



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

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN PARA UN DISEÑO DE UN PLAN DE SALUD Y  
SEGURIDAD OCUPACIONAL, BASADO EN LA NORMA OHSAS 18000, MEDIANTE UN  
ANÁLISIS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE PESADO  
UBICADA EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**

**Oscar Jeancarlos Roca Lemus**

Asesorada por el M.A. Julio Roberto Ramírez Romero

Guatemala, abril de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN PARA UN DISEÑO DE UN PLAN DE SALUD Y  
SEGURIDAD OCUPACIONAL, BASADO EN LA NORMA OHSAS 18000, MEDIANTE UN  
ANÁLISIS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE PESADO  
UBICADA EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**OSCAR JEANCARLOS ROCA LEMUS**

ASESORADA POR EL M.A. JULIO ROBERTO RAMÍREZ ROMERO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO ELÉCTRICO**

GUATEMALA, ABRIL DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANA	Inga. 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 Armando 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. Armando Gálvez Castillo
EXAMINADOR	Ing. Jorge Luis Pérez Rivera
EXAMINADOR	Ing. Sergio Leonel Gómez Bravo
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 LA INVESTIGACIÓN PARA UN DISEÑO DE UN PLAN DE SALUD Y  
SEGURIDAD OCUPACIONAL, BASADO EN LA NORMA OHSAS 18000, MEDIANTE UN  
ANÁLISIS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE PESADO  
UBICADA EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Posgrados de Ingeniería con fecha 26 de mayo del 2021.

**Oscar Jeancarlos Roca Lemus**



**EEPFI-PP-0381-2022**

Guatemala, 14 de enero de 2022

**Director**  
**Armando Alonso Rivera Carrillo**  
**Escuela De Ingenieria Mecanica Electrica**  
**Presente.**

**Estimado Ing. Rivera**

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 UN PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL, BASADO EN LA NORMA OHSAS 18000, MEDIANTE UN ANÁLISIS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE PESADO UBICADA EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA.**, el cual se enmarca en la línea de investigación: **Sistemas Integrados de Gestión - Salud y seguridad ocupacional**, presentado por el estudiante **Oscar Jeancarlos Roca Lemus** carné número **201602580**, 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,

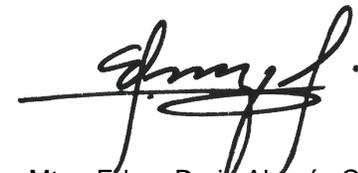
*"Id y Enseñad a Todos"*

  
Mtro. Julio Roberto Ramírez Romero  
Asesor(a)

Ing. Julio Roberto Ramirez R,  
INGENIERO MECANICO  
COL. 12064

  
Mtro. Carlos Humberto Aroche Sandoval  
Coordinador(a) de Maestría



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





EEP-EIME-0381-2022

El Director de la Escuela De Ingenieria Mecanica Electrica 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 UN PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL, BASADO EN LA NORMA OHSAS 18000, MEDIANTE UN ANÁLISIS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE PESADO UBICADA EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA.**, presentado por el estudiante universitario **Oscar Jeancarlos Roca Lemus**, 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 over a circular official stamp. The stamp contains the text: "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", "DIRECCIÓN ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA", and "FACULTAD DE INGENIERIA".

Ing. Armando Alonso Rivera Carrillo  
Director  
Escuela De Ingenieria Mecanica Electrica

Guatemala, enero de 2022

LNG.DECANATO.OI.225.2022

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 Ingeniería Mecánica Eléctrica, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN PARA UN DISEÑO DE UN PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL, BASADO EN LA NORMA OHSAS 18000, MEDIANTE UN ANÁLISIS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTE PESADO UBICADA EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**, presentado por: **Oscar Jeancarlos Roca Lemus**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



ingra. Aurelia Anabela Cordova Estrada

Decana

Guatemala, abril de 2022

AACE/gaoc

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por ser una darme fuerza y paciencia en los tiempos difíciles.
- Mis padres** Carlos Roca y Seiddy Lemus. Por su apoyo incondicional y motivación diaria. Por creer en mí siempre y espero ser un orgullo para ustedes.
- Mi esposa** Saraí Morales. Por estar siempre para mí, apoyarme, motivarme y ser mi más grande inspiración.
- Mi hermana** Gabriela Roca. Porque siempre conté con su ayuda y comprensión.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por darme la oportunidad de superarme y enseñarme muchas cosas.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por permitir desarrollarme como profesional, por la enseñanza académica y de vida.
<b>Mis amigos de la Facultad</b>	Jonathan Morataya, Alexander Ajú, Marcos Castellanos por ayudarme cuando más lo necesité, trasladarme sus conocimientos.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	VII
GLOSARIO .....	IX
RESUMEN.....	XI
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ANTECEDENTES .....	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
3.1. Descripción del problema .....	9
3.2. Formulación del problema .....	10
3.2.1. Pregunta central .....	10
3.2.2. Preguntas de investigación.....	11
3.3. Delimitación de estudio.....	11
3.3.1. Límite temporal.....	11
3.3.2. Límite geografico .....	11
3.3.3. Límite espacial.....	12
3.3.4. Límite institucional .....	12
3.4. Viabilidad de la investigación.....	12
3.5. Consecuencias de realizar la investigación .....	13
3.5.1. De realizarse.....	13
3.5.2. De no realizarse.....	13
4. JUSTIFICACIÓN .....	15

5.	OBJETIVOS.....	17
5.1.	General .....	17
5.2.	Específicos.....	17
6.	NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN .....	19
6.1.	Etapas de la investigación.....	19
6.1.1.	Fase 1: Revisión documental .....	19
6.1.2.	Fase 2: Diagnóstico.....	20
6.1.3.	Fase 3: Definición de la estrategia .....	20
6.1.4.	Fase 4: Definición de evaluación de desempeño ....	20
6.2.	Esquema de solución .....	20
7.	MARCO TEÓRICO .....	23
7.1.	Empresa de transporte pesado .....	23
7.1.1.	Transporte pesado en Guatemala.....	23
7.1.2.	Tipos de transportes según su capacidad de carga .....	23
7.1.3.	Aseguramiento de cargas y elementos utilizados ...	24
7.2.	Calidad.....	25
7.2.1.	Normas OHSAS 18001 .....	25
7.2.2.	Cultura de seguridad industrial en transporte pesado.....	26
7.3.	Sistema de seguridad e higiene industrial.....	26
7.3.1.	Seguridad industrial.....	27
7.3.2.	Higiene industrial.....	27
7.3.3.	Análisis de riesgos laborales.....	28
7.3.4.	Evaluación de riesgos .....	28
	7.3.4.1.    Condiciones inseguras .....	28
	7.3.4.2.    Actos inseguros.....	28

7.4.	Accidentes y sus causas .....	29
7.4.1.	Accidente .....	29
7.4.2.	Causas de accidentes .....	29
7.4.2.1.	Cansancio.....	29
7.4.2.2.	Estrés .....	30
7.4.2.3.	Levantamientos .....	30
7.4.2.4.	Mal aseguramiento de carga. ....	30
7.4.2.5.	Inexperiencia en el trabajo.....	31
7.5.	Equipo de protección personal (EPP).....	31
7.5.1.	Casco .....	32
7.5.2.	Guantes .....	33
7.5.3.	Chaleco reflectivo .....	33
7.5.4.	Botas con punta de acero .....	33
7.5.5.	Mascarilla.....	33
8.	PROPUESTA DEL ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	35
9.	METODOLOGÍA.....	39
9.1.	Diseño .....	39
9.2.	Enfoque .....	39
9.3.	Tipo .....	39
9.4.	Alcance.....	40
9.5.	Variables e indicadores .....	40
9.6.	Operativización de variables.....	41
9.7.	Fases de la investigación .....	42
9.8.	Población y muestra .....	44
10.	TECNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	47

11.	CRONOGRAMA .....	49
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO .....	51
12.1.	Recursos .....	51
12.1.1.	Recursos humanos .....	51
12.1.2.	Recursos físicos .....	51
12.1.3.	Recursos financieros .....	52
13.	REFERENCIAS .....	53
14.	APÉNDICE.....	57

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Fases de la Investigación.....	21
2.	Tipos de camiones .....	24
3.	Equipo de protección personal.....	32
4.	Cronograma de actividades .....	49

### TABLAS

I.	Operativización de variables .....	42
II.	Resultados de la población y muestra.....	45
III.	Presupuesto .....	52



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
%	Porcentaje
Q	Quetzales



## GLOSARIO

<b>Accidente vial</b>	hechos o siniestros que toman lugar en la vía pública y que tienen que ver con vehículos de distinto tipo
<b>Accidente</b>	Toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena
<b>Actos inseguros</b>	Causas humanas que provocan situación riesgo
<b>C-2</b>	Camión con capacidad de 10 toneladas
<b>C-3</b>	Camión con capacidad de 15 toneladas
<b>Camión</b>	Vehículo utilizado para el transporte de carga
<b>EPP</b>	Equipo de protección personal
<b>Higiene</b>	Evaluación y mejoramiento de condiciones laborales de trabajo
<b>Normas OHSAS</b>	Establece los requisitos mínimos para el manejo de un sistema de seguridad industrial
<b>Riesgos</b>	Son los factores que están expuestos los trabajadores en sus áreas de trabajo

**Ruido**

Sonido inarticulado, sin ritmo ni armonía y confuso

**Seguridad**

Especificaciones para llevar un control de riesgos en la empresa

## **RESUMEN**

En la investigación se pretende establecer una propuesta de implementación de un esquema de seguridad industrial en una empresa de transporte pesado con el fin de reducir los múltiples accidentes viales y personales. Esto ocasiona grandes pérdidas económicas y complicaciones con los clientes, ya que las cargas también se ven afectadas en dichos accidentes.

