



# UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para  
prevenir accidentes laborales en una empresa metalmecánica

#### TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero(a) Industrial

#### AUTORES

Bambaren Mauricci, Lucciana Paola

ORCID: 0000-0002-0042-3199

Garrido Vargas, Carlos Hugo

ORCID: 0009-0001-9655-8214

#### ASESOR

Ballero Nuñez, Gino Sammy

ORCID: 0000-0002-7991-3747

**Lima, Perú**

**2023**

## **Metadatos Complementarios**

### **Datos del autor(es)**

Bambaren Mauricci, Lucciana Paola

DNI: 72180828

Garrido Vargas, Carlos Hugo

DNI: 73087401

### **Datos de asesor**

Ballero Nuñez, Gino Sammy

DNI: 10426485

### **Datos del jurado**

JURADO 1

Mateo Lopez, Hugo Julio

DNI: 07675553

ORCID: 0000-0002-5917-1467

JURADO 2

Oqueliz Martinez, Carlos Alberto

DNI: 08385398

ORCID: 000-0003-4872-7471

JURADO 3

Madrid Lizárraga, Aldo Martín Rubén

DNI: 08597714

ORCID: 0000-0001-5290-9097

### **Datos de la investigación**

Campo del conocimiento OCDE: 02.11.04

Código del Programa: 722026

## DECLARACION JURADA DE ORIGINALIDAD

Nosotros, Lucciana Paola Bambaren Mauricci, con código de estudiante N°201710374, con DNI N°72180828, con domicilio en Avenida Guanay sur 520, distrito Punta Negra, provincia y departamento de Lima, y Carlos Hugo Garrido Vargas, con código de estudiante N°201512330, con DNI N°73087401, con domicilio en Jirón Arica 250, distrito San Miguel, provincia y departamento de Lima, en nuestra condición de bachilleres en Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería, declaramos bajo juramento que:

La presente tesis titulada: "Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para prevenir accidentes laborales en una empresa metalmeccánica" es de nuestra única autoría, bajo el asesoramiento del docente Gino Sammy Ballero Nuñez, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc.; la cual ha sido sometida al antiplagio Turnitin y tiene el 21% de similitud final.

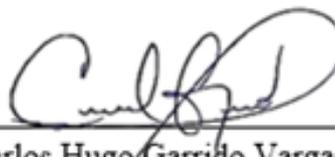
Dejamos constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en la tesis, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumimos responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratificamos plenamente que el contenido íntegro de la tesis es de nuestro conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumimos toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en la tesis y somos conscientes de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, nos sometemos a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 19 de octubre de 2023

  
\_\_\_\_\_  
Lucciana Paola Bambaren Mauricci  
DNI N°72180828

  
\_\_\_\_\_  
Carlos Hugo Garrido Vargas  
DNI N°73087401

## INFORME DE ORIGINALIDAD TURNITIN

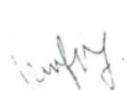
Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para prevenir accidentes laborales en una empresa metalmecánica

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>21</b> %	<b>21</b> %	<b>6</b> %	<b>7</b> %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>8</b> %
<b>2</b>	<b>repositorio.urp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3</b> %
<b>3</b>	<b>repositorio.utp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>1</b> %
<b>5</b>	<b>repositorio.ecci.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>6</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>7</b>	<b>repositorio.upn.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>8</b>	<b>repositorioacademico.upc.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %

  
Mg. Ing. Victor Manuel Thompson Schreiber  
Coordinador Programa Titulación por Tesis - TITES  
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

## **DEDICATORIA**

Con profunda gratitud, dedico esta tesis a mis padres. A mi padre, por su constante apoyo a lo largo de mi carrera, y a mi madre, por su inquebrantable motivación. También, a mi hermana y colega, Francesca, quien siempre estuvo a mi lado, brindándome apoyo incondicional y sabiduría invaluable. Su influencia ha sido fundamental en este logro académico.

Bambaren Mauricci Lucciana Paola

Queridos padres y querido hermano,

Con profundo agradecimiento, dedico esta tesis a ustedes. Su apoyo incondicional y los valiosos consejos de mi hermano han sido el faro que iluminó mi camino hacia este logro académico. Sin su amor, comprensión y aliento constante, este viaje habría sido imposible.

Garrido Vargas Carlos Hugo

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestros padres por el inquebrantable apoyo que nos han brindado a lo largo de nuestra trayectoria universitaria, estamos profundamente agradecidos por su sacrificio y confianza en nuestras capacidades, lo cual nos ha impulsado a crecer como profesionales

Lucciana Bambaren y Carlos Garrido

## ÍNDICE

<b>DECLARACION JURADA DE ORIGINALIDAD .....</b>	<b>iii</b>
<b>INFORME DE ORIGINALIDAD TURNITIN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>vii</b>
<b>INDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>xii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xiv</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>2</b>
1.1.Descripción del problema .....	2
1.2.Formulación del problema .....	6
1.2.1.Problema general .....	6
1.2.2.Problemas específicos.....	6
1.3.Objetivos.....	6
1.3.1.Objetivo general .....	6
1.3.2.Objetivos específicos.....	6
1.4.Delimitación de la investigación: temporal, espacial y temática.....	6
1.5.Importancia y justificación .....	7
<b>CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1. Marco histórico .....	10
2.2. Investigaciones del estudio .....	12
2.2.1. Antecedentes nacionales. ....	12
2.2.2.Antecedentes internacionales. ....	16
2.3.Estructura teórica y científica que sustenta el estudio .....	18
2.3.1. Sistema de Gestión: .....	18
2.3.2. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional: .....	18
2.3.3. Salud Ocupacional: .....	20
2.3.4. Seguridad en el trabajo: .....	20
2.3.5. Definición de términos básicos.....	20
2.4.Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis .....	22
<b>CAPITULO 3: MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>24</b>
3.1. Hipótesis.....	24

3.1.1. <i>Hipótesis General</i> .....	24
3.1.2. <i>Hipótesis específicas</i> .....	24
3.2. Variables .....	24
3.3. Matriz de Operacionalización .....	26
<b>CAPITULO 4: MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>29</b>
4.1. Enfoque, tipo, método y diseño de la investigación .....	29
4.2. Población y muestra .....	30
4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	30
4.3.1. <i>Técnicas e instrumentos</i> .....	30
4.3.2. <i>Criterio de validez y confiabilidad</i> .....	31
4.3.3. <i>Procedimientos para la recolección de datos</i> .....	32
4.4. Descripción de procedimientos de análisis de datos .....	33
<b>CAPITULO 5: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>34</b>
5.1. Introducción .....	34
5.2. Medir .....	47
5.3. Analizar .....	53
5.4. Mejorar: .....	60
5.4.1. <i>Propuesta de mejora:</i> .....	60
5.4.1.1. Manual de procedimientos enfocado en el área de operaciones .....	60
5.4.1.2. Matriz IPERC74 .....	
5.4.1.3. Plan de capacitaciones en seguridad y salud ocupacional .....	83
5.5. Controlar: .....	94
5.6. Análisis económico de un sistema de seguridad y salud en el trabajo .....	99
5.7. Prueba de hipótesis: .....	103
5.7.1. <i>Hipótesis específica 1</i> .....	103
5.7.2. <i>Hipótesis específica 2:</i> .....	105
5.8. Innovación: .....	111
5.8.1. <i>Prototipo de la aplicación:</i> .....	111
5.8.2. <i>Checklist</i> .....	111
5.8.3. Módulos de capacitación .....	115
5.8.4. <i>Reporte de accidentes</i> .....	118
5.8.5. <i>Sistema de notificaciones</i> .....	121
5.8.6. <i>Recordatorios diarios</i> .....	123

5.8.7. <i>Primeros auxilios</i> .....	125
5.8.8. <i>Encuestas sobre seguridad</i> .....	129
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>133</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>134</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>135</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>138</b>
Anexo A Matriz de consistencia .....	138
Anexo B Matriz de operacionalizacion .....	141
Anexo C Permiso de la empresa .....	143
Anexo D Validez de instrumento N°1 .....	144
Anexo E Validez de instrumento N°2.....	146

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Notificaciones de accidentes de trabajo no mortales y mortales según regiones</i> .....	3
Tabla 2 <i>Matriz de operacionalización</i> .....	26
Tabla 3 <i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i> .....	32
Tabla 4 <i>Descripción de procedimientos de análisis de datos</i> .....	33
Tabla 5 <i>Diagnóstico del estado inicial del SGSST</i> .....	36
Tabla 6 <i>Resumen del diagnóstico del estado inicial del SGSST</i> .....	42
Tabla 7 <i>Porcentaje de cumplimiento</i> .....	43
Tabla 8 <i>Número de peligros identificados por los trabajadores</i> .....	48
Tabla 9 <i>Promedio de los indicadores actual</i> .....	50
Tabla 10 <i>Cumplimiento de la norma de seguridad actual</i> .....	50
Tabla 11 <i>Frecuencia de accidentabilidad actual</i> .....	51
Tabla 12 <i>Porcentaje de peligros identificados actual</i> .....	52
Tabla 13 <i>Resumen de respuestas de encuesta</i> .....	59
Tabla 14 <i>Resultado del impacto según expertos</i> .....	60
Tabla 15 <i>Descripción del proceso</i> .....	64
Tabla 16 <i>Matriz IPERC Torneado de piezas</i> .....	79
Tabla 17 <i>Matriz IPERC Corte de material</i> .....	80
Tabla 18 <i>Matriz IPERC Ensamble de piezas</i> .....	81
Tabla 19 <i>Matriz IPERC Elevación de máquinas pesadas</i> .....	82
Tabla 20 <i>Programa de capacitación</i> .....	92
Tabla 21 <i>Cumplimiento de norma de seguridad actual</i> .....	94
Tabla 22 <i>Cumplimiento de norma de seguridad mejorada</i> .....	95
Tabla 23 <i>Frecuencia de accidentabilidad actual</i> .....	96
Tabla 24 <i>Frecuencia de accidentabilidad mejorada</i> .....	97
Tabla 25 <i>Número de peligros identificados por los trabajadores mejorado</i> .....	98
Tabla 26 <i>Promedio de los indicadores mejorado</i> .....	98
Tabla 27 <i>Presupuesto de mejora</i> .....	100
Tabla 28 <i>Análisis pérdida económica por minutos actual</i> .....	101
Tabla 29 <i>Análisis de pérdida económica anual</i> .....	101
Tabla 30 <i>Análisis de pérdida económica mejorada</i> .....	102

Tabla 31 <i>Relación Beneficio/Costo</i> .....	103
Tabla 32 <i>Porcentaje legal de cumplimiento pre y post</i> .....	104
Tabla 33 <i>Tabla Descriptivos N°1</i> .....	104
Tabla 34 <i>Pruebas de normalidad N°1</i> .....	105
Tabla 35 <i>Prueba de muestras emparejadas N°1</i> .....	105
Tabla 36 <i>Porcentaje de cumplimiento legal pre y post</i> .....	106
Tabla 37 <i>Tabla descriptivos N°2</i> .....	107
Tabla 38 <i>Pruebas de normalidad N°2</i> .....	107
Tabla 39 <i>Prueba de correlaciones no paramétricas N°2</i> .....	108
Tabla 40 <i>Frecuencia de accidentabilidad pre y post</i> .....	109
Tabla 41 <i>Tabla descriptivos N°3</i> .....	109
Tabla 42 <i>Pruebas de normalidad N°3</i> .....	110
Tabla 43 <i>Tabla de Correlaciones</i> .....	110



Figura 28 Diagrama de Flujo del proceso de pulido.....	111
Figura 29 Resumen de resultados de prueba de hipótesis .....	112
Figura 30 Menú de la aplicación.....	113
Figura 31 Menú de la opción Checklist.....	113
Figura 32 Desarrollo de checklist .....	114
Figura 33 Menú de pregunta en checklist.....	115
Figura 34 Alerta de mensaje enviado N°1 .....	116
Figura 35 Menú de capacitación.....	117
Figura 36 Desarrollo de cuestionario.....	117
Figura 37 Alerta de mensaje enviado N°2 .....	119
Figura 38 Menú de reporte de incidentes y condiciones inseguras .....	119
Figura 39 Desarrollo de reporte de incidentes .....	120
Figura 40 Alerta de mensaje enviado N°3 .....	120
Figura 41 Desarrollo de reporte de condición insegura.....	121
Figura 42 Alerta de mensaje enviado N°4 .....	122
Figura 43 Menú de notificaciones .....	122
Figura 44 Desarrollo de notificar.....	123
Figura 45 Alerta de mensaje enviado N°5 .....	124
Figura 46 Notificación en celular bloqueado.....	125
Figura 47 Notificación en celular desbloqueado .....	126
Figura 48 Menú de primeros auxilios .....	127
Figura 49 Desarrollo de cuestionario primeros auxilios N°1 .....	128
Figura 50 Desarrollo de cuestionario primeros auxilios N°2 .....	129
Figura 51 Alerta de mensaje enviado N°6.....	130
Figura 52 Desarrollo de encuesta N°1 .....	131
Figura 53 Desarrollo de encuesta N°2 .....	132

## RESUMEN

Toda empresa debe contar con un sistema de seguridad y salud en el trabajo, para que, de esta manera, se puedan reducir los accidentes y también para llevar un mejor control de los procesos.

En el siguiente trabajo de investigación se buscó diseñar un plan de seguridad y salud en el trabajo en una empresa metalmecánica, con los objetivos de reducir los accidentes en la empresa, aumentar el cumplimiento de las normas de seguridad según la ley 27893 y lograr que los trabajadores del área de operaciones de la empresa puedan identificar los peligros y riesgos ubicados en cada área de trabajo. Para ello aplicaremos herramientas aprendidas a lo largo de la carrera de Ingeniería Industrial.

Para cumplir los objetivos propuestos, se implementó un manual de operaciones, que asegura que todo trabajador sepa la secuencia de los procesos, y a su vez mejora el cumplimiento de las normas ya que es una herramienta que proporciona directrices claras para estandarización, capacitación y marco legal para la gestión de seguridad. Así mismo, se implementaron matrices IPERC, para que los trabajadores identifiquen de manera práctica los peligros y riesgos ubicados en su área de trabajo. Por último, se implementó un plan de capacitaciones para reducir los accidentes en la empresa, ya que, con un correcto plan de capacitación, los trabajadores se concientizan sobre la seguridad, ganan conocimientos de los procedimientos de seguridad, se desarrollan sus habilidades y se fomenta una cultura de seguridad en la empresa

*Palabras clave:* salud, riesgo, enfermedad, peligro, seguridad, prevención, accidentes, normas.

## **ABSTRACT**

Every company must have a system of occupational safety and health in order to reduce accidents and to better control processes. In the following research project, the aim was to design an occupational safety and health plan in a metalworking company, with the objectives of reducing accidents in the company, increasing compliance with safety regulations according to Law 27893, and enabling the workers in the operations area of the company to identify hazards and risks in each work area. To achieve these proposed objectives, we will apply tools learned throughout the course of our Industrial Engineering career.

To fulfill the proposed objectives, an operations manual was implemented, ensuring that every worker knows the sequence of processes and, in turn, improves compliance with regulations as it provides clear guidelines for standardization, training, and a legal framework for safety management. In addition, IPERC matrices were implemented to enable workers to practically identify hazards and risks in their work areas. Finally, a training plan was implemented to reduce accidents in the company because with a proper training plan, employees become aware of safety, gain knowledge of safety procedures, develop their skills, and foster a safety culture within the company.

*Keywords:* health, risk, illness, danger, safety, prevention, training, regulations, accidents

## **INTRODUCCIÓN**

El diseño de un sistema de seguridad y salud en el trabajo posibilita a una empresa administrar de una manera eficaz todos los factores que ocasionen riesgo para poder reducirlos.

En el presente trabajo de investigación sobre, el diseño de un sistema de seguridad y salud en el trabajo en una empresa metalmecánica, se especifica la propuesta mencionada en los siguientes capítulos:

En el capítulo I, se formula cual es el planteamiento del problema, la justificación e importancia y se definen los objetivos secundarios y el objetivo principal.

En el capítulo II, se desarrolla el marco teórico sobre el cual se sustentará la investigación realizada y el marco conceptual donde se definirán las palabras más importantes del trabajo.

En el capítulo III, se llevará a cabo la metodología de la investigación, donde se explicará el tipo de investigación, diseño de investigación, la operacionalización de variables, donde se definirá la hipótesis alterna y la hipótesis nula, la variable independiente y dependiente, como también, unidad de estudio, población y muestra.

En el capítulo IV, se hablará sobre los aspectos administrativos.

## **CAPITULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción del problema**

La industria metalmecánica es la industria encargada de la producción y distribución de productos como maquinarias, bienes de consumo y herramientas de carácter metálico hecho a medida, abarcando desde máquinas industriales hasta herramientas proveedoras de partes a las demás industrias, siendo el metal y las aleaciones de hierro su insumo básico para su producción. Esta industria es de suma importancia ya que provee de maquinarias y herramientas a la mayoría de las actividades económicas como industria manufacturera, de construcción, automotriz, minería, entre otras.

A nivel mundial las organizaciones se esfuerzan por cumplir las normas y leyes relacionadas a seguridad en el trabajo, estas están orientadas a preservar el bienestar de los trabajadores en sus jornadas laborales, para ello cumplen con la colocación de carteles, entrega de EPPS, capacitaciones, entre otras, es muy importante tener en cuenta las condiciones de trabajo y la calidad de los implementos

La seguridad y salud en el trabajo es un desafío crítico a nivel mundial, con impactos significativos en la vida de los trabajadores y en las economías de los países. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se estima que cada año se producen alrededor de 2.78 millones de muertes relacionadas con el trabajo, ya sea por accidentes laborales o enfermedades ocupacionales. Además, se calcula que ocurren aproximadamente 374 millones de lesiones no mortales relacionadas con el trabajo cada año. Estas cifras representan una carga importante para los trabajadores, las empresas y los sistemas de salud en todo el mundo. Las industrias con mayor riesgo incluyen la construcción, la agricultura, la minería y la manufactura. Además, según la OIT, se estima que los costos asociados con las lesiones y enfermedades laborales equivalen al 4% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial cada año. Estas estadísticas destacan la urgente necesidad de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo a nivel mundial, implementando medidas preventivas efectivas, promoviendo una cultura de seguridad y asegurando una regulación adecuada y su cumplimiento.

En el Perú en el año 2019 se registró el número más alto de accidentes laborales según un informe del Ministerio de trabajo y promoción del empleo (MTPE), según este informe, Lima lidera el ranking de accidentes laborales registrados con 114 514 casos. Es por eso que desde el año 2020 el MTPE y la Sunafil han reforzado la campaña de prevención de

riesgos, no solo sancionarán a las empresas, sino que también las orientará a hacer un buen trabajo de prevención de riesgos para que de esta manera se puedan reducir los accidentes laborales.

Así mismo se puede evidenciar los diferentes tipos de notificaciones por accidentes mortales, accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales, cuyo detalle correspondiente al mes de diciembre del 2022 se muestran en la tabla 1, donde se observa a detalle por departamento cuántos accidentes mortales, accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales hubo en dichos meses.

**Tabla 1**

*Notificaciones de accidentes de trabajo no mortales y mortales según regiones*

REGIONES	TIPO DE NOTIFICACIONES				TOTAL	%
	ACCIDENTES MORTALES	ACCIDENTES DE TRABAJO	INCIDENTES PELIGROSOS	ENFERMEDADES OCUPACIONALES		
Lima	5	1621	13	1	1640	66.9%
Arequipa	-	250	2	-	252	10.3%
Callao	-	177	1	-	178	7.3%
Ancash	1	91	6	-	98	4.0%
Lambayeque	2	47	-	-	49	2.0%
Moquegua	1	44	-	-	45	1.8%
Pasco	-	34	2	-	36	1.5%
Ica	1	24	1	-	26	1.1%
Junin	2	20	-	-	22	0.9%
Cusco	2	14	3	-	19	0.8%
La Libertad	4	14	5	-	23	0.9%
Cajamarca	-	9	-	-	9	0.4%
Huancavelica	-	8	-	-	8	0.3%
Tacna	1	8	-	-	9	0.4%
Piura	2	7	3	-	12	0.5%
Apurimac	-	4	1	-	5	0.2%
Huanuco	1	4	1	-	6	0.2%
Ayacucho	1	2	-	-	3	0.1%
Tumbes	1	2	2	-	5	0.2%
Puno	-	1	-	-	1	0.0%
Madre de Dic	-	-	2	-	2	0.1%
San Martín	-	-	2	-	2	0.1%
Amazonas	1	1	-	-	2	0.1%
Ucayali	-	1	-	-	1	0.0%
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>2383</b>	<b>44</b>	<b>1</b>	<b>2453</b>	<b>100.0%</b>

*Nota.* MTPE/OGETIC/Oficina de estadística

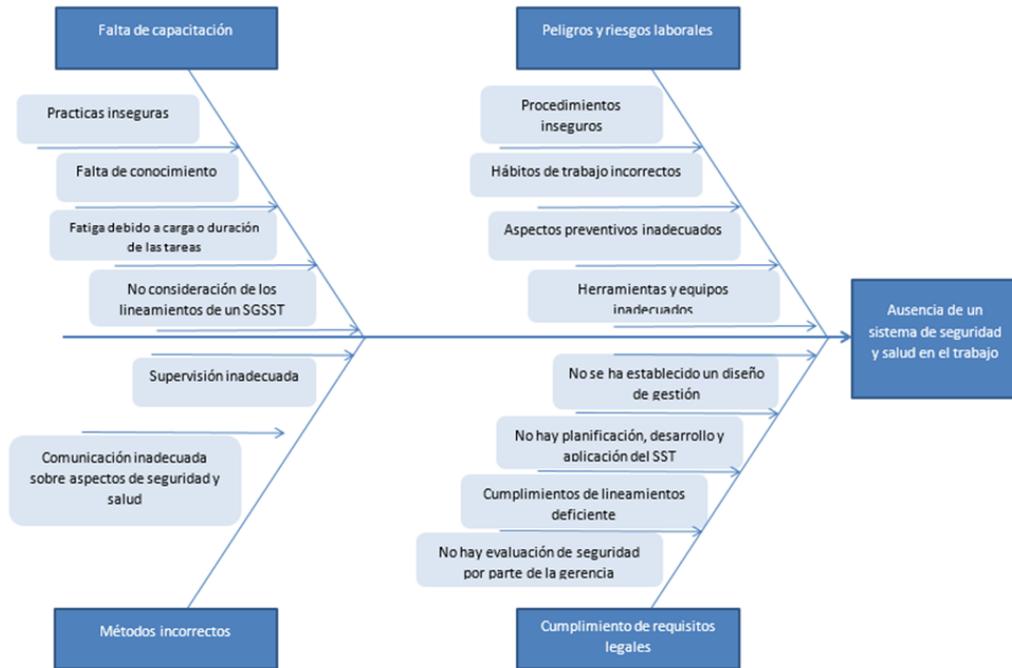
Semaeg es una microempresa familiar con más de 15 años de experiencia en la Industria de metales y ofrece una amplia gama de herramientas para la industria de procesamiento de carne, tales como: aturdidores, corta pechos, corta patas, maquina dorsal, sistemas de rieles y mucho más. Sus principales clientes son camales ubicados en diferentes provincias del Perú e internacionales como Ecuador, Bolivia, Colombia y República Dominicana.

Como problema general se pudo evidenciar que la empresa no cuenta con un sistema de seguridad y salud apropiado para evitar accidentes de trabajo, como se muestra en la figura 1, la empresa no cumple con los requisitos mínimos que exige la norma 29783, como consecuencia se evidenció un desorden general en cuestiones de seguridad, asimismo, los trabajadores de la empresa al no tener una cultura de SST no respetan las pocas normas de seguridad instauradas en la empresa, cabe mencionar, que no se cumple

con una adecuada señalización de emergencia en los lugares de trabajo con maquinarias pesadas o herramientas que generan peligro a la integridad física del operario.

**Figura 1**

*Diagrama Ishikawa de causas posibles de la ausencia de un SGSST*



*Nota.* Elaboración propia

Cabe destacar que existe riesgo en todas las áreas donde realizan sus actividades, y como consecuencia están expuestos a diversos tipos de riesgos: físico, mecánico, eléctricos, lesiones ergonómicas, y como consecuencia afecta de manera negativa la salud del operario.

Como primer problema específico identificado, está referido al incumplimiento de ciertos requisitos legales, el incumplimiento de estos requisitos ha generado que en los últimos años se haya registrado el incremento en el número de accidentes, al no cumplir con los requisitos legales la empresa también está expuesta a multas, incidentes, detención de línea de proceso, etc. Los requerimientos legales deben cumplirse por obligación según la ley 29783 para que los trabajadores puedan realizar sus jornadas laborales de manera segura.

Otro problema específico identificado se refiere, a los peligros y riesgos que se encuentran expuesto los trabajadores, la empresa no cuenta con un sistema que identifique los riesgos que pueden ocurrir en las áreas de trabajo, al momento que el operario está realizando su

tarea, este no tiene conocimiento alguno a que tipos de riesgos está expuesto ni qué medidas de control debe tomar en caso de un accidente. No existen señalizaciones de área, incorrecto uso de EPPS, áreas de trabajo en desorden, herramientas en lugares inadecuados, obstáculos en el área de desplazamiento.

Por último, se les realizó una encuesta a 6 trabajadores de la empresa para saber de manera directa, cuáles son las causas probables de los accidentes, de esta encuesta resaltamos que la mayoría de los trabajadores de la empresa conocen los riesgos existentes sin embargo no han tenido una correcta capacitación, por ello no saben qué medidas tomar frente a algún accidente o incidente, dichos resultados se muestran en la figura 2.

**Figura 2**

*Resultado de encuestas*



*Nota.* Elaboración propia

De las respuestas de la encuesta se concluye que son necesarias capacitaciones a los empleados en cuestiones de seguridad ya que la principal causa de incidentes y accidentes en la empresa, también se presentan debido a la no identificación de peligros y riesgos, y a la falta de cultura de seguridad ocupacional.

Los trabajadores no reciben capacitaciones sobre salud y seguridad en el trabajo, esto se ve evidenciado en el trabajo diario, generando descuidos, inadecuado uso de EPP, detención de procesos de elaboración de productos, etc. Como consecuencia se generan accidentes e incidentes que se pueden prevenir con una adecuada cultura de seguridad en el trabajo, un correcto uso de epps y un sistema de capacitaciones.

Por lo que, este estudio se centra en el diseño de un sistema de seguridad y salud en el trabajo en una empresa metalmeccánica, con dicha propuesta se verán reflejados menos accidentes y se formará un entorno de trabajo con disciplina y prudencia en cada área de trabajo.

## **1.2. Formulación del problema**

### ***1.2.1. Problema general***

¿En qué medida mediante el diseño de un sistema de seguridad y salud en el trabajo basado en la ley 29783 se podrá prevenir accidentes laborales en una empresa metalmeccánica en la provincia de Lima?

### ***1.2.2. Problemas específicos***

- a) ¿En qué medida el diseño de un manual de procedimientos asegurará el cumplimiento de los requisitos de la ley 29783 en una empresa metalmeccánica?
- b) ¿En qué medida el diseño de la matriz IPERC identificará los peligros y riesgos en las áreas de trabajo de una empresa metalmeccánica?
- c) ¿En qué medida el diseño de un sistema de capacitación de seguridad y salud reducirá los accidentes laborales en una empresa metalmeccánica?

## **1.3. Objetivos**

### ***1.3.1. Objetivo general***

Proponer el diseño de un Sistema de seguridad y salud en el trabajo basado en la ley 29783 para prevenir accidentes laborales en una empresa metalmeccánica en la provincia de Lima

### ***1.3.2. Objetivos específicos***

- a) Proponer el diseño de un manual de procedimientos para asegurar los requisitos de la ley 29783 en la empresa metalmeccánica
- b) Proponer el diseño de la matriz IPERC para identificar los peligros y riesgos laborales en las áreas de trabajo de una empresa metalmeccánica.
- c) Proponer el diseño de un sistema de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo para reducir los accidentes laborales en una empresa metalmeccánica

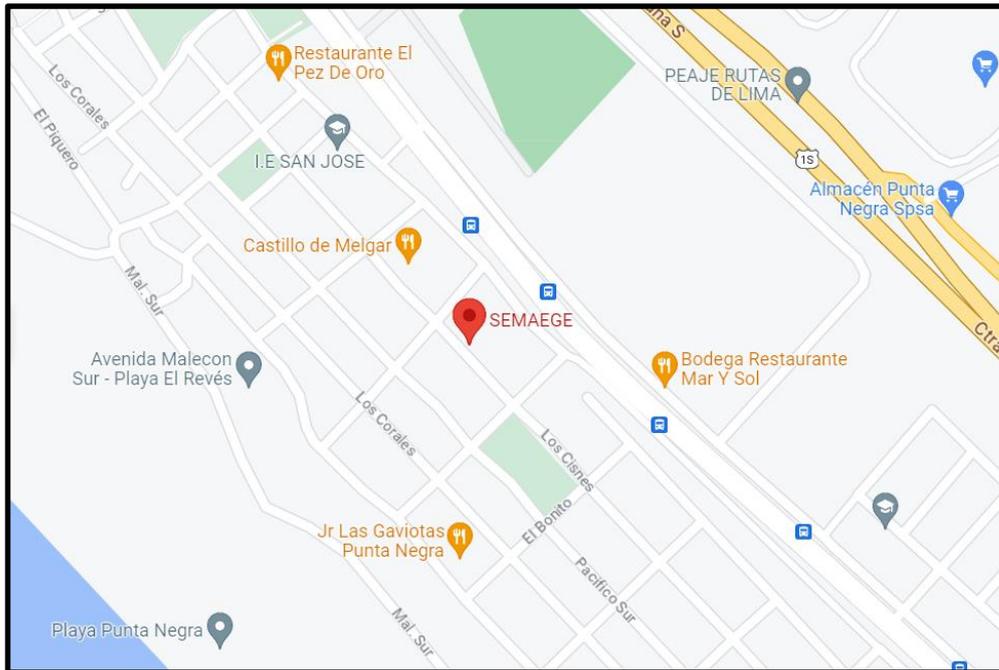
### **Delimitación de la investigación: temporal, espacial y temática**

✓ Delimitación espacial

El presente estudio se desarrollará en la empresa metalmeccánica Semaeege, que se encuentra ubicado en el distrito de punta negra en Lima.

### Figura 3

Mapa de ubicación de la empresa



Nota. Google Maps

#### ✓ Delimitación temporal

El presente estudio se considerará datos desde el periodo junio de 2022 a junio de 2023:

\*Periodo pre: de junio 2022 a junio 2023

\*Periodo post: de acuerdo con los resultados de simulación

#### ✓ Delimitación teórica

El estudio se centra en el diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo según la ley 29783, con el fin de prevenir, controlar riesgos y reducir el índice de accidentes laborales en la empresa

### 1.4. Importancia y justificación

#### ✓ Importancia

Actualmente la empresa cuenta con una gran necesidad de implementar un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo para que ayude a prevenir los accidentes en sus operarios, y si hablamos en términos de impactos sociales, al generarse accidentes en la empresa esto puede afectar negativamente la confianza que tienen los operarios hacia la empresa, lo que causaría que los operarios busquen trabajar con la competencia.

Los clientes principales de SEMAEGE, son camales que se encuentran constantemente realizando visitas de control y verificación a los sistemas de gestión de la seguridad y

salud de sus proveedores, debido a eso la empresa tiene que diseñar y elaborar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para mantener buenos estándares en tema de seguridad y salud, manteniendo a sus principales clientes.

Semaegge debe propiciar condiciones óptimas de seguridad y salud en el trabajo que garantice la integridad y salud de los trabajadores y visitantes, brindándoles seguridad dentro de las instalaciones. Por estas razones se quiere diseñar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo permitiendo reducir accidentes, identificando los peligros, evaluando los riesgos y determinando controles

#### ✓ Justificaciones del estudio

##### ▪ Justificación práctica

Según Velezmoro (2019) “La implementación de un programa de seguridad basado en el comportamiento influye significativamente en la prevención de comportamientos sub-estándar”. (pág. 77)

Esta investigación se justifica desde el punto de vista práctico ya que los fundamentos teóricos del sistema de seguridad y salud en el trabajo serán puestos en práctica en el trabajo de investigación para así poder medir los resultados y evaluar las hipótesis y objetivos planteados.

