

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**SISTEMA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**TEMA:**

**Análisis de riesgos laborales y propuesta de mejora en la empresa  
INPROMAIND.**

**AUTOR(A):**

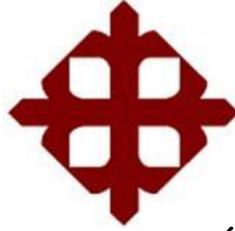
**Ing. Pico Zambrano, José Rafael**

**Previo a la obtención del grado Académico de:  
MAGÍSTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**TUTOR(A):**

**Psi. Galarza Colamarco, Alexandra Patricia, Mgs.**

**Guayaquil, Ecuador  
17 de septiembre de 2025**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**SISTEMA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Ingeniero, **Pico Zambrano, José Rafael**, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo.

**DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Psi. Galarza Colamarco, Alexandra Patricia, Mgs.**

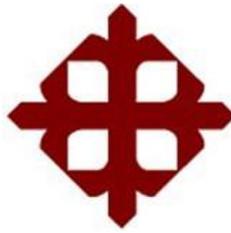
**REVISORA**

Lcda. Andrea Ocaña Ocaña, Mgs.

**DIRECTOR DEL PROGRAMA**

Dr. Ricardo Loaiza Cucalón, Mgs.

**Guayaquil, a los 17 días del mes de septiembre del año 2025**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**SISTEMA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Pico Zambrano, José Rafael**

**DECLARO QUE:**

El Proyecto de Investigación “**Análisis de riesgos laborales y propuesta de mejora en la empresa INPROMAIND**”, previa a la obtención del Grado académico de Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de la tesis del Grado Académico en mención.

**Guayaquil, a los 17 días del mes de septiembre del año 2025**

**EL AUTOR**



Firmado electrónicamente por:  
**JOSE RAFAEL PICO  
ZAMBRANO**

f. \_\_\_\_\_

**Pico Zambrano, José Rafael**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**SISTEMA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Pico Zambrano, José Rafael**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Proyecto de Investigación del Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo titulada: **“Diseño de un plan de mejora continua para la prevención de riesgos laborales en el Departamento de Máquina-Herramienta de la empresa INPROMAIND”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 17 días del mes de septiembre del año 2025**

**EL AUTOR**



Firmado electrónicamente por:  
**JOSE RAFAEL PICO  
ZAMBRANO**

f. \_\_\_\_\_  
**Pico Zambrano, José Rafael**



## AGRADECIMIENTO

Hoy, con el corazón lleno de gratitud, celebro la culminación de mi maestría. Este logro no habría sido posible sin el inmenso apoyo que recibí en el camino.

En primer lugar, quiero dar gracias a Dios por darme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para superar cada desafío. Su guía fue la luz que me acompañó en todo momento.

A mi amada **esposa**, gracias por tu paciencia infinita, tu apoyo incondicional y por cada sacrificio que hiciste para que yo pudiera concentrarme en mis estudios. Esta maestría es tanto tuya como mía.

Y, por supuesto, a la empresa **Inpromaind**. Agradezco de corazón la oportunidad que me brindaron de crecer profesionalmente. Su apoyo no solo fue un respaldo económico, sino también una muestra de confianza en mi potencial.

Este es un logro que comparto con cada uno de ustedes que me animaron y creyeron en mí.

Con sincero agradecimiento.

**Pico Zambrano José Rafael**

## DEDICATORIA

A Dios, por la gracia, la sabiduría y la fuerza que me concediste para perseverar en este camino. Sin tu guía, este logro no habría sido posible.

A mi madre, por su incondicional amor, sus incansables sacrificios y por ser mi primer y más grande ejemplo. A mi pareja, por tu paciencia infinita, tu apoyo constante y por cada sacrificio que hiciste para que yo pudiera concentrarme en mis estudios. Este título es el reflejo de nuestro esfuerzo y dedicación.

A mis hermanos, familiares y amigos, por sus palabras de aliento, su fe en mí y por celebrar conmigo cada pequeño avance. A los profesores y mentores, por sus valiosas lecciones y por inspirar mi crecimiento profesional.

Este logro no es solo mío, sino de todos los que caminaron conmigo. Cada uno de ustedes, de alguna manera, forma parte de este diploma. Con profunda gratitud y amor, dedico este triunfo a quienes hicieron posible este sueño.