La herramienta principal para este trabajo son las normas OHSAS 1800. Se realizará el estudio de análisis de riesgos y el impacto económico, para presentar los beneficios de contar con plan de salud y seguridad ocupacional funcional y adaptado para esta industria.

Se pretende, también, capacitar al personal, para que adquieran los conocimientos necesarios, identifiquen una condición insegura y eviten realizar actos que los perjudiquen a ellos mismos o a las demás personas que los rodean.



# 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo este informe es documentar el proceso de investigación que se lleva a cabo para realizar la sistematización de un plan de salud y seguridad ocupacional para una empresa de transporte pesado, específicamente para el sector que transporta materiales de construcción a varios puntos de la república de Guatemala.

La importancia de la investigación es definir un plan de salud y seguridad ocupacional eficiente que permita realizar la distribución de productos hacia los puntos de entrega de forma eficaz, cuidando la integridad de las personas, así como protegiendo el material transportado. La herramienta principal son las normas OHSAS 1800, las cuales tienen como objeto especificar los requisitos para un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, para hacer posible que una organización controle sus riesgos y mejore su desempeño en este sentido. Para obtener beneficios no solo para los trabajadores al cuidar de su integridad, sino también poder mejorar la eficiencia de la empresa, evitando pérdidas económicas provocadas por las malas prácticas en las áreas de trabajo.

En cuanto a la factibilidad de la investigación se obtuvo la autorización de la empresa interesada en el diseño del plan para acceder a los datos necesarios para efectuar el estudio y se encuentra en la disponibilidad de considerar la recomendación que surja como resultado de esta.

Esta necesidad surge luego de la incidencia de accidentes e incidentes viales y personales en la empresa de Transporte, lo cual genera atrasos en las entregas, pérdidas económicas considerables y la insatisfacción de los clientes

para los cuales la empresa presta su servicio, por otra parte, daños tanto físicos como psicológicos de los trabajadores.

El problema se ha incrementado debido a las malas acciones de los trabajadores que no son conscientes de los daños que pueden afectarse a sí mismos o al realizarlas o no tienen una alternativa o una guía que les ayude a prevenir dichos daños.

Esta investigación aportará información relevante para ejemplificar cómo, mediante la aplicación de un plan de salud y seguridad ocupacional, se puede incrementar la eficiencia y productividad de una empresa de transporte pesado y se desarrolla durante los meses comprendidos entre junio de 2021 y noviembre de 2022, estructurándose de forma tal que la secuencia en la lectura permita el entendimiento del problema, su impacto y la solución que se plantea.

El informe final de investigación estará comprendido por cuatro capítulos, el capítulo uno es el marco teórico y en él se detallan los conceptos básicos para comprender qué es y cómo funciona una empresa de transporte pesado, la definición y para qué sirve la salud y seguridad ocupacional, así como la identificación de riesgos y las causas de los accidentes en el trabajo.

En el capítulo dos se documenta el desarrollo de la investigación: partiendo desde el diagnóstico de la situación al momento de la ejecución, una descripción breve de la empresa, las medidas utilizadas por los trabajadores, los riesgos que se corren tanto al asegurar cargas así como transportarlas y una medición de productividad vigente; se detalla el problema y las mediciones que permiten identificarlo como tal, así como una descripción del impacto debido a los inconvenientes que está generando; también se describen los requerimientos

mínimos que se esperan para aceptar un plan de Salud y Seguridad Ocupacional para esta empresa.

En el capítulo tres se presentan los resultados con la propuesta del diseño del plan de Salud y Seguridad Ocupacional ajustado a los requerimientos antes establecidos, y se plantean los indicadores que deben utilizarse para medir el desenvolvimiento y cumplimiento de dicho plan.

En el capítulo cuatro se plantea y desarrolla la discusión de resultados a los que se ha llegado luego de concluir la investigación.



## 2. ANTECEDENTES

El transporte pesado representa una parte fundamental en la economía de Guatemala, ya que permite la distribución de todo tipo de mercancías.

“El transporte puede ser visto como un medio para un fin, es decir, la forma en que se hace la logística, pero es también por sí mismo una industria importante” (Ramirez, Velastegui y Yavar, 2017, p. 844). Este informe aporta a la investigación ya que, da la pauta para visualizar el transporte como una industria y no verla solo como parte de un proceso, y la importancia que tiene el transporte en todo el proceso logístico, ya que sin él no sería posible la distribución de la mercancía.

Guatemala tiene un índice muy elevado de accidentes viales, en los cuales se ven relacionado el transporte pesado, “los vehículos de transporte pesado, tiene una participación del 4,95 %, dentro del total de accidentes de tránsito” (Procuraduría de los Derechos Humanos, 2020). Y por el tamaño y carga que transportan, cada accidente se convierte en mortal.

El aporte de este informe a la investigación se ve reflejado en la importancia de disminuir los accidentes viales del transporte pesado. Asimismo, vela que las leyes, establecidas en el país, se cumplan de manera correcta para cuidar la integridad física y emocional de las personas. Por otra parte, lo anterior contribuyó al estudio de dichas leyes ya que se da un análisis de cada una de ellas

Para evitar accidentes en 2016, el Congreso de Guatemala aprobó el Decreto 45-2016 que corresponde a la Ley para el Fortalecimiento de la Seguridad Vial, su finalidad es reducir considerablemente los accidentes viales en Guatemala regulando la velocidad del transporte pesado.

Algo importante que se debe tener en cuenta es que los accidentes viales no se dan solamente por alta velocidad, existen otros factores tales como: cansancio en los pilotos, mal estado del transporte, maniobras inadecuadas al conducir, entre otros.

Estos accidentes pueden causar pérdidas significativas en activos para las empresas privadas y el estado, así como pérdidas humanas, “alrededor del 4 % del Producto Interno Bruto (PIB) mundial se pierde con el costo de las bajas, las muertes y las enfermedades en forma de ausencias al trabajo, tratamientos y prestaciones por incapacidad y por fallecimiento” (González, Bonilla, Quintero, Reyes y Chavarro, 2016, p. 6).

Estos autores explican el impacto económico que se tiene cuando ocurre un accidente o alguna enfermedad con los colaboradores de una empresa. Y como afecta financieramente a las empresas tanto a corto y a largo plazo. En la investigación aporta en el aumento de productividad al disminuir los accidentes, que es parte del sentido de esta.

La importancia que cada empresa utilice sus medidas de prevención para proteger a sus trabajadores es grande, “El bienestar no solo físico y mental sino intelectual y social en el desempeño laboral debe ser cubierto, desde las necesidades específicas de los trabajadores, en la planeación, organización, ejecución, control, evaluación y vigilancia de su salud individual y colectiva” (Palma, Assia y Rojas., 2017, p. 3).

En esta investigación se resalta el tener una cultura de prevención y seguridad para poder ser más productivos. Resaltando temas importantes que ayudan a esta investigación, ya que busca la protección laboral, para tener a cambio un mejor desempeño de los trabajadores.

Tobar (2017) menciona que:

La identificación de los posibles riesgos le va a permitir a una organización conocer los diferentes elementos que pueden afectar la seguridad del personal, así mismo permite con esta información establecer procedimientos y normativas que sirvan de control para evitar algún evento inesperado. (p.18)

Esta investigación aportó de gran manera a la estructura del trabajo, ya que trata del análisis de riesgos basado en la norma OHSAS 1800. Donde se hace referencia a que la seguridad Industrial es muy importantes para los trabajadores como para la empresa, es indispensable saber que, cuidar la integridad de las personas puede derivar en ser más productivos y así tener mejores resultados a nivel de trabajo en equipo, por otra parte, contribuyó con los temas importantes a tomar en cuenta.



### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Alto índice de accidentes laborales y viales en una empresa de Transporte Pesado por la carencia de un plan de Seguridad y Salud Ocupacional.

#### **3.1. Descripción del problema**

Una empresa de Transporte pesado ubicada en la Ciudad de Guatemala, que se dedica al traslado de materiales de construcción a distintos puntos del país. Cuenta con varias unidades de transporte tales como picops, camiones de 5, 10 y 15 toneladas de capacidad, y es contratada como proveedor de transporte por una distribuidora de productos de construcción muy importante en el país. Por lo cuál se exige un servicio de calidad en todos los aspectos.

Esta empresa tiene mucha incidencia con accidentes viales. Algunos más catastróficos que otros. Se pueden mencionar los 2 accidentes de más gravedad, una de las unidades de (15 toneladas) volcó con materiales de la empresa a la que se trabaja. Ya que las unidades no cuentan con seguro. La deuda por el material más la pérdida de la unidad en dicho accidente, fue un golpe para la economía de la empresa. El otro accidente fue una unidad que chocó contra un camión de una Municipalidad de Chimaltenango y salieron heridos el piloto y el auxiliar del piloto, también se tuvo una pérdida por completo de la unidad.

La falta de seguro a las unidades provocaron grandes pérdidas económicas, y endeudamiento con la empresa a la que se le brinda el servicio por el pago de materiales que se transportaban y fueron destruidos en dichos acontecimientos. A esto se le suman accidentes de magnitudes no tan grandes,

como choques con otros vehículos donde no hay heridos, pero si una pérdida económica. También se ve afectada la eficiencia de la empresa ya que se tienen retrasos en las entregas y materiales dañados. Esto se resume que la empresa debe pagar cantidades elevadas de dinero para solventar esta situaciones.

Los trabajadores sufren de accidentes a su persona como cortes a la hora de descargar los materiales, resvalones en áreas mojadas, golpes por caída de objetos, entre otros.

La empresa a la que se trabaja exige una mejora en la calidad del servicio que se les brinda ya que han recibido reclamos de sus clientes por el atraso de sus entregas, los materiales dañados que reciben o la mala presentación de las personas que entregan los productos. Se sospecha que algunos pilotos se presentan en estado de ebriedad al trabajo poniendo en riesgo su vida y la de las demás personas por conducir de esta manera.

Los gastos de combustible han subido considerablemente si se compara con el gasto de los meses pasados lo cual afecta la rentabilidad del negocio.

### **3.2. Formulación del problema**

Para la formulación del problema, se formulan las siguientes preguntas:

#### **3.2.1. Pregunta central**

¿Cuál es el mejor diseño de un plan de salud y seguridad ocupacional en una empresa de transporte pesado?

### **3.2.2. Preguntas de investigación**

- ¿Qué equipo de protección personal y que procedimientos utilizan los pilotos a la hora de conducir, descargar y estacionar las unidades al iniciar la investigación?
- ¿Cuáles son los procedimientos correctos para conducir transporte pesado y la correcta utilización del equipo de protección personal?
- ¿Cuáles son los beneficios internos y externos de implementar un plan de Salud y Seguridad Ocupacional para la empresa de transporte pesado?

### **3.3. Delimitación de estudio**

Se definen las delimitación temporal, geográfica, espacial e institucional a continuación:

#### **3.3.1. Límite temporal**

El estudio se desarrolla durante los meses comprendidos entre los cursos de Seminario I y Seminario III, de junio 2021 a noviembre 2022.

#### **3.3.2. Límite geográfico**

El estudio se desarrollará en la República de Guatemala.

### **3.3.3. Límite espacial**

La investigación se llevará a cabo en una empresa de Transporte Pesado, en el área Administrativa de la empresa.

### **3.3.4. Límite institucional**

La investigación se llevará a cabo en una empresa de Transporte pesado que se dedica al traslado de materiales de construcción a distintos puntos del país.

## **3.4. Viabilidad de la investigación**

Identificando el problema que se plantea dentro de la empresa y la directriz de la administración de proponer una solución a las pérdidas económicas y la mejora de su servicio, se identifican los recursos necesarios para llevar a cabo la investigación:

- Datos históricos de accidentes ocurridos con anterioridad para su análisis y acceso a los procedimientos vigentes en la operación de transporte de carga.
- EPP necesario para la evaluación en campo.
- Recursos monetarios y de tiempo.

Una vez se cuente con la autorización de la empresa para obtener el acceso a la información necesaria para efectuar el estudio, así como la disponibilidad, monetaria y de tiempo del investigador para efectuar la investigación se valida la viabilidad de esta.

### **3.5. Consecuencias de realizar la investigación**

En la búsqueda de la solución al problema planteado en esta investigación se identifican ventajas y desventajas de realizar o no el estudio.

#### **3.5.1. De realizarse**

Se espera un decremento en incidentes y accidentes laborales y a su vez un incremento de la productividad de la empresa, pues al mejorar la eficiencia de las entregas y no tener pérdidas en daños del producto, a los trabajadores o daños a las unidades de transporte el gasto económico será reducido considerablemente y se mejorará el servicio que brindan.

#### **3.5.2. De no realizarse**

La empresa seguirá teniendo inconvenientes con los accidentes y daños al personal. Y los gastos económicos afectaran de gran manera, al punto de tener más pérdidas que ganancias. Enfocado de otro punto de vista, quedar mal en las entregas puede propiciar que se pierda la oportunidad de ser incluido como proveedor de transporte en una empresa muy reconocida a nivel nacional que distribuye materiales de ferretería.



## 4. JUSTIFICACIÓN

El estudio se sitúa dentro de la línea de investigación de Sistemas Integrados de Gestión en el área de Salud y Seguridad Ocupacional de la Maestría en Gestión Industrial de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se enfoca en establecer una propuesta para diseñar un plan de salud y seguridad ocupacional para una empresa de transporte pesado mediante el Análisis y prevención de Riesgos, basados en la norma OHSAS 1800.

La necesidad de efectuar esta investigación es tratar de mitigar los accidentes viales y laborales que se tienen en la empresa de Transporte Pesado, ya que se han visto afectados directamente desde su eficiencia en las entregas, así como en pérdidas económicas muy grandes. En cada accidente se ve en peligro la integridad de los trabajadores quienes se sienten insatisfechos con la poca atención que la empresa pone en su seguridad.

La importancia de esta investigación se ve reflejada en el bienestar de los trabajadores de dicha empresa, ya que ellos al ser la fuerza laboral directa, es muy importante su seguridad. Y también evitar pérdidas de capital por motivos de accidentes y poder elevar su rentabilidad.

La motivación de esta investigación es colaborar con la empresa para que sea más segura y eficiente, instruyendo a los trabajadores como a los dueños, para demostrarles que pueden mejorar sus procesos con un poco de dedicación y generar grandes cambios para bien que beneficia a toda la empresa.

Entre los beneficios de la investigación se encuentra un mejor control de la flota de camiones, un ambiente agradable y seguro para sus trabajadores. Y evitar pérdidas importantes de dinero por causa de accidentes y por lo consiguiente demandas de terceros hacia la empresa.

Con esto se considera que más personas quieran trabajar en la empresa y se logra la retención de trabajadores importantes para la organización.

Los beneficiarios serán los dueños de la empresa al visualizar el aumento en productividad, y poder brindar un servicio de calidad a sus clientes. Así como los trabajadores ya que estarán preparados y seguros para evitar daños físicos y psicológicos.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. General**

Diseñar un plan de Salud y Seguridad Ocupacional en una empresa de transporte pesado.

### **5.2. Específicos**

- Identificar el equipo de protección personal y los procedimientos que utilizan los pilotos cuando conducen, descargan y estacionan las unidades al iniciar la investigación.
- Analizar los procedimientos correctos para conducir transporte pesado y la correcta utilización del equipo de protección personal.
- Determinar qué beneficios internos y externos puede llevar el implementar un plan de Salud y Seguridad Ocupacional en la empresa de Transporte Pesado.



## **6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE LA SOLUCIÓN**

La principal necesidad por cubrir, tanto en el ámbito laboral como en la ejecución del estudio de investigación es diseñar un Plan de Salud y Seguridad ocupacional que cumpla con los requisitos principales en una empresa de transporte pesado tomando como referencia la Normal OHSAS 1800.

