



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica

**DISEÑO DE PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y
SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA LÍNEA DE ARMADO DE COLCHONES EN UNA
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAMAS, POR MEDIO DE LA APLICACIÓN DE LA NORMA
ISO 45001**

Wilson Enrique Pérez Pérez

Asesorado por el MSc. Ing. Rene Oswaldo Monge López

Guatemala, julio de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y
SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA LÍNEA DE ARMADO DE COLCHONES EN UNA
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAMAS, POR MEDIO DE LA APLICACIÓN DE LA NORMA
ISO 45001**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

WILSON ENRIQUE PÉREZ PÉREZ

ASESORADO POR EL MSC. ING. RENE OSWALDO MONGE LÓPEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO MECÁNICO

GUATEMALA, JULIO DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO a.i.	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Ing. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Víctor Manuel Ruiz Hernández
EXAMINADOR	Ing. Luis Eduardo Coronado Noj
EXAMINADOR	Ing. Milton Alexander Fuentes Orozco
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:

**DISEÑO DE PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y
SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA LÍNEA DE ARMADO DE COLCHONES EN UNA
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAMAS, POR MEDIO DE LA APLICACIÓN DE LA NORMA
ISO 45001**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 12 de abril de 2023.



Wilson Enrique Pérez Pérez



EEPMI-PP-0398-2023

Guatemala, 22 de abril de 2023

Director
Gilberto Morales Baiza
Escuela De Ingenieria Mecanica
Presente.

Estimado Ing. Morales

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería.

El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el Diseño de Investigación titulado: **DISEÑO DE PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA LÍNEA DE ARMADO DE COLCHONES EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAMAS, POR MEDIO DE LA APLICACIÓN DE LA NORMA ISO 45001.**, el cual se enmarca en la línea de investigación: **Sistemas Integrados de Gestión - Salud y seguridad ocupacional**, presentado por el estudiante **Wilson Enrique Perez Perez** con cui **2078215850101**, quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en ARTES en Gestion Industrial.

Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Mtro. Ing. René Oswaldo Monge López
Ingeniero industrial
Col. 11240

Mtro. Rene Oswaldo Monge López
Asesor(a)



Mtro. Hugo Humberto Rivera Perez
Coordinador(a) de Maestría



Mtro. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería





EEP-EIM-0397-2023

El Director de la Escuela De Ingenieria Mecanica de la Facultad de Ingenieria de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **DISEÑO DE PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA LÍNEA DE ARMADO DE COLCHONES EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAMAS, POR MEDIO DE LA APLICACIÓN DE LA NORMA ISO 45001.**, presentado por el estudiante universitario **Wilson Enrique Perez Perez**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingenieria en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

The image shows a handwritten signature in black ink on the left and an official circular stamp on the right. The stamp contains the text 'FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA' at the top, 'DIRECCION' in the center, and 'ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA' at the bottom.

Ing. Gilberto Morales Baiza
Director
Escuela De Ingenieria Mecanica

Guatemala, abril de 2023



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Decanato
Facultad e Ingeniería

24189101- 24189102

LNG.DECANATO.OIE.42.2023

El Decano 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 Ingeniería Mecánica, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL EN LA LÍNEA DE ARMADO DE COLCHONES EN UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAMAS, POR MEDIO DE LA APLICACIÓN DE LA NORMA ISO 45001.**, presentado por: **Wilson Enrique Perez Perez** después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Firmado electrónicamente por: José Francisco Gómez Rivera
Motivo: Orden de impresión
Fecha: 25/07/2023 09:19:19
Lugar: Facultad de Ingeniería, USAC.

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Decano a.i.



Guatemala, julio de 2023

Para verificar validez de documento ingrese a <https://www.ingenieria.usac.edu.gt/firma-electronica/consultar-documento>

Tipo de documento: Correlativo para orden de impresión Año: 2023 Correlativo: 42 CUI: 2078215850101

Escuelas: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica Eléctrica, - Escuela de Ciencias, Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos (ERIS). Postgrado Maestría en Sistemas Mención Ingeniería Vial. Carreras: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Licenciatura en Matemática. Licenciatura en Física. Centro de Estudios Superiores de Energía y Minas (CESEM). Guatemala, Ciudad

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por permitirme cumplir con esta meta, brindarme la salud, sabiduría y toda la fuerza necesaria para culminar esta etapa.
- Mi mamá** Sandra Pérez, por ser mi apoyo incondicional a lo largo de mi vida y de esta etapa, por ser la persona que siempre confía en mí, por ser mi mayor motivación.
- Mi hermano y mis primos** Julio Pérez, Luis, Fernando, Ericka y Angélica Aguilar, por estar presentes y apoyarme desde el inicio de mi carrera profesional y en todo momento.
- Mis abuelos y tíos** Rosa Xitumul, Abraham, Vinicio y Eliazar Pérez, a cada uno por su apoyo incondicional.
- Mis amigos** Por haberme acompañado en esta etapa y por todos los buenos momentos que pasamos en la universidad.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser mi casa de estudios, y la institución que me permitió iniciar mi carrera profesional de ingeniería.
Facultad de Ingeniería	Por brindarme todas las herramientas y enseñanzas necesarias para convertirme en un profesional.
Empresa	Por haberme brindado la oportunidad de culminar esta etapa y permitirme realizar mi trabajo de graduación.
Mis amigos	Por todos los momentos que pasamos juntos en esta etapa, gracias a ellos fue más ameno el viaje, gracias por el apoyo de cada uno, por los consejos y por darme el empujón que muchas veces necesité.
Familia, y amigos en general	Por el apoyo incondicional en esta etapa.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO.....	IX
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
3.1. Contexto y descripción	5
3.2. Preguntas de investigación	6
3.2.1. Central	6
3.2.2. Auxiliares	6
4. JUSTIFICACIÓN	7
5. OBJETIVOS	9
5.1. General.....	9
5.2. Específicos	9
6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN.....	11
7. MARCO TEORICO.....	13
7.1. Planta de producción de camas.....	13
7.1.1. Líneas de armado de colchones	13

7.1.2.	Mesa giratoria.....	14
7.1.3.	Máquinas de cierre	15
7.1.4.	Pegamento	15
7.1.5.	Banda transportadora.....	15
7.2.	Salud y seguridad ocupacional.....	16
7.2.1.	Salud y seguridad ocupacional en Guatemala.....	16
7.2.2.	Norma ISO 45001.....	17
7.2.3.	Ergonomía.....	18
7.2.3.1.	Ergonomía física.....	19
7.2.3.2.	Ergonomía ambiental.....	19
7.2.3.3.	Ergonomía cognitiva	19
7.2.3.4.	Ergonomía organizacional	20
7.2.4.	Condiciones inseguras	20
7.2.5.	Actos inseguros	21
7.2.6.	Accidente laboral.....	21
7.2.7.	Peligro laboral	22
7.2.8.	Riesgo laboral	22
7.3.	Identificación de riesgos laborales.....	22
7.3.1.	Matriz de riesgos	23
7.3.2.	Riesgos físicos	25
7.3.3.	Riesgos ambientales	26
7.3.4.	Ruido.....	26
7.3.5.	Temperatura.....	27
7.4.	Equipo de protección personal (EPP).....	28
7.4.1.	Determinación del uso del EPP	28
7.4.2.	Partes del cuerpo a proteger	29
7.4.2.1.	Protección de la cabeza.....	29
7.4.2.2.	Protección respiratoria	30
7.4.2.3.	Protección auditiva	30

	7.4.2.4.	Protección ocular	30
	7.4.2.5.	Protección de manos.....	31
	7.4.2.6.	Protección de pies.....	31
7.5.		Sistemas de señalización	31
	7.5.1.	Señalización de peligro o advertencia	32
	7.5.2.	Señalización de prohibición.....	33
	7.5.3.	Señalización de obligación.....	33
	7.5.4.	Señalización de auxilio.....	34
8.		PROPUESTA DE INDICE DE CONTENIDOS	37
9.		METODOLOGIA	41
	9.1.	Enfoque	41
	9.2.	Diseño	41
	9.3.	Tipo de estudio	41
	9.4.	Alcance de la investigación.....	42
	9.5.	Variables e indicadores	42
	9.6.	Fases.....	43
	9.6.1.	Fase 1. Revisión documental	43
	9.6.2.	Fase 2. Diagnosticar la situación del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional.....	43
	9.6.3.	Fase 3. Identificar los puntos críticos y oportunidades de mejora	43
	9.6.4.	Fase 4. Analizar los beneficios de aplicar la norma ISO 45001.....	44
	9.7.	Resultados esperados	44
10.		TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	45