Con el desarrollo de un sistema de seguridad y salud en el trabajo aportará:

- Mejor uso de recursos, epps, herramientas, etc.
- Prevenir, reducir o eliminar accidentes y riesgos laborales.
- Reducir tiempos perdidos.
- Evitar multas por cuestiones de seguridad en el trabajo.

##### ▪ Justificación teórica

Según Noa (2019) “Teoría de las causas del accidente con factor principal por accidente ocurrido en actividades y condición de sub – estándares, realizadas como objetivos principales de salud y seguridad ocupacional.”. (pág. 4)

La investigación propuesta busca aportar conocimiento mediante la aplicación de la teoría, los conceptos básicos en materia de SST y la Línea base de la organización a fin de encontrar explicación a situaciones internas (ausentismo, accidentalidad, baja productividad, rotación de personal, etc.) y del entorno (homologación como proveedores, competidores, legislación vigente, etc.) que afectan el correcto desempeño de las actividades que realiza la empresa en estudio; ellos permitirá contrastar diferentes conceptos que ayuden a mejorar un medio ambiente de trabajo idóneo, es decir, bienestar físico, mental y social de los trabajadores.

Esta investigación se realiza con el propósito de proporcionar conocimiento acerca de cómo identificar, evaluar, controlar y prevenir los accidentes en la empresa metalmecánica teniendo como base la ley 29783, mediante el uso de diversas herramientas de seguridad y salud en el trabajo, ya que se estaría demostrando que la implementación de un sistema de seguridad y salud en trabajo traería una reducción en el índice de accidentes que manifiesta la empresa.

- Justificación metodológica

Según Torrez (2011):

La metodología es la guía que nos va indicando qué hacer y cómo actuar cuando se quiere obtener una investigación. Es posible decir qué metodología es aquel enfoque que permite observar un problema de una forma total sistemática, disciplinada y con cierta disciplina (pág.14)

Para lograr los objetivos propuestos dentro del trabajo de investigación, se acude al empleo de distintas metodologías, estándares, lineamientos y procedimientos asociados al sistema de seguridad y salud, aparte de estar todo el trabajo basado en el método científico. De tal forma se busca identificar los motivos de accidente en la empresa y con ello implementar las medidas necesarias para eliminarlos.

- Justificación económica

Este proyecto se justifica económicamente ya que de concretarse generará ahorros a la empresa, reduciendo accidentes se reducirán los costos de cobertura y retraso en proceso de elaboración de equipos, industrialmente el retraso en la producción genera cuantiosas pérdidas económicas en ventas.

Con la implementación del diseño se evitarán multas instauradas por el SUNAFIL.

## CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Marco histórico

Según La Academia Peruana de Salud (2007) citado por Castañaga, M. (2012) menciona que en la época de la revolución se incorporó grandes cantidades de trabajadores a las fábricas, la mayoría de las veces en condiciones inhumanas, esto desarrolló que hicieran investigaciones acerca de diversas ocupaciones y las enfermedades que esta puede causar a los trabajadores.

En el Perú la primera referencia que se hace a las enfermedades ocupacionales es en la época colonial cuando se menciona a los indígenas que eran obligados a trabajar en minas, a causa de las enfermedades que esto les causaba pocos lograban sobrevivir. Arias, W. (2012) menciona que en el siglo X aparecen las primeras leyes que velan por los trabajadores y entre los años 1413 y 1417 se determina las “Ordenanzas de Francia” que protege la seguridad de la clase trabajadora, pese a estos avances en 1875 en Europa muchos niños trabajadores eran ignorados y desamparados en un estado insalubre trabajando un total de 15 horas diarias, y se registró que el 50% de trabajadores morían antes de cumplir 20 años, recién en el años 1877 se ordenó proteger a las máquinas que operaban los trabajadores. Sin embargo, en el año 1855 ya se utilizaban las leyes que utilizaban aspectos tales como el uso de manómetros y válvulas adecuadas para calderas de vapor, ventilación, señalización, y la obligación de frenos e indicadores para máquinas que levantaban equipos.

Más tarde en el año 1895 se trabajó para responsabilizar a los empresarios por los accidentes laborales y en el año 1911 el estado de Wisconsin en Estados Unidos dio su aprobación a la primera ley que regula la indemnización al trabajador. En el año 1918 la primera universidad en otorgar el título de seguridad e higiene ocupacional fue la universidad de Harvard, y en la actualidad más de 20 universidades de América del Norte están capacitadas para otorgar dicho título.

Bavaresco. G. (2016) menciona que en el año 1918 el tema de seguridad y salud ocupacional alcanzó su punto más alto, ya que, se creó la Asociación Internacional de Protección a los Trabajadores, actualmente conocida como la OIT (Organización Internacional del Trabajo). Casujol. L. (2021) menciona según su investigación que Simón Bolívar nos brinda el primer antecedente de la seguridad y salud en el Perú y eso lo deja ver en su discurso ante el congreso en el año 1819, y en su discurso habló sobre seguridad, felicidad y estabilidad.

En el año 1936 se da la creación del seguro social obrero, esto cubría enfermedad y maternidad, sin embargo, no cubría enfermedades y accidentes ocupacionales, ya en el año 1911 se crea la ley N° 1378 que es la ley sobre accidentes de trabajo, esta norma era muy avanzada para la época, decía que el que creaba un puesto de trabajo estaba creando un riesgo, por tal motivo los empresarios buscando salirse de esa responsabilidad, lo que hacían era contratar pólizas de seguros para sus trabajadores, esto duró aproximadamente 60 años.

Mesinas. C. (2010) menciona que la industria metalmeccánica es una de las ramas más antiguas del sector industrial ya que cuenta con más de 60 años estando en el sector manufacturero, el comienzo de la metalmeccánica inició con la fundación de la industria. El trabajo más antiguo que se pudo evidenciar en el sector metalmeccánico es la fabricación de una moneda de cobre al norte de Irak desde 8700 años antes de Cristo, y en el continente americano el procesamiento de cobre en Wisconsin fue la primera evidencia, esto sucedió cerca al lago Michigan aproximadamente alrededor de 4000 años a 5000 años antes de Cristo. Aproximadamente en el año 2700 antes de Cristo, se hizo común la producción de bronce en sitios donde los materiales que se necesitaban podrían ser ensamblados para la calefacción, fundición y trabajar el metal. También el hierro comenzó a ser fundido e inició su surgimiento como un metal importante para la fabricación de herramientas y armas.

Tavera. J. (2020) menciona que la importancia del sector de metalmeccánica habita en los usos variados de los productos que genera, como, por ejemplo: Los equipos, las maquinarias e instalaciones, si a todo esto le añadimos que los productos que produce contienen tecnología, estamos ante un sector estratégico para el desarrollo sostenido de un país. En la actualidad, de acuerdo con la INEI (2017) después de la industria textil y la industria del cuero, hay 3 sectores que son la industria de bebidas y alimentos, industria de muebles y madera, así como también la fabricación de productos metálicos representan alrededor del 50% del Producto Bruto Interno (PBI) manufacturero, en el año 2015 el sector metalmeccánico representaba el 15.56% del Producto Bruto Interno (PBI) manufacturero.

Nieto. A. (2016) menciona que en el periodo de 2002-2012 el sector de la metalmeccánica contribuyó de manera importante con el 6.48% del Producto Bruto Interno (PBI), y las empresas que se dedicaba a este rubro de la metalmeccánica que están situadas en la segunda zona más poblada de Lima, más conocido como “el cono norte” de Lima, contribuyeron con el 39 % de toda su producción. INEI (2017) menciona que la región

de Lima registra el 52.5% de las empresas metalmecánicas, si añadimos las empresas que se encuentran en la provincia constitucional del Callao, esto llega a abarcar el 55.4% de empresas que se centralizan en ambos lugares, mientras que en la región de Arequipa se registra un 6.2%, en la región de La Libertad 4.5%, región de Junín un 4.4%, región Puno 3.1% y región de Piura un 3.1% respectivamente de empresas metalmecánicas. Sin embargo, en algunas publicaciones del último censo determina que la región de Lima registra el 52.8%, la región de Arequipa con 6.2%, la región de La Libertad 4.4% y la región Junín de igual manera registra el 4.4% de empresas metalmecánicas en las regiones.

## **2.2. Investigaciones del estudio**

### **2.2.1. Antecedentes nacionales.**

Silva, J. (2019). en su tesis titulada “Mejora de la gestión de seguridad y salud en el trabajo para disminuir la accidentabilidad laboral de una empresa metalmecánica, Chimbote, 2019”, para obtener el título profesional de ingeniero industrial en la Universidad Privada del Norte.

Trabajó una población de estudio conformada por lo que denomino población 1 que son la totalidad de las actividades de las distintas áreas de la empresa metalmecánica en estudio en los años 2018 - 2019 y la población 2 de 39 trabajadores de la empresa metalmecánica, con una muestra 1 de todas las actividades de la empresa por ser consideradas de mayor riesgo y muestra 2 de 38 colaboradores del área de producción de la empresa metalmecánica.

Desarrolló el trabajo bajo una orientación aplicada, tipo experimental y diseño preexperimental.

Como herramientas de recolección de datos aplico checklist de los lineamientos de la ley 29783, fichas de registros de accidentes, peligros y riesgos.

Conclusiones de la investigación:

1) Las mejoras realizadas en la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo permitieron disminuir la accidentabilidad laboral de la empresa metalmecánica en estudio, pues los accidentes laborales se redujeron en 67% y los días laborales perdidos en 84%.

2) Se logró un incremento en el cumplimiento de los lineamientos estipuladas en la norma ISO 45001 de un 68% respecto a la condición inicial, catalogando la nueva Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa en estudio como Excelente.

3) La identificación de los “peligros” y la evaluación de los “riesgos potenciales” permitió adoptar medidas correctivas, preventivas y de control logrando con ello eliminar los peligros y convertir todos los riesgos altos a una menor valoración

Estas conclusiones respaldan la efectividad del diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa metalmecánica estudiada. Los resultados positivos obtenidos demuestran que la implementación de este sistema ha contribuido a la prevención de accidentes laborales, al cumplimiento de estándares internacionales y a la adopción de medidas para controlar y minimizar los riesgos en el entorno laboral.

Ramirez, A (2021). en su tesis titulada “Implementación de un Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo para el cumplimiento de los objetivos específicos de una entidad pública”

Trabajo con una población de 60 que laboran en una entidad pública y una muestra de 19 trabajadores de una entidad pública.

Esta investigación es de tipo descriptiva, enfoque cuantitativo y diseño no experimental de clase no transversal.

La técnica empleada para esta investigación fue la observación y como instrumento se utilizaron Checklist, Matrices de Análisis, Guías de observación y Diario de Campo.

Esta tesis sirvió como guía para buscar mejorar la gestión y control de riesgos al diseñar un plan de gestión de seguridad y salud en el trabajo, con el fin de disminuir los accidentes e incidentes en los lugares de trabajo, asimismo, brinda una visión amplia de gestión de riesgos y planes de contingencia.

Enciso, E (2018). en su tesis titulada “Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, en la empresa de metal mecánica Gidema S.A.C.”, para obtener el título profesional de ingeniero industrial en la Universidad Nacional del Callao.

Trabajo con una población igual a la muestra, está conformado por 29 trabajadores de la empresa Gidema S.A.C.

Esta investigación es de tipo descriptiva y de diseño no experimental. La técnica de recolección de datos será la encuesta y la observación. De sus conclusiones se arribó a lo siguiente:

1) La implementación del SGSST, garantiza que existan procedimientos que le permiten a la organización controlar los riesgos referentes a la seguridad y salud ocupacional.

2) La implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional contribuye con la mejora continua de la organización a través de la integración de la

prevención en todos los niveles jerárquicos de la empresa y la utilización de herramientas y actividades de mejora.

3) Se deben realizar jornadas de sensibilización que reflejan la importancia del uso de los elementos de protección personal y la implementación de medidas de control, para que los empleados de la organización adquieran un compromiso con la seguridad y la salud ocupacional, trabajen en ambientes agradables y eviten accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Esta tesis nos ayudó para respaldar la importancia y los beneficios de implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en una empresa metalmeccánica. Destacan la necesidad de contar con procedimientos para controlar los riesgos, la contribución del sistema a la mejora continua de la organización y la importancia de realizar jornadas de sensibilización para promover una cultura de seguridad y salud ocupacional. Estas conclusiones respaldan la prevención de accidentes laborales y la promoción de un entorno laboral seguro y saludable.

Ruiz, V (2019), en su tesis titulada “Diseño y propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa metalmeccánica y el impacto en las condiciones laborales” para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial y Comercial en la Universidad ESAN.

Trabajo con una población objetivo de todos los trabajadores que intervienen en los procesos de la empresa JDM Ingenieros S.A.C, con una muestra de 16 trabajadores en planilla de la empresa.

Esta investigación es proyecto-solución, a un nivel exploratorio y enfoque mixto, como métodos de recolección de datos, aplicó la observación, entrevistas estructuradas y encuestas. De sus conclusiones se arribó a lo siguiente:

1. Los trabajadores deben conocer los procedimientos mínimos que se realizan en la empresa, para así tener una correcta identificación de fallos en los procesos.
2. La propuesta de implementación mostró mejoras en las condiciones laborales, evidenciándose en un 73% la reducción de accidentes, niveles de ausentismo y con ello logrando la satisfacción laboral de los trabajadores e involucrándose para que tengan un mayor protagonismo en el sector de seguridad.
3. Aunque no se pueden evaluar los resultados de manera inmediata, este estudio permitió conocer los riesgos presentes en las diferentes áreas de la empresa y contribuyó en el control de toma de decisiones.

Esta tesis nos aportó ideas sobre la importancia de conocer y evaluar los riesgos laborales, implementar medidas preventivas y correctivas, lograr mejoras en las condiciones laborales, involucrar a los trabajadores y adoptar un enfoque proactivo en la prevención de riesgos. Estas conclusiones contribuyen al fortalecimiento de la seguridad y salud laboral en la empresa y a la reducción de los accidentes laborales.

Machaca, E. (2022) en su tesis titulada “Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la Ley N° 29783” para optar por el título de Ingeniero Ambiental en la Universidad Privada San Carlos de Puno.

Trabajo con una población de 1947 personas (profesores, alumnos, administrativos) de la Universidad con una muestra de 444 personas.

Esta es una investigación documental de diseño descriptiva transversal no experimental, como técnica de recolección de información se aplicó la observación directa y con instrumentos como el diagnóstico de línea base y checklist. De sus conclusiones se arribó a lo siguiente:

1. Como resultado de la propuesta de controles administrativos y la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en UPSC SAC, se han elaborado instrumentos adecuados, como la matriz IPERC y modelos de procedimientos y registros. Estos instrumentos tienen como objetivo clasificar todas las actividades como riesgos tolerables y contribuir a la mejora continua de la empresa. La implementación de estos instrumentos ha sido efectiva y beneficia a UPSC SAC en términos de fortalecer su gestión de seguridad y salud en el trabajo.
2. Se ha estimado el valor económico para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en UPSC SAC, llegando a aproximadamente S/. 41,748.00 soles. Esta estimación tiene en cuenta todas las etapas de planificación y las necesidades asociadas. Al establecer un valor económico, se proporciona una base para asignar recursos adecuados y garantizar la efectiva implementación del sistema, lo que demuestra el compromiso de UPSC SAC en mejorar la seguridad y salud de sus empleados.

Esta tesis nos ayudó en la selección de instrumentos adecuados para la gestión de riesgos, la mejora continua de la empresa y la asignación de recursos económicos para la implementación efectiva del sistema. Estas conclusiones demuestran el compromiso de la empresa con la seguridad y salud de sus empleados, así como la adopción de medidas concretas para prevenir accidentes laborales y proteger la salud en el entorno de trabajo.

### **2.2.2. Antecedentes internacionales.**

Arteaga, L. y Rodriguez, O (2018). en su tesis titulada “Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para el sector educativo (Régimen especial: Docentes), Caso piloto: Institución educativa Ciudadela Cuba de Pereira”, para obtener el título profesional de administrador de empresas en la Universidad Libre Seccional Pereira.

Trabajó una población de estudio total de 107, número de funcionarios de la institución, con una muestra de 67 encuestas.

Desarrolló el trabajo con criterios de una investigación tipo descriptiva, documental, evaluativa y tipo aplicada.

Los instrumentos de recolección fueron encuestas, entrevistas estructuradas y análisis documental.

Se concluye que para implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo se requiere una participación conjunta de todos los niveles de la empresa, es necesario para toda implementación hacer un análisis de situación actual y detección de posibles enfermedades riesgos y peligros en la empresa.

Castiblanco, J. (2021). en su tesis titulada “Propuesta de diseño de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la comercializadora de plástico Compraquick SAS de acuerdo con el Decreto 1072 de 2015”, para obtener la especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la Universidad ECCI de Bogotá.

Trabajó una población igual a la muestra, 11 empleados directos y 2 indirectos.

Desarrolló el trabajo con criterios de una investigación tipo cuantitativa con un método descriptivo-exploratorio.

Los instrumentos de recolección fueron encuestas, entrevistas estructuradas y análisis documental.

Se concluye que se debe diseñar un plan de trabajo anual para la correcta implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Con un objetivo principal de evitar accidentes y enfermedades futuras, al mismo tiempo garantizar el cumplimiento de las normas vigentes colombianas.

Fierro, M (2022), en su tesis titulada “Propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en el edificio central del FADC-Guaranda”, para optar por el título de Magister en Seguridad Industrial en la Universidad Nacional de Chimborazo

Como población y muestra se tomó el edificio central como todo el universo debido a ser un centro de trabajo y existen 8 dependencias con un total de 60 servidores municipales quienes son parte de la investigación.

Con un método descriptivo no experimental, utilizó como técnica de recolección de datos la observación de campo. De sus conclusiones se arribó a lo siguiente, se puede identificar eficientemente el bajo o nulo conocimiento de los trabajadores sobre temas de Seguridad y Salud en el trabajo, a través de encuestas. En esta investigación reveló, que falta charlas y capacitaciones por ello se requiere implementar programas de formación y concientización para mejorar la comprensión y el cumplimiento de las medidas del SST.

Perdomo, Ortegón y Rincón (2021). en su tesis titulada “Propuesta de un Plan de Mejoramiento del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, Basado en la Normatividad Vigente para la Empresa servicios Alfredo Osorio sas – Serviao”, para obtener la Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la Escuela Colombiana de Carreras Industriales – ECCI.

Trabajo con una población en base a 5 trabajadores de la empresa Servicio Alfredo Osorio SAS y con una muestra de 5 igual a la población debido al número de trabajadores.

Desarrolló el proyecto con un enfoque cualitativo, tipo descriptivo-cualitativo y diseño metodológico.

Aplicó como instrumentos para recopilar datos, encuestas, lista de chequeo y técnica de observación.

Se reconoce que es determinante para una organización identificar sus falencias y los criterios que no cumplen para la implementación mediante un diagnóstico inicial y de acuerdo con ello efectuar medidas de control.

Valdiviezo, K. y Zúñiga, C. (2019), en su tesis titulada “Propuesta de implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa Góndolas & Perchas S.A. en la ciudad de Guayaquil”, para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador.

Considerando que el área operativa y administrativa como lugar donde suceden los mayores riesgos, por ser una investigación documental, necesitando solo 1 colaborador para la obtención de los datos requeridos.

Para la recolección de datos usó el método de la observación, con instrumentos como el Checklist y matrices.

De sus conclusiones se arribó a lo siguiente:

1. La empresa Góndolas & Perchas S.A, ha establecido un esquema de control de seguridad basándose en la matriz SART (Matriz de verificación en temas de seguridad). Esto significa que la empresa definió un sistema estructurado para evaluar y monitorear el cumplimiento de los requisitos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, sin embargo, menciona que el sistema no está correctamente documentado, lo que sugiere una brecha en la gestión.
2. Para lograr una efectiva implementación se necesita que toda la empresa se comprometa y reconozca la importancia de contar con un marco formal para gestionar la seguridad y salud ocupacional.

Estas conclusiones resaltan la importancia de contar con una documentación adecuada en la gestión de seguridad y salud en el trabajo y el compromiso de toda la organización para lograr una implementación efectiva del SGSST. La documentación clara y completa respalda la consistencia y la eficiencia de las acciones de seguridad y salud, mientras que el compromiso y reconocimiento generalizados fomentan una cultura de seguridad en la empresa. Estas conclusiones enfatizan la necesidad de abordar las brechas en la gestión y promover una participación de todos los empleados para prevenir accidentes laborales y mantener un entorno de trabajo seguro y saludable.

### **2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio**

#### **2.3.1. Sistema de Gestión:**

Este es un conjunto estructurado de controles y actividades que se interrelacionan con la finalidad de garantizar que se logre el objetivo de la empresa, busca mejorar el rendimiento de la empresa identificando alternativas de mejora y refuerzo.

El sistema de gestión puede incluir varios sistemas, tales como:

- a) Calidad
- b) Medioambiente
- c) SST
- d) Almacén
- e) Procesos de negocio

#### **2.3.2. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional:**

Es un sistema estructurado para la administración de la seguridad y salud ocupacional. La aplicación de este sistema se basa en criterios, normas y resultados pertinentes en materia de SST.

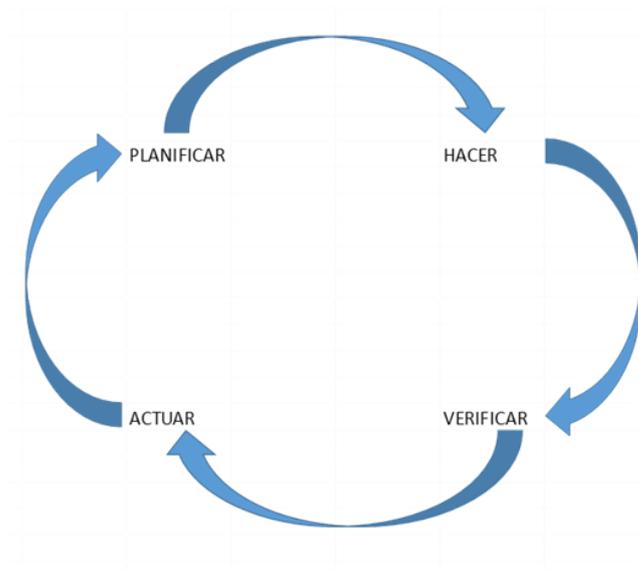
Tiene como objetivo proporcionar un método para evaluar y mejorar los resultados en la prevención de accidentes laborales por medio de una gestión eficaz de los peligros y

riesgos existentes. En el Perú su implementación es obligatoria, según la ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el trabajo

La mayoría de los sistemas de gestión han sido adaptados al ciclo de mejora continua de Deming (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), ya que esta metodología se apega al ciclo de cualquier proceso. Con esta metodología mostrada en la figura 4, se busca una mejora continua en el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, para que de esta forma la organización se adapte rápidamente a los cambios.

#### **Figura 4**

##### *Ciclo Deming*



*Nota.* Elaboración propia

Este concepto está enfocado para supervisar los resultados de las empresas de forma continua. Este concepto aplicado a la SST sería de la siguiente forma:

- a) Planificar: Esta etapa conlleva a establecer una Política de Seguridad y Salud en el trabajo (SST), elaboración de planes que incluyan la asignación de recursos, facilitación de competencias profesionales, identificación de los peligros y evaluación de los riesgos.
- b) Hacer: Esta etapa hace referencia a la aplicación y del sistema de SST.
- c) Verificar: Esta etapa se centra en la evaluación de los resultados.
- d) Actuar: Se cierra el ciclo con un examen del sistema en el contexto de mejora continua y la preparación del próximo ciclo.

A continuación, veremos en la figura 5 los beneficios de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

### Figura 5

*Beneficios de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo*



*Nota.* Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA)

#### **2.3.3. Salud Ocupacional:**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la salud ocupacional como un completo estado de bienestar en los aspectos físicos, mentales y sociales

#### **2.3.4. Seguridad en el trabajo:**

Es el conjunto de normas de trabajo orientadas a la protección de la salud, vida e integridad de las personas y también ayuda a la conservación de los equipos e instalaciones mejorando en parte la productividad. Por su parte, Mancera (2012) define a la seguridad industrial como el conjunto de actividades destinadas a la prevención, identificación y control de las causas que generan accidentes de trabajo. Este concepto crea un sustento para justificar la importancia de estudiar este elemento como un factor crítico de éxito de una organización

#### **2.3.5. Definición de términos básicos**

✓ Accidente

“Acontecimiento no esperado, que conlleva a la muerte, daño u otra pérdida” (Norma ISO 45001, 2018).

✓ Acción preventiva

“Es la tarea de minimizar los potenciales peligros de un centro de trabajo, así como también eliminar otras situaciones potenciales no deseables" (ISO 45001, 2018).

✓ Actividad

“Acción u operaciones del rubro industrial o administrativa realizadas por el trabajador según su labor dentro de una empresa” (Cercado, 2012).

✓ Desempeño

“Resultados medibles del SGSST referentes al control de los riesgos de la organización, enfocados en la política y los objetivos del SGSST” (ISO 45001, 2018).

✓ Enfermedad Ocupacional

“Daño a la salud que se da por consecuencia de la exposición a los riesgos que se encuentran en el área de trabajo, esto se da por que el personal no en su centro de trabajo no contaba con las prevenciones de riesgos necesarias" (ISO 45001, 2018).

✓ Incidente

“Acontecimiento relacionado con el trabajo en el que el ser humano no sufre daños, pero si se presencia daños materiales” (ISO 45001, 2018).

✓ No Conformidad

"Es cuando no se cumple un requerimiento establecido.” (Guía de implementación de la norma ISO 45001, 2018).

✓ Peligro

"Es una fuente o situación intrínseca con potencial de causar daño en términos de lesión o enfermedad, así mismo daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o a todo un proceso" (ISO 45001, 2018).

✓ Procedimiento

"Forma detallada donde se encuentra establecido los pasos para realizar una tarea desde un inicio hasta un final estos pueden ser o no documentados" (ISO 45001, 2018).

✓ Riesgo

"Es la probabilidad de que el peligro se materialice y a consecuencia de esto se genere un daño al ser humano o a la propiedad" (ISO 45001, 2018). Relación entre Seguridad y Salud

La seguridad en el trabajo es de gran importancia dentro de las actividades que involucran la salud ocupacional ya que la seguridad busca la mejora de las condiciones y ambientes de trabajo en una empresa, con el fin de eliminar o minimizar factores de riesgo que ponen en peligro la integridad de los trabajadores.

✓ Accidente en el trabajo

Los accidentes laborales se definen de la siguiente manera: Suceso concreto ocurrido durante el trabajo, cuyas circunstancias han sido claramente establecidas, que conduce a una lesión física o mental que acarrea la muerte o una incapacidad de trabajo de más de tres días calendario. Esta definición engloba los casos de intoxicación aguda y los actos cometidos intencionalmente por terceros, excluyendo las mutilaciones voluntarias y los accidentes de trayecto a la ida y vuelta del trabajo (Asociación Internacional de la Seguridad Social, 1992.p.31)

✓ Ley 29783:2.4

Producto de la Ley N 29783 (2011), se establece el nuevo marco legal para la prevención de riesgos laborales aplicable a todos los sectores económicos del país. En ella se establece que existe responsabilidad civil, administrativa y penal para los empresarios o responsables que no implementen las medidas preventivas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

✓ Factores de riesgo ocupacional:

Según la Universidad Católica San Pablo (2018):

El riesgo ocupacional es un acontecimiento que pone en peligro a las personas en el ejercicio de su profesión. Si bien la mayoría de los trabajadores conoce los eventos que conducen a riesgos laborales, el impacto que pueden generar en la salud es incierto y los factores de riesgo actúan sobre el peligro aumentando la frecuencia o gravedad de un fenómeno con efectos nocivos. Los riesgos laborales incluyen lesiones corporales por accidentes de trabajo, enfermedades profesionales (sordera, cáncer, alergias, etc.), efectos reprotóxicos (daño en la reproducción), teratogénicos (malformaciones) y genotóxicos (daño en los genes), así como efectos psicológicos (estrés).

✓ Matriz IPERC

Es una herramienta de gestión que ayuda a identificar peligros, evaluando los riesgos de dicho peligro y establece medidas de control para eliminar dicho peligro como observamos en el ejemplo de la siguiente tabla.

#### **2.4. Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis**

A continuación, se muestran los fundamentos teóricos empleados para solucionar problemas específicos, ver Figura 6.

**Figura 6**

*Mapa conceptual del Sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo*



*Nota.* Elaboración propia

## CAPITULO 3: MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Hipótesis

#### 3.1.1. *Hipótesis General*

El diseño de un Sistema de seguridad y salud en el trabajo basado en la ley 29783 previene los accidentes laborales en una empresa metalmecánica en la provincia de Lima.

#### 3.1.2. *Hipótesis específicas*

- a. El diseño de un manual de procedimientos asegura cumplir los requisitos de la ley 29783 en la empresa metalmecánica.
- b. El diseño de la matriz IPERC permite identificar los peligros y riesgos laborales en las áreas de trabajo de una empresa metalmecánica.
- c. El diseño de un plan de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo reduce los accidentes laborales en una empresa metalmecánica.

### 3.2. Variables

✓ Variables independientes:

- Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo:
- Manual de procedimientos:

Es un documento que contiene una descripción detallada y sistemática de las actividades y procesos clave que se llevan a cabo en la organización. Este manual tiene como objetivo principal estandarizar los procedimientos operativos, promover la eficiencia, la seguridad y la calidad en las operaciones diarias de la empresa. Además, busca optimizar los recursos disponibles, minimizar errores, fomentar la uniformidad en los resultados y facilitar la capacitación y entrenamiento de los empleados.

- Matriz IPERC:

La Matriz IPERC es una herramienta clave en la gestión de riesgos, ya que facilita la identificación, evaluación y control de los peligros asociados a las actividades y procesos, permitiendo así garantizar un entorno de trabajo seguro y minimizar los incidentes y accidentes laborales, asimismo, permite tomar decisiones informadas y adoptar medidas preventivas y correctivas adecuadas para proteger la seguridad y salud de los trabajadores, así como los activos de la empresa y permite cumplir las normativas y regulaciones de seguridad laboral y prevención de riesgos.

- Sistema de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo:

El Sistema de Capacitaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en una empresa metalmecánica es una estructura organizada de actividades formativas destinadas a promover la seguridad laboral y la salud de los trabajadores en el ámbito específico de la industria metalmecánica. Su implementación tiene como finalidad prevenir incidentes laborales, cumplir con las regulaciones y promover una cultura de seguridad en la empresa

✓ Variables dependientes:

- Accidentes laborales

- Requisitos de la ley 29783:

La Ley 29783, que establece la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, es una legislación vigente que busca promover y garantizar condiciones laborales seguras y saludables para los trabajadores en todos los sectores de actividad. Para ello se tienen que cumplir ciertos requisitos por obligación, Estos requisitos se refieren a un conjunto de normas y lineamientos que las empresas del sector deben cumplir para prevenir y controlar los riesgos laborales, así como para proteger la integridad física y mental de los trabajadores. Estos requisitos abarcan aspectos como la identificación y evaluación de riesgos, la implementación de medidas de prevención y protección, la capacitación y formación de los trabajadores, la organización y funcionamiento de los comités de seguridad y salud, entre otros

- Peligros y Riesgos Laborales:

Los peligros en una empresa metalmecánica son las condiciones o situaciones potenciales que pueden causar daño, mientras que los riesgos son la probabilidad de que esos peligros se materialicen y generen consecuencias negativas. Identificar y evaluar tanto los peligros como los riesgos es fundamental para implementar medidas de control efectivas y garantizar un entorno de trabajo seguro

- Incidentes laborales:

Los incidentes laborales son sucesos no deseados que ocurren durante el desarrollo de las actividades laborales y que pueden generar lesiones, daños materiales o interrupciones en los procesos de trabajo. El adecuado registro y análisis de estos incidentes contribuye a mejorar la seguridad laboral y prevenir futuros incidentes en el ámbito metalmecánico.