El esquema de solución comprende: realizar un diagnóstico de la situación de la empresa respecto a las actividades que realizan los pilotos, identificando los riesgos que toman. Para el efecto, se debe incluir la observación del proceso de carga y descarga de material, maniobras al conducir; realizando encuestas y entrevistas a los trabajadores en distintos escenarios; documentación de la información recopilada, recolección y documentación de información teórica que pueda utilizarse para comprender y respaldar la investigación; desarrollar el estudio de investigación.

### **6.1. Etapas de la investigación**

La investigación se desarrollará en cuatro fases:

#### **6.1.1. Fase 1: Revisión documental**

La primera fase consistirá en el conocimiento de la empresa, todas sus funciones y como manejan la seguridad ocupacional internamente. Para esto se realizarán entrevistas a los trabajadores con el fin de obtener la mayor información acerca de las medidas utilizadas por ellos en la empresa, dentro de las unidades y fuera de las unidades de transporte.

Luego, se consultará con los directivos de la empresa para que den a conocer las medidas que ellos implementaron en la empresa, y de qué manera lo hicieron para después analizar el funcionamiento de estas.

### **6.1.2. Fase 2: Diagnóstico**

Teniendo los datos comentados por ambas partes de la empresa, se lleva a cabo una observación con el objetivo de verificar la certeza de los datos y experiencias que brindaron.

Comparando ambas versiones, para determinar cuáles son los peligros que se deben tratar con más urgencia que los demás.

### **6.1.3. Fase 3: Definición de la estrategia**

Se dispone de cinco semanas para realizar el análisis de la información recopilada durante las fases previas, diseñar la propuesta del Plan de Salud y Seguridad Ocupacional para su presentación y obtener las conclusiones de este.

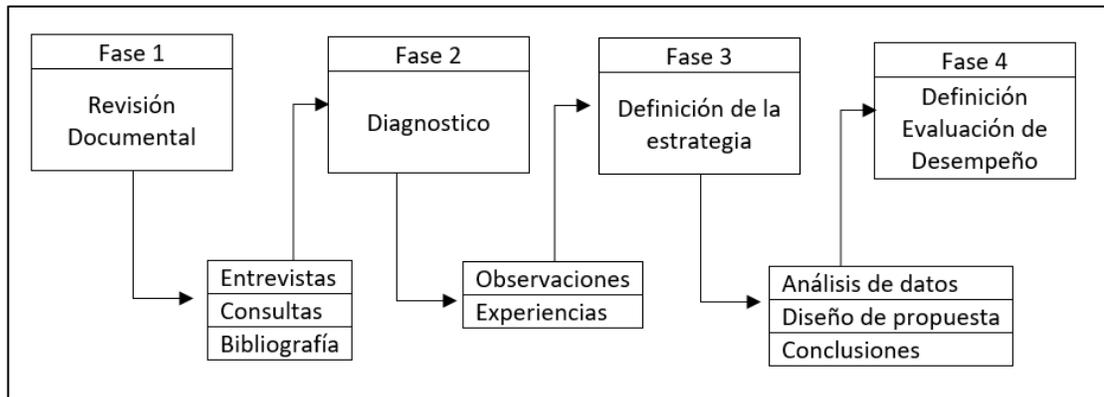
### **6.1.4. Fase 4: Definición de evaluación de desempeño**

La validación del modelo propuesto se efectúa durante las tres semanas siguientes a su definición, diseñando los indicadores de gestión con los cuales se mantendrá el monitoreo para evaluar el desempeño de este.

## **6.2. Esquema de solución**

A continuación, se presenta el esquema de solución propuesto para el problema.

Figura 1. **Fases de la investigación**



Fuente elaboración propia.



## **7. MARCO TEÓRICO**

### **7.1. Empresa de transporte pesado**

Para este caso específico, se denominará empresa de transporte pesado a aquella se dedica a llevar mercadería de un lugar a otro.

#### **7.1.1. Transporte pesado en Guatemala**

Guatemala no cuenta con vías férreas habilitadas, por lo que, el transporte pesado se convierte en el medio más importante para trasladar mercadería de un lugar a otro en el país.

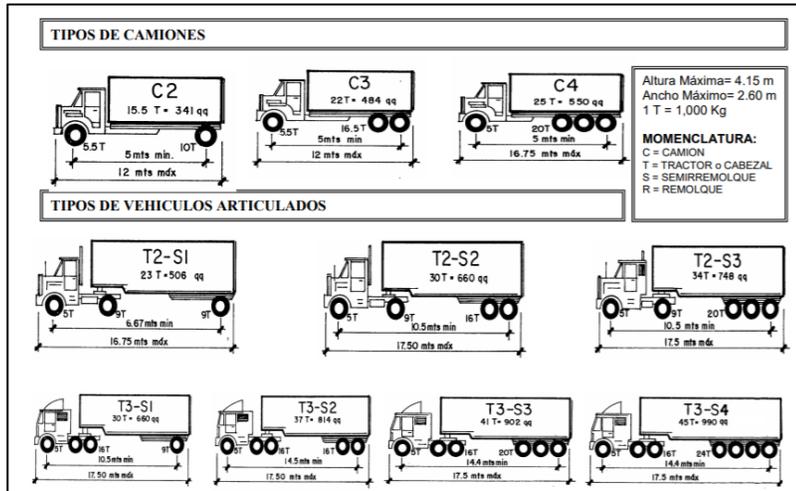
“El transporte de Carga es la disciplina que estudia la mejor forma de llevar bienes o mercancías de un lugar a otro”. (Pérez, 2012, p. 7)

La forma de llevar de un lugar a otro los productos que se utilizan diariamente, tanto de comida como de ferretería, construcción, entre otros. Es por medio del transporte pesado y este siempre se adapta según la necesidad de lo que se quiera transportar.

#### **7.1.2. Tipos de transportes según su capacidad de carga**

Existen diferentes tipos de transporte y las diferencias radican básicamente en la capacidad que estos pueden trasladar en peso. En la figura No. 2, se observan sus dimensiones y la capacidad en toneladas que cada uno de ellos.

Figura 2. Tipos de camiones



Fuente: Acuerdo Gubernativo 379-2010. (2010). *Reglamento para el control de pesos y dimensiones de vehículos automotores de carga y sus combinaciones.*

En la empresa de transporte donde se realizará la investigación, se cuenta con camiones tipo C2 (10 T) y C3 (15 T). También se cuenta con camiones de menos capacidad que se utilizan para el traslado de cargas pequeñas. Estos camiones son de 5 T, como picops con capacidades de 1 T.

### 7.1.3. Aseguramiento de cargas y elementos utilizados

La importancia del aseguramiento de cargas en la industria de transporte pesado viene relacionada con el servicio que se brinda, su trabajo es llevar una carga de un lugar a otro sin que sufra ningún daño. Los clientes esperan que su producto llegue en perfectas condiciones y a tiempo al lugar de destino.

El transporte pesado tiene alta demanda y mucha competencia. Entonces las empresas que no se preocupan por que la carga esté asegurada puede sufrir problemas que van desde daños a algún producto o material se mueva de su lugar, hasta que el material se desplome y caiga de la plataforma. Lo cual puede dejar a la empresa fuera del mercado. “garantizar que la carga llegue completa en el tiempo planeado, sin afectar a sus propiedades o las características de calidad y sin que los costos de transporte se alteren” (Amaya, 2014, p. 137).

## **7.2. Calidad**

Se trata de dar un servicio que cumpla las expectativas de los clientes o que sobrepase las mismas.

### **7.2.1. Normas OHSAS 18001**

Estás normas se utilizarán de referencia en esta investigación.

Patzán (2010) menciona que:

Su finalidad es proporcionar a las organizaciones un modelo de sistema para la gestión de la seguridad y salud en el lugar de trabajo, que les sirva tanto para identificar y evaluar los riesgos laborales, los requisitos legales y otros requisitos de aplicación; como para definir la política, objetivos, estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, la planificación de las actividades, los procesos, procedimientos, recursos, registros, etc., necesarios para desarrollar, poner en práctica, revisar y mantener un sistema de gestión de la Seguridad y Salud Laboral. (p.15)

Tobar (2017) menciona que:

Las normas OHSAS vienen a ser un identificador de los peligros que existen en las áreas de trabajo, en donde los trabajadores están expuestos día a día. Estas normas pueden mejorar la productividad de la organización evitando momentos inesperados si se siguen los debidos procesos. El paro continuo de actividades del personal y de la maquinaria, se dan por no mantener en las áreas de trabajo normas de seguridad e higiene industrial. (p.12)

### **7.2.2. Cultura de seguridad industrial en transporte pesado**

En Guatemala, es difícil tener la cultura de prevención de accidentes, ya que la mayoría de las empresas lo ven como un gasto innecesario. Aunque puede representar cierto costo en la operación, también puede ahorrar mucho dinero tanto para las empresas que lo implementan que es el objetivo, como para las demás empresas que se ven involucradas en un accidente vial.