11.	CRONOGRAMA	47
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	49
13.	REFERENCIAS	51
14.	APÉNDICES	55
15.	ANEXO	57

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. <i>Jerarquía de controles</i>	25
Figura 2. <i>Señales de advertencia</i>	32
Figura 3. <i>Señales de prohibición</i>	33
Figura 4. <i>Señales de obligación</i>	34
Figura 5. <i>Señales de auxilio</i>	35
Figura 6. <i>Cronograma de actividades</i>	47

TABLAS

Tabla 1. Formato de matriz de riesgos.....	24
Tabla 2. Matriz de variables	42
Tabla 3. Presupuesto.....	50

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje
Q	Quetzales (moneda guatemalteca)

GLOSARIO

Accidente	Evento inesperado, que no se podía prever y que, en general, provoca daños, lesiones o consecuencias negativas.
Condiciones inseguras	Es aquella condición provocada por defectos en la infraestructura, en las instalaciones, en las condiciones del puesto de trabajo o en los métodos de trabajo.
EPP	Equipo de Protección Personal.
Ergonomía	La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo (el lugar de trabajo) y con quienes lo realizan (los trabajadores).
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> (Organización internacional de normalización).
OMS	Organización Mundial de la Salud.
Peligro	Es una situación que produce un nivel de amenaza a la vida, la salud, la propiedad o el medio ambiente.
Producción	Actividad económica que se encarga de transformar los insumos para convertirlos en productos.

Riesgo	Es una medida de la magnitud de los daños frente a una situación peligrosa.
Sistema de gestión	Es una herramienta que permite controlar, planificar, organizar y automatizar las tareas administrativas de una organización.
SSO	Salud y Seguridad Ocupacional.

1. INTRODUCCIÓN

La realización de este trabajo de investigación muestra la importancia de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional, debido a que muchas empresas no le prestan la atención que este merece, teniendo en cuenta que la salud es lo más importante al realizar las actividades diarias, obteniendo una mejor productividad; así también la seguridad en el lugar de trabajo genera una confianza de realizar las actividades y genera un mejor clima laboral.

Dado que en la empresa ya existe un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional se tomó la iniciativa de proponer unas mejoras debido a que los objetivos de esta área no se han cumplido satisfactoriamente.

Esto debido a los incidentes que se han identificado en el área de Armado de Colchones, considerando que el personal es la pieza más importante de la empresa, se hace todo lo posible para mejorar las condiciones de trabajo y de esta manera tener menos incidentes.

Se identifican los problemas más frecuentes para buscar la causa raíz del problema, mediante las distintas herramientas con las que se cuenta para recolectar información sobre los incidentes, y así analizar los datos obtenidos para poder trabajar en un plan estratégico para reducir el número de eventos no deseados.

También se aplican lineamientos establecidos en la norma ISO 45001 para tener una referencia confiable y estar siempre en mejora continua del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional.

2. ANTECEDENTES

Tomando en cuenta la investigación Sistema de gestión en seguridad basado en la norma OHSAS 18001 para la empresa constructora eléctrica IELCO (Granda, 2013), donde se propone la elaboración de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional basado en la norma OHSAS para crear procedimientos técnicos y administrativos que para la verificación de las actividades se realicen bajo las recomendaciones mencionadas por la norma, para crear una actitud positiva en los colaboradores.

En la tesis de maestría titulada *La gestión de la seguridad y salud ocupacional y su impacto en el clima de seguridad de los trabajadores de una empresa productora de fertilizantes en Cajeme, Sonora* (Gyves, 2014), en la que se menciona la importancia de identificar los factores que determinan el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional para analizar cómo estos factores influyen en el ambiente laboral y crear propuestas para contrarrestar estos problemas.

En la investigación de título *Identificación y evaluación de los riesgos higiénicos en la fabricación de volquetas en metalmecánica metal S.A.* Loaiza, (2015) menciona las repercusiones que conlleva no contar con un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional adecuado, entre las que se podría mencionar que desfavorece en los costos de operación y la competitividad en el mercado, debido a estos costos, así como contar con condiciones laborales más favorables para un mejor desarrollo de actividades.

Según el trabajo de graduación titulado *Análisis y prevención de riesgos e implementación de un sistema de seguridad industrial, en una planta de extrusión de tubería PVC, basado en la norma OHSAS 18000* Tobar, (2017) hace referencia a la importancia de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional eficiente para aumentar el desempeño de los colaboradores sintiéndose estos en un ambiente confiable y manteniendo una cultura de seguridad.

También en la tesis de maestría titulado *Sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en la línea de empaque de producto terminado en una planta de producción de alimentos* (Lemus, 2020) se menciona como, además de ser importante, el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional también se ha convertido en una necesidad para disminuir los eventos no deseados dentro de las organizaciones y así tener un clima organizacional óptimo para el desarrollo de las actividades.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se ha notado que, en la línea de armado de colchones de una planta de producción de camas, se han incrementado los accidentes y enfermedades ergonómicas debido a que por el peso de los colchones de tamaño mayor y la repetibilidad de cargarlos puede causar este tipo de molestias, y otras actividades que pueden causar riesgos para la salud, entre ellos actividades donde los mismos operarios realizan acciones peligrosas para su salud.

También se ha determinado que algunas partes de la infraestructura de la planta necesita atención porque representa un riesgo para la salud de los colaboradores.

Dado que la salud de los colaboradores es de gran importancia para la empresa se ha planteado la idea del diseño de una propuesta de mejora para el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional por medio de la aplicación de la norma 45001 para tener un sistema de gestión estandarizado y confiable.

3.1. Contexto y descripción

Actualmente en la línea de armado de colchones de una planta de producción de camas se cuenta con un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional pero dadas las circunstancias de incidentes y enfermedades ocupacionales se busca el diseño de la propuesta de mejora de dicho sistema de gestión para reducir los problemas antes descritos.

3.2. Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación utilizadas para plantear los objetivos son las siguientes:

3.2.1. Central

¿Es posible realizar el diseño de una propuesta de mejorar el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en la línea de armado de colchones en una planta de producción de camas, por medio de la aplicación de la norma ISO 45001?

3.2.2. Auxiliares

- ¿Cuál es el diagnóstico de la situación del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en la línea de armado de colchones?
- ¿Cómo se pueden identificar los puntos críticos y oportunidades de mejora en el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional?
- ¿Cómo evaluar los beneficios de aplicar la norma ISO 45001?

4. JUSTIFICACIÓN

La salud y seguridad ocupacional es una de las herramientas que aporta valor tanto a las actividades de la empresa como a la calidad de vida y salud de los colaboradores ya que teniendo condiciones adecuadas se puede aprovechar todo el potencial humano para tener la mejor competitividad y productividad.

En la planta de producción de camas se cuenta con un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional, sin embargo, se siguen presentando incidentes que crean un ambiente inadecuado e inseguro de trabajo afectando el desempeño de los colaboradores.

Con la propuesta de mejora del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en el área de Armado de Colchones de una planta de producción de camas, por medio de la aplicación de la norma ISO 45001, se pretende considerar nuevos factores de riesgo, identificando su causa para tomar las medidas preventivas necesarias para contrarrestarlos y devolver la sensación de seguridad en el área de trabajo y así disminuir los incidentes y accidentes que a su vez implica la reducción de recursos por enfermedades y accidentes.

Mediante la aplicación de la norma 45001 hay una gran probabilidad de mejorar el sistema ya que este proporciona la estructura y lineamientos que se deben seguir para lograr la mejora implicando a todo el personal de la empresa a las buenas prácticas de salud y seguridad ocupacional, teniendo como principales beneficiados a las personas del área Operativa, y a su vez también se ve beneficiada la empresa porque la productividad no se ve afectada por personal suspendido por enfermedades o lesiones.

5. OBJETIVOS

5.1. General

Proponer una mejorar el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en la línea de armado de colchones en una plana de producción de camas, por medio de la aplicación de la norma ISO 45001

5.2. Específicos

- Diagnosticar la situación del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en la línea armado de colchones.
- Identificar los puntos críticos y oportunidades de mejora en el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional.
- Evaluar los beneficios de aplicar la norma 45001.