**Pico Zambrano José Rafael**

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO.....	VI
DEDICATORIA.....	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
Resumen.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
Introducción.....	1
Objetivos del análisis.....	6
Planteamiento del Caso.....	6
CAPÍTULO 1 MARCO TEORICO.....	10
Formato del instrumento de Entrevista.....	23
CAPÍTULO 3.....	24
Resultados.....	25
Conclusiones.....	41
Recomendaciones.....	42
Bibliografía.....	44

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Matriz de IPER .....	27
<b>Tabla 2</b> Escala de valoración.....	30
<b>Tabla 3</b> Plan de Acción.....	32
<b>Tabla 4</b> Pregunta 1.....	33
<b>Tabla 5</b> Pregunta 2.....	34
<b>Tabla 6</b> Pregunta 3.....	35
<b>Tabla 7</b> Pregunta 4.....	35
<b>Tabla 8</b> Pregunta 5.....	36
<b>Tabla 9</b> Pregunta 6.....	37
<b>Tabla 10</b> Pregunta 7.....	37
<b>Tabla 11</b> Pregunta 8.....	38
<b>Tabla 12</b> Pregunta 9.....	38
<b>Tabla 13</b> Pregunta 10.....	39
<b>Tabla 14</b> Presupuesto.....	43

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Ciclo de mejora continua PDCA aplicado a la gestión de riesgos.....	11
<b>Figura 2</b> Riesgos mecánicos .....	12
<b>Figura 3</b> Torneado de piezas sin barreras físicas de protección .....	13
<b>Figura 4</b> Marco legal ecuatoriano en seguridad y salud en el trabajo.....	14

## Resumen

La propuesta se enfoca en el desarrollo de un plan de mejora continua en la prevención de riesgos laborales en el Departamento de Máquina-Herramienta de la empresa INPROMAIND. Para el desarrollo de la investigación se elabora un diagnóstico situacional en el cual se determinan los riesgos mecánicos, físicos y operativos de los procesos críticos: torneado, fresado, corte por hilo y soldadura. Para el desarrollo de esta etapa se utilizan métodos como la Matriz IPER, encuestas y entrevistas semiestructuradas. A partir de estas encuestas se ha detectado la presencia de riesgos de soldadura y de trabajos a la altura, además la falta de estandarización en algunos procedimientos. Se considera a esto como la parte más crítica del conjunto de procedimientos. La propuesta de esta investigación es un plan de acción a partir del ciclo de mejora continua en la cual se fundamenta la retroalimentación y la mejora continua y considera la estandarización de los procedimientos, la implementación de protecciones físicas, el uso de equipos de protección personal y la mejora en la capacitación del personal. La propuesta de la empresa no solamente es cumplir la legalidad vigente, sino, la parte más importante es el establecimiento de una cultura de la prevención en la empresa que garantice la disminución de los accidentes, la mejora de la productividad y las condiciones de trabajo de la empresa.

**Palabras claves:** Seguridad en el trabajo, riesgos mecánicos, SST, mejora continua, prevención de accidentes.

## ABSTRACT

The proposal focuses on the development of a continuous improvement plan for occupational risk prevention in the Machine Tool Department of INPROMAIND. For the development of the research, a situational assessment is prepared to determine the mechanical, physical, and operational risks of critical processes: turning, milling, wire cutting, and welding. Methods such as the IPER Matrix, surveys, and semi-structured interviews are used to develop this stage. These surveys have identified the presence of welding and working at height risks, as well as a lack of standardization in some procedures. This is considered the most critical part of the set of procedures. The proposal for this research is an action plan based on the continuous improvement cycle, based on feedback and continuous improvement, and considering the standardization of procedures, the implementation of physical safeguards, the use of personal protective equipment, and improved staff training. The company's proposal is not only to comply with current legislation, but, more importantly, to establish a culture of prevention within the company that guarantees a reduction in accidents, improved productivity, and improved working conditions.

**Keywords:** Occupational safety, mechanical hazards, OSH, continuous improvement, accident prevention.

## **Introducción**

La industria metalmecánica representa un sector estratégico para el desarrollo industrial y económico del país, pero también se caracteriza por una alta exposición a riesgos laborales. Las condiciones de trabajo en este ámbito requieren atención especial debido al uso de maquinaria pesada, herramientas de corte, sistemas de soldadura y operaciones de mecanizado, todos ellos factores que incrementan significativamente la probabilidad de accidentes laborales y enfermedades profesionales (Morán et al., 2024). Por ello, el análisis de riesgos laborales constituye una herramienta fundamental para identificar peligros, evaluar su impacto y proponer acciones que mejoren las condiciones de trabajo y la seguridad del personal.

El presente estudio se desarrolla en la empresa ecuatoriana INPROMAIND, especializada en servicios de mantenimiento industrial metalmecánico, con una plantilla laboral de 30 trabajadores. La investigación se enfoca particularmente en el departamento de máquinas herramientas, conformado por 12 operarios que ejecutan procesos críticos como torneado, fresado, corte por hilo y soldadura. Estas actividades, por su naturaleza operativa, conllevan riesgos mecánicos relevantes como atrapamientos, golpes, cortes, proyecciones de partículas, caídas a distinto nivel y contacto con elementos en movimiento sin protección (Rodríguez et al., 2023).

