los beneficios de la utilización de la norma ISO 45001:2018.....	61
3.4.	Diseñar una propuesta del involucramiento del personal operativo en el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional, en una bodega de producto terminado en una empresa de cerveza, utilizando la norma ISO 45001:2018	63
3.4.1.	Matriz de riesgos y oportunidades de SSO identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER).....	64
3.4.2.	Plan de capacitación y seguimiento de áreas de trabajo.....	70
3.4.3.	Plan de incentivos y bonificación	74
3.4.4.	Mejoras en las condiciones de trabajo.....	75
3.4.4.1.	Sistema de extracción e inyección de aire.....	76
3.4.4.2.	Equipo de emergencia ante emergencias	78
3.4.5.	Inspección de montacargas.....	79
3.4.6.	Reducción de costos por incidentes	81
4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	85
4.1.	Análisis interno	85
4.2.	Análisis externo	87

CONCLUSIONES..... 91
RECOMENDACIONES 93
REFERENCIAS 95
APÉNDICES..... 101

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Esquema básico de calidad	17
2.	Ciclo PHVA según ISO.....	20
3.	Proceso según ISO	22
4.	Pareto de pregunta 15.....	498
5.	Bosquejo del flujo del proceso	52
6.	Diagrama de ISHIKAWA	54
7.	Frecuencia de incidentes vs mes	58
8.	Reportes realizados por el personal operativo	59
9.	Participación de reportes por colaborador.....	59
10.	Pareto de incidentes comunes	61
11.	Plano de ubicación equipos de ventilación área de despacho.....	76
12.	Plano de ubicación equipos de ventilación áreas de atención a producción.....	77
13.	Croquis de instalación de alarma de pánico.....	79

TABLAS

I.	Plan de Salud y Seguridad Ocupacional	12
II.	Ejemplos de peligros y riesgos (Parte I).....	13
III.	Ejemplos de peligros y riesgos (Parte II).....	13
IV.	Probabilidad y severidad del daño	14
V.	Nivel de riesgo	15
VI.	Matriz de riesgos área de bodega producto terminado	15

VII.	Ciclo de la Calidad	17
VIII.	Principios de la Gestión de Calidad	21
IX.	Beneficios de normas ISO	23
X.	Importancia de ISO 45001:2018	27
XI.	Beneficios ISO 45001:2018	28
XII.	Aspectos del liderazgo y compromiso, ISO 45001:2018.....	29
XIII.	Resultados estadísticos encuesta.....	38
XIV.	Tabla de categorías pregunta 9	39
XV.	Calificación pregunta 12	40
XVI.	Frecuencias pregunta 14	40
XVII.	Tabla de categorías pregunta 15	41
XVIII.	Datos de participantes	42
XIX.	Indicador semáforo de cultura SSO	48
XX.	Puntos de mejora priorizados	49
XXI.	Descripción del problema y condición de procedimiento	51
XXII.	Análisis de problema central.....	53
XXIII.	Análisis de causa raíz	55
XXIV.	Acciones preventivas	56
XXV.	Reportes IPER	57
XXVI.	Resumen de costos por incidentes	60
XXVII.	Probabilidad de ocurrencia	65
XXVIII.	Criterios de la probabilidad de ocurrencia.....	65
XXIX.	Relación de probabilidad y criterio	66
XXX.	Índice de severidad y probabilidad.....	66
XXXI.	Matriz de relación de severidad y probabilidad	67
XXXII.	Formato propuesto matriz IPER	68
XXXIII.	Puntos de mejora hallazgos matriz IPER (parte I)	69
XXXIV.	Puntos de mejora hallazgos matriz IPER (parte II)	69
XXXV.	Plan anual de SSO BPT (Parte I).....	71

XXXVI.	Plan anual de SSO BTP (parte II)	72
XXXVII.	Plan de seguimiento de áreas de trabajo	73
XXXVIII.	Plan de incentivos y bonificación	75
XXXIX.	Presupuesto de instalación equipo de ventilación.....	77
XL.	Presupuesto de instalación alarma de emergencia.....	79
XLI.	Inspección semanal de montacargas	80
XLII.	Costo por tipo de incidencia	81
XLIII.	Resumen de incidencias mecánicas	82
XLIV.	Curso para operadores de montacarga.....	83

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Z	Desviación del valor medio de aceptación
°C	Escala de temperatura, grados Celsius
=	Igualdad
e	Margen de error máximo permitido
≅	Más o menos igual
X	Media Aritmética
Md	Moda
%	Porcentaje
p	Proporción para alcanzar nivel de confianza
Σ	Sumatoria
n	Tamaño de la muestra
N	Tamaño población

GLOSARIO

Accidente	Suceso no deseado que cause un daño a la integridad física de las personas o provoca daños a la propiedad o medio ambiente. A los accidentes también se le define <i>como incidente con lesión</i> .
AENOR	Entidad dedicada al desarrollo de la estandarización.
Focus Groups	Grupo focal.
<i>Go See, Think and Do</i>	Ir, observar, pensar y hacer.
Incidente	Suceso no deseado que afecte la continuidad normal de los procesos, y que tiene el potencial de causar un posible daño a las personas, a la propiedad o medio ambiente. A los incidentes se les define como incidente sin lesión.
IPER	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.
ISO	Organización Internacional de Normalización
ISO 45001	Norma de Estandarización de Gestión de SST.
ISO 9001	Norma Estandarización de Gestión de Calidad.

<i>Kaizen Gemba</i>	Mejora en el lugar de trabajo.
OHSAS 18001	Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
SSO	Salud y Seguridad Ocupacional.
SST	Salud y Seguridad en el Trabajo.

RESUMEN

Se abordó un problema relacionado con la baja participación del personal operativo en la Salud y Seguridad Ocupacional, afectando directamente el desempeño del sistema. Esto ha tenido como efecto que la frecuencia de incidencias dentro de una bodega de producto terminado aumente.

El objetivo principal del estudio se enfoca en establecer una propuesta para garantizar el involucramiento del personal operativo, teniendo como referencia los requisitos de la norma ISO 45001:2018, con esto alcanzar un nivel alto de participación del personal operativo.

La metodología utilizada para el desarrollo de la investigación se dividió en la revisión documental de antecedentes, aplicación de herramientas para la recolección de datos mediante encuesta, grupo focal, Kaizen Gemba y boleta IPER, estas herramientas facilitaron la identificación de causas que afectan el desempeño de SSO en la bodega de producto terminado.

Mediante los resultados obtenidos se elaboró una propuesta para fomentar la cultura preventiva en la organización para reducir los riesgos laborales y mantener un ambiente saludable de trabajo.

La importancia de la investigación es garantizar mediante el liderazgo del personal de la organización que es posible mejorar el desempeño del sistema de SSO, para alcanzar a reducir las incidencias graves que afecten directamente a las personas y el entorno.

El desarrollo de propuesta permite establecer un sistema basado en la ISO 45001:2018, fomentado el liderazgo del personal, con esto alcanzar mejores condiciones de trabajo, es necesario realizar un estudio de liderazgo enfocado en la dirección para garantizar que los objetivos sean en beneficio del sistema.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS ORIENTADORAS

El personal operativo no informa acerca de los peligros y riesgos que se encuentran expuestos en las áreas de trabajo, en una bodega de producto terminado en una empresa elaboradora de cerveza, ubicada en la ciudad de Guatemala.

- Descripción del problema

La investigación será desarrollada en el área de producto terminado de una planta elaboradora de cerveza, en el cual, sus procesos principales de funcionamiento se dividen en dos áreas, la recepción de producto terminado que entrega la fábrica y el despacho de producto terminado hacia otras bodegas a nivel nacional.

Actualmente existe deficiencia en el sistema de salud y seguridad ocupacional, debió que, en la ejecución de las actividades de los procesos principales para el desarrollo de la operación global, suceden incidencias que afectan la continuidad del sistema considerablemente poniendo en riesgo la integridad de las personas, así como también las instalaciones físicas del área.

Durante una fase previa de observación pasiva del sistema, es posible deducir que el personal no tiene clara la importancia del sistema de salud y seguridad ocupacional, así como también el rol que cada persona juega para el desarrollo y seguimiento del sistema, omitiendo normas, cometiendo actos

inseguros y no reportar situaciones de peligro que existen en las áreas de trabajo o cercanas a estas.

- Delimitación del problema
 - La unidad donde se realizará la investigación es la Bodega de Producto terminado.
 - El desarrollo se realizará bajo una muestra significativa del personal total operativo para garantizar la fiabilidad del estudio.

- Preguntas de Investigación
 - Principal

¿Cómo involucrar al personal operativo en la Identificación de peligros y evaluación de riesgos para definir propuestas de mejora?

- Específicas
 - ¿Cuáles son las causas por las que el personal operativo no se involucra en el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional?
 - ¿Cómo se puede medir el involucramiento del personal operativo con los reportes del Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional?
 - ¿Cuál es el beneficio de aplicar la norma ISO 45001:2018 en el área de Bodega de Producto Terminado de una empresa de Cerveza?

- Viabilidad

El desarrollo de la investigación es viable, ya que los recursos necesarios tales como: humano, materiales (papelería y útiles), equipo de cómputo y audiovisual necesario, será proporcionado por la organización donde se ejecutará el estudio, así también otros recursos puntuales serán costeados por el investigador.

- Consecuencias

Al elaborar la investigación se tendrán las siguientes consecuencias en efecto hacia la organización.

- Mejorar el desempeño del Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional de la bodega de producto terminado mediante una participación del personal directamente involucrado en la operación.
- Reducir costos relacionados con incidentes, así como también la reducción de actos inseguros y el incremento de reportes de condiciones insegura o situaciones de riesgos que existen dentro de las instalaciones.

De no realizarse la investigación se tendrán las siguientes consecuencias negativas

- El Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional no alcanzará un desarrollo creciente mediante una participación y no será fomentada una cultura en la prevención de riesgos.

- No se tendrá un involucramiento y liderazgo por parte del personal operativo para mejorar el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional en las áreas de la Bodega de Producto Terminado.

OBJETIVOS

General

Diseñar una propuesta del involucramiento del personal operativo en el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional, en una Bodega de Producto Terminado en una empresa de Cerveza, utilizando la norma ISO 45001:2018.

Específicos

- Identificar las causas relevantes para el compromiso en el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional para alcanzar un liderazgo a todo nivel.
- Analizar los reportes de peligros y riesgos del personal operativo para medir el involucramiento en el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional.
- Evaluar los beneficios de la utilización de la norma ISO 45001:2018.

RESUMEN MARCO METODOLÓGICO

La investigación se desarrolló mediante un enfoque mixto, debido que se recolectaron datos cualitativos mediante la observación de los comportamientos y la utilización de grupos focales, así también datos cuantitativos mediante la recopilación estadística en el trabajo de campo.

El diseño fue no experimental, debido que para su desarrollo y análisis no se utilizaron ensayos o prácticas de laboratorio para la determinación o recolección de la información requerida. Los datos del estudio se obtuvieron a través de herramientas de medición con el objetivo principal de realizar observaciones de campo en las áreas críticas de proceso en la que se planteó la propuesta.

Para efectos de la investigación desarrollada, el tipo de estudio fue descriptivo, utilizando un tipo de muestreo aleatorio simple con una muestra poblacional de 169 personas, el cual buscó responder las interrogantes del tema en estudio, con base a la determinación del proceso actual, seguido del registro de las variables de operación. El alcance de la metodología fue descriptivo, ya que se contó con la disponibilidad de los sujetos de estudio, esto permitió realizar una evaluación amplia para obtener mayor conocimiento.

Las variables planteadas en la investigación fueron: compromiso en el sistema SSO, reportes IPER, eficiencia en el sistema SSO ISO 450001. Así también se plantearon indicadores para la medición de las variables tal como diagrama de Ishikawa, diagrama Pareto, semáforo clima laboral, reportes IPER

global, reportes IPER por persona, reducción de costos por incidentes y la reducción de incidentes graves.

La metodología propuesta para solucionar el problema planteado consistió en lo siguiente:

- Recopilación de material bibliográfico, para la documentación de apoyo para el desarrollo de la investigación.
- Para el desarrollo del ejercicio de campo, se utilizó un muestreo aleatorio de la población total de la bodega de producto terminado, para realizar una encuesta para determinar el nivel de conocimiento del personal operativo en el sistema de SSO, e identificar mejoras para las condiciones de trabajo. Se aplicó una herramienta que facilitó la recolección de datos y la identificación de causas. Fue utilizada la herramienta Kaizen Gemba para realizar la observación que permitió identificar mediante el análisis del comportamiento causas que afectan el desempeño del sistema de SSO.
- Fueron determinados los puntos críticos para el mejoramiento del sistema, mediante el diagrama de Ishikawa, Pareto, semáforo de clima laboral mediante los indicadores obtenidos mediante el ejercicio de validación.
- Se desarrolló la propuesta de solución, detallando los beneficios obtenidos durante la identificación de causas, esto para iniciar la transición de migración de la norma ISO 45001:2018.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación es una sistematización enfocada en la Salud y Seguridad Ocupacional, aplicada en una bodega de producto terminado, de una empresa de cerveza para alcanzar estándares internacionales que exigen los clientes nacionales como extranjeros, así mismo cumplir con las expectativas durante los procesos de almacenaje y distribución. sino también conseguir un grado de compromiso alto por parte del personal operativo para el correcto funcionamiento del sistema en el almacenaje y distribución de producto.

A pesar de que existe un Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional por requisitos, se tiene la problemática por deficiencias, ya que el personal operativo no cumple con las normas establecidas para alcanzar los objetivos trazados debido que no existe un compromiso.

La importancia de la investigación fue alcanzar un involucramiento participativo por parte del personal operativo de una bodega de producto terminado para garantizar el cumplimiento de las Normas de Salud y Seguridad Ocupacional y así mediante un Liderazgo activo y reportar desviaciones en el sistema.

El esquema de solución que se aplicó se enfocó en diseñar una propuesta para garantizar el involucramiento del personal operativo en el sistema de Salud y Seguridad Ocupacional, la metodología utilizada tuvo un enfoque mixto, debido que fueron utilizados datos cualitativos y cuantitativos.

La investigación tuvo un diseño no experimental, ya que no se realizaron validaciones en laboratorio para la recolección de datos, aplicando un estudio descriptivo con un tipo de muestro aleatorio simple.

Se ejecutaron cuatro fases las cuales se orientaron en desarrollar una estructura lógica iniciando en una revisión documental del estado actual del problema propuesto, seguido de la recolección de datos durante el estudio estadístico, observación y campo, tercero el análisis de los datos obtenidos y por último los beneficios que se obtuvieron al finalizar la investigación.

Los aportes que se obtuvieron durante el desarrollo de la investigación fueron, que se alcanzó a establecer una herramienta para la identificación de peligros y evaluación de riesgos de forma integral para establecer acciones de mejora, así también conocer las causas que afectan el desempeño del sistema de SSO y el mejoramiento de las condiciones laborales con proyectos que ayuden el desarrollo de las operaciones.

La organización donde se realizó la investigación brindó el apoyo mediante los recursos tecnológicos e instalaciones para efectuar el desarrollo del trabajo de campo y validaciones, haciendo que el proyecto fuese factible.

Para alcanzar una transición a futuro del sistema OHSAS 18001:2007 a ISO 45001:2018, es necesario un alto involucramiento del personal en todas las áreas de la organización, esto no depende únicamente de la dirección, sino que el personal operativo se encuentra directamente relacionado, por lo cual es importante garantizar que el personal comprenda la importancia del sistema y el rol que juega dentro del mismo.

En el primer capítulo fue estructurado por el marco teórico que aportó a la investigación el conocimiento sobre: la industria de la cerveza, recursos humanos, sistemas de gestión, salud y seguridad ocupacional y el liderazgo en seguridad. Estas definiciones se engloban para facilitar un contexto y brindar un mayor conocimiento al lector.

El segundo capítulo, se hizo énfasis la presentación de resultados, que se obtuvieron a través del estudio de campo del investigador, así también por el ejercicio IPER del personal de operación, esto permitió entender la situación actual de la empresa y plantear las estrategias para diseñar la propuesta.

Dentro del tercer capítulo se realizó el análisis interno y externo, se enfatiza el cumplimiento de los objetivos y la propuesta de solución a través de los antecedentes de la investigación, para garantizar una secuencia lógica y validar las referencias utilizadas.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. La industria de la cerveza

Una industria o empresa que se dedica a la elaboración de cerveza es llamada también cervecería. La industria de la cerveza ha existido durante gran parte del tiempo, con procesos iniciales artesanales o caseros donde se elaboraba cerveza cruda y turbulenta.

Actualmente las industrias cerveceras cuentan con procesos automatizados, que permiten el desarrollo de las actividades desde la preparación inicial con las hoyas de cocimiento hasta el llenado.

1.1.1. Reseña de la cerveza

La cerveza es el producto de la fermentación de cereal malteado, esta bebida alcohólica, según Couyoumdjian (2004) es preparada a base de cebada, trigo y mijo.

El desarrollo de cerveza tiene sus orígenes en la sociedad de los antiguos egipcios, sumerios y los pueblos eremitas, Mauricio (2019), para estos la cerveza era una bebida importante dentro de su civilización, mientras que los griegos y romanos tenían conocimiento de esta bebida fermentada, la cual no contaba con una alta aceptación en la dieta de estos. El registro más antiguo de la elaboración de cerveza data del siglo IV a.C., el cual fue hallado donde hoy en día se ubica geográficamente la República de Irán.

Según estudios, indican que las primeras bebidas de cerveza eran más espesas que las que se elaboran hoy en día, según Urrutia (2015), se conoce que la receta con más años de antigüedad es el Papiro de Zósimo de Panópolis (siglo III), la cerveza egipcia era una bebida elaborada a partir de panes de cebada, los cuales fermentaban en agua.

Durante la elaboración de la cerveza a lo largo de la historia se encuentra paralelamente crecimientos tecnológicos importantes tales como pistas o calles, canales y ferrocarriles, durante este tiempo los grandes locales donde se elaboraba cerveza poseían la capacidad de conservar la comercialización nacional como internacional, esta última con un crecimiento constante.

En Guatemala, la elaboración de la cerveza tiene su origen desde hace más de un siglo, se sabe que la primera cerveza que se formuló en el país fue la de los hermanos Monsieur Arístides y Alfonso Betholin, de origen francés en el año de 1856.

Durante el año de 1856 en la Ciudad de Guatemala se decretó el 3 de octubre, la autorización de los locales para la elaboración y comercialización de cerveza, posteriormente los hermanos Betholin abrieron las puertas de su negocio. Una persona de origen alemán y ciudadano guatemalteco con el nombre de Herman Bedfeldt, solicitó la autorización para comercializar con cerveza artesanal la cual posteriormente en 1875 llamó Cervecería Inglesa, debido que vendía producto de importación.

Durante los subsiguientes años, la comercialización de la cerveza involucró a Max Meyer y un europeo de apellido Roche, quienes formaron una sociedad e iniciaron con la fabricación de cerveza en el país, la cual distribuyeron bajo el nombre de Cerveza Estrella.

1.1.2. Materias primas

Dentro del proceso de producción de la cerveza, son utilizadas distintas materias primas las cuales participan directamente en el resultado final durante su preparación, las materias primas utilizadas comúnmente son: lúpulo, cebada, levadura y agua.

Para alcanzar una producción de cerveza con altas características de calidad, aroma y sabor, se debe contar con un alto conocimiento de las propiedades físicas y beneficios de las materias primas utilizadas durante el proceso.

1.1.2.1. La cebada

Según Kunze (2006), La principal materia primada para la elaboración de cerveza es la cebada, su aplicación se fundamenta por contener un alto porcentaje de almidón, la cáscara también llamada gluma continua en el grano aún después de haber pasado el proceso en malta.

1.1.2.2. Lúpulo

Ingrediente que brinda a la cerveza el sabor característico de amargura y que también define el aroma de la bebida fermentada.

1.1.2.3. Levadura

Esta materia prima, es la que ayuda a la cerveza en el proceso de la fermentación, liberando enzimas junto con otros subproductos.

1.1.2.4. Agua

Materia prima que constituye en su mayoría a la cerveza, la cual, el agua es esencial en la calidad de la cerveza a través de muchos procesos de fabricación.

1.1.3. Proceso de producción de la cerveza

El proceso de producción de la cerveza dentro de una planta de producción no posee mayores variaciones en el gremio cervecero, el proceso se detalla a continuación según Tresserras, (2000):

- Malteado, es el proceso donde se convierte el grano en malta, durante es el proceso se desea activar las enzimas mediante una reacción química llamada hidrólisis, el objetivo es que los polisacáridos y proteínas pasen a ser, azúcares sencillos y péptidos y aminoácidos respectivamente.
 - Maceración del grano, se realiza con agua y oxígeno para facilitar el inicio de la germinación.
 - Germinación, durante esta fase se desarrollan las enzimas que son necesarias, el cual convierte el endospermo dura del grano en una masa blanda, al metabolizar los elementos estructurales. Mediante el procedimiento se procede con el lavado de los granos y la extracción de los que se encuentran en mal estado, el producto del proceso se denomina malta verde.

- Tostado, el proceso de la germinación se detiene por el tostado del grano, el cual provoca el secado y la transformación del almidón y azúcares solubles, para esto es necesaria una temperatura de 70 a 80 °C, la humedad se reduce en un 4-6 %, lo que garantiza que el grano se conserva sin peligro de alteración.

- Braceado, es la operación donde se prepara el mosto, el cual pasará a ser cerveza en una próxima fase, esto consiste en la molienda de los granos de malta tostados para aumentar la superficie de contacto, sin llegar a transformarlo en harina. Este nuevo producto se prepara con un brebaje con agua tibia para facilitar la disolución. Se procede a calentar poco a poco para facilitar la actividad diastásica de las enzimas hidrolíticas, obteniendo los azúcares fermentables, que luego darán alcohol, además de péptidos y aminoácidos esenciales para el crecimiento y desarrollo de levaduras, el producto obtenido se le conoce como mosto, el cual se suele filtrar, al finalizar la filtración se trasiega al depósito de fermentación.

- Fermentación del mosto, proceso que se realiza a través de recipientes especialmente para la fermentación, lo cual provoca la producción de levaduras, la transformación de azúcares en alcohol y gas carbónico. La fermentación se produce a una temperatura de 18 a 25 °C, esta se produce en dos fases, la primera fase es la reproducción de levaduras aumentando su número exponencialmente debido a la presencia de oxígeno, cuando el oxígeno se agota inicia el proceso de la fermentación real de la cerveza. Durante la

segunda fase, inicia a concentrarse el sabor y aroma característico de la cerveza según su clase.

- Maduración, este proceso se efectúa para la elaboración de cerveza de guarda, también se le denomina cerveza verde, la cual para por otros depósitos en los que se producen una segunda fermentación. Esto permite que actúen levaduras residuales que han quedado luego del trasiego a los recipientes de fermentación, este proceso permite que en pocas semanas adicionales las levaduras adicionales den los últimos atributos de aroma y sabor de la cerveza mediante la segunda fermentación.

1.2. Salud y Seguridad Ocupacional

La Salud y Seguridad Ocupacional (SSO), es conocida como una multidisciplina, ya que varias profesiones se encuentran relacionadas entre sí para velar por el bienestar de los colaboradores, en ella puede existir interacción directa con médicos, abogados, psicólogos e ingenieros quienes trabajan para mejorar las condiciones de trabajo y conservar la salud, así también velar por el cumplimiento de leyes vigentes que enfatizan en la SSO.

Para garantizar el cumplimiento de la SSO, las organizaciones deben fomentar un liderazgo óptimo y proactivo, así también desarrollar una gestión adecuada para mejorar el desempeño de la SSO, a través de la conexión entre las políticas de la empresa y la motivación de las personas ya que permite impulsar un pensamiento preventivo y mejora la participación de los colaboradores.

El liderazgo en forma generalizada se puede considerar como las actividades interrelacionadas procesos que tiene los líderes y quienes lo siguen, influyendo positivamente para el alcance de las metas en el desarrollo de la SSO, tomando como referencia las políticas de la empresa y los factores humanos, esto se refiere que el liderazgo influye directamente en la actitud de las personas mentalizándose en la seguridad para el beneficio del equipo de trabajo.

Según Martínez y Cremades (2012), establece que dentro del liderazgo se debe considerar lo siguiente, los que velan por enfoques basados en cultura de seguridad, sostienen que para que existan mejoras escalonadas y duraderas en materia de seguridad, la cultura de la organización necesita ser comprendida y de ser necesario adaptada.

Un compromiso organizacional enfocado en seguridad depende directamente de la decisión en brindar recursos para crear un clima que motive a los empleados a realizar sus actividades con seguridad, con prácticas que reduzcan el nivel de desconocimiento vigente y la apatía en tratar de cumplir los comportamientos de trabajo seguro, al momento de alcanzar este punto es posible afirmar que existe una atmósfera de seguridad óptima en el sistema de seguridad.

1.2.1. La cultura en salud y seguridad ocupacional

Se puede definir que la cultura en SSO es la conexión que existe entre los valores, costumbres y afirmaciones o creencias dentro de una organización, lo cual impacta directamente en cada trabajador en la identificación y reducción de riesgos.

La seguridad requiere de un cambio de cultura importante, que permita una participación de los trabajadores o empleados de una organización, esto también va enfocado hacia la dirección mediante el apoyo para el cambio de procesos y prácticas para el cambio de mentalidad y participación del personal (Martínez y Cremades, 2012).

1.2.2. La salud y seguridad ocupacional en Guatemala

En Guatemala existen leyes vigentes respecto a la Salud y Seguridad Ocupacional, los primeros registros y leyes nacionales datan del año 1957 en el Reglamento General Sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

Años más tarde en 1961 fue publicado por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, el Decreto 1441 Código de Trabajo, el cual sustituyó al obsoleto decreto No. 30 quien representaba la primera ley de trabajo, este fue publicado en 1947, el vigente Código de Trabajo posee un Capítulo Único en el Título Quinto, que hace énfasis en la higiene y seguridad en el Trabajo, y dicho apartado cuenta con diez (10) artículos.

Durante 57 años el Reglamento del IGSS fue quien normalizó en las leyes nacionales los aspectos de Seguridad e Higiene, en el año 2014 fue publicado el Acuerdo Gubernativo 229-2014, quien sustituyó al vigente reglamento. Dos años más se realiza la primera reforma de dicha normativa, siendo este el Acuerdo 33-2016, agregando aspectos más detallados de los puntos a cumplir por las organizaciones, empresas y corporaciones a nivel nacional, haciendo con esto una ley más robusta y completa.

1.2.2.1. Reglamento del IGSS, el primer paso en la SSO en Guatemala

El 28 de diciembre de 1957, el Gobierno de la República de Guatemala publica el Reglamento General Sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, el cual representaba la primera ley nacional que protegía al trabajador de enfermedades profesionales o relacionadas con el trabajo, dicho reglamento contaba con ciento quince (115) artículos distribuidos en ocho (8) títulos ver apéndice 1.

Se hace énfasis en el título i del reglamento del IGSS, que la función era normalizar las actividades industriales, municipales, del Estado, organizaciones privadas entre otras, con el fin de conservar y proteger la vida de los trabajadores.

El reglamento del IGSS da inicio con un mensaje del presidente interino de la República Carlos Castillo Armas, el cual decía:

Que el interés nacional exige que se adopten medidas tendentes a proteger la vida, la salud y la integridad corporal de los trabajadores.

Que el progreso económico del país tiene íntima relación con el cuidado que se otorgue a la salud y la vida de los trabajadores que forman parte activa del mismo y que no es concesible la protección a la vida y la salud sin realizar una efectiva labor en contra de las causas que puedan dañarla.

Que es obligación del Estado procurar la mayor protección posible para los ciudadanos que en el ejercicio de su trabajo están constantemente expuestos a sufrir acciones o enfermedades y que esto sólo se puede lograr estableciendo condiciones de seguridad e higiene para la práctica del trabajo (Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, 1957, p. 1).

1.2.2.2. Acuerdo Gubernativo 229-2014 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional

La reglamentación de Salud y Seguridad Ocupacional fue actualizada un 23 julio del año 2014, al ser pública esta nueva Ley con número de Acuerdo 229-2014, queda obsoleto el reglamento del IGSS, la cual como se detalló anteriormente fue publicada en 1957 y que estuvo en vigor durante 57 años en Guatemala.

El propósito de la actualización de las regulaciones nacionales de seguridad e higiene, en los centros de trabajo, es que el estado de Guatemala pueda velar mediante la prevención por las personas trabajadoras y los empleadores mediante una calidad de vida alta y evitando enfermedades en el trabajo.

Los entes reguladores que son los encargados de la normalización e inspecciones a las empresas en todo el territorio nacional son el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, así como también el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS), con lo cual la visión general es orientar a las instituciones públicas, privadas, municipalidades, entre otras a mejorar las condiciones de trabajo tomando acciones preventivas para evitar accidentes.

En el año 2016 en el 13 de enero, se publica la primera reforma del Reglamento de SSO del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, debido que, en la primera versión, existían artículos que generalizaban aspectos de suma importancia y no brindaban una orientación profunda para el cumplimiento de la ley, esta primera reforma modifico ciento sesenta (160) artículos, los cuales entraron en vigor el 21 de enero de 2,016, dando con esto mayor enfoque y entendimiento al reglamento.