6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

La necesidad a cubrir es diseñar una propuesta de mejora en el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional dado que es necesario aportar un ambiente seguro de trabajo, impulsando el involucramiento de todo el personal de la empresa con el fin de crear la cultura de salud y seguridad ocupacional mediante el reglamento que establece la norma ISO 45001.

En esta investigación se pretende identificar los puntos críticos en temas de salud y seguridad ocupacional, y estas serían las principales propuestas de mejora en el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional.

La metodología de esta investigación se llevará en tres fases, primero la investigación documental donde se revisará toda la información disponible sobre el tema, segundo se procederá a la recolección de datos, se tomarán las actividades que se realizan en la línea de armado de colchones, esta fase consistirá en la esquematización y registro, utilizando hojas de verificación, mapa de riesgos, diagrama de Pareto, diagrama de causa y efecto.

Por último, se hará la evaluación de los beneficios que se obtienen al aplicar la norma ISO 45001 en el diseño de mejora del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en la línea de armado de colchones de una fábrica de camas.

7. MARCO TEORICO

7.1. Planta de producción de camas

La empresa se dedica a la fabricación de camas, desde la confección de todos los textiles para los colchones y bases, la fabricación de las estructuras de resortes contando con una amplia gama de opciones de descanso con distintas tecnologías y tamaños. Inicia como una pequeña planta en los años 80 donde todo el proceso de fabricación se realizaba artesanalmente, dado que los productos ganaron gran popularidad y se incrementó la demanda.

La empresa decide invertir en tecnología e instalaciones más grandes para cumplir con las expectativas de los clientes y es así, como, por medio de la experiencia y la práctica de principios y valores, se sigue ofreciendo productos de calidad para dar soluciones de descanso a los guatemaltecos y países centroamericanos.

7.1.1. Líneas de armado de colchones

La planta se distribuye en áreas en donde se llevan a cabo distintos procesos necesarios para fabricar los componentes que requiere la elaboración de un colchón.

- Área de Textiles, donde se confeccionan todos los componentes como las capas, los bordes, los forros y demás componentes para la parte externa del colchón.

- Área de Camastrones, donde se arman las bases de madera que son el soporte del colchón.
- Área de Resortes, donde se fabrica la estructura interna del colchón la cual le da la firmeza necesaria para cada tipo de colchón.
- Área de Tapicería, donde se trabaja el tapizado de las bases de madera.
- Área de Armado de Colchones, que es en la que se enfocará este trabajo de graduación, y cuenta con tres líneas de armado de colchones, de las cuales dos son de armado de colchones de gama básica e intermedia. Mientras que hay un área donde se produce la línea *premium*, esta se encarga del armado de los colchones de alta gama, y cuenta con equipo más moderno para cuidar cada detalle de este tipo de colchones y poder cumplir las especificaciones de calidad que la empresa ofrece.

Estas líneas de armado de colchones, a su vez están compuestas por células de trabajo, que son grupos de trabajo conformados por tres operarios, de ellos dos son los encargados de colocar los componentes especificados para cada tipo de colchón, y el otro se encarga de cerrar los colchones, que es el proceso en el que se hacen las costuras entre las diferentes partes textiles del colchón.

7.1.2. Mesa giratoria

Durante el proceso de fabricación de colchones, se necesita el apoyo de varias herramientas que ayudan a que este sea más ágil, y así poder ser eficientes, ayudando a cumplir los objetivos de productividad.

La mesa giratoria es una de estas herramientas, que como se menciona anteriormente, ayuda a agilizar el proceso.

Al colocar la estructura de resortes sobre ella los dos operarios de armado toman un extremo cada uno y desde ese mismo lugar colocar todas las partes girando la mesa, reduciendo el esfuerzo y un gran número de movimientos evitando así uno de los siete desperdicios de manufactura.

7.1.3. Máquinas de cierre

Estos equipos son operados por los cerradores y el proceso de cierre consiste en realizar las costuras que unen las diferentes partes del colchón; cabe destacar que el número de cierres que se realizan en un colchón está en función al tipo y modelo de este, ya que como mínimo son dos cierres y puede llegar a ser hasta de ocho en los modelos de mayor calidad y extravagancia.

7.1.4. Pegamento

Durante el proceso de armado en ciertos modelos de colchones se extiende una capa de pegamento especial el cual sirve para pegar los componentes internos con el fin de unir las piezas y evitar malformaciones y ruidos por el roce entre las capas internas del colchón según las pruebas ejecutadas para la definición de estándares de producción dentro de la empresa.

7.1.5. Banda transportadora

Luego de que se realiza el cierre del colchón, el operario de cierre coloca el mismo sobre la banda transportadora, la cual lleva los colchones terminados al área de Empaque, en ocasiones el colchón debe ser colocado por más de un

operario en la banda transportadora para evitar lesiones, porque algunos modelos por los componentes y el tamaño son muy pesados para ser colocados por una sola persona.

7.2. Salud y seguridad ocupacional

Es el área que se encarga del tema en materia de seguridad e higiene que busca mitigar o controlar los riesgos de accidentes, incidentes y enfermedades que pueden surgir mediante las actividades laborales dentro de las instituciones.

Este tema se ha convertido a lo largo de los años en una de las preocupaciones principales dentro de la sociedad, particularmente en el sector laboral, ya que brindar al capital humano (considerado como el recurso con más valor dentro de las instituciones), un ambiente seguro y con las condiciones necesarias, que tienen como objetivo el salvaguardar la integridad física como el aspecto mental de cada uno de ellos y con ello evitar situaciones donde se vea afectada primero la vida y salud de las personas y las actividades dentro de la empresa (que de manera segura implica costos).

7.2.1. Salud y seguridad ocupacional en Guatemala

“Es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como propósito eliminar o disminuir la posibilidad de que se produzcan accidentes de trabajo” (Arellano y Rodríguez, 2013, p. 3). Esta es una de las definiciones principales de este trabajo de graduación, por ser la salud y seguridad ocupacional la que se busca mejorar en el área de Armado de Colchones.

Es importante realizar un análisis del área de Trabajo que se tiene como objeto de estudio para diseñar y tratar de implementar la propuesta que satisfaga

las condiciones mínimas de salud (bajo la legislación nacional o una norma que esté avalada internacionalmente) en el área de Armado de Colchones en la empresa. (El Acuerdo Gubernativo Número 229-2014 y sus Reformas 33-2016), establece en Guatemala el tema de salud y seguridad ocupacional es regido por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social (Minitab) en conjunto con el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

Dicho acuerdo gubernativo tiene como principal tarea el poder regular las condiciones generales de salud y seguridad ocupacional bajo las cuales se ejecutan cada una de las actividades laborales cada uno de los trabajadores de entidades y patronos privados, del Estado, de las municipalidades y de las instituciones autónomas, semiautónomas y descentralizadas con el fin de proteger la vida, la salud y su integridad en la prestación de los servicios.

7.2.2. Norma ISO 45001

(De acuerdo con la Norma Internacional ISO 45001 Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo, 1ra edición) La norma ISO 45001 hace referencia a un Sistema de Gestión de la seguridad y salud en el trabajo, Esta norma es avalada por la *International Organization for Standardization* (ISO), que tiene como base el ciclo de la mejora continua (PHVA), que establece los procedimientos de planificar, hacer, verificar y actuar dentro del sistema de gestión dirigido hacia el tema de salud y seguridad en el trabajo.

Se considera como la primera norma que aborda el tema de seguridad y salud en el trabajo a nivel internacional, la ISO 45001 básicamente busca crear un entorno en el trabajo de manera segura y saludable tanto para los empleados de la entidad como de las personas que visitan de manera casual por algún tipo de gestión externa, controlando aquellos factores que puedan generar o dar

causa a enfermedades, lesiones o la muerte, mitigando o bien controlando todos aquellos factores adversos en el estado mental, físico y cognitivo en las personas.

Si bien optar por una certificación en la norma no generará beneficios a nivel comercial, si presentará un nivel de seguridad y confianza de manera interna. Si dentro de una organización se cuenta con certificaciones como la ISO 9001 y la 14001 podría llegar a ser de mayor facilidad y lograr la certificación que avale como una entidad que cumple con la totalidad de la norma en aspectos de salud y seguridad laboral.