La falta de un buen sistema estructurado de gestión de problemas laborales en este departamento representa una debilidad tanto en términos de seguridad como de eficiencia operativa. Mediante un acuerdo con la normativa ecuatoriana, incluido el Reglamento de Seguridad y Salud de los empleados y la resolución 957 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS, 2023), dice que todas las empresas tienen la obligación de identificar, controlar los factores de riesgos inherentes a las actividades (Ministerio del Trabajo, 2020).

La Organización Internacional del Trabajo informa que cada año se desarrolla mucho

más de 2.9 millones de fallecidos relacionadas con la parte laboral y más de 400 millones de accidentes no mortales. En varios sectores como el metalmecánico, donde el contacto directo con maquinaria y herramientas es constante, todos estos números adquieren mayor gravedad por la concentración de riesgos físicos y mecánicos en todo el proceso productivo (Lima, 2022). En este contexto, resulta importante que se realice un análisis de los riesgos laborales para poder establecer ciertas medidas correctivas y preventivas las cuales se encarguen de asegurar la integridad del trabajador.

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis detallado de los riesgos laborales en el área de máquinas herramientas de INPROMAIND y proponer acciones de mejora que contribuyan a reducir la accidentabilidad, mejorar las condiciones de trabajo y fortalecer la cultura preventiva. Para ello, se aplicaron herramientas como la matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER), observación directa en el sitio, entrevistas con el personal operativo y revisión documental. Entre los principales riesgos identificados se encuentran caídas, golpes contra objetos móviles, deficiencias en el orden y limpieza, uso incorrecto de herramientas y exposición a partículas proyectadas (Peralta Y Cervera ,2018)

A partir de este diagnóstico, se plantean propuestas de mejora que incluyen: recomendaciones técnicas de rediseño del entorno de trabajo, implementación de medidas de control físico, uso adecuado de Equipos de Protección Personal (EPP), y diseño de programas de capacitación continua. Esta propuesta busca no solo cumplir con las obligaciones legales, sino también consolidar un entorno laboral más seguro, eficiente y sostenible para los trabajadores de INPROMAIND (Bustamante y Alvarez, 2022).

### **Contextualización del Problema**

El presente estudio de caso se fija en poder realizar el análisis de los riesgos laborales en el departamento de máquinas herramientas de la empresa INPROMAIND, dirigida a la prestación de servicios de mantenimiento industrial metalmecánico. Este lugar, constituida por 12 operarios, realizan trabajos de alta complejidad usando tornos, fresadoras, equipos de corte por hilo y sistemas de soldadura, todos ellos generadores de riesgos significativos como

atrapamientos, cortes, golpes, quemaduras y proyección de partículas.

La empresa no tiene una gestión estructurada y elaborada del riesgo laboral el cual permita poder identificar, evaluar y mitigar sistemáticamente los peligros presentes en sus operaciones. Toda esta situación ha derivado en la exposición continua de los trabajadores a momentos más inseguros, provocando un entorno laboral vulnerable y con limitada capacidad preventiva. La ausencia de procedimientos técnicos estandarizados, además del uso deficiente de Equipos de Protección Personal (EPP) y la poca frecuencia de capacitaciones en seguridad han logrado contribuir a una cultura organizacional reactiva mediante a los incidentes, en vez de la proactiva (Buelvas et al., 2024).

Diversos estudios a nivel internacional coinciden en que una de las principales debilidades en empresas del sector industrial es la falta de diagnóstico técnico inicial que permita visualizar con claridad los factores de riesgo existentes. En muchos casos, las acciones correctivas se aplican solo después de ocurridos los accidentes, lo cual evidencia una gestión fragmentada de la seguridad ocupacional (Padilla De la Cruz, 2020). En el contexto ecuatoriano, esta realidad se agrava por la escasa supervisión estatal, la baja inversión en prevención y el desconocimiento de herramientas básicas como la matriz encargada de la identificación de peligros y la evaluación de riesgos, ampliamente utilizada en el análisis de riesgos (Paredes et al., 2021).

Las cifras globales refuerzan la importancia de intervenir en este tipo de entornos: según la Organización Internacional del Trabajo (OIT,2022) más de 2.9 millones de personas mueren anualmente por causas relacionadas con el trabajo y se registran más de 400 millones de accidentes no mortales en el mundo. En sectores con operaciones manuales intensivas como la metalmecánica, estas cifras tienen un peso particular debido a la concentración de peligros físicos y mecánicos durante las actividades diarias.