Bolaños (2019) menciona que en Guatemala por cada accidente de tránsito donde se ve involucrado el transporte de carga hay pérdidas aproximadas de más de Q. 11 millones (entre el Estado y el sector privado) ya que aparte de las pérdidas que se tienen de materiales que se transportaban, se tienen las horas que los demás vehículos que usan la vía permanecen varados y atrasos en entregas de otros transportes que provocan desembolsos.

### **7.3. Sistema de seguridad e higiene industrial**

Es un conjunto de elementos que permite garantizar el bienestar físico, mental y social del trabajador, y con ello aumentar su eficiencia en el trabajo.

### **7.3.1. Seguridad industrial**

Castañeda (2012) establece que:

el concepto de seguridad industrial abarca aspectos como la seguridad física de los trabajadores, su bienestar a largo plazo, infraestructura idónea y economía de costos que favorezca a la empresa. Su finalidad es garantizar que las actividades realizadas en el lugar de trabajo no menoscaben la salud de los trabajadores y la minimización de costos a la empresa por accidentes laborales. (p.13).

Para que un sistema de seguridad funcione correctamente, también debe haber colaboración de los trabajadores. Ya que se pueden tener variedad de manuales según su área de trabajo, pero si no se aplican los accidentes e incidentes seguirán ocurriendo. “La conducta segura ha de ser un valor en sí misma, debe convertirse en hábito valorado y reconocido por los propios trabajadores”. (Travez, 2016, p. 31)

### **7.3.2. Higiene industrial**

“Es la prevención de condiciones ambientales que pueden atentar contra la salud de los trabajadores o de la comunidad, así hace uso de la medicina del trabajo, cuya principal función es la de vigilar la salud de los trabajadores.” (Barrueto, 2014, p. 22)

Por otra parte, Vásquez (2010) establece que los objetivos de la higiene laboral son los siguientes: eliminar enfermedades por causas de actividades de trabajo, reducir efectos que perjudiquen a las personas enfermas o con algún

problema físico por el trabajo, y que no se empeoren las enfermedades o lesiones que ya se tengan. Pero lo más importante hacer más productiva la empresa.

Una de las formas de evitar lo antes mencionado es capacitando al personal para que ellos estén conscientes de los peligros que corren en el trabajo. Y los riesgos que tienen según la actividad que realizan.

### **7.3.3. Análisis de riesgos laborales**

Un análisis de riesgos laborales permitirá a una empresa identificar los riesgos que están amenazando a su personal y que pueda permitir aplicar las herramientas adecuadas que puedan prevenir esos riesgos.

### **7.3.4. Evaluación de riesgos**

Se deben considerar dos definiciones importantes:

#### **7.3.4.1. Condiciones inseguras**

Se refiere a un lugar o situación donde hay un peligro inminente. Se sabe que el peligro está presente y no es que se provoque, sino simplemente existe y se debe trabajar conscientes de eso.

#### **7.3.4.2. Actos inseguros**

Son actos que se realizan sin saber los riesgos que esto conlleva. "... serie de actividades que no se realizan con la debida precaución, por la falta de conocimiento o si no se da la capacitación adecuada al personal" (Tobar, 2017, p. 18).

## **7.4. Accidentes y sus causas**

Se define de la siguiente manera:

### **7.4.1. Accidente**

“Todo acontecimiento indeseado, imprevisto e incontrolado que interrumpe el desarrollo normal de una actividad”. (Barrueto, 2014, p. 27)

### **7.4.2. Causas de accidentes**

Los accidentes pueden causarse por distintos factores, para una empresa que transporta mercadería los siguientes son los más críticos.

#### **7.4.2.1. Cansancio**

El cansancio es una condición preocupante en esta empresa, ya que el piloto y su auxiliar son los encargados de la descarga del producto, la mayoría de las veces sin ayuda de nadie. Y aparte de eso conducen más tiempo de madrugada ya que durante el día esperan que se cargue su camión y por las restricciones de horario en este país.

Villalobos (2010) menciona que:

Iniciar un período de conducción tras una operación de carga puede representar un factor de riesgo, ya que el conductor acusará el cansancio acumulado del esfuerzo físico producido por la carga o descarga, lo que disminuirá su control del volante. Por ello, es conveniente realizar una

interrupción del trabajo, en función del esfuerzo realizado (15 minutos como mínimo) antes de iniciar el viaje. (p. 3)

#### **7.4.2.2. Estrés**

Los pilotos conducen por muchas horas, estando en tráfico, recorriendo tramos largos de carretera. Por lo que es muy fácil entrar en estrés, al no despejar su mente y tener esa tensión, al conducir pueden tomarse actos de imprudencia contra otros vehículos, como se sabe, no todas las personas son gentiles en las carreteras o no todas saben conducir de la mejor manera, y un piloto con estrés cuando ocurre un pequeño inconveniente puede enojarse tanto, que por lo general siguen los vehículos, dejan que el camión se descontrole, provocando volcaduras o choques contra los demás vehículos.

#### **7.4.2.3. Levantamientos**

Al descargar el material que por lo general es cemento, en este caso, si las personas no utilizan cinturones, pueden sufrir daños en la columna. Ya que el material es pesado y se bajan alrededor de 210 bolsas de un quintal o más, la mala práctica en el levantamiento o la ausencia de cinturones puede causar graves lesiones.

#### **7.4.2.4. Mal aseguramiento de carga.**

Es habitual que se escuche que a un camión se le cayó la carga y aplastó otros vehículos, volcaduras del mismo camión o daños a peatones que circulen cerca del automotor. Por esto es muy importante utilizar todas las herramientas necesarias para el aseguramiento.

#### **7.4.2.5. Inexperiencia en el trabajo**

Por lo general los pilotos con menos años de manejar camiones son los que más accidentes tienen. Por imprudencia o por falta de miedo, cuando no han ocurrido accidentes, toman confianza y no miden los riesgos. “A menor experiencia mayor riesgo de accidentabilidad. Casi siempre la cantidad de accidentes está en función del tiempo de servicio o de la experiencia”. (Barrueto, 2014, p. 33).

#### **7.5. Equipo de protección personal (EPP)**

González (2020) establece que el EPP es el conjunto de elementos y dispositivos, que ayudan al trabajador a protegerse de enfermedades o accidentes que puedan causarse por la naturaleza de sus actividades de trabajo. El objetivo es prácticamente que los accidentes no sean tan graves, lo que no hace el EPP es evitarlos, ya que solo es una protección y no es una eliminación de fuentes peligrosas.

Esto se debe tener muy claro a la hora de trabajar, porque hay muchas personas que piensan que con el uso de su EPP ya no tendrán accidentes y se despreocupan de los peligros que corren.

Figura 3. **Equipo de protección personal**



Fuente: González. (2020). *Uso y limpieza de equipo de protección personal -EPP*. Consultado el 20 de septiembre de 2021. Recuperado de <https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/2020/08/Guia-uso-y-limpieza-de-equipo-de-proteccion-personal-epp-IGSS-2020.pdf>.

### 7.5.1. Casco

Se utiliza para la protección de la cabeza, cuando hay peligro que caigan objetos sobre las personas “...los accidentes en la cabeza se deben por objetos que caen impactando sobre nosotros, otro tipo de accidente puede ser cuando se enreda el pelo en alguna máquina, recibir salpicaduras de productos químicos, el clima o temperatura” (González , 2020, p. 10). Por esta razón, el uso del casco para evitar todo tipo de accidentes de este tipo es indispensable.

### **7.5.2. Guantes**

Se utilizan para proteger las manos, de cortes o quemaduras. En la empresa de transporte son importantes ya que al descargar la unidad los materiales como láminas, malla, hierro, entre otros. Pueden generar cortes a los pilotos y auxiliares.

### **7.5.3. Chaleco reflectivo**

La ropa con reflectivo es la más importante cuando se trabaja para una empresa de transporte pesado, ya que en carreteras y por las noches cuando por alguna razón es necesario bajar de la unidad por cualquier motivo. La ropa con reflectivo ayuda que los demás conductores de vehículos puedan ver a los trabajadores, ya que como su nombre lo indica el reflectivo refleja la luz incidente sobre él. Y de esta manera evitar accidentes graves.

### **7.5.4. Botas con punta de acero**

La función principal del calzado con punta de acero es evitar un golpe directo sobre el pie con objetos que caigan sobre el mismo, por ejemplo, una navaja afilada que se está utilizando cae sobre los pies, la bota los protegerá de una cortadura. Además, son importantes para evitar resbalones por el tipo de suela antideslizante.