7.2.3. Ergonomía

“Cuando hablamos de trabajo en ergonomía lo hacemos refiriéndonos a él como tarea o como actividad. Sin embargo, estos términos tienen significados diferentes para nosotros. Cuando utilizamos la palabra tarea nos referimos al trabajo prescrito” (Cañas, 2011, p.17). Entonces, se puede definir la Ergonomía como la adaptación y uso de técnicas aplicadas a la búsqueda de mejorar el entorno y las condiciones a las que el colaborador está expuesto en la jornada laboral, con el fin de prevenir daños causados por los destinos puestos de trabajo y el aumento de la productividad debido a estas buenas condiciones. Pretende mejorar el nivel de eficacia, bienestar y seguridad de los empleados con el objetivo principal de mejorar la productividad mejorando la calidad de vida de ellos.

La ergonomía es una disciplina con bastante diversidad en su aplicación, tratando con diferentes factores que presenta la realidad y que busca la adecuación de los pilares esenciales de persona, producto y el entorno que posea. Debido a la diversidad de elementos y entornos que puede ser aplicada la ergonomía en los puestos de trabajo, se clasificará a 4 de manera principal.

- Ergonomía física
- Ergonomía ambiental
- Ergonomía cognitiva
- Ergonomía organizacional

7.2.3.1. Ergonomía física

Este tipo de ergonomía está encargada o dirigida a tomar en cuenta el material laboral, la posición o postura corporal tomada durante las jornadas laborales y los espacios o áreas, con el fin de evitar la aparición de problemas físicos, mejorando el desempeño de los colaboradores en sus posiciones donde se toma en cuenta el factor fisiológico/mecánico.

7.2.3.2. Ergonomía ambiental

Esta se resume básicamente en que está dedicada a la asignación y evaluación de espacios físicos dentro de las áreas de trabajo. Los principales elementos que toma en cuenta son el ruido, nivel de luminosidad, vibraciones, decibeles, entre otros.

7.2.3.3. Ergonomía cognitiva

Este tipo de ergonomía básicamente se centra en las implicaciones y la adecuación del puesto o producto a las capacidades y necesidades psicológicas del trabajador. Directamente habla respecto a los aspectos de gestión de estrés y la presencia de dispositivos o servicios para reducirlo, la carga laboral, el tratamiento que requiere el impacto emocional generado de algunos puestos.

7.2.3.4. Ergonomía organizacional

Esta ergonomía se enfoca en el análisis e interacción sujeto-institución, analizando qué actividades lleva a cabo cada uno de los trabajadores dentro de la organización.

7.2.4. Condiciones inseguras

Las condiciones inseguras son el conjunto de peligros que se presentan en las áreas donde se desarrollan las labores, presentando en sí, diversos peligros que generan riesgos estando bajo un porcentaje mayor de ocurrencia de algún tipo de accidente laboral. Es por ello por lo que se requiere realizar un análisis profundo de cada área de trabajo para identificarlas y establecer métodos de eliminación o bien de mitigación o reducción considerable para generar condiciones más seguras.

Entre algunos ejemplos de condiciones inseguras se tienen:

- Mal diseño en área laboral
- Ausencia de barandales o pasamanos en escaleras
- Poseer almacenados productos químicos sin la debida identificación
- Falta de orden en almacenes de materia prima o productos terminados
- Ausencia de protección en maquinaria y equipo de trabajo
- Carencia de orden y limpieza en áreas de trabajo
- Herramienta y equipo en mal estado o con defectos por uso
- Partes eléctricas expuestas

7.2.5. Actos inseguros

Se genera cuando los colaboradores tienden a realizar actividades o acciones que podrían ocasionar daños a su integridad, Vega (como se cita en Carrera *et al.*, 2019), los actos inseguros son el conjunto de omisiones o acciones cometidas por los trabajadores al momento de ejecutar sus tareas. Este conjunto de acciones va orientado hacia la falta de conciencia por cada trabajador de no utilizar el equipo de protección de personal (EPP), designado para las tareas, evadir un protocolo definido para la seguridad, ausencia de capacitación para la correcta utilización de equipo y maquinaria, entre otros. Básicamente se reúnen las malas prácticas o el desconocimiento por realizar acciones que ahorren o eviten procedimientos que puedan acortar tiempos.

Algunos ejemplos de actos inseguros son:

- Realizar las actividades laborales sin equipo de protección personal (EPP)
- No comunicar los riesgos existentes en las distintas áreas de trabajo
- Carecer de un orden dentro de las áreas de trabajo
- Utilizar equipos sin poseer la capacitación debida o no tener autorización de uso.
- Realizar operaciones de mantenimiento en equipo o maquinaria que se encuentra siendo utilizada.

7.2.6. Accidente laboral

Se define como un evento no deseado mientras se realizan actividades laborales, y este también se considera fuera de la empresa siempre y cuando sea por solicitud de su empleador.

Básicamente se considera un accidente laboral cuando el empleado sufre una lesión corporal, lo que engloba como todo daño generado por una herida, enfermedad o golpe, incluyendo aquellas secuelas o enfermedades psicológicas o psiquiátricas causadas o generadas a consecuencia del trabajo pudiendo causar daños, enfermedades y aún peor; resultar en la muerte.

7.2.7. Peligro laboral

Martinez y Reyes (2005) mencionan que se trata de un factor al cual se está expuesto y que este puede afectar la salud de manera adversa y que también se puede decir que es el potencial de un agente ambiental para dañar la salud.

7.2.8. Riesgo laboral

Martinez y Reyes (2005) afirman que es la probabilidad cuantitativa de que un efecto de salud ocurra después de que un colaborador este expuesto a una cantidad específica de peligro.

7.3. Identificación de riesgos laborales

La identificación de los riesgos dentro de la empresa proveerá de una visión más amplia de los elementos que puedan causar daños al personal, con lo cual se tiene información sobre las acciones y procedimientos que se realizaran para contrarrestarlos y así controlar los eventos inesperados.

Para Verdezoto (como se cita en Tobar, 2007), uno de los objetivos de la higiene en el trabajo es identificar las causas raíz de los efectos perjudiciales para la salud, provocados por la labor de personas enfermas o portadoras de algún

problema físico previniendo el empeoramiento de lesiones o enfermedades, ampliando la productividad por medio de las buenas condiciones de salud en el trabajo. Estas se pueden dar a conocer mediante a capacitaciones al personal para que sepan identificar condiciones de riesgo para la salud y así poder evitarlas.

Para llevar a cabo la identificación de los riesgos, se debe iniciar por aquellos que de alguna manera no se pueden evitar, pero si se pueden tomar acciones preventivas para que la probabilidad de que suceda sea muy baja. Pero básicamente es el objetivo de la evaluación de riesgos es de disponer de un diagnóstico de la prevención de los riesgos laborales en la entidad para que las personas responsables puedan tomar decisiones con base a ello.

La matriz consta de procesos, actividades, tareas, zona o lugar, descripción, clasificación, efectos, evaluación de riesgo y las medidas de intervención sugeridas como eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y equipo de protección de personal adicional de observaciones. Estas pueden variar de acuerdo quién y donde lleve a cabo la tarea de realizarla para la entidad correspondiente, pero se definen como las más básicas que debe llevar el documento para un mejor control de los riesgos objeto de estudio.

7.3.1. Matriz de riesgos

Como se había hecho mención, la matriz consta de procesos, actividades, tareas, zona o lugar, descripción, clasificación, efectos, evaluación de riesgo y las medidas de intervención sugeridas como eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y equipo de protección de personal adicional de observaciones.

Estas pueden variar de acuerdo quién y donde lleve a cabo la tarea de realizarla para la entidad correspondiente, pero se definen como las más básicas que debe llevar el documento para un mejor control de los riesgos objeto de estudio. Para el presente trabajo de graduación se hará énfasis en la jerarquía de controles para los riesgos que se puedan presentar.

Tabla 1.
Formato de matriz de riesgos

Análisis			Jerarquía de controles					Observaciones	
Peligro identificado	Riesgo o consecuencia	Medida de prevención y control	Eliminación	Sustitución	Control de ingeniería	Control administrativo	Equipo de protección personal	Observado	Sugerencia

Nota. Presentación de formato de análisis de riesgo. Elaboración propia, realizado con Excel.

Figura 1.
Jerarquía de controles



Nota. Cuadro de control de riesgos. Obtenido de H. Sánchez (2020). *Jerarquía de controles de riesgo, peligro, prevención de riesgos laborales, riesgo, seguridad y salud en el trabajo, SSPA.* (<https://www.sepresst.com.mx/2019/09/28/jerarquia-de-controles-de-riesgos/>), consultado el 20 de marzo de 2023. De dominio público.