Este estudio se fundamenta en tres enfoques técnicos clave que permiten enmarcar el problema desde una perspectiva organizacional y preventiva:

1. Teoría del control de pérdidas propuesta por Bird y Germain (2021) , que sostiene que los accidentes laborales no son eventos fortuitos, sino consecuencias de fallos

acumulativos en la gestión y el control organizacional. Esta teoría ocasiona una base sólida para poder analizar cómo la falta de medidas estructuradas autoriza la ocurrencia de eventos los cuales no son deseados.

2. Modelo de Gestión de Riesgos ISO 31000, el cual se encarga de establecer un marco metodológico para poder identificar, evaluar y también tratar riesgos dentro del proceso de toma de decisiones. Esta herramienta ayuda a poder guiar la evaluación técnica en el estudio sin enfocarse en la implementación de un sistema completo, pero sí como instrumento importante en la mejoría del área de trabajo.
3. Enfoque de mejora continua PDCA (Plan–Do–Check–Act), el cual autoriza que formulen e implementen las propuestas de mejora en seguridad ocupacional por medio de un proceso iterativo de planificación, ejecución, verificación y ajuste. Todo este enfoque es especial y útil para las organizaciones que se encargan de poder mejorar sus condiciones de trabajo de forma progresiva, sin tener que recurrir inicialmente certificaciones formales.

Estos marcos conceptuales autorizan que se pueda abordar el problema como una deficiencia en la gestión de riesgos el cual pueda ser corregida por medio de un análisis técnico riguroso, la participación de los trabajadores y además la implementación progresiva de acciones preventivas que estén adaptadas a la realidad de la empresa. Este enfoque lo que busca es poder fortalecer la seguridad en el área laboral, mejoría en la eficiencia operativa y por último reducir los costos derivados de accidentes o interrupciones, pero realizando y cumpliendo con los principios legales y éticos que rigen la actividad industrial.

### **Importancia de la unidad de análisis**

La unidad de análisis escogida en este caso es el departamento de máquinas herramientas de la empresa ecuatoriana INPROMAIND, especializada en los servicios de mantenimiento industrial metalmecánico. Este departamento está constituido por 12 operarios los cuales se encargan de manipular maquinaria especializada como son los tornos, fresadoras, equipos de corte por hilo y sistemas de soldadura, lo cual se encarga de representar una gran

exposición a riesgos mecánicos, físicos como operativos.

La elección de esta unidad responde a tres criterios fundamentales: su importancia estratégica en el proceso productivo, el nivel crítico de riesgos presentes en sus operaciones y la ausencia de un sistema estructurado de identificación, evaluación y control de peligros laborales. A pesar de ser un área clave para la generación de valor en la empresa, se ha identificado que los procedimientos de trabajo se ejecutan mayoritariamente de manera empírica, con escasa documentación técnica, uso limitado de Equipos de Protección Personal (EPP) y mínima capacitación formal en prevención de riesgos.

Estos factores hacen que el departamento de máquinas herramientas en un caso representativo y prioritario para poder aplicar un enfoque técnico de análisis de riesgos laborales. Mediante el uso de herramientas tales como la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos, se puede generar un diagnóstico exacto de las condiciones existentes, y de esa manera facilitar la formulación de diferentes propuestas concretas de mejora las cuales contribuyan a disminuir la accidentabilidad, poder fortalecer la cultura de seguridad y de dar una mejoría a la eficiencia operativa.

El estudio de esta unidad se encarga de observar, en un entorno funcional real, cómo la carencia de una gestión preventiva adecuada es la que incide de forma directa en la seguridad del personal y en la sostenibilidad de los procesos productivos. Al centrar el análisis en una unidad técnica dentro de empresas medianas, se provoca evidencia práctica la cual puede ser extrapolada a diferentes organizaciones del mismo sector las cuales enfrentan problemáticas similares.

La elección y el análisis de esta unidad específica no solo es pertinente, sino también estratégica, porque autoriza que se identifique riesgos prioritarios y también proponer soluciones aplicables a contextos industriales reales, de esa manera contribuye al fortalecimiento de las prácticas de seguridad laboral en todo el ámbito metalmecánico ecuatoriano.

## **Objetivos del análisis**

### **Objetivo general**

Proponer un plan de acción para la mejora continua de la seguridad y salud ocupacional en el Departamento de Máquina-Herramienta de la empresa INPROMAIND, mediante la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales presentes.