✓ Indicadores

- % de cumplimiento de los Requisitos de la ley 29783

- #peligros y riesgos existentes en las áreas de trabajo

- #de incidentes mensuales

### 3.3. Matriz de Operacionalización

**Tabla 2**

*Matriz de operacionalización*

VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADOR VI	Definición Conceptual	Definición Operacional
<b>Manual de procedimientos</b>	<b>Si/No</b>	Es un documento que contiene una descripción detallada y sistemática de las actividades y procesos clave que se llevan a cabo en la organización. Este manual tiene como objetivo principal estandarizar los procedimientos operativos, promover la eficiencia, la seguridad y la calidad en las operaciones diarias de la empresa. Además, busca optimizar los recursos disponibles, minimizar errores, fomentar la uniformidad en los resultados y facilitar la capacitación y entrenamiento de los empleados.	Se realizará un mapeo de puestos para comprender las estructuras y requisitos de cada puesto, a su vez se realizará un mapeo de procesos donde podremos identificar las áreas críticas reducir riesgos, donde también podremos identificar los roles y responsabilidad de cada operario dentro de la empresa, posteriormente un diseño enfocado en la misión de la empresa, para poder realizar las funciones y competencias de cada puesto de trabajo y finalmente un manual de puesto administrativos, con ello esperamos aumentar el porcentaje de cumplimiento de los requisitos de la ley 29783
<b>Matriz IPERC</b>	<b>Si/No</b>	La Matriz IPERC es una herramienta clave en la gestión de riesgos, ya que facilita la identificación, evaluación y control de los peligros asociados a las actividades y procesos, permitiendo así garantizar un entorno de trabajo seguro y minimizar los incidentes y accidentes laborales, asimismo, permite tomar decisiones informadas y adoptar medidas	Se realizará un diagnóstico de los riesgos que hay en cada puesto de trabajo para posteriormente realizar una evaluación y un control de riesgos asociados a las operaciones que realizan los trabajadores para garantizar la correcta identificación de

		preventivas y correctivas adecuadas para proteger la seguridad y salud de los trabajadores, así como los activos de la empresa y permite cumplir las normativas y regulaciones de seguridad laboral y prevención de riesgos.	peligros y riesgos en las áreas de trabajo
<b>Plan de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo</b>	<b>Si/No</b>	El Sistema de Capacitaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en una empresa metalmeccánica es una estructura organizada de actividades formativas destinadas a promover la seguridad laboral y la salud de los trabajadores en el ámbito específico de la industria metalmeccánica. Su implementación tiene como finalidad prevenir incidentes laborales, cumplir con las regulaciones y promover una cultura de seguridad en la empresa.	Se diseñara un plan de capacitación relacionado a la seguridad y salud en el trabajo donde se explicará el marco normativo, la identificación de riesgos laborales, la elaboración y ejecución de los planes de emergencia, la prevención de riesgos psicosociales, como aplicar los principios de ergonomía, y cómo comunicar de una manera efectiva temas relacionados al SGSST y como promover una cultura de prevención de riesgos en los trabajadores , y con ello poder reducir los índices incidentes laborales en la empresa
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>INDICADOR VD</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>
<b>Requisitos de la ley 29783</b>	% de cumplimiento de los Requisitos legales	La Ley 29783, que establece la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, es una legislación vigente que busca promover y garantizar condiciones laborales seguras y saludables para los trabajadores en todos los sectores de actividad. Para ello se tienen que cumplir ciertos requisitos por obligación, Estos requisitos se refieren a	Porcentaje de cumplimiento de los requisitos legales según la ley 29783

	poner formula	un conjunto de normas y lineamientos que las empresas del sector deben cumplir para prevenir y controlar los riesgos laborales, así como para proteger la integridad física y mental de los trabajadores. Estos requisitos abarcan aspectos como la identificación y evaluación de riesgos, la implementación de medidas de prevención y protección, la capacitación y formación de los trabajadores, la organización y funcionamiento de los comités de seguridad y salud, entre otros	
<b>Peligros y Riesgos Laborales</b>	#peligros y riesgos existentes en las áreas de trabajo	Los peligros en una empresa metalmeccánica son las condiciones o situaciones potenciales que pueden causar daño, mientras que los riesgos son la probabilidad de que esos peligros se materialicen y generen consecuencias negativas. Identificar y evaluar tanto los peligros como los riesgos es fundamental para implementar medidas de control efectivas y garantizar un entorno de trabajo seguro.	El número de peligros y riesgos existentes en cada área de trabajo
<b>Incidentes laborales</b>	#de incidentes mensuales	Los incidentes laborales son sucesos no deseados que ocurren durante el desarrollo de las actividades laborales y que pueden generar lesiones, daños materiales o interrupciones en los procesos de trabajo. El adecuado registro y análisis de estos incidentes contribuye a mejorar la seguridad laboral y prevenir futuros incidentes en el ámbito metalmeccánico.	El número de incidentes mensuales sucedidos en la empres

*Nota.* Elaboración propia

## CAPITULO 4: MARCO METODOLÓGICO

### 4.1. Enfoque, tipo, método y diseño de la investigación

#### ✓ Enfoque de la investigación

El presente trabajo de investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo ya que utiliza la recolección de datos para probar hipótesis y evaluar resultados.

Según Monje C. (2016):

El procedimiento empleado en una investigación cuantitativa es de tipo hipotético-deductivo debido a que parte de una hipótesis que deriva de una teoría. Este enfoque utiliza la recolección de datos para responder a la pregunta de investigación y poder probar la hipótesis preestablecida. (p.24).

#### ✓ Tipo de la investigación:

En el presente trabajo la investigación es aplicada, ya que propone resolver el problema de accidentes mediante la aplicación de las normas de seguridad y la Ley 29783 con la finalidad de la reducción de accidentes laborales.

La investigación aplicada tiende a la resolución de problemas, con la idea de innovar en mejoras de procesos o productos, incremento de calidad y productividad.

Según Baena, G(2015):

Tiene como objeto el estudio de un problema destinado a la acción. La investigación aplicada puede aportar hechos nuevos. Si proyectamos suficientemente bien nuestra investigación aplicada, de modo que podamos confiar en los hechos puestos al descubierto, la nueva información puede ser útil y estimable para la teoría

La investigación aplicada, por su parte, concentra su atención en las posibilidades concretas de llevar a la práctica las teorías generales, y destina sus esfuerzos a resolver las necesidades que se plantean la sociedad y los hombres. (p. 26)

#### ✓ Método de la investigación:

El autor Moreno-Galindo, Eliseo (2018) nos indica lo siguiente:  
El nivel explicativo: "Es la investigación que se realiza luego de conocer las características del fenómeno o hecho que se investiga (variables) y las causas que han determinado que tenga tales y cuales características"

#### ✓ Diseño de la investigación:

Con un diseño experimental y preexperimental ya que manipularemos las variables causando cambios que tienen que ver de manera directa entre ellas con un análisis pre y post.

## **4.2. Población y muestra**

✓ Población:

10 trabajadores del área de producción de la empresa metalmeccánica

✓ Muestra:

10 trabajadores del área de producción

## **4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### ***4.3.1. Técnicas e instrumentos***

✓ Técnicas para recolectar datos:

Según Duana & Hernández (2020), menciona que la técnica de recolección de datos entiende lo que es procedimientos y actividades que le da acceso al investigador de conseguir la información que sea necesaria para responder a su pregunta planteada en la investigación.

✓ Instrumentos para recolectar datos:

Según Duana & Hernández (2020), “existen numerosos y distintos instrumentos que son útiles para la recolección de datos y también para ser usados en diferentes tipos de investigaciones cualitativa, mixta o cuantitativa.”

Asimismo, Carrero (2018) sostiene que, los instrumentos retribuyen al objeto que se utilizó para obtener la información, los instrumentos tienen que contar con características específicas como ser confiables, factibles y objetivos.

Las técnicas que se emplearon en la investigación de las 3 variables fueron: Lista de verificación, observación directa y análisis documental.

- **Análisis Documental**

Según Reyes-Ruiz, L & Carmona, F (2020) “Se encarga de recopilar, recolectar y seleccionar información de libros, revistas, periódicos, investigaciones pasadas.”

- **Lista de verificación**

Según Sandra Melo (2021):

Son listas elaboradas para la ejecución de actividades que se realizan de manera repetitiva, ya que esto permite tener un control sobre el cumplimiento de estas. Son mayormente utilizadas para la verificación de actividades o productos o verificaciones de rutina. Teniendo la seguridad de que el operador no olvide realizar ningún punto importante. (párr.1)

- **Observación directa**

Alberto Cajal, (2020), menciona que la observación directa es hecha mientras el investigador se encuentra en el lugar donde se desarrolla su investigación sin embargo no puede participar ni alterar dicho ambiente, de lo contrario los datos se invalidan.

Como instrumentos para la recolección de datos que se implementó en las muestras de las 3 variables fueron: Lista de cotejos del cumplimiento de los requisitos legales, Registro de observación sobre peligros y riesgos en las áreas de trabajo y registro de incidentes mensuales

- Registro

Documento o conjunto de información donde se deja constancia de un suceso o hecho con el fin de que terceras personas y las autoridades competentes estén informadas al respecto de manera oficial.

- Lista de cotejos

Pérez Claudio (2018) menciona que es un listado de procesos, tareas, procesos, acciones. Se presentan 2 columnas que el observador ocupa para señalar si una concreta característica de observar se encuentra presente o no, es decir en términos dicotómicos.

- Registro de observación

La observación es un instrumento para recopilar información que consiste en observar a los individuos en su entorno natural o en una situación que se produce de forma natural. Pueden abarcar desde casos individuales hasta grupos y comunidades enteras. Posteriormente se documenta la información creando un registro de observación.

#### ***4.3.2. Criterio de validez y confiabilidad***

- ✓ Criterio de validez

Ferrer, E (2021), menciona que el criterio de validez mide la relación entre una variable externa, un índice o un indicador del concepto que se está midiendo y el instrumento que se considera. Por lo general, se mide usando un patrón de oro con el que se compararán todos los nuevos instrumentos.

- ✓ Criterio de confiabilidad

Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes. Es decir, en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales.

En función a la técnica e instrumento elegido se determina el criterio de validez y confiabilidad.

El estudio considera como técnicas para recopilar datos el análisis documental, la lista de verificación y la observación directa, como instrumentos para recopilar datos el registro de incidentes mensuales, lista de cotejos y registro de observación, cuya validez y

confiabilidad será a través de la propia empresa, por cuanto la información recopilada corresponde a datos ejecutados y que forman parte del historial documentario de la organización

### 4.3.3. *Procedimientos para la recolección de datos*

Los datos serán obtenidos antes de la implementación, para la variable dependiente específica Requerimientos legales, se hará un checklist con los requerimientos obligatorios según la ley 27983, con ello se obtendrá el porcentaje de cumplimiento de la empresa, posteriormente para la muestra post se hará nuevamente el checklist, pero después de la implementación del SGSST y se analizará el cumplimiento.

Para la segunda variable dependiente peligros y riesgos se realizará por observación directa revisando cada área en la parte de producción, posteriormente se hará un registro de observación de peligros y riesgos para luego con la implementación del sistema de gestión poder implantar matrices IPERC que ayuden a la seguridad del trabajador.

Para la tercera variable realizaremos un análisis documental de los incidentes en la empresa analizando el registro de incidentes de manera pre y post a la implementación. Posteriormente se analizarán los datos obtenidos y se hará la comprobación de las hipótesis planteadas.

De acuerdo con lo descrito anteriormente, la recolección de datos se obtendrá mediante las técnicas de encuesta y análisis documental, teniendo como herramientas al cuestionario y recopilación documental respectivamente, tal como se muestra en la tabla N 3.

**Tabla 3**

*Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

<b>Variable Dependiente</b>	<b>Indicador</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
Requisitos legales de la ley 29783	% Requisitos legales cumplidos = $\frac{\text{Requisitos legales cumplidos}}{\text{requisitos legales totales}}$	Lista de verificación	Lista de cotejos del cumplimiento de los requisitos legales
Peligros y riesgos laborales	# de peligros y riesgos por área	Observación directa	Registro de observación sobre peligros y riesgos en las áreas de trabajo

Incidentes laborales	# Accidentes mensuales	Análisis documental	Registro de incidentes mensuales
----------------------	------------------------	---------------------	----------------------------------

*Nota.* Elaboración propia

#### 4.4. Descripción de procedimientos de análisis de datos

En función a las variables dependientes específicas e indicadores debidamente identificados, se podrá determinar las muestras de la cuales se recopilará los datos necesarios, para medir, analizar y verificar la consistencia de dichos datos. En la tabla 4 se muestra la matriz de análisis de datos con el detalle de la escala de medición, estadísticos descriptivos y análisis inferencial, que serán determinados y definidos en la tesis al momento de realizar el análisis de resultados

**Tabla 4** Descripción de procedimientos de análisis de datos

Variable Dependiente	Indicador	Escala de Medición	Estadísticos Descriptivos	Análisis Inferencial
Requisitos legales de la ley 29783	% Requisitos legales cumplidos= Requisitos legales cumplidos / requisitos legales totales	Escala de razón	Tendencia central y dispersión	Prueba de hipótesis: paramétrica o no para métrica
Peligros y riesgos laborales	# de peligros y riesgos por área	Escala de razón	Tendencia central y dispersión	Prueba de hipótesis: paramétrica o no para métrica
Incidentes laborales	# Incidentes mensuales	Escala de razón	Tendencia central y dispersión	Prueba de hipótesis: paramétrica o no para métrica

*Nota.* Elaboración propia

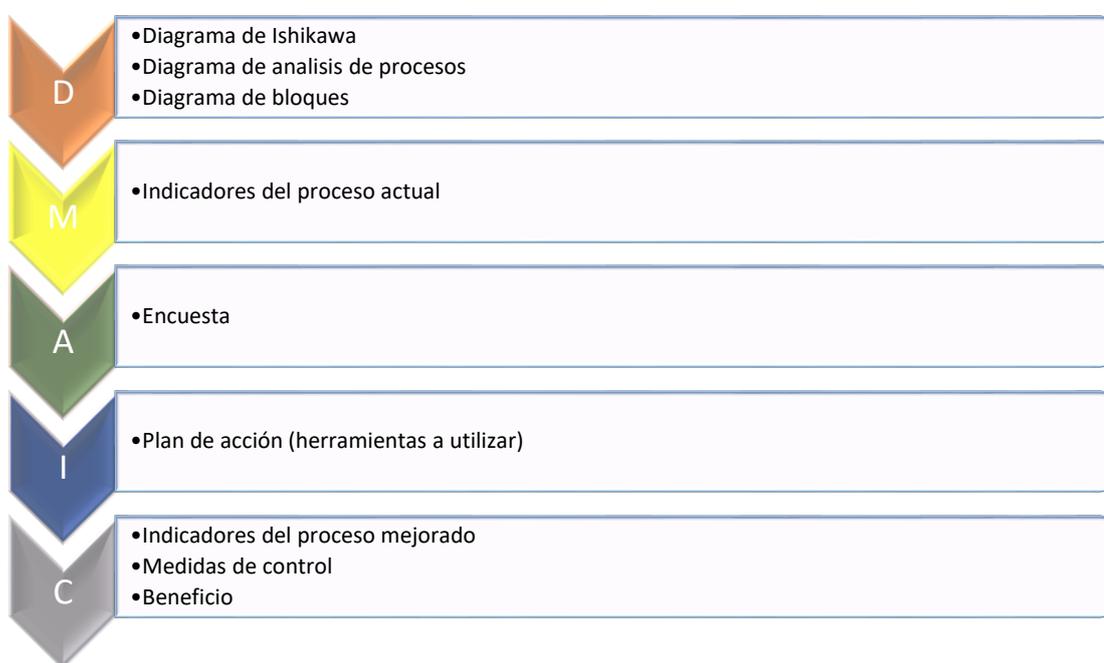
## CAPITULO 5: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 5.1. Introducción

En este capítulo se usará el enfoque DMAIC, compuesto por cinco etapas secuenciales (definir, medir, analizar y controlar) según Figura N°7. Con ello identificamos los procesos y problemáticas de nuestra investigación, para ello es necesario seguir paso a paso cada etapa, con el fin de disminuir los accidentes laborales en la empresa.

**Figura 7**

*Metodología DMAIC*



*Nota.* Elaboración propia

### 5.2. Definir

Para esta primera etapa se recopiló información de la empresa, aplicando herramientas de recolección de datos, con la finalidad de conocer el escenario actual de la empresa y conocer las causas de la problemática.

Según La Ley 29783 y la RM 050-2013 dice que toda organización antes de implementar el sistema debe de realizar un diagnóstico de línea base para determinar en qué porcentaje de cumplimiento se encuentra la empresa.

A continuación, se presenta el diagnóstico del estado inicial del SGSST:

**Tabla 5***Diagnóstico del estado inicial del SGSST*

LINEAMIENTOS	ITEM	INDICADOR	SI	NO	Puntaje
Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	1.1	¿Tiene la empresa un Programa Anual en Seguridad y Salud en el Trabajo?		X	0
	1.2	¿Tiene la empresa una Política de Seguridad y Salud en el Trabajo?		X	0
	1.3	¿Posee un Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo?		X	0
	1.4	¿Ha designado la empresa a un Responsable en Seguridad y Salud en el Trabajo ?		X	0
	1.5	¿Cuenta la empresa con un Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo?		X	0
	1.6	¿Existen documentación y registros del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo ?		X	0
	1.7	¿Cuenta la empresa con un compendio de las Normas Nacionales vigentes en Seguridad y Salud en el Trabajo?		X	0
COMENTARIOS : No se tiene implementado un sistema de seguridad y salud en el trabajo.					

Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos	2.1	¿Se identifican los peligros y evalúan los riesgos en la empresa a través de inspecciones planeadas, observaciones planeadas o análisis de tarea?		x	0
	2.2	¿La empresa cuenta con un mapa de riesgos y lo utiliza como base para diseñar su Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo?		X	0
	2.3	¿Existen registros de evaluación de agentes químicos, biológicos, físicos y factores de riesgo ergonómico?		X	0
	2.4	¿Existe un programa de mantenimiento preventivo de equipos, máquinas, equipos contra incendio, alumbrado y redes electricas para control de los riesgos	x		2
<b>COMENTARIOS :</b> Se ha realizado una incompleta identificación de peligros y riesgos (IPER).					

Procedimiento de Tareas Críticas	3.1	¿Están identificadas las tareas críticas en el área de trabajo?	X		2
	3.2	¿Existe un procedimiento para cada tarea crítica?		X	0
	3.3	¿Este procedimiento ha sido elaborado con la participación activa de los trabajadores?		X	0
	3.4	¿Se han establecido procedimientos de trabajo para trabajos de alto riesgo como trabajos en altura, trabajos eléctricos, etc.		x	0
<b>COMENTARIOS :</b> Existen procedimiento solo para algunos trabajos de riesgo alto					

Investigación de Accidentes/Incidentes	4.1	¿Existe un registro de accidentes?		X	0
	4.2	¿Hay un procedimiento escrito de investigación y análisis de causas de los accidentes de trabajo?		X	0
	4.3	¿Qué clase de evento se investigan?			
		(i) Lesiones Personales?	X		3
		(ii) Incendios?		X	0
		(iii) Daños a la unidad?		X	0
	4.4	¿Cuenta con los registros de las estadísticas de Seguridad y Salud en el Trabajo? (índice de frecuencia, índice de gravedad, etc.)		X	0
COMENTARIOS : No existen registros de accidentes básicos.					

Capacitación y Entrenamiento	6.1	¿Existe un Plan de Capacitación Anual que incluya aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo? ¿Se cuenta con registros de las capacitaciones realizadas?	X		2
	6.2	¿Existe un curso de inducción para trabajadores nuevos que incluye aspectos en seguridad y salud en el trabajo?		X	0
	6.3	¿La capacitación esta basada en un inventario de las tareas críticas par identificar las necesidad de entrenamiento?		X	0
	6.4	¿La alta gerencia y el personal han sido capacitados en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo?		X	0
	6.5	¿La empresa ha definido las competencias para cada puesto de trabajo relativo a la Seguridad y Salud en el trabajador?		X	0
	COMENTARIOS : No se ha implementado un programa de capacitación en seguridad y salud en el trabajo				

Preparación para emergencias	5.1	¿Cuenta la empresa con un Plan de Emergencias		X	0
	5.2	¿La empresa ha designado un coordinador de emergencias?		X	0
	5.3	¿ Tiene brigadas para actuar en caso de emergencias?			
		(i) Encargado de Primeros Auxilios		X	0
		(ii) Encargado de Lucha contra incendios?		X	0
		(iii) Encargado ante atrapamiento		X	0
		(iv) Encargado contra sismos		X	0
	5.4	¿Existen señales de seguridad: Salida, Zona Segura, Ruta de Evacuación, etc.?	X		3
	5.5	¿Existe un botiquín de primeros auxilios con medicamentos básicos?	X		4
5.6	¿Se dispone de extintores para control de incendios y están distribuidos con un criterio técnico. (Tipo de fuego, distancias máximas a recorrer, capacidad de extinción, etc.) y están debidamente registrados?	X		4	
Control de Salud del Trabajador	8.1	¿Se ha hecho un inventario de riesgos a la salud del trabajador en base al análisis de riesgos e inventario de tareas?		X	0
	8.2	¿Se ha informado a los trabajadores de los riesgos a la salud y se le ha entrenado en las medidas de control y el uso de protección personal?	X		2
	8.3	¿Se realiza un chequeo anual a la salud de los trabajadores? ¿Se cuenta con los registros respectivos?	X		1
	8.4	¿Los trabajadores son sometidos a exámenes ocupacionales requeridos según el riesgo del lugar de trabajo?	X		2
	8.5	Se cuenta con:			
		(i) Baños con ducha?	X		2
		(ii) Armarios individuales?	X		2
		(iii) Comedor?		X	0
		(iv) Facilidades para beber?	X		2
COMENTARIOS : Se realiza chequeo de salud al personal de manera anual					

Equipos de Protección Personal	7.1	¿Proporciona a su personal los equipos de protección y ropa de trabajo de acuerdo al riesgo identificado? ¿Se encuentran debidamente registrados?	X		4
	7.2	¿Existe un programa de inspección de equipos de protección personal para comprobar la efectividad y buen funcionamiento del mismo?		X	0
	7.3	¿Existe un programa de reposición de equipos de protección personal?		X	0
COMENTARIOS: No se dota con equipos de protección personal adecuados para los trabajos de riesgo.					

Control de Riesgos	10.1	¿Tiene procedimiento para manejo de materiales peligrosos con medidas de control para su uso, transporte, almacenamiento y disposición final?		X	0
	10.2	¿Se han establecido medidas para protección de accidentes causados por máquinas y equipos?	X		2
	10.3	¿Existen señales de advertencia, prohibición e información de seguridad y salud donde se halla identificado riesgo?	X		2
	10.4	¿Se ha hecho una evaluación por parte de SUNAFIL?	X		2
COMENTARIOS: No se tiene eficientemente desarrollado la gestión de control de riesgos.					

Difusión y Promoción	9.1	¿Se tiene charlas de seguridad periódicamente en el trabajo?		x	0
	9.2	¿Hay reuniones gerenciales periódicas para examinar la situación actual en Seguridad y Salud Ocupacional		x	0
	9.3	¿Tiene un sistema de incentivos para premiar el desempeño del trabajador en aspectos de seguridad		x	0
	9.4	¿Cuenta con Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo?		x	0
COMENTARIOS : Se tiene establecido un procedimiento de difusión sobre seguridad y salud en el trabajo superficial					

*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 6***Resumen del diagnóstico del estado inicial del SGSST*

LINEAMIENTOS	ITEM	Rango	Puntaje	Total
Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	1.1	0 - 4	0	0
	1.2	0 - 4	0	
	1.3	0 - 4	0	
	1.4	0 - 4	0	
	1.5	0 - 4	0	
	1.6	0 - 4	0	
	1.7	0 - 4	0	
Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos	2.1	0 - 4	0	2
	2.2	0 - 4	0	
	2.3	0 - 4	0	
	2.4	0 - 4	2	
Procedimiento de Tareas Críticas	3.1	0 - 4	2	2
	3.2	0 - 4	0	
	3.3	0 - 4	0	
	3.4	0 - 4	0	
Investigación de Accidentes/Incidentes	4.1	0 - 4	0	3
	4.2	0 - 4	0	
	4.3			
	(i)	0 - 4	3	
	(ii)	0 - 4	0	
	(iii)	0 - 4	0	
Preparación para emergencias	4.4	0 - 4	0	11
	5.1	0 - 4	0	
	5.2	0 - 4	0	
	5.3			
	(i)	0 - 4	0	
	(ii)	0 - 4	0	
	(iii)	0 - 4	0	
	(iv)	0 - 4	0	
	5.4	0 - 4	3	
5.5	0 - 4	4		
5.6	0 - 4	4		
Capacitación y Entrenamiento	6.1	0 - 4	2	2
	6.2	0 - 4	0	
	6.3	0 - 4	0	
	6.4	0 - 4	0	
	6.5	0 - 4	0	
Equipos de Protección Personal	7.1	0 - 4	4	4
	7.2	0 - 4	0	
	7.3	0 - 4	0	
	8.1	0 - 4	0	
Control de Salud del Trabajador	8.2	0 - 4	2	11
	8.3	0 - 4	1	
	8.4	0 - 4	2	
	8.5			
	(i)	0 - 4	2	
	(ii)	0 - 4	2	
	(iii)	0 - 4	0	
	(iv)	0 - 4	2	
Difusión y Promoción	9.1	0 - 4	0	0
	9.2	0 - 4	0	
	9.3	0 - 4	0	
	9.4	0 - 4	0	
Control de Riesgos	10.1	0 - 4	0	6
	10.2	0 - 4	2	
	10.3	0 - 4	2	
	10.4	0 - 4	2	
<b>TOTAL</b>			<b>50</b>	<b>41</b>

Nota. Elaboración propia

**Tabla 7**

*Porcentaje de cumplimiento*

Máximo Puntaje	Puntaje Actual	% Cumplimiento
216	41	19%

*Nota.* Elaboración propia

RESULTADOS: 19 %

Porcentaje de cumplimiento: 0 – 30%: POBRE

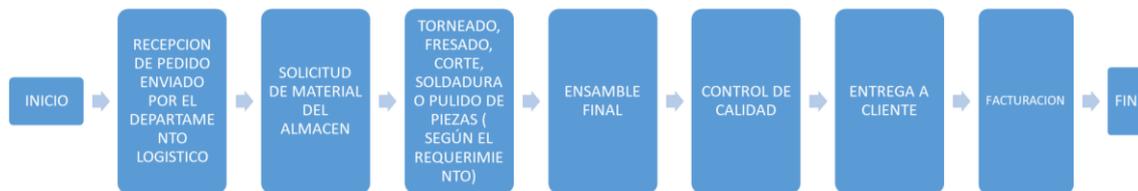
Según lo establecido por la Legislación Laboral se requiere con urgencia mejorar los procedimientos y condiciones exigidas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

En la empresa no existe un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo adecuado.

La mayor cantidad de accidentes registrados se desarrollan en el área de operaciones de la empresa, dentro de esta área hay varios subprocesos que forman parte de dicha área y es importante comprenderlos para poder entender el impacto de los accidentes en la línea de proceso.

**Figura 8**

*Diagrama de proceso*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 9**

*Diagrama de Actividades del Proceso*

		RESUMEN					
		ACTIVIDAD	METODO ACTUAL				
Actividad: FABRICACIÓN MÁQUINA		Operación	9				
		Transporte	4				
		Espera	2				
Método: ACTUAL/PROPUESTO		Inspección	3				
Lugar:		Almacenamiento	2				
Operarios(s):    Ficha num:		Distancia					
		Tiempo	17 h 38 m				
DESCRIPCIÓN	T (min)	SIMBOLO					RESPONSABLE
		○	◻	D	□	▽	
PEDIR MATERIA PRIMA AL ALMACEN	5						OPERARIO
TRASLADAR MATERIA PRIMA A ÁREA DE CORTE	4						OPERARIO
TOMAR MEDIDAS NECESARIAS PARA CORTAR LA PIEZA	20						OPERARIO
CORTAR PIEZAS	13						OPERARIO
INSERTAR PIEZAS A LA MÁQUINA CNC	3						OPERARIO DE CNC
ELABORAR PIEZA DESEASA EN INVENTOR	120						OPERARIO DE CNC
ACTIVAR EL TORNEADO EN LA MÁQUINA CNC	7						OPERARIO DE CNC
ESPERAR QUE LA MÁQUINA CNC TERMINE DE TORNEAR LAS PIEZAS	240						OPERARIO DE CNC
VERIFICAR QUE EL TORNEADO SEA CORRECTO	12.5						SUPERVISOR DE CALIDAD
TRASLADAR LAS PIEZAS TORNEADAS AL ÁREA DE FRESADO	4						OPERARIO
INSERTAR PIEZAS A LA MÁQUINA CNC	3						OPERARIO DE CNC
ESPERAR QUE LA MÁQUINA CNC TERMINE DE FRESAR LAS PIEZAS	240						OPERARIO DE CNC
VERIFICAR QUE EL FRESADO SEA CORRECTO	13						SUPERVISOR DE CALIDAD
TRASLADAR AL ÁREA DE PULIDO	4						OPERARIO
PULIR LAS PIEZAS	60						OPERARIO
TRASLADAR AL ÁREA DE ENSAMBLE	4						OPERARIO
ENSAMBLAR LAS PIEZAS PARA LA MÁQUINA	223						OPERARIO
VERIFICAR QUE LA MÁQUINA ESTÁ CON UNA CALIDAD OPTIMA	27						SUPERVISOR DE CALIDAD - SUPERVISOR DE PLANTA
TRASLADAR AL ALMACEN DE PRODUCTOS TERMINADOS	4						OPERARIO
ALMACENAR PRODUCTO TERMINADO	3						OPERARIO
Total		1009.5	09	04	02	03	02

*Nota.* Elaboración propia

En la figura N° 9 se observa el diagrama de actividades y procesos de la fabricación de una máquina de manera general, en el cual se detalla el proceso de elaboración de las máquinas desde el requerimiento de materia prima hasta el almacenaje del producto terminado.

Al tomar registro en el área de producción se detectaron 3 operaciones como las más riesgosas, dado que estas registran un mayor número de accidentes a lo largo del periodo estudiado estas son:

1. Corte de material
2. Ensamble de piezas
3. Elevación de máquinas pesadas.

Al conocer estas operaciones más riesgosas se pueden instaurar medidas de control que ayuden a la reducción de accidentes, asimismo, es importante conocer los puestos de trabajo de esta área y saber sus funciones, en la figura N°10 se detallan los puestos de trabajo del área de operaciones.

**Figura 10**

*Puestos de trabajo*

AREA DE OPERACIONES	
PUESTO	CANTIDAD
SUPERVISOR DE PLANTA	1
TORNERO	2
MANTENIMIENTO	2
SUPERVISOR DE CALIDAD	2
OPERARIO DE CNC	1
OPERARIO	2
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>

*Nota.* Elaboración propia

Esta área es de suma importancia, ya que dependen de la calidad y agilidad en la elaboración de las maquinarias para poder de dicha manera retener clientes y conseguir clientes nuevos impulsados por la calidad de las máquinas entregadas, a pesar de que la empresa sigue creciendo e innovando constantemente, actualmente abarca el 85% del mercado local.

A continuación, detallaremos las funciones principales de los 3 puestos con más responsabilidad en el proceso de elaboración, ya que gracias a sus funciones se asegura la fabricación de una máquina de calidad lista para el mercado.

Supervisor de planta

- Asignación de tareas y liderazgo
- Mantenimiento y cumplimiento de estándares de seguridad
- Planificación y mejora de procesos

Operario

- Realización de tareas asignadas por el supervisor de planta
- Diseño de piezas en Software Inventor
- Programación de máquina CNC para las actividades deseadas

Supervisor de calidad:

- Aseguramiento de calidad en piezas y máquinas culminadas

Con la finalidad de descubrir las causas probables de los accidentes en la empresa se realizó una encuesta a 10 trabajadores de la empresa encargados del área operativa, y se usó el método Delphi o método del juicio de expertos, dichos resultados se muestran en las siguientes figuras.

**Figura 11**  
*Resultados de encuesta*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 12**  
*Juicio de expertos*

JUIICIO DE EXPERTOS - Causa de incidentes y accidentes laborales									
Nombre y Apellido	Cargo	PERSONAL SIN EXPERIENCIA	FALTA DE CAPACITACIÓN	FALTA DE EPP	EXCESO DE CONFIANZA	ORGANIZACIÓN DEFICIENTE	DESCONOCIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS	FALTA DE CONTROLES DE SEGURIDAD	PROCEDIMIENTO DEFICIENTE
Ing. Francisco	Supervisor de Planta		✓					✓	
Miguel angel	Tornero		✓						✓
Alex	Maquinario CNC		✓		✓			✓	
Orlando	Tornero		✓				✓	✓	
Alan	Mantenimiento		✓		✓				✓
Aurelio	Supervisor	✓					✓	✓	
<b>TOTAL</b>		1	5	0	2	0	2	4	2

*Nota.* Elaboración propia

Se concluye finalmente, que existe un deficiente cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad en el trabajo en la empresa

La mayor parte de todos los accidentes laborales ocurridos en 13 meses corresponden a accidentes leves e incapacitantes. Además, según los datos mostrados, los accidentes se presentan debido a la no identificación de peligros y riesgos, y a la falta de cultura de seguridad ocupacional

Para el presente tema de estudio, se ha procedido a evaluar las causas de los incidentes y accidentes laborales que nos servirá de base para el diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

## 5.2. Medir

Una vez definida la problemática y la situación real de la empresa podemos realizar el análisis del proceso que se ejecuta al momento de presentarse un accidente, por lo cual se elaboró un análisis empresarial sobre el número de accidentes en la empresa, gracias al registro otorgado por el área de recursos humanos.