### **7.5.5. Mascarilla**

La pandemia de Covid-19, afectó en gran manera a todas las personas y empresas, y en Guatemala no es la excepción. Por lo cual se hace obligatorio el

uso de mascarilla en todo momento, mientras se conduce y también mientras se carga o descarga una unidad.

Pero no solo funciona para evitar el virus, también es utilizada cuando se trabaja en lugares donde hay mucho polvo o se trabaja con materiales que desprenden polvo, por ejemplo, en la descarga de cemento, casi siempre alguna bolsa siempre está rota por lo que desprende cemento que se esparce por el ambiente. El inhalar este polvo de cemento puede provocar complicaciones respiratorias luego de respirarlo todos los días durante largo tiempo.

## 8. PROPUESTA DEL ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Almacén

2.1.1. Qué es un almacén

2.1.2. Tipos de almacenes

2.1.2.1. Según su recinto

2.1.2.1.1. Cubierto

2.1.2.1.2. Al aire libre

2.1.2.2. Según su grado de automatización

2.1.2.2.1. Almacén convencional

2.1.2.2.2. Almacén automático

2.1.2.3. Según la mercancía almacenada

2.1.2.3.1. Materias primas

2.1.2.3.2. Productos intermedios

2.1.2.3.3. Productos terminados

- 2.1.2.4. Según su función logística
      - 2.1.2.4.1. Almacén central
      - 2.1.2.4.2. Almacén regional
      - 2.1.2.4.3. Almacén de tránsito
      - 2.1.2.4.4. Almacén temporal
  - 2.2. Automatización de procesos en un almacén
    - 2.2.1. Código de barras
    - 2.2.2. Sistemas de gestión de almacenes (WMS)
  - 2.3. Control de inventario
    - 2.3.1. Método ABC
    - 2.3.2. Método PEPS
    - 2.3.3. Método EOQ
    - 2.3.4. Conteo cíclico
- 3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN
  - 3.1. Revisión de procesos de rutas
  - 3.2. Análisis de funciones utilizadas por sistema informático
  - 3.3. Ingresos de producto a sistema
  - 3.4. Controles internos y toma de inventarios
  - 3.5. Propuesta de nuevo software
- 4. IMPLEMENTACION DE SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACÉN
  - 4.1. Proceso de ingreso de producto a almacén
  - 4.2. Proceso de armado y despacho de pedidos
  - 4.3. Programación de rutas de despacho
  - 4.4. Recolección de datos en toma de inventarios
- 5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES  
RECOMENDACIONES  
REFERENCIAS  
ANEXOS



## **9. METODOLOGÍA**

La investigación descrita en este documento utiliza un enfoque mixto, tiene un alcance descriptivo y diseño no experimental, con una ocurrencia prospectiva y retrospectiva. La recolección de los datos es de tipo longitudinal.

### **9.1. Diseño**

Se ha trabajado bajo un diseño no experimental registrando la ocurrencia de forma prospectiva mientras se desarrolla la investigación y ejecutando un análisis retrospectivo de los datos históricos de accidentes e incidentes para identificar patrones, motivos o circunstancias que hacen que esto sea recurrente.

### **9.2. Enfoque**

El enfoque es mixto, es decir que se compone tanto de análisis cuantitativo como cualitativo. En la parte cuantitativa se analizan datos históricos de los accidentes ocurridos y en la parte cualitativa se identifican cuáles son las causas y los principales riesgos que se someten los trabajadores.

### **9.3. Tipo**

Según el periodo y secuencia de la investigación puede catalogarse de tipo mixto retrospectivo pues se analizan los comportamientos del mismo grupo de trabajadores desde 2019 hacia finales de 2020.

#### **9.4. Alcance**

El alcance de la investigación es descriptivo, pues el interés es detallar los accidentes ocurridos e identificar las causas posibles de dichos accidentes para poder realizar un Plan de Salud y Seguridad Ocupacional que ayude a prevenir que sucedan en futuras ocasiones

#### **9.5. Variables e indicadores**

Las variables que se analizan en esta investigación son conceptuales y operacionales permitiendo realizar estimaciones de tipo matemático y estadístico con sus valores, también son de tipo cuantitativo continuo pues admiten valores intermedios en su cálculo.

Se consideran tres variables conceptuales y operacionales.

- Identificar el equipo de protección personal y los procedimientos que utilizan los pilotos cuando conducen, descargan y estacionan las unidades al iniciar la investigación.
  - Esta variable es de tipo cuantitativo continuo y se define en la fase de entendimiento del proceso en funcionamiento. Esta variable es independiente pues forma parte del modelo en ejecución, se asocian dos indicadores.
    - Productividad de las entregas de pedidos con los clientes.
    - Pérdidas en utilidad de la empresa, por accidentes e incidentes en los trabajadores.

- Analizar los procedimientos correctos para conducir transporte pesado y la correcta utilización del equipo de protección personal.
  - Esta variable es de tipo cuantitativo continuo y se define en la fase de análisis de las propuestas. Esta variable es dependiente, pues se va a medir en función de las variables independientes, se asocia un indicador.
    - Eficiencia del Plan de Salud y Seguridad Ocupacional.
  
- Determinar qué beneficios internos y externos puede llevar el implementar un plan de Salud y Seguridad Ocupacional en la empresa de Transporte Pesado.
  - Esta variable es de tipo cuantitativo continuo y se desarrolla en la fase final de la investigación, en donde se plantean las soluciones para evitar accidentes en el futuro y las mejoras que pueda tener la empresa al implementarlas.
    - Cantidad de accidentes anuales.
    - Calidad en las entregas de material con los clientes.
    - Mejora en el servicio como proveedor de transporte pesado.

## **9.6. Operativización de variables**

Para identificar y entender las variables de la investigación se desarrolla la siguiente tabla:

Tabla I. **Operativización de variables**

<b>Nombre de la variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Técnica de recolección</b>
Diagnóstico de las medidas de seguridad que utilizan los trabajadores de la empresa.	Conceptual y operacional, de tipo cuantitativo continuo, variable independiente	1. Productividad de las entregas de pedidos con los clientes. <u>Cantidad de viajes entregados a tiempo</u> Cantidad de viajes entregados 2. Pérdidas en utilidad de la empresa, por accidentes e incidentes en los trabajadores. <u>Ingresos en un año – gastos del año</u> Pérdidas económicas por accidentes en un año	Observación Digitación de datos de Tabulares de Entregas. Toma de Tiempos en Ruta Encuestas a Personal Encuestas a Cliente
Definición del Plan de Salud y Seguridad Ocupacional en la empresa.	Conceptual y operacional, de tipo cuantitativo continuo, variable dependiente.	1. Eficiencia del Plan de Salud y Seguridad Ocupacional. <u>Ahorros generados por la implementación</u> Costo de implementación	Observación Estimación de Costos Balance General
Evaluación de Productividad de la empresa al implementar el Plan de Salud y Seguridad Ocupacional.	Conceptual y operacional, de tipo cuantitativo continuo, variable independiente	1. Cantidad de accidentes anuales. <u>Accidentes anuales sin implmentación del Plan</u> Accidentes anuales si se implementa el Plan 2. Calidad en las entregas de material con los clientes. <u>Tiempo de Entrega Real</u> Tiempo de entrega Programado 3. Mejora en el servicio como proveedor de transporte pesado. <u>Número de viajes entregados a tiempo</u> Número de viajes asignados	Observación Digitación de Datos de Tabulares de entrega Toma de tiempos en Ruta Encuestas al cliente Pronósticos

Fuente: elaboración propia.

## 9.7. Fases de la investigación

La investigación cumple con un esquema conformado por cuatro fases para cumplir con los objetivos planteados:

- Fase 1. Revisión documental
  - En un lapso de seis semanas se tiene previsto realizar visitas de campo a la empresa en cuestión, para observar el proceso de carga y descarga de las unidades, así como la utilización del EPP, además de realizar las consultas y entrevistas necesarias a los colaboradores del área.
    - Las primeras dos semanas comprenden a realizar visitas de campo al área de carga y descargas para la comprensión del proceso y considerando las consultas necesarias a los colaboradores
    - La semana tres, se tiene previsto realizar entrevistas en las áreas que conciernen al proceso, tomando en cuenta a los pilotos de transporte, al encargado de gestionar los viajes, así como al cliente.
    - Las últimas tres semanas corresponden a tabular los datos recolectados y consultar fuentes bibliográficas para complementar los conocimientos que sean requeridos.
- Fase 2. Diagnóstico
  - Se dispone cinco semanas para realizar el diagnóstico del sistema utilizado para conducir, carga y descarga de unidades y el uso del EPP, además de contar con las consultas necesarias a los colaboradores de la organización sobre el conocimiento de los riesgos que corren en su trabajo.