### **Objetivos específicos**

1. Identificar y evaluar los riesgos laborales mecánicos, físicos y operativos en el Departamento de Máquina-Herramienta de INPROMAIND, utilizando herramientas como la matriz IPER.
2. Diseñar medidas correctivas y preventivas específicas que permitan mitigar los riesgos identificados en dicho departamento.
3. Promover la mejora de la cultura preventiva mediante la capacitación continua del personal operativo del área técnica.
4. Asegurar el cumplimiento parcial de la normativa legal vigente en seguridad y salud ocupacional, que este enfocado en las condiciones reales de cada área evaluada.

## **Planteamiento del Caso**

### **Descripción del contexto**

El presente estudio de caso se realiza en el sector industrial metalmecánico del Ecuador, tomando en cuenta los pilares estratégicos del aparato productivo nacional al proveer servicios esenciales a industrias manufactureras, de energía, construcción y transporte. La empresa INPROMAIND, fue fundada en el año 2013, se ha consolidado como proveedor clave de soluciones técnicas por medio de mecanizado de piezas, montajes industriales, mejoramiento de algunos procesos.

El análisis se enfoca especialmente en el Departamento de Máquina-Herramienta, una

de las áreas operativas más fuertes de INPROMAIND, donde se hacen procesos encargados como torneado, fresado, corte por hilo. Esta unidad está integrada por algunos técnicos que se encargan de realizar trabajos directos con maquinaria pesada y herramientas de precisión, lo cuales representa una grande exposición a riesgos físicos como mecánicos.

En el aspecto organizacional, INPROMAIND cuenta con un equipo de aproximadamente 20 personas, de las cuales una parte importante está dedicada a labores operativas en el taller. El entorno de trabajo en el Departamento de Máquina-Herramienta se caracteriza por tareas de precisión, presión por plazos de entrega y manejo continuo de maquinaria, sin que exista un sistema formal y específico de gestión de riesgos laborales adaptado a sus actividades.

Los actores importantes de este estudio están incluidos, personal técnico del taller (torneros, fresadores y operadores de corte por hilo), los supervisores encargados de coordinar las diferentes operaciones de cada área, y a la gerencia, responsable del cumplimiento normativo y de la toma de decisiones en la seguridad laboral.

Este entorno específico se encarga de evidenciar una necesidad urgente de poder implementar herramientas de análisis de riesgos laborales centradas en dicha área, como es la matriz IPER, junto con diferentes propuestas de mejora técnica y formativa. La falta cultura preventiva consolidada en el Departamento de Máquina-Herramienta ha ocasionado condiciones propensas a incidentes, lo cual justifica el gran desarrollo de este estudio como es la medida de intervención técnica como estratégica.

### **Problema central**

El problema del estudio que aborda este estudio de caso es la falta de un sistema estructurado de gestión de riesgos laborales mecánicos en el Departamento de Máquina-Herramienta de la empresa INPROMAIND, el cual se encarga incrementar la vulnerabilidad del personal operativo mediante a los accidentes durante la ejecución de tareas críticas como es el torneado, fresado, de corte de piezas metálicas.

Esta problemática se manifiesta directamente en la unidad de análisis seleccionada,

donde cinco operarios (tres torneros y dos fresadores) trabajan en turnos de ocho horas diarias manipulando maquinaria pesada sin protocolos estandarizados, con uso limitado de Equipos de Protección Personal (EPP) y con una escasa cultura organizacional en materia de prevención de riesgos. La evaluación realizada reveló la existencia de múltiples peligros, entre ellos: caídas a distinto nivel, golpes con objetos móviles, proyección de partículas, falta de orden y limpieza, y uso inadecuado de herramientas manuales (Ortega, 2024) . Estos riesgos no están sistemáticamente identificados ni controlados mediante instructivos, capacitaciones formales o rediseño del entorno de trabajo.

Las causas de esta gran situación tienen relación con diferentes factores: la empresa no ha podido desarrollar un sistema formal de seguridad industrial específico para todo este departamento, lo cual impide una planificación preventiva adecuada; segundo, predomina un enfoque reactivo frente a los accidentes, en donde las acciones correctivas solo aplican después de los incidentes; por último, el personal técnico no ha recibido mucha formación específica en seguridad industrial, lo que ocasiona que limiten su capacidad para poder identificar riesgos y además aplicar medidas preventivas de manera autónoma (Gallo et al., 2022) . La presión por querer cumplir plazos de entrega fomenta prácticas inseguras o atajos operativos los cuales agravan el nivel de riesgo.