7.3.2. Riesgos físicos

Se define como la probabilidad de llegar a sufrir un daño corporal con o sin contacto directo. En el entorno existen diversidad de actividades que presentan un porcentaje elevado de sufrir riesgo físico esto debido a que con el simple hecho de ejecutarlo se puede llegar a producir una lesión, un percance mucho mayor o una tragedia.

Dentro de la salud ocupacional esta clasificación de riesgos es muy común dentro de los distintos rubros industriales es por ello por lo que se han desarrollado ciertas estrategias y procedimientos de seguridad para evitar que sucedan accidentes de peligro físico en las áreas laborales.

7.3.3. Riesgos ambientales

También conocido como riesgo ecológico y se define como la probabilidad de que suceda un evento, daño ecológico o catástrofe en el medio ambiente, siendo de naturaleza propia (efectos naturales), o bien producidos por el hombre. Al hacer referencia dentro de lo que son los riesgos ambientales en entornos laborales, se pueden mencionar: condiciones de almacenamiento, sustancias empleadas para las labores y las fuentes de energía en relación con las actividades laborales teniendo en cuenta la influencia que conlleva un entorno, la administración y gestión de las diferentes áreas dentro de la empresa y el propio rubro comercial o industrial que posea la empresa o institución. Las fuentes de peligro que puedan existir en el entorno laboral básicamente están relacionadas con lo siguiente:

- Elementos externos, estructura de la nave industrial, eventos naturales, elementos socioeconómicos, entre otros.
- Factor humano.
- Procesos auxiliares, producción de frío o calor, manejo y tratamiento de aguas, instalaciones eléctricas, manejo de residuos sólidos.
- Actividades de la empresa, el rubro en el que se especifique dicha entidad.

7.3.4. Ruido

Se define el ruido como un sonido inarticulado que produce sensaciones auditivas no agradables y dañinas en algunas ocasiones para el ser humano y entorno. La medición del sonido cuando se habla de ruido en términos técnicos

se habla de presión sonora. La presión sonora se suele medir en decibelios (dB) (Martínez & Peters, 2015).

Según Legislación Nacional, la normativa establece horarios y parámetros máximos permisibles en los 65 decibeles (dB), entre 6 y 22 horas y de 40 decibeles en el horario restante. Para el ser humano, se establecen niveles de decibeles y tiempo de exposición que estos pueda tener durante la jornada laboral y no genere lesiones en los mismos, teniendo como un parámetro que no puede estar expuesto a más de 85 decibeles por 8 horas. En caso se llegue a superar los 140 dB, el personal no puede estar expuesto sin protección auditiva

7.3.5. Temperatura

(Como se menciona en el Acuerdo Gubernativo Número 229-2014 y sus Reformas 33-2016, artículo 176), se debe entender que el trabajador se expone a un lugar de trabajo caluroso, cuando al evaluar su sobre carga térmica se obtienen valores superiores a los índices ponderados de temperatura de globo, seca y bulbo húmedo (TGBH), recomendados y vigentes por la Conferencia Americana Gubernamental de Higiene Industrial de los Estados Unidos, sobre valores límites permisibles. Bajo un entorno laboral en el que las condiciones de temperatura pueden tornarse a niveles en donde se posea una temperatura elevada o bien a muy bajas temperaturas, el patrono deberá de dar a disposición de los trabajadores todas las medidas de protección necesarias para enfrentar dichas condiciones.

Estas medidas estarán en función al tipo y carga laboral que se esté desarrollando en el área, considerando el desgaste kilo calórico que exige la actividad por hora, tipo de vestimenta, velocidad del flujo de aire, entre otros.

7.4. Equipo de protección personal (EPP)

(Como se menciona en el Acuerdo Gubernativo Número 229-2014 y sus Reformas 33-2016, artículo 1230), los equipos de protección personal son aquellos equipos destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud o seguridad, y cualquier otro complemento o accesorio destinado para tal fin.

El equipo de protección de personal (EPP), bajo la jerarquía de control establece el último nivel en la misma, sin embargo, no quiere decir que no deja ejecutarse. Una vez se hayan ejecutado los controles anteriores y haber reducido a niveles drásticos el riesgo y peligro que exista en las actividades laborales, el equipo de protección personas complementará un grado de reducción de peligros y aumento de seguridad para salvaguardar la integridad física de los colaboradores.

7.4.1. Determinación del uso del EPP

Prevenir, controlar o eliminar los riesgos en las actividades laborales es lo que tiene como principal objetivo el uso de equipo de protección personal, en donde es indispensable contar con cada uno de los medios de protección que comprendan desde protección de maquinaria e instalaciones, ventilación, manejo de desechos, entre otros.

El conjunto de accesorios y elementos elaborados para la protección según la actividad, deberán ser entregados a cada uno de los colaboradores luego de haber ejecutado la capacitación para el uso correcto y el momento en que deberán utilizarlo. Es por eso, que la concientización para el uso y de manera correcta hacía los colaboradores, reduce el riesgo de sufrir un accidente en las

actividades. Después de realizar el análisis correspondiente bajo una matriz de riesgos, se seleccionará una vez ejecutados los niveles predecesores al EPP, el equipo de protección más adecuado y se capacitará al personal para el uso correcto del mismo en cuanto a:

- El cuidado apropiado, mantenimiento y vida útil
- Las limitaciones que posee el equipo
- Cuando es necesario y como utilizar el equipo
- La clase de equipo de protección personal se debe utilizar

7.4.2. Partes del cuerpo a proteger

Las partes del cuerpo a proteger estarán en función a las actividades realizadas en las distintas áreas laborales, a continuación, se describen de manera general las partes y tipos de protección que deberán protegerse.

7.4.2.1. Protección de la cabeza

Para la protección de la cabeza el principal equipo es el casco, el cual de acuerdo con rangos o jerarquías se define por colores.

- Blanco, gerencia, ingenieros, jefes, supervisores y visitantes
- Amarillo, operarios, ayudantes y obreros
- Naranja, operarios y electricistas
- Rojo, brigadas, bomberos, socorristas
- Verde, seguridad, higiene, personal médico
- Azul, técnicos en electricidad

Estos deberán también de cumplir con especificaciones técnicas de acuerdo con el tipo de carga de impacto de soporten como el tiempo de vida que estos poseen.

7.4.2.2. Protección respiratoria

Con base en la identificación al riesgo o contaminante como el polvo, vapor, neblina, humo, gas químico, entre otros. Se buscará elegir el respirador correcto. Deberá ser compatible con otros equipos de protección personal, ajustable, fácil de sustituir y que presente los filtros correspondientes de acuerdo con el peligro existente.

7.4.2.3. Protección auditiva

Para jornadas laborales que demanden actividades en donde se encuentre con decibeles por encima de los 85, es necesario utilizar tapones auditivos u orejeras.

7.4.2.4. Protección ocular

Para actividades que demanden tener grados de exposición altos que dañen la vista es recomendable la utilización de gafas con elementos que mitiguen la luminosidad alta presentada y también presenten el grado de seguridad necesario para el impacto que pueda ocasionar si sucede que se desprende una pieza o elemento de lo que se esté realizando en el momento.

7.4.2.5. Protección de manos

Las manos son las partes del cuerpo que más tienden a sufrir lesiones debido a que son los elementos con los que se suele interactuar con la actividad que se esté realizando. Ya sea por cortes, quemaduras por altas o bajas temperaturas, pinchones, agentes químicos o biológicos, el uso de guantes de manera correcta (de acuerdo con la actividad), evitará que esto suceda.

7.4.2.6. Protección de pies

Los pies dan libertad de locomoción, muchas de las tareas que se realizan dependen de los pies. El calzado de seguridad está diseñado para protegerse de múltiples riesgos por eso deben contar con; suela de caucho resistente pero suave, puntera de seguridad, resistencia eléctrica, deben ser fuertes y a la vez cómodos.

7.5. Sistemas de señalización

Los sistemas de señalización son elementos que hacen referencia a objetos, actividades o situaciones determinadas en donde proporcionan una pequeña indicación o una obligación en relación con la seguridad laboral. El tipo de señalización varía dependiendo el área y actividad, pudiendo ser una señal, un color, comunicación gestual o verbal, una señal acústica o luminosa según sea la actividad.

Existen varios tipos de señales de seguridad entre las que destacan las siguientes: señales de prohibición, señales de peligro, señales de auxilio y señales de obligación.

7.5.1. Señalización de peligro o advertencia

Avisan de posibles peligros que puede conllevar la utilización de algún material o herramienta. Son de forma triangular, fondo amarillo, borde y dibujo de color negro. El amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal.