El Acuerdo Gubernativo 229-2019 y sus Reformas Acuerdo 33-2016 Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, cuenta con quinientos cincuenta y nueve Artículos, distribuidos en once (11) títulos ver apéndice 2.

1.2.3. Definiciones clave en Salud y Seguridad Ocupacional

Dentro de la SSO existen definiciones básicas que facilitan el desarrollo de las actividades dentro de una organización.

- Peligro: propiedades físicas de los cuerpos o del entorno que pueden identificarse mediante mediciones u observación.
- Riesgo: consecuencia de interactuar o exponerse con un peligro el cual puede valorizarse.
- Acto inseguro: actividad voluntaria que puede provocar un evento negativo de bajo o alto impacto.
- Condición insegura: persona, animal, sustancia u objeto que puede provocar un evento negativo de bajo o alto impacto si se tiene interacción directa.
- Accidente laboral: evento no deseado que afecta la integridad física de un colaborador o bien consecuencias al ambiente o entorno graves.
- Incidente: evento no deseado que interrumpe la continuidad de los procesos de una operación, no existen daños a personas o al ambiente.

1.2.4. Plan estratégico de Salud y Seguridad Ocupacional

Un plan es establecer las metas a través de objetivos, lo cual conlleva en ordenar ideas y conocer las prioridades para el alcance de las metas.

El plan de SSO se basa específicamente en el desarrollo de competencias y habilidades necesarias, para la mejora de conocimientos básicos e importantes de la SSO y el desenvolvimiento del personal para el cumplimiento de los objetivos de la organización, el cual se detalla en la siguiente tabla.

Tabla I. **Plan de Salud y Seguridad Ocupacional**

No.	ITEM	Objetivo
1	Política de SSO	Comprender la importancia del sistema y el rol que este representa dentro del mismo.
2	Valores y objetivos de la SSO	Fomentar y relacionar los valores y objetivos con la política y los roles dentro del sistema de SSO.
3	¿Qué son peligros y riesgos?	Conocer la diferencia entre peligro y riesgo y como identificarlo.
4	Diferencia entre acto y condición inseguros	Difundir la diferencia y relación que existe en un acto y condición insegura.
5	Los incidentes sin lesión y con lesión	Definir el significado de incidente.
6	La prevención	Comprender la importancia de la mentalidad preventiva.

Fuente: elaboración propia.

La importancia de un plan es desarrollar y fomentar una cultura preventiva y de compromiso respecto al personal operativo, logrando con esto la identificación con el sistema de Salud y Seguridad Ocupacional aplicando un liderazgo activo y participativo.

1.2.5. Identificación de peligros y riesgos (IPER)

Un peligro se define como la fuente o cosa que tiene un potencial para causar un daño o lesión, según ISO 45001:2018.

Los riesgos se definen como las consecuencias de los peligros, por lo cual se deben realizar inspecciones de campo de las áreas de trabajo para reconocer e identificar los riesgos.

Cada peligro y riesgo puede ser definido según la siguiente tabla con los ejemplos básicos:

Tabla II. Ejemplos de peligros y riesgos (Parte I)

No.	Peligros	Riesgos
1	Mecánico: máquinas en movimiento, cadenas, escaleras, andamios	Atrapamiento, golpes, caídas a distinto nivel, caídas al mismo nivel
2	Químicos: gas GLP, soda caustica, cloro, amoniaco.	Quemaduras, proyección, envenenamiento, intoxicación.

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. Ejemplos de peligros y riesgos (Parte II)

No.	Peligros	Riesgos
3	Locativo: Falta de orden y limpieza	Caídas al mismo o distinto nivel
4	Tecnológico: Conato de incendio, Incendios	Quemaduras de primer, segundo o tercer grado, intoxicación por monóxido de carbono
5	Confort: Alta o baja temperatura	Hipotermia, deshidratación
6	Ruido, vibraciones, calor, radiación, ionización	Pérdida de la audición, problemas musculares, enfermedades de la piel

Fuente: elaboración propia.

La clasificación de peligros y riesgos establece las pautas para la realización de los ejercicios de campo hacia la propuesta de acciones de mejora que deben ser ocupadas según los hallazgos obtenidos, reduciendo incidentes con lesión y sin lesión, daños materiales, con el objetivo de fomentar el liderazgo hacia las personas interesadas y así alcanzar los objetivos de la organización.

1.2.5.1. Análisis de riesgos

El análisis de riesgos es una herramienta que se utiliza para la valorización del nivel de riesgo mediante la severidad que este ocasiona a la persona afectada y la probabilidad de ocurrencia de la incidencia.

Para valorizar el nivel de riesgo, se debe realizar un producto mediante valores arbitrarios, como se muestra en la siguiente ecuación:

$$\text{Nivel de daño} = \text{Severidad} \times \text{Probabilidad}$$

Los valores que pueden ser asignados son los siguientes

Tabla IV. **Probabilidad y severidad del daño**

Probabilidad		Severidad	
Prefijo	Índice	Prefijo	Índice
Baja	1	Baja	1
Media	3	Media	4
Alta	5	Alta	10

Fuente: elaboración propia.

Al realizar el producto se obtiene la siguiente matriz

Tabla V. **Nivel de riesgo**

PROBABILIDAD	SEVERIDAD		
	Baja	Media	Alta
Baja	Baja = 1	Baja = 4	Media = 10
Media	Baja = 3	Media = 12	Alta = 30
Alta	Media = 5	Alta = 20	Alta = 50

Fuente: elaboración propia.

El análisis de riesgos en las instalaciones de la bodega de producto terminado se resume en la siguiente matriz de riesgos y nivel de riesgo, según el escenario analizado.

Tabla VI. **Matriz de riesgos área de bodega producto terminado**

No.	Peligro	Riesgo	Severidad	Probabilidad	Nivel de Riesgo
1	Vehículos	Atropellamiento	Alta	Baja	Media
		Accidente de Tránsito	Alta	Baja	Media
2	Montacargas	Atropellamiento	Alta	Baja	Media
		Accidente de Tránsito	Alta	Baja	Media
		Atrapamiento	Alta	Baja	Media
		Volcadura	Alta	Baja	Media
		Proyección de fluidos	Baja	Baja	Baja
3	Estibas/Racks	Aplastamiento por desplome	Alta	Media	Alta
		Pellicozcos	Baja	Media	Baja
4	Acomodo de lona	Atrapamiento	Baja	Baja	Baja
		Caída a desnivel	Media	Baja	Baja
		Fracturas/Lesiones	Alta	Baja	Medio
		Cortaduras	Media	Media	Media
5	Botellas de vidrio	Proyección de partículas	Alta	Media	Alta
		Rasguños	Baja	Baja	Baja
6	Madera	Proyección de partículas	Media	Baja	Baja

Continuación de la tabla VI.

7	Manipulación manual de carga	Lumbago	Media	Alta	Alta
		Lesiones en espalda	Alta	Baja	Media
8	Cuchillas/Tijeras	Rasguños	Baja	Media	Baja
		Pinchadura	Media	Baja	Baja
		Cortaduras	Alta	Baja	Alta
		Resbalones	Baja	Media	Baja
8	Líquidos derramados / Piso húmedo	Caía al mismo nivel	Media	Baja	Baja
		Caída a desnivel	Media	Baja	Baja
		Lesiones/Fracturas	Alta	Baja	Media
9	Transportadores	Atrapamiento	Alta	Baja	Media
10	Cilindros de gas comprimido	Proyección de gas	Media	Alta	Alta
		Proyección de cilindro	Alta	Baja	Media
		Explosión por fuga	Alta	Baja	Media

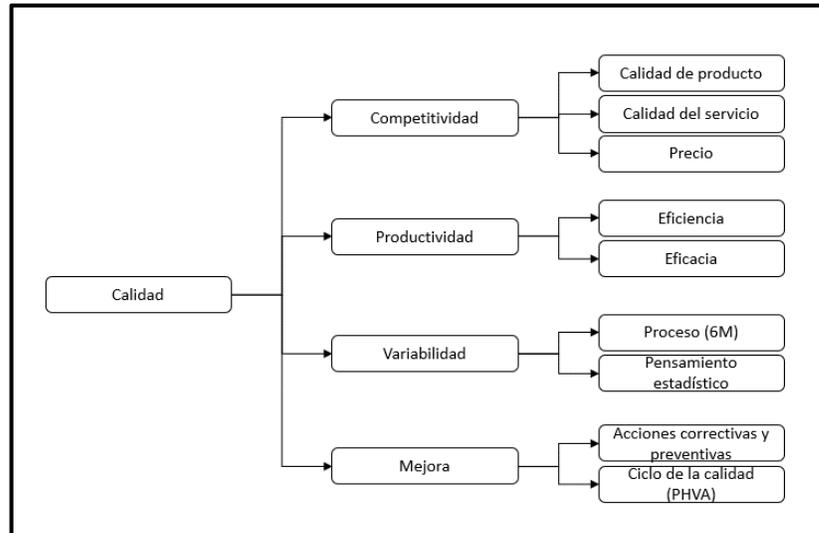
Fuente: elaboración propia.

1.3. Calidad

Se refiere a los diferentes aspectos de la operación de una organización tales como procesos, producción, o prestación de un servicio. A lo largo de los años la calidad ha evolucionado según el ámbito donde sea requerida y sobre los controles que se apliquen para garantizarla.

Se define calidad según Gutiérrez y de la Vara (2013) como las características del producto o servicio que cumplen las necesidades y satisfacen las necesidades explícitas o implícitas del cliente.

Figura 1. Esquema básico de calidad



Fuente: Gutiérrez y de la Vara. (2013). *Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma*.

Para garantizar la calidad de un bien o servicio, se deben realizar los siguientes pasos para alcanzar el ciclo de la Calidad:

Tabla VII. **Ciclo de la Calidad**

Etapa	Paso	Descripción
Planear	1	Seleccionar y caracterizar un problema
	2	Buscar todas las posibles causas
	3	Investigar cuáles de las causas son las importantes
	4	Elaborar un plan de medidas enfocado a remediar las causas más importantes
Hacer	5	Ejecutar las medidas remedio
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos
Actuar	7	Prevenir la recurrencia
	8	Conclusión y evaluación de los hechos

Fuente: Gutiérrez y de la Vara (2013). *Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma*.

Al ciclo de la Calidad también se le llama el círculo de Deming o círculo de la mejora continua (PHVA).

Para el análisis de los datos recolectados para el estudio de la calidad, deben ser utilizadas las siete herramientas básicas para la calidad las cuales son:

- Diagrama de Pareto (80-20): gráfico que ayuda a identificar las causas de un problema, de forma ordenada y sistematizada, los cuales el 20 % del sistema, genera el 80 % de fallos.
- Estratificación: la finalidad es analizar problemas, defectos, fallas, datos desfasados o quejas, los cuales deben ser clasificados de acuerdo con factores que puedan influir en ellos.
- Hoja de Verificación: formato utilizado específicamente la toma de datos, proporcionando la sencillez de los registros de forma sistematizada, y facilitando el análisis de datos de forma visual.
- Lluvia de idea: es utilizada por un grupo de personas cuyo fin es generar la mayor cantidad de ideas relacionadas a un tema en específico.
- Diagrama causa-efecto (ISHIKAWA): método utilizado para representar de forma gráfica los problemas o efectos de diferentes causas.
- Diagrama de dispersión: gráfica por puntos, el objetivo de la construcción de este diagrama es analizar la relación de dos variables.

- Correlación: se utiliza para la cuantificación el grado de relación que existe entre dos variables.

1.3.1. Sistema de gestión de calidad con base en normas internacionales ISO

Un sistema de gestión es una decisión con base a estrategias para una organización que puede ser el apoyo para el mejoramiento del desempeño global y desarrollar bases para la sostenibilidad.

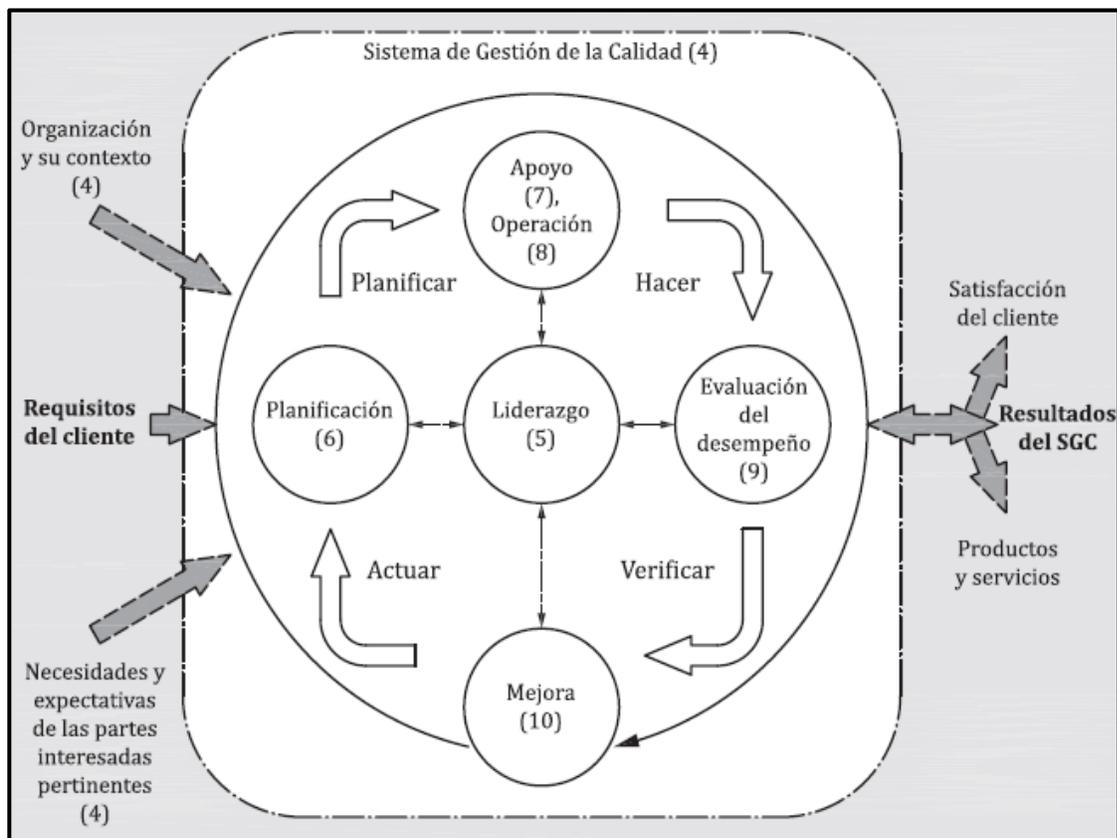
En un sistema con base en ISO, existen beneficios para las organizaciones que se adaptan al modelo de calidad los cuales según en 2015, la Organización Internacional de Estandarización son las siguientes:

- La capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.
- Facilitar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente.
- Abordar los riesgos y oportunidades asociadas con su contexto y objetivos.
- La capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del sistema de gestión de la calidad especificados.

ISO adopta el modelo del Círculo de la Calidad con base al ciclo de Planear, Hacer, Verificar y Hacer, el cual se enumeró en la tabla I, aplicando un pensamiento basado en riesgos.

Mediante el ciclo PHVA, una organización se asegura que sus procesos internos posean recursos necesarios y que estos sean gestionados correctamente, garantizando la mejora continua y se actúe periódicamente. El pensamiento basado en riesgos que propone la ISO menciona que es permitido a una organización determinar los factores que podrían causar las desviaciones en sus procesos en el modelo de calidad y que pueden afectar los resultados planificados, así con esto, poner en marcha controles para la prevención y minimizar los efectos negativos y maximizar el uso de las oportunidades a medida que surjan.

Figura 2. **Ciclo PHVA según ISO**



Fuente: Organización Internacional de Estandarización. (2015). *Norma Internacional ISO 9001*.

La gestión de la calidad según ISO se basa en algunos principios de importancia para una organización, los cuales se enumeran a continuación:

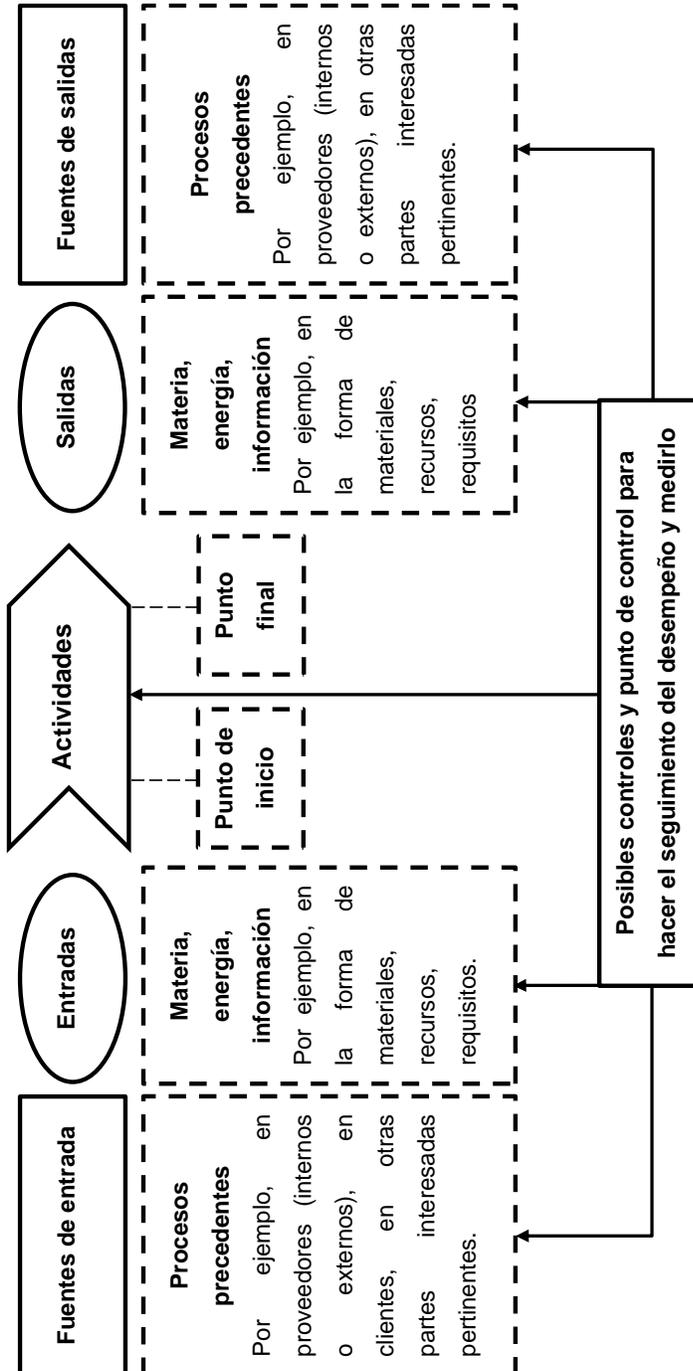
Tabla VIII. Principios de la gestión de Calidad

1	Enfoque al cliente
2	Liderazgo
3	Compromiso de las personas
4	Enfoque a procesos
5	Mejora
6	Toma de decisiones basada en la evidencia
7	Gestión de las relaciones

Fuente: Organización Internacional de Estandarización. (2015). *Norma Internacional ISO 9001*.

Se define procesos según la Organización Internacional de Estandarización (2015) como “la comprensión y gestión de procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus resultados previstos” (p. VIII). Esto permite que una organización pueda controlar las interdependencias y relaciones entre los procesos de un sistema, con el objetivo del mejoramiento del desempeño global.

Figura 3. **Proceso según ISO**



Fuente: Organización Internacional de Estandarización. (2015). *Norma Internacional ISO 9001*.

1.3.2. Beneficios de un sistema de calidad en una empresa de cerveza

Las normas ISO, brindan un prestigio mayor a las empresas que cuentan con certificados con vigencia internacional, para una empresa cervecera algunos beneficios son:

Tabla IX. **Beneficios de normas ISO**

No.	Beneficio
1	Aumento en la productividad laboral
2	Menor costo de compra de materias primas utilizadas en los procesos de elaboración
3	Disminución de la huella de carbono mediante ahorros de electricidad, gas GLP, aire acondicionado, sistemas de refrigeración y enfriamiento, entre otros recursos.
4	Alta reputación como fabricante de cerveza fina con una gran cartera para la venta.
5	Apoyo a una cadena de distribución de producto.

Fuente: Organización Internacional de Normalización (2020). *ISO*. Consultado el 8 de agosto de 2019. Recuperado de <https://www.iso.org/home.html>.

1.4. Norma ISO 45001:2018

La norma ISO 45001:2018 enfocada en la salud y seguridad en el trabajo ISO 45001, entró en vigor en el año 2018, para sustituir al sistema de OHSAS 18001:2007, con el fin de crear un sistema de gestión integrado totalmente compatible entre la familia de las normas ISO. La norma OHSAS quedara obsoleta en el año 2021 por lo que las diferentes organizaciones a nivel mundial deberán adoptar la transición del cambio de norma, tomando en consideración que los Certificados de OHSAS 18001:2007 continúan vigentes durante este lapso.

ISO 45001, utiliza como sinónimos los términos de Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) y Salud y Seguridad en el Trabajo (SST), ambas terminologías son correctas para referirse al Sistema de Gestión.

En la terminología de Calidad en el inciso 1.4.2 de este documento, se definió el Ciclo de la Mejora Continua PHVA, en la cual, para la norma ISO 45001:2018 se refleja en la metodología para el análisis durante su implementación, seguimiento y control, esto hace que los sistemas se relacionen íntegramente.

1.4.1. Generalidades de ISO 45001:2018

El desarrollo para el éxito de un sistema de gestión depende directamente del liderazgo y el compromiso de la organización, así también de la participación de todos los niveles y funciones que componen a la organización.

Para mantener un sistema de gestión de SSO depende de algunos factores que son parte fundamental para su funcionamiento y control, según Organización Internacional de Estandarización (2018) ISO 45001 son los siguientes:

- El liderazgo, el compromiso, las responsabilidades y la rendición de cuentas de la alta dirección.
- Que la alta dirección desarrolle, lidere y promueva una cultura en la organización que apoye los resultados previstos del sistema de gestión de la SST.
- La comunicación.
- La consulta y la participación de los trabajadores, y cuando existan, de los representantes de los trabajadores.
- La asignación de los recursos necesarios para mantenerlo.

- Las políticas de la SST, que sean compatibles con los objetivos y la dirección estratégicos generales de la organización.
- Los procesos eficaces para identificar los peligros, controlar los riesgos para la SST y aprovechar las oportunidades para la SST.
- La evaluación continua del desempeño y el seguimiento del sistema de gestión de la SST para mejorar el desempeño de la SST.
- La integración del sistema de gestión de la SST en los procesos de negocio de la organización.
- Los objetivos de la SST que se alinean con la política de la SST y que tienen en cuenta los peligros, los riesgos para la SST y las oportunidades para la SST de la organización (p. VII).

1.4.1.1. Definiciones de ISO 45001:2018

Algunas definiciones importantes que cita la Norma Organización Internacional de Estandarización (2018) ISO 45001 son:

- **Trabajador:** persona que realiza trabajo o actividades relaciones con el trabajo que están bajo el control de la organización.
- **Lugar de Trabajo:** Lugar bajo control de la organización donde una persona necesita estar o ir por razones de trabajo.
- **Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo:** sistema de gestión o parte de un sistema de gestión utilizado para alcanzar la política de la SST.
- **Lesión y deterioro de la salud:** efecto adverso en la condición física, mental o cognitiva de una persona.
- **Peligro:** fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro a la salud.
- **Riesgo:** efecto de la incertidumbre

- Riesgo para la Seguridad y Salud en el Trabajo: combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosos relacionados con el trabajo y la severidad de la lesión y deterioro a la salud que pueden causar los eventos o exposiciones.
- Incidente: suceso que surge del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones y deterioro a la salud (pp. 2-9).

1.4.2. En que consiste la Norma ISO 45001:2018

AENOR (2018), menciona que la ISO 45001, consiste en brindar a las organizaciones una mayor mejora en seguridad y salud laboral organizando la dirección estratégica con su sistema de gestión SST.

ISO 45001, enfatiza en un contexto mediante la organización estratégica, gestión del riesgo y un refuerzo directo hacia la dirección, brindado por un alto apoyo mediante el liderazgo a todo nivel en el sistema de Salud y Seguridad Ocupacional, teniendo como principal objetivo las estrategias de negocio.

1.4.3. ¿Cuál es la importancia de ISO 45001:2018?

La importancia de la nueva norma del Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional enfatiza que se debe contar con un sistema robusto, sólido y que garantice la SSO en las diferentes áreas de trabajo, mediante la identificación de peligros y riesgos ejecutada por todas las partes de la organización, esto se refiere que no depende únicamente de la persona encarga o monitor para velar el cumplimiento de la norma e identificar puntos de mejora.

AENOR (2018) cita que “Implementar y Certificar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 45001 permite a las empresas” (p. 1).

Tabla X. **Importancia de ISO 45001:2018**

No.	Título	Descripción
1	Integrar la gestión de la SSO	En procesos generales y estratégicos de la empresa.
2	Mayor integración con otros sistemas de gestión	ISO 9001 e ISO 14001, las cuales comparten una estructura de alto nivel.
3	Disminuir el índice de lesiones, enfermedades y muertes relacionadas con el trabajo	Reduciendo riesgos y mejorando las condiciones laborales de los trabajadores, gracias a una gestión adecuada de SSO.
4	Fomentar una cultura preventiva	La integración de un sistema de prevención en la empresa y la motivación de los trabajadores mediante la participación.
5	Emplear un lenguaje común a nivel internacional	Transmitir confianza, mejorar el control de los riesgos, procesos y actividades para evitar accidentes y costes asociados.
6	Auditoria reglamentaria de Prevención de Riesgos Laborales	Cumplir con los requisitos legales.
7	Certificado del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, conforme a ISO 45001	Adoptar una ventaja auténtica respecto a los competidores directos.

Fuente: AENOR. (2018). *Ficha ISO 45001: enero 2019 acreditación ENAC*. Consultado el 8 de agosto de 2019. Recuperado de https://www.aenor.com/Certificacion_Documentos/Folleto/Ficha_ISO_45001_ENERO_2019_A_CREDITACION_ENAC.pdf.

1.4.4. Beneficios del sistema ISO 45001:2018

La norma ISO 45001 presenta los siguientes beneficios para las organizaciones.

Tabla XI. **Beneficios ISO 45001:2018**

No.	Beneficio	No.	Beneficio
1	Disminución del índice de lesiones, enfermedades y muertes en el trabajo.	7	Concienciar a las partes implicadas y desarrollar una cultura preventiva de la organización.
2	Eliminar los peligros o reducir los riesgos relacionados con la SST.	8	Aportar confianza como valor añadido.
3	Mejorar el desempeño y la efectividad de la SST	9	Realizar las auditorías con otros sistemas de gestión, de manera conjunta, al compartir la estructura de alto nivel y un marco común.
4	Mostar el compromiso de su responsabilidad corporativa.	10	Reducir costos e incrementar la productividad, unificando también la Auditoría Reglamentaria de Prevención de Riesgos Laborales.
5	Preservar la reputación de su marca.	11	Acceder a nuevos clientes y socios comerciales, gracias al nuevo enfoque global en su compromiso con la salud y la seguridad.
6	Promover la participación y la consulta de los trabajadores mediante la eliminación de barreras.		

Fuente: AENOR. (2018). *Ficha ISO 45001: enero 2019 acreditación ENAC*. Consultado el 8 de agosto de 2019. Recuperado de https://www.aenor.com/Certificacion_Documentos/Folleto/Ficha_ISO_45001_ENERO_2019_A_CREDITACION_ENAC.pdf.

1.4.5. ISO 45001:2018 el liderazgo a todo nivel

La ISO 45001:2018 define que el liderazgo y el compromiso de la alta dirección de una organización, incluyendo la toma de conciencia, con una alta capacidad de respuesta, un soporte activo y la retroalimentación, son factores esenciales para el éxito del sistema de gestión de la SST y para el logro de los objetivos trazados, esto se refiere que la dirección es la encargada de velar que personal pueda comprender y respetar las políticas necesarias para el funcionamiento del sistema.

Para el desarrollo del liderazgo dentro del sistema de seguridad y salud ocupacional, la dirección debe desarrollar los siguientes puntos que plantea la Norma ISO 45001:2018.

Tabla XII. **Aspectos del liderazgo y compromiso, ISO 45001:2018**

Literal.	Descripción
A	Asumir la responsabilidad y rendición de cuentas para la prevención de las lesiones y el deterioro a la salud respecto al trabajo.
B	Establecer la política de SST y los objetivos relaciones de la SST y que sean compatibles con la estrategia.
C	Asegurándose de la integración de los requisitos del sistema de gestión SST en los procesos de negocio.
D	Asegurarse de contar con los recursos necesarios para establecer, mantener y mejorar el sistema de SST.
E	Comunicar la importancia del sistema eficaz y conforme con los requisitos de SST.
F	Asegurarse de alcanzar los resultados previstos del sistema de SST.
G	Dirigir y apoyar a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema.
H	Asegurar y promover la mejora continua.
I	Apoyar roles pertinentes de la dirección, para demostrar su liderazgo aplicado a sus áreas de responsabilidad.
J	Desarrollar, liderar y promover una cultura en la organización que apoye los resultados previstos de la SST.