- Fase 3. Definición del modelo
  - Durante un periodo de cuatro semanas se diseñará la metodología para la aplicación de las herramientas del plan de Salud y Seguridad Ocupacional, tomando de referencia los datos recolectados y tabulados en las semanas anteriores.
- Fase 4: Diseño de evaluación de rendimiento
  - Se dispone de tres semanas para realizar una valoración del rendimiento del modelo propuesto para la Salud y Seguridad Ocupacional, por medio del diseño de indicadores con los cuales se medirá el desempeño del modelo que describe este trabajo de investigación.

## 9.8. Población y muestra

La población total comprende los 40 colaboradores que laboran en el área de transporte de los cuales la mitad son pilos y la mitad auxiliares de piloto.

Aplicando el análisis de muestreo estadístico con un nivel de confianza del 95 % y con un error del 5 % se calcula el tamaño de la muestra:

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

Donde:

$n$  = tamaño de la muestra

$N$  = tamaño de la población

$\sigma =$  desviación estándar de la población (0.5 por convención)

$Z =$

triplicación del nivel de confianza de la distribución normal, para esta caso 1.96

$e =$  error de la muestra (0.05 por convención)

Tomando en consideración los datos planteados para el problema en análisis se obtiene un tamaño de muestra de 37 personas.

Tabla II. **Resultados de la población y muestra**

<b>Variable</b>	<b>Valor</b>
$N =$	40.00
$Z =$	1.96
$\sigma =$	0.50
$e =$	0.05
$n =$	36.31
$n =$	37.00

Fuente: elaboración propia.

Para el desarrollo de la investigación se ha determinado tomar a todos los colaboradores que participan en la operación de transporte pues la diferencia con la muestra calculada técnicamente no es representativa.



## **10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN**

Para analizar la información resultante se utilizará estadística descriptiva, mediante la recolección, tabulación, ordenamiento, análisis y representación de los grupos de datos para describir sus características específicas.

Se dispone a llevar a cabo observación del proceso de entrega de materiales durante las visitas de campo, con el fin de recolectar información, además se cuenta con consultorías a los colaboradores que inciden interés en el entendimiento del proceso.

Se analizarán datos históricos de los accidentes de los dos años anteriores, analizando sus causas y las pérdidas económicas que han generado a la empresa, y se pretende determinar estadísticamente los aspectos que provocaron dichos accidentes y como poder evitarlos.

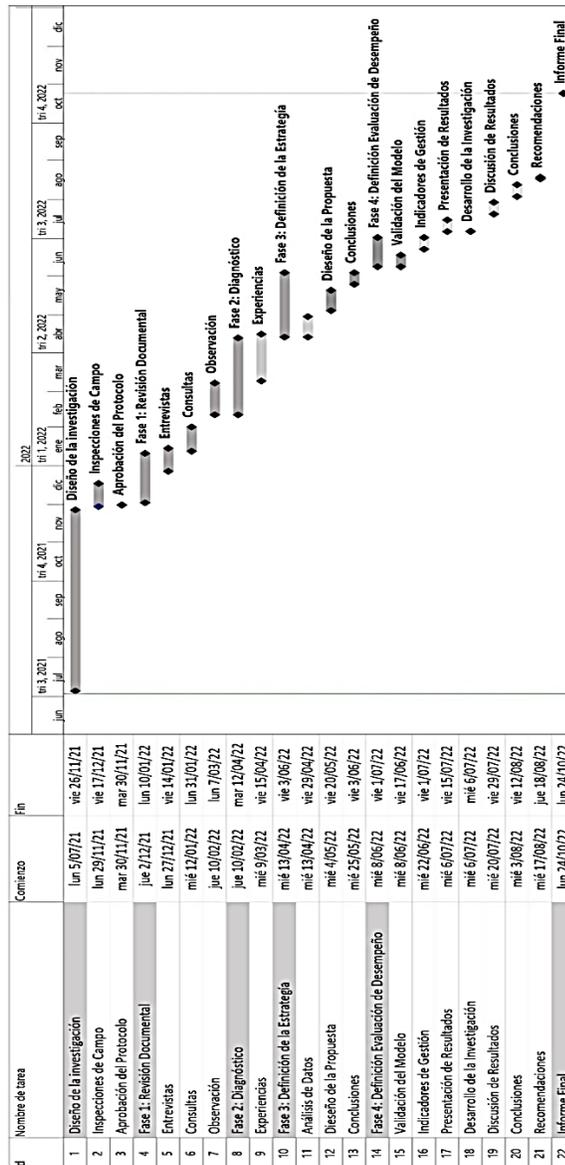
Se considera utilizar entrevistas con profesionales en el área, con el fin de obtener la mayor información posible de interés para la investigación.

Los datos en su totalidad, tomados por observaciones, entrevistas, consultas, historial se organizarán de manera electrónica en hojas de cálculo para los usos que convengan y en hojas de escritura para describir la investigación.



# 11. CRONOGRAMA

Figura 4. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia.



## **12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO**

Para el desarrollo del estudio de investigación se identifican los recursos a utilizar clasificándolos de esta forma:

### **12.1. Recursos**

Para el desarrollo del estudio de investigación se identifican los recursos a utilizar clasificándolos de esta forma:

#### **12.1.1. Recursos humanos**

- Pilotos de transporte, que se encargan de trasladar producto de un lugar a otro.
- Auxiliares de pilotos, son encargados de ayudar en la descarga y aseguramiento de carga al piloto.
- Estudiante que desarrollará el estudio.
- Asesor de la investigación.

#### **12.1.2. Recursos físicos**

- Computadora
- Bolígrafos
- Hojas de papel bond tamaño carta

- Folders tamaño carta
- Tinta para impresora
- Impresora
- Teléfono celular
- Línea telefónica habilitada
- Servicio de Internet
- Vehículo para transporte.

### 12.1.3. Recursos financieros

A continuación, se presenta una lista de los recursos utilizados:

Tabla III. Presupuesto

Descripción	Unidades	Costo unitario	Costo total
<b>Recursos humanos</b>			
Honorarios asesor ( <i>ad honorem</i> )	1	Q. -	Q. -
Honorarios estimados (aporte del estudiante)	4	Q. 2,000.00	Q. 8,000.00
<b>Recursos materiales</b>			
Hojas de papel bond (resmas)	2	Q. 35.00	Q. 70.00
Bolígrafos	5	Q. 3.50	Q. 17.50
Folders	5	Q. 2.00	Q. 10.00
Ganchos para folder	5	Q. 2.00	Q. 10.00
Tinta para impresora (cartuchos)	2	Q. 100.00	Q. 200.00
Impresiones	400	Q. 0.25	Q. 100.00
<b>Servicios</b>			
Línea fija de celular	6	Q. 350.00	Q. 2,100.00
Servicios de internet	6	Q. 200.00	Q. 1,200.00
Transporte	25	Q. 40.00	Q. 1,000.00
<b>Imprevistos</b>	1	Q. 600.00	Q. 600.00
<b>Total</b>			Q. 13,307.50

Fuente: elaboración propia.

### 13. REFERENCIAS

1. Amaya, J. (2014). *Elementos para la integración de sistemas de gestión y su importancia en la cadena productiva del transporte de carga terrestre en Colombia*. Bogotá, Colombia: Elsevier.
2. Barrueto, C. (2014). *Seguridad e higiene industrial*. Lima, Perú: UIGV.
3. Bolaños, R. (23 de noviembre de 2019). ¿Cuánto se pierde por cada accidente de tránsito de transporte pesado en Guatemala? [Mensaje de blog] Recuperado de <https://www.prensalibre.com/economia/cuanto-se-pierde-por-cada-accidente-de-transito-de-transporte-pesado-en-guatemala/#:~:text=Por%20cada%20accidente%20de%20tr%C3%A1nsito%20de%20transporte%20pesado%20de%20carga,los%20usuarios%20de%20esas%20v%C3%ADas>.
4. Castañeda, A. (2012). *Elaboración de un manual de seguridad industrial para una planta de extracción de aceites esenciales ubicada en la ciudad de Guatemala*. (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06\\_3281.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3281.pdf).
5. González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C. y Chavarro, A. (Marzo de 2020). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes. Colombia. *Revista Ingeniería de Construcción*, 5(16), 5-16. Recuperado de <https://www.scielo.cl/pdf/ric/v31n1/art01.pdf>.