La evidencia que respalda la existencia de este problema proviene de los resultados obtenidos mediante la aplicación de herramientas como la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos, observaciones in situ, entrevistas con el personal operativo y revisión documental interna (Portero et al., 2022) . El análisis mostró que varios de los riesgos identificados alcanzan niveles de moderado a importante, e incluso intolerable, en función de la severidad del daño potencial y la frecuencia de exposición. La falta de medidas de control técnico (como guardias de seguridad y procedimientos escritos), organizacional (como planes de capacitación o supervisión directa), y de protección individual valida la necesidad urgente de intervenir mediante una propuesta específica de mejora para este departamento.

## **Justificación**

La relevancia de este estudio, desde una perspectiva científica como profesional, está dirigida, pero sobre todo enfocada en que se pueda radicar en su contribución a la mejora de las condiciones de seguridad laboral por medio de entornos industriales los cuales operan sin sistemas estructurados de prevención. El análisis del estudio INPROMAIND nos permite aplicar enfoques teóricos como la gestión de riesgos mediante la norma ISO 31000, la teoría del control de pérdidas de Bird y Germain, y el enfoque PDCA de mejora continua, lo cual genera un marco técnico-metodológico replicable en diferentes empresas de similares características. Al tratarse de una organización mediana del sector metalmecánico, el caso se convierte en un ejemplo representativo de los desafíos los cuales enfrentan muchas industrias ecuatorianas mediante a la implementación de estándares de seguridad ocupacional.

Desde el punto de vista aplicado, el estudio genera aportes valiosos para el diseño de intervenciones específicas en talleres de mecanizado, donde los riesgos mecánicos son persistentes y frecuentemente subestimados (Valencia y Litardo, 2024). La identificación de peligros, la evaluación técnica de su impacto, y la propuesta de medidas correctivas alineadas con la normativa vigente y las buenas prácticas internacionales, permiten mejorar la salud ocupacional de los trabajadores, reducir la accidentabilidad y fortalecer la sostenibilidad de los procesos productivos. Este tipo de análisis es particularmente útil en contextos donde no existen recursos suficientes para implementar sistemas complejos, ya que demuestra que con acciones técnicas progresivas es posible mejorar significativamente la seguridad (Alcalá et al., 2024).

En términos de impacto, el presente estudio puede influir en la toma de decisiones organizacionales en INPROMAIND, promoviendo la adopción de un enfoque preventivo integral que priorice la seguridad del personal como parte del desempeño empresarial. Asimismo, los hallazgos y la metodología aplicada pueden servir como insumo para políticas públicas, asesoría técnica o programas de formación profesional en seguridad y salud en el trabajo, especialmente en sectores de riesgo mecánico elevado como el metalmecánico (Falcón, 2022). Al documentar con evidencia técnica la situación actual y las alternativas de mejora, este

estudio contribuye tanto al conocimiento práctico como a la construcción de una cultura de prevención más sólida y efectiva.

## **CAPÍTULO 1**

### **MARCO TEORICO**

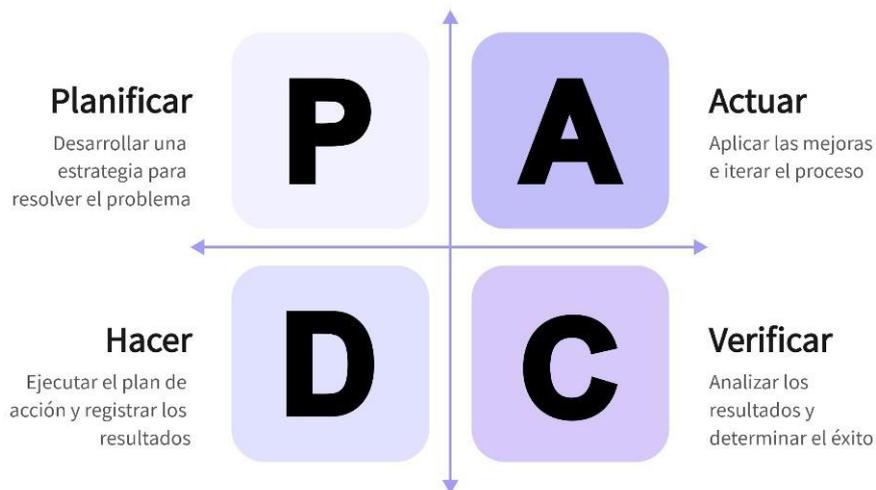
#### **Teorías y enfoques que fundamentan el análisis**

La gestión de riesgos laborales se lo sustenta en conjunto de teorías organizacionales, modelos de prevención los cuales autoricen el poder comprender la dinámica de los peligros en todo el entorno laboral y poder establecer mecanismos efectivos para todo su control. Uno de los marcos que más influyen es la Teoría del Control de Pérdidas de (Bird y Germain, 2021), la cual se encarga de establecer que los accidentes no son solo producto del azar, sino también consecuencia de una cadena de problemas en el sistema organizacional. Todo este modelo se encarga de clasificar los accidentes como síntomas de causas raíz mucho más profundas, como es la falta de planificación, supervisión y también formación que este adecuada del personal.