Continuación tabla XII.

K	Proteger a los trabajadores de represalias al informar incidente, peligros, riesgos y oportunidades.
L	Asegurándose de que la organización establezca e implemente procesos para la consulta y la participación de los trabajadores.
M	Apoyando el establecimiento y funcionamiento de comités de SST.

Fuente: Organización Internacional de Estandarización. (2018). *Norma Internacional ISO 45001:2018*.

Los puntos descritos por la norma conllevan a una organización comprometida desde la primera línea hasta la dirección o gerencias, alcanzando con esto una cultura y compromiso óptimo en el sistema de SSO.

2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Para comprender el contexto de la investigación, se inició con una revisión documental de antecedentes con esto conocer el estatus del problema, tomando como referencia investigaciones anteriores de diversos autores a nivel internacional, así también de instituciones nacionales que hacen referencia a la SSO, con esto fue desarrollado el marco teórico para fomentar y dar una secuencia lógica a la investigación.

La investigación se desarrolló en una bodega de producto terminado, la cual se realizó con la aplicación de un ejercicio de campo (observación) para identificar las causas principales que afectan el involucramiento del personal operativo, en el sistema de salud y seguridad ocupacional, el cual fue el siguiente:

- Estudio estadístico, grupo focal

La investigación dio inicio mediante de una encuesta enfocada en medir el nivel de conocimiento básicos del personal operativo en salud y seguridad ocupacional, así también determinar el clima organizacional enfocado en el sistema, la encuesta fue estructurada con quince preguntas (ver apéndice 8).

El número total de personas, en la organización es de trecientos, para el estudio estadístico fue utilizado un muestreo probabilístico aleatorio simple para la recolección de los datos, la muestra se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * (1 - p)}$$

$$\frac{300 * 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{(300 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)} = 168.69 \text{ personas} \cong 169 \text{ personas}$$

Para este análisis se utilizó un nivel de confianza del 95 %, un error máximo del 5 % y una proporción del 50 % para el cálculo de la muestra significativa.

El personal al momento del desarrollo de la encuesta, presento un alto nivel de aceptación, el cual permitió recopilar información confiable para el mejoramiento de las condiciones laborales, algunas propuestas fueron mayor capacitación en SSO, instalación de dispositivos de emergencia faltante, mejoramiento de señalización, sistema de ventilación industrial, entre otros.

Así los resultados tabulados de la encuesta desarrollada permitieron medir el nivel de conocimiento de las personas en el sistema de salud y seguridad, mediante preguntas clave de conocimientos básicos del sistema.

Por otra parte, se realizó un grupo focal con el personal de la bodega de producto terminado, el cual consto de cuatro secciones y dieciocho preguntas, estratégicamente formuladas para garantizar una relación con la encuesta del estudio estadístico.

Durante la práctica del grupo focal, el personal participante se mostró con un alto interés y seguridad de expresión en sus comentarios, esto permitió conocer sus opiniones y puntos de vista ante el sistema actualmente implementado.

Los datos obtenidos en correlación de ambas herramientas (encuesta y grupo focal), permitió identificar las causas potenciales que afectan el

desempeño del sistema de SSO, las cuales afectan el desarrollo de las normas de la organización y de los procedimientos establecidos.

Entre las causas identificadas que afectan el sistema se encuentran, miedo a represalias por realizar reportes, cobros por daños, despidos inmediatos, pérdida de incentivos o llamadas de atención por faltas graves.

Los datos tabulados permitieron realizar el análisis correspondiente para la toma de decisiones para la implementación de mejoras y estrategias, las cuales deben desarrollarse para incrementar el nivel de liderazgo del personal operativo y fomentar un involucramiento activo en el sistema de SSO.

- Ejercicio de campo por parte del personal operativo

El personal operativo de la bodega de producto terminado realizó un ejercicio de campo para la identificación de peligros y evaluación de riesgos, utilizando una herramienta propuesta como apoyo (ver apéndice 9) para fomentar una cultura de SSO.

Los primeros ejercicios con el formato IPER, se realizaron con un acompañamiento cercano al personal operativo, para generar la empatía y confianza necesaria al desarrollo el ejercicio.

Durante los primeros días al haber culminado la etapa de acompañamiento, los colaboradores no daban el uso constante a la herramienta, lo cual no evidenció un cambio cultural o bien una aceptación. Los reportes crecieron a medida que el personal comprendió la importancia de este y facilitó la tabulación de los datos obtenidos, permitiendo conocer las incidencias más comunes que ocurren dentro de las instalaciones de la bodega de producto terminado.

- Observación de campo, aplicación Kaizen Gemba

Esta validación se efectuó mediante la observación de campo, lo cual se verificó el comportamiento del personal durante una incidencia ocurrida, esto permitió identificar las acciones tomadas según los procedimientos internos de la organización.

La observación se realizó mediante una plantilla Kaizen Gemba o *Go See, Think and Do*, que en español significa Ir y observar, pensar y hacer, la herramienta facilitó el análisis del problema identificado, así como también analizar a profundidad el problema para canalizar el efecto central. Mediante el efecto central se realizó la identificación de las posibles causas raíz mediante un diagrama Ishikawa combinado con las 6 M's.

Posterior a hallar las posibles causas raíz, se realizó el análisis de los cinco porqués para identificar la causa raíz central y finalizar el análisis del problema con las acciones de mejora que deberán ser implementadas a futuro.

Las acciones preventivas planteadas al finalizar el análisis Kaizen Gemba fueron las siguientes: 1. ejecución de un plan de capacitación para el personal operativo, enfatizando el procedimiento interno de la organización para realizar los reportes IPER, 2. reforzar en charlas preoperacionales la importancia de los reportes IPER y 3. el cumplimiento de procedimientos internos y 3 publicar en cartelera el procedimiento de IPER para facilitar el acceso a la información al personal operativo.

- Desarrollo de la propuesta de solución

Al analizar los datos obtenidos con las herramientas aplicadas, se puede construir la propuesta de solución que se adapta mejor a las condiciones de la bodega de producto terminado.

Los datos recopilados mediante la tabulación de las incidencias reportadas permitieron conocer el tipo de incidencia que ocurre, la frecuencia de ocurrencia de la incidencia, la cantidad de reportes por persona, con esto se generaron indicadores que permiten conocer la tendencia, así identificar cuáles son las incidencias que afectan el desempeño del sistema y los procesos de operación.

Así mismo, fue posible calcular los costos de los incidentes más graves y que afectan la continuidad de los procesos de operación, dentro del área de estudio y que pueden llegar a tener el potencial de hacer un daño severo a las personas que se encuentren cerca del área específica (ver apéndice 1).

Para la minimización de los costos por incidentes, se propone un plan de inspecciones por áreas que involucra a la supervisión y al personal operativo. Así mismo se propone un plan preventivo de inspección a montacargas, debido que las incidencias con mayor frecuencia son causadas por daños en componentes de las máquinas.

Los datos IPER consolidados permitieron construir la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos, mediante un formato propuesto, el cual permite analizar la probabilidad de ocurrencia de las incidencias y la severidad para obtener la valorización del riesgo en gestión.

Las acciones correctivas o mejoras necesarias se plantearon en función de la calidad total para garantizar la mejora continua, con esto minimizar el impacto de las incidencias, estas mejoras se establecieron tomando como referencia los cinco puntos de control de riesgos (eliminación del riesgo, sustitución de actividades, control de ingeniería, control administrativo y dotación de equipo de protección personal) garantizando mejores condiciones laborales.

Al finalizar la investigación, se tiene como principales conclusiones que las causas identificadas con la correlación de la encuesta y el grupo focal son oportunidades de mejora con las cuales se deben generar estrategias para alcanzar un mejor desempeño en el sistema.

La estadística IPER permite conocer el grado de participación por persona dentro del sistema. Los cambios culturales de las personas van de la mano de un liderazgo positivo y de un plan de capacitación para alcanzar las metas de la organización.

Así mismo es necesario realizar un estudio de identificación de los estilos de liderazgo, para la identificar a las personas que puedan dar un seguimiento a la SSO, realizar un análisis a profundidad de la cultura organización basado en la SSO para garantizar que el personal entiende y empatiza con el sistema.

Realizar la validación anual de la matriz IPER para identificar nuevos peligros y riesgos y generar nuevas oportunidades de mejora así mismo ejecutar un estudio similar enfocado a la dirección de la organización para medir el grado de participación, compromiso y cumplimiento de las normas de SSO internas.

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

La metodología utilizada para la recopilación de datos fue la encuesta, grupo focal, Kaizen Gemba y un formato propuesto para los reportes de Identificación de Peligros y Evaluación Riesgos (IPER) por parte del personal operativo. Las herramientas utilizadas facilitaron la identificación de las causas principales que afectan al involucramiento del personal en el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional.

De acuerdo con los objetivos propuestos se presentan los siguientes resultados:

3.1. Identificar las causas relevantes para el compromiso en el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional para alcanzar un liderazgo a todo nivel

Para el alcance del primero objetivo se realizó una encuesta utilizando una muestra poblacional aleatoria de ciento sesenta y nueve (169) personas para un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95 %), así obtener un grado de representatividad alto.

Así mismo se realizó un grupo focal como segundo método de recolección de datos, este se desarrolló con la finalidad de conocer las opiniones del personal e identificar otras causas que afectan el desempeño del sistema de SSO.

Por último, se realizó un Kaizen Gema con la metodología *Go See, Think and Do*, el cual facilitó el ejercicio de validación en campo por parte del investigador, analizando el problema central que afecta directamente el cumplimiento del procedimiento de reportar incidencias y otras faltas al sistema SSO.

3.1.1. Desarrollo de la encuesta

La investigación inició con la aplicación de una encuesta, tuvo como fin determinar las causas específicas que afectan la SSO dentro de las áreas de trabajo, así mismo reflejo resultados relevantes sobre los conocimientos básicos del sistema SSO, participación en el sistema, cultura organizacional de SSO. Así también permitió conocer la opinión sobre aspectos puntuales que pueden mejorarse dentro del sistema.

En la siguiente tabla XIII, se resumen los porcentajes por pregunta de la encuesta realizada, estos brindan información de interés para el desarrollo de las propuestas.

Tabla XIII. **Resultados estadísticos encuesta**

No.	Pregunta	SI	NO
1	¿El nombre del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional vigente es OHSAS 18001:2007?	78 %	22 %
2	Un acto inseguro es realizado bajo el consentimiento de una persona, dicha acción puede provocar que su integridad física sea afectada.	100 %	0 %
3	Una condición insegura se enfoca sobre las cosas o sustancias que tienen un potencial para causar un daño a una persona.	73 %	27 %
4	Los incidentes sin lesión son sucesos inesperados que afectan la continuidad de los procesos o que tienen el potencial de realizar un daño leve o grave.	73 %	27 %
5	¿Los sucesos inesperados que afectan la integridad física de una persona o provocan daños graves materiales son también llamados accidentes?	74 %	26 %
6	EPP significa, Equipo de protección permanente	78 %	22 %

Continuación de la tabla XIII.

7	La falta de orden y limpieza es una de las causas principales que provocan accidentes en el trabajo	72 %	28 %
8	Cuando usted escucha una alarma de emergencia durante su jornada de trabajo, ¿Usted para sus labores?	100 %	0 %
9	¿Cree usted que el sistema de Salud y Seguridad Ocupacional funciona adecuadamente?	68 %	32 %
10	¿Tiene claros los objetivos del Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional?	75 %	25 %
11	¿Ha recibido capacitación de Salud y Seguridad Ocupacional en los últimos 6 meses?	72 %	28 %
13	¿Usted cree existe una cultura fomentada de Salud y Seguridad Ocupacional en la empresa?	51 %	49 %

Fuente: elaboración propia.

La pregunta No. 9, permitió obtener un listado de las fallas pueden afectar al sistema SSO actual.

Tabla XIV. Tabla de categorías pregunta 9

No.	Categorías	Frecuencia
1	Falta de compromiso del personal de bodega	8
2	Las personas no son capacitadas constantemente	4
3	Desconoce el sistema implementado	5
4	No se toman en cuenta las opiniones de los colaboradores	4
5	Falta de orden y limpieza en diversas áreas	3
6	Malos olores en áreas de alcantarillas en producción	3
7	Supervisores no apoyan en mejorar las condiciones de trabajo	6
8	Alta temperatura en áreas de trabajo	5
9	Mejorar señalización general de la nave	3
10	Montacargas con fallos mecánicos graves	4
11	Otros	9

Fuente: elaboración propia.

Para efectos de la pregunta No. 12, estuvieron los siguientes resultados que califica la importancia en el sistema por parte de la organización en general.

Pregunta 12: ¿Cree usted que la empresa presta importancia adecuada a la Salud y Seguridad Ocupacional?, enumere su respuesta según la escala, siendo 1 menos importante y 10 más importante.

Tabla XV. **Calificación pregunta 12**

Rango	Criterio	Frecuencia
1		5
2	Menos importante	0
3		0
4		0
5	Importante	14
6		5
7		7
8	Más importante	40
9		26
10		64

Fuente: elaboración propia.

Las respuestas de la pregunta No. 14 brindaron información relevante del por qué algunas incidencias no son reportadas por el personal operativo.

Pregunta 14: Cuando ocurre un accidente o incidente ¿Usted cree que una de las razones de estos no sea reportados es por?

Tabla XVI. **Frecuencias pregunta 14**

No.	Categoría	Frecuencia
1	Miedo a represalias	47
2	Miedo a cobros por daños	58
3	Es una pérdida de tiempo reportar	15
4	Indiferencia	18
5	Usted no se encuentra cerca del lugar del suceso	47
6	Despido	15
7	Llamada de atención	4
8	Falta de sinceridad	5
9	Miedo a perder el premio de operación	3

Fuente: elaboración propia.

Pregunta 15: escriba por lo menos 3 o más recomendaciones que podrían ayudar a mejorar el sistema de Salud y Seguridad Ocupacional.

Tabla XVII. **Tabla de categorías pregunta 15**

No.	Categoría	Frecuencia
1	Instalar alarmas de pánico en áreas faltantes	20
2	Uso adecuado del equipo de seguridad (casco, botas, lentes, guantes, arneses y cinturón de seguridad)	27
3	Mantenimiento en la infraestructura general de las áreas de bodega (techo, estructura, alcantarillas, pisos, paredes, señalización de piso)	53
4	Mantener el orden dentro de las distintas áreas de bodega (pisos secos, orden de producto, limpieza de manchas de grasa u otros derrames)	47
5	Sistema de ventilación industrial de calor en áreas de bodega	57
6	Más jaulas de seguridad para elevar personas	9
7	Respaldos para montacargas que sean ergonómicos y que se mantengan en buen estado	7
8	Difusión y charlas sobre incidentes ocurridos en la empresa en grupos operativos	10
9	Plan de capacitación de salud y seguridad ocupacional, respeto, uso de cilindros de GLP entre otras	43
10	Seguimiento de normas y señalización por parte de personal propio, subcontrato y visitante para mejorar el compromiso de las personas	14
11	Servicios sanitarios sin insumos (papel, jabón), falta de limpieza	10
12	Mejorar la atención de las necesidades de los colaboradores por parte de la supervisión	7
13	Verificar el buen estado de montacargas por parte del taller y dar seguimiento al mantenimiento, así también a sus componentes (luces, extintor, cinturón, sillón, llantas, pintura y palancas)	24
14	Mejorar el área de trabajo y método del personal de SAC (señalización y normativas)	8
15	Instalación de teléfonos con acceso a extensiones de supervisión para apoyo de problemas en áreas de producción	8
16	Mejoramiento de las estaciones de trabajo	9

Fuente: elaboración propia.

3.1.2. Desarrollo del grupo focal

El segundo ejercicio de recopilación de datos se realizó mediante un grupo focal, este brindó información relevante para conocer aspectos sobre el

comportamiento, conocimiento, compromiso y puntos de mejora para el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional.

Fueron seleccionadas siete personas para realizar el ejercicio del grupo focal, el cual la diversificación de edades y puestos impactó directamente en los resultados obtenidos, la tabla XVIII describe el perfil del participante.

Tabla XVIII. **Datos de participantes**

Participante	Puesto	Edad	Antigüedad
1	Auxiliar	25	4 años
2	Operador	27	2 años
3	Operador	29	2 años
4	Auxiliar	26	3 años
5	Auxiliar	21	1 años
6	Operador	25	5 años
7	Operador	53	16 años

Fuente: elaboración propia.

- La sección inicial se dividió en seis (6) preguntas, las cuales hacen énfasis al Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional estandarizado dentro de la empresa.
 - Pregunta 1: el grupo focal inició con la pregunta en que el participante tenía claro qué es el sistema de SSO, para efectos de la primera pregunta tres de los participantes mencionaron que Si conocían a que se refería y su inclinación fue a que vela por la seguridad del empleado y brinda equipo de protección personal. El resto de las personas participantes, su respuesta dado a la primera pregunta fue inclinada en un No, debido a que no conocen los objetivos del sistema y que muchas de las normativas se rompen con las personas visitantes.

- Pregunta 2: la pregunta siguiente del grupo focal se enfoca si en alguna ocasión se la explicado la importancia del sistema SSO, por lo cual tres de participantes mencionan que, Si se les ha explicado en algún curso o reunión, mientras que el resto de los participantes mencionan que no se les ha explicado lo anterior.
- Pregunta 3: el siguiente cuestionamiento hace referencia a la calificación de la dirección en general (supervisión, jefatura y gerencia) dentro del sistema de SSO, por lo cual la mayoría de los participantes se inclinó en una calificación regular, exponiendo que los enfoques de los jefes inmediatos son los resultados y productividad de los colaboradores mas no la salud y seguridad. El resto de los participantes se inclinó en una dirección Mala, ya que esperan más apoyo de las personas que los dirigen.
- Pregunta 4: todos los participantes coincidieron en un No, cuando se les realizo la pregunta si el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional funciona adecuadamente, las razones mencionadas por la cual no funciona son: no se han recibido capacitaciones, personal nuevo sin conocimiento, no todas las personas utilizan el equipo y poco compromiso de mando altos.
- Pregunta 5: el alcance de esta pregunta se enfocó en las recomendaciones para mejorar el sistema, los cuales los participantes comentaron lo siguiente: más capacitación en SSO, mayor interés de la gerencia, jefatura y supervisión, mayor inversión en el sistema de SSO para mejorar las condiciones de trabajo, fomentar una cultura preventiva mediante prácticas ante emergencias.

- Pregunta 6: en la siguiente pregunta los participantes compartieron su sentir ante el sistema, tres (3) se sienten inconformes debido que las reglas no son iguales para todas las personas, no poseen mucho conocimiento en el sistema, la supervisión no muestra interés hacia las personas. El resto de los participantes mencionan que están conformes en su sentir por lo siguiente existe el apoyo para mejorar la seguridad, prevención y nos dotan de EPP y ha habido cambios significativos para mejorar el trabajo y bienestar.
- En la segunda sección, las preguntas fueron enfocadas respecto a las condiciones de trabajo, en la cual se dividió en tres preguntas.
 - Pregunta 1: todos los participantes en la primera pregunta de la segunda sección coincidieron con un No, debido que las condiciones laborales no son las apropiadas por los siguientes comentarios, alto peligro de atropellamiento, posibles caídas a distinto nivel, rejilla de metal dañadas en áreas de recepción de producto terminado y baches en área de carga de camiones pueden provocar volcadura de montacargas, falta de pintura para señalización de algunas áreas, cilindros de GLP con daños graves y alta temperatura en diversas áreas de la nave.
 - Pregunta 2: las respuestas de los participantes en esta segunda pregunta se enfocaron directamente en las mejoras que pueden realizarse en las áreas de trabajo, los comentarios obtenidos mencionan que se debe mejorar la comunicación en las áreas de trabajo mediante líneas telefónicas, reparación y fabricación de plataformas de trabajo pendientes, extracción de calor y renovación de aire y capacitación constante para mejorar la cultura de los compañeros de trabajo.

- Pregunta 3: el siguiente cuestionamiento hace referencia a la participación en el mejoramiento de las condiciones laborales por parte de la supervisión, los participantes dieron su calificación en una escala de uno siendo poco interés y 10 mucho interés, el resultado obtenido fue de Poco Interés por parte de la supervisión.
- La tercera sección se enfatizó directamente hacia la supervisión, mando medio del área de bodega de producto terminado, quien tiene el contacto directo con el personal de operación y que vela que las tareas se realicen correctamente. Esta sección consta de tres preguntas.
 - Pregunta 1: esta pregunta se enfoca en evaluar si la supervisión colabora con la salud y seguridad ocupacional de la empresa, la respuesta global de personal fue No, por las siguientes razones: no se realiza una verificación para validar que las personas son aptas para desarrollar ciertas tareas, solo se enfocan en resultados de los procesos y poco apoyo y no dan alguna respuesta cuando existen problemas.
 - Pregunta 2: la calificación dada por parte de los participantes en las reuniones de pre-operación que realiza la supervisión se evaluó en una escala siendo uno muy malo y 10 muy bueno, la cual calificación general fue Mala, los temas de las reuniones no son adecuados ni cumplen las expectativas.
 - Pregunta 3: esta pregunta se enfoca en mejorar a la supervisión en general, los participantes recomendaron los siguientes aspectos, que los supervisores sean líderes, más amabilidad al solicitar apoyo

en diferentes tareas, que se involucren más en las necesidades de las personas y más comprensión hacia las personas.

- La cuarta y última sección hace referencia al uso de equipo de protección y las personas, el cual se analizó en seis preguntas el comportamiento de las personas y la cultura organizacional en Salud y Seguridad Ocupacional de la empresa.
 - Pregunta 1: la cultura organizacional en salud y seguridad fue evaluada y valorizada en una escala siendo uno no existe cultura y siendo 10 fuerte cultura, la calificación por parte de los participantes fue cultura regular, la cual representa un punto medio.
 - Pregunta 2: las causas expuestas por parte de las personas entrevistadas para evitar el uso de casco de protección o de seguridad son por las siguientes razones, excesivo calor esto provoca sudoración y dolor de cabeza por uso prolongado.
 - Pregunta 3: el rechazo al uso del cinturón de seguridad por parte de operadores es provocada por la Incomodidad al maniobrar de retroceso, el cual es el factor común en las respuestas brindadas por parte de los participantes.
 - Pregunta 4: la pregunta se dirige hacia el por qué las personas no reportan incidencias o condiciones inseguras que se detectan durante las jornadas de trabajo. Las respuestas proporcionadas por el personal participante enfatizan lo siguiente, no se conoce a las personas que uno puede reportar, pueden existir problemas personales, cobros por daños a la propiedad privada, despido por

realizar un daño severo, indiferencia de algunas personas (actitud) y si las personas responsables reportan otros inconformes hacen *bullying*.

- Pregunta 5: para la siguiente pregunta evalué el nivel de importancia que tiene el personal en general en el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional. Como escala de calificación se valorizó con uno poco importante y 10 muy importante, según la opinión de cada participante, se coincidió en una valorización de Muy Importante. El comentario adicional que brindaron menciona lo siguiente: Se piensa que es muy importante la participación de todo personal para que se involucren en el sistema, pero esto lamentablemente no sucede.
- Pregunta 6: se consultó a los participantes, si su opinión era escuchada al momento de hacer sugerencias a sus jefes inmediatos para mejorar algunos métodos de trabajo, lo cual coincidieron los siete participantes en un no, ya que la supervisión solo se centraliza en la operación y en algunas ocasiones no tienen el criterio necesario para tomar la decisión o bien se tiene algún tipo de preferencia con otros compañeros que dañan las relaciones de trabajo.

3.1.3. Análisis de datos encuesta y grupo focal

Con la información recopilada anteriormente, es posible validar que los datos obtenidos en la encuesta realizada y el grupo focal son correlacionales y coherentes entre sí.

El efecto de los datos correlacionados permite determinar la cultura organización en SSO mediante un semáforo, debido que la encuesta en la pregunta No. 13, se tuvo un 51 % de respuestas que avalan una cultura en SSO, por otra parte, el resultado del grupo focal se inclinó en una valorización de cinco siendo este un resultado medio, por ende, el color del indicador se posiciona en amarillo.

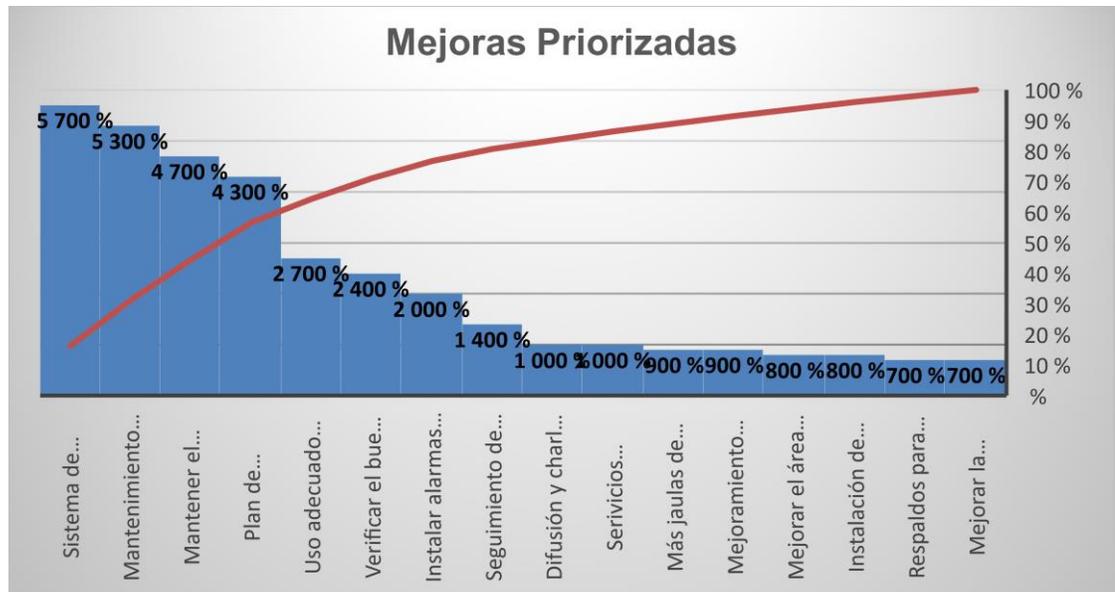
Tabla XIX. **Indicador semáforo de cultura SSO**

Baja cultura en SSO	0% - 33%	1 – 3
Media cultura en SSO	34% - 66%	4 – 7
Alta cultura en SSO	64% - 100%	8 – 10

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, las acciones de mejora que se establecen en la encuesta en la pregunta No. 15 se analizaron en un gráfico de Pareto para conocer los aspectos que deben priorizarse.

Figura 4. Pareto de pregunta 15



Fuente: elaboración propia.

Según el análisis del Pareto de la figura 4, las necesidades que se deben priorizar para mejorar y garantizar áreas de trabajo más seguras y confortables para el personal son las siguientes:

Tabla XX. Puntos de mejora priorizados

No.	Categoría	Frecuencia
1	Sistema de ventilación industrial de calor en áreas de bodega	57
2	Mantenimiento en la infraestructura general de las áreas de bodega (techo, estructura, alcantarillas, pisos, paredes, señalización de piso)	53
3	Plan de capacitación de salud y seguridad ocupacional, respeto, uso de cilindros de GLP entre otras	43
4	Mantener el orden dentro de las distintas áreas de bodega (pisos secos, orden de producto, limpieza de manchas de grasa u otros derrames)	47
5	Uso adecuado del equipo de seguridad (casco, botas, lentes, guantes, arneses y cinturón de seguridad)	27
6	Verificar el buen estado de montacargas por parte del taller y dar seguimiento al mantenimiento, así también a sus componentes (luces, extintor, cinturón, sillón, llantas, pintura y palancas)	24
7	Instalar alarmas de pánico en áreas faltantes	20

Fuente: elaboración propia.

Para las acciones de mejora que se proponen en el grupo focal se mencionan como más importantes según los participantes las siguientes: sistema de ventilación, plan de capacitación y mantenimientos y mejoras en la infraestructura.

El grupo focal hace énfasis a las acciones de mejora que se mencionan en la encuesta por lo que se determina que los datos nuevamente son correlacionales, por lo que se deben considerar estos aspectos para alcanzar mejoras en las condiciones laborales, involucramiento del personal operativo, alto liderazgo por la supervisión y reducir la cantidad de incidentes ocurridos.

3.1.4. Ejercicio de campo mediante Kaizen Gemba

Así mismo se desarrolló un Kaizen Gemba (*Go See, Think and Do*), el cual para su construcción se utilizó una herramienta (ver apéndice 7) que facilitó el ejercicio de la observación en campo para identificar el problema que impacta directamente en los reportes de incidentes.

La validación de campo mediante la observación del comportamiento del personal permitió identificar el problema del incumplimiento al procedimiento de reportes de actos, condiciones inseguras e incidentes, cuando ocurría un evento que podía afectar la continuidad de los procesos.

En la tabla XXI, se puede visualizar el problema identificado y las condiciones actuales del procedimiento necesario para el cumplimiento de los reportes, el resultado obtenido es que la información requerida no está disponible al público o bien en carteleras para su fácil acceso.