Figura 2.
Señales de advertencia



Nota. Presentación de señales de advertencia. Obtenido de Freepik (s.f.). *Señales de peligro de advertencia ícono de peligro establecido en triángulo amarillo precaución de riesgo biológico tóxico.* (https://www.freepik.es/vector-premium/senales-peligro-advertencia-icno-peligro-establecido-triangulo-amarillo-precaucion-riesgo-biologico-toxico-toxico-otros_33106984.htm), consultado el 20 de febrero de 2023. De dominio público.

7.5.2. Señalización de prohibición

Estas señales ayudan a prohibir un comportamiento que tienda a provocar un peligro, impidiendo algunas actividades que generen peligro para la salud y seguridad propia de los trabajadores como a terceros.

Figura 3.
Señales de prohibición



Nota. Señales de prohibición. Obtenido de Aula Virtual (2015). *Prohibición: prohíben las actividades que ponen en peligro la salud. Tienen las figuras de color negro, los bordes rojos, el fondo blanco y las formas son circulares.* (<https://www.edu.xunta.gal/centros/cafi/aulavirtual/mod/page/view.php?id=24955>), consultado el 20 de febrero de 2023. De dominio público.

7.5.3. Señalización de obligación

Este tipo de señalización ayuda a presentar acciones obligatorias para utilizar equipo y medidas adecuadas para evitar accidentes dentro de las áreas laborales. Poseen forma circular, las siluetas o figuras de color blanco y de fondo de color azul.

Figura 4.
Señales de obligación



Nota. Señales de obligación. Obtenido de Aula Virtual (2015). *Obligación:* indican que hay que utilizar protecciones para evitar accidentes. Tienen las figuras y los bordes de color blanco, el fondo de color azul y las formas son circulares. (<https://www.edu.xunta.gal/centros/cafi/aulavirtual/mod/page/view.php?id=24955>), consultado el 20 de febrero de 2023. De dominio público.

7.5.4. Señalización de auxilio

Estas señales ayudan a proporcionar información sobre las acciones y equipos de auxilio en caso sean requeridos. Sin figuras rectangulares o cuadradas de color verde con la silueta o figura de color blanco.

Figura 5.
Señales de auxilio



Nota. Señales de auxilio. Obtenido de Aula Virtual (2015). *Auxilio:* proporcionan información acerca de los equipos de auxilio. Tienen las figuras de color blanco, los fondos de color rojo las primeras y verde las segundas. Las formas son cuadradas o rectangulares. (<https://www.edu.xunta.gal/centros/cafi/aulavirtual/mod/page/view.php?id=24955>), consultado el 20 de febrero de 2023. De dominio público.

8. PROPUESTA DE INDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN DEL MARCO METODOLOGICO

INTRODUCCIÓN

1. MARCO TEÓRICO

- 1.1 Planta de producción de camas
 - 1.1.1. Líneas de armado de colchones
 - 1.1.2. Mesa giratoria
 - 1.1.3. Máquinas de cierre
 - 1.1.4. Pegamento
 - 1.1.5. Banda transportadora
- 1.2. Salud y seguridad ocupacional
 - 1.2.1. Salud y seguridad ocupacional en Guatemala
 - 1.2.2. Norma ISO 45001
 - 1.2.3. Ergonomía
 - 1.2.3.1. Ergonomía física
 - 1.2.3.2. Ergonomía ambiental
 - 1.2.3.3. Ergonomía cognitiva
 - 1.2.3.4. Ergonomía organizacional

- 1.2.4. Condiciones inseguras
- 1.2.5. Actos inseguros
- 1.2.6. Accidente laboral
- 1.2.7. Peligro laboral
- 1.2.8. Riesgo laboral
- 1.3. Identificación de riesgos laborales
 - 1.3.1. Matriz de riesgos
 - 1.3.2. Riesgos físicos
 - 1.3.3. Riesgos ambientales
 - 1.3.4. Ruido
 - 1.3.5. Temperatura
- 1.4. Equipo de Protección Personal (EPP)
 - 1.4.1. Determinación del uso del EPP
 - 1.4.2. Partes del cuerpo a proteger
 - 1.4.2.1. Protección de la cabeza
 - 1.4.2.2. Protección respiratoria
 - 1.4.2.3. Protección auditiva
 - 1.4.2.4. Protección ocular
 - 1.4.2.5. Protección de manos
 - 1.4.2.6. Protección de pies
- 1.5. Sistemas de señalización
 - 1.5.1. Señalización de peligro o advertencia
 - 1.5.2. Señalización de prohibición
 - 1.5.3. Señalización de obligación
 - 1.5.4. Señalización de auxilio

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

APENDICES

ANEXOS

9. METODOLOGIA

9.1. Enfoque

La investigación se desarrollará bajo un enfoque mixto que analizará los datos cualitativos que se obtendrán a través de la observación de la actitud y comportamiento hacia el sistema de seguridad ocupacional, y se analizarán datos cuantitativos que se obtendrán por medio de herramientas que servirán para medir las distintas variables presentes en el proceso.

9.2. Diseño

Es un diseño no experimental y no se realizarán pruebas de laboratorio, solo se analizarán los datos que se recolecten con las herramientas necesarias y tener un criterio de las áreas que necesitan mejorar.

La investigación se llevará a cabo en varias fases en ellas se obtendrán los datos, se levantará información de las instalaciones y el personal operativo, con esta información se identificarán las oportunidades de mejora en el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional.

9.3. Tipo de estudio

El estudio es de tipo descriptivo y por medio de la observación y recopilación de datos, se tendrá un panorama de la situación del problema, y se observarán factores que inciden en la situación, para poder diseñar soluciones a la problemática.

9.4. Alcance de la investigación

La presente investigación desarrollará el diseño de una propuesta de mejora en el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional por medio de los lineamientos de la norma ISO 45001 y determinar la factibilidad técnica y económica para llevar cabo la implementación, sin embargo, no se llevará a cabo esta fase ni la de comprobación debido a que es una investigación descriptiva y no experimental.

9.5. Variables e indicadores

Las variables e indicadores sobre las cuales se realiza el estudio y el método a utilizar para la medición de las mismas, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2.
Matriz de variables

Objetivo	Variable	Tipo de variable	Indicadores	Técnica	Plan de tabulación
Diseñar una mejora en el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en la línea de armado de colchones en una planta de producción de camas, por medio de la aplicación de la norma ISO 45001.	Periodo de tiempo estimado para el diseño de la mejora. Costo de la realización del diseño de propuesta	Numérica continua. Numérica continua.	Tiempo estimado de realización de diseño. Costo de diseño de propuesta.	Registro de la variable tiempo. Registro de costo de recursos utilizados para el diseño de propuesta.	Tabulación de tiempos en tablas de datos obtenidos. Tabulación de costos se realizará por medio de tablas.
Diagnosticar la situación del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en la línea armado de colchones.	Incidentes Riesgos	Numérica discreta	Número de incidentes Cantidad de riesgos	Reportes de SSO. Mapa de riesgos	Tabla de análisis Tabla de riesgos y ubicación.
Identificar los puntos críticos y oportunidades de mejora en el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional.	Oportunidades de mejora	Numérica discreta	Lista de puntos críticos de mejora	Identificación de puntos críticos por medio de Pareto e Ishikawa.	Tabulación de datos por medio de una matriz de análisis.
Evaluar los beneficios de aplicar la norma 45001.	Productividad	Numérica continua.	Medición de producción y tiempos no productivos	Registro de productividad	Tabulación de datos por medio de una matriz de análisis.

Nota. Presentación de matriz de variables. Elaboración propia, realizado con Excel.

9.6. Fases

El proceso para cumplir con los objetivos del diseño de investigación se llevará de la siguiente manera:

9.6.1. Fase 1. Revisión documental

En esta fase se buscarán y consultarán fuentes de información como libros, artículos científicos, tesis, normas internacionales sobre sistemas de salud y seguridad ocupacional y su gestión en la industria, también investigar sobre los lineamientos de la norma ISO 45001. (5 semanas)

9.6.2. Fase 2. Diagnosticar la situación del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional

Después de la revisión documental se procederá a la inspección visual y recolección de datos a través de documentación histórica de los eventos no deseados dentro de la línea de armado de colchones, también se realizarán encuestas para conocer el punto de vista y la importancia que la parte operativa le da a la seguridad ocupacional y los actos inseguros. (4 semanas).