Otro enfoque ampliamente usado es el modelo de gestión de riesgos que este dirigido en la norma ISO 31000:2018, el cual propone un ciclo formado de identificación, análisis, evaluación y también tratamiento de riesgos, promoviendo algunas decisiones informadas las cuales consideren el contexto organizacional, la percepción del riesgo y las partes interesadas (ISO, 2018) .

Complementariamente, el enfoque de mejora continua PDCA (Plan-Do-Check-Act), propuesto por (Deming, 2000) da fuerza a la idea de que la seguridad tiene que gestionarse como un proceso cíclico. Todo esto implica el poder planificar acciones preventivas, ejecutarlas, poder monitorear su efectividad, ajustar las medidas por medio de los resultados. Este enfoque es importante para empresas como INPROMAIND las cuales lo que buscan es desarrollar cultura preventiva por medio de procesos iterativos, progresivos.

**Figura 1** Ciclo de mejora continua PDCA aplicado a la gestión de riesgos



*Nota:* El modelo (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) autoriza que se implemente diferentes estrategias preventivas de manera sistemática, y de esa manera promover la mejora continua en la seguridad y salud ocupacional.

En el caso del Departamento de Máquina-Herramienta de INPROMAIND, estas teorías permiten no solo identificar causas de accidentes, sino también proponer rutas prácticas de intervención para reducir el riesgo operativo de actividades como el fresado, torneado o corte por hilo.

### **Conceptos claves vinculados con las líneas de investigación**

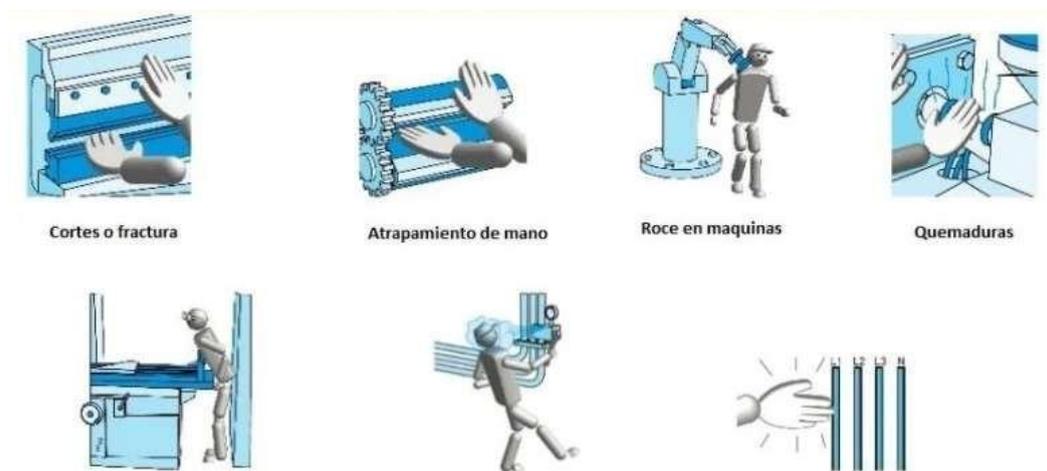
La línea de investigación de dicha tesis está dirigida a la seguridad y salud en el trabajo, sobre todo al análisis de riesgos mecánicos en los ambientes industriales.

A continuación, se define los conceptos claves que guían el caso:

1. **Riesgo laboral:** Se lo entiende como la probabilidad en donde un empleado sufra un accidente o enfermedad como consecuencia de la exposición a un peligro el cual tenga relación con sus actividades laborales (Naula et al., 2024).
2. **Peligro mecánico:** Todo elemento físico con capacidad potencial de causar daño mediante mecanismos como atrapamientos, cortes, golpes, proyecciones de partículas o movimientos incontrolados de maquinaria (Proaño et al., 2022).

3. Evaluación de riesgos: Proceso técnico que consiste en identificar los peligros, estimar la probabilidad de ocurrencia del daño y determinar la severidad de este, con el fin de aplicar medidas de control apropiadas (INSST, 2017).
4. Equipos de Protección Personal (EPP): Dispositivos que se utilizan para minimizar la exposición del trabajador a riesgos que no pueden eliminarse mediante controles técnicos o administrativos (Sánchez et al., 2023).
5. Gestión preventiva: Conjunto de acciones sistemáticas que permiten anticiparse a los riesgos laborales, mitigarlos o eliminarlos antes de que generen incidentes (Cevallos et al., 2022).