Tabla XXI. Descripción del problema y condición de procedimiento

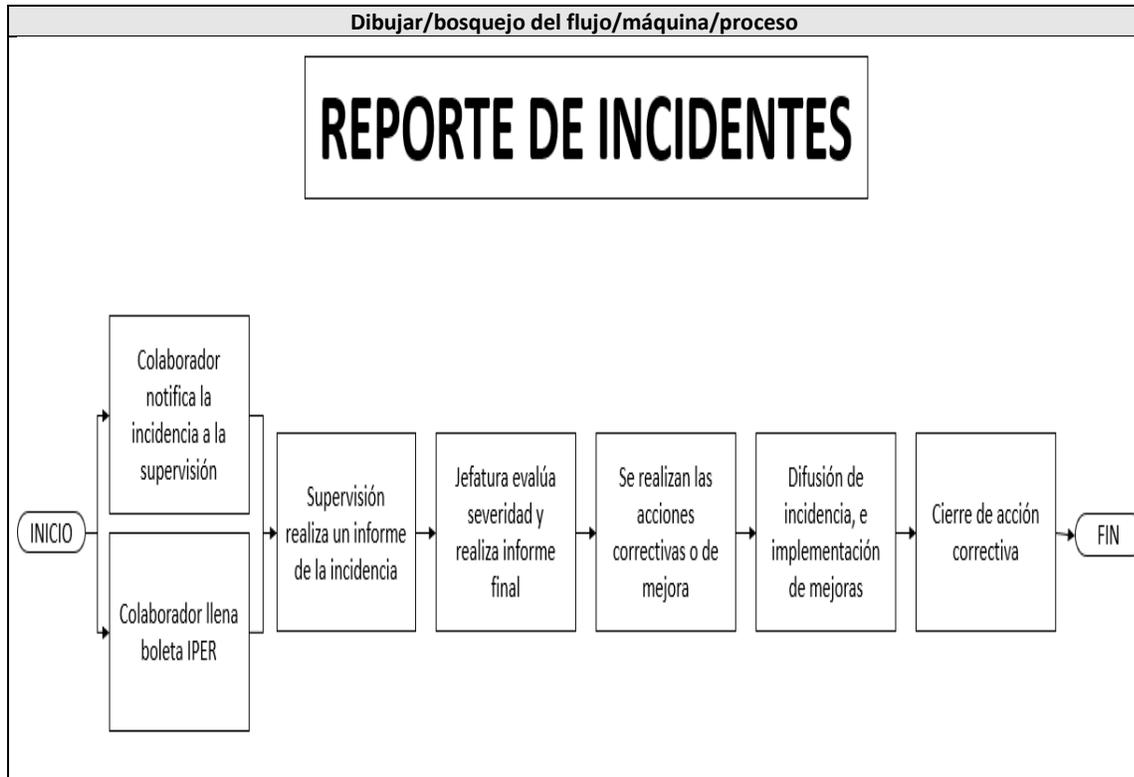
Personal operativo no cumple con el reporte de actos, condiciones inseguras e incidencias				
Consultar condiciones, normas y procedimientos				
Puntos de chequeo	¿Cuál es la acción?	Quién	Cuando	Estado
Escriba SI o NO dentro de la caja de la izquierda	Si la respuesta es no, anote la acción, quién, cuándo, estado			
NO ¿Tenemos acciones correctivas (corrección temporal) y de contención?	Realizar un plan de Salud y Seguridad Ocupacional para involucrar al personal	Jefe del área y Supervisión	dic-19	Pendiente
SI ¿Tenemos un estándar?				
NO Es el estándar claro y disponible	La información de los procedimientos no está disponible en la cartelera	Jefe del área y Supervisión	nov-19	Pendiente
NO ¿La gente conoce el estándar y está entrenada?	Difundir la información del procedimiento correspondiente	Jefe del área y Supervisión	dic-19	Pendiente
SI ¿Están los equipos y materiales en especificación?				

Fuente: elaboración propia.

El flujo del proceso para garantizar el cumplimiento del procedimiento se encuentra disponible, más este no se cumple, por la falta de conocimiento o bien por la falta de información como se estableció en la tabla anterior,

En el bosquejo del proceso elaborado en la figura 5, se detalló un número de acciones que inicia desde la identificación de la acción o condición hasta la implementación de las mejoras, la cual permite realizar un seguimiento e implementar acciones de mejora para evitar vuelvan a ocurrir.

Figura 5. **Bosquejo del flujo del proceso**



Fuente: elaboración propia.

Al realizar el análisis del problema identificado con el apoyo de preguntas auxiliares (qué, cómo, cual, cuándo, dónde, quién), se obtuvo la declaración del problema central así también los indicadores impactados que afectan el rendimiento del sistema de SSO.

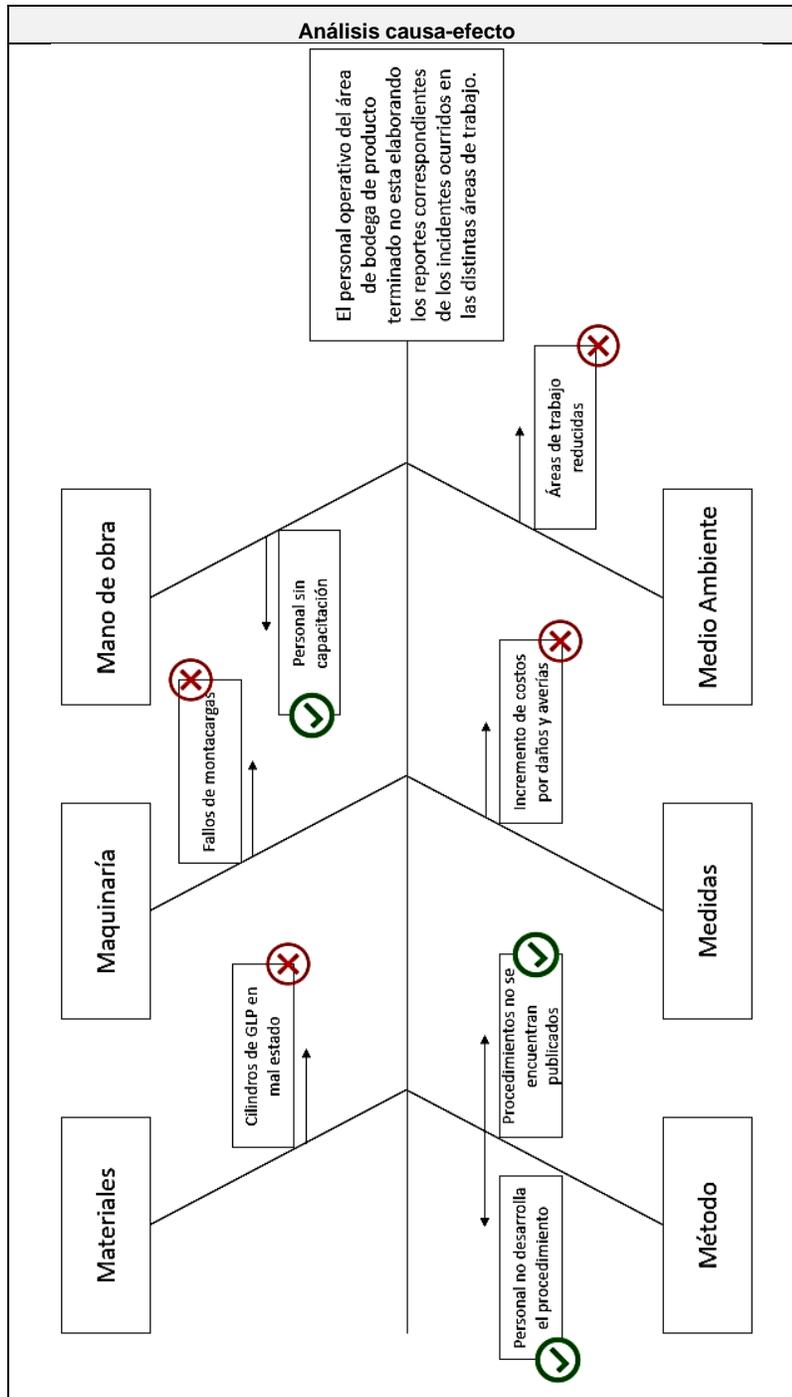
Tabla XXII. **Análisis de problema central**

Centrarse en el problema	
Qué	Incidencias no reportadas
Cómo	Un 14% de los incidentes
Cual	En distintas áreas de trabajo
Cuando	Mensualmente
Dónde	Bodega de producto terminado
Quien	Personal operativo
Declaración problema: el personal operativo del área de bodega de producto terminado no está elaborando los reportes correspondientes de los incidentes ocurridos en las distintas áreas de trabajo.	
Indicador impactado (criterio de éxito): acumulado mensual de reportes por persona y costos de incidentes.	

Fuente: elaboración propia.

Después de haber identificado el problema central, se realizó un análisis de la causa raíz, mediante un diagrama ISHIKAWA en combinación de las 6 M's (materiales, maquinaria, mano de obra, método, medidas y medio ambiente), el cual facilitó la identificación de tres causas potenciales, las cuales se analizan en la tabla XXIII, mediante el análisis de los cinco por qué.

Figura 6. Diagrama de ISHIKAWA



Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIII. Análisis de causa raíz

Análisis de los 5 Por qué (profundizar para encontrar la causa)										
Principales causas posibles	Si/ No	¿Por qué?	Si/ No	¿Por qué?	Si/ No	¿Por qué?	Si/ No	¿Por qué?	Si/ No	¿Por qué?
¿Por qué el personal no ha sido capacitado? R/ Porque no se ha ejecutado el plan anual de capacitación	Si	¿Por qué no se ha realizado el plan? R/ Porque se ha priorizado el tiempo en un nuevo proyecto	No							
¿Por qué los procedimientos no se encuentran publicados? R/ Porque estos se difunden en capacitaciones y charlas	Si	¿Por qué se difunden en capacitaciones? R/ Por qué se debe cumplir el plan anual de capacitación	No							
¿Por qué el personal no desarrolla el procedimiento? R/ Por falta de conocimiento	Si	¿Por qué hay falta de conocimiento? R/ Porque no se ha realizado la difusión	Si	¿Por qué no se ha realizado la difusión? R/ Porque no se han realizado capacitaciones	SI	¿Por qué no se han realizado capacitaciones? R/ Porque no se ha ejecutado el plan anual	SI	¿Por qué no se ha ejecutado el plan anual? R/ Porque no se le ha dado prioridad	SI	¿Por qué no se le ha dado prioridad al plan? R/ Porque se ha priorizado el tiempo en un nuevo proyecto

Fuente: elaboración propia.

Al realizar el análisis de la causa raíz se determinó que la falta del cumplimiento del plan de capacitación está impactando en el conocimiento de procedimientos.

El resultado final obtenido al utilizar la observación de campo, mediante la plantilla de Kaizen Gemba, son las acciones preventivas para atacar la causa raíz del problema central. En la tabla XXIV se describen las acciones a tomar y las fechas propuestas para su implementación y seguimiento.

Tabla XXIV. **Acciones preventivas**

Planificar e implementar soluciones preventivas y sostenibles.				
Causa Raíz	Lista de Acción	Quien	Cuando	Estado
Falta de prioridad al plan de capacitación anual del personal operativo de la bodega de producto terminado.	Ejecutar el plan de capacitación para el personal operativo, enfatizando el procedimiento interno de la organización para realizar los reportes IPER.	Recursos Humanos - Jefatura	Septiembre a diciembre 2019	Pendiente
	Reforzar en charlas preoperacionales la importancia de los reportes IPER y el cumplimiento de procedimientos internos.	Jefatura - Supervisión	20 noviembre al 6 de diciembre 2019	Pendiente
	Publicar en cartelera el procedimiento de IPER para su facilitar el acceso a la información al personal operativo.	Jefatura - Supervisión	Noviembre 19	Proceso

Fuente: elaboración propia.

3.2. Analizar los reportes de peligros y riesgos del personal operativo para medir el involucramiento en el sistema de Salud y Seguridad Ocupacional

La recopilación de datos de identificación de peligros y evaluación de riesgos se realizó mediante el formato IPER (ver apéndice 9), el cual se le proporcionó al personal operativo, para dar inicio con el desarrollo del ejercicio de campo, en la tabla XXV, se muestra el tipo de incidencia reportada en los distintos meses donde se realizaron los reportes.

Tabla XXV. Reportes IPER

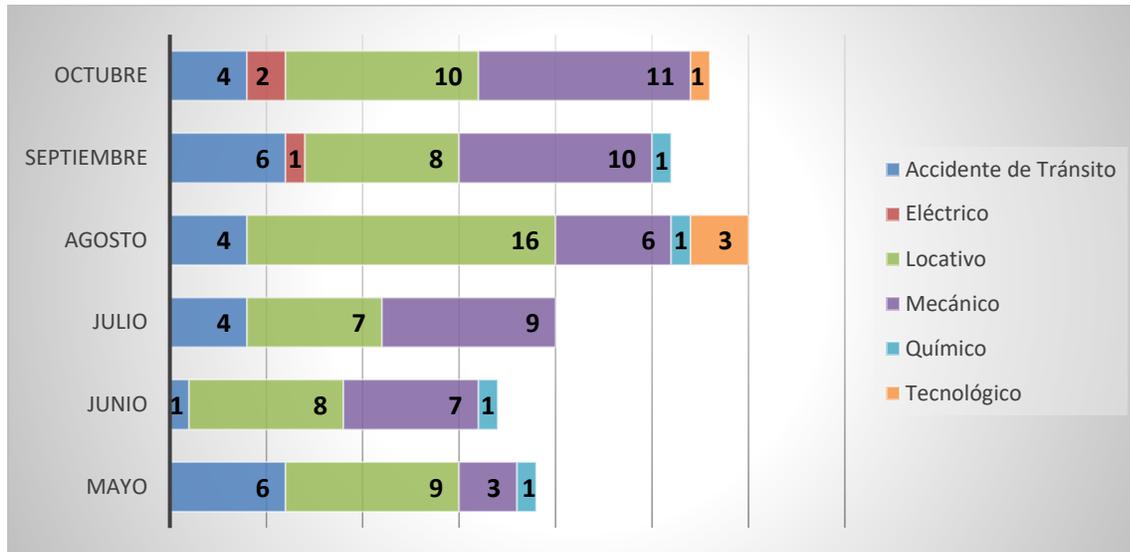
Mes	Accidente de tránsito	Eléctrico	Locativo	Mecánico	Químico	Tecnológico	Totales Mes
Mayo	6	0	9	3	1	0	19
Julio	1	0	8	7	1	0	17
Julio	4	0	7	9	0	0	20
Agosto	4	0	16	6	1	3	30
Septiembre	6	1	8	10	1	0	26
Octubre	4	2	10	11	0	1	28
Gran Total	25	3	58	45	4	4	140

Fuente: elaboración propia.

De la tabla anterior se obtuvo la siguiente gráfica (figura 5), muestra mediante barras el tipo de incidente reportado y frecuencia de ocurrencia durante un periodo (mensual), las incidencias comunes dentro del área de bodega de producto terminado son las denominadas locativas. La incidencia locativa se refiere a localización de áreas y hace énfasis al orden y limpieza y a la caída de objetos.

Las incidencias mecánicas se encuentran en la segunda posición de mayor frecuencia, siendo esta lo más común daños mecánicos en montacargas. Como tercer mayor frecuencia se obtuvo el accidente de tránsito entre vehículos y choques entre objetos inmóviles dentro de bodega de producto terminado.

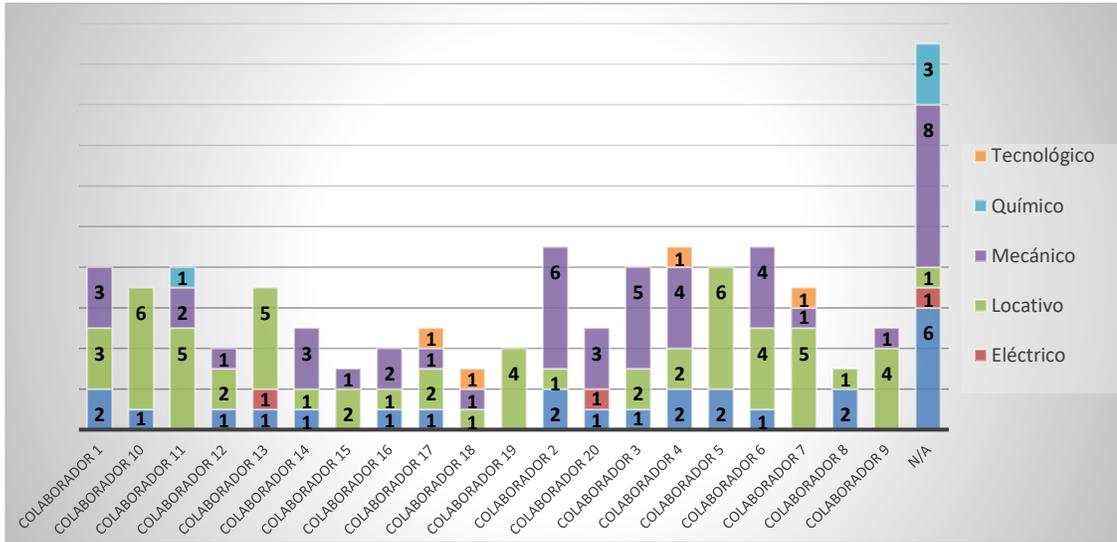
Figura 7. Frecuencia de incidentes vs mes



Fuente: elaboración propia.

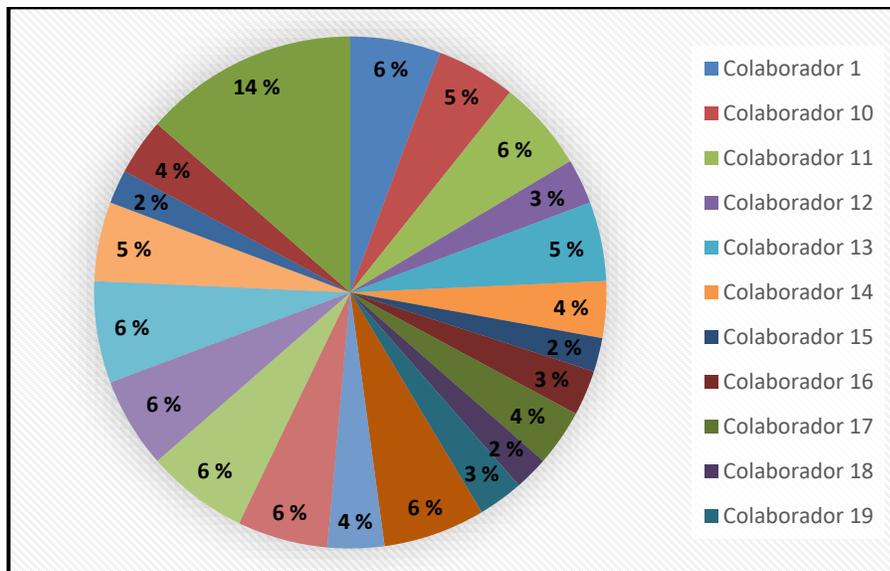
Así mismo con la matriz consolidada de incidencias (ver apéndice 1), se construyó la gráfica de la figura 6, la cual indica la cantidad de reportes realizados por el personal operativo según la incidencia ocurrida durante los meses de mayo a octubre 2019.

Figura 8. Reportes realizados por el personal operativo



Fuente: elaboración propia.

Figura 9. Participación de reportes por colaborador



Fuente: elaboración propia.

La participación en función de los reportes realizados por el colaborador y la cantidad total, en la figura 7, se puede visualizar el porcentaje de participación, el cual se detalla un incremento en el interés e importancia en el sistema de salud y seguridad ocupacional por el personal operativo que han realizado sus reportes.

Así también existe un alto porcentaje de incidentes que no han sido reportados por el personal, a pesar de esto se consideran dentro del resultado debido que fueron visualizados por el investigador durante el desarrollo del ejercicio de campo con el personal operativo, realización de la encuesta y durante la actividad de observación del Kaizen Gemba.

Durante la recolección de datos de los reportes IPER se calculó el costo por incidente ocurrido, donde existió un daño potencial (ver apéndice 1), en la tabla XXVI se presenta un resumen de los costos acumulados siendo la cifra total Q. 285,183.86.

Tabla XXVI. **Resumen de costos por incidentes**

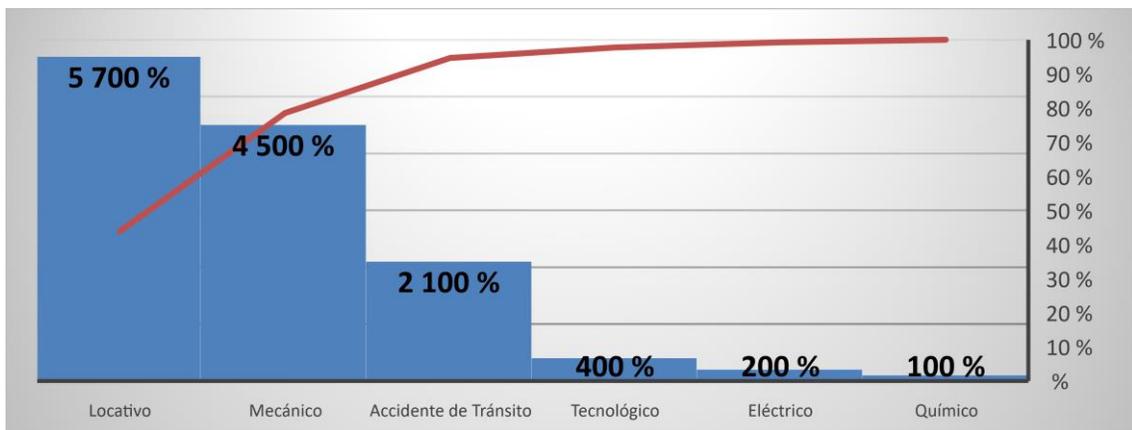
Mes	Costo
Mayo	Q. 39,938.20
Junio	Q. 51,713.79
Julio	Q. 53,629.00
Agosto	Q. 45,882.16
Septiembre	Q. 50,236.07
Octubre	Q. 43,784.64
TOTAL	Q. 285,183.86

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que el mes de octubre es el que presenta menos costos de por incidentes y el mes de mayo el presentó el mayor costo por daños durante el periodo de actividad.

Al verificar los datos consolidados (ver apéndice 1), durante el mes de junio fueron reportados 37 incidentes en su mayoría por daños a producto terminado. Mientras que en septiembre fueron reportados 25 incidencias, siendo estos con mayor frecuencia daños mecánicos en montacargas.

Figura 10. Pareto de incidentes comunes



Fuente: elaboración propia.

Las incidencias que deben priorizarse para realizar las mejoras correspondientes en las áreas de trabajo y que involucran la participación directa del personal, son las locativas y mecánicas. El involucramiento del personal es clave para controlar este tipo de incidencias, debido que es posible minimizar los costos por reparación o daños.

3.3. Evaluar los beneficios de la utilización de la norma ISO 45001:2018

Los resultados obtenidos en los puntos anteriores 3.1 y 3.2, permiten evaluar los beneficios al aplicar la norma ISO 45001 para alcanzar un liderazgo en Salud y Seguridad Ocupacional por parte del personal operativo, por lo que

se tienen los siguientes según el numeral 5.1 ISO 45001:2008 Liderazgo y Compromiso.

- Asegurándose de la integración de los procesos y los requisitos del sistema de gestión de la SST en los procesos de negocio de la organización: el punto de la norma se cumple mediante la aplicación de la herramienta IPER, la cual permite estandarizar el procedimiento de la reportería para el cumplimiento de los procesos internos de la SSO, así mismo garantizar el cumplimiento de requisitos del sistema.
- Dirigiendo y apoyando a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión de la SST: se enfatizó en el acompañamiento del personal durante la implementación de la herramienta, para que comprendieran la importancia de su participación y así alcanzar los resultados que beneficiaron el desempeño del sistema para el alcance los objetivos de la organización
- Asegurando y promoviendo la mejora: mediante la correlación de los datos del grupo focal y encuesta se determinaron varios aspectos de mejora como se detalla en la tabla XX, la cual con análisis de herramientas de ingeniería (Pareto), se logró priorizar las mejoras que pueden realizarse según su nivel de importancia para mejorar las condiciones laborales.
- Desarrollando, liderando y promoviendo una cultura en la organización que apoye los resultados previstos del sistema de gestión de la SST: dentro de la organización existe una cultura media en SSO, la cual debe seguir fomentándose según lo identificado en la correlación entre la encuesta y el Pareto, para fortalecer la cultura y empoderar al personal para garantizar un desempeño alto en el sistema, la cultura se ha visto beneficiada debido que se puede medir el nivel de involucramiento del personal a partir del

inicio del ejercicio de validación de campo, la figura 8 hace referencia a esto ya que es posible incrementar la cantidad de reportes por persona lo cual impacta directamente en los requisitos que se deben de cumplir y fomentar en la SST.

- Protegiendo a los trabajadores de represalias al reportar incidentes, peligros, riesgos y oportunidades: la flexibilidad de la herramienta IPER, permite realizar reportes anónimos lo cual protege al colaborador de algún tipo de represalia que pueda llegar a ocurrir, esta flexibilidad se debe mantener ya que una de las principales causas identificadas que afectan a que los colaboradores reportaran fue las posibles represalias que pueden existir entre los compañeros de trabajo, para evitar este tipo problemáticas se propone en la tabla XXXVIII, un plan de incentivos para promover a los colaboradores que realicen sus reportes y que fomenten la honestidad y liderazgo para mantener un proceso de mejora continua.

3.4. Diseñar una propuesta del involucramiento del personal operativo en el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional, en una bodega de producto terminado en una empresa de cerveza, utilizando la norma ISO 45001:2018

Con los resultados obtenidos de los objetivos generales, se puede proponen los siguientes puntos para incrementar el involucramiento del personal operativo en el sistema SSO.

- Matriz de riesgos y oportunidades identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER).
- Plan de capacitación y plan de seguimiento de áreas de trabajo por parte de la supervisión.

- Plan de incentivo y bonificación.
- Mejoras de condiciones de trabajo.
- Inspección de montacargas.
- Reducción de costos por incidentes.

Los puntos considerados para garantizar los beneficios de la norma ISO 45001, tendrán como objetivo principal la reducción de los incidentes graves, evaluando las consecuencias que estos pueden tener así también controlando los riesgos que pueden afectar el desarrollo de las actividades.

3.4.1. Matriz de riesgos y oportunidades de SSO identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)

La matriz IPER de la bodega de producto termino, se construyó a partir de los datos obtenidos de los reportes realizados del personal operativo. El análisis de datos facilitó establecer la probabilidad de ocurrencia de las incidencias ocurridas durante el tiempo de estudio (tabla XXVII).

Durante el desarrollo del Kaizen Gemba, se identificaron mediante la observación en campo algunos riesgos que afectan la continuidad del proceso, estos impactan directamente el desempeño de las personas que realizan una tarea. A pesar de estos no fueron reportados por parte del personal si son considerados ya que en un periodo incrementan el agotamiento físico o mental del colaborador.

Tabla XXVII. **Probabilidad de ocurrencia**

	Frecuencia	Probabilidad
Locativo	58	41 %
Mecánico	46	33 %
Químico	4	3 %
Accidente de Tránsito	25	18 %
Tecnológico	4	3 %
Eléctrico	3	2 %
Físico	0	0 %
Monotonía	0	0 %
Ergonómico	0	0 %
Total	140	100 %

Fuente: elaboración propia.

Así mismo, para la construcción de la matriz de riesgos se establecen los parámetros o criterios de la probabilidad de ocurrencia, para esto se toma de referencia los porcentajes de probabilidad de la tabla anterior.

Tabla XXVIII. **Criterios de la probabilidad de ocurrencia**

Nivel	Valor	Probabilidad
Bajo	1	0 %
Medio	5	30 %
Alto	10	60 %

Fuente: elaboración propia.

La referencia descrita en la tabla XXVIII, facilita el criterio para establecer la probabilidad de ocurrencia según el peligro.

Tabla XXIX. **Relación de probabilidad y criterio**

	Probabilidad	Criterio
Locativo	41 %	Medio
Mecánico	33 %	Medio
Químico	3 %	Bajo
Accidente de Tránsito	18 %	Bajo
Tecnológico	3 %	Bajo
Eléctrico	2 %	Bajo
Físico	0 %	Bajo
Monotonía	0 %	Bajo
Ergonómico	0 %	Bajo

Fuente: elaboración propia.

Para los peligros identificados durante el desarrollo del Kaizen Gemba (físico, monotonía, ergonómico) se considera una probabilidad de cero por ciento por ende su criterio de es Bajo, debido que estos no fueron reportados en las boletas IPER mediante la participación del personal operativo.

La probabilidad de ocurrencia se encuentra directamente relacionada con la severidad de daño, la cual se refiere a la consecuencia del riesgo que puede presentar un peligro identificado, para esto se propone la siguiente tabla de indicador de severidad y probabilidad.

Tabla XXX. **Índice de severidad y probabilidad**

Índice			
Severidad Baja (SB)	1	Probabilidad Baja (PB)	1
Severidad Media (SM)	2	Probabilidad Media (PM)	5
Severidad Alta (SA)	3	Probabilidad Alta (PA)	10

Fuente: elaboración propia.