Con la herramienta Power Bi y Excel podemos analizar y diseñar gráficos donde podemos evidenciar los accidentes ocurridos en la empresa y los peligros identificados por los trabajadores por actividad

Gracias a la información proporcionada por el área de operaciones podemos analizar los accidentes y peligros por actividad de riesgo en las cuales están presentes por lo que podemos realizar una comparativa de donde se visualiza, en qué actividad/operación y en qué periodo se encuentra el mayor número accidentes presentes corregir texto en la empresa.

En la tabla 8 podemos visualizar el número de peligros identificados por los trabajadores en las áreas de trabajo de cada actividad mencionada, en donde podemos apreciar que el mayor número de peligros identificados por los trabajadores es en la actividad de corte de piezas.

**Tabla 8**

Número de peligros identificados por los trabajadores

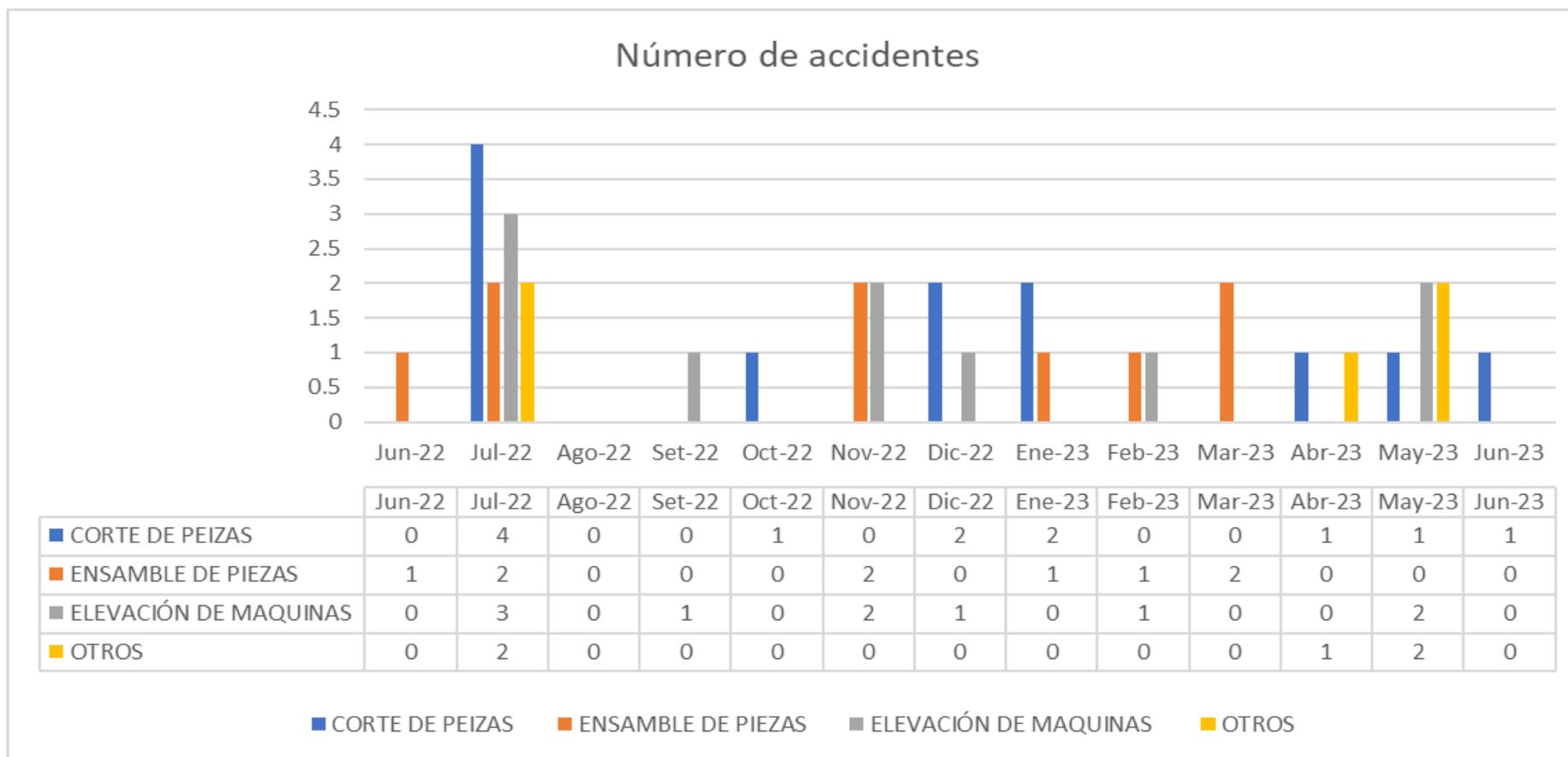
ACTIVIDADES	N° DE PELIGROS IDENTIFICADOS POR LOS TRABAJADORES RESPONSABLES
CORTE DE PIEZAS	4
ENSAMBLE DE PIEZAS	3
ELEVACIÓN DE MAQUINAS	2
OTROS	2
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>

*Nota.* Elaboración propia

Se visualiza que los trabajadores solo han identificado 11 peligros en total en las 4 actividades mencionadas.

En el siguiente gráfico podemos visualizar el número de accidentes ocurridos en los meses de estudio, en donde observamos que el mes de julio del 2022, presenta el mayor número de accidentes, cabe mencionar que en dicho mes la empresa presenta una mayor demanda en el mercado de industrias cárnicas, por lo que se realiza un análisis para verificar el índice de accidentes sucedido

**Figura 13**  
*Número de accidentes anual*



*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N°9 mostramos el promedio de los indicadores estudiados a lo largo de la investigación:

**Tabla 9**  
*Promedio de los indicadores actual*

INDICADOR	FORMULA	PROMEDIO PRE
Porcentaje de cumplimiento de la ley	$\frac{\text{Puntaje de requisitos legales cumplidos}}{\text{Puntaje de requisitos legales totales}} \times 100$	13.00%
Peligros Identificados	$\frac{\text{Peligros identificados por los trabajadores}}{\text{Peligros totales}} \times 100$	23.80%
Frecuencia de accidentes	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes} \times 100,000}{\text{N}^\circ \text{ de horas trabajadas}}$	5.77%

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N°10, podemos identificar como la empresa ha ido aumentando el cumplimiento de la norma de seguridad en el trabajo, sin embargo, el cumplimiento de dicha ley aún se encuentra por debajo de lo establecido. Por ello se quiere implementar un manual de procedimientos, que será explicado con más detalle en el punto 5.5.1.1.

**Tabla 10**  
*Cumplimiento de la norma de seguridad actual*

<b>CUMPLIMIENTO DE NORMA DE SEGURIDAD</b>			
MESES	PUNTAJE CUMPLIDO	PUNTAJE MAXIMO	% CUMPLIMIENTO LEGAL
Jun-22	10	216	5%
Jul-22	15	216	7%
Ago-22	15	216	7%
Set-22	23	216	11%
Oct-22	26	216	12%
Nov-22	26	216	12%
Dic-22	27	216	13%
Ene-23	29	216	13%
Feb-23	33	216	15%
Mar-23	37	216	17%
Abr-23	37	216	17%
May-23	39	216	18%
Jun-23	41	216	19%
<b>PROMEDIO</b>			13%

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N°11, se presenta un análisis del indicador frecuencia de accidentabilidad de la recopilación de datos obtenida a lo largo de la investigación que detalla el indicador de manera mensual, esto nos permite analizar la variación de la frecuencia de accidentabilidad. Para así abordar dicha problemática y presentar las soluciones más convenientes.

**Tabla 11**  
*Frecuencia de accidentabilidad actual*

N° DE ACCIDENTES					
MESSES	CORTE DE PIEZAS	ENSAMBLE DE PIEZAS	ELEVACION DE MAQUINAS	TORNEADO DE PIEZAS	FRECUENCIA DE ACCIDENTABILIDAD
Jun-22	0	1	0	0	2.08
Jul-22	4	2	3	2	22.92
Ago-22	0	0	0	0	0.00
Set-22	0	0	1	0	2.08
Oct-22	1	0	0	0	2.08
Nov-22	0	2	2	0	8.33
Dic-22	2	0	1	0	6.25
Ene-23	2	1	0	0	6.25
Feb-23	0	1	1	0	4.17
Mar-23	0	2	0	0	4.17
Abr-23	1	0	0	1	4.17
May-23	1	0	2	2	10.42
Jun-23	1	0	0	0	2.08
<b>PROMEDIO</b>					5.77

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N°12, podemos observar el análisis del porcentaje de peligros identificados mensualmente, observando que dicho indicador cuenta con un porcentaje bajo, siendo esto una gran problemática para la empresa, el no identificar los peligros aumenta a su vez el indicador de frecuencia de accidentabilidad, ocasionando retrasos en las líneas de producción y generando pérdidas económicas.

**Tabla 12** *Porcentaje de peligros identificados actual*

<b>N° DE PELIGROS IDENTIFICADOS POR LOS TRABAJADORES RESPONSABLES</b>										
<b>MESES</b>	<b>CORTE DE PIEZAS</b>		<b>ENSAMBLE DE PIEZAS</b>		<b>ELEVACION DE MAQUINAS</b>		<b>TORNEADO DE PIEZAS</b>		<b>% PELIGROS IDENTIFICADOS</b>	
	<b>TRABAJADORES</b>	<b>IDENTIFICADOS</b>	<b>TRABAJADORES</b>	<b>IDENTIFICADOS</b>	<b>TRABAJADORES</b>	<b>IDENTIFICADOS</b>	<b>TRABAJADORES</b>	<b>IDENTIFICADOS</b>		
Jun-22	1	8	1	8	1	8	0	8	9.38	
Jul-22	1	8	1	8	1	8	0	8	9.38	
Ago-22	1	8	1	8	1	8	0	8	9.38	
Set-22	1	8	1	8	1	8	1	8	12.50	
Oct-22	3	8	1	8	1	8	1	8	18.75	
Nov-22	3	8	1	8	2	8	1	8	21.88	
Dic-22	3	8	1	8	2	8	2	8	25.00	
Ene-23	3	8	3	8	2	8	2	8	31.25	
Feb-23	4	8	3	8	2	8	2	8	34.38	
Mar-23	4	8	3	8	2	8	2	8	34.38	
Abr-23	4	8	3	8	2	8	2	8	34.38	
May-23	4	8	3	8	2	8	2	8	34.38	
Jun-23	4	8	3	8	2	8	2	8	34.38	
<b>PROMEDIO</b>									<b>23.80</b>	

*Nota.* Elaboración propia

Como resumen final de esta etapa de evaluación, hemos obtenido una comprensión integral de la situación actual de la empresa y hemos destacado los indicadores de mayor importancia. Estos aspectos críticos serán examinados en la siguiente fase del enfoque DMAIC, con el propósito de formular enfoques efectivos destinados a abordar de manera eficiente la problemática general que aqueja a la organización.

### **5.3. Analizar**

En esta tercera etapa del enfoque DMAIC se analiza la información obtenida, y sirve como punto de inicio para el diseño de la mejora, cabe mencionar, este análisis previo ayudó a identificar las causas del problema para así proponer una solución.

En esta fase, vamos a volver a utilizar una de las herramientas empleadas en el capítulo I, donde se analiza las causas de la ausencia de un sistema de seguridad y salud en el trabajo.

El diagrama de Ishikawa que se exhibe en el capítulo I, figura N°1, está constituido por: realizar Pareto para mejor entendimiento

**Falta de capacitación:** Esta categoría está conformada por 4 causas

- **Prácticas inseguras:** Se refieren a las circunstancias físicas o materiales presentes en el entorno laboral que tienen el potencial de provocar un accidente en el lugar de trabajo.
- **Falta de conocimiento:** Se refiere al limitado entendimiento respecto a asuntos de seguridad en el ámbito laboral.
- **Fatiga debido a carga o duración de las tareas:** Se refiere a un estado de cansancio tanto físico como mental que surge debido a la ejecución continua o intensiva de actividades, ya sea durante un periodo de tiempo único o a lo largo de un lapso prolongado.
- **No consideración de los lineamientos de un SGSST:** Se refiere a ignorar o descuidar de manera intencionada las pautas, regulaciones y pasos definidos en un sistema organizativo elaborado con el propósito de administrar y fomentar la seguridad y el bienestar de los empleados en su entorno de trabajo.

**Peligros y riesgos laborales:** Esta categoría está conformada por 4 causas

- **Procedimientos inseguros:** Se refieren a las prácticas, acciones o pasos realizados en un entorno laboral que carecen de precaución, medidas de seguridad o cumplimiento de estándares adecuados. Estos procedimientos implican un alto riesgo de causar accidentes, lesiones personales o daños materiales debido a su naturaleza riesgosa o a la falta de consideración por las normas y prácticas seguras establecidas

- Hábitos de trabajo incorrectos: Se refieren a acciones repetitivas de conducta y enfoque en el ámbito laboral que no se alinean con las mejores prácticas, eficiencia y productividad en el entorno laboral. Estos hábitos demuestran una falta de disciplina, enfoque inapropiado o falta de comprensión de las metodologías y procesos ideales para llevar a cabo las tareas laborales. Los hábitos de trabajo incorrectos pueden tener consecuencias negativas en la calidad del trabajo, el cumplimiento de plazos y la capacidad general para alcanzar los objetivos laborales.
- Aspectos preventivos inadecuados: Se refiere a las medidas, estrategias o acciones que, debido a una insuficiente planificación, implementación o consideración de factores apropiados, no consiguen cumplir de manera efectiva con su propósito de prevenir o reducir al mínimo la aparición de eventos no deseados, riesgos o peligros
- Herramientas y equipos inadecuados: Se refiere a las máquinas y herramientas utilizadas en una determinada actividad o proceso que no son apropiados o no cumplen de manera efectiva con los requisitos necesarios, ya sea por falta de mantenimiento o el uso inadecuado de herramientas en tareas para las que no están diseñadas.

**Métodos incorrectos:** Esta categoría está conformada por 2 causas

- Supervisión inadecuada: Se refiere a la ausencia de una supervisión continua, y también cuando no se proporciona la supervisión necesaria. Esto puede dar como resultado la presencia de equivocaciones, violaciones de normas, dificultades para identificar problemas y la incapacidad para aplicar correcciones a tiempo, lo que a su vez puede tener efectos negativos en la eficacia.
- Comunicación inadecuada sobre aspectos de seguridad y salud en el trabajo: Se refiere a la falta de comunicación de información importante y adecuada relacionada con la seguridad y el bienestar de los empleados en el entorno laboral. Este problema puede verse en la entrega poco clara de indicaciones o normas, así como en la falta de medios apropiados para tratar temas de salud y seguridad.

**Cumplimiento de requisitos legales:** Esta categoría está conformada por 4 causas

- No se ha establecido un diseño de gestión: Se refiere a la carencia de pautas claras, estrategias y responsabilidades definidas para dirigir, supervisar, regular y coordinar las acciones destinadas a asegurar la protección y el buen estado de las personas y los procedimientos.

- No hay planificación, desarrollo y aplicación de un SST: Se refiere a la falta de una metodología organizada y ordenada para crear, llevar a cabo y supervisar acciones y métodos que aseguren la protección, comodidad y salud de los empleados en su entorno de trabajo. La ausencia de planificación, progreso e implementación de un SST podría dejar a los trabajadores expuestos a peligros laborales y circunstancias poco seguras, poniendo en riesgo su bienestar y seguridad en el entorno laboral.
- Cumplimientos lineales deficientes: Se refiere a la falta o insuficiencia de una sucesión lógica y sin interrupciones en la realización de tareas o procesos. Esta ausencia de secuencia ordenada puede notarse en la carencia de conexión, continuidad o flujo en la ejecución de actividades, lo que puede conllevar a retrasos, ineficiencias o dificultades en el logro exitoso de los objetivos establecidos.
- No hay evaluación de seguridad por parte de la gerencia: Se refiere a la ausencia de un análisis bien estructurado de los aspectos relacionados con la seguridad en el lugar de trabajo, por parte de quienes tienen la responsabilidad de tomar decisiones. Esta falta implica no llevar a cabo evaluaciones planificadas y organizadas para identificar posibles riesgos, peligros y deficiencias en sistemas, prácticas o procedimientos, lo que puede llevar a una reducción en la capacidad para anticipar y abordar adecuadamente situaciones inseguras, así como aumentar la probabilidad de enfrentar accidentes, incidentes o condiciones poco seguras.

### **Análisis Encuesta**

A partir de la información recopilada, se crea una encuesta en el cual se establece la estructura en base a los resultados requeridos para determinar si la propuesta genera un efecto favorable en la condición actual de la empresa

La encuesta consta de 6 preguntas que se elaboraron para verificar los factores principales de los accidentes ocupacionales.

Pregunta N°1: El objetivo es conocer qué impacto tienen los accidentes en la empresa, debido a que las consecuencias de estos generan no tener a todo el personal operativo.

Pregunta N°2: El objetivo es conocer el estado de su área de trabajo, ya que esto se relaciona directamente con nuestra investigación, para que de esta manera se pueda tomar las medidas de control necesarias

Pregunta N°3: Esta pregunta es fundamental para nuestra investigación, dado que todos los trabajadores están expuestos a actividades que exigen esfuerzo o concentración.

Pregunta N°4: El objetivo es conocer si los colaboradores piensan que nuestra propuesta influirá de manera positiva en la empresa.

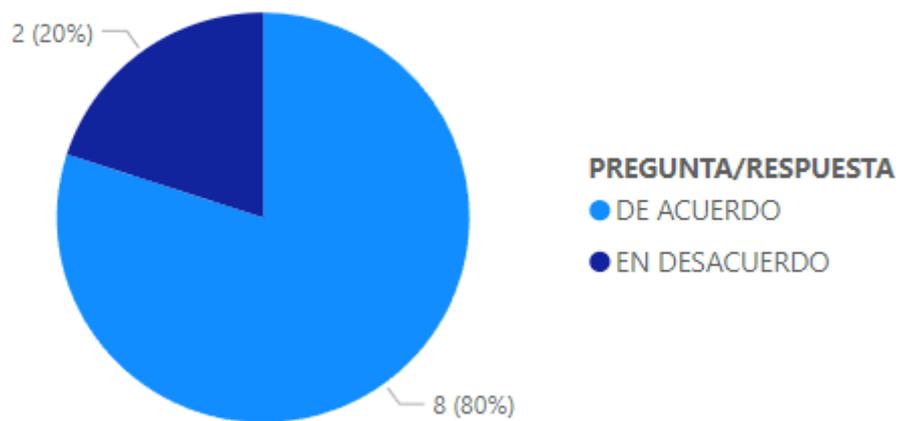
Pregunta N°5: El objetivo es conocer si la implementación de medidas de control reducirá los peligros y riesgos dentro de la empresa.

Pregunta N°6: El objetivo es conocer si la implementación del plan de capacitación anual reducirá los accidentes dentro de la empresa.

1. ¿Los accidentes de trabajo sucedidos afectan negativamente a la empresa?

**Figura 14**

*Conformidad sobre los accidentes de trabajo afectan negativamente a la empresa*

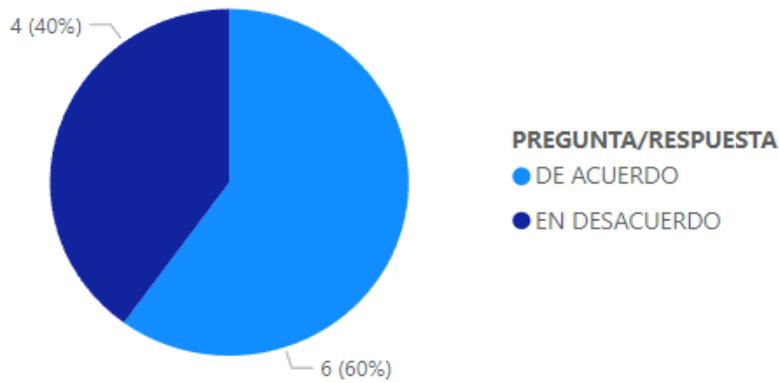


*Nota.* Elaboración propia

2. ¿Consideras peligrosa tu área de trabajo?

**Figura 15**

*Conformidad sobre considerar peligrosa su área de trabajo*

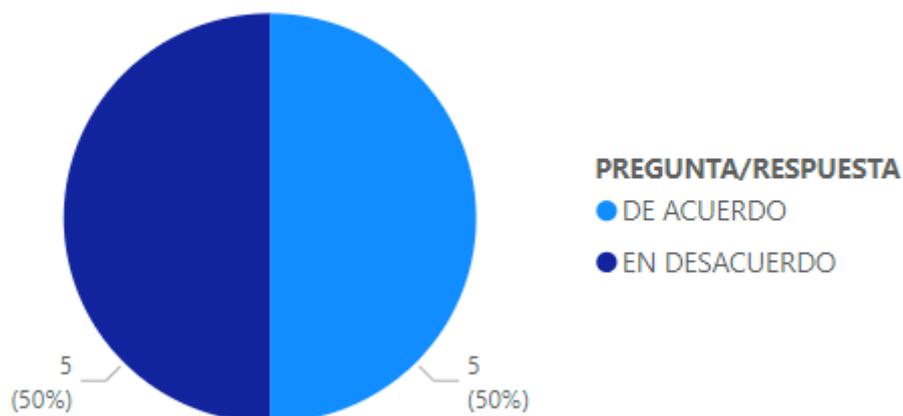


*Nota.* Elaboración propia

3. ¿Las actividades rutinarias que exigen esfuerzo o concentración afectan negativamente a la salud del trabajador?

**Figura 16**

*Conformidad sobre las actividades rutinarias que exigen esfuerzo o concentración afectan negativamente a la salud del trabajador*

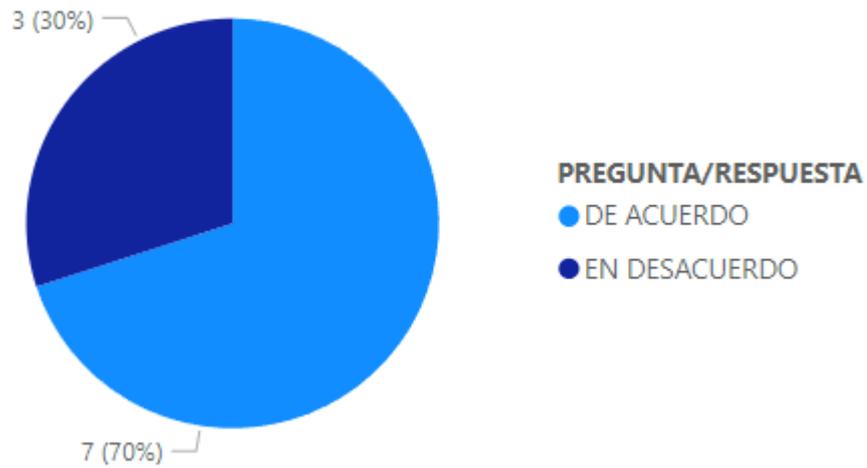


*Nota.* Elaboración propia

4. ¿El cumplimiento de las normas legales es importante para la empresa?

**Figura 17**

*Conformidad sobre el cumplimiento de las normas legales es importantes para la empresa*

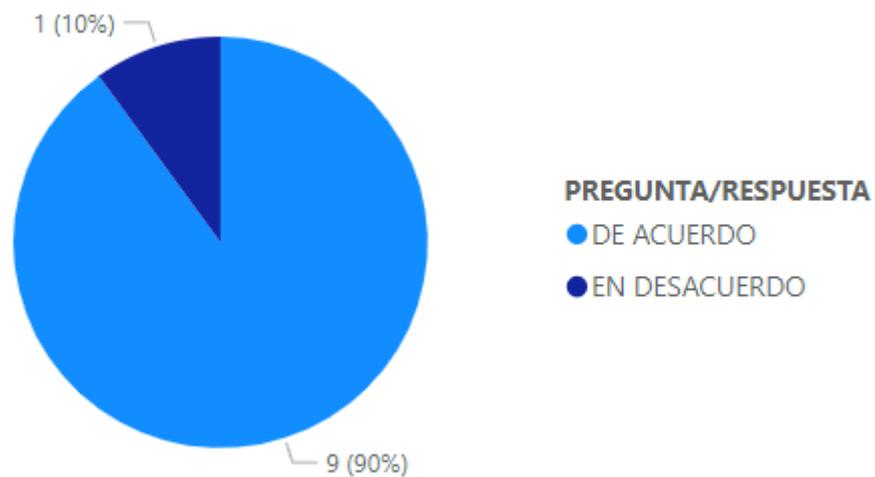


*Nota.* Elaboración propia

5. ¿La implementación de medidas de control sería favorable para la empresa?

**Figura 18**

*Conformidad sobre la implementación de medidas de control sería favorable para la empresa*

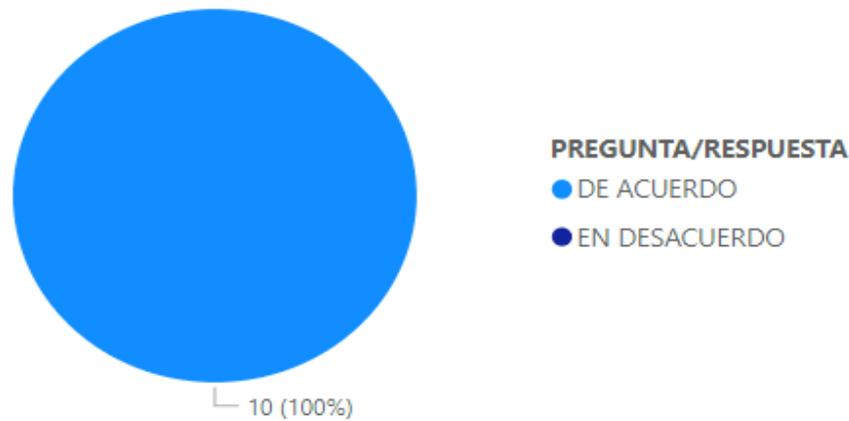


*Nota.* Elaboración propia

6. ¿Al implementar el plan de capacitación anual se logrará reducir los accidentes ocupacionales?

**Figura 19**

*Conformidad sobre implementar el plan de capacitación anual se logrará reducir los accidentes ocupacionales*



*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 13**

*Resumen de respuestas de encuesta*

PREGUNTA/RES PUESTA	P1	P2	P3	P4	P5	P6
DE ACUERDO	8	6	5	7	9	10
EN DESACUERDO	2	4	5	3	1	0

*Nota.* Elaboración propia

Después de analizar la encuesta llegamos a las siguientes conclusiones:

- 1) La mayor parte de trabajadores consideran que la implementación de nuestra propuesta actuara de manera positiva para la empresa, con esto mejoraremos los indicadores seleccionados
  - 2) Los trabajadores son conscientes de la importancia de las Normas de Seguridad
  - 3) Existen áreas de trabajo que son consideradas como peligrosas por los trabajadores.
- Así mismo, se realizaron preguntas a profesionales en el rubro de Seguridad Ocupacional, para conocer un valor aproximado de mejora para nuestros indicadores, detallando los siguientes valores:

**Tabla 14***Resultado del impacto según expertos*

	Personal 1	Personal 2	Personal 3	Personal 4	Promedio
Manual de procedimientos	65%	60%	70%	60%	63.75%
Matriz IPERC	90%	90%	85%	95%	90.00%
Sistema de Capacitaciones	2%	1%	1%	1%	1.28%

*Nota.* Elaboración propia

#### **5.4. Mejorar:**

En esta etapa de la investigación, ya identificadas las propuestas de mejora, se procede a desarrollar el plan para lograr los objetivos planteados en el capítulo I.

Con la finalidad de reducir el índice de los problemas identificados en el análisis realizado, se propone desarrollar un plan de mejora en la gestión de seguridad ocupacional, este plan incluye:

1. Diseño de un Manual de Procedimientos.
2. Elaboración de Matrices IPERC
3. Diseño de un Sistema de Capacitaciones.

Lo que buscamos al proponer dichas herramientas, es disminuir los riesgos a los que están expuestos los colaboradores a lo largo de su jornada laboral, este plan no solo busca reducir el índice de accidentes en la empresa sino también, fomentar una cultura de prevención y control sobre la salud ocupacional.

##### **5.4.1. Propuesta de mejora:**

A continuación, se menciona el plan de mejora a implementar.

##### **5.4.1.1. Manual de procedimientos enfocado en el área de operaciones**

###### **5.4.1.1.1. Introducción:**

El Manual de Procedimientos es un instrumento fundamental que sirve en la coordinación, dirección, evaluación y control administrativo y de operaciones.

La finalidad principal de estos manuales es generar la estandarización de procedimientos, estableciendo normas claras para cumplirlos de manera adecuada obteniendo los resultados deseados. Dichos resultados se ven reflejados en:

- a) Cumplimiento de estándares en Seguridad Ocupacional
- b) Ahorra tiempo, al ser un documento de referencia para dudas en procesos específicos
- c) Facilita capacitar al personal.
- d) Favorece el control interno, ayudando a identificar problemas y evitando que se produzcan fallas en los procesos.

- e) Optimiza los procesos, ya que permite comprender el desarrollo de cada proceso que se realiza en la planta

#### **5.4.1.1.2. Finalidad:**

- Cumplir los estándares de seguridad
- Seguridad de los empleados
- Control interno
- Contar con un flujo constante de trabajo
- Establecer de manera clara, los procedimientos a cumplir
- Asegura el cumplimiento, esto nos garantiza que las actividades se cumplan de acuerdo con las políticas internas

#### **5.4.1.1.3. Objetivo**

El manual de procedimientos está diseñado con la finalidad de cumplir con el objetivo de aumentar el porcentaje del cumplimiento de las normas de seguridad.

#### **5.4.1.1.4. Ámbito de aplicación**

El manual de procedimiento necesita ser aplicado con carácter de urgencia, ya que la empresa cumple con un bajo porcentaje de cumplimiento de la norma de seguridad.

#### **5.4.1.1.5. Consideraciones generales**

- a) Definir un propósito y objetivo del manual claro
- b) Identificar a quién va dirigido
- c) Correcta organización del contenido, de manera lógica y coherente.
- d) Utilizar un lenguaje claro y sencillo, evitando tecnicismos que pueda dificultar la comprensión.
- e) Incluye índice detallado, con el fin de encontrar rápidamente la información requerida
- f) Proporcionar descripción paso a paso de acciones que deben realizarse, incluyendo los detalles suficientes para que el lector comprenda y se guíe.
- g) De ser necesario, incluye diagramas o gráficos que enseñen visualmente los pasos del proceso
- h) Especificar los responsables de la ejecución de procesos.

#### **5.4.1.1.6. Responsabilidades**

1. Departamento de Operaciones o Área Específica: El equipo a cargo de las operaciones diarias de la empresa, quienes conocen a fondo los procesos que deben documentarse.
2. Equipo de Gestión y Dirección: Los líderes de la empresa que aprueban la creación del manual, brindando apoyo y asignando recursos necesarios.

3. Departamento de Recursos Humanos: Puede colaborar en la redacción del manual, asegurándose de que los procedimientos reflejen los roles y responsabilidades de los empleados.
4. Equipo de Calidad o Mejora Continua: Si es relevante, este equipo revisa y optimiza los procedimientos para cumplir con estándares de calidad.
5. Departamento Legal y Cumplimiento: En algunos casos, revisa el manual para garantizar conformidad con leyes y estándares éticos.
6. Usuarios y Operadores: Aquellos que ejecutan las tareas aportan su experiencia para asegurar que los procedimientos sean prácticos y realistas.
7. Equipo de Comunicación Interna: Ayuda en la difusión y capacitación sobre el uso del manual.
8. Consultores Externos: En ocasiones, se contratan expertos externos en manuales de procedimientos para guiar el proceso.