6. González, L. (2020). *Uso y limpieza de equipo de protección personal - EPP*. igssgt.org Recuperado de <https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/2020/08/Guia-uso-y-limpieza-de-equipo-de-proteccion-personal-epp-IGSS-2020.pdf>.
7. Justiniani, A. y Jiménez, Y. (2018). *Prevención de actos inseguros en la conducta de los trabajadores debido a la ocurrencia de accidentes laborales en el distrito de aguadulce* ( Tesis de maestría). Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología., Panamá, Panamá. Recuperado de [https://repositorio.umecit.edu.pa/bitstream/handle/001/940/Monograf%c3%ada\\_Alejandro%20P%c3%a9rez%20Justiniani.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.umecit.edu.pa/bitstream/handle/001/940/Monograf%c3%ada_Alejandro%20P%c3%a9rez%20Justiniani.pdf?sequence=3&isAllowed=y).
8. Leon, P. O. (2000). *Consideraciones sobre la aplicación del índice de fricción internacional (ifi) en las condiciones de seguridad en carreteras* (Tesis maestría). Universidad autonoma de Nuevo Leon, Mexico. Recuperado de <http://eprints.uanl.mx/6454/1/1080111903.PDF>.
9. Hernández Palma, H., Monterrosa Assia, F y Muñoz Rojas, D. (Mayo, 2017). Cultura de prevención para la seguridad y salud en el trabajo en el ámbito colombiano. *Advocatus*, (28), 35–43. <https://doi.org/10.18041/0124-0102/advocatus.28.889>.
10. Patzán, E. (2010). *Guía para la implementación de la norma ohsas 18001:2007 en una pequeña empresa de fabricación de artículos de madera* (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de

Guatemala, Guatemala. Recuperado de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06\\_2868.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2868.pdf).

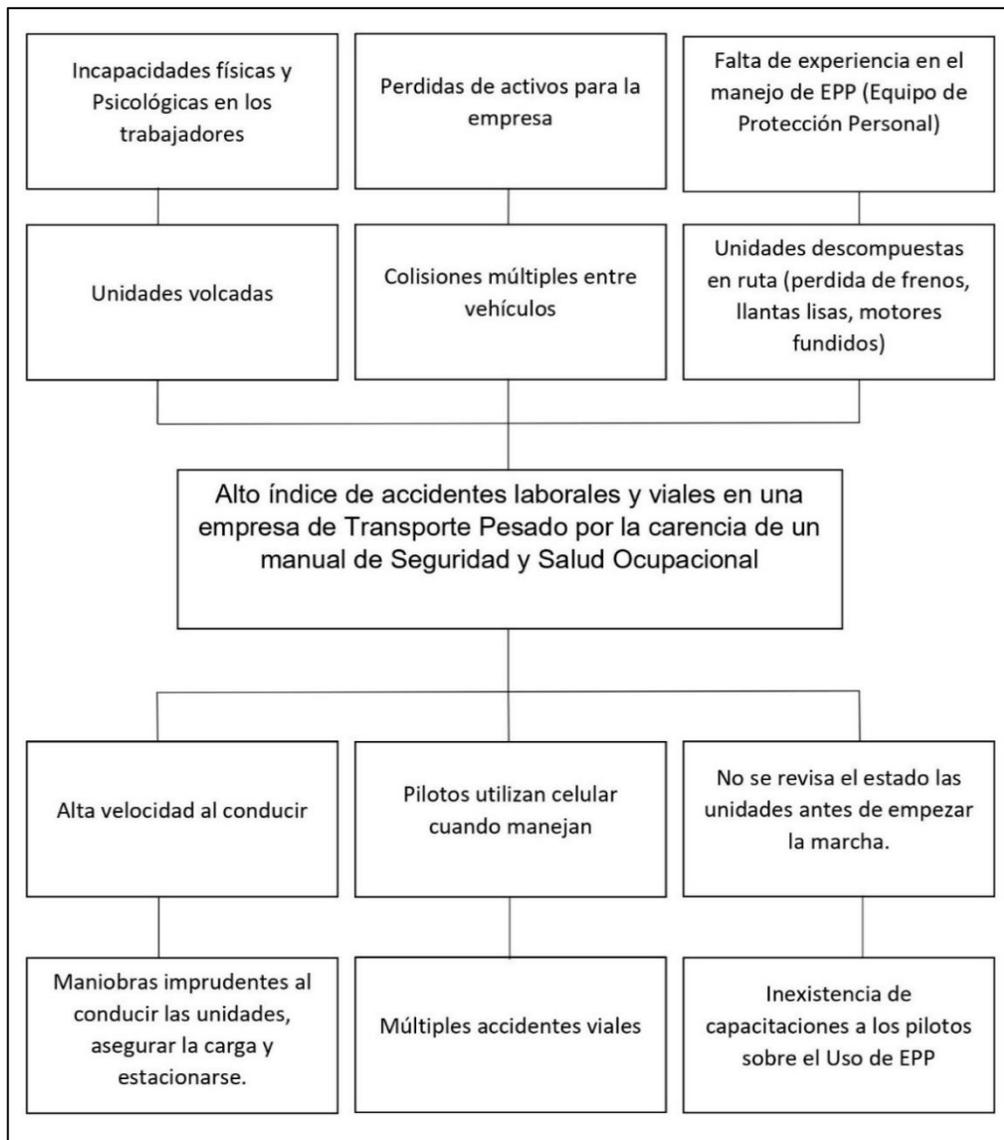
11. Pérez, M. (2012). *Diseño de un manual de operaciones para el departamento de sistemas de una empresa de transporte pesado* (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de [biblioteca-farmacia.usac.edu.gt](http://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt).
12. Procuraduría de los Derechos Humanos. (2020). *Supervisión del cumplimiento de la Ley de Fortalecimiento de la Seguridad Vial y su reglamento*. Guatemala, Guatemala: Autor.
13. Ramirez, A., Velastegui, A. y Yavar, H. F. ( Julio 2017). Procesos logísticos en el seguimiento de contenedores por vía terrestre desde la liberación de las almaceneras. *Polo del Conocimiento*, 2(7), 1-29. Recuperado de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/286/pdf>.
14. 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* (Tesis de maestría) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7379/>.
15. Travez, M. (2016). *Actos inseguros y su influencia en la accidentabilidad laboral en los trabajadores del área de producción de la empresa aserradero y ferreteria nelly y la elaboración de un plan de intervención basado en el comportamiento seguro* (Tesis de

maestría). Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6312>.

16. Vásquez, K. (2010). *Programa de seguridad e higiene en la facultad de ciencias médicas de la universidad de san carlos de guatemala* (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03\\_3582.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_3582.pdf).
17. Villalobos, J. ( Mayo 2010). Seguridad en la operación del transporte de carga carretero. Boletín FAL, 5(285), 1-8. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36077/FAL-285-WEB\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36077/FAL-285-WEB_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

## 14. APÉNDICE

### Apéndice 1. **Árbol de problema**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. **Matriz de coherencia**

Tema	Título	Problema	Pregunta central	Preguntas secundarias	Objetivo guía	Objetivos específicos
Salud y Seguridad Ocupacional	Diseño de un plan de salud y seguridad ocupacional en una empresa de transporte pesado ubicada en la república de Guatemala, mediante un análisis de prevención de riesgos basado en la norma OHSAS 18000.	Alto índice de accidentes laborales y viales en una empresa de Transporte Pesado por la carencia de un manual de Seguridad y Salud Ocupacional	¿Cuál es el mejor diseño de un plan de Salud y Seguridad Ocupacional en una empresa de Transporte Pesado?	<p>1. ¿Qué equipo de protección personal y que procedimientos utilizan los pilotos a la hora de conducir, descargar y estacionar las unidades al iniciar la investigación?</p> <p>2. ¿Cuáles son los procedimientos correctos para conducir transporte pesado y la correcta utilización del equipo de protección personal?</p> <p>3. ¿Cuáles son los beneficios internos y externos de implementar un plan de Salud y Seguridad Ocupacional en la empresa de Transporte pesado?</p>	Diseñar un plan de Salud y Seguridad Ocupacional en una empresa de Transporte Pesado.	<p>1. Identificar el equipo de protección personal y los procedimientos que utilizan los pilotos cuando conducen, descargan y estacionan las unidades al iniciar la investigación.</p> <p>2. Analizar los procedimientos correctos para conducir transporte pesado y la correcta utilización del equipo de protección personal.</p> <p>3. Determinar qué beneficios internos y externos puede llevar el implementar un plan de Salud y Seguridad Ocupacional en la empresa de Transporte Pesado.</p>

Fuente: elaboración propia.