Mediante la relación que existe entre severidad y probabilidad con la ecuación que se cita en la sección 1.2.5.1. de este documento, se obtuvo el siguiente criterio de valorización de Peligros y Riesgos.

Tabla XXXI. **Matriz de relación de severidad y probabilidad**

		Severidad		
		B	M	A
Probabilidad	B	1	2	3
	M	5	10	15
	A	10	20	30

Fuente: elaboración propia.

La Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER), de la bodega de producto terminado se construye a partir de estos criterios, los cuales facilitan identificar las incidencias más severas que necesitan una acción de mejora según la medida de control que se debe adoptar (eliminación del riesgo, sustitución de la actividad, control de ingeniería, control administrativo y señalización y equipo de protección personal).

El formato propuesto para el desarrollo de la matriz IPER es el siguiente:

Tabla XXXII. Formato propuesto matriz IPER

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS BODEGA DE PRODUCTO																			
ÁREA	No.	ACTIVIDAD	PUESTO INVOLUCRADO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD SE TRATA	SUSTANCIA, OBJETO O ÁREA	PELIGRO	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	SEVERIDAD			VALORIZACIÓN DEL RIESGO					MEDIDA DE CONTROL		
									SB	SM	SA	PA	PM	PB	MA	A		M	B
Despacho de producto para su distribución	2	Retiro de lona de protección de producto	Auxiliar	Se retira lona protectora que evita que el producto entre en contacto con el ambiente (luvia, luz solar)	Zonas o áreas de trabajo	Ergonómico	Carga física. Esfuerzo	Lesiones lumbares y miembros superiores	2		1								Sustitución de la Actividad
					Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Caidas de diferentes alturas	Lesiones leves, fracturas y/o muerte	2		5					10			
					Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Golpes-Cortes	Lesiones en manos y dedos			3						15		Equipo de Protección Personal

Fuente: elaboración propia.

Los puntos de mejora que se proponen para controlar los peligros y riesgos evaluados son los siguientes:

Tabla XXXIII. Puntos de mejora hallazgos matriz IPER (parte I)

No.	Peligro	Riesgo	Medida de Control	Mejora
1	Mecánico	Atropello o golpe con montacarga	Control Administrativo y Señalización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Señalización de áreas de tránsito de vehículos/montacargas. ✓ Utilización de pasos peatonales.
2	Mecánico	Colisiones entre vehículos	Control Administrativo y Señalización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Señalización de áreas de alto en puntos ciegos. ✓ Uso de bocina para dar aviso de paso.
3	Mecánico	Colisión con objetos inmóviles y un vehículo	Control Administrativo y Señalización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de protección en áreas débiles.
4	Mecánico	Averías mecánicas	Control Administrativo y Señalización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de mantenimiento preventivo a montacargas.
5	Locativo	Desplome de objetos en manipulación	Control Administrativo y Señalización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Curso para operadores de montacarga.
6	Locativo	Orden y limpieza	Control Administrativo y Señalización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plan de limpieza por áreas de bodega.
7	Físico	Temperatura extrema	Control de Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de equipos de ventilación de áreas y extracción de aire viciado.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIV. Puntos de mejora hallazgos matriz IPER (parte II)

No.	Peligro	Riesgo	Medida de Control	Mejora
8	Monotonía	Trabajo repetitivo	Control Administrativo y Señalización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pausas activas tres veces durante la jornada.
9	Físico	Golpes-cortaduras	Equipo de Protección Personal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso de guantes anticorte o para trabajos mecánicos.

Continuación de la tabla XXXIV.

10	Mecánico	Caída a distinto nivel	Control de Ingeniería.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de barandilla de seguridad ✓ Pasarela de seguridad retiro y colocación de lona
11	Ergonómico	Carga física: Esfuerzo	Control de Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Modificación de equipos de carga con lonas corredizas.
12	Químico	Contacto o exposición a vapores y gases	Control de Ingeniería. Equipo de Protección Personal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de equipo de ventilación en área de despacho. ✓ Uso de mascarilla para vapores y gases durante el llenado de cilindros de GLP.
13	Tecnológico	Explosiones	Control Administrativo y Señalización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procedimiento para llenado de cilindros de GLP. ✓ Instalación de equipo contra incendios en el área de llenado.
14	Tecnológico	Incendios	Control Administrativo y Señalización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procedimiento para llenado de cilindros de GLP. ✓ Instalación de equipo contra incendios en el área de llenado.
15	Mecánico	Proyección de partículas	Equipo de Protección Personal. Control Administrativo y Señalización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso lentes de protección de policarbonato durante el cambio de cilindro de GLP y/o manipulación de envases de vidrio. ✓ Procedimiento para cambio de cilindro de GLP.

Fuente: elaboración propia.

La matriz IPER propuesta para controlar y reducir los peligros y riesgos graves de la bodega de producto terminado según los criterios anteriores, puede verificarse en el apéndice 4.

3.4.2. Plan de capacitación y seguimiento de áreas de trabajo

El plan de capacitación relacionado en temas de Salud y Seguridad Ocupacional que deben difundirse ante el 100 % de los colaboradores para garantizar fomentar la cultura, así también incrementar el liderazgo de la

supervisión y personal operativo que impacte directamente en la participación en el sistema.

Por otra parte, el plan de seguimiento se establecerá para dar un seguimiento a profundidad de las condiciones mínimas de trabajo, tal como se establece en la tabla XXXV y XXXVI.

Tabla XXXV. Plan anual de SSO BPT (Parte I)

Tema	Objetivo	Dirigido a	Responsable	Fecha	Realizado
Política del Sistema de Gestión – Salud y Seguridad Ocupacional	Difundir la política del sistema de gestión para que el personal conozca el compromiso de la empresa ante la seguridad.	Todo el personal	Supervisor y SSO	Enero 2020	
Curso para operadores de montacargas	Reforzar los conocimientos, las precauciones y las normativas de operar un montacargas.	Operadores e Inspectores	SSO	Enero 2020	
Acto y Condición insegura	Conocer la diferencia entre un acto y una condición inseguras.	Todo el personal	Supervisor y SSO	Febrero 2020	
Identificación de Peligros y Riesgos	Identificar los peligros y los riesgos dentro de las instalaciones de bodega.	Todo el personal	Supervisor y SSO	Marzo 2020	
Incidentes con lesión y sin lesión	Conocer la diferencia entre un incidente con lesión y un incidente sin lesión.	Todo el personal	Supervisor y SSO	Abril 2020	
Uso del EPP	Difundir la importancia del uso del EPP en áreas de bodega, casco de protección, guantes, lente de policarbonato, bota de seguridad, arneses anticaídas, protección auditiva y cinturón de seguridad.	Todo el personal	Supervisor y SSO	Mayo 2020	

Continuación de la tabla XXXV.

Señalización y educación vial	Difundir la importancia de respetar las señales de tránsito, el límite de velocidad permisible y la jerarquía de la vía dentro de bodega.	Todo el personal	Supervisor y SSO	Junio 2020
-------------------------------	---	------------------	------------------	------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla XXXVI. Plan anual de SSO BTP (parte II)

Tema	Objetivo	Dirigido a	Responsable	Fecha	Realizado
¿Qué es una enfermedad profesional?	Conocer las enfermedades profesionales que pueden afectar la salud de un colaborador de bodega.	Todo el personal	Supervisor y SSO	Julio 2020	
El liderazgo en SSO es responsabilidad de todos	Difundir la importancia del rol de cada persona dentro de bodega.	Todo el personal	Supervisor y SSO	Agosto 2020	
Acción ante emergencias	Exponer los tipos de emergencias que pueden presentarse dentro de bodega, qué hacer ante ellas y a quien abocarse.	Todo el personal	Supervisor y SSO	Septiembre 2020	
Cuidado de manos	Explicar la importancia de las manos en el trabajo y la vida cotidiana, y los peligros que las pueden afectar.	Todo el personal	Supervisor y SSO	Octubre 2020	
Los ojos	Explicar la importancia de los ojos en el trabajo y la vida cotidiana, y los peligros que los pueden afectar.	Todo el personal	Supervisor y SSO	Noviembre 2020	

Continuación de la tabla XXXVI.

Orden y limpieza	Conocer la importancia del orden y la limpieza y como esto puede prevenir accidentes.	Todo el personal	Supervisor y SSO	Diciembre 2020
Capacitación Brigada	Formar un equipo con acción ante emergencias (bomberos industriales).	Brigadistas	SSO	Mensual según programación
Inducción de SSO a personal de reciente ingreso	Fomentar la cultura y difundir los peligros y riesgos existentes en las áreas de trabajo en las instalaciones de bodega	Personal nuevo	SSO	Según programación

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXVII. **Plan de seguimiento de áreas de trabajo**

Tema	Objetivo	Responsable	Fecha	Realizado
Auditoría interna de SSO	Verificar el cumplimiento del nivel de orden limpieza y SSO de las áreas de bodega.	Supervisor y Personal Operativo	Semanal	
Inspección de montacargas	Verificar el estado del montacarga	Supervisor y Operador	Semanal	
Inspección de Extintores	Verificar que los equipos se encuentren en buen estado.	Supervisor y SSO	Mensual	
Inspección de Camillas	Verificar que las camillas se encuentren en buen estado y que posean su arnés.	Supervisor y SSO	Mensual	
Inspección de Botiquines	Verificar que el botiquín fijo y móvil contenga los insumos necesarios.	Supervisor y SSO	Mensual	
Inspección de Equipo Ante Emergencia	Verificar que las palancas de los sistemas de alarmas y lámparas de emergencia funcionen correctamente.	Supervisor y SSO	Mensual	

Continuación de la tabla XXXVII.

Seguimiento Planes de Mantenimiento	Verificar el cumplimiento de los planes de mantenimiento de infraestructura.	Supervisor y SSO	Semanal
Indicadores de Siniestralidad	Analizar los datos de siniestralidad durante el mes en curso.	SSO	Mensual
Reporte de Incidentes	Realizar redacción de informes de incidentes.	SSO	Cada vez que ocurra un siniestro
Mediciones Ambientales	Realizar las mediciones ambientales de nivel de iluminación, velocidad del viento, temperatura, humedad relativa y cantidad de decibeles en áreas de bodega.	SSO	Anual
Validación de Matriz IPER	Realizar ejercicio de validación de evaluación de peligros y riesgos en áreas de bodega.	SSO	Anual

Fuente: elaboración propia.

3.4.3. Plan de incentivos y bonificación

Para mantener el desempeño y aumentar la cantidad de reportes IPER por persona y seguir generando acciones de mejora por parte de los colaboradores de las distintas áreas de la organización, se establece el siguiente plan de bonificación e incentivo como motivación por la participación y liderazgo en el sistema de salud y seguridad.

Tabla XXXVIII. **Plan de incentivos y bonificación**

No.	Característica	Aplica a	Bonificación
1	Más tarimas movidas sin daños a cajas para la producción o producto terminado para el despacho en el año	Operador Inspector	Q. 5,000.00 + 1 caja de producto a elección
2	Más reportes realizados durante el mes	Auxiliar Operador Inspector	Q. 500.00
3	Más correcciones inmediatas realizadas en el mes	Auxiliar Operador Inspector	Q. 500.00
4	Empleado trimestral destacado en salud y seguridad	Auxiliar Operador Inspector	Q. 1,000.00 + 1 caja de producto a elección

Fuente: elaboración propia.

El plan tiene como objetivo principal eliminar las causas que se detallan en la tabla XXVI y que afectan la poca participación e involucramiento por el personal operativo al realizar los reportes IPER.

3.4.4. Mejoras en las condiciones de trabajo

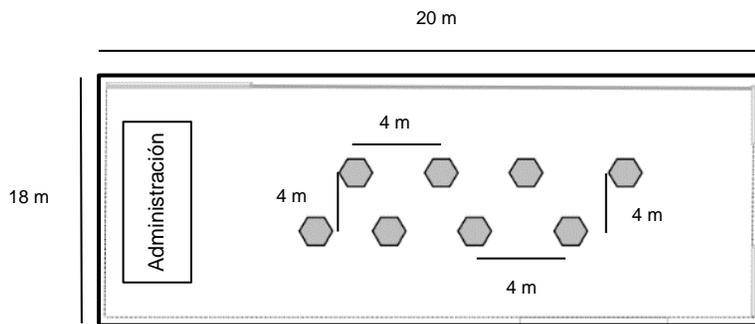
Para el mejoramiento de las condiciones laborales, se proponen dos proyectos los cuales ayudarán a mejorar el confort térmico de zonas con problema, así también mejorará el rendimiento de trabajo de los colaboradores.

El segundo proyecto se enfocará en un sistema de alarmas de pánico como apoyo para agilizar al personal durante un evento de mayores proporciones (terremoto, incendio, inundaciones, colisiones, atropellamiento y otros).

3.4.4.1. Sistema de extracción e inyección de aire

El sistema de inyección y extracción de aire se debe ubicar en el área de la pista de despacho, así también en las áreas de atención de producto terminado para su almacenaje. En el área de despacho se plantea la instalación de cuatro inyectores y cuatro extractores, el cual quedará distribuido según el siguiente croquis.

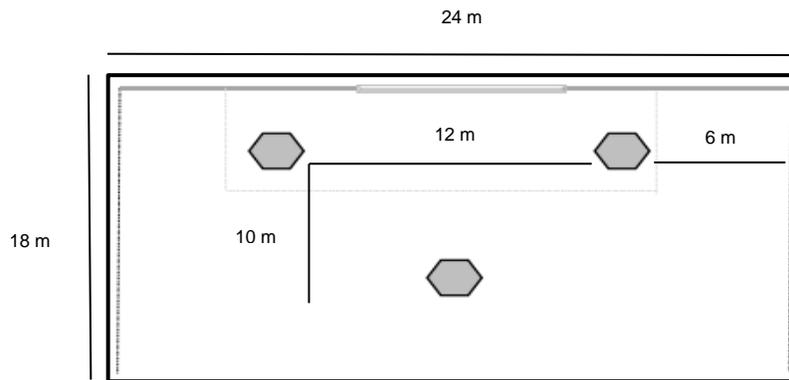
Figura 11. Plano de ubicación equipos de ventilación área de despacho



Fuente: elaboración propia.

En las áreas de atención a líneas de producción, el croquis de inyección y extracción de aire viciado queda de la siguiente manera:

Figura 12. **Plano de ubicación equipos de ventilación áreas de atención a producción**



Fuente: elaboración propia

En esta área se contará con dos extractores de calor, que estarán expulsando el aire viciado de la estación derecha e izquierda. Así mismo se contará con un inyector que regulará la temperatura con la renovación de aire desde la parte central. El escenario de la atención en producción se repite en 3 áreas.

El costo de instalación de los equipos de inyección y extracción de aire viciado incluyendo mano obra se detalla en la tabla XXXIX.

Tabla XXXIX. **Presupuesto de instalación equipo de ventilación**

Atención a producción			
Equipos	Descripción	Precio unitario	Sub total
9	Extractores axiales de techo marca Soler & Palau modelo HAIT-1250 de 3hp trifásico. Para 43,500 m ³ /hr cada uno. Con domo para intemperie de techo de fibra de vidrio	Q. 20,000.00	Q. 180,000.00
9	Bases de montaje para los extractores axiales de techo	Q. 2,500.00	Q. 22,500.00

Continuación de la tabla XXXIX.

6	Ventiladores industriales de pedestal marca Soler & Palau modelo CBP-750 110V. alto nivel de caudal.	Q. 5,000.00	Q. 30,000.00
6	Base de montaje para cada uno de los ventiladores de pedestal.	Q. 1,300.00	Q. 7,800.00
3	Servicio de instalación mecánica de los equipos cotizados para realizarse de lunes a viernes de 8am a 5pm.	Q. 6,300.00	Q. 18,900.00
Área de despacho			
8	Extractores axiales de techo marca Soler & Palau modelo HAIT-1250 de 3hp trifásico. Para 43,500 m3/hr cada uno. Con domo para intemperie de techo de fibra de vidrio	Q. 21,000.00	Q. 168,000.00
8	Bases de montaje para los extractores axiales de techo.	Q. 2,500.00	Q. 20,000.00
1	Servicio de instalación mecánica de los equipos cotizados para realizarse de lunes a viernes de 8am a 5pm.	Q. 15,000.00	Q. 15,000.00
TOTAL			Q. 462,200.00

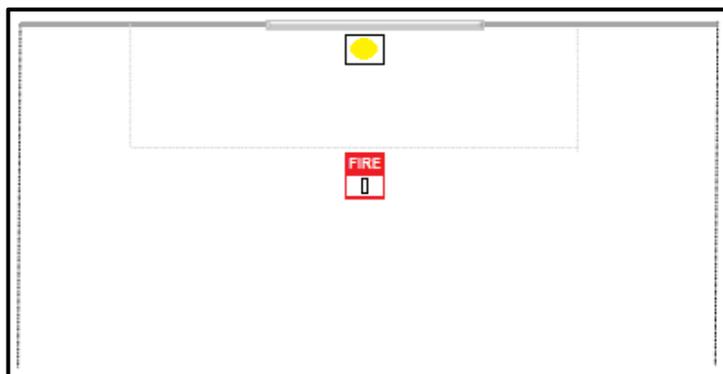
Fuente: Ventilación S.A. (2020). *Cotización.*

3.4.4.2. Equipo de emergencia ante emergencias

Para la instalación de alarmas de pánico en las áreas de producción (áreas faltantes), se propone el siguiente croquis, el cual será el mismo para las 3 áreas de producción en gestión de instalación.

Se contará con una estación manual de emergencia conectada con un circuito cerrado hacia un estrobo luminoso con intensidad de ruido hasta de 110 decibeles.

Figura 13. **Croquis de instalación de alarma de pánico**



Fuente: elaboración propia.

Tabla XL. **Presupuesto de instalación alarma de emergencia**

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
3	Instalación de 3 alarmas con sirena y luz estroboscópica, con programación e instalación y prueba, cableado, con tubo galvanizado	Q. 4,666.67	Q. 14,000.00

Fuente: Industria Multiservicios del Pacífico S.A. (2020). *Cotización*.

3.4.5. Inspección de montacargas

Para garantizar el correcto funcionamiento de los montacargas se deberá utilizar un formato de inspección. El objetivo de la lista de verificación de la inspección es identificar fallos o posibles componentes que puede averiarse durante la operación normal.

Los fallos que pueden identificarse antes de iniciar una nueva semana laboral pueden evitar incidentes o daños graves a personas, productos o infraestructura.

La lista de verificación propuesta se puso en marcha en la bodega de producto terminado, con la cual se obtuvieron los siguientes resultados en los 26 montacargas de operación durante cuatro semanas de utilización, como se detallan en la tabla XLI.

Tabla XLI. Inspección semanal de montacargas

No.	Componente	Cumple	No cumple
1	Aceite de motor con nivel apropiado	44	60
2	Refrigerante con nivel apropiado	60	44
3	Radiador sin presencia de fugas	76	28
4	Filtro de aire limpio	92	12
5	Cable de acelerador en buen estado	92	12
6	Pedal de acelerador en buen estado	84	20
7	Base de cargador de motor en buen estado	92	12
8	Faja de alternador sin desgastes	100	4
9	Cilindro de GLP sin fugas	88	16
10	Válvulas de cilindro de GLP con empaques	76	28
11	Dosificador sin presencia de congelamiento	80	24
12	Manguera de GLP en buen estado	88	16
13	Aceite caja de velocidades en buen estado	36	68
14	Sistema de frenos funciona correctamente	76	28
15	Líquido de frenos con nivel adecuado	76	28
16	Cinturón de seguridad en buen estado	76	28
17	Sillón de operador en buen estado	44	60
18	Freno de estacionamiento	84	20
19	Llantas delanteras y traseras en buen estado	72	32
20	Buen estado de batería y bornes	88	16
21	Horómetro funcionando adecuadamente	84	20
22	Sistema de luces en buen estado	100	4
23	Aceite hidráulico con nivel correcto	92	12
24	Cilindro de inclinación sin fugas	100	4
25	Cilindro central de carga sin fugas	92	12
26	Cilindro direccional sin fugas	92	12
27	Cadenas de torre sin daños	100	4
28	Horquillas con seguro y mordazas	84	20
29	Cadenas de estabilizador de carga sin daños	84	20
30	Cilindro de estabilizador de carga sin daños	48	56
31	Pasadores de pin del estabilizador	52	52
32	Carrocería sin daños (pintura, abollones o rallones)	8	96
33	Limpieza en general	52	52

Fuente: elaboración propia.

3.4.6. Reducción de costos por incidentes

Todo incidente está relacionado con un costo, el cual impacta directamente en la eficiencia del proceso, debido que estos son interrumpidos y disminuyen la productividad.

En la tabla XLII, se detallan los costos por el tipo de incidencia según el peligro reportado, las incidencias prioritarias a reducir son las mecánicas y locativas.

Tabla XLII. **Costo por tipo de incidencia**

Tipo incidencia	Costo total	Promedio mensual
Accidente de tránsito	Q. 28,379.35	Q. 4,729.89
Locativo	Q. 96,129.51	Q. 16,021.59
Mecánico	Q. 159,225.00	Q. 26,537.50
Químico	Q. 225.00	Q. 37.50
Tecnológico	Q. 1,225.00	Q. 204.17
Total	Q. 285,183.86	Q. 47,530.62

Fuente: elaboración propia

Los incidentes mecánicos, que actualmente han sido reportados por el personal operativo ascienden a Q. 159,225.00, siendo un costo promedio mensual (mayo a octubre) de Q. 26,537.50, este costo incluye un 30 % adicional por mano de obra, debido a la atención a emergencias para echar a andar los montacargas luego de realizar la corrección por parte del proveedor.

Las incidencias ocurridas por peligros mecánicos durante los meses de mayo a octubre reportadas son las siguientes:

Tabla XLIII. **Resumen de incidencias mecánicas**

No.	Incidencia
1	Proyección por ruptura de manguera de radiador
2	Proyección de aceite hidráulico por daños en mangueras del sistema
3	Fallos en sistemas de frenos
4	Ruptura por desgastes de pines de horquillas
5	Ruptura por desgastes en cilindro de sistema hidráulico de la torre
6	Ventilador de radiador con daños
7	Daños en estructura general del estabilizador de carga
8	Manguera de alimentación de GLP dañada
9	Fugas de aceite de motor
10	Daños en carrocería

Fuente: elaboración propia.

El formato de inspección planteado en la sección 3.3.4 facilita la identificación de accesorios del montacargas que están a punto de fallar, lo cual el 30 % de costo extra puede reducirse, ya que estaría ejecutando un mantenimiento preventivo y evitando la reparación correctiva que incluye el porcentaje ante emergencias. El nuevo costo por atención para reparación de montacargas sería Q. 18,576.25, ahorrando un total de Q 7,961.25 y un costo mensual proyectado de Q. 111,457.50.

Por otra parte, las incidencias locativas, que están ligadas al orden, limpieza y mantenimiento de áreas, así también contemplan las buenas prácticas del personal, debido que se consideran las incidencias por desplome de producto en manipulación durante las maniobras con montacargas.

Para alcanzar la reducción de costo por fallos humanos durante la operación, se debe echar a andar el plan de capacitación para operadores de montacargas, debido que esto se encuentra directamente relacionado con la habilidad y conocimiento del operador.

El plan de capacitación que se hace referencia en la tabla XXXV y tabla XXXVI de este documento debe incluir:

Tabla XLIV. **Curso para operadores de montacarga**

	Unidades
Módulo I	<ul style="list-style-type: none"> • Generalidades del montacarga • Componentes del montacarga • Inspección de componentes
Módulo II	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema dual (Gas y GLP) • Sistema hidráulico • Indicadores del tablero
Módulo III	<ul style="list-style-type: none"> • Triangulo de estabilidad • Capacidad de carga
Módulo IV	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de operación en campo
Evaluaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Teórica • Práctica

Fuente: elaboración propia.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación sustentan los objetivos planteados ya que estos fueron satisfactorios. Las acciones planteadas para alcanzar un liderazgo en salud y seguridad por parte del personal operativo, medido a través del semáforo de cultura organizacional y las mejoras que se deben priorizar a través de Pareto, se logró establecer los planes de acción para el involucramiento del personal de las áreas específicas, por lo cual se presenta la discusión de resultados de la investigación.

4.1. Análisis interno

Durante el desarrollo de la encuesta y el grupo focal, fue posible establecer las causas principales de la falta de compromiso de algunas personas dentro del sistema de salud y seguridad estas se detallan en la tabla XV, las causas deben reducirse a través de un programa de incentivos de salud y seguridad, para mantener al personal motivado e interesado en el sistema.

El personal operativo coincide por ambas vías (encuesta y grupo focal) el resultado de la cultura organizacional de SSO, ya que esta al medirla mediante un semáforo según los resultados se obtiene un color amarillo (un resultado medio), el cual es una oportunidad para mejorar el contexto y el nivel de cumplimiento del sistema por parte del personal, esto impacta directamente en el compromiso y seriedad que se le da al sistema y su funcionamiento.

Las mejoras planteadas por el personal operativo que permitirán mejorar el ambiente de trabajo y mantener un mayor confort (sistema de extracción e inyección de aire y alarmas de pánico en áreas faltantes) se encuentran en

proceso de licitación para su implementación en el año 2020. El sistema de ventilación impactará directamente en la salud de los colaboradores así también para regular la temperatura de las áreas de trabajo. Por otra parte, el circuito de alarmas de emergencia es una necesidad para para la prevención durante siniestros que requieran avisos masivos o bien durante ejercicios de capacitación con la brigada de bomberos industriales.

Los reportes de incidencias dependían directamente del supervisor del área específica, a pesar de esto no se realizaba con orden ni se tenían estadísticas de los sucesos anteriores. Lo que impactaba que no se generarán medidas de control que minimizarán el impacto del riesgo del peligro identificado.

La herramienta del formato IPER, permitió aumentar el liderazgo e involucramiento del personal operativo, el cual es factor clave para la transición de OHSAS 18001:2007 a ISO 45001:2018, debido que se requiere de una cultura en Salud y Seguridad Ocupacional fomentada y bien desarrollada para mantener áreas de trabajo seguras y personal saludable. Así mismo es importante ya que se necesita un alto compromiso por todas las personas dentro del alcance del sistema.

A pesar de que fueron generados reportes, durante los meses de mayo a octubre 2019, aún existieron casos de incidentes no reportados, por lo que el formato IPER por sí solo no puede cambiar una cultura organizacional, este debe ir acompañado de planes de capacitación constantes y certeros, así también de campañas internas que fomenten el cambio desde la dirección.

Mediante los resultados obtenidos del formato IPER y reforzado con el ejercicio de observación de campo mediante a herramienta Kaizen Gemba, fue posible establecer la matriz de identificación de peligros y riesgos (ver apéndice

2), la cual facilita la toma de decisiones para el desarrollo de las medidas de control tal como se estableció en la tabla XXXII, y establecer las mejoras necesarias por actividad en las áreas de trabajo.

Así también la Matriz IPER, es una herramienta que permite al personal operativo conocer los peligros a los que están expuestos durante su jornada laboral y las consecuencias que pueden ocurrir durante una incidencia potencial, por lo cual es un indicador importante para garantizar que las actividades se desarrollen de forma segura.

4.2. Análisis externo

Según Vega-Monsalve (2016) se aplican grupos focales y entrevistas para para la búsqueda de la comprensión y entendimiento de los argumentos de las personas que estan directamente relacionadas con los procesos de operación y que se encuentran inmeras con las causas que afectan el desempeño del sistema de la SSO.

Con el argumento de la referencia anterior, el método aplicado del grupo focal y encuesta para identificar causas potenciales que afectan el desarrollo de los procesos es válido, debido que permite conocer los diferentes puntos de vista que afectan el desempeño del sistema, y permite generar estrategias para mitigar las causas o bien la implementación de proyectos según las necesidades más críticas, para esto se utilizó el diagrama de Pareto para priorizar las cusas con alta frecuencia que deben atenderse para mejorar las condiciones laborales o bien reducir las incidencias.

En el artículo de Martínez y Montero (2015), se hace énfasis a la cultura de seguridad industrial, se define que los errores y la violación de procedimientos

impactan directamente en incendios o desastres mayores como sucedió en la planta nuclear de Chernobyl, ya que se tenía una pobre cultura de seguridad.

La referencia respalda los resultados obtenidos en este documento, aunque se refiera a una organización con un rol y objetivos distintos, la cultura en salud y seguridad ocupacional, es un factor importante en el desarrollo de las tareas, debido que las actividades se realizan de forma segura cumpliendo los procedimientos internos para alcanzar una meta organizacional.

Durante la transición de OHSAS 18001:2007 a ISO 45001:2018, se tendrán muchos desafíos ya que el personal debe crear y mantener una cultura de SSO con el apoyo de la dirección según(Chiquito, Loo, y Rodríguez 2017).

La cultura organizacional es un factor determinante dentro de la SSO, ya que permite el grado de aceptación del sistema y el compromiso que se tiene con el mismo, es por ello que la cultura organizacional se medio mediante la encuesta y el grupo focal desarrollado así mismo la revisión de las condiciones de trabajo, cumplimiento de normativas, conocimientos generales de SSO y programas de capacitación para la formación del personal.