La creación del manual es un esfuerzo conjunto que garantiza la precisión y efectividad de los procedimientos, con el objetivo de una implementación exitosa.

#### **5.4.1.1.7. Descripción del contenido del manual de procedimientos**

Un manual de procedimientos de operaciones es un documento detallado que describe cómo llevar a cabo diversas actividades y tareas dentro de una organización. Su objetivo principal es proporcionar una guía clara y sistemática para que los empleados comprendan y ejecuten adecuadamente las tareas y procesos específicos. Aquí está una descripción del contenido típico que podría incluir un manual de procedimientos de operaciones:

1. Introducción y Objetivos: Una breve descripción del propósito del manual, su alcance y los objetivos que busca lograr. También puede incluir una visión general de la importancia de los procedimientos en la eficiencia y calidad de las operaciones.
2. Estructura Organizativa: Una presentación de los departamentos, equipos y roles relevantes en la organización que están involucrados en las operaciones descritas en el manual.
3. Políticas y Normativas: Si es necesario, se pueden detallar las políticas y normativas internas y externas que afectan las operaciones. Esto asegura que las actividades se realicen de acuerdo con las regulaciones y estándares establecidos.
4. Descripción de Procesos y Procedimientos: Aquí se entra en detalle sobre los procesos y procedimientos específicos. Cada proceso se desglosa en pasos secuenciales y se proporciona una descripción clara de lo que se debe hacer en cada etapa. Esto puede

incluir información sobre cómo realizar tareas, cuándo realizarlas y qué recursos utilizar.

5. Roles y Responsabilidades: Se detallan los roles y responsabilidades de cada persona o equipo involucrado en el proceso. Esto garantiza que cada miembro del equipo comprenda su función y cómo se relaciona con el proceso en su conjunto.
6. Flujos de Trabajo y Diagramas: En algunos casos, se pueden incluir diagramas de flujo que visualmente representen los pasos y decisiones en los procesos. Esto puede ayudar a comprender mejor la secuencia de acciones.
7. Formularios y Documentación: Si existen formularios, plantillas u otros tipos de documentación que deben utilizarse en el proceso, se pueden adjuntar o referenciar en esta sección.
8. Control de Calidad y Medición de Desempeño: Puede incluir información sobre cómo se supervisan y evalúan las operaciones para garantizar la calidad y eficiencia. Esto puede involucrar indicadores clave de rendimiento (KPIs) y procesos de control de calidad.
9. Escenarios y Solución de Problemas: Se pueden proporcionar ejemplos de situaciones comunes que puedan surgir durante el proceso y cómo abordarlas. Esto ayuda a los empleados a estar preparados para enfrentar desafíos.
10. Actualizaciones y Mantenimiento: Una sección que describe cómo se manejarán las actualizaciones y revisiones del manual a medida que cambien las operaciones o se introduzcan mejoras.
11. Apéndices y Recursos Adicionales: En esta sección se pueden incluir documentos relacionados, glosarios, referencias y cualquier otro material de apoyo.

#### **5.4.1.1.1.8. Propuesta de manual de operaciones**

1. Título:

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE OPERACIONES

2. Objetivo del documento

Es establecer de manera clara y concisa los procedimientos que se ejecutan, con la finalidad de asegurar la eficacia en los resultados operativos, ya que, es una plantilla de trabajo con los pasos a seguir y cómo se deben cumplir los procedimientos.

3. Marco normativo

En este espacio, es importante mencionar cuáles son las normas de tu organización, establecidas con base en sus valores, la misión y visión. Con esto, alinearás el enfoque empresarial de tu organización.

#### 4. Descripción de procesos

Esta es la sección más importante del manual, ya que contiene la descripción de lo que se hace y cómo es que hay que hacerlo, así como dónde y con qué frecuencia. Además, incluye los puestos de los responsables de cada operación que están involucrados en el proceso.

**Tabla 15**  
*Descripción del proceso*

No.	Actividad o proceso	Descripción	Responsable
1	Pedir materia prima al almacén	Se solicitar materia prima requerida	Operario
2	Trasladar materia prima al área correspondiente	Se traslada la materia prima obtenida del almacén hacia el área correspondiente	Operario
3	Revisar especificaciones	Se verifica que la materia prima obtenida sea la correcta para el trabajo requerido	Operario
4	Tomar medidas necesarias para corte	Se realiza la toma de medidas en la materia prima para desarrollar el corte de la pieza	Operario
5	Corte de piezas	Se ejecuta el corte de la pieza	Operario
6	Verificación	Se verifica que el corte obtenido sea el correcto	Supervisor de Calidad

<b>7</b>	Trasladar pieza al área de torneado	Se traslada la pieza obtenida hacia el área de torneado	Operario
<b>8</b>	Insertar piezas en maquina CNC	Se posiciona la pieza en la máquina CNC	Operario de CNC
<b>9</b>	Programar sistema de la máquina CNC	Se programa la máquina CNC según el proceso requerido	Operario CNC
<b>10</b>	Esperar el proceso	Se espera el periodo de tiempo establecido por la CNC para el fin de su tarea	Operario CNC
<b>11</b>	Verificar torneado	Se verifica que el torneado en la pieza sea el requerido	Supervisor de Calidad
<b>12</b>	Trasladar piezas al área de fresado	Se traslada la pieza obtenida al área de fresado	Operario
<b>13</b>	Insertar pieza en máquina CNC	Se posiciona la pieza en la máquina CNC	Operario de CNC
<b>14</b>	Esperar el proceso	Se espera el periodo de tiempo establecido por la CNC para el fin de su tarea	Operario de CNC
<b>15</b>	Verificar Fresado	Se verifica que el fresado en la pieza sea el requerido	Supervisor de Calidad

<b>16</b>	Trasladar piezas al área de pulido	Se traslada la pieza obtenida al área de pulido	Operario
<b>17</b>	Pulir piezas	Se lleva a cabo el pulido en la pieza	Operario
<b>18</b>	Trasladar piezas al área de ensamble	Se traslada la pieza al área de ensamble	Operario
<b>19</b>	Armado de maquina	Se realiza el ensamble de la máquina	Operario
<b>20</b>	Verificar	Se verifica que el ensamble esté correcto	Supervisor de Calidad / Supervisor de Planta
<b>21</b>	Trasladar máquina al almacén de productos terminados	Se traslada la máquina ya terminada al almacén	Operario
<b>22</b>	Almacenar producto terminado	Se almacena la máquina ya terminada	Operario

*Nota.* Elaboración propia

## 6. Documentación de procesos

**Figura 20**  
*Documentación de proceso de corte*

**Documentación de Procesos**



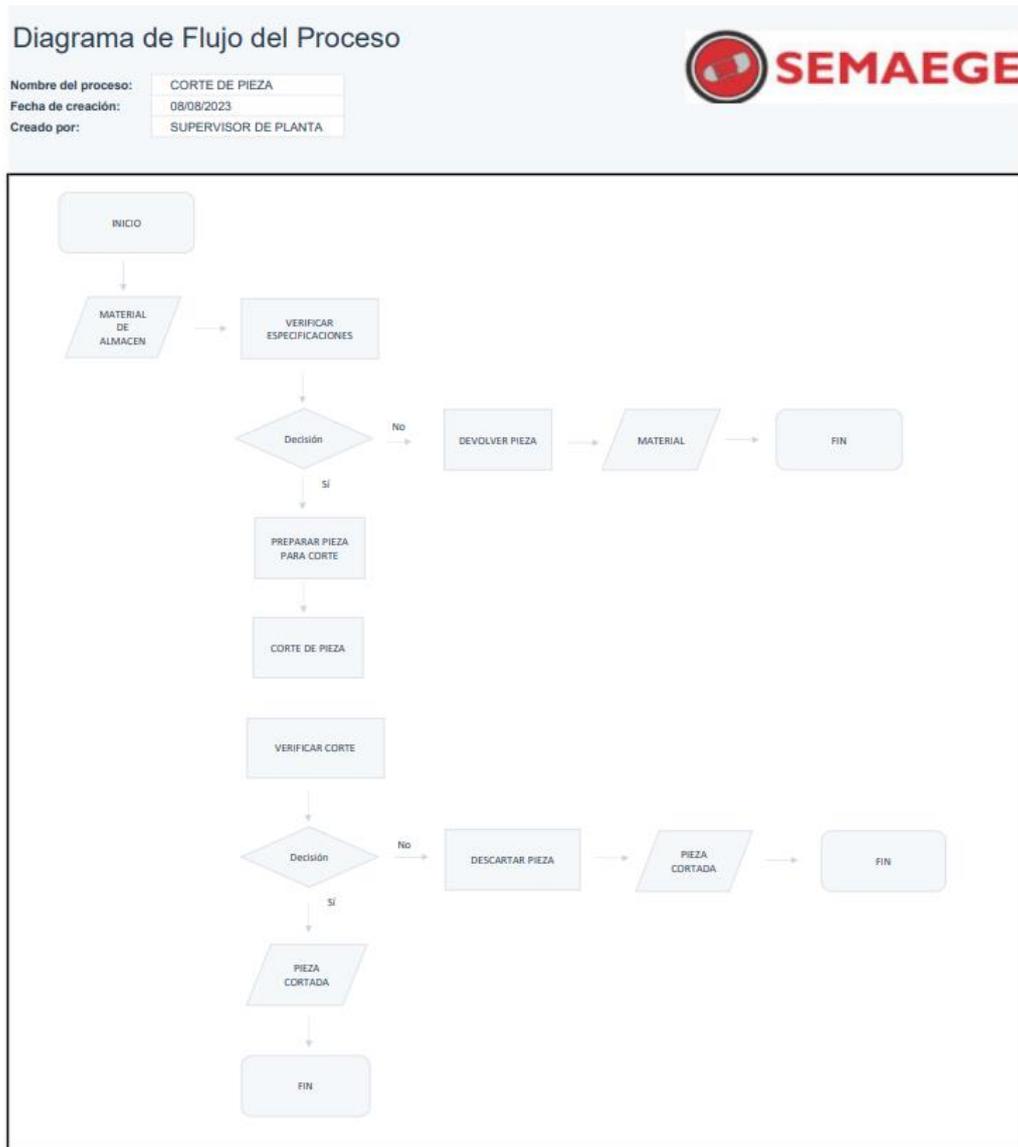
<b>Nombre del proceso:</b>	CORTE DE PIEZA	<b>Versión No.:</b>	0
<b>Fecha de creación:</b>	08/08/2023	<b>Creado por:</b>	SUPERVISOR DE PLANTA
<b>Responsable del proceso:</b>	OPERARIO	<b>Fecha de actualización:</b>	19/08/2023
<b>Proceso No.:</b>	0	<b>Actualización por:</b>	SUPERVISOR DE PLANTA

<b>Descripción</b>	Se cortan las piezas de acuerdo al requerimiento del pedido.
<b>Propósito</b>	Tener piezas cortadas según los requerimientos solicitados, con la finalidad de pasar al proceso de torneado.
<b>Participantes</b>	Operario
<b>Alcance</b>	Proceso de gran importancia ya que de no desarrollarse de manera correcta, generara retrasos en toda la línea de producción
<b>Límites</b>	Corte de pieza
<b>Entrada</b>	Material en bruto
<b>Flujo</b>	Recibir material del almacén
	Verificar especificaciones
	Preparar pieza para corte
	Corte de pieza
	Verificar corte
<b>Salida</b>	Entregar piezas
<b>Excepciones del flujo</b>	Pieza cortada según especificaciones.
<b>Puntos de control y medición</b>	Si verificas que la pieza no se encuentra con la especificación correcta, devolver.
	2

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 21**  
*Diagrama de Flujo del proceso de corte*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 22**  
*Documentación del proceso de torneado*

## Documentación de Procesos



Nombre del proceso:	TORNEADO DE PIEZA
Fecha de creación:	08/08/2023
Responsable del proceso:	OPERARIO CNC
Proceso No.:	0

Versión No.:	0
Creado por:	SUPERVISOR DE PLANTA
Fecha de actualización:	19/08/2023
Actualización por:	SUPERVISOR DE PLANTA

<b>Descripción</b>	Se tornean las piezas de acuerdo al requerimiento del pedido.
<b>Propósito</b>	Tener piezas correctamente torneadas para pasar al proceso de fresado de dichas piezas
<b>Participantes</b>	Operario CNC
<b>Alcance</b>	Proceso de gran importancia ya que de no desarrollarse de manera correcta, generara retrasos en toda la línea de producción
<b>Límites</b>	Ejecutar torneado
<b>Entrada</b>	Piezas Cortadas
<b>Flujo</b>	Recibir piezas cortadas
	Verificar especificaciones
	Insertar piezas en maquina CNC
	Programar sistema de maquina CNC
	Esperar el proceso
	Verificar torneado
	Entregar piezas
<b>Salida</b>	Pieza torneada
<b>Excepciones del flujo</b>	Si verificas que la pieza no se encuentra con la especificacion correcta, devolver.
<b>Puntos de control y medición</b>	2

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 23**

*Diagrama de Flujo del proceso de torneado*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 24**  
*Documentación del proceso de fresado*

## Documentación de Procesos



Nombre del proceso:	FRESADO DE PIEZA
Fecha de creación:	08/08/2023
Responsable del proceso:	OPERARIO CNC
Proceso No.:	0

Versión No.:	0
Creado por:	SUPERVISOR DE PLANTA
Fecha de actualización:	19/08/2023
Actualización por:	SUPERVISOR DE PLANTA

<b>Descripción</b>	Se fresan las piezas de acuerdo al requerimiento del pedido.
<b>Propósito</b>	Tener piezas fresadas según los requerimientos solicitados, para poder pasar al proceso de pulido
<b>Participantes</b>	Operario CNC
<b>Alcance</b>	Proceso de gran importancia ya que de no desarrollarse de manera correcta, generara retrasos en toda la línea de producción
<b>Límites</b>	Ejecutar fresado
<b>Entrada</b>	Piezas Torneadas
<b>Flujo</b>	Recibir piezas torneadas
	Verificar especificaciones
	Insertar piezas en máquina CNC
	Programar sistema de máquina CNC
	Esperar el proceso
	Verificar fresado
	Entregar piezas
<b>Salida</b>	Pieza fresada según especificaciones
<b>Excepciones del flujo</b>	Si verificas que la pieza no se encuentra con la especificación correcta, devolver.
<b>Puntos de control y medición</b>	2

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 25**  
*Diagrama de flujo del proceso de fresado*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 26**  
*Documentación del proceso de pulido*

## Documentación de Procesos



Nombre del proceso:	PULIDO DE PIEZA	Versión No.:	0
Fecha de creación:	08/08/2023	Creado por:	SUPERVISOR DE PLANTA
Responsable del proceso:	OPERARIO	Fecha de actualización:	19/08/2023
Proceso No.:	0	Actualización por:	SUPERVISOR DE PLANTA

<b>Descripción</b>	Se pulen las piezas de acuerdo al requerimiento del pedido.
<b>Propósito</b>	Tener piezas pulidas según los estándares de calida, con la finalidad de pasar al proceso de Armado
<b>Participantes</b>	Operario
<b>Alcance</b>	Proceso de gran importancia ya que de no desarrollarse de manera correcta, generara retrasos en toda la linea de produccion
<b>Límites</b>	Corte de pieza
<b>Entrada</b>	Pieza fresada
<b>Flujo</b>	Recibir piezas fresadas
	Verificar especificaciones
	Preparar pieza para pulido
	Pulir pieza
	Verificar pulido
<b>Salida</b>	Pieza pulidas según estándares de calidad.
<b>Excepciones del flujo</b>	Si verificas que la pieza no se encuentra con la especificacion correcta, devolver.
<b>Puntos de control y medición</b>	2

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 27**  
*Diagrama de Flujo del proceso de pulido*



*Nota.* Elaboración propia

**5.4.1.2. Matriz IPERC**  
**5.4.1.2.1. Introducción:**

La matriz IPERC es una herramienta valiosa en la gestión de la seguridad y salud laboral. La sigla IPERC significa Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control de Peligros. Esta matriz se utiliza para reconocer los peligros en el lugar de trabajo, evaluar los riesgos asociados y establecer medidas de control para mitigarlos o eliminarlos. La estructura de la matriz IPERC se asemeja a una tabla en la que se identifican y valoran los peligros y riesgos según su gravedad y probabilidad.

Peligro: Describe la fuente o situación que puede causar daño.

Riesgo: Describe la posible lesión o daño que puede surgir del peligro.

Gravedad: Evalúa la seriedad potencial del daño (Alta, Mediana, Baja, etc.).

Probabilidad: Estima la posibilidad de que ocurra el daño (Alta, Mediana, Baja, etc.).

Nivel de Riesgo: Resultado de combinar la gravedad y la probabilidad (Alto, Medio, Bajo, etc.).

Medidas de Control: Acciones específicas a implementar para reducir o eliminar el riesgo.

#### **5.4.1.2.2. Finalidad:**

- Identificar los peligros y riesgos en las áreas de trabajo
- Seguridad de los empleados
- Control interno
- Contar con un flujo constante de trabajo
- Esto nos garantiza cumplir de acuerdo con las políticas internas

#### **5.4.1.2.3. Objetivo**

La matriz IPERC está diseñada con la finalidad de cumplir con el objetivo de aumentar el porcentaje de identificación de peligros y riesgos en el área de trabajo.

La matriz IPERC permite a las organizaciones priorizar y planear acciones para prevenir y controlar riesgos. Al asignar niveles de riesgo y establecer medidas de control, se puede reducir la probabilidad de accidentes y asegurar un entorno laboral más seguro y saludable.

#### **5.4.1.2.4. Ámbito de aplicación**

Las matrices IPERC necesitan ser aplicadas con carácter de urgencia, ya que la empresa cumple con un bajo porcentaje de identificación de peligros y riesgos en las áreas de trabajo.

#### **5.4.1.2.5. Consideraciones generales**

- a) Trabajo en Equipo Interdepartamental: Implica la colaboración de diversos departamentos y niveles jerárquicos para asegurar una visión integral y diversificada en la identificación de peligros y la evaluación de riesgos.
- b) Recolección de Datos Precisos: Acumula información exacta acerca de las actividades, procesos y equipos que intervienen en la matriz. Una información completa conduce a una evaluación de riesgos más precisa.
- c) Participación de los empleados: Involucra a los trabajadores que llevan a cabo las tareas diarias. Su experiencia práctica es fundamental para detectar peligros y evaluar la viabilidad de las medidas de control propuestas.

- d) **Identificación Exhaustiva de Peligros:** Asegúrate de considerar todos los posibles peligros asociados a las tareas y operaciones. Esto abarca peligros físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales.
- e) **Valoración de gravedad y Probabilidad:** Evalúa la gravedad de las posibles consecuencias si un peligro se materializa y la probabilidad de que ocurra. Emplea escalas coherentes para estas evaluaciones.
- f) **Cálculo de Niveles de Riesgo:** Calcula el nivel de riesgo al combinar la gravedad y la probabilidad. Esto te orientará a priorizar las medidas de control.
- g) **Selección Adecuada de Medidas de Control:** Opta por medidas de control eficaces y pertinentes según el nivel de riesgo. Estas pueden ser medidas preventivas, correctivas o de mitigación.
- h) **Implementación Realista:** Asegura que las medidas de control sean viables y realistas para la operación. Considera aspectos técnicos, económicos y operativos.
- i) **Planificación de Acciones:** Establece un plan de acción claro para implementar las medidas de control. Asigna responsabilidades y fija plazos.
- j) **Supervisión Continua:** La matriz IPERC no es un proceso puntual. Debe ser revisada y actualizada periódicamente para reflejar los cambios en las operaciones y garantizar que las medidas de control sigan siendo eficaces.
- k) **Formación y Comunicación:** Asegura que los empleados entiendan las medidas de control y sepan cómo aplicarlas. La formación y la comunicación son esenciales para el éxito de la implementación.
- l) **Cultura de Seguridad:** Fomenta una cultura de seguridad en la organización, donde la identificación y mitigación de riesgos sean una preocupación constante compartida por todos.

#### **5.4.1.2.6. Responsabilidades**

1. **Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional:** Este departamento es el principal encargado de liderar la elaboración y ejecución de la matriz IPERC. Son expertos en identificar peligros, evaluar riesgos y establecer medidas de control para garantizar un entorno laboral seguro y saludable.
2. **Equipo de Gestión y Dirección:** Los líderes y gerentes de la empresa deben respaldar y aprobar la creación y aplicación de la matriz IPERC. Su involucramiento es fundamental para asignar recursos y garantizar el compromiso organizacional con la seguridad.

3. Departamento de Recursos Humanos: Puede colaborar proporcionando información sobre los roles y responsabilidades de los empleados, así como asegurándose de que la implementación de la matriz IPERC esté en línea con las políticas de la empresa.
4. Equipo de Operaciones y Áreas Específicas: Los equipos que están directamente involucrados en las actividades diarias de la empresa tienen un conocimiento profundo de los procesos y tareas que deben ser analizados en la matriz IPERC. Su participación es esencial para identificar peligros y evaluar riesgos con precisión.
5. Comité de Seguridad y Salud Laboral: Si la empresa cuenta con un comité de seguridad y salud laboral, este grupo puede desempeñar un papel importante en la revisión y aprobación de la matriz IPERC, así como en la supervisión de su implementación.
6. Trabajadores y Operadores: Aquellos que llevan a cabo las tareas diarias también deben ser consultados y participar en la identificación de peligros y la evaluación de riesgos. Su experiencia práctica es valiosa para un análisis completo.
7. Equipo de Calidad y Mejora Continua: Si existe, este equipo puede colaborar en la optimización de las medidas de control y en la revisión constante de la matriz IPERC para asegurar su efectividad.
8. Consultores Externos: En algunos casos, especialmente en empresas que carecen de experiencia interna en seguridad y salud ocupacional, se pueden contratar consultores externos especializados para guiar la creación y ejecución de la matriz IPERC.

#### **5.4.1.2.7. Descripción del contenido de la matriz IPERC**

1. Reconocimiento del Peligro: En esta sección, se describen de manera específica los peligros presentes en un proceso, tarea o área de trabajo. Un peligro es una fuente potencial de daño o lesión, como un equipo defectuoso, sustancias químicas peligrosas, situaciones inseguras, etc.
2. Detalle del Riesgo: Aquí se expone en detalle la posibilidad de daño o lesión que podría derivar si el peligro se concreta. Esto puede incluir caídas desde alturas, quemaduras químicas, entre otros.
3. Evaluación de la Gravedad: Se evalúa el grado de severidad que podría alcanzar el daño en caso de que se produzca un accidente o incidente relacionado con el peligro. Suele categorizarse en niveles como Alto, Medio y Bajo.
4. Evaluación de la Probabilidad: Se valora la probabilidad de que acontezca el accidente o incidente asociado al peligro. Esto también se divide en categorías como Alto, Medio y Bajo.

5. **Cálculo del Nivel de Riesgo:** Se determina el nivel de riesgo al combinar la gravedad y la probabilidad. Esta evaluación facilita la priorización de los peligros, concentrándose en aquellos con niveles más elevados de riesgo.
6. **Medidas de Control:** Para cada peligro detectado, se establecen medidas de control específicas para reducir o eliminar el riesgo. Estas medidas pueden ser preventivas, correctivas o de mitigación, y deben ser prácticas y eficaces.
7. **Responsables y Plazos:** Se indica quiénes son responsables de ejecutar las medidas de control y cuándo se espera que se completen. Esto asegura la adopción oportuna de acciones necesarias.
8. **Estado de Implementación:** Se efectúa un seguimiento de la implementación de las medidas de control. Puede haber una columna que refleje si la medida está "completa", "en progreso" o "pendiente".
9. **Evaluación y Revisión Continua:** En esta sección se detalla cómo se llevarán a cabo evaluaciones periódicas para garantizar que las medidas de control sigan siendo eficientes y que la gestión de riesgos permanezca constante.
10. **Firma y Aprobación:** Algunas matrices IPERC incluyen espacios destinados a las firmas de los responsables y los supervisores que validan el contenido de la matriz.

**5.4.1.1.2.8. Propuesta de matrices:**

- Torneado de piezas

**Tabla 16**

*Matriz IPERC Torneado de piezas*

TAREA	PELIGRO	RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	Probabilidad x Severidad	GRADO DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO
				Indice de personas expuestas (A)	Indice de procedimientos existentes (B)	Indice de Capacitacion (C)	Indice de exposicion al riesgo (D)	Indice de Probabilidad ( A + B + C + D)				
Torneado de piezas	Postura inadecuada	Tareas con posturas inadecuadas	Charlas sobre los riesgos disergonomicos, correcta ubicación de las herramientas, brindarle al operario los Epps correspondientes	1	2	2	1	6	3	18	MO	SI
	Partes de máquina en movimiento	Atrapado por parte en movimiento	Capacitar a los operarios sobre el correcto uso de los Epps y funcionamiento de las máquinas	1	1	1	1	4	3	12	IM	SI
	Superficies u objetos punzo cortantes	Contacto con objetos punzo cortantes	Capacitar a los operarios sobre el correcto almacenamiento de las herramientas y brindarle al operario los Epps correspondientes.	1	1	1	1	4	3	12	IM	SI

*Nota.* Elaboración propia

• Corte de material

**Tabla 17**  
*Matriz IPERC Corte de material*

TAREA	PELIGRO	RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	Probabilidad x Severidad	GRADO DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO
				Indice de personas expuestas(A)	Indice de procedimientos existentes (B)	Indice de Capacitación (C)	Indice de exposición al riesgo (D)	Indice de Probabilidad ( A + B + C + D)				
Corte de material	Superficies u objetos punzo cortantes	Contacto con superficies punzo cortantes	Charlas sobre los la importancia del uso adecuado de los Epps y sobre el riesgo de trabajar con herramientas punzo cortantes	1	1	1	2	5	2	10	MO	SI
	Corriente eléctrica directa	Contacto con electricidad	Capacitar a los operarios sobre el la importancia de usar los Epps adecuados para el trabajo	1	2	2	1	6	2	12	IM	SI
	Objetos en desorden y lugares sucios	Labores en lugares con falta de orden y limpieza	Capacitar a los operarios sobre la importancia del buen almacenamiento y su correcta limpieza, para que se eviten los accidentes por cortes y brindarle al operario los Epps adecuados	1	1	1	1	4	2	8	IM	SI

*Nota.* Elaboración propia

- Ensamble de piezas

**Tabla 18**

*Matriz IPERC Ensamble de piezas*

TAREA	PELIGRO	RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	Probabilidad x Severidad	GRADO DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO
				Indice de personas expuestas(A)	Indice de procedimientos existentes (B)	Indice de Capacitación (C)	Indice de exposición al riesgo (D)	Indice de Probabilidad ( A + B + C + D)				
Ensamble de piezas	Postura inadecuada	Tareas con posturas inadecuadas	Charlas sobre los riesgos disergonomicos, correcta ubicación de las herramientas, brindarle al operario los Epps correspondientes	1	2	1	1	5	3	15	MO	SI
	Ruido	Exposición al ruido	Capacitar a los operarios sobre el tema de contaminación acústica y brindarle al operario los Epps adecuados	1	2	1	1	5	3	15	IM	SI
	Sobreesfuerzo físico	Tareas con esfuerzo físico	Capacitar a los operarios sobre la importancia de no hacer un sobreesfuerzo físico y el correcto uso de los Epps	1	2	1	1	5	2	10	IM	SI

*Nota.* Elaboración propia

• Elevación de máquinas pesadas

**Tabla 19**

*Matriz IPERC Elevación de máquinas pesadas*

TAREA	PELIGRO	RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	PROBABILIDAD					INDICE DE SEVERIDAD	Probabilidad x Severidad	GRADO DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO
				Indice de personas expuestas (A)	Indice de procedimientos existentes (B)	Indice de Capacitación (C)	Indice de exposición al riesgo (D)	Indice de Probabilidad ( A + B + C + D)				
Elevación de maquinas pesadas	Trabajos en altura o a distinto nivel	Caída a distinto nivel	Charlas sobre los la importancia del uso adecuado de los Epps y sobre el riesgo de trabajar en trabajos en altura	1	2	2	1	6	3	18	IM	SI
	Manipulación manual de cargas	Tareas de manipulación manual de cargas	Capacitar a los operarios sobre el la importancia de usar los Epps y sobre la correcta manipulación de las máquinas	1	2	2	1	6	2	12	MO	SI
	Ascensores defectuosos	Caída a distinto nivel	Un correcto mantenimiento a los ascensores y capacitar a los operarios sobre el uso de los Epps	1	1	1	1	4	3	12	IM	SI

*Nota.* Elaboración propia

### **5.4.1.3. Plan de capacitaciones en seguridad y salud ocupacional**

#### **5.4.1.3.1. Introducción:**

Un sistema de capacitaciones en seguridad y salud ocupacional es un enfoque integral y estructurado para proporcionar a los empleados de una organización la formación necesaria para trabajar de manera segura y saludable en su entorno laboral. Este sistema tiene como objetivo principal mejorar la conciencia, conocimiento y habilidades de los empleados en relación con la seguridad y salud en el trabajo, con el fin de prevenir accidentes, lesiones y enfermedades laborales.

El contenido y las características de un sistema de capacitaciones en seguridad y salud ocupacional pueden incluir:

1. **Determinación de Requisitos:** Llevar a cabo una evaluación inicial para identificar las áreas y actividades específicas que necesitan atención en términos de seguridad y salud. Esta evaluación se basa en estadísticas de incidentes, análisis de riesgos y cumplimiento normativo.
2. **Elaboración de Programas:** Desarrollar programas de capacitación diseñados para abordar de manera precisa los peligros y riesgos identificados. Estos programas deben adaptarse a las necesidades únicas de la organización y de los empleados.
3. **Contenido Educativo:** Crear material educativo que cubra una variedad de temas, tales como procedimientos seguros, uso adecuado de equipos, manejo seguro de sustancias peligrosas, ergonomía y primeros auxilios.
4. **Metodologías de Instrucción:** Emplear métodos de enseñanza efectivos que pueden incluir presentaciones interactivas, demostraciones prácticas, ejercicios de simulación, discusiones grupales y estudios de casos.
5. **Frecuencia y Duración:** Establecer la periodicidad y duración de las sesiones de capacitación. Estas sesiones pueden ser regulares, formar parte de la orientación para nuevos empleados y también responder a cambios en el entorno laboral.
6. **Instructores Competentes:** Contar con instructores capacitados en seguridad y salud ocupacional, que sean capaces de transmitir información de manera efectiva y orientar a los empleados en la aplicación práctica de lo aprendido.
7. **Evaluación de Resultados:** Medir la eficacia de las capacitaciones a través de evaluaciones escritas, pruebas prácticas o simulaciones. Esto ayuda a identificar áreas que necesitan una atención más enfocada.

8. Retroalimentación y Mejora Continua: Recopilar las opiniones y comentarios de los participantes para evaluar la calidad de las capacitaciones. Esta retroalimentación es útil para mejorar los programas futuros.
9. Integración en la Cultura de Seguridad: Fusionar la capacitación en seguridad y salud ocupacional con la cultura de la organización, promoviendo la responsabilidad compartida y la conciencia entre los empleados.
10. Actualización Periódica: Mantener al día los programas de capacitación para reflejar los cambios en las operaciones, regulaciones y tecnologías.
11. Acceso a Recursos Didácticos: Brindar a los empleados acceso a recursos de referencia, como manuales, videos y materiales en línea, que complementen el proceso de aprendizaje.

Un sistema de capacitación en seguridad y salud ocupacional implementado de manera efectiva contribuye a la disminución de los riesgos en el lugar de trabajo, eleva el ánimo de los empleados y cultiva una cultura en la que la seguridad y el bienestar sean prioritarios.

#### **5.4.1.2.2. Finalidad:**

El propósito central de un sistema de formación en seguridad y salud ocupacional es garantizar la protección, bienestar y salud de los trabajadores dentro del ambiente laboral. La meta principal radica en proporcionar a los empleados los conocimientos, habilidades y conciencia necesarios para ejecutar sus tareas de manera segura y saludable. Entre los propósitos clave se encuentran:

- **Prevención de Incidentes y Lesiones:** El sistema se dirige a minimizar la probabilidad de que ocurran incidentes y lesiones en el ámbito laboral, al educar a los trabajadores sobre los peligros existentes y cómo evitarlos.
- **Fomento de una Cultura de Seguridad:** Mediante la capacitación en seguridad y salud, se incentiva una cultura en la que los empleados otorgan prioridad a la seguridad y adoptan prácticas seguras de manera consistente.
- **Conciencia ante Riesgos en el Trabajo:** La formación asiste a los empleados a identificar los posibles riesgos en su entorno de trabajo y comprender cómo prevenirlos.
- **Cumplimiento Legal y Normativo:** Un sistema de formación efectivo garantiza que los empleados comprendan y adhieran a las regulaciones y estándares de seguridad ocupacional correspondientes.