9.6.3. Fase 3. Identificar los puntos críticos y oportunidades de mejora

Identificar los puntos críticos y puntos oportunidades de mejora del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional usando herramientas como

diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, IPERC, y otras herramientas de mejora.

9.6.4. Fase 4. Analizar los beneficios de aplicar la norma ISO 45001

Después de identificar los puntos críticos, se evalúa el diseño de la propuesta de mejora y las soluciones que se proponen para analizar los beneficios que se obtienen al aplicar la norma ISO 45001.

9.7. Resultados esperados

Al realizar este trabajo de investigación se pretende demostrar por medio de la propuesta de mejora del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional, mediante los lineamientos de la norma 45001, se pueda mejorar la salud de los colaboradores brindando mejores condiciones de trabajo a través de la prevención de condiciones que atenten contra la integridad física y mental de los trabajadores.

Lo que a su vez trae consigo mejoras en la productividad, derivado del ambiente seguro de trabajo y la implicación del personal operativo en seguir las reglas establecidas por la norma ISO 45001.

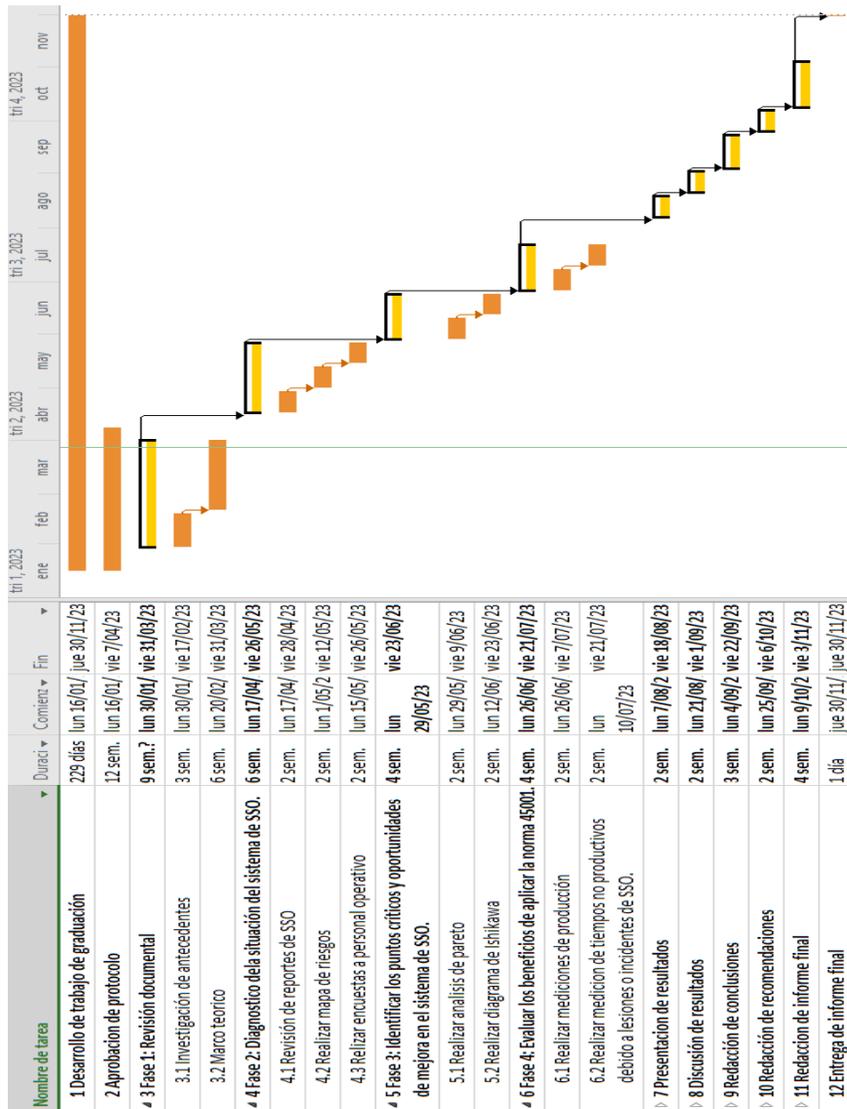
10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Entre las técnicas y herramientas que se utilizaran para recopilar información y solucionar los problemas se encuentran.

- Recopilación de material bibliográfico que brinde fundamentos del tema
- Recuperación de materiales históricos que muestren la tendencia de los últimos meses en lo que a SSO se refiere.
- Para determinar los puntos críticos a solucionar se utilizarán distintas herramientas como el diagrama Ishikawa, el diagrama de Pareto, histograma, matriz de riesgos, entrevistas o encuestas entre otros.

11. CRONOGRAMA

Figura 6.
Cronograma de actividades



Nota. Descripción del cronograma de actividades. Elaboración propia, realizado con Excel.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

Dado que se cuenta con los recursos necesarios para realizar la investigación, se considera que el trabajo de investigación es factible para poder llegar a cumplir los objetivos planteados.

Recurso humano: Todas las partes interesadas involucradas en las tareas necesarias para llevar a cabo la investigación.

Información: Acceso a información de distintas fuentes como libros digitales, revistas y artículos teniendo en cuenta el respeto a la propiedad intelectual.

Equipo en infraestructura: Utilización del mobiliario y equipo necesario para la realización de la investigación, también la infraestructura e instalación.

Recurso financiero: estos gastos serán cubiertos por el investigador y se presupuesta de la siguiente forma:

Tabla 3.
Presupuesto

No.	Recurso	Descripción del gasto	Monto	Porcentaje
1	Humano (investigador)	Inversión de tiempo por el investigador	Q 10,000.00	60.06 %
2	Humano (asesor)	Asesor de campo de trabajo de investigación	Q 3,000.00	18.02 %
3	Materiales	Útiles y materiales de oficina para la recolección y análisis de datos.	Q 2,000.00	12.01 %
4	Recurso tecnológico	Internet	Q 450.00	2.70 %
5	Varios	Gastos imprevistos	Q 1,200.00	7.21 %
6	Total		Q 16,650.00	100.00 %

Nota: Presentación del presupuesto del trabajo de investigación. Elaboración propia, realizado con Excel.

13. REFERENCIAS

- Carrera, E., Rivadeneira, C., Navarrete, E., & Paredes, A. (2019). *Salud y seguridad ocupacional*. Guayaquil, Ecuador: Grupo Compás.
- Carrillo, S. (2021). *Diseño de un sistema de seguridad y salud en el trabajo basado en la norma ISO 45001:2018 para la empresa Rangoz Jeans de la ciudad de Cucuta*. San José de Cucuta.
- CNEE. (2016). *Compendio de normas técnicas*. Guatemala: Servi Prensa.
- Constanza, B. (2021). *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*. Guatemala.
- García, R. (1999). *Puesta a tierra de instalaciones eléctricas*. Mexico.
- Granda, F. (2013). *Sistema de gestión en seguridad basado en la norma OHSAS 18001 para la empresa Constructora Eléctrica IELCO*. Guayaquil, Ecuador.
- group, O. P. (2007). *OHSAS 18001:2007. Sistemas de gestión de la salud y seguridad y salud en el trabajo- Requerimientos*. Génova: AENOR.
- Gutiérrez, C. (2021). *Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basado en la norma ISO 45001:2018 para una empresa de alimentos balanceados*. Ambato, Ecuador.

Gyves, M. (2014). *La gestión de la seguridad y salud ocupacional y su impacto en el clima de seguridad de los trabajadores de una empresa productora de fertilizantes en CAJEME, SONORA*. Tijuana, Mexico.

Ibarra, D. (2021). *Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa "Yogur Don Lalo" basado en la norma ISO 45001:2018*. Ambato, Ecuador.

IEB. (2018). *Coordinación de aislamiento de línea Incinate - Carlos Dorián*. Guatemala.

ISO. (2018). En *ISO 45001:2018 ; Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso*. Ginebra, Suiza: ISO.

Lémus, C. (2020). *Sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en la línea de empaque de producto terminado en una planta de línea de empaque de producto terminado en una planta de producción de alimentos*. Guatemala.

Loaiza, D. (2015). *Identificación y evaluación de los riesgos higiénicos en la fabricación de volquetas en metalmecánica Metal S.A.* Guayaquil, Ecuador.

Martinez, M., y Reyes, M. E. (2005). *Salud y seguridad en el trabajo*. La Habana: Ciencias Medicas.