La observación es un método de aprendizaje, que permite que el resto de personas comprendan y entiendan el entorno y puedan desarrollar una cultura estable y transmitir conocimiento de una persona a otra. La validación del ejercicio de campo IPER a través de la observación por parte del personal operativo, alcanzo un objetivo implícito del estudio, el cual era entender la importancia de los reportes y el objetivo que estos tienen para el mejoramiento de las áreas de trabajo, así también generar una cultura preventiva de peligros y riesgos de alto potencial.

El liderazgo influye en la seguridad a través de la mejora del desempeño del programa, creando estrategias competitivas y motivando al equipo de trabajo, según Martínez y Cremades (2012) se enfatiza que el personal debe ser motivado ante el sistema para alcanzar los objetivos organizacionales, es por ello que uno de los puntos importantes de la propuesta desarrollada en la investigación es aplicar un plan de incentivos para garantizar el cumplimiento de los procedimientos, así mismo fomentar un liderazgo mediante la aplicación de las boletas IPER para involucrar al personal y empoderarlos con un liderazgo positivo.

Según Márquez, Ortiz, Márquez, O. y Márquez, J. (2016), la identificación de factores de riesgo a los que se exponen los trabajadores, permitirá establecer medidas de control.

La matriz de riesgos propuesta, es respaldada según lo argumentado por la referencia anterior, la cual se valida mediante las medidas de control planteadas según los peligros identificados y la valorización del riesgo que se exponen los colaboradores en la bodega de producto terminado. Para mantener un alto grado de control se debe aplicar las listas de chequeo (Kaizen Gemba y formato IPER) y realizar recorridos para identificar oportunidades de mejora.

CONCLUSIONES

1. La identificación de las principales causas que afectan el desempeño del sistema de salud y seguridad son: personal sin capacitación contante, supervisión no apoya en mejorar las condiciones laborales, no se toma en cuenta la opinión del personal operativo, miedo por cobros al realizar un daño material, miedo a represalias, despido inmediato, estas causas facilitaron la generación de estrategias para el plan de capacitación y la implementación del plan de bonificación e incentivos para mantener un liderazgo en las áreas de operación y supervisión de la bodega de producto terminado.
2. Al analizar los reportes IPER, se identificaron las tendencias de las incidencias más comunes dentro de la organización, así también permitió construir una estadística por persona para garantizar la participación del personal operativo dentro del sistema y construir una cultura de salud y seguridad ocupacional enfocada en la prevención de riesgos.
3. Los beneficios obtenidos al aplicar la norma ISO 45001:2018 durante el pilotaje, fue la construcción de la matriz de identificación de peligros y riesgos, esto para conocer de forma específica los peligros de las actividades rutinarias dentro de la organización, así también la prevención en la inspección de montacargas para garantizar el funcionamiento adecuado de estos para la reducción de costos por incidentes y el plan de capacitación fomentar la importancia del sistema de SSO.

4. La propuesta de la presente investigación es, desarrollar un sistema de SSO garantizando la participación e involucramiento del personal operativo para el alcance de los objetivos organizacionales, basado en los requisitos de liderazgo de la norma ISO 45001:2018, esto permitirá alcanzar mejores condiciones de trabajo, mantener la salud de los colaboradores y reducir los incidentes sin lesión y con lesión dentro de la empresa, así mismo fomentar una cultura organizacional basada en la prevención.

RECOMENDACIONES

1. Se debe realizar un estudio de identificación de estilos de liderazgo dentro de la organización, para identificar personas potenciales que puedan dar seguimiento a la salud y seguridad ocupacional de la empresa y reflejar mayores resultados en un periodo determinado de tiempo.
2. Es necesario realizar los reportes IPER para fomentar una cultura organizacional enfocada en la salud y seguridad, para garantizar el crecimiento del desempeño de las personas dentro del sistema, así también el nivel de conocimiento adquirido en aspectos generales y continuar con la implementación de las acciones de mejora propuestas por el personal que no fueron priorizadas.
3. Se debe realizar un análisis anual de peligros y riesgos para actualizar las oportunidades o bien llamadas acciones de mejora, para generar las nuevas propuestas según las necesidades internas.
4. Es necesario aplicar un estudio similar enfocado a la dirección de la organización (supervisión, jefatura y gerencia) para conocer el resto de las necesidades que pueden mejorar el clima organizacional de salud y seguridad y facilitar la transición entre sistemas, así también ampliar el conocimiento y participación de la dirección al tomar una decisión.

REFERENCIAS

1. AENOR. (2018). *Ficha ISO 45001: enero 2019 acreditación ENAC*. España: Autor. Recuperado de https://www.aenor.com/Certificacion_Documentos/Folletos/Ficha_ISO_45001_ENERO_2019_ACREDITACION_ENAC.pdf
2. Alles, M. (2008). *Dirección estratégica de recursos humanos gestión por competencias*. Buenos Aires: Grancia.
3. Calderón, C. (2013). *Evaluación de Desempeño utilizando la Metodología de 360 Grados en el Área de Producción una Planta Farmacéutica* (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
4. Chiavenato, I. (2008). *Gestión del talento humano*. México: McGraw-Hill.
5. Chiquito, S., Loor, B. y Rodríguez, S. (2017). Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo. Transición de las OHSAS 18001:2007 a la nueva ISO 45001. *Revista Publicando*, 3(9), 638-648. Recuperado de https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/389/pdf_243.
6. Couyoumdjian, J. (diciembre, 2004). Una Bebida Moderna: La Cerveza en Chile en el Siglo XIX. *HISTORIA*, 37(2), 311-336. Recuperado de <https://www.scielo.cl/pdf/historia/v37n2/art02.pdf>.

7. Gutiérrez, H. y de la Vara, R. (2013). *Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. Guadalajara: McGraw-Hill.
8. Hamui, A. y Varela, M. (septiembre, 2012). La Técnica de grupos focales. *Investigación en Educación Médica*, 2(1), 55-60. Recuperado de http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V2Num01/09_MI_HAMUI.PDF.
9. Instituto Guatemalteco de Seguridad Ocupacional. (1957). *Reglamento General Sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo*. Guatemala: Autor.
10. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. (1957). *Reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo*. Guatemala: Autor. Recuperado de https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/ley_acceso_info/pdfs/Ley/inciso_6/ReglamentodeSeguridadeHigiene.pdf.
11. International Organization Standardization. (2018). *Occupatioonal Helth And Safety ISO 45001*. Ginebra: Autor.
12. Kunze, W. (2006). *Tecnología para cerveceros y malteros*. Berlín: VLB-Berlín. Recuperado de https://www.vlb-berlin.org/sites/default/files/2018-02/Kunze_espanol-content.pdf.
13. Manosalvas, C., Manosalvas, L. y Nieves, J. (diciembre, 2014). *AD-minister*, 26(1), 5-15. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/adter/n26/n26a1.pdf>.

14. Márquez, K., Ortiz, R., Márquez, O., y Márquez, J. (mayo, 2016). Aspectos de la higiene y seguridad industrial en el área de reducción de una planta de aluminio en Venezuela. *Universidad, ciencia y tecnología*, 20(78), 15-34. Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212016000100002&lang=es.
15. Martínez, C. y Cremades, L. (diciembre, 2012). Liderazgo y cultura en seguridad: su influencia en los comportamientos de trabajo seguros de los trabajadores. *Salud de los Trabajadores*, 20(2), 179-192. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375839305006>
16. Martínez, C. y Montero, R. (diciembre, 2015). La cultura de la seguridad en una empresa constructora: evaluación e interpretación de sus resultados. *Salud de los Trabajadores*, 23(2), 115-126. Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382015000200005
17. Mauricio, A. (2019). *Diseño de Investigación: Sistema de control de calidad mediante caracterización fisicoquímica, microbiológica y sensorial para mejorar la calidad del agua utilizada en la elaboración de cerveza en una industria de bebidas* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
18. Mendoza, J. (2014). *Efecto de la evaluación del desempeño de los fiscales del ministerio pública en la cantidad y calidad de las resoluciones de casos de persecución penal en la República de Guatemala*

(Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

19. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2014). *Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional*. Guatemala: Autor.
20. Mulet, M., Giralt, A. y Remesal, A. (marzo, 2019). Propuesta de automatización para el pasteurizador de la fábrica de cervezas Hatuey de Santiago de Cuba. *Facultad de Ingeniería Eléctrica. Universidad de Oriente, Vol. único*, 518-529. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852018000300007
21. OHSAS 18001:2007. (2007). *Sistemas de Gestión en Salud y Seguridad Ocupacional*. Colombia: ICOTEC. Recuperado de <http://www.usbcartagena.edu.co/phocadownload/copaso/4.pdf>
22. Organización Internacional de Estandarización. (2015). *Norma Internacional ISO 9001*. Ginebra: ISO.
23. Organización Internacional de Estandarización. (2018). *Norma Internacional ISO 45001:2018*. Ginebra: ISO.
24. Riaño-Casallas, M., Hoyos, E. y Valero, I. (2016). Evolución de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo e Impacto en la Accidentalidad Laboral: Estudio de Caso en Empresas del Sector Petroquímico en Colombia. *Ciencia & Trabajo*, 18(55), 68-72. Recuperado de

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492016000100011&lang=es

25. Robbins, S. y Coulter, M. (2010). *Administración*. San Diego: Pearson.
26. Juan, S. y Roussos, A. (2010). El focus groups como técnica de investigación cualitativa. *Universidad de*, 256(Vol. único), 1-12. Recuperado de http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/256_roussos.pdf.
27. Segredo Pérez, A. M. (junio, 2013). Clima organizacional en la gestión del cambio para el desarrollo de la organización. *Revista Cubana de Salud Pública*, 39(2), 385-393. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v39n2/spu17213.pdf>.
28. Tresserras, J. (marzo, 2000). La cerveza: un producto de consumo básico entre las comunidades ibéricas del N. E. Peninsular. *III Reunión sobre Economía en el Món Ibèric*, 3, 139-145.
29. Urrutia, C. (28 de julio de 2015). *Historia de la Ciudad de Guatemala*. [Mensaje de blog]. Recuperado de <https://guatemaladeayer.blogspot.com>.
30. Vega-Monsalve, N. (diciembre, 2016). Razones del Incumplimiento de los Controles de Seguridad en el Trabajo en Empresas Colombianas. *Ciencia & Trabajo*, 18(57), 154-158. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492016000300154.

APÉNDICES

Apéndice 1. Títulos del reglamento general sobre higiene y seguridad en el trabajo

TÍTULO I	
Capítulo I	Disposiciones generales
Capítulo II	Obligaciones de los patronos
Capítulo III	Obligaciones de los trabajadores
Capítulo IV	De las organizaciones de seguridad
Capítulo V	Aplicación, control y vigilancia
TÍTULO II	
Capítulo I	Condiciones generales de los locales y ambiente de trabajo
Capítulo II	Motores, transmisiones y máquinas calderas
Capítulo III	Electricidad
Capítulo IV	Sustancias peligrosas
Capítulo V	Aparatos elevadores-transporte, montacargas, grúas y elevadores
Capítulo VI	Andamios
TÍTULO III	
Capítulo I	Protección especial
Capítulo II	Asientos
TÍTULO IV	
Capítulo I	Servicios sanitarios
Capítulo II	Lavamos y duchas
Capítulo III	Vestuarios
Capítulo IV	Dormitorios
Capítulo V	Casas de habitación unifamiliar
Capítulo VI	Comedores
TÍTULO V	
Capítulo I	Botiquín y Enfermería
TÍTULO VI	
	Higiene Mental
TÍTULO VII	
	Sanciones
TÍTULO VIII	
	Disposiciones finales

Fuente: elaboración propia.

**Apéndice 2. Títulos del reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional
229-2014 y sus reformas 33-2016**

TÍTULO I	Capítulo I	Disposiciones generales
	Capítulo II	Obligaciones de los patronos
	Capítulo III	Obligaciones de los trabajadores
	Capítulo IV	De las organizaciones de salud y seguridad ocupacional
	Capítulo V	Control y vigilancia
TÍTULO II	Capítulo I	Condiciones mínimas de aseo
	Capítulo II	Condiciones generales de los locales y ambiente de trabajo
	Capítulo III	Pantallas de visualización
TÍTULO III	Capítulo I	Manipulación manual de carga
	Capítulo II	Almacenamiento de materiales
	Capítulo III	Señalización de los locales de trabajo
	Capítulo IV	Prevención y extinción de incendios
	Capítulo V	Trabajos diversos
TÍTULO IV	Capítulo I	Condiciones higiénicas ambientales en el lugar de trabajo
	Capítulo II	Sustancias peligrosas
	Capítulo III	Contaminantes de naturaleza biológica
	Capítulo IV	Agentes cancerígenos
TÍTULO V	Capítulo I	Equipo de protección personal
	Capítulo II	Protección de la cabeza
	Capítulo III	Protección de la cara
	Capítulo IV	Protección de la vista
	Capítulo V	Protección del oído
	Capítulo VI	Protección de las extremidades inferiores
	Capítulo VII	Protección de las extremidades superiores
	Capítulo VIII	Protección del aparato respiratorio
	Capítulo IX	Cinturones de seguridad
	Capítulo X	Del diseño de los puestos de trabajo
	Capítulo XI	Del transporte de los trabajadores
	Capítulo XII	Condiciones de los lugares de trabajo para las personas con discapacidad
TÍTULO VI	Capítulo I	Actividades de limpieza en los locales de trabajo
	Capítulo II	Servicios de higiene y abastecimiento de agua
	Capítulo III	Servicios de atención de urgencias médicas y servicios de atención en salud
TÍTULO VII	Capítulo I	Electricidad
	Capítulo II	Equipos y herramientas eléctricas portátiles
TÍTULO VIII	Capítulo I	Trabajos en construcción y similares
TÍTULO IX	Capítulo I	Motores, transmisiones y máquinas
	Capítulo II	Herramientas portátiles y herramientas manuales
	Capítulo III	Elevación y transporte
	Capítulo IV	Aparatos que generan calor o frío y recipientes a presión
	Capítulo V	Radiaciones
TÍTULO X	Capítulo I	Sanciones
TÍTULO XI	Capítulo I	Disposiciones transitorias
	Capítulo II	Disposiciones finales

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. Tabla consolidada de incidentes

Mes	No.	Área	Reportado por	Peligro	Riesgo	Descripción	Costo unitario (Q.)	Cajas	Total (Q.)
Mayo	1	Almacenaje de producto	Colaborador 1	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	El operador al retirar producto agua pura la estiba, descompensa la torre de racks, provocando que un rack completo caiga	22,60	30,00	678,00
Mayo	2	Despacho de producto	Colaborador 18	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Al momento de realizar la actividad de carga de camión, la carga se vence hacia una de las esquinas y caen cajas de producto, esto ocurrió debido que el pallet estaba en mal estado en una de las esquinas y este por los daños se venció provocando la caída de del producto	52,80	45,00	2376,00
Mayo	3	Despacho de producto	Colaborador 3	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Proyección de agua del radiador del montacarga, por daños en manguera.	4000,00	1,00	4000,00
Mayo	4	Despacho de producto	Colaborador 20	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Proyección de agua del radiador del montacarga, por daños en manguera.	4000,00	1,00	4000,00
Mayo	5	Llenado de glp	N/A	Químico	Proyección de GLP en rostro y ojos; quemadura por frío; explosión	Fuga de GLP en cilindro de gas, válvula de alimentación principal se encontraba abierta.	0,00	0,00	0,00
Mayo	6	Despacho de producto	Colaborador 16	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Al momento de estibar un cajón en la estantería de RACKS, al momento de colocar el cajón, con la prensa de estabilidad topa un enfriador el cual cae al piso.	0,00	0,00	0,00
Mayo	7	Almacenaje de producto	Colaborador 2	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de producto por mala operación	53,60	45,00	2412,00
Mayo	8	Almacenaje de producto	Colaborador 5	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Golpe a montacargas durante mala maniobra de operación	525,00	1,00	525,00
Mayo	9	Almacenaje de producto	Colaborador 17	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Daño a llanta de montacargas con tope del área de GLP	5000,00	1,00	5000,00
Mayo	10	Almacenaje de producto	Colaborador 6	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Leve proyección de agua del radiador del Yale 13 por fuga en manguera	4000,00	1,00	4000,00
Mayo	11	Almacenaje de producto	Colaborador 2	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Daño a trafitambos ubicados en garita al maniobrar vehículo de arrastre	0,00	0,00	0,00
Mayo	12	Despacho de producto	N/A	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Daño a estructura metálica de la nave industrial al momento de retirar producto	2500,00	1,00	2500,00
Mayo	13	Picking	N/A	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de producto por mala operación	65,64	45,00	2953,80
Mayo	14	Despacho de producto	Colaborador 6	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Operador transportaba racks de agua pura hacia el área de despacho, cuando uno de los racks cae y se dañan 9 unidades, el rack cae debido que estos no tienen las mismas alturas y el estabilizador no sujeta la carga uniformemente	22,60	9,00	203,40
Mayo	15	Despacho de producto	Colaborador 1	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	El operador transitaba en el área de despacho, en lo cual este se queda dormido y golpea una rastra y daña la corona de un cilindro de GLP	3000,00	1,00	3000,00
Mayo	16	Despacho de producto	Colaborador 7	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Al momento de estibar producto, este levanta la prensa de estabilidad y bota producto lata ya estibado	55,56	100,00	5556,00

Continuación apéndice 3.

Mes	No.	Área	Reportado por	Peligro	Riesgo	Descripción	Costo unitario (Q.)	Cajas	Total (Q.)
Mayo	17	Almacenaje de producto	Colaborador 19	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	El operador trasladaba producto hacia el sector de almacenaje, al momento de ingresar al área este da un leve golpe a otra estiba, este golpe provoca la caída de 5 cajas de producto	51,20	5,00	256,00
Mayo	18	Almacenaje de producto	Colaborador 8	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Golpea con las horquillas del montacargas la defensa de la maquinaria del área de producción, debido que se desplazó hacia adelante con las horquillas bajas.	1800,00	1,00	1800,00
Mayo	19	Despacho de producto	Colaborador 3	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Producto de agua desmineralizada inclinado hacia afuera de los racks	22,60	30,00	678,00
Junio	20	Despacho de producto	Colaborador 9	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de un pallet de producto con el estabilizador de carga debido que no la levanta lo suficiente al iniciar marcha hacia delante empuja el producto	41,39	60,00	2483,40
Junio	21	Despacho de producto	Colaborador 1	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caía de envase ámbar debido a que el pallet no soporto el peso, esto fue provocado ya que el pallet utilizado estaba en mal estado	58,43	45,00	2629,35
Junio	22	Despacho de producto	Colaborador 4	Accidente de Tránsito	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Piloto retrocede y golpea dos tarimas de envase que se habían descargado de su equipo de carga	58,43	45,00	2629,35
Junio	23	Almacenaje de producto	Colaborador 7	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de 4 tarimas de envase por topar con el contrapeso de un montacargas parqueado al momento de extraer 1 tarima de la estiba	62,49	180,00	11248,20
Junio	24	Derrame	Colaborador 7	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Daño a pata de contenedor, por mala operación	125,00	1,00	125,00
Junio	25	Almacenaje de producto	Colaborador 6	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Proyección de agua por fuga en el radiador del montacarga	4000,00	1,00	4000,00
Junio	26	Despacho de producto	Colaborador 10	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Operador no cumple con el procedimiento de prensar pallets, debido a esto al girar el montacargas algunas cajas de envase caen, adicional el pallet no contaba con pita para estabilidad	40,76	45,00	1834,20
Junio	27	Despacho de producto	Colaborador 2	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga de aceite hidráulico de mangueras centrales	4500,00	1,00	4500,00
Junio	28	Almacenaje de producto	Colaborador 19	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de 3 cajas de producto al topar la prensa con el pallet	58,43	3,00	175,29
Junio	29	Despacho de producto	Colaborador 3	Mecánico	Fallo de frenos, atropellamiento, colisiones con objetos móviles o inmóviles	Montacargas daño en frenos	1200,00	1,00	1200,00
Junio	30	Almacenaje de producto	Colaborador 1	Locativo	Desplome; Aplastamiento; Atrapamiento	Mientras se realizaba el ejercicio de la revisión de etiqueta e inventario, un rack de datos cae al piso, debido que este se encontraba con un punto de anclaje sencillo el cual no soporto el peso	0,00	0,00	0,00

Continuación apéndice 3.

Mes	No.	Área	Reportado por	Peligro	Riesgo	Descripción	Costo unitario (Q.)	Cajas	Total (Q.)
Junio	31	Almacenaje de producto	N/A	Químico	Proyección de GLP en rostro y ojos: quemadura por frío: explosión	Fuga de GLP por empaque en mal estado.	50,00	1,00	50,00
Junio	32	Despacho de producto	Colaborador 16	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Ruptura de manguera hidráulica del estabilizador de carga, provocando proyección de aceite	4500,00	1,00	4500,00
Junio	33	Despacho de producto	Colaborador 11	Mecánico	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de pin de sujeción de estabilizador de carga del montacargas.	3200,00	1,00	3200,00
Junio	34	Almacenaje de producto	N/A	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga de aceite hidráulico de mangueras centrales	4500,00	1,00	4500,00
Junio	35	Despacho de producto	N/A	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Manguera hidráulica del SideShift se revienta provocando proyección de aceite	4500,00	1,00	4500,00
Junio	36	Despacho de producto	Colaborador 5	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Cajas se desploman debido que estas estaban montadas, al momento de retirar el pallet estos caen	41,39	100,00	4139,00
Julio	37	Almacenaje de producto	Colaborador 7	Mecánico	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Pin de la prensa de montacargas roto, la prensa tiene un riesgo alto que caiga	3200,00	1,00	3200,00
Julio	38	Almacenaje de producto	Colaborador 4	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de producto, por pallet en mal estado	29,73	60,00	1783,80
Julio	39	Almacenaje de producto	Colaborador 6	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Montacargas con fuga de aceite hidráulico	4500,00	1,00	4500,00
Julio	40	Almacenaje de producto	Colaborador 3	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Montacargas con fuga de aceite hidráulico en torre	4500,00	1,00	4500,00
Julio	41	Almacenaje de producto	Colaborador 8	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de tres cajas de producto por golpe con el estabilizador del montacargas	52,80	3,00	158,40
Julio	42	Almacenaje de producto	Colaborador 12	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	El operador por exceso de velocidad golpea un pallet que se encontraba en el transportador provocando que caigan varias cajas hacia las gradas de acceso	52,80	45,00	2376,00
Julio	43	Despacho de producto	Colaborador 9	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	El operador al retirar un pallet de envase litro, no prensa el pallet para descargarlo del vehículo de carga haciendo que se desplome el pallet entre el piso y la rastra, el pallet no tenía la pita soporte, no se realizar el procedimiento de posicionar y pensar la carga antes de realizar el movimiento.	58,43	45,00	2629,35
Julio	44	Despacho de producto	Colaborador 1	Mecánico	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Montacargas sufre ruptura del cilindro de inclinación de la torre	4500,00	1,00	4500,00
Julio	45	Despacho de producto	Colaborador 5	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de una caja de envase debido que la caja se quedó atorada en la estructura y provoco la caída.	55,56	45,00	2500,20

Continuación apéndice 3.

Mes	No.	Área	Reportado por	Peligro	Riesgo	Descripción	Costo unitario (Q.)	Cajas	Total (Q.)
Julio	46	Almacenaje de producto	Colaborador 13	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de producto por golpe con contrapeso, esto provocó la deformación y pérdida de estabilidad	40,76	45,00	1834,20
Julio	47	Despacho de producto	N/A	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga y proyección en sistema hidráulico de la tubería de la torre del montacargas	4500,00	1,00	4500,00
Julio	48	Despacho de producto	Colaborador 4	Mecánico	Sobrecalentamiento de maquinas	Ventilador de radiador de montacarga sin funcionar apropiadamente	4000,00	1,00	4000,00
Julio	49	Despacho de producto	Colaborador 3	Accidente de Tránsito	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Al disponerse a salir de bodega, con el vehículo de carga pesada golpea y daña una de las cajas de la instalación de cámaras de vigilancia de bodega	85,00	1,00	85,00
Julio	50	Almacenaje de producto	Colaborador 17	Mecánico	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Prensa montacargas con daños en tornillo de la torre	3200,00	1,00	3200,00
Julio	51	Almacenaje de producto	Colaborador 5	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	El operador no levanta lo suficiente un pallet con producto terminado lo que provocó que el pallet siguiente colisione con este ocasionando que caigan cajas con producto terminado en el transportador.	62,49	45,00	2812,05
Julio	52	Despacho de producto	Colaborador 9	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Manguera de paso de GLP reventó	3500,00	1,00	3500,00
Julio	53	Despacho de producto	Colaborador 10	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Golpe a lodera de montacargas No. 65 al trasladar racks con envase garrafón.	650,00	1,00	650,00
Julio	54	Despacho de producto	Colaborador 1	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga de aceite hidráulico en mangueras del cilindro central del montacargas.	4500,00	1,00	4500,00
Julio	55	Despacho de producto	Colaborador 4	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Daño a riel de lona con la prensa de estabilidad del montacargas, esto ocurrió al momento de levantar el estabilizador y no visualizar correctamente por la limitante del acrílico en el techo de cabina del montacarga	1200,00	1,00	1200,00
Julio	56	Despacho de producto	Colaborador 12	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Daño a lona de carrocería del equipo de carga.	1200,00	1,00	1200,00
Agosto	57	Almacenaje de producto	N/A	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Daño a maquinaria con contrapeso de montacarga	1800,00	1,00	1800,00
Agosto	58	Despacho de producto	Colaborador 2	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Ruptura de una manguera de aceite hidráulico en el área del cilindro central, provocando contaminación al producto Gallo Botella	4500,00	1,00	4500,00
Agosto	59	Almacenaje de producto	Colaborador 5	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Golpe a contrapeso de montacargas contra racks de producto agua pura	450,00	1,00	450,00
Agosto	60	Despacho de producto	Colaborador 19	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de producto debido que el pallet que se estaba transportando no tenía la cuerda de estabilidad	55,60	45,00	2502,00

Continuación apéndice 3.

Mes	No.	Área	Reportado por	Peligro	Riesgo	Descripción	Costo unitario (Q.)	Cajas	Total (Q.)
Agosto	61	Despacho de producto	N/A	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga de aceite hidráulico en mangueras del montacargas.	4500,00	1,00	4500,00
Agosto	62	Despacho de producto	Colaborador 17	Tecnológico	Fallo en la caja de cambios	Sobrecalentamiento de montacargas provoca fallos en la caja de cambios de marcha del montacarga No. 23	350,00	1,00	350,00
Agosto	63	Despacho de producto	Colaborador 18	Tecnológico	Fallo en la caja de cambios	Sobrecalentamiento de montacargas provoca fallos en la caja de cambios de marcha del montacarga No. 4	350,00	1,00	350,00
Agosto	64	Despacho de producto	Colaborador 8	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Daño a riel de lona con el tornillo del estabilizador de carga al momento de retroceder	1200,00	1,00	1200,00
Agosto	65	Despacho de producto	Colaborador 10	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Golpe a marcos de madera con tarimas de madera al momento de realizar el traslado el despacho	0,00	0,00	0,00
Agosto	66	Despacho de producto	Colaborador 5	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Cuerda de sujeción se revienta provocando que 3 cajas con producto dañadas	65,64	3,00	196,92
Agosto	67	Almacenaje de producto	Colaborador 4	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Cuerda de sujeción se revienta provocando que 6 cilindros de gas carbónico con producto caigan al suelo.	0,00	0,00	0,00
Agosto	68	Despacho de producto	Colaborador 13	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de producto, se dañaron 9 cajas	64,81	9,00	583,29
Agosto	69	Despacho de producto	Colaborador 14	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de 4 cilindros de gas carbónico que se ubicaban en la parte más alta de la porta pallet en el área de la picking.	0,00	0,00	0,00
Agosto	70	Despacho de producto	Colaborador 12	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de un rack con producto de agua en área de despacho.	22,60	30,00	678,00
Agosto	71	Despacho de producto	Colaborador 3	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de producto, debido que las cajas estaban mal paletizadas.	53,60	45,00	2412,00
Agosto	72	Despacho de producto	Colaborador 1	Accidente de Tránsito	Fallo de frenos, atropellamiento, colisiones con objetos móviles o inmóviles	Montacargas problema mecánico con el sistema de frenos	450,00	1,00	450,00
Agosto	73	Almacenaje de producto	Colaborador 6	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de producto al momento de trasladar los pallets hacia el sector de almacenaje.	35,50	45,00	1597,50
Agosto	74	Despacho de producto	Colaborador 2	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga de aceite de motor del montacargas	2500,00	1,00	2500,00
Agosto	75	Despacho de producto	Colaborador 16	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga de agua del radiador del montacargas	4000,00	1,00	4000,00
Agosto	76	Despacho de producto	Colaborador 2	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga de aceite de motor del montacargas.	2500,00	1,00	2500,00

Continuación apéndice 3.