- **Disminución de Costos:** Al evitar accidentes y enfermedades, las organizaciones pueden reducir los gastos vinculados a licencias médicas, compensaciones y atenciones médicas.
- **Aumento de la Productividad:** Los trabajadores capacitados en seguridad tienden a realizar sus tareas de manera más eficaz, evitando interrupciones por accidentes o inconvenientes.
- **Control de Riesgos Laborales:** Empleados instruidos son más aptos para aplicar medidas de control efectivas que disminuyen los riesgos en su entorno laboral.
- **Preservación de la Reputación:** Un sistema de formación sólido demuestra el compromiso de la empresa con la seguridad y bienestar de sus empleados, potenciando la percepción positiva de la organización entre su personal y el público en general.
- **Participación Activa de los Empleados:** La capacitación incentiva la colaboración activa de los trabajadores en la identificación y reducción de riesgos, creando un ambiente laboral más seguro y cooperativo.
- **Preparación para Situaciones de Emergencia:** La formación en seguridad ocupacional también puede abarcar la instrucción en protocolos de respuesta ante emergencias y primeros auxilios, lo que puede resultar crucial en momentos críticos.

En resumen, el objetivo de un sistema de capacitación en seguridad y salud laboral es asegurar que los empleados adquieran las competencias y el conocimiento necesarios para operar en un entorno seguro y saludable, lo cual beneficia a la empresa al reducir los riesgos, aumentar la productividad y fortalecer la cultura de seguridad.

#### **5.4.1.2.3. Objetivo**

El sistema de capacitaciones en seguridad ocupacional está diseñado con la finalidad de cumplir con el objetivo de reducir el porcentaje de accidentes en la empresa.

#### **5.4.1.2.4. Ámbito de aplicación**

El Sistema de capacitaciones en seguridad ocupacional necesita ser aplicado con carácter de urgencia, ya que la empresa tiene un alto índice de accidentes a lo largo del periodo investigado.

#### **5.4.1.2.5. Consideraciones generales**

- a. **Análisis de Necesidades:** Llevar a cabo una evaluación exhaustiva con el fin de identificar las áreas de riesgo más acentuado y las necesidades puntuales de capacitación en seguridad y salud ocupacional en la organización.

- b. **Diseño Personalizado:** Ajustar el diseño del programa de capacitación para que sea pertinente y adecuado a la industria, el tipo de trabajo y los roles de los trabajadores. El contenido debe abordar los peligros reales a los que se exponen.
- c. **Enfoque Interactivo:** Aplicar métodos didácticos interactivos, como ejercicios prácticos, análisis de casos y diálogos grupales, para incentivar la participación activa y la adquisición práctica del conocimiento.
- d. **Inclusividad:** Asegurar que el programa de capacitación sea accesible para todos los empleados, considerando diversidad en habilidades y lenguaje. Emplear distintos formatos según las necesidades.
- e. **Respaldo de la Alta Dirección:** Obtener el apoyo de la alta dirección con el propósito de subrayar la importancia que la compañía concede a la seguridad y salud ocupacional, fomentando así una cultura de seguridad.
- f. **Instructores Competentes:** Designar instructores competentes en seguridad y salud ocupacional con experiencia y pericia en el ámbito. La habilidad para comunicar la información es de suma relevancia.
- g. **Contenido Actualizado:** Emplear información actualizada y precisa en el contenido de la capacitación para reflejar los cambios en regulaciones, tecnología y buenas prácticas.
- h. **Evaluación Continua:** Efectuar evaluaciones periódicas para mensurar la eficacia del programa. Ajustar el contenido y las metodologías conforme a los resultados y a la retroalimentación obtenida.
- i. **Aplicación Práctica:** Proveer ejemplos concretos y situaciones reales en el contenido de la capacitación. Esto auxilia a los empleados a comprender cómo aplicar conceptos en su quehacer diario.
- j. **Retroalimentación y Mejora:** Estimular la retroalimentación por parte de los participantes para perfeccionar futuras sesiones de capacitación y asegurar la pertinencia y calidad del contenido.
- k. **Seguimiento y Reforzamiento:** Ofrecer oportunidades de seguimiento y refuerzo, como actualizaciones periódicas, para mantener vigente la conciencia en torno a la seguridad y salud ocupacional.
- l. **Cultura de Seguridad:** Integrar la capacitación en el marco de una cultura organizacional orientada hacia la seguridad, en la cual todos comprendan su rol en la prevención de riesgos.

- m. Comunicación Clara: Comunicar de manera transparente los objetivos, contenido y ventajas de la capacitación a los empleados, para fomentar su participación activa y compromiso.
- n. Recursos Suplementarios: Proveer recursos adicionales, tales como manuales, materiales en línea y herramientas de consulta, para que los empleados puedan profundizar en la información.

#### **5.4.1.2.6. Responsabilidades**

1. Área de Recursos Humanos: El equipo de Recursos Humanos suele estar involucrado en la coordinación y gestión de las capacitaciones en seguridad y salud ocupacional. Son responsables de planificar las sesiones, establecer horarios y asegurarse de que todos los empleados reciban la capacitación necesaria.
2. Departamento de Salud y Seguridad: Este departamento es vital en la creación y ejecución del sistema de entrenamiento. Son expertos en identificar los riesgos laborales, establecer normativas de seguridad y garantizar que la capacitación sea efectiva y cumpla con los estándares legales.
3. Directivos y Supervisores: Los líderes y supervisores juegan un papel fundamental en la puesta en marcha del sistema de entrenamiento. Deben asegurarse de que los empleados bajo su supervisión asistan y participen en las sesiones, y que apliquen los conocimientos adquiridos en su día a día.
4. Equipo de Capacitación: Algunas organizaciones cuentan con un equipo especializado en capacitación. Estos profesionales se encargan de desarrollar el contenido de las sesiones, diseñar los materiales y facilitar las capacitaciones.
5. Comité de Seguridad y Salud Laboral: En empresas más grandes, podría existir un comité específico de seguridad y salud laboral. Este comité colabora en la identificación de necesidades de capacitación, revisa y aprueba el contenido, y supervisa su implementación.
6. Trabajadores y Empleados: Los propios empleados también tienen la responsabilidad de participar activamente en las capacitaciones, aplicar lo aprendido y contribuir a la mejora continua de la seguridad y salud ocupacional en el entorno laboral.
7. Alta Dirección: La alta dirección debe manifestar su compromiso con la seguridad y salud ocupacional. Esto implica respaldar el sistema de capacitación, asignar los recursos necesarios y fomentar una cultura en la que la seguridad sea prioritaria.

8. Especialistas Externos: En algunos casos, podría ser necesario contratar expertos externos en seguridad y salud ocupacional para desarrollar y ofrecer la capacitación. Estos profesionales aportan conocimientos especializados y enfoques frescos.

En síntesis, la responsabilidad de crear y ejecutar un sistema de entrenamiento en seguridad y salud ocupacional recae en una combinación de departamentos internos, líderes, empleados y, ocasionalmente, profesionales externos. La colaboración de todos estos actores es esencial para garantizar que la capacitación sea eficaz y contribuya a un entorno laboral seguro y saludable.

#### **5.4.1.2.7. Descripción del contenido del sistema de capacitación**

El contenido presente en un programa de formación enfocado en seguridad y salud ocupacional abarca una amplia gama de temas y áreas diseñadas con el propósito de elevar la conciencia, conocimiento y prácticas relacionadas con la seguridad y el bienestar en el entorno laboral. La composición de este contenido se ajusta a las necesidades específicas de la organización y sus empleados, pero puede englobar elementos tales como:

1. Introducción a la Seguridad y Salud Ocupacional: Proporcionar una visión general sobre los conceptos esenciales, importancia y ventajas de mantener un ambiente laboral seguro y propicio para la salud.
2. Marco Legal y Regulatorio: Información acerca de las leyes y regulaciones a nivel local, nacional e internacional que rigen la seguridad y salud en el ámbito laboral, así como las formas de asegurar su cumplimiento.
3. Identificación de Riesgos: Cómo discernir los posibles peligros presentes en el lugar de trabajo, como sustancias químicas, maquinaria, malas prácticas ergonómicas y condiciones laborales inseguras.
4. Evaluación de Riesgos: Cómo valorar y priorizar los riesgos laborales con el fin de tomar decisiones informadas acerca de cómo abordarlos y disminuirlos.
5. Control de Riesgos: Métodos y técnicas destinados a gestionar los riesgos, tales como la apropiada utilización del equipo de protección personal, tácticas de ingeniería y prácticas seguras.
6. Prevención de Accidentes y Lesiones: Estrategias enfocadas en evitar accidentes, caídas, lesiones y exposición a elementos peligrosos, incorporando medidas preventivas y protocolos para situaciones de emergencia.

7. Ergonomía y Salud Mental: Cómo optimizar el entorno laboral para fomentar la comodidad y prevenir lesiones musculoesqueléticas, además de abordar estrategias para manejar el estrés y promover el bienestar emocional.
8. Manejo de Sustancias Peligrosas: Cómo manipular y almacenar de manera segura sustancias químicas y materiales peligrosos, junto a procedimientos para su adecuada disposición.
9. Utilización de Equipos y Herramientas: Instrucción referente al uso apropiado de maquinaria, herramientas y equipos, incluyendo directrices para el mantenimiento y ajustes seguros.
10. Primeros Auxilios y Respuesta a Emergencias: Formación acerca de cómo brindar primeros auxilios básicos y cómo reaccionar ante situaciones de urgencia, como incendios, evacuaciones y situaciones críticas.
11. Promoción de una Cultura de Seguridad: Cómo estimular una cultura donde todos los empleados se responsabilicen de la seguridad y salud ocupacional, además de instruir en la comunicación y notificación de incidentes.
12. Capacitación Adaptada a Funciones: Instrucción ajustada a roles laborales específicos, cubriendo riesgos particulares y medidas de seguridad pertinentes a cada puesto.
13. Análisis de Casos Reales: Presentación de ejemplos concretos de incidentes y cómo podrían haberse evitado, resaltando la importancia de la seguridad en el entorno laboral.
14. Evaluación y Reconocimiento: Evaluaciones teóricas o prácticas para evaluar la comprensión y el conocimiento de los participantes, seguidas por la emisión de certificados para quienes completen satisfactoriamente la capacitación.

El contenido de las capacitaciones en seguridad y salud ocupacional se adapta a la naturaleza de la empresa y a los riesgos específicos presentes en su entorno laboral. Es esencial que el enfoque sea interactivo, relevante y orientado a la aplicación práctica, para asegurar que los empleados puedan incorporar lo aprendido en sus actividades cotidianas y contribuir a un lugar de trabajo más seguro y saludable.

#### **5.4.1.1.2.8. Diseño de un Plan de capacitaciones en Seguridad y Bienestar en el Trabajo para una Pequeña Empresa de Manufactura Metálica**

Propósito del Sistema de Capacitación:

Establecer una cultura firme de seguridad y fomentar prácticas saludables en el entorno laboral, asegurando que los empleados de la compañía de manufactura metálica estén

adecuadamente informados, preparados y comprometidos con la prevención de riesgos y la promoción del bienestar en sus labores.

Pasos para Implementar el Programa de Formación:

1. Evaluación Inicial de Riesgos:

- Realizar una evaluación completa de riesgos para identificar peligros inherentes a la industria manufacturera metálica.
- Determinar los riesgos más pertinentes para el tamaño y naturaleza de la empresa.

2. Creación del Plan de Formación:

- Elaborar un plan de formación adaptado a los riesgos y requerimientos identificados.
- Definir los temas específicos de cada sesión y el enfoque práctico a emplear.

3. Programación y Cronograma:

- Establecer un cronograma de formación que concuerde con los horarios de los empleados.
- Diseñar sesiones de formación breves y regulares para no afectar considerablemente la producción.

4. Contenido de Formación:

- Introducción a la seguridad y bienestar en el ámbito de la manufactura metálica.
- Identificación de riesgos asociados al uso de maquinaria, herramientas y equipos.
- Correcta utilización de equipos de protección personal.
- Prevención de caídas y lesiones en el ambiente de trabajo.
- Manejo seguro de sustancias químicas y materiales peligrosos.
- Ergonomía y mitigación de lesiones musculoesqueléticas.
- Estrategias de respuesta a emergencias y nociones básicas de primeros auxilios.

5. Formatos de Formación:

- Sesiones presenciales en grupos reducidos para fomentar la interacción cercana.
- Empleo de materiales visuales, demostraciones y ejemplos pertinentes a la industria.

6. Recursos y Materiales:

- Elaboración de presentaciones visuales, materiales didácticos y documentos informativos.
- Provisión de manuales de referencia y acceso a recursos en línea para revisión adicional.

7. Facilitadores y Profesionales:

- Designación de un facilitador interno con conocimientos sólidos en seguridad y bienestar ocupacional.

- Posible consideración de asesoramiento por parte de expertos externos en situaciones específicas.

#### 8. Evaluación de la Formación:

- Realización de breves pruebas al término de cada sesión para evaluar la comprensión alcanzada.
- Recopilación de comentarios de los empleados para valorar la eficacia de la formación.

#### 9. Continuidad y Reforzamiento:

- Planificación de repasos regulares para mantener vigente la información clave.
- Ejecución de simulacros de emergencia para afianzar los protocolos aprendidos.

#### 10. Reconocimiento y Certificados:

- Concesión de certificados a los participantes que finalicen satisfactoriamente el programa de formación.
- Celebración de los logros y el compromiso con la seguridad y bienestar en el entorno laboral.

#### 11. Cultura de Seguridad:

- Estímulo de la comunicación abierta en torno a preocupaciones relacionadas con la seguridad.
- Implementación de un sistema para que los empleados reporten posibles riesgos y sugieran mejoras.

Este programa de formación en seguridad y bienestar en el trabajo está diseñado para ser personalizado de acuerdo con el tamaño y requisitos específicos de una pequeña empresa de manufactura metálica con 10 trabajadores. A través de una combinación de sesiones de formación efectivas, recursos útiles y el respaldo de la dirección, el objetivo es forjar una cultura sólida de seguridad y mejorar la prevención de riesgos en el ámbito laboral.

**Tabla 20**  
*Programa de capacitación*

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO EN SST												
<b>OBJETIVO:</b> PROMOVER UNA CULTURA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO												
<b>ALCANCE:</b> A TODOS LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA												
<b>META 1:</b> ALCANZAR UN 100% DE COMPORTAMIENTOS SEGUROS OBSERVADOS EN EL TIEMPO EVALUADO												
<b>META 2:</b> DAR EL 100% DE LAS INDUCCIONES AL PERSONAL NUEVO												
<b>META 3:</b> CUBRIR POR LO MENOS EL 90% DE LOS TRABAJADORES PROGRAMADOS ACORDE AL TEMARIO ASIGNADO												
<b>RESPONSABLE DEL PROGRAMA:</b> COORDINADOR SST												
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RECURSOS	FECHA PROGRA.	FECHA EJECU.	ACT. PROGR A.	ACT. EJECU.	% CUMP	PROGRAMADOS QUE LES APLICA EL TEMA	No DE ASISTENTES	% ASISTENCIA	OBSERVACIÓN	
Promoción de una Cultura de Seguridad. / Capacitación Adaptada a Funciones.	Coordinador SST	Tablero Marcadores Computador Formatos para Evaluación Formato de asistencia	PERMANENTE	PERMANENTE	1	1	100%	10	10	100%	Se realiza una charla sobre estos temas en todas las sesiones	
Mes 1: Introducción a la Seguridad y Salud Ocupacional	Coordinador SST	Tablero Marcadores Computador Formatos para Evaluación Formato de asistencia	18-ago	18-ago	1	1	100%	10	10	100%		
Mes 2: Marco Legal y Regulatorio	Coordinador SST	Tablero Marcadores Computador Formatos para Evaluación Formato de asistencia	18/09/2023 - 21/09/2023	18/09/2023 - 21/09/2023	1	1	100%	10	10	100%		
Mes 3: Identificación de Riesgos y Evaluación de Riesgos	Coordinador SST	Tablero Marcadores Computador Formatos para Evaluación Formato de asistencia	16-oct	16-oct	1	1	100%	10	10	100%		
Mes 4: Control de Riesgos	Coordinador SST	Tablero Marcadores Computador Formatos para Evaluación Formato de asistencia	20/11/2023 - 23/11/2023	20/11/2023 - 23/11/2023	1	1	100%	10	10	100%		

Mes 5: Prevención de Accidentes, Lesiones y Salud Mental	Sesión 9: Estrategias para evitar accidentes y lesiones / Sesión 10: Promoción de la salud mental y el bienestar emocional	Coordinador SST	Tablero Marcadores Computador Formato de asistencia	11/12/2023 - 18/12/2023	11/12/2023 - 18/12/2023	1	1	100%	10	10	100%	
Mes 6: Manejo de Sustancias Peligrosas y Primeros Auxilios	Sesión 11: Manipulación segura de sustancias químicas y materiales peligrosos / Sesión 12: Formación en primeros auxilios y respuestas a emergencias	Coordinador SST	Tablero Marcadores Computador Formatos para Encuesta de Estrés Formato de asistencia	22/01/2024 - 25/01/2024	22/01/2024 - 25/01/2024	1	1	100%	10	10	100%	
Mes 7: Análisis de Casos Reales y Evaluación Final	Sesión 15: Análisis de incidentes reales y medidas preventivas / Sesión 16: Evaluación final y revisión de conocimientos	Coordinador SST	Tablero Marcadores Computador Formatos para Evaluación Formato de asistencia	12/02/2024 - 14/02/2024	12/02/2024 - 14/02/2024	1	1	100%	10	10	100%	
Mes 8: Reconocimiento	Sesión 17: Entrega de certificados a los participantes que completen satisfactoriamente la capacitación	Coordinador SST	Tablero Marcadores Computador Formatos para Evaluación Formato de asistencia	3/11/2024	3/11/2024	1	1	100%	10	10	100%	
						9	9	100%	90	90	100%	

*Nota.* Elaboración propia

**Duración:** El plan de capacitación se llevará a cabo durante un período de seis meses, con sesiones mensuales de medio día.

Este plan de capacitación se adapta a las necesidades de los empleados y proporciona una formación completa en seguridad y salud ocupacional.

Al incluir evaluaciones y certificados, se fomenta la responsabilidad y el reconocimiento de los empleados en la promoción de un ambiente laboral seguro y saludable.

### 5.5. Controlar:

El objetivo de este paso es controlar las acciones del plan de acción para que no se pierda. Para ello, definiremos los criterios de control como, el manual de procedimientos, Matriz IPERC y el plan de capacitaciones, metas y estadísticas que servirán como fuente de información para el control de la implementación de las acciones. Se verificará el desempeño del plan de acción para asegurar que los resultados deseados se alcancen. La implementación del Manual de Procedimientos en el entorno operacional constituye una herramienta fundamental que asegurará el estricto acatamiento de las normas de seguridad. En la siguiente tabla, podemos observar los datos de las pruebas pre-implementación que recolectamos a lo largo del estudio, dicho cumplimiento se espera aumentar, a través del uso del manual de operaciones, con ello se busca alcanzar un nivel de cumplimiento del 63.75% en el tiempo proyectado, ya que es un puntaje calificado como cumplimiento alto y es un dato brindado por expertos de la Salud.

**Tabla 21**

*Cumplimiento de norma de seguridad actual*

<b>CUMPLIMIENTO DE NORMA DE SEGURIDAD</b>			
<b>MESES</b>	<b>PUNTAJE CUMPLIDO</b>	<b>PUNTAJE MAXIMO</b>	<b>% CUMPLIMIENTO LEGAL</b>
Jun-22	10	216	5%
Jul-22	15	216	7%
Ago-22	15	216	7%
Set-22	23	216	11%
Oct-22	26	216	12%
Nov-22	26	216	12%
Dic-22	27	216	13%
Ene-23	29	216	13%
Feb-23	33	216	15%
Mar-23	37	216	17%
Abr-23	37	216	17%
May-23	39	216	18%
Jun-23	41	216	19%
<b>PROMEDIO</b>			<b>13%</b>

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N°21 se puede apreciar que, en la actualidad, la empresa únicamente alcanza un nivel de cumplimiento de la normativa de seguridad del 19% con un promedio anual de 13%.

En la siguiente tabla se muestran los datos proyectados según la información recolectada de los profesionales en salud ocupacional (Tabla 12), se espera conseguir con la mejora un cumplimiento al año del 63.75%, ya que con la implementación del manual de procedimientos operacional cubriremos los lineamientos de identificación de peligros y evaluación de riesgos, procedimiento de tareas críticas, protección personal y control de riesgo.

**Tabla 22**

*Cumplimiento de norma de seguridad mejorada*

<b>CUMPLIMIENTO DE NORMA DE SEGURIDAD</b>	
MESES	% CUMPLIMIENTO LEGAL POST
jul-23	19.00
ago-23	22.73
sep-23	26.46
oct-23	30.19
nov-23	33.92
dic-23	37.65
ene-24	41.38
feb-24	45.11
mar-24	48.84
abr-24	52.57
may-24	56.30
jun-24	60.03
jul-24	63.75
<b>PROMEDIO</b>	41.38

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N°22 se puede apreciar que, en los datos proyectados, la empresa alcanza un nivel de cumplimiento de la normativa de seguridad del 63.75% con un promedio anual de 41.38%. Este cumplimiento es considerado como alto y un cumplimiento aceptable según normativas de seguridad de la ley 27893.

Con la implementación del plan de capacitaciones, se busca crear una cultura de responsabilidad en seguridad ocupacional, con el propósito de reducir la frecuencia de accidentabilidad. Según los datos brindados por los expertos el promedio proyectado será de 1.50%, al reducir dicha frecuencia, se mejora la línea de proceso y también se producen mejoras económicas. Cabe destacar que, llegar a una frecuencia de accidentabilidad del 0% es un objetivo loable y deseable desde el punto teórico, sin embargo, en la práctica

resulta difícil de alcanzar. Entre las razones por las cuales resulta incluso imposible lograr tenemos:

- a) Riesgos Inherentes: Estos riesgos son difíciles de eliminar por completo, por ejemplo, riesgos relacionados al manejo de maquinarias pesadas o condiciones en el área de trabajo.
- b) Factores Humanos: Dichos factores se relacionan con los errores humanos, por ejemplo, la fatiga acumulada, falta de experiencia o el incumplimiento de las normas de seguridad
- c) Complejidad en las operaciones: Al tener que realizar diferentes operaciones y procesos a lo largo de la fabricación de las máquinas, cada etapa presenta riesgos de acuerdo con la complejidad de dichas operaciones, esa complejidad aumenta la probabilidad de que ocurra algún accidente.
- d) Cambios en la tecnología: A medida que pasa el tiempo la tecnología avanza y con ello cambian las prácticas laborales y la ejecución de tareas en la línea de proceso, con ello pueden surgir nuevos riesgos no considerados anteriormente.

En la tabla 23 podemos observar los datos de la muestra pre, recolectados en nuestra investigación.

**Tabla 23**  
*Frecuencia de accidentabilidad actual*

MESES	N° DE ACCIDENTES				FRECUENCIA DE ACCIDENTABILIDAD
	CORTE DE PIEZAS	ENSAMBLE DE PIEZAS	ELEVACION DE MAQUINAS	TORNEADO DE PIEZAS	
Jun-22	0	1	0	0	2.08
Jul-22	4	2	3	2	22.92
Ago-22	0	0	0	0	0.00
Set-22	0	0	1	0	2.08
Oct-22	1	0	0	0	2.08
Nov-22	0	2	2	0	8.33
Dic-22	2	0	1	0	6.25
Ene-23	2	1	0	0	6.25
Feb-23	0	1	1	0	4.17
Mar-23	0	2	0	0	4.17
Abr-23	1	0	0	1	4.17
May-23	1	0	2	2	10.42
Jun-23	1	0	0	0	2.08
<b>PROMEDIO</b>					5.77

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N°24 se puede apreciar que, en los datos proyectados, la empresa alcanza un promedio de frecuencia de accidentabilidad 1.28%, se busca alcanzar la frecuencia mínima para reducir pérdidas económicas y priorizar la salud de los trabajadores

**Tabla 24**

*Frecuencia de accidentabilidad mejorada*

N° DE ACCIDENTES					
MESES	CORTE DE PIEZAS	ENSAMBLE DE PIEZAS	ELEVACION DE MAQUINAS	TORNEADO DE PIEZAS	FRECUENCIA DE ACCIDENTABILIDAD
Jul-23	1	0	0	1	4.17
Ago-23	0	0	0	1	2.08
Set-23	0	0	0	0	0.00
Oct-23	1	0	0	0	2.08
Nov-23	0	0	0	1	2.08
Dic-23	0	0	1	0	2.08
Ene-24	0	0	0	0	0.00
Feb-24	0	0	0	1	2.08
Mar-24	0	0	0	0	0.00
Abr-24	0	0	0	0	0.00
May-24	0	0	0	1	2.08
Jun-24	0	0	0	0	0.00
Jul-24	0	0	0	0	0.00
<b>PROMEDIO</b>					<b>1.28</b>

*Nota.* Elaboración propia

La implementación de una matriz IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control) en el entorno operacional es una herramienta fundamental que garantizara la seguridad y la salud de los colaboradores en su lugar de trabajo. Según la información brindada por los especialistas en seguridad ocupacional, se proyectó una mejora anual del 90%, teniendo una mejora mensual del 10% hasta llegar a la meta propuesta. Proponer la identificación del 100% de peligros, es un objetivo deseable, pero de igual forma que el índice de frecuencia de accidentabilidad, hay varios factores que influyen en el impacto de este indicador.

**Tabla 25***Número de peligros identificados por los trabajadores mejorado*

PERIODO	%PELIGROS IDENTIFICADOS	%PELIGROS IDENTIFICADOS
	PRE	POST
1	9.38%	44%
2	9.38%	54%
3	9.38%	64%
4	12.50%	74%
5	18.75%	84%
6	21.88%	90%
7	25.00%	90%
8	31.25%	90%
9	34.38%	90%
10	34.38%	90%
11	34.38%	90%
12	34.38%	90%
13	34.38%	90%
<b>PROMEDIO</b>	24%	80%

*Nota.* Elaboración propia

En la tabla N° 26 mostramos los valores promedios de las pruebas pre y post, con la finalidad de ver la comparación de valores, antes de pasar al análisis económico y estadístico.

**Tabla 26***Promedio de los indicadores mejorado*

INDICADOR	FORMULA	PROMEDIO PRE	PROMEDIO POST
Porcentaje de cumplimiento de la ley	$\frac{\text{Puntaje de requisitos legales cumplidos}}{\text{Puntaje de requisitos legales totales}} \times 100$	18.98%	41.38%
Peligros Identificados	$\frac{\text{Peligros identificados por los trabajadores}}{\text{Peligros totales}} \times 100$	23.80%	80.91%
Frecuencia de accidentes	$\frac{\text{N° de accidentes} \times 100,000}{\text{N° de horas trabajadas}}$	5.77%	1.28%

*Nota.* Elaboración propia

## **5.6. Análisis económico de un sistema de seguridad y salud en el trabajo**

La ejecución de este plan implica la necesidad de tener en cuenta un presupuesto, el cual será examinado en detalle.

El diseño de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo se está formulando, tomando en consideración aspectos que ayuden a prevenir posibles accidentes ocupacionales y contribuyan a reducir los riesgos existentes en la empresa.

- Propuesta de equipamiento de seguridad: Se propuso la compra de equipos de seguridad, como cascos, guantes, gafas, chalecos, extintores, señalización.
- Propuesta de capacitación: Se evaluó y se propuso un presupuesto para costos asociados a la capacitación de los empleados en temas de seguridad y salud en el trabajo. Esto puede incluir cursos de primeros auxilios, capacitación en el manejo de equipos de seguridad y formación en procedimientos de emergencia. El desarrollo de esta actividad sería mediante una empresa tercerizada.
- Propuesta de personal administrativo: De igual manera, se planteó la contratación de un personal de seguridad y salud en el trabajo (Coordinador SST).
- Propuesta de desarrollo de la aplicación: Se propuso asignar presupuesto al desarrollo de una aplicación, a la que todos los trabajadores podrán acceder de manera ágil y sencilla, la aplicación contará con funciones diversas relacionadas a la seguridad y salud en el trabajo.
- Propuesta de implementación del Manual de procedimientos
- Propuesta de elaboración de Matriz IPERC

**Tabla 27**  
*Presupuesto de mejora*

	Actividad		Costo
Equipamiento de seguridad	Guantes		
	Casco		
	Gafas		
	Extintores		
	Señalización	S/	625.00
Capacitación	Curso de primeros auxilios		
	Manejo de equipos de seguridad		
	Manejo de máquinas dentro de la empresa		
	Identificación de riesgos		
	Prevención de accidentes y lesiones		
	Ergonomía	S/	4,600.00
Administración	Personal de seguridad y salud en el trabajo	S/	2,050.00
Desarrollo de aplicación	Programador	S/	1,500.00
<b>TOTAL DE COSTOS PARA LA APLICACIÓN</b>			<b>S/ 8,775.00</b>

*Nota.* Elaboración propia

Escenario 1: Caso actual (Pre)

Se llevó a cabo un cálculo de las pérdidas incurridas durante el período de investigación, esto se logró gracias al análisis que está detallado en el punto 5.2

En el gráfico, se aprecia el número de minutos y la pérdida económica correspondiente, en relación con la ganancia total generada por un período de trabajo de 17 horas y 38 minutos.

**Tabla 28***Análisis pérdida económica por minutos actual*

ANALISIS ECONÓMICO		
Tiempo (minutos)		Pérdida (soles)
1	S/	16.07
3	S/	48.20
4	S/	64.27
5	S/	80.34
7	S/	112.48
12.5	S/	200.85
13	S/	208.88
20	S/	321.36
27	S/	433.84
60	S/	964.08
120	S/	1,928.17
223	S/	3,583.18
240	S/	3,856.33
<hr/>		
Dinero ganado en 17 horas con 38 minutos		
S/		17,000.00

*Nota.* Elaboración propia

Se logra evidencia en el gráfico, el análisis realizado, en el cual se evidencia la pérdida de dinero ocasionada por la ausencia de un sistema de seguridad y salud en el trabajo durante el período comprendido entre junio de 2022 y junio de 2023. Por lo que la pérdida económica que estaría generando la empresa asciende a los S/ 35,638.94 soles.

**Tabla 29***Análisis de pérdida económica anual*

MES		DINERO PERDIDO
Jul-22	S/	3,583.18
Jul-22	S/	8,291.12
Ago-22	S/	-
Set-22	S/	64.27
Oct-22	S/	208.88
Nov-22	S/	7,294.90
Dic-22	S/	482.04
	S/	19,924.39
Ene-23	S/	4,000.95
Feb-23	S/	3,647.45
Mar-23	S/	7,166.35
Abr-23	S/	257.09
May-23	S/	433.84
Jun-23	S/	208.88
	S/	15,714.56
TOTAL	S/	35,638.94

*Nota.* Elaboración propia

Escenario 2: Con la implementación (Post): Para llevar a cabo la evaluación de este segundo escenario, se utilizará la información derivada de nuestros indicadores post. A continuación, se presenta una optimización en el análisis financiero conforme a la evaluación realizada.

**Tabla 30**

*Análisis de pérdida económica mejorada*

MES	DINERO PERDIDO
Jul-23 S/	257.09
Ago-23 S/	48.20
Set-23 S/	-
Oct-23 S/	208.88
Nov-23 S/	48.20
Dic-23 S/	64.27
S/	626.65
Ene-24 S/	-
Feb-24 S/	48.20
Mar-24 S/	-
Abr-24 S/	-
May-24 S/	48.20
Jun-24 S/	208.88
Jul-24 S/	-
S/	305.29
TOTAL S/	931.95

*Nota.* Elaboración propia

A raíz de los análisis obtenidos podemos sacar cual sería el beneficio obtenido de la implementación del sistema

La fórmula es la siguiente: Beneficio (ahorro) = Costos sin implementación - Costos con implementación

Beneficio (ahorro) = S/ 35,638.94 soles - S/ 931.95 soles

Beneficio (ahorro) = S/ 34,706.99 soles

Como resultado final de este análisis, se puede notar claramente que la implementación de las mejoras recomendadas en el plan de diseño conduce a un ahorro significativo. No obstante, lo más relevante va más allá del ahorro económico, ya que implica el establecimiento de una cultura de prevención entre los trabajadores de la empresa.