MEGABRAS. (15 de enero de 2019). *Telurómetro digital de alta frecuencia TM25m*. MEGABRAS. www.megabras.com

Ministerio de Trabajo y Previsión Social. (2014). *Reglamento de Salud y seguridad ocupacional*. Guatemala.

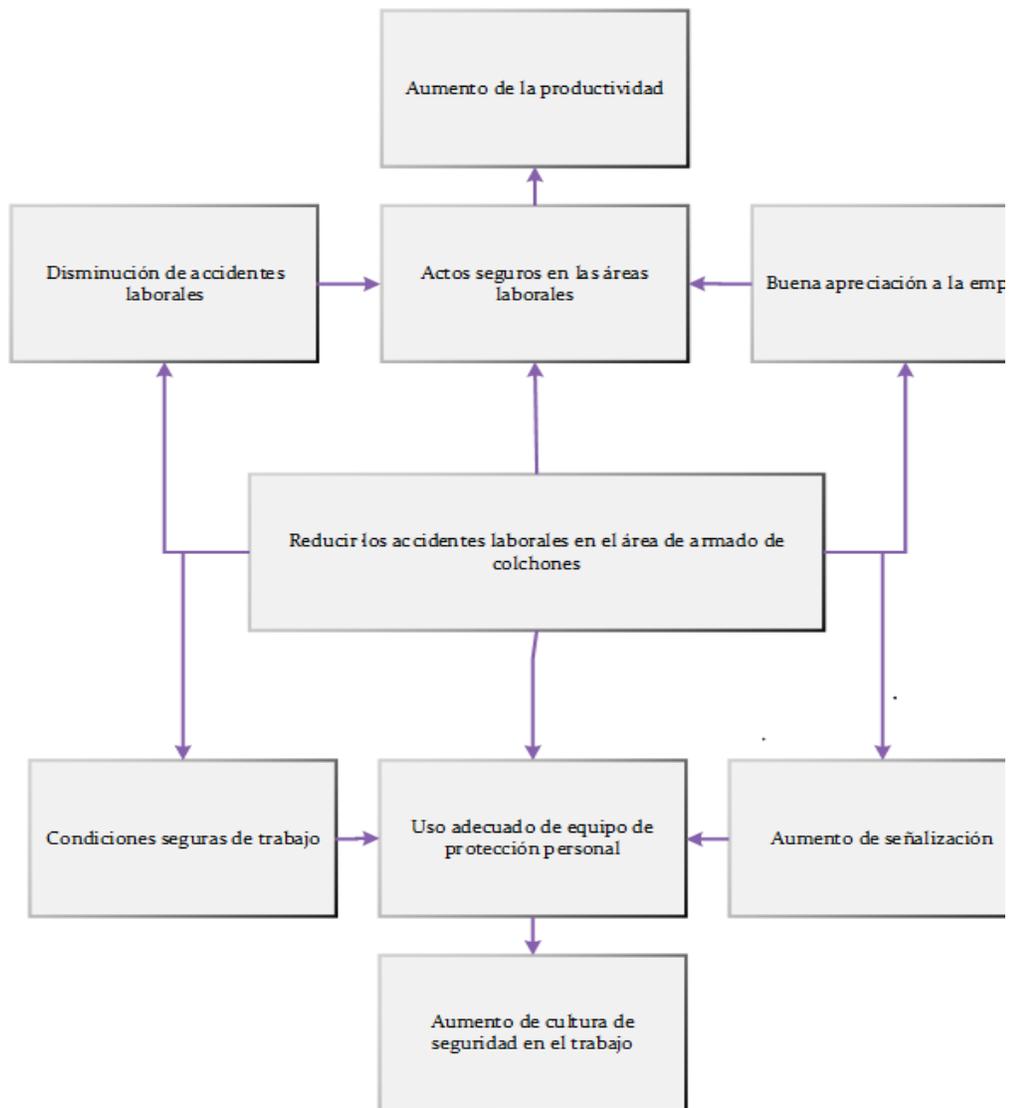
Organizacion Internacional del Trabajo. (2009). *Normas de la OIT sobre seguridad y salud en el trabajo*. Ginebra.

Pérez, S. (2015). *Manual de aplicación de la norma IEEE Std. 81*. El Salvador.

Tobar, F. (2017). *Análisis y prevención de riesgos e implementación de un sistema de seguridad industrial, en una planta de extrusión de tubería pvc, basado en la norma OHSAS 18000*. Guatemala.

14. APÉNDICES

Apéndice 1. Árbol de objetivos



Nota. Presentación del árbol de problemas. elaboración propia.

Apéndice 2. Matriz de coherencia

Pregunta	Objetivo	Variable	Tipo de variable	Indicadores	Técnica	Plan de tabulación
¿Es posible diseñar una mejora en el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en la línea de armado de colchones en una planta de producción de camas, por medio de la aplicación de la norma ISO 45001?	Diseñar una mejora en el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en la línea de armado de colchones en una planta de producción de camas, por medio de la aplicación de la norma ISO 45001.	Periodo de tiempo estimado para el diseño de la mejora.	Numérica continua de salida.	Tiempo estimado de realización de diseño.	Registro de la variable tiempo.	Tabulación de tiempos en tablas de datos obtenidos.
		Costo de la realización del diseño de propuesta	Numérica continua de salida.	Costo de diseño de propuesta.	Registro de costo de recursos utilizados para el diseño de propuesta.	Tabulación de costos se realizará por medio de tablas.
¿Cuál es el diagnóstico de la situación en el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en la línea de armado de colchones?	Diagnosticar la situación del sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional en la línea de armado de colchones.	Incidentes Riesgos	Numérica discreta	Número de incidentes Cantidad de riesgos	Reportes de SSO. Mapa de riesgos	Tabla de análisis Tabla de riesgos y ubicación.
¿Cómo se pueden identificar los puntos críticos y oportunidades de mejora en el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional?	Identificar los puntos críticos y oportunidades de mejora en el sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional.	Oportunidades de mejora	Numérica continua de intervalo de entrada	Lista de puntos críticos de mejora	Identificación de puntos críticos por medio de Pareto e Ishikawa.	Tabulación de datos por medio de una matriz de análisis.
¿Cómo evaluar los beneficios de aplicar la norma ISO 45001?	Evaluar los beneficios de aplicar la norma ISO 45001.	Productividad	Numérica continua de salida	Medición de producción y tiempos no productivos	Registro de productividad	Tabulación de datos por medio de una matriz de análisis.

Nota. Tabla de matriz de coherencia. Elaboración propia.

15. ANEXO

Anexo 1. Resultado de plagio

1.4% PlagScan by Turnitin Resultados del Análisis de los plagios del 2023-03-29 02:29 UTC
Antecedentes_MarcoT_WP.docx

Fecha: 2023-03-29 02:23 UTC

* Todas las fuentes 19 | Fuentes de internet 9

<input checked="" type="checkbox"/>	[0]	repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17970/ACTUALIZACION DE LA MATRIZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y	0.2%	13 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[2]	repository.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2440/Trabajo de grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y	0.2%	12 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[3]	ri.ues.edu.sv/id/eprint/286/1/10136757.pdf	0.4%	7 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[4]	hmong.es/wiki/Engineering_controls	0.1%	10 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[10]	es.linkedin.com/pulse/seguridad-y-salud-ocupacional-en-el-trabajo-eddy-ramirez-guevara	0.2%	5 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[12]	repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4691/AX2Procedimiento para identificacion y control de riesgos.pdf?sequence=1&isAllowed=y	0.1%	4 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[13]	es.linkedin.com/pulse/la-señalización-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-rull-s-l	0.5%	3 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[16]	docplayer.es/146512797-Clima-organizacional-como-determinante-en-el-desempeno-laboral-en-las-empresas-colombianas-presentado-por-l	0.2%	1 resultados
<input checked="" type="checkbox"/>	[18]	www.facebook.com/532034016981677/posts/las-señales-de-seguridad-según-el-ministerio-de-trabajo-son-una-señalización-que/1307178276	0.2%	1 resultados

24 páginas, 5115 palabras

Nivel del plagio: 1.4% seleccionado / 8.8% en total
36 resultados de 19 fuentes, de ellos 19 fuentes son en línea.

Configuración

- Directiva de data: *Comparar con fuentes de internet*
- Sensibilidad: *Media*
- Bibliografía: *Considerar Texto*
- Detección de citas: *Reducir PlagLevel*

Nota. Resultado de análisis de plagio. Obtenido de PlagScan (2023). *Resultados de plagio.*