Mes	No.	Área	Reportado por	Peligro	Riesgo	Descripción	Costo unitario (Q.)	Cajas	Total (Q.)
Agosto	77	Almacenaje de producto	Colaborador 6	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	El operador no sube la prensa del montacargas, provocando que con ésta empuje un pallet completo de producto, cayendo en los transportadores de recepción de producto.	29,73	60,00	1783,80
Agosto	78	Almacenaje de producto	Colaborador 11	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	El operador realizaba el proceso de carga de un pallet, la tarima se encontraba en mal estado provocando que se quiebre y que cayera producto.	64,81	45,00	2916,45
Agosto	79	Despacho de producto	Colaborador 10	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de producto de agua pura, debido que el pallet utilizado para la producción se encontraba en mal estado	22,60	30,00	678,00
Agosto	80	Almacenaje de producto	Colaborador 9	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de producto, debido que operador golpeó el producto con racks que estaba transportando hacia la pista, los pallets de estaban mal ubicados ya que estaban fuera de un sector.	40,76	45,00	1834,20
Agosto	81	Almacenaje de producto	Colaborador 15	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Cuerda de sujeción se le deshace el nudo, provocando que caigan cajas producto al piso mientras se hacia la operación de transporte de producto	51,20	45,00	2304,00
Agosto	82	Almacenaje de producto	Colaborador 13	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Al momento de transportar envase, la cuerda de sujeción se revienta provocando la caída de 5 cajas.	53,60	5,00	268,00
Agosto	83	Despacho de producto	Colaborador 6	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Al colocar dos racks de producto de agua pura, la prensa del montacargas topa con una de las esquinas de los racks el cual se encontraba dañado, provocando que el rack cayera dañando producto.	22,60	30,00	678,00
Agosto	84	Almacenaje de producto	Colaborador 14	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga de aceite hidráulico en mangueras del montacargas.	4500,00	1,00	4500,00
Agosto	85	Almacenaje de producto	Colaborador 4	Tecnológico	Quemaduras por sobrecalentamiento	Montacargas No. 6 con sobrecalentamiento.	350,00	1,00	350,00
Agosto	86	Picking	Colaborador 11	Químico	Proyección de GLP en rostro y ojos; quemadura por frio; explosión	El operador se disponía a acoplar la manguera del cilindro de GLP, el cual al momento de girar la válvula de la manguera esta enrosca mal, probando una fuga severa de GLP, esto se debió a la falta de inspección del cilindro ya que la válvula principal de paso se encontraba abierta.	0,00	0,00	0,00

Continuación apéndice 3.

Mes	No.	Área	Reportado por	Peligro	Riesgo	Descripción	Costo unitario (Q.)	Cajas	Total (Q.)
Septiembre	87	Almacenaje de producto	Colaborador 20	Eléctrico	Arco eléctrico; Explosión en contacto con agentes explosivos	Batería del montacargas al arrancar la máquina esta produce chispas provenientes entre la batería y el bomer.	75,00	1,00	75,00
Septiembre	88	Almacenaje de producto	Colaborador 1	Mecánico	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento; Volcadura de montacarga	Pin sujetador de horquilla de montacarga quebrado.	1600,00	1,00	1600,00
Septiembre	89	Almacenaje de producto	Colaborador 7	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Piloto transportaba envase, debido que los pallets no contaban con la cuerda de sujeción por la inclinación de las rampas cayo 1 caja de la plataforma hacia el piso.	125,00	1,00	125,00
Septiembre	90	Picking	N/A	Químico	Proyección de GLP en rostro y ojos; quemadura por frío; explosión	Manguera de paso de GLP reventó	175,00	1,00	175,00
Septiembre	91	Despacho de producto	Colaborador 4	Mecánico	Choque; Colisión; Atropellamiento	El operador al transitar con el montacarga por el pasillo hacia una de las líneas, golpeo el contrapeso de otro montacarga, causándole a este último un raspón.	325,00	1,00	325,00
Septiembre	92	Despacho de producto	Colaborador 17	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	El operador bota dos cajas de producto, el pallet no contaba con la pita de sujeción.	51,20	2,00	102,40
Septiembre	93	Despacho de producto	Colaborador 10	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de 3 cajas de envase de refresco debido que el vehículo de carga transportaba los pallets mal posicionados, adicional el vehículo presentaba fuga de diésel.	35,50	3,00	106,50
Septiembre	94	Despacho de producto	Colaborador 9	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de producto por distracción y no pensar el producto, cayeron 19 cajas.	42,23	19,00	802,37
Septiembre	95	Despacho de producto	Colaborador 5	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	El operador se encontraba estibando envase el área de almacenaje, al momento de la maniobra, los envases caen por la altura de la estiba, uno de los pallets que cayeron provoco la ruptura de un tubo de bajada de agua pluvial.			0,00
Septiembre	96	Almacenaje de producto	Colaborador 2	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehiculos	Montacargas con fuga de aceite hidráulico	4500,00	1,00	4500,00

Continuación apéndice 3.

Mes	No.	Área	Reportado por	Peligro	Riesgo	Descripción	Costo unitario (Q.)	Cajas	Total (Q.)
Septiembre	97	Despacho de producto	N/A	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Montacarga con problemas con el sistema de frenos, los frenos se encuentran muy bajos y se debe bombear el pedal para accionar	325,00	1,00	325,00
Septiembre	98	Despacho de producto	N/A	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Daño a columna estructural al momento de retiro de producto de área reducida	1300,00	1,00	1300,00
Septiembre	99	Almacenaje de producto	N/A	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga de aceite hidráulico en mangueras del montacargas.	4500,00	1,00	4500,00
Septiembre	100	Almacenaje de producto	Colaborador 5	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Montacargas con daños (roto) en uno de los cilindros del estabilizador de carga o prensa	300,00	1,00	300,00
Septiembre	101	Almacenaje de producto	Colaborador 7	Locativo	Caída de objetos a distinto nivel	El operador, al apoyar en una revisión de pallets de producto terminado, este colocar los pallets por debajo del gabinete al levantar el estabilizador de carga, da un golpe en una de las esquinas del ganite de datos, dañando uno de los rieles y el chasis, no hubo pérdida de señal inalámbrica.	7000,00	1,00	7000,00
Septiembre	102	Despacho de producto	Colaborador 3	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga de aceite hidráulico en mangueras del sistema de la torre del montacargas	4500,00	1,00	4500,00
Septiembre	103	Almacenaje de producto	Colaborador 6	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Montacargas sin frenos durante operación.	325,00	1,00	325,00
Septiembre	104	Despacho de producto	Colaborador 20	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Sistema de frenos sin calibración en montacargas	325,00	1,00	325,00
Septiembre	105	Despacho de producto	Colaborador 12	Mecánico	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Barra del estabilizador de carga o prensa no ejerce la presión necesaria para estabilizar el producto.	4500,00	1,00	4500,00
Septiembre	106	Despacho de producto	Colaborador 2	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Sistema de frenos sin calibración en montacargas	325,00	1,00	325,00
Septiembre	107	Despacho de producto	Colaborador 11	Mecánico	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Sujetador del estabilizador de carga, con pin hechizo (alambre)	3200,00	1,00	3200,00
Septiembre	108	Almacenaje de producto	N/A	Mecánico	Choque; Colisión; Atropellamiento	Llanta delantera montacarga 21, problema con aro izquierdo, este sigue girando al momento de accionar el freno.	5000,00	1,00	5000,00
Septiembre	109	Almacenaje de producto	Colaborador 18	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Proyección de aceite de motor y caja en montacargas	2500,00	1,00	2500,00

Continuación apéndice 3.

Mes	No.	Área	Reportado por	Peligro	Riesgo	Descripción	Costo unitario (Q.)	Cajas	Total (Q.)
Septiembre	110	Almacenaje de producto	Colaborador 4	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Proyección de aceite de la caja del montacargas	2500,00	1,00	2500,00
Septiembre	111	Almacenaje de producto	Colaborador 13	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Operador sube de retroceso la rampa interior, el pallet topa con el piso haciendo que este se dañe y se dañe el producto.	64,81	80,00	5184,80
Septiembre	112	Almacenaje de producto	Colaborador 14	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Operador ocasiona daños al transportador de la línea de producción, al momento de colocar uno de los racks con envase para la producción	640,00	1,00	640,00
Octubre	113	Despacho de producto	Colaborador 17	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de producto debido que el pallet donde se encontraba estibado el producto se quebró.	29,73	60,00	1783,80
Octubre	114	Almacenaje de producto	Colaborador 7	Tecnológico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Montacargas con fuga de GLP	175,00	1,00	175,00
Octubre	115	Almacenaje de producto	Colaborador 14	Mecánico	Choque; Colisión; Atropellamiento	Daños al contrapeso del montacargas al golpear uno de los racks	1200,00	1,00	1200,00
Octubre	116	Almacenaje de producto	Colaborador 19	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída producto provocado por golpear el pallet con producto con la prensa del montacargas	55,56	45,00	2500,20
Octubre	117	Despacho de producto	Colaborador 14	Mecánico	Choque; Colisión; Atropellamiento	Daño a camión de agua pura con las horquillas del montacargas	1000,00	1,00	1000,00
Octubre	118	Despacho de producto	Colaborador 16	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Golpe a carrocería de camión de agua pura con la parte posterior de una plataforma de carga, el vehículo pesado no tenía suficiente espacio para salir de la pista de despacho provocando un golpe a la unidad de agua pura.	1700,00	1,00	1700,00
Octubre	119	Despacho de producto	Colaborador 11	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de envase, el operador se disponía a retirar dos pallets de envase cuando el pallet que estaba en la estiba se vence y cae al suelo dañando 15 cajas de envase	51,20	15,00	768,00
Octubre	120	Almacenaje de producto	Colaborador 10	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de 4 cajas producto, al inspeccionar el pallet este no contaba con la pita de estabilidad.	64,81	4,00	259,24

Continuación apéndice 3.

Mes	No.	Área	Reportado por	Peligro	Riesgo	Descripción	Costo unitario (Q.)	Cajas	Total (Q.)
Octubre	121	Almacenaje de producto	N/A	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga de aceite de motor del montacargas	2500,00	1,00	2500,00
Octubre	122	Almacenaje de producto	Colaborador 13	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Sistema de frenos sin calibración en montacargas	325,00	1,00	325,00
Octubre	123	Despacho de producto	N/A	Accidente de Tránsito	Choque; Colisión; Atropellamiento	Sistema de frenos con fallos de montacargas	325,00	1,00	325,00
Octubre	124	Almacenaje de producto	Colaborador 20	Mecánico	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Barra del estabilizador de carga o prensa en mal estado del montacargas.	3200,00	1,00	3200,00
Octubre	125	Almacenaje de producto	Colaborador 11	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de Racks con producto agua pura, debido que una de las filas estaba apoyada sobre los racks delanteros, esto causo la ruptura de 19 garrafones.	22,60	19,00	429,40
Octubre	126	Despacho de producto	Colaborador 20	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga de aceite de motor del montacargas	2500,00	1,00	2500,00
Octubre	127	Despacho de producto	Colaborador 3	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga de aceite de motor del montacargas	2500,00	1,00	2500,00
Octubre	128	Despacho de producto	N/A	Accidente de Tránsito	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Fallo mecánico en torre de montacargas, pérdida de fuerza al momento de levantar la torre.	300,00	1,00	300,00
Octubre	129	Despacho de producto	Colaborador 4	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga de aceite de uno de los componentes del montacargas	2500,00	1,00	2500,00
Octubre	130	Llenado de glp	Colaborador 13	Eléctrico	Chispas, Corto circuito, Explosión por contacto con agentes explosivos	Starter de camión de GLP en mal estado	350,00	1,00	350,00
Octubre	131	Despacho de producto	N/A	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Fuga de aceite de uno de los componentes del montacargas	2500,00	1,00	2500,00
Octubre	132	Almacenaje de producto	Colaborador 2	Mecánico	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Ruptura del tornillo de sujeción del estabilizador de carga o prensa en el montacargas.	3200,00	1,00	3200,00
Octubre	133	Almacenaje de producto	Colaborador 11	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de producto de agua pura debido que al levantar el pallet este se quebró por la mitad, causa inmediata uso de pallets en mal estado para estibar producto	22,60	60,00	1356,00
Octubre	134	Despacho de producto	Colaborador 15	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de 4 cajas de producto debido que los pallets no traigan la cuerda de sujeción.	53,60	4,00	214,40
Octubre	135	Almacenaje de producto	Colaborador 15	Mecánico	Proyección de partículas en rostro y/o cuerpo; Resbalón o caída al mismo nivel; Derrape de vehículos	Proyección de aceite hidráulico debido que una manguera del montacarga	4500,00	1,00	4500,00
Octubre	136	Despacho de producto	N/A	Eléctrico	Chispas, Corto circuito, Explosión por contacto con agentes explosivos	Batería de montacargas en mal estado.	450,00	1,00	450,00
Octubre	137	Almacenaje de producto	Colaborador 13	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de producto, el cual sufrieron daños 17 cajas	51,20	17,00	870,40
Octubre	138	Despacho de producto	Colaborador 11	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Daño de 45 cajas de producto con el estabilizador del montacargas	55,56	45,00	2500,20

Continuación apéndice 3.

Mes	No.	Área	Reportado por	Peligro	Riesgo	Descripción	Costo unitario (Q.)	Cajas	Total (Q.)
Octubre	139	Almacenaje de producto	Colaborador 10	Locativo	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Operador transporta racks de envase, al momento de bajar la carga uno de los racks se desestabiliza haciendo caer un envase garrafón	22,60	30,00	678,00
Octubre	140	Almacenaje de producto	Colaborador 6	Mecánico	Desplome de estibas; Aplastamiento; Atrapamiento	Caída de una barra de soporte del estabilizador de carga.	3200,00	1,00	3200,00
								COSTO TOTAL	Q 281 983,86

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. **Matriz de Identificación de peligros y evaluación de riesgos: área de abastecimiento a producción y almacenaje de producto terminado**

ÁREA	No.	ACTIVIDAD	PUUESTO INVOLUCRADO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SUSTANCIA, OBJETO O ÁREA	PELIGRO	RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	VALORIZACIÓN DEL RIESGO															
									SEVERIDAD	PROBABILIDAD	SA	SM	SB	PA	PM	PB	MA	MB	MI	MO	ME	MD		
Abastecimiento a producción y almacenaje de producto terminado	1	Transporte de tarimas con cajas vacías para la producción	Operador	Operador de montacargas toma y transporta las tarimas con cajas vacías al área de producción	Montacargas	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Atropello o golpe con vehículos	Atropello o golpe con muerte por invasión de radio de operación	3	5										15	Control Administrativo y Señalización		
					Montacargas	Mecánico	Choque contra objetos móviles	Choque contra objetos móviles	Colisiones entre montacargas.	2	5												10	Control Administrativo y Señalización
					Montacargas	Mecánico	Choques contra objetos inmóviles	Choques contra objetos inmóviles	Golpes estructura de la nave industrial, atropello a personas.	2	5												10	Control Administrativo y Señalización
					Montacargas	Mecánico	Averías mecánicas	Averías mecánicas	Fallo en frenos, daños en sistema hidráulico, daños en sistema de estabilizador de carga	3	5												15	Control Administrativo y Señalización
					Materiales e insumos	Localivo	Desplome de objetos en manipulación	Desplome de tarimas, aplastamiento y/o daños materiales, efecto domino	3	5													15	Control Administrativo y Señalización
					Zonas o áreas de trabajo	Localivo	Orden y limpieza	Orden y limpieza	Derrape de vehículos por líquidos derramados	1	5												5	Control Administrativo y Señalización
					Montacargas	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5												15	Control Administrativo y Señalización
					Montacargas	Mecánico	Choque contra objetos móviles	Choque contra objetos móviles	Colisiones entre montacargas.	2	5												10	Control Administrativo y Señalización
					Montacargas	Mecánico	Choques contra objetos inmóviles	Choques contra objetos inmóviles	Golpes estructura de la nave industrial, atropello a personas.	2	5												10	Control Administrativo y Señalización
					Montacargas	Mecánico	Averías mecánicas	Averías mecánicas	Fallo en frenos, daños en sistema hidráulico, daños en sistema de estabilizador de carga	3	5												15	Control Administrativo y Señalización
Abastecimiento a producción y almacenaje de producto terminado	2	Operador de montacarga abastece a línea de producción	Operador	Operador de montacarga coloca tarimas para iniciar el llenado en la línea de producción	Materiales e insumos	Localivo	Desplome de objetos en manipulación	Desplome de tarimas, aplastamiento y/o daños materiales	3	5										15	Control Administrativo y Señalización			
					Condición de ventilación	Físico	Temperatura extrema (calor-frio)	Temperatura extrema (calor-frio)	Estrés térmico y deshidratación	2	1									2	Control de Ingeniería			
					Zonas o áreas de trabajo	Localivo	Orden y limpieza	Orden y limpieza	Derrape de vehículos por líquidos derramados	1	5										5	Control Administrativo y Señalización		

Continuación apéndice 4.

Factor humano	Monotonía	Trabajos repetitivos	Exceso de confianza al realizar la tarea	2	1	2	Control Administrativo y Señalización
Herramientas	Físico	Golpes-Cortes	Contaduras o rasguños al manipular estabilizador de sujeción	3	1	3	Equipo de Protección Personal
Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Caidas de diferentes alturas	Golpes y/o fracturas	2	5	10	Control de Ingeniería
Transportadores	Mecánico	Atrapamiento por o entre objetos	Atrapamiento parcial o total de miembros superiores o inferiores	3	5	15	Eliminación del Riesgo
Nivel de ruido	Físico	Ruido	Pérdida de la audición	2	1	2	Equipo de
Condición de ventilación	Físico	Temperatura extrema (calor-frío)	Estrés térmico y deshidratación	2	1	2	Control de Ingeniería
Montacargas	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes: fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
Montacargas	Mecánico	Choque contra objetos móviles	Colisiones entre montacargas.	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
Montacargas	Mecánico	Choques contra objetos inmóviles	Golpes estructura de la nave industrial, atropello a personas.	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
Montacargas	Mecánico	Averías mecánicas	Fallo en frenos, daños en sistema hidráulico, daños en sistema de estabilizador de carga	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
Materiales e insumos	Locativo	Desplome de objetos en manipulación	Desplome de tarimas, aplastamiento y/o daños materiales	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
Condición de ventilación	Físico	Temperatura extrema (calor-frío)	Estrés térmico y deshidratación	2	1	2	Control de Ingeniería
Zonas o áreas de trabajo	Locativo	Orden y limpieza	Derripe de vehículos por líquidos derramados	1	5	5	Control Administrativo y Señalización
Montacargas	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes: fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
Montacargas	Mecánico	Choque contra objetos móviles	Colisiones entre vehículo de carga y montacargas.	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
Montacargas	Mecánico	Choques contra objetos inmóviles	Golpes estructura de la nave industrial, atropello a personas.	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
Montacargas	Mecánico	Averías mecánicas	Fallo en frenos, daños en sistema hidráulico, daños en sistema de estabilizador de carga	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
Materiales e insumos	Locativo	Desplome de objetos en manipulación	Desplome de tarimas, aplastamiento y/o daños materiales, elec. domino	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
Zonas o áreas de trabajo	Locativo	Orden y limpieza	Derripe de vehículos por líquidos derramados	1	5	5	Control Administrativo y Señalización

Continuación apéndice 4.

1	Ingreso de vehículo de distribución al área de despacho	El supervisor del área solicita vehículos al peatio de maniobras, el vehículo ingresa a bodega y se parquea en el área asignada	Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
			Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Aerías mecánicas	Fallo en frenos, daños en sistema de aire	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
			Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Choque contra objetos móviles	Colisiones entre vehículo de carga y montacargas.	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
			Zonas de tránsito de vehículos	Químico	Contacto o exposición a gases y vapores	Inalación de monóxido de carbono del vehículo de carga	2	1	2	Control de Ingeniería
			Zonas o áreas de trabajo	Ergonómico	Carga física: Esfuerzo	Lesiones lumbares y miembros superiores	2	1	2	Sustitución de la Actividad
			Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Caídas desde diferentes alturas	Lesiones leves, fracturas y/o muerte	2	5	10	Control de Ingeniería
			Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Golpes-Cortes	Lesiones en manos y dedos	3	5	15	Equipo de Protección Personal
			Montacargas	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
			Montacargas	Mecánico	Choque contra objetos móviles	Colisiones entre vehículo de carga y montacargas.	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
			Montacargas	Mecánico	Choques contra objetos inmóviles	Golpes estructura de la nave industrial, atropello a personas.	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
3	Transporte de tarimas con producto terminado hacia el área de carga	Operador de montacargas toma y transporta las tarimas producto terminado para el despacho	Montacargas	Mecánico	Aerías mecánicas	Fallo en frenos, daños en sistema hidráulico, daños en sistema de estabilizador de carga	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
			Montacargas	Mecánico	Desplome de objetos en manipulación	Desplome de tarimas, aplastamiento y/o daños materiales, efecto domino	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
			Zonas o áreas de trabajo	Locativo	Orden y limpieza	Derrape de vehículos por líquidos derramados	1	5	5	Control Administrativo y Señalización
			Zonas o áreas de trabajo	Locativo	Orden y limpieza	Derrape de vehículos por líquidos derramados	1	5	5	Control Administrativo y Señalización

Despacho de producto para su distribución

Continuación apéndice 4.

4	Operador de montacarga realiza la carga de la tarima en el vehículo de carga asignado, el inspector del área verifica la carga	Montacargas	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Montacargas	Mecánico	Choque contra objetos móviles	Colisiones entre vehículo de carga y montacargas.	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
		Montacargas	Mecánico	Choques contra objetos inmóviles	Golpes estructura de la nave industrial, atropello a personas.	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
		Montacargas	Mecánico	Averías mecánicas	Fallo en frenos, daños en sistema hidráulico, daños en sistema de estabilizador de carga	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Materiales e insumos	Localivo	Desplome de objetos en manipulación	Desplome de tarimas, aplastamiento y/o daños materiales	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Condición de ventilación	Físico	Temperatura extrema (calor/frío)	Estrés térmico y deshidratación	2	1	2	Control de Ingeniería
		Zonas o áreas de trabajo	Localivo	Orden y limpieza	Derrape de vehículos por líquidos derramados	1	5	5	Control Administrativo y Señalización
		Zonas o áreas de trabajo	Monotonía	Trabajos repetitivos	Exceso de confianza al realizar la tarea	2	1	2	Control Administrativo y Señalización
		Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Zonas o áreas de trabajo	Localivo	Desplome de objetos en manipulación	Desplome de tarimas, aplastamiento y/o daños materiales	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
5	Ajuste de lona de protección de producto	Zonas o áreas de trabajo	Ergonómico	Carga física: Esfuerzo	Lesiones lumbares y miembros superiores	2	1	2	Control de Ingeniería
		Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Caidas desde diferentes alturas	Lesiones leves, fracturas y/o muerte	2	5	10	Sustitución de la Actividad
		Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Golpes-Cortes	Lesiones en manos y dedos	3	5	15	Equipo de Protección Personal
		Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Averías mecánicas	Fallo en frenos, daños en sistema de aire	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Choque contra objetos móviles	Colisiones entre vehículo de carga y montacargas.	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
		Zonas de tránsito de vehículos	Químico	Contacto o exposición a gases y vapores	Inhalación de monóxido de carbono del vehículo de carga	2	1	2	Control de Ingeniería
		Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Averías mecánicas	Fallo en frenos, daños en sistema de aire	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Choque contra objetos móviles	Colisiones entre vehículo de carga y montacargas.	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
6	Egreso de vehículo de distribución al área de despacho	Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Averías mecánicas	Fallo en frenos, daños en sistema de aire	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Choque contra objetos móviles	Colisiones entre vehículo de carga y montacargas.	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
		Zonas de tránsito de vehículos	Químico	Contacto o exposición a gases y vapores	Inhalación de monóxido de carbono del vehículo de carga	2	1	2	Control de Ingeniería
		Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Averías mecánicas	Fallo en frenos, daños en sistema de aire	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Choque contra objetos móviles	Colisiones entre vehículo de carga y montacargas.	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
		Zonas de tránsito de vehículos	Químico	Contacto o exposición a gases y vapores	Inhalación de monóxido de carbono del vehículo de carga	2	1	2	Control de Ingeniería
		Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Zonas de tránsito de vehículos	Mecánico	Averías mecánicas	Fallo en frenos, daños en sistema de aire	3	5	15	Control Administrativo y Señalización

Continuación apéndice 4.

Llenado de cilindros de GLP para abastecer de combustible a los montacargas	Auxiliar	Zona de cambio/llenado de GLP	Químico	Contacto o exposición a gases y	Inhalación de GLP durante el llenado	2	1	2	Equipo de Protección
		Zona de cambio/llenado de GLP	Tecnológico	Explosiones	Exposición a calor, chispas o llama al cilindro de GLP	3	1	3	Administrativo y Señalización
		Zona de cambio/llenado de GLP	Tecnológico	Incendios	Exposición a calor, chispas o llama al GLP	3	1	3	Administrativo y Señalización
		Zona de cambio/llenado de GLP	Mecánico	Proyección de partículas	Quemaduras al contacto con la piel y ojos	3	5	15	Equipo de Protección Personal
		Zona de cambio/llenado de GLP	Mecánico	Proyección de partículas	Daños en válvulas, puede provocar un efecto de proyectil	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Zona de cambio/llenado de GLP	Químico	Contacto o exposición a gases y	Inhalación de GLP durante el cambio de cilindro	2	1	2	Control de Ingeniería
		Zona de cambio/llenado de GLP	Mecánico	Proyección de partículas	Daños en válvulas, puede provocar un efecto de proyectil	3	5	15	Administrativo y Señalización
		Zona de cambio/llenado de GLP	Mecánico	Proyección de partículas	Quemaduras al contacto con la piel y ojos	3	5	15	Equipo de Protección Personal
		Zona de cambio/llenado de GLP	Mecánico	Aerías mecánicas	Daño en mangueras de GLP, quemaduras al contacto con la piel y ojos	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Zona de cambio/llenado de GLP	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por inyección de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
Cambio de cilindros de GLP en montacarga	Operador	Montacargas	Mecánico	Choque contra objetos móviles	Colisiones entre montacargas	2	5	10	Administrativo y Señalización
		Montacargas	Mecánico	Choque contra objetos inmóviles	Golpes estructura de la nave industrial, atropello a personas	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
		Montacargas	Mecánico	Aerías mecánicas	Fallo en frenos, daños en sistema hidráulico, daños en sistema de estabilizador de carga	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Materiales e insumos	Locativo	Desplome de objetos en manipulación	Desplome de tarimas, apilamiento y/o daños materiales, efecto domino	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Zonas o áreas de trabajo	Locativo	Orden y limpieza	Derribe de vehículos por líquidos derramados	1	5	5	Control Administrativo y Señalización
		Factor humano	Monotonía	Trabajos repetitivos	Exceso de confianza al realizar la tarea	2	1	2	Control Administrativo y Señalización
		Herramientas	Mecánico	Golpes-Cortes	Contacturas o rasguños al preparar la tarima o paleta	3	5	15	Equipo de Protección Personal
		Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Caidas desde el mismo nivel	Golpes en miembros superiores o inferiores	1	5	5	Control Administrativo y Señalización
		Nivel de ruido	Físico	Ruido	Pérdida de la audición	2	1	2	Equipo de Protección Personal
		Condición de ventilación	Físico	Temperatura extrema (calor-frío)	Estrés térmico y deshidratación	2	1	2	Control de Ingeniería
Derrame de Producto no conforme o de GLP	Auxiliar	Montacargas	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por inyección de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Proyección de partículas	Exposición de vidrio y/o líquidos con la piel y ojos	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Auxiliar	Mecánico	despalletiza las cajas de producto no conforme y realiza el derribe del contenido de los envases					
		Auxiliar	Mecánico	prepara tarimas y realiza derribe					
		Auxiliar	Físico	Ruido	Pérdida de la audición	2	1	2	Equipo de Protección Personal
		Auxiliar	Físico	Temperatura extrema (calor-frío)	Estrés térmico y deshidratación	2	1	2	Control de Ingeniería
		Auxiliar	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por inyección de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Auxiliar	Mecánico	Proyección de partículas	Exposición de vidrio y/o líquidos con la piel y ojos	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
		Auxiliar	Mecánico	Caidas desde el mismo nivel	Golpes en miembros superiores o inferiores	1	5	5	Control Administrativo y Señalización
		Auxiliar	Físico	Ruido	Pérdida de la audición	2	1	2	Equipo de Protección Personal

Continuación apéndice 4.