**Relación Beneficio Costo**

En este punto vamos a evaluar la relación Beneficio Costo comparando el beneficio económico de la empresa y el costo de implementación de la gestión, para poder determinar su rentabilidad.

**Tabla 31**  
*Relación Beneficio/Costo*

DESCRIPCIÓN	SOLES
Costo de inversión	S/ 8,775.00
Beneficio (ahorro)	S/ 34,706.99
Relación Beneficio/Costo	S/ 3.96

*Nota.* Elaboración propia

En la Tabla Beneficio Costo podemos observar que el valor obtenido es mayor a 1, lo que implica que nuestros ingresos netos son superiores a nuestros gastos netos. Teniendo este resultado podemos concluir que la ganancia excede los costos, por lo tanto, la implementación del diseño planteado resulta beneficioso para la empresa.

### **5.7. Prueba de hipótesis:**

Para esta etapa se realizará la validación de nuestras hipótesis mediante pruebas estadísticas, con la finalidad de comprobar que nuestra implementación logrará los objetivos propuestos. Se usará un nivel de confianza del 95%, lo que genera un nivel de significancia del 0.05. Posteriormente se realizarán pruebas de normalidad planteando nuestras 2 hipótesis por indicador (hipótesis nula y alternativa).

De acuerdo con los datos obtenidos, se escoge qué prueba estadística se aplicará para la comprobación de la hipótesis.

Se plantean dos hipótesis para confirmar si nuestras variables siguen distribuciones normales o no, por ello se establece que el P-valor debe ser comparado con el nivel de significancia ( $\alpha$ ):

- H0: Los datos evaluados siguen una distribución normal ( $p > \alpha$ )
- H1: Los datos evaluados no siguen una distribución normal ( $p < \alpha$ )

#### **5.7.1. Hipótesis específica 1**

- H0: El diseño de un manual de procedimientos NO asegura cumplir los requisitos de la ley 29783 en la empresa metalmecánica.
- H1: El diseño de un manual de procedimientos asegura cumplir los requisitos de la ley 29783 en la empresa metalmecánica.

**Tabla 32** *Porcentaje legal de cumplimiento pre y post*

MESES	% CUMPLIMIENTO LEGAL PRE	MESES	% CUMPLIMIENTO LEGAL POST
jul-22	5%	jul-23	19.00
ago-22	7%	ago-23	22.73
sep-22	7%	sep-23	26.46
oct-22	11%	oct-23	30.19
nov-22	12%	nov-23	33.92
dic-22	12%	dic-23	37.65
ene-23	13%	ene-24	41.38
feb-23	13%	feb-24	45.11
mar-23	15%	mar-24	48.84
abr-23	17%	abr-24	52.57
may-23	17%	may-24	56.30
jun-23	18%	jun-24	60.03
jul-23	19%	jul-24	63.75
<b>PROMEDIO</b>	<b>13%</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>41.38</b>

*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 33***Tabla Descriptivos N°1*

			Descriptivos	
			Estadístico	Error estándar
% CUMPLIMIENTO LEGAL PRE	Media		12,74928775	1,268542980
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	9,985370030	
		Límite superior	15,51320547	
	Media recortada al 5%		12,85414688	
	Mediana		12,50000000	
	Varianza		20.920	
	Desviación estándar		4,573796759	
	Mínimo		4,629629630	
	Máximo		18,98148148	
	Rango		14,35185185	
	Rango intercuartil		8,333333333	
	Asimetría		-.371	.616
	Curtosis		-.866	1.191
% CUMPLIMIENTO LEGAL POST	Media		41,38000000	4,028860468
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	32,60186712	
		Límite superior	50,15813288	
	Media recortada al 5%		41,38000000	
	Mediana		41,38000000	
	Varianza		211.012	
	Desviación estándar		14,52626300	
	Mínimo		19,00000000	
	Máximo		63,76000000	
	Rango		44,76000000	
	Rango intercuartil		26,11000000	
	Asimetría		.000	.616
	Curtosis		-1.200	1.191

*Nota.* Elaboración propia en base al Programa Estadístico SPSS

Dado que los datos son 13, se analiza la normalidad de Shapiro-Wilk dado que son menores que 30 datos. Ver tabla 27

**Tabla 34**  
*Pruebas de normalidad N°1*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
% CUMPLIMIENTO LEGAL PRE	.139	13	.200 <sup>*</sup>	.942	13	.485
% CUMPLIMIENTO LEGAL POST	.087	13	.200 <sup>*</sup>	.966	13	.837

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Elaboración propia en base al Programa Estadístico SPSS

En la tabla se observa que obtenemos una significación que excede el nivel alfa establecido (0.05). Debido a la normalidad de los datos, se procede a llevar a cabo un análisis estadístico paramétrico

**Tabla 35**  
*Prueba de muestras emparejadas N°1*

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
			Inferior	Superior					
Par 1	% CUMPLIMIENTO LEGAL PRE - % CUMPLIMIENTO LEGAL POST	-28,6307123	10,07743115	2,794976519	-34,7204429	-22,5409816	-10,244	12	.000

*Nota.* Elaboración propia en base al Programa Estadístico SPSS

Los datos de la tabla muestran una significancia bilateral que es menor que el nivel significancia (0.05). Como resultado, se descarta la hipótesis nula (H0) y se respalda la hipótesis alternativa (H1). Esto indica que el diseño de un manual de procedimientos asegurara cumplir los requisitos de la ley 29783 en la empresa metalmeccánica.

### 5.7.2. Hipótesis específica 2:

- H0: El diseño de la matriz IPERC NO permite identificar los peligros y riesgos laborales en las áreas de trabajo de una empresa metalmeccánica.
- H1: El diseño de la matriz IPERC permite identificar los peligros y riesgos laborales en las áreas de trabajo de una empresa metalmeccánica.

**Tabla 36***Porcentaje de cumplimiento legal pre y post*

<b>MESES</b>	<b>%PELIGROS IDENTIFICADOS PRE</b>	<b>%PELIGROS IDENTIFICADOS POST</b>
Jul-23	9.38%	44%
Ago-23	9.38%	54%
Set-23	9.38%	64%
Oct-23	12.50%	74%
Nov-23	18.75%	84%
Dic-23	21.88%	90%
Ene-24	25.00%	90%
Feb-24	31.25%	90%
Mar-24	34.38%	90%
Abr-24	34.38%	90%
Mayo-24	34.38%	90%
Jul-24	34.38%	90%
Ago-24	34.38%	90%
<b>PROMEDIO</b>	24%	80%

*Nota.* Elaboración propia

**Tabla 37**  
*Tabla descriptivos N°2*

<b>Descriptivos</b>			Estadístico	Error estándar
%PELIGROS IDENTIFICADOS PRE	Media		23.8015%	2.99285%
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	17.2807%	
		Límite superior	30.3224%	
	Media recortada al 5%		24.0150%	
	Mediana		25.0000%	
	Varianza		116.443	
	Desviación estándar		10.79086%	
	Mínimo		9.38%	
	Máximo		34.38%	
	Rango		25.00%	
	Rango intercuartil		23.44%	
	Asimetría		-.333	.616
	Curtosis		-1.767	1.191
	%PELIGROS IDENTIFICADOS POST	Media		80.1462
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	70.5602	
		Límite superior	89.7321	
Media recortada al 5%			81.5857	
Mediana			90.0000	
Varianza			251.637	
Desviación estándar			15.86307	
Mínimo			44.38	
Máximo			90.00	
Rango			45.62	
Rango intercuartil			20.62	
Asimetría			-1.462	.616
Curtosis			.898	1.191

*Nota.* Elaboración propia en base al Programa Estadístico SPSS

Dado que los datos son 13, se analiza la normalidad de Shapiro-Wilk dado que son menores que 30 datos. Ver tabla 32

**Tabla 38**  
*Pruebas de normalidad N°2*

	<b>Pruebas de normalidad</b>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
%PELIGROS IDENTIFICADOS PRE	.221	13	.082	.813	13	.010
%PELIGROS IDENTIFICADOS POST	.348	13	.000	.693	13	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Elaboración propia en base al Programa Estadístico SPSS

En la tabla se observa que obtenemos una significación menor al nivel alfa establecido (0.05). Debido a la normalidad de los datos, se procede a llevar a cabo un análisis de correlación.

**Tabla 39**

*Prueba de correlaciones no paramétricas N°2*

<b>Correlaciones</b>			%PELIGROS IDENTIFICADOS PRE	%PELIGROS IDENTIFICADOS POST
Rho de Spearman	%PELIGROS IDENTIFICADOS PRE	Coeficiente de correlación	1.000	.895**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	13	13
	%PELIGROS IDENTIFICADOS POST	Coeficiente de correlación	.895**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	13	13

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota.* Elaboración propia en base al Programa Estadístico SPSS

Los datos de la tabla muestran una significancia bilateral que es menor que el nivel significancia (0.05). Como resultado, se descarta la hipótesis nula (H0) y se respalda la hipótesis alternativa (H1). Esto indica que el diseño de la matriz IPERC permite identificar los peligros y riesgos laborales en las áreas de trabajo de una empresa metalmecánica

### **5.7.3. Hipótesis específica 3:**

- H0: El diseño de un plan de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo NO reduce los accidentes laborales en una empresa metalmecánica.
- H1: El diseño de un plan de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo reduce los accidentes laborales en una empresa metalmecánica.

**Tabla 40***Frecuencia de accidentabilidad pre y post*

MESES	FRECUENCIA DE ACCIDENTABILIDAD PRE	FRECUENCIA DE ACCIDENTABILIDAD POST
jun-22	2.08%	0.00%
jul-22	22.92%	2.08%
ago-22	0.00%	0.00%
sep-22	2.08%	4.17%
oct-22	2.08%	0.00%
nov-22	8.33%	2.08%
dic-22	6.25%	4.17%
ene-23	6.25%	0.00%
feb-23	4.17%	2.08%
mar-23	4.17%	0.00%
abr-23	4.17%	4.17%
may-23	10.42%	2.08%
jun-23	2.08%	2.08%
PROMEDIO	5.77%	1.76%

*Nota.* Elaboración propia**Tabla 41***Tabla descriptivos N°3*

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
FRECUENCIA DE ACCIDENTABILIDAD PRE	Media		4.9669	1.62682
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1.4224	
		Límite superior	8.5115	
	Media recortada al 5%		4.2455	
	Mediana		2.0800	
	Varianza		34.405	
	Desviación estándar		5.86559	
	Mínimo		.00	
	Máximo		22.92	
	Rango		22.92	
	Rango intercuartil		4.17	
	Asimetría		2.714	.616
	Curtosis		8.308	1.191
FRECUENCIA DE ACCIDENTABILIDAD POST	Media		1.9223	.43916
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.9655	
		Límite superior	2.8792	
	Media recortada al 5%		1.9042	
	Mediana		2.0800	
	Varianza		2.507	
	Desviación estándar		1.58342	
	Mínimo		.00	
	Máximo		4.17	
	Rango		4.17	
	Rango intercuartil		3.13	
	Asimetría		.141	.616
	Curtosis		-1.050	1.191

*Nota.* Elaboración propia en base al Programa Estadístico SPSS

Dado que los datos son 13, se analiza la normalidad de Shapiro-Wilk dado que son menores que 30 datos. Ver tabla 36

**Tabla 42**  
*Pruebas de normalidad N°3*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
FRECUENCIA DE ACCIDENTABILIDAD PRE	.260	13	.017	.653	13	.000
FRECUENCIA DE ACCIDENTABILIDAD POST	.232	13	.054	.825	13	.014

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Nota.* Elaboración propia en base al Programa Estadístico SPSS

En la tabla se observa que obtenemos una significación menor al nivel alfa establecido (0.05). Debido a la normalidad de los datos, se procede a llevar a cabo un análisis de correlación.

**Tabla 43**  
*Tabla de Correlaciones*

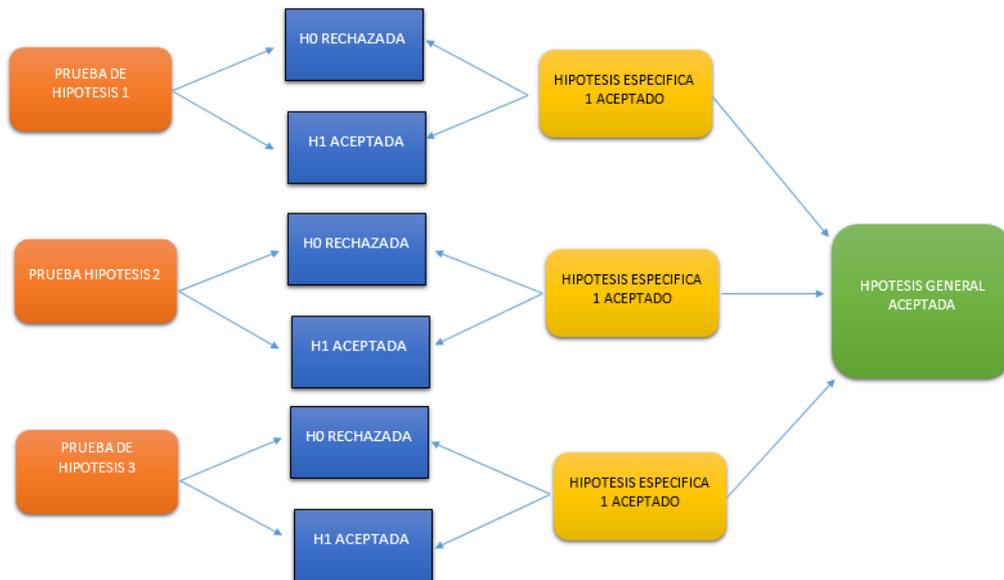
			FRECUENCIA DE ACCIDENTABILIDAD PRE	FRECUENCIA DE ACCIDENTABILIDAD POST
Rho de Spearman	FRECUENCIA DE ACCIDENTABILIDAD PRE	Coefficiente de correlación	1.000	.491
		Sig. (bilateral)	.	.039
		N	13	13
	FRECUENCIA DE ACCIDENTABILIDAD POST	Coefficiente de correlación	.491	1.000
		Sig. (bilateral)	.039	.
		N	13	13

*Nota.* Elaboración propia en base al Programa Estadístico SPSS

Los datos de la tabla muestran una significancia bilateral que es menor que el nivel significancia (0.05). Como resultado, se descarta la hipótesis nula (H0) y se respalda la hipótesis alternativa (H1). Esto indica que el diseño de un plan de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo reduce los accidentes laborales en una empresa metalmeccánica.

**Figura 28**

*Resumen de resultados de prueba de hipótesis*



*Nota.* Elaboración propia

## **5.8. Innovación:**

### **5.8.1. Prototipo de la aplicación:**

La seguridad y prevención de riesgos en el entorno laboral son fundamentales para garantizar la salud y bienestar de los empleados y la integridad de la empresa. La propuesta es desarrollar una aplicación móvil que permita identificar, evaluar y prevenir peligros y riesgos en tiempo real, promoviendo una cultura de seguridad proactiva.

### **5.8.2. Checklist**

La aplicación contará con una función de checklist diseñada para permitir a los trabajadores identificar de manera sistemática los posibles riesgos en su entorno laboral y proponer medidas correctivas para mitigarlos. Esta característica ayudará a crear un proceso estructurado y participativo para la identificación y prevención de riesgos en la empresa.

La función contará con los siguientes puntos:

- Acceso al Checklist: Una vez que los empleados inicien sesión en la aplicación, podrán acceder a la función
- Selección de Área o Tarea: Los usuarios podrán seleccionar el área de trabajo específica o la tarea que están realizando en ese momento.

- **Lista de Verificación:** La aplicación presentará una lista de verificación predefinida que abarca una variedad de posibles riesgos relacionados con esa área o tarea en particular. Estos elementos en la lista podrían incluir aspectos como equipos, sustancias peligrosas, procedimientos operativos, condiciones ambientales, etc.
- **Evaluación de Riesgos:** Para cada elemento de la lista, los empleados evaluarán si representa un riesgo potencial. Pueden seleccionar entre opciones como "Sí", "No" o "No estoy seguro". Si la respuesta es "No" o "No estoy seguro", se les solicitará proporcionar más detalles.
- **Comentarios y Fotos:** Los trabajadores podrán adjuntar comentarios adicionales y, si es necesario, fotos que respalden sus observaciones. Esto puede ayudar a una comprensión más precisa del riesgo y las medidas correctivas.
- **Finalización y Envío:** Una vez completada la lista de verificación y proporcionados los detalles, los empleados podrán revisar sus respuestas antes de enviar el formulario.

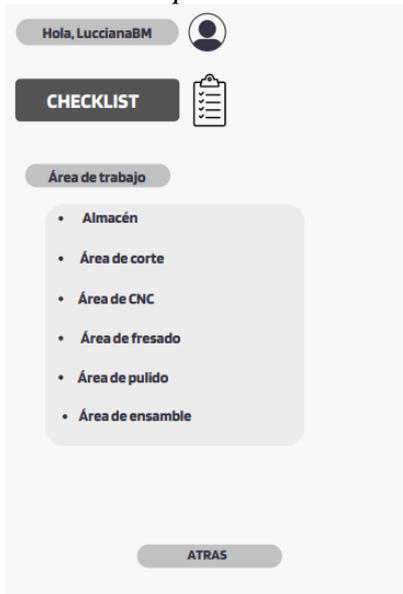
**Figura 29**

*Menú de la aplicación*



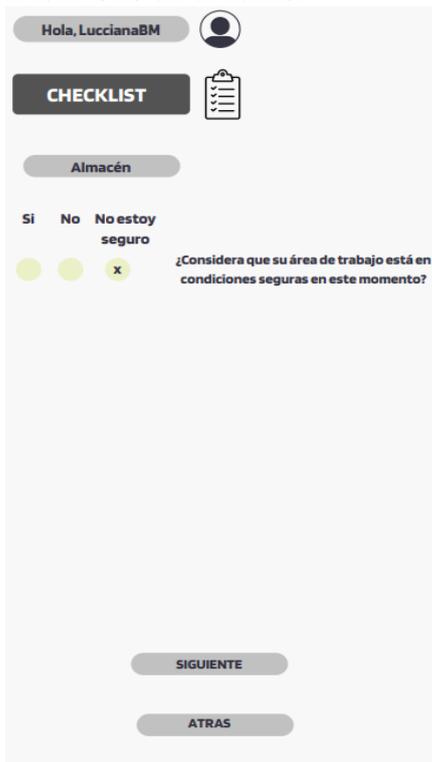
*Nota.* Elaboración propia

**Figura 30**  
*Menú de la opción Checklist*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 31**  
*Desarrollo de checklist*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 32**  
*Menú de pregunta en checklist*

Hola, LuccianaBM

**CHECKLIST**

Almacén

Usted selecciono como respuesta "No estoy seguro" en la pregunta: ¿Considera que su área de trabajo está en condiciones seguras en este momento?  
Por favor detalle su respuesta

Escribir comentario

Adjuntar foto

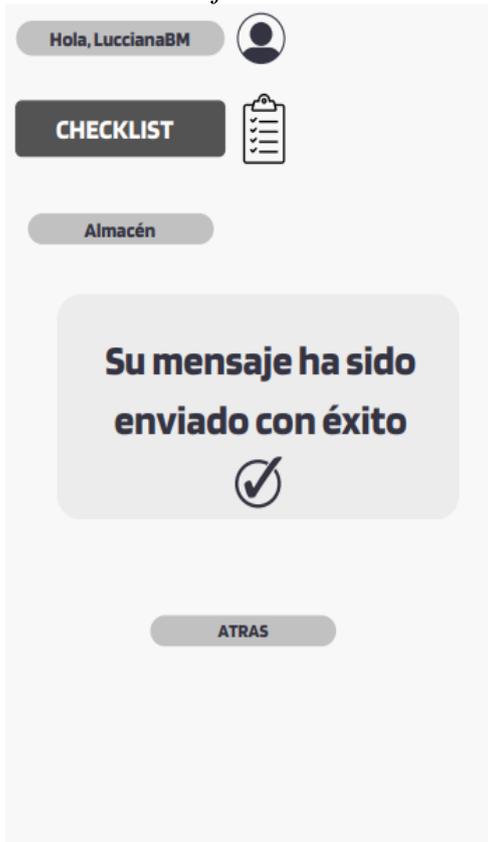
ENVIAR

ATRAS

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 33**

*Alerta de mensaje enviado N°1*



*Nota.* Elaboración propia

### **5.8.3. Módulos de capacitación**

Como segunda función, se incluirá una sección que ofrecerá una serie de módulos de capacitación en seguridad ocupacional. Estos módulos están diseñados para brindar a los usuarios la oportunidad de aprender y mejorar su comprensión sobre prácticas seguras en el entorno laboral, protocolos de emergencia y cómo gestionar situaciones peligrosas de manera efectiva.

Características de los Módulos de Capacitación:

- **Variedad de Temas:** Los módulos de capacitación abarcarán una amplia gama de temas relacionados con la seguridad ocupacional. Esto incluirá prácticas seguras en el manejo de equipos, el uso de sustancias químicas, la prevención de incendios, el protocolo de evacuación y más.
- **Contenido Interactivo:** Los módulos estarán diseñados de manera interactiva, utilizando elementos como videos explicativos

- Autoevaluación: Al final de cada módulo, se incluirán cuestionarios o pruebas cortas que permitirán a los usuarios evaluar su comprensión y retención del material presentado.
- Acceso en Cualquier Momento: Los módulos estarán disponibles para los usuarios en cualquier momento y desde cualquier lugar a través de la aplicación móvil. Esto permitirá a los empleados ajustar su aprendizaje a sus horarios y ritmos personales.

### Figura 34

#### Menú de capacitación



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 35**  
*Desarrollo de cuestionario*

Hola, LuccianaBM

Capacitación

Cuestionario

Pregunta 1:  
¿Qué se debe hacer en caso exista un derrame excesivo de gasolina en el área de trabajo

Respuesta

Pregunta 2:  
¿Cuales son los equipos de seguridad obligatorios para su área de trabajo?

Respuesta

SIGUIENTE

ATRAS

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 36**  
*Alerta de mensaje enviado N°2*

Hola, LuccianaBM

Capacitación

Su mensaje ha sido enviado con éxito

ATRAS

*Nota.* Elaboración propia

#### **5.8.4. Reporte de accidentes**

Como tercera función, se incluirá una sección que permitirá a los empleados reportar de manera rápida y eficiente cualquier incidente, accidente o condición insegura que observe en el entorno laboral. Esta característica está diseñada para agilizar el proceso de notificación y garantizar que los problemas de seguridad sean comunicados y abordados de manera oportuna.

Funcionamiento de Reporte de incidentes y condiciones inseguras:

- **Acceso a la Función de Reporte:** Los empleados tendrán acceso a una sección dedicada dentro de la aplicación para "Reporte de Incidentes" o "Notificación de Condiciones Inseguras".
- **Detalles del Reporte:** A continuación, se les solicitará proporcionar detalles sobre lo ocurrido. Esto puede incluir una descripción detallada del incidente o de la condición insegura, el lugar donde ocurrió y la fecha y hora aproximadas.
- **Adjuntar Evidencia:** Los empleados tendrán la opción de adjuntar evidencia relevante, como fotografías o videos, para respaldar su reporte y proporcionar una visión más clara del problema.
- **Confirmación y Envío:** Una vez que se hayan proporcionado todos los detalles necesarios, los usuarios podrán revisar la información antes de enviar el reporte.
- **Notificación a las Partes Relevantes:** El reporte será recibido por el equipo de seguridad o los responsables designados dentro de la empresa. En caso de incidentes graves, se pueden configurar notificaciones automáticas para que se actúe rápidamente.

### Figura 37

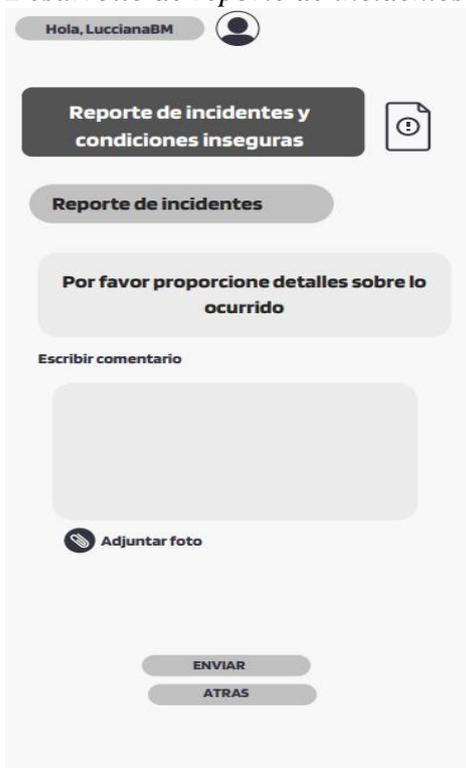
Menú de reporte de incidentes y condiciones inseguras



Nota. Elaboración propia

### Figura 38

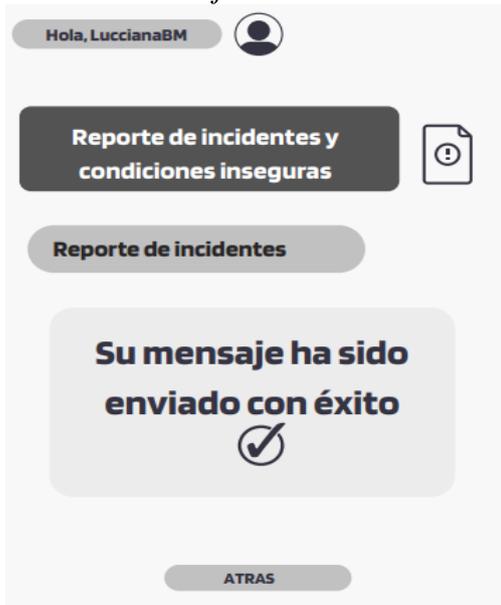
Desarrollo de reporte de incidentes



Nota. Elaboración propia

### Figura 39

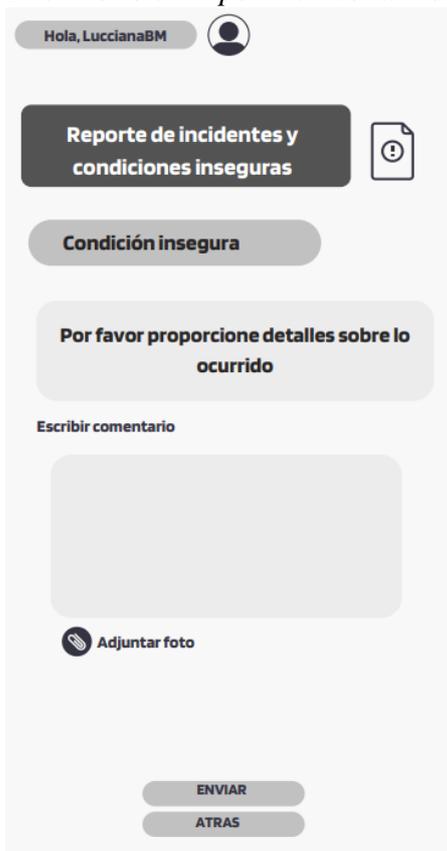
Alerta de mensaje enviado N°3



Nota. Elaboración propia

### Figura 40

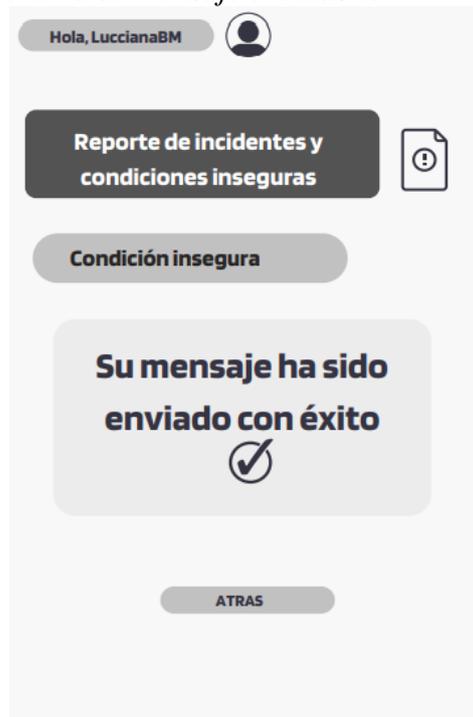
Desarrollo de reporte de condición insegura



Nota. Elaboración propia

## Figura 41

### Alerta de mensaje enviado N°4



*Nota.* Elaboración propia

#### 5.8.5. Sistema de notificaciones

Como quinta función, se implementará un sistema de notificaciones y alertas de seguridad en tiempo real, diseñado para mantener a los trabajadores informados de manera oportuna sobre riesgos potenciales o cambios en las condiciones laborales que podrían afectar su seguridad. Esta función tiene como objetivo proporcionar una comunicación efectiva y rápida en situaciones que requieran atención inmediata.

Funcionamiento del Sistema de Notificaciones y Alertas:

**Detección de Riesgos o Cambios:** Las personas encargadas de la seguridad en la empresa y el gerente podrán detectar riesgos potenciales o cambios en las condiciones laborales que requieren atención. Estas podrían ser situaciones de emergencia, actualizaciones de protocolos de seguridad, o modificaciones en las tareas o áreas de trabajo. Solo los puestos antes mencionados podrán crear una alerta masiva para todos los usuarios.

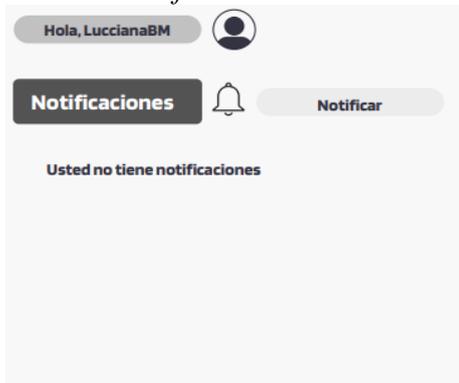
**Generación de Notificaciones:** Una vez que se identifique una situación relevante, el sistema generará notificaciones y alertas específicas que se enviarán a los dispositivos móviles de todos los trabajadores a través de la aplicación.

**Contenido de las Notificaciones:** Las notificaciones contendrán información esencial sobre la naturaleza del riesgo o el cambio, así como instrucciones claras sobre las acciones que los trabajadores deben tomar para mantener su seguridad.

Acciones Inmediatas: Dependiendo del contenido de la notificación, los trabajadores podrán ser instruidos a evacuar una zona, detener una tarea específica, tomar precauciones adicionales o cualquier otra acción relevante para garantizar su seguridad.

### Figura 42

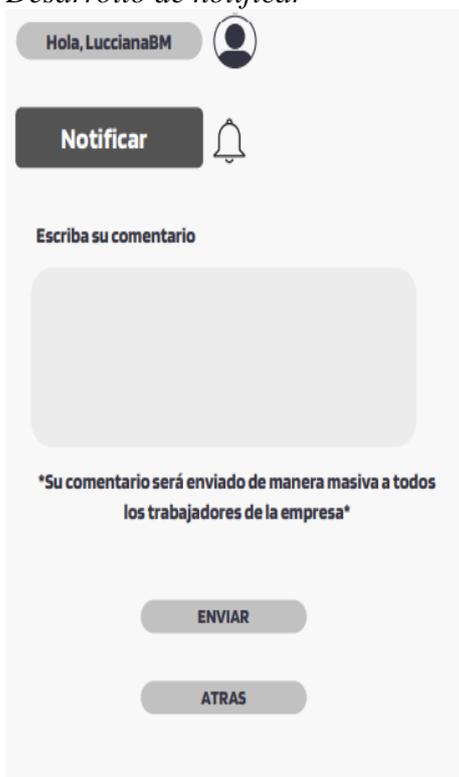
#### Menú de notificaciones



*Nota.* Elaboración propia

### Figura 43

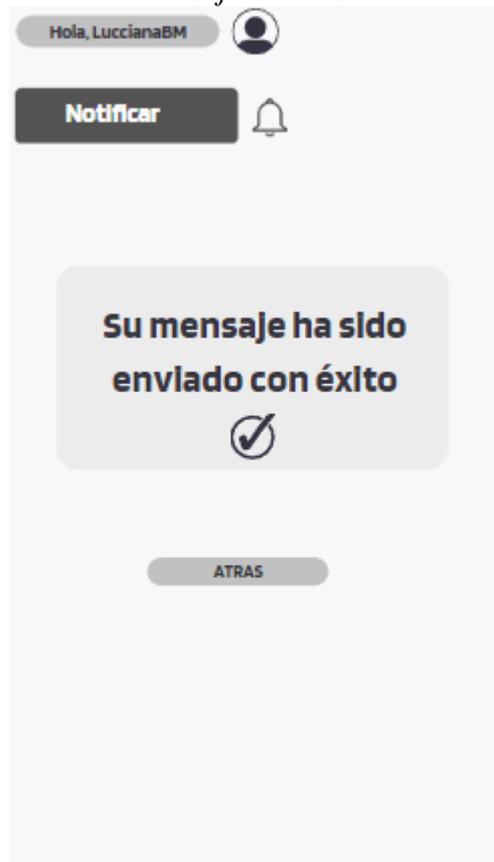
#### Desarrollo de notificar



*Nota.* Elaboración propia

## Figura 44

### Alerta de mensaje enviado N°5



*Nota.* Elaboración propia

#### 5.8.6. Recordatorios diarios

Como sexta función, se incorporará un sistema que ofrecerá notificaciones diarias de consejos de seguridad. Estas notificaciones brindarán recordatorios simples y prácticos sobre cómo mantenerse seguro y prevenir accidentes en el entorno laboral. El propósito de esta característica es promover constantemente la conciencia de seguridad entre los trabajadores y fomentar comportamientos seguros en sus actividades diarias.