1	Almacenaje de producto fraccionado	Operador	Operador de montacargas	Montacargas	Mecánico	Choque contra objetos móviles	Colisiones entre vehículo de carga y montacargas.	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
				Montacargas	Mecánico	Choque contra objetos inmóviles	Golpes estructura de la nave industrial, atropello a personas.	2	5	10	Control Administrativo y Señalización
				Montacargas	Mecánico	Averías mecánicas	Fallo en frenos, daños en sistema hidráulico, daños en sistema de estabilizador de carga.	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
				Materiales e insumos	Locativo	Desplome de objetos en manipulación	Desplome de tarimas, apilamiento y/o daños materiales, efecto dominó	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
				Zonas o áreas de trabajo	Locativo	Orden y limpieza	Derrape de vehículos por líquidos derramados	1	5	5	Control Administrativo y Señalización
				Factor humano	Monotonía	Trabajos repetitivos	Exceso de confianza al realizar la tarea	2	1	2	Control Administrativo y Señalización
				Zonas o áreas de trabajo	Ergonómico	Carga física: Esfuerzo	Lesiones lumbares y miembros superiores	2	1	2	Sustitución de la Actividad
				Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Golpes-Cortes	Cortaduras o rasguños al preparar la tarima o paleta	3	5	15	Equipo de Protección Personal
				Zonas o áreas de trabajo	Locativo	Orden y limpieza	Tropezones, resbalones, lesiones en miembros superiores o inferiores	1	5	5	Control Administrativo y Señalización
				Montacargas	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización
2	Preparación de pedidos con producto fraccionado y confirmación del pedido por el inspector	Auxiliar	Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Proyección de partículas	Exposición de vidrio y/o líquidos con la piel y ojos	3	5	15	Equipo de Protección Personal	
			Zonas o áreas de trabajo	Monotonía	Trabajos repetitivos	Exceso de confianza al realizar la tarea	2	1	2	Control Administrativo y Señalización	
			Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización	
			Zonas o áreas de trabajo	Ergonómico	Carga física: Esfuerzo	Lesiones lumbares y miembros superiores	2	1	2	Sustitución de la Actividad	
Área de picking	Inspector	Inspector	Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Proyección de partículas	Exposición de vidrio y/o líquidos con la piel y ojos	3	5	15	Equipo de Protección Personal	
			Zonas o áreas de trabajo	Monotonía	Trabajos repetitivos	Exceso de confianza al realizar la tarea	2	1	2	Control Administrativo y Señalización	
			Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización	
			Zonas o áreas de trabajo	Ergonómico	Carga física: Esfuerzo	Lesiones lumbares y miembros superiores	2	1	2	Sustitución de la Actividad	
			Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Golpes-Cortes	Cortaduras o rasguños al preparar la tarima o paleta	3	5	15	Equipo de Protección Personal	
			Zonas o áreas de trabajo	Locativo	Orden y limpieza	Tropezones, resbalones, lesiones en miembros superiores o inferiores	1	5	5	Control Administrativo y Señalización	
			Montacargas	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización	
			Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Proyección de partículas	Exposición de vidrio y/o líquidos con la piel y ojos	3	5	15	Equipo de Protección Personal	
			Zonas o áreas de trabajo	Monotonía	Trabajos repetitivos	Exceso de confianza al realizar la tarea	2	1	2	Control Administrativo y Señalización	
			Zonas o áreas de trabajo	Mecánico	Atropello o golpe con vehículos	Golpes, fracturas y/o muerte por invasión de radio de operación	3	5	15	Control Administrativo y Señalización	

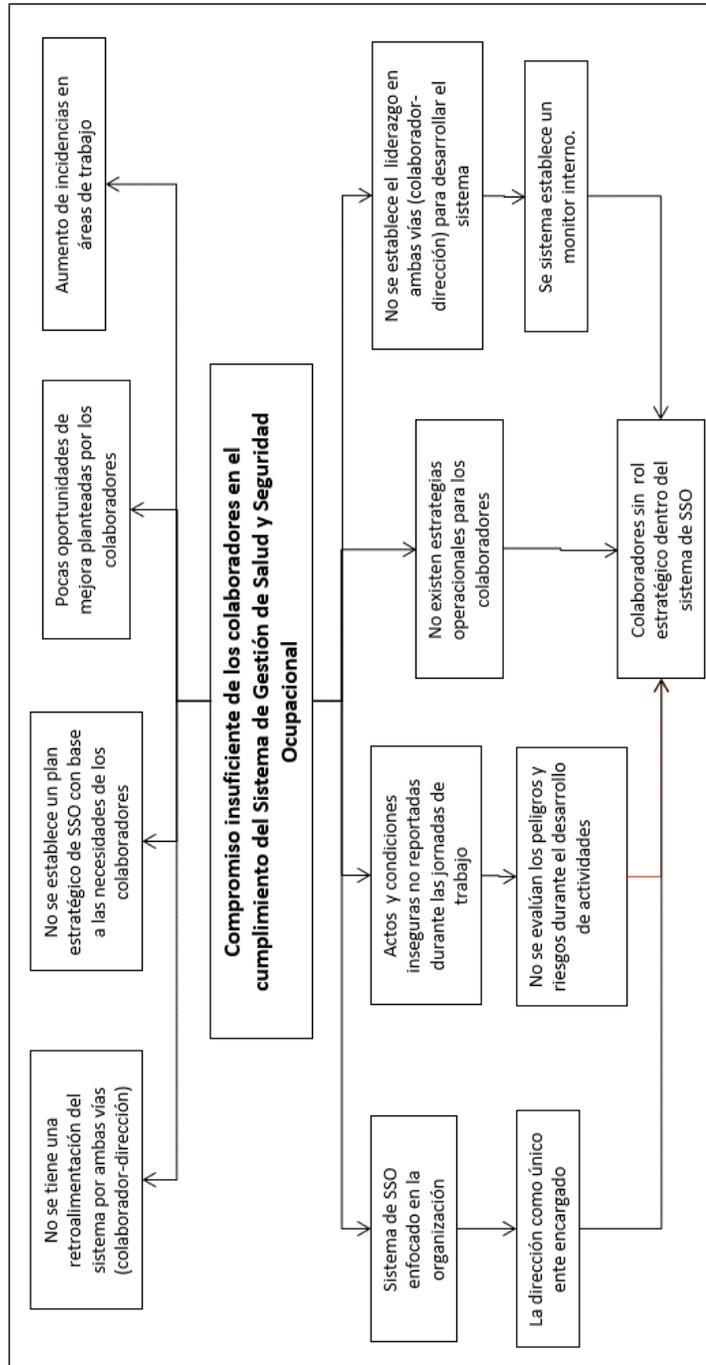
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. Matriz de coherencia

Título	Planteamiento del Problema	Pregunta de investigación	Objetivos
<p>Involucramiento del personal operativo en el sistema de salud y seguridad ocupacional, en una bodega de producto terminado en una empresa de cerveza, utilizando la norma ISO 45001:2018.</p>	<p>El personal operativo no informa acerca de los peligros y riesgos que se encuentran expuestos en las áreas de trabajo, en una Bodega de Producto Terminado en una empresa elaboradora de Cerveza, ubicada en la Ciudad de Guatemala.</p>	<p>Principal</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo involucrar al personal operativo en la Identificación de peligros y evaluación de riesgos para definir propuestas de mejora? 	<p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar una propuesta del involucramiento del personal operativo en el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional, en una Bodega de Producto Terminado, utilizando la norma ISO 45001:2018
		<p>Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las causas por las que el personal operativo no se involucra en el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional? • ¿Cómo se puede medir el involucramiento del personal operativo con los reportes del Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional? • ¿Cuál es el beneficio de aplicar la norma ISO 45001:2018 en el área de Bodega de Producto Terminado de una empresa de Cerveza? 	<p>Específico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las causas relevantes para el compromiso en el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional para alcanzar un liderazgo a todo nivel. • Analizar los reportes de peligros y riesgos del personal operativo para medir el involucramiento en el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional. • Evaluar los beneficios de la utilización de la norma ISO 45001:2018.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 6. Árbol de problema



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 7. Plantilla Go See, Think and Do

Descripción del problema (Problema identificado en el proceso de selección de proyectos y revisiones de operaciones)					
Ir-observar	Consultar condiciones, normas y procedimientos				
	Puntos de chequeo	¿Cuál es la acción?	Quién	Cuando	Estado
	Escriba SI o NO dentro de la caja de la izquierda		Si la respuesta es no, anote la acción, quién, cuándo, estado		
	¿Tenemos acciones correctivas (corrección temporal) y de contención?				
	¿Tenemos un estándar?				
	Es el estándar claro y disponible				
	¿La gente conoce el estándar y está entrenada?				
	¿Están los equipos y materiales en especificación?				
	Dibujar/bosquejo del flujo/máquina/proceso				
	Procesos de flujo, flujo de información y flujo de materiales				
centrarse en el problema					
Qué					
Cómo					
Cual					
Cuando					
Dónde					
Quien					
Declaración problema					
Indicador impactado (criterio de éxito)					

Continuación apéndice 7.

Analice las posibles causas y verifique las causas											
Pensar	ANÁLISIS CAUSA-EFECTO										
								<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">Planteamiento del Problema</div>			
	Posibles Causas							Efecto			
	Análisis de los 5 Por qué (profundizar para encontrar la causa)										
	Principales causas posibles	SI/NO	¿Por qué?	SI/NO	¿Por qué?	SI/NO	¿Por qué?	SI/NO	¿Por qué?	SI/NO	
<p>1. Comience la pregunta con POR QUÉ, marque la respuesta con Porque. 2. Ponga SI - el caso se verifica en la casilla, NO - si la causa no se confirma en la casilla.</p> <p>3. Rodear las causas raíz verificadas. 4. Etiquete cada raíz que causa con 1, 2 ... para ser utilizados para la acción.</p>											
Planificar e implementar soluciones preventivas y sostenibles.											
Causa Raíz	Lista de Acción					Quien	Caundo	Estado			

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 8. Encuesta del Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional

Encuesta del Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional

La siguiente encuesta tiene el objetivo de medir el nivel de conocimiento sobre el Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional, el cual los resultados serán para realizar mejoras al sistema. Para contestar la siguiente encuesta marque SI o NO según su criterio, solo marque una respuesta.

Fecha: _____

Edad: _____ Antigüedad: _____ Puesto de Trabajo: _____

1. ¿El nombre del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional vigente es OHSAS 18001:2007?

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

2. Un acto inseguro es realizado bajo el consentimiento de una persona, dicha acción puede provocar que su integridad física sea afectada.

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

3. Una condición insegura se enfoca sobre las cosas o sustancias que tienen un potencial para causar un daño a una persona.

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

4. Los incidentes sin lesión son sucesos inesperados que afectan la continuidad de los procesos o que tienen el potencial de realizar un daño leve o grave.

SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

Continuación del apéndice 8.

5. ¿Los sucesos inesperados que afectan la integridad física de una persona o provocan daños graves materiales son también llamados accidentes?

SI		NO	
----	--	----	--

6. EPP significa, Equipo de protección permanente

SI		NO	
----	--	----	--

7. La falta de orden y limpieza es una de las causas principales que provocan accidentes en el trabajo

SI		NO	
----	--	----	--

8. Cuando usted escucha una alarma de emergencia durante su jornada de trabajo, ¿Usted para sus labores?

SI		NO	
----	--	----	--

9. ¿Cree usted que el sistema de Salud y Seguridad Ocupacional funciona adecuadamente?

SI		NO	
----	--	----	--

Si su respuesta es NO, explique brevemente su punto de vista:

--

10. ¿Tiene claros los objetivos del Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional?

SI		NO	
----	--	----	--

11. ¿Ha recibido capacitación de Salud y Seguridad Ocupacional en los últimos 6 meses?

SI		NO	
----	--	----	--

Continuación del apéndice 8.

12. ¿Cree usted que la empresa presta importancia adecuada a la Salud y Seguridad Ocupacional?, enumere su respuesta según la escala, siendo 1 menos importante y 10 más importante

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

13. ¿Usted cree existe una cultura fomentada de Salud y Seguridad Ocupacional en la empresa?

SI		NO	
----	--	----	--

14. Para efectos de la pregunta **No. 14** puede contestar con más de una opción.

Cuando ocurre un accidente o incidente ¿Usted cree que una de las razones de estos no sea reportados es por?

Miedo a represalias	
Miedo a cobros por daños	
Es una pérdida de tiempo reportar	
Indiferencia	
Usted no se encuentra cerca del lugar del suceso	
Otros	

Sí su respuesta es Otros, especifique cual: _____

15. Escriba por lo menos 3 o más recomendaciones que podrían ayudar a mejorar el sistema de Salud y Seguridad Ocupacional.

1	
2	
3	
4	
5	

Fuente: elaboración propia.

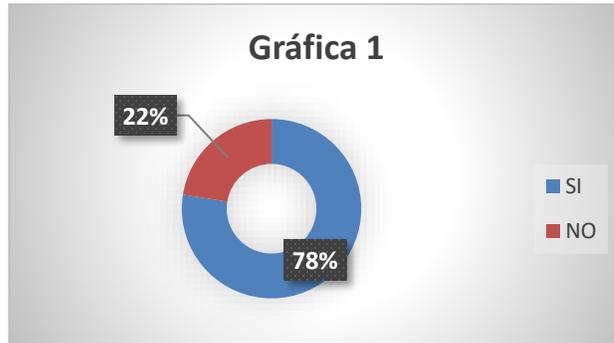
Apéndice 9. **Formato IPER para ejercicio de validación de campo**

Fecha Actividad/Equipo Salón-Área Reportado por	
DESCRIPCIÓN	
Acto inseguro <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Condición insegura
PROBABILIDAD Y SEVERIDAD	
PROBABILIDAD	SEVERIDAD
Alta <input type="checkbox"/> Siempre Sucede Media <input type="checkbox"/> A veces Sucede Baja <input type="checkbox"/> No había sucedido	Alta <input type="checkbox"/> (Muerte, herida grave) Media <input type="checkbox"/> Lesión con paro de trabajo Baja <input type="checkbox"/> Incidente leve
ACCIÓN INMEDIATA	
ACCIÓN DE MEJORA	

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 10. Gráficos estudio estadístico

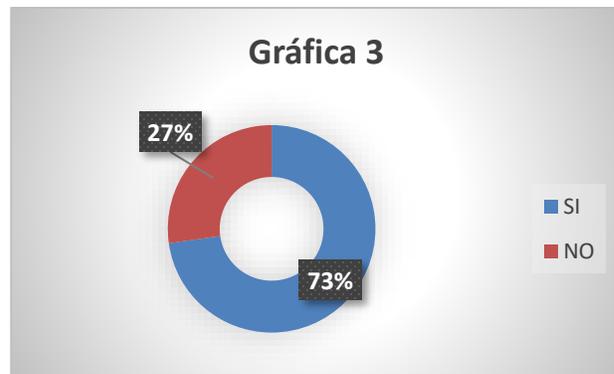
Gráfica pregunta 1



Gráfica pregunta 2

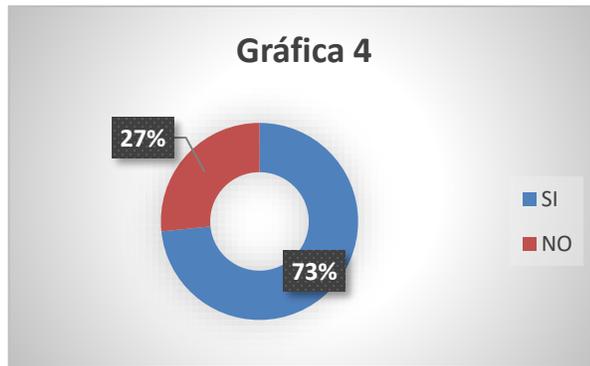


Gráfica pregunta 3

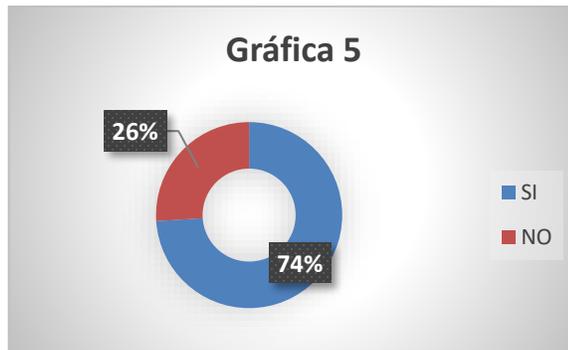


Continuación apéndice 10.

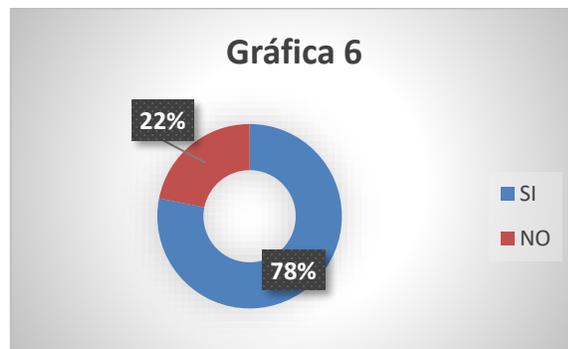
Gráfica pregunta 4



Gráfica pregunta 5

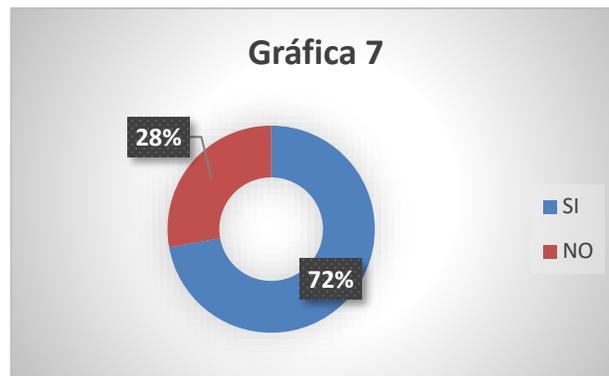


Gráfica pregunta 6



Continuación apéndice 10.

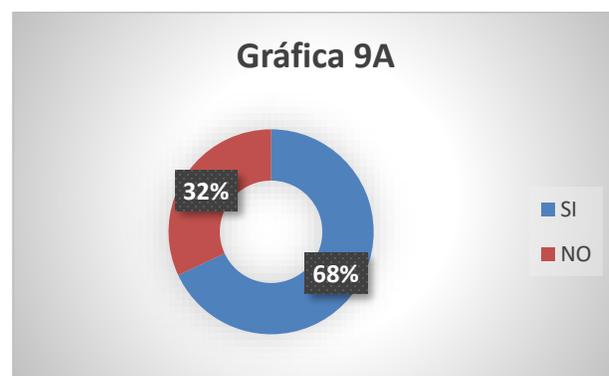
Gráfica pregunta 7



Gráfica pregunta 8

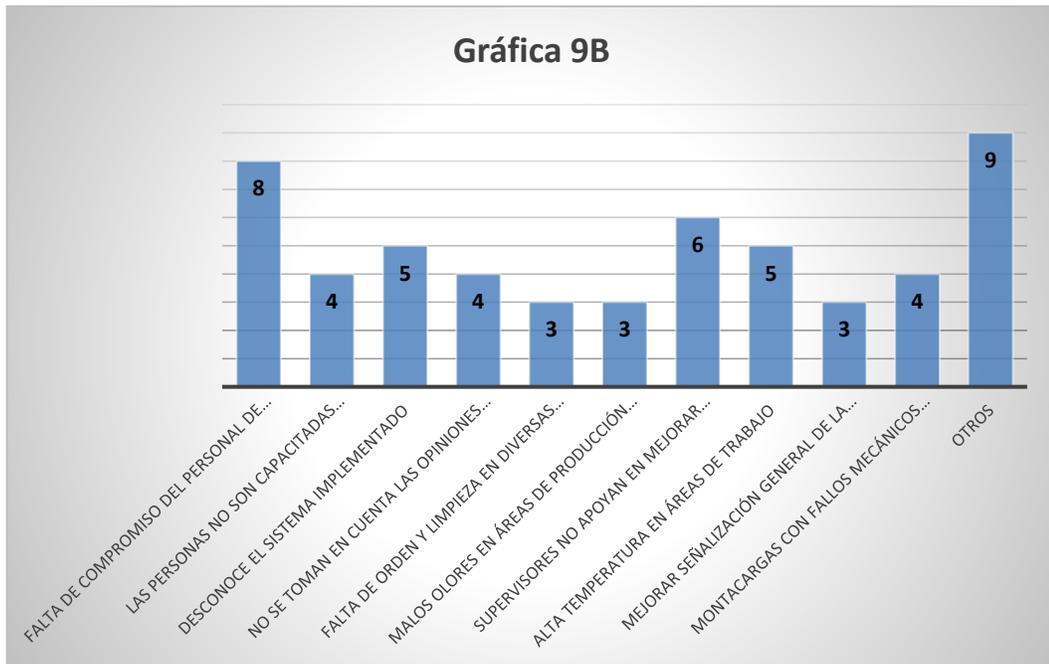


Gráfica pregunta 9A

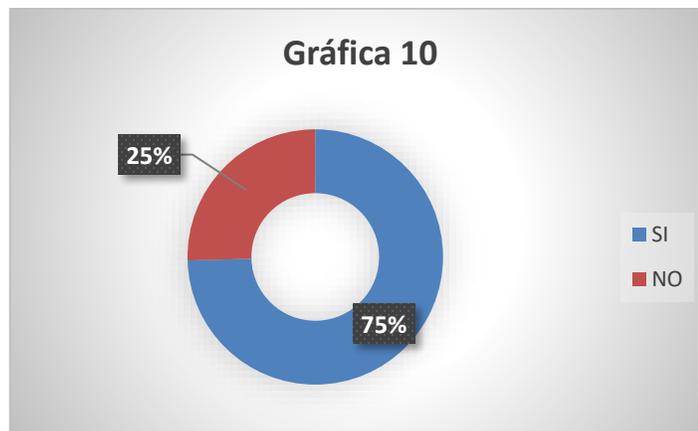


Continuación apéndice 10.

Gráfica pregunta 9B

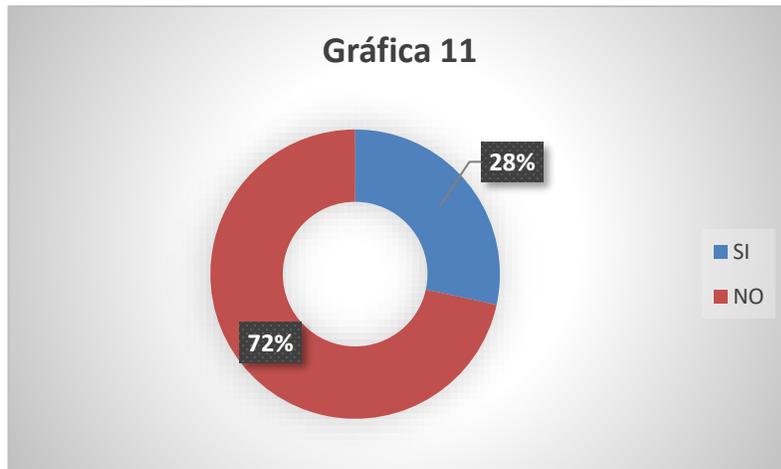


Gráfica pregunta 10

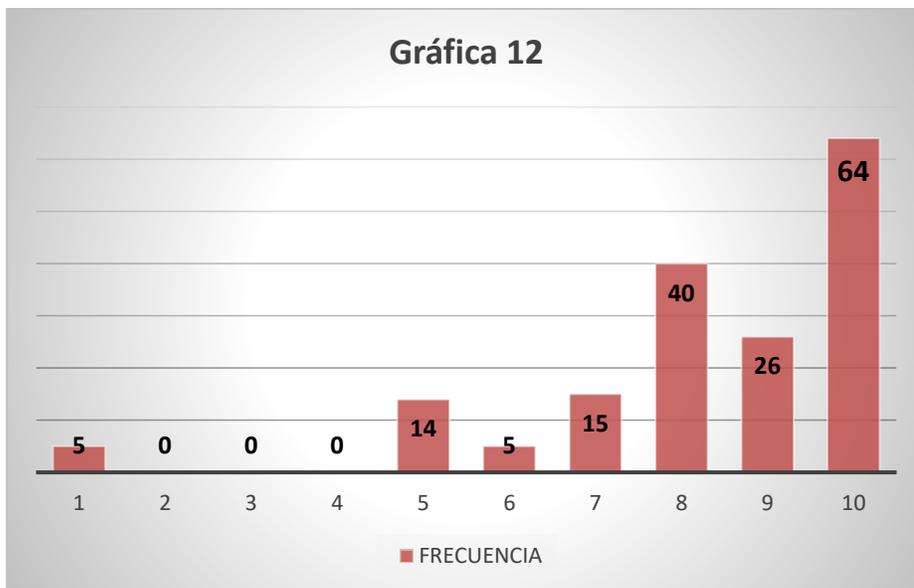


Continuación apéndice 10.

Gráfica pregunta 11

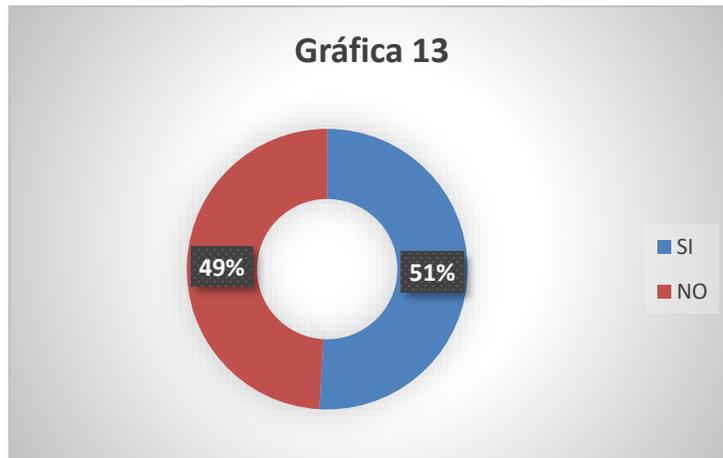


Gráfica pregunta 12

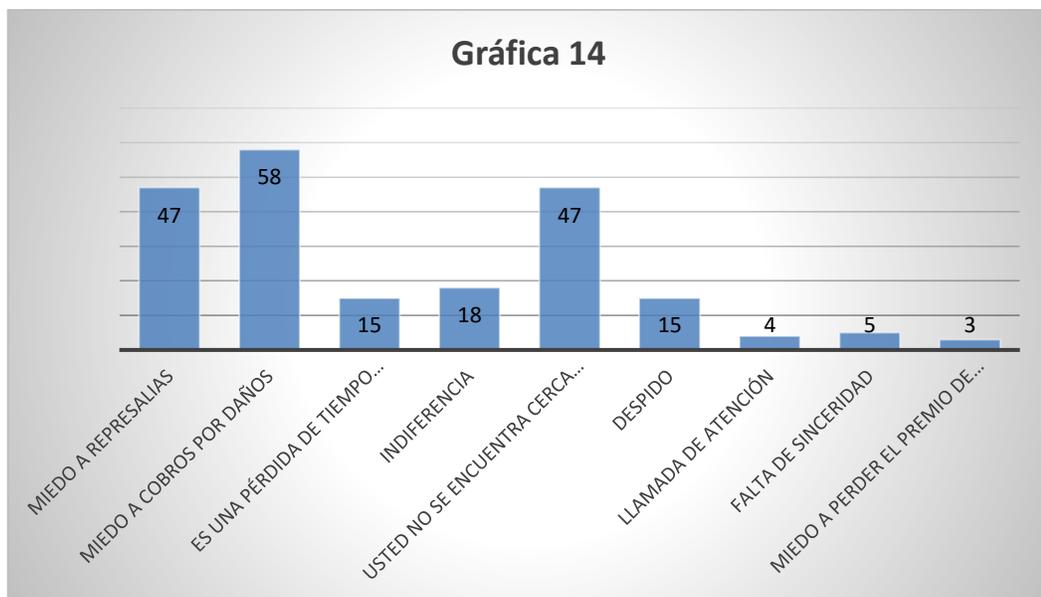


Continuación apéndice 10.

Gráfica pregunta 13

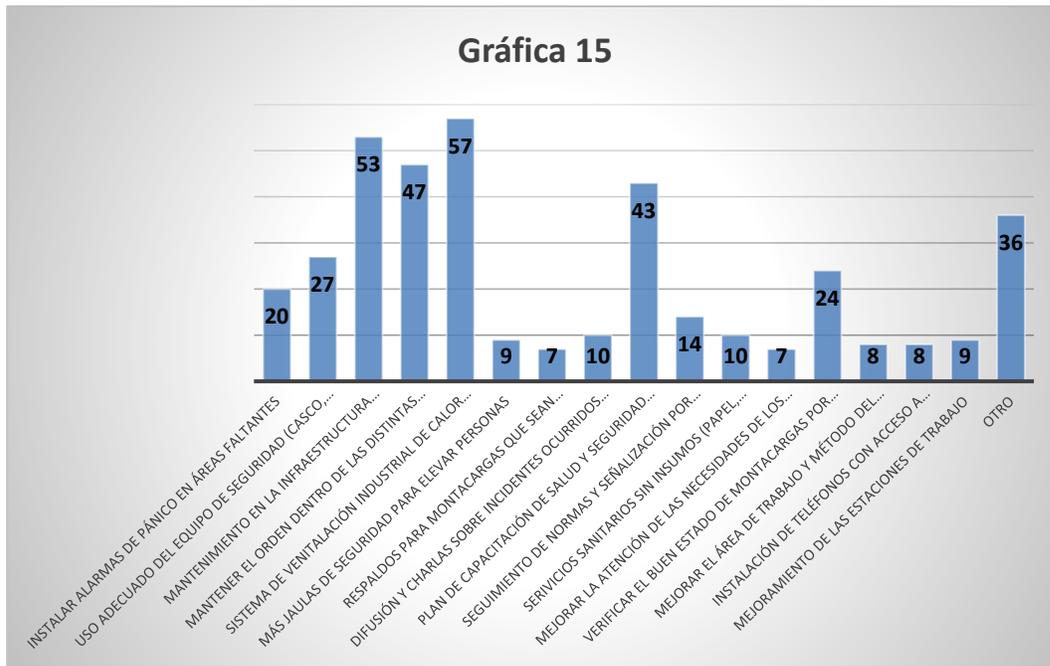


Gráfica pregunta 14



Continuación apéndice 10.

Gráfica pregunta 15



Fuente: elaboración propia.