Funcionamiento de las Notificaciones de Consejos Diarios de Seguridad:

- Programación automática: La función de consejos diarios de seguridad enviará notificaciones automáticas a los dispositivos móviles de los trabajadores a una hora predeterminada cada día.
- Contenido de los Consejos: Cada notificación contendrá un consejo de seguridad conciso y fácil de comprender. Estos consejos podrían abordar temas como el uso adecuado del equipo de protección personal, cómo manejar sustancias peligrosas, cómo mantener un área de trabajo ordenada y segura, entre otros.

- **Brevidad y Claridad:** Los consejos se presentarán de manera clara y directa, asegurándose de que el mensaje sea fácilmente comprensible y aplicable en el entorno laboral.
- **Variación de Temas:** Los consejos diarios abordarán una variedad de temas relacionados con la seguridad, de modo que los trabajadores reciban una amplia gama de recomendaciones prácticas.

### **Figura 45**

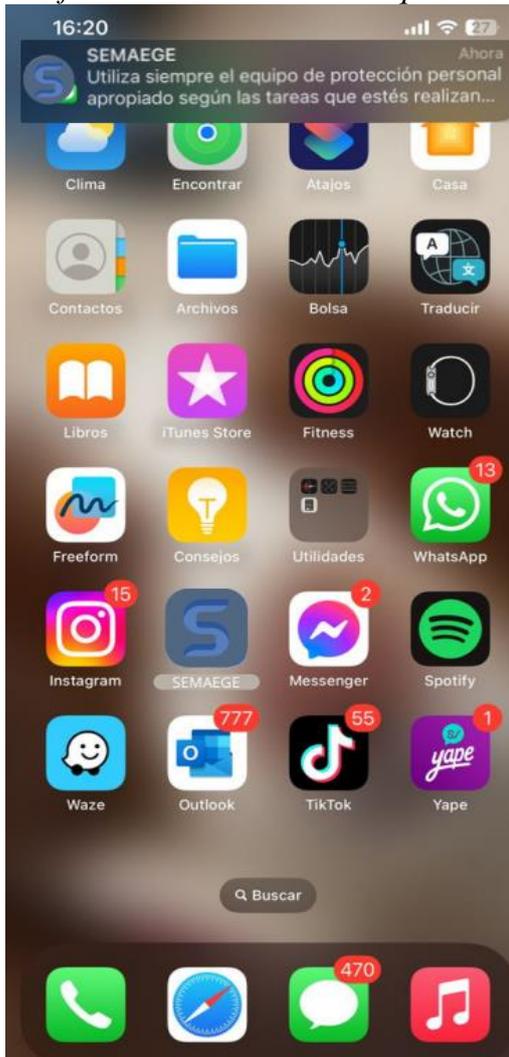
#### *Notificación en celular bloqueado*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 46**

*Notificación en celular desbloqueado*



*Nota.* Elaboración propia

### **5.8.7. Primeros auxilios**

Como séptima función, se incorporará una opción que ofrecerá instrucciones claras y fáciles de seguir sobre primeros auxilios y resucitación cardiopulmonar (RCP) en situaciones de emergencia. Esta característica está diseñada para brindar a los trabajadores la orientación necesaria para responder de manera adecuada y efectiva en momentos críticos, donde la rapidez y la acción correcta pueden marcar la diferencia en la seguridad y el bienestar de las personas.

Funcionamiento de la Función de Primeros Auxilios y RCP:

- **Acceso Rápido:** Los usuarios podrán acceder a la sección de "Primeros Auxilios y RCP" en la aplicación con facilidad en caso de emergencia, para ingresar a esta opción no es necesario estar tener una cuenta en la aplicación

- **Instrucciones Paso a Paso:** La funcionalidad proporcionará instrucciones paso a paso sobre cómo realizar primeros auxilios y RCP en situaciones específicas. Esto podría incluir cómo manejar quemaduras, cortes, heridas, asfixia, ataques cardíacos, entre otros.
- **Ilustraciones y Vídeos:** Las instrucciones se acompañarán de ilustraciones y vídeos que muestren las técnicas y los procedimientos de manera visual y comprensible.
- **Lenguaje Sencillo:** Las instrucciones estarán redactadas en un lenguaje claro y sencillo, evitando tecnicismos médicos complejos para garantizar que los usuarios puedan entender y seguir las indicaciones con facilidad.
- **Comprobación de Comprensión:** Después de brindar las instrucciones, la función podría incluir una breve comprobación de comprensión para asegurarse de que los usuarios hayan entendido correctamente las indicaciones.

**Figura 47**

*Menú de primeros auxilios*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 48**  
*Desarrollo de cuestionario primeros auxilios N°1*

The image shows a mobile application interface for a first aid questionnaire. At the top, there is a greeting "Hola, LuccianaBM" next to a user profile icon. Below this is a dark button labeled "Primeros auxilios" with a first aid kit icon. A light gray button labeled "Cuestionario" is positioned below. The main content area contains two questions. The first question is "Pregunta 1: ¿Cuáles son los pasos esenciales que debe seguirse al realizar la compresión torácica durante una maniobra de Reanimación Cardiopulmonar (RCP) en un adulto?" followed by a "Respuesta" label and a large text input field. The second question is "Pregunta 2: ¿Cuáles son los primeros auxilios recomendados y las medidas iniciales a tomar al enfrentar una quemadura en la piel?" followed by a "Respuesta" label and another large text input field. At the bottom, there are two buttons: "SIGUIENTE" and "ATRÁS".

*Nota.* Elaboración propia

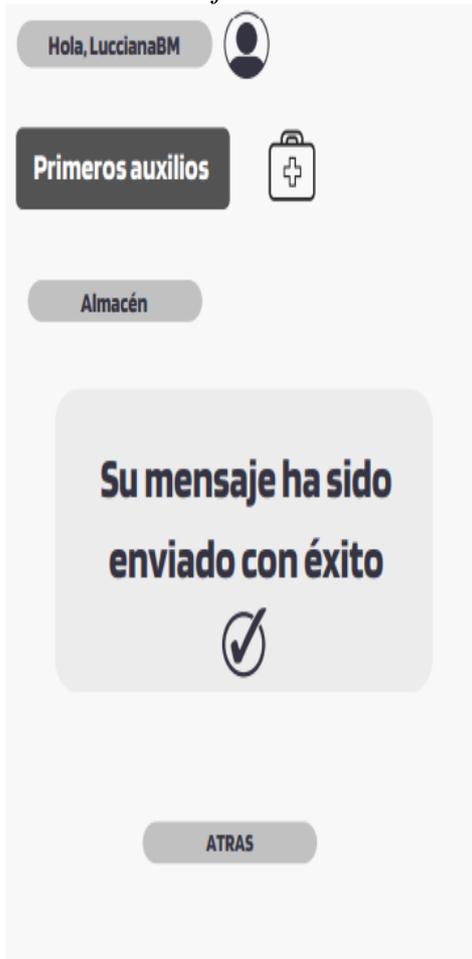
**Figura 49**  
*Desarrollo de cuestionario primeros auxilios N°2*

The image shows a mobile application interface for a first aid questionnaire. At the top, there is a user greeting "Hola. LuccianaBM" next to a profile icon. Below this is a dark button labeled "Primeros auxilios" with a first aid kit icon. A light gray button labeled "Cuestionario" is positioned below. The main content area contains two questions. The first is "Pregunta 3: ¿Cuáles son los procedimientos básicos que se deben seguir al enfrentar una herida por corte?" followed by a "Respuesta" label and a large text input field. The second is "Pregunta 4: ¿A quien se debe acudir ante una situación de emergencia?" followed by a "Respuesta" label and another large text input field. At the bottom, there are two buttons: "ENVIAR" and "ATRAS".

*Nota.* Elaboración propia

## Figura 50

### Alerta de mensaje enviado N°6



*Nota.* Elaboración propia

#### **5.8.8. Encuestas sobre seguridad**

Como octava función, se implementará una opción que permitirá a los empleados llevar a cabo encuestas sobre seguridad laboral. Esta característica tiene como objetivo recopilar retroalimentación directa de los trabajadores con respecto a las prácticas de seguridad existentes en el entorno laboral. Al brindar a los empleados la oportunidad de expresar sus opiniones, se facilita la identificación de áreas de mejora y se evalúa la eficacia de las medidas de seguridad implementadas.

Funcionamiento de la Función de Encuestas sobre Seguridad Laboral:

- **Creación de Encuestas:** Los administradores de la aplicación podrán crear encuestas sobre seguridad laboral utilizando una variedad de preguntas relacionadas con las prácticas de seguridad en el lugar de trabajo.
- **Acceso a las Encuestas:** Los empleados tendrán acceso a las encuestas a través de la aplicación. Las encuestas podrían centrarse en temas específicos, como la

comprensión de protocolos de seguridad, la calidad del equipo de protección personal, la efectividad de las capacitaciones, entre otros.

- **Participación Anónima:** Para fomentar la honestidad y la apertura, las encuestas podrían ofrecer la opción de participar de manera anónima, lo que permitirá a los empleados expresar sus opiniones de manera franca.
- **Respuestas a las Preguntas:** Los empleados responderán las preguntas de la encuesta seleccionando las opciones apropiadas o proporcionando comentarios adicionales si es necesario.
- **Análisis de Resultados:** Después de que se complete la encuesta, los administradores podrán analizar los resultados para identificar tendencias y áreas de mejora.
- **Acciones de Mejora:** Basándose en los resultados de las encuestas, los administradores pueden tomar medidas específicas para abordar las áreas de preocupación y mejorar la seguridad laboral.

**Figura 51**  
*Desarrollo de encuesta N°1*

The image shows a mobile application interface for a survey. At the top, there is a greeting "Hola, LuccianaBM" next to a profile icon. Below this is a dark button labeled "Encuesta" with a survey icon. The first question is: "¿Estás al tanto de las políticas y procedimientos de evacuación en caso de una emergencia en tu empresa?". The response options are "SI", "No", and "No estoy seguro". The second question is: "¿Utilizas regularmente el equipo de protección personal proporcionado por la empresa?". The response options are "SI", "No", and "No estoy seguro". At the bottom, there is a button labeled "ATRAS".

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 52**  
*Desarrollo de encuesta N°2*

The image shows a mobile application interface for a survey. At the top, there is a greeting "Hola, LuccianaBM" next to a profile icon. Below this is a dark button labeled "Encuesta" and a feedback icon with three stars and thumbs up/down. The survey consists of two questions, each followed by a large, empty text input field for the answer. At the bottom, there are two buttons: "ENVIAR" (Send) and "ATRAS" (Back).

Hola, LuccianaBM

**Encuesta**

**Pregunta 3:**

**¿Cuáles son las principales medidas de seguridad que sigues en tu área de trabajo para prevenir accidentes y lesiones?**

Respuesta

**Pregunta 4:**

**¿Qué acciones tomarías si te enfrentaras a una situación de trabajo que consideras peligrosa o insegura?**

Respuesta

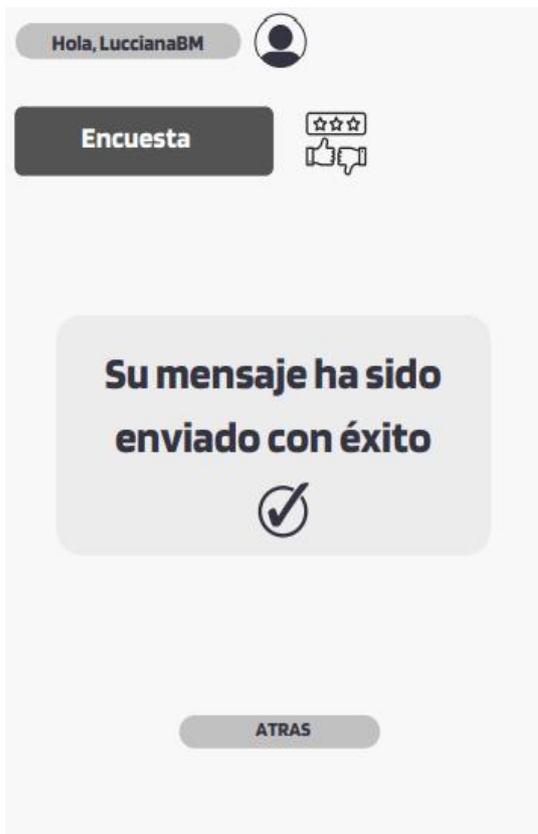
ENVIAR

ATRAS

*Nota.* Elaboración propia

### Figura 53

Alerta de mensaje enviado N°7



*Nota.* Elaboración propia

## CONCLUSIONES

1. Mediante la implementación del manual de procedimientos se ha logrado mejorar el porcentaje de cumplimiento de la normativa de seguridad, pasando del 19% al 63.75%. Esta mejora representa un aumento del 44.75%, situándose en un nivel de cumplimiento alto y conforme a lo establecido por la Ley 27893, por lo que se confirma nuestro objetivo, con ello, no solo mejoramos el cumplimiento sino también aumenta la seguridad global en la empresa.
2. A través de la implementación de la Matriz IPERC, se ha logrado un notable aumento en el porcentaje de peligros identificados por los trabajadores. En la muestra inicial, previa a la implementación, solamente se identificaba un 34.38% de los peligros y riesgos potenciales. Después de la aplicación de las mejoras propuestas, se ha alcanzado un nivel de identificación del 90%.
3. Al implementar el plan de capacitaciones, se logró reducir el índice de accidentabilidad de la empresa, llegando a un promedio anual de 1.28%, a comparación de la muestra pre que era un 5.77%, es importante resaltar que lograr una tasa de accidentes del 0% es una meta deseable desde una perspectiva teórica, pero en la realidad se torna complicado de conseguir.
4. Se concluye el diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo conlleva a un ahorro significativo en las pérdidas económicas anuales. Este hallazgo se sustenta en la evidencia recabada, donde se constató que en la prueba pre-implementación se registraron pérdidas totales por un valor de S/ 35,638.94 soles, mientras que en la prueba llevada a cabo después de la implementación de las mejoras diseñadas se observó una pérdida de S/ 931.95 soles. En consecuencia, se logró un ahorro económico de S/ 34,706.99 soles.

## RECOMENDACIONES

1. Se sugiere que, una vez concluida la tesis, la empresa proceda a realizar una exhaustiva revisión de los resultados obtenidos. Posteriormente, se recomienda llevar a cabo la implementación práctica del diseño de seguridad y salud en el trabajo en la empresa metalmecánica, con el objetivo de reducir significativamente la incidencia de accidentes entre sus trabajadores.
2. Se recomienda a todas las empresas, contar con manuales de procedimientos adecuados por área, que proporcionen guías claras para el paso a paso de las actividades diarias, con ello, no solo brindan seguridad a sus trabajadores sino también generan mejoras en los procesos administrativos y en la línea de producción, aumentando la eficiencia de la línea de proceso, generando mayores ganancias y ahorro.
3. Se recomienda tener un adecuado plan de capacitaciones, diseñada especialmente para el adecuado procedimiento de las tareas operacionales y administrativas de cualquier empresa. Un equipo con conocimiento y cultura en seguridad Ocupacional tendrá un mejor desempeño y mayor productividad en la empresa.
4. Se recomienda implementar matrices IPERC (Identificación, Prevención, Evaluación y Respuesta a Riesgos y Oportunidades de Cumplimiento en cualquier empresa debido a su capacidad para gestionar de manera efectiva y estructurada los riesgos y oportunidades relacionados con el cumplimiento de normas de seguridad. Esto conlleva a un seguimiento obligatorio de las obligaciones legales, la reducción de riesgos, la optimización de la eficiencia operativa, el fortalecimiento de la reputación y la confianza de los clientes.

## REFERENCIAS

- Amara, K. & Calderón, L. (2020) *Propuesta Para el Diseño de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Empresa Óptica Tequendama* [Tesis de posgrado, Universidad ECCI, Bogotá, Colombia]  
<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/839>
- Cajal, A. (2020) *Observación directa: características, tipo y ejemplo*.  
<https://www.lifeder.com/observacion-directa/>
- Camacho, B. (2018) *Metodología de la investigación científica: un camino fácil de recorrer para todos*. Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.  
<https://librosaccesoabierto.uptc.edu.co/index.php/editorial-uptc/catalog/book/124>
- Cayra, R. (2020) *Diseño de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma ISO 45001, en una empresa dedicada al reciclaje de plástico* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú]  
<http://hdl.handle.net/20.500.12773/11959>
- Gonzales, J. (2019) *Propuesta para el diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo de acuerdo al Decreto 1072 del 2015 y a la Resolución 0312 del 2019 en la empresa Link Comunicaciones y Asesorías S.A.S de Montería-Córdoba* [Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia, Montería]  
<http://hdl.handle.net/20.500.12494/17457>
- Goiri, U. (2020) *Diseño para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empresa Agua Katty* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica Federico Santa María, Región de Valparaíso, Chile]  
<https://hdl.handle.net/11673/49422>
- Guirao-Goris, Silamani J Adolf, Ferrer Ferrándiz, Esperanza, & Montejano Lozoya, Raimunda. (2021). Validez de criterio y de constructo del diagnóstico de enfermería "estilo de vida sedentario" en personas mayores de 50 años. *Revista Española de Salud Pública*, 90, e40004.

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272016000100404&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272016000100404&lng=es&tlng=es).

Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación (5° Ed.)*. México, D.F., México: McGraw Hill Interamericana.

<https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>

Huerta, L. & Tafur, M. (2020) *Diseño de un sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para minimizar los accidentes de trabajo en la empresa Grupo Moyan SRL* [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú]

Melian & Picón. (2015) *La unidad de análisis en la problemática enseñanza aprendizaje*  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5123550>

Melo, S. (2021) *Qué es y para qué sirve una lista de verificación*.  
<https://datascope.io/es/blog/que-es-y-para-que-sirve-una-lista-de-verificacion/>

Moreno-Galindo, E. (2018) *Metodología de investigación, pautas para hacer Tesis*.  
<https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2016/12/niveles-de-investigacion-cientifica.html>

Noa, C. (2019) *Implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional en el Taller de Maestría El Genio E.I.R.L. Unidad Minera Orcopampa 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Continental, Arequipa, Perú]  
<https://hdl.handle.net/20.500.12394/9760>

Peréz, C. (2018). *Uso de listas de cotejo*.  
[https://vrac.utem.cl/wp-content/uploads/2018/10/manua.Lista\\_Cotejo-1.pdf](https://vrac.utem.cl/wp-content/uploads/2018/10/manua.Lista_Cotejo-1.pdf)

Perdomo Bonilla, A., Ortégón Gómez, R., Rincón Bojacá, S. (2021). *Propuesta de un Plan de Mejoramiento del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, Basado en la Normatividad Vigente para la Empresa servicios Alfredo Osorio sas – Serviao*.  
<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1222/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

- Ramírez, K. (2021). *Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para el cumplimiento de los objetivos específicos de una entidad pública*. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/7b992159-2643-4aed-b7ec-6f8774d5e457/content>
- Ramos, E. (2022). *Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la Ley 29783 para la Universidad privada San Carlos Puno*. <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC/234>
- Reyes-Ruiz, L. & Carmona, F. (2020) *La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio*. <https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/6630/La%20investigaci%C3%B3n%20documental%20para%20la%20comprensi%C3%B3n%20ontol%C3%B3gica%20del%20objeto%20de%20estudio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rojas, E. (2018) *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la ley 29783 para minimizar riesgos en la empresa metalmecánica Factoría H & R Servicios Generales EIRL* [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte, Cajamarca] <https://hdl.handle.net/11537/14783>

## ANEXOS

### Anexo A

#### Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADOR VI	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR VD
¿En qué medida mediante la propuesta de diseño de un sistema de seguridad y salud en el trabajo basado en la ley 29783 se podrá prevenir accidentes laborales en una empresa metalmeccánica en la provincia de Lima?	La propuesta de diseño de un Sistema de seguridad y salud en el trabajo basado en la ley 29783 para prevenir accidentes laborales en una empresa metalmeccánica en la provincia de Lima	La propuesta de diseño de un Sistema de seguridad y salud en el trabajo basado en la ley 29783 para prevenir los accidentes laborales en una empresa metalmeccánica en la provincia de Lima	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo	Si/No	Accidentes laborales	
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADOR VI	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR VD
¿En qué medida la propuesta de diseño de un manual de procedimientos para	La propuesta de diseño de un manual de procedimientos para	La propuesta de diseño de un manual de procedimientos para asegurara	Manual de procedimientos	Si/No	Requisitos de la ley 29783	% de cumplimiento de los Requisitos legales

procedimientos asegurará el cumplimiento de los requisitos de la ley 29783 en una empresa metalmeccánica?	cumplir los requisitos de la ley 29783 en la empresa metalmeccánica	cumplir los requisitos de la ley 29783 en la empresa metalmeccánica				
¿En qué medida el diseño de la <i>matriz IPERC</i> identificará los peligros y riesgos en las áreas de trabajo de una empresa metalmeccánica?	El diseño de la matriz IPERC para identificar los peligros y riesgos laborales en las áreas de trabajo de una empresa metalmeccánica.	El diseño de la matriz IPERC entonces se podrá identificar los peligros y riesgos laborales en las áreas de trabajo de una empresa metalmeccánica.	Matriz IPERC	Si/No	Peligros y Riesgos Laborales	#peligros y riesgos existentes en las áreas de trabajo
¿En qué medida la propuesta de diseño de un sistema de capacitación de seguridad y salud reducirá los incidentes laborales en una empresa metalmeccánica?	La propuesta del diseño de un sistema de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo para reducir los incidentes laborales en una empresa metalmeccánica	La propuesta de diseño de un sistema de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo reducirá los incidentes laborales en una empresa metalmeccánica	Sistema de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo	Si/No	Incidentes laborales	#de incidentes mensuales

Nota. Elaboración propia

En el Anexo B se muestra la matriz de operacionalización que será utilizada en el presente estudio

## Anexo B

### Matriz de operacionalización

VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADOR VI	Definición Conceptual	Definición Operacional
<b>Manual de procedimientos</b>	<b>Si/No</b>	Es un documento que contiene una descripción detallada y sistemática de las actividades y procesos clave que se llevan a cabo en la organización. Este manual tiene como objetivo principal estandarizar los procedimientos operativos, promover la eficiencia, la seguridad y la calidad en las operaciones diarias de la empresa. Además, busca optimizar los recursos disponibles, minimizar errores, fomentar la uniformidad en los resultados y facilitar la capacitación y entrenamiento de los empleados.	Se realizará un mapeo de puestos para comprender las estructuras y requisitos de cada puesto, a su vez se realizará un mapeo de procesos donde podremos identificar las áreas críticas reducir riesgos, donde también podremos identificar los roles y responsabilidad de cada operario dentro de la empresa, posteriormente un diseño enfocado en la misión de la empresa, para poder realizar las funciones y competencias de cada puesto de trabajo y finalmente un manual de puesto administrativos, con ello esperamos aumentar el porcentaje de cumplimiento de los requisitos de la ley 29783
<b>Matriz IPERC</b>	<b>Si/No</b>	La Matriz IPERC es una herramienta clave en la gestión de riesgos, ya que facilita la identificación, evaluación y control de los peligros asociados a las actividades y procesos, permitiendo así garantizar un entorno de trabajo seguro y minimizar los incidentes y accidentes laborales, asimismo, permite tomar decisiones informadas y adoptar medidas preventivas y correctivas adecuadas para proteger la seguridad y salud de los trabajadores, así como los activos de la empresa y permite	Se realizará un diagnóstico de los riesgos que hay en cada puesto de trabajo para posteriormente realizar una evaluación y un control de riesgos asociados a las operaciones que realizan los trabajadores para garantizar la correcta identificación de peligros y riesgos en las áreas de trabajo

		cumplir las normativas y regulaciones de seguridad laboral y prevención de riesgos.	
<b>Sistema de capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo</b>	<b>Si/No</b>	El Sistema de Capacitaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en una empresa metalmecánica es una estructura organizada de actividades formativas destinadas a promover la seguridad laboral y la salud de los trabajadores en el ámbito específico de la industria metalmecánica. Su implementación tiene como finalidad prevenir incidentes laborales, cumplir con las regulaciones y promover una cultura de seguridad en la empresa.	Se realizará sistemas de capacitación relacionado a la seguridad y salud en el trabajo donde se explicara el marco normativo, la identificación de riesgos laborales, la elaboración y ejecución de los planes de emergencia, la prevención de riesgos psicosociales, como aplicar los principios de ergonomía, y como comunicar de una manera efectiva temas relacionados al SGSST y como promover una cultura de prevención de riesgos en los trabajadores , y con ello poder reducir los indices incidentes laborales en la empresa
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>INDICADOR VD</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>
<b>Requisitos de la ley 29783</b>	% de cumplimiento de los Requisitos legales poner formula	La Ley 29783, que establece la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, es una legislación vigente que busca promover y garantizar condiciones laborales seguras y saludables para los trabajadores en todos los sectores de actividad. Para ello se tienen que cumplir ciertos requisitos por obligación, Estos requisitos se refieren a un conjunto de normas y lineamientos que las empresas del sector deben cumplir para prevenir y controlar los riesgos laborales, así como para proteger la integridad física y mental de los trabajadores. Estos requisitos abarcan aspectos como la identificación y evaluación de riesgos, la implementación de medidas de	Porcentaje de cumplimiento de los requisitos legales según la ley 29783

		prevención y protección, la capacitación y formación de los trabajadores, la organización y funcionamiento de los comités de seguridad y salud, entre otros	
<b>Peligros y Riesgos Laborales</b>	#peligros y riesgos existentes en las áreas de trabajo	Los peligros en una empresa metalmeccánica son las condiciones o situaciones potenciales que pueden causar daño, mientras que los riesgos son la probabilidad de que esos peligros se materialicen y generen consecuencias negativas. Identificar y evaluar tanto los peligros como los riesgos es fundamental para implementar medidas de control efectivas y garantizar un entorno de trabajo seguro	El número de peligros y riesgos existentes en cada área de trabajo
<b>Incidentes laborales</b>	#de incidentes mensuales	Los incidentes laborales son sucesos no deseados que ocurren durante el desarrollo de las actividades laborales y que pueden generar lesiones, daños materiales o interrupciones en los procesos de trabajo. El adecuado registro y análisis de estos incidentes contribuye a mejorar la seguridad laboral y prevenir futuros incidentes en el ámbito metalmeccánico.	El número de incidentes mensuales sucedidos en la empres

*Nota.* Elaboración propia

**Anexo C**  
*Permiso de la empresa*



15 de mayo del 2023

Autorización de recolección de datos

Por la presente, autorizo a los señores bachilleres en ingeniería industrial Bambaren Mauricci Lucciana Paola y Garrido Vargas Carlos Hugo, a fin de que puedan utilizar datos, figuras y fotografías de la empresa para la elaboración de su tesis



*Nota.* Empresa SEMAEGE E.I.R.L

## **Anexo D**

### *Validez de instrumento N°1*

#### **CARTA DE PRESENTACIÓN**

**Sr. Ing. Augusto Bambaren Loyola**

**Presente**

**Asunto: Validación de instrumento a través de juicio de experto**

Nos complace dirigirnos a usted para expresarle nuestros saludos y, asimismo, informarle que, estamos versados en su trayectoria profesional, interferimos en su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el instrumento de medición que pretendemos utilizar en la investigación: **DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA PREVENIR ACCIDENTES LABORALES EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA.**

**El instrumento de medición a validar es:**

- Encuesta

Manifestándole nuestros más sinceros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle con la atención brindada a la presente

Atentamente.

Bach. Ing. Bambaren Mauricci, Lucciana Paola / Bach. Ing. Garrido Vargas, Carlos Hugo

#### **Validez de instrumento de investigación Juicio de Expertos**

**TESIS: DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA PREVENIR ACCIDENTES LABORALES EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA.**

**Indicaciones:**

Estimado Juez, una vez analizados los ítems pertinentes a la encuesta de evaluación del proceso de Encuesta, por favor califique con una escala del 1 al 5 señalando con una "X" la alternativa que usted considere correcta.

**Criterios de validación:**

1= Deficiente, 2= Baja, 3= Regular, 4= Aceptable, 5= Muy aceptable

*Nota.* Elaboración propia

Criterios	Descripción	Puntaje				
		1	2	3	4	5
Claridad	La encuesta se comprende fácilmente					X
Consistencia	La encuesta tiene una estructura concisa y clara					X
Coherencia	La encuesta presenta una conexión lógica y consistente con las variables de estudio					X
Suficiencia	Las preguntas planteadas son suficiente para obtener información requerida					X
Objetividad	La encuesta esta plasmada de manera imparcial y neutral					X
	Subtotal					25
	<b>Total</b>	<b>25</b>				

Puntajes a validar

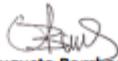
De 5 a 10 Formato invalido, replantar.

De 11 a 15 Formato invalido, cambiar.

De 16 a 20 Formato invalido, mejorar.

De 21 a 25 Formato valido.

**Opinión final: Formato valido**

  
 Ing. Augusto Bambären Loyola

*Nota.* Elaboración propia

## Anexo E Validación de instrumento N°2

### CARTA DE PRESENTACIÓN

Sr. Ing. Dante Colán Matute

Presente

**Asunto: Validación de instrumento a través de juicio de experto**

Nos complace dirigirnos a usted para expresarle nuestros saludos y, asimismo, informarle que, estamos versados en su trayectoria profesional, interferimos en su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el instrumento de medición que pretendemos utilizar en la investigación: **DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA PREVENIR ACCIDENTES LABORALES EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA.**

El instrumento de medición a validar es:

- Encuesta

Manifestándole nuestros más sinceros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle con la atención brindada a la presente

Atentamente.

Bach. Ing. Bambaren Mauricci, Lucciana Paola / Bach. Ing. Garrido Vargas, Carlos Hugo

### Validez de instrumento de investigación Juicio de Expertos

**TESIS: DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA PREVENIR ACCIDENTES LABORALES EN UNA EMPRESA METALMECÁNICA.**

Indicaciones:

Estimado Juez, una vez analizados los ítems pertinentes a la encuesta de evaluación del proceso de Encuesta, por favor califique con una escala del 1 al 5 señalando con una "X" la alternativa que usted considere correcta.

Criterios de validación:

1= Deficiente, 2= Baja, 3= Regular, 4= Aceptable, 5= Muy aceptable

*Nota.* Elaboración propia

Criterios	Descripción	Puntaje				
		1	2	3	4	5
Claridad	La encuesta se comprende fácilmente					X
Consistencia	La encuesta tiene una estructura concisa y clara					X
Coherencia	La encuesta presenta una conexión lógica y consistente con las variables de estudio					X
Suficiencia	Las preguntas planteadas son suficiente para obtener información requerida					X
Objetividad	La encuesta esta plasmada de manera imparcial y neutral					X
	Subtotal					25
	<b>Total</b>					25

**Puntajes a validar**

De 5 a 10 Formato invalido, replantar.

De 11 a 15 Formato invalido, cambiar.

De 16 a 20 Formato invalido, mejorar.

De 21 a 25 Formato valido.

**Opinión final:**



Ing. Dante Colán Matute

*Nota.* Elaboración propia