**Figura 2** Riesgos mecánicos



**Nota:** Ilustración de accidentes frecuentes por contacto con maquinaria: cortes, atrapamientos, roces, quemaduras y golpes por manejo de materiales. Estos riesgos requieren medidas preventivas como guardas de seguridad, capacitación y uso de EPP.

A continuación, la Figura 3 representa una situación operativa típica en el Departamento de Máquina-Herramienta de la empresa INPROMAIND, donde un operario realiza trabajos de torneado en un torno convencional.

**Figura 3** Torneado de piezas sin barreras físicas de protección



*Nota: Se observa al operador manipulando el torno sin resguardo frontal ni colectores de viruta, lo cual representa riesgos de atrapamiento, corte y proyección de partículas. Además, se evidencia acumulación de virutas metálicas en el área de trabajo, lo que incrementa el peligro de resbalones o cortes. Fuente: Elaboración propia (2025).*

### **Rol de las políticas gubernamentales en la prevención de riesgos laborales**

En el entorno ecuatoriano, las políticas gubernamentales en materia de prevención de riesgos laborales están orientadas por la Ley de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo, el Reglamento del Ministerio del Trabajo y las normas técnicas complementarias emitidas por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS, 2023) . Estas disposiciones obligan a las empresas a identificar, evaluar y controlar los riesgos inherentes a sus procesos, así como a guiar al personal y documentar todas las acciones preventivas (Ministerio del Trabajo, 2020)

A nivel internacional, algunos tipos de organismos como la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022) y la Organización Panamericana de la Salud(OPS, 2021),han emitido directrices y convenios que promueven condiciones laborales seguras como parte del derecho fundamental al trabajo decente. Estas normativas han sido fundamentales para el desarrollo de políticas nacionales y para la implementación de sistemas de gestión SST basados en normas

ISO y estándares internacionales.

**Figura 4** Marco legal ecuatoriano en seguridad y salud en el trabajo



*Nota: La pirámide normativa constituye el rango y la jerarquía de los instrumentos legales vigentes en Ecuador. En la cúspide se ubicada en la Constitución de la República del Ecuador, le sigue los tratados internacionales, las leyes orgánicas, ordinarias, decretos, reglamentos, ordenanzas y las resoluciones.*

También, mediante la normativa vigente, los trabajadores están totalmente obligados a hacer algunas evaluaciones periódicas de riesgos, dotar de Equipos de Protección Personal certificados y también brindar capacitaciones al personal técnico por lo menos una vez al año. Por su parte, los empleados deben colaborar de manera activa en el cumplimiento de las medidas preventivas (Ministerio del Trabajo, 2020).

### **Ética empresarial en la gestión de riesgos**

La ética empresarial realiza un papel importante en la gestión de riesgos laborales. No solo es sobre cumplir con normativas legales, sino de poder adoptar una postura de forma responsable y sobre todo que este comprometida con la integridad física y psicológica de los empleados. Por medio de este enfoque, la empresa no solo busca evitar sanciones o mejorar indicadores de productividad, al contrario busca promover un entorno laboral justo y sobre todo que sea humano.

Autores como Sanchez y Castañón, (2022) destacan que una empresa ética se caracteriza por integrar valores como la protección de la vida, la prevención del sufrimiento y la promoción del bienestar en sus decisiones operativas. En el caso de INPROMAIND, esto se traduce en implementar acciones que no solo respondan a evaluaciones técnicas, sino que también consideren la voz de los trabajadores, su experiencia y sus necesidades particulares.

La omisión deliberada de diferentes medidas preventivas, el mal uso de recursos tanto de seguridad como la falta de formación técnica forman prácticas contrarias a la ética organizacional. La gestión de riesgos mediante una perspectiva ética implica, poder adoptar un compromiso con la mejora continua de las diferentes condiciones de trabajo y también con el fortalecimiento de una cultura preventiva.

Como otro gran ejemplo, tenemos darle prioridad a la reparación de un torno defectuoso mucho antes de poder cumplir con la entrega urgente, aunque esto no solo implique retrasos comerciales, es una gran decisión ética la cual protege la vida de los trabajadores.

### **Análisis crítico de fuentes actuales y clásicas**

El presente caso está fundamentado sobre una revisión de diferentes fuentes clásicas como es la de Bird y Germain (2021) y Deming (1986), en donde sus modelos autorizan que se comprenda la sinergia mediante accidentes, gestión organizacional y la mejora continua. Todas estas teorías siguen vigentes ya que se enfocan en las causas estructurales, más que el comportamiento individual del trabajador.

Asimismo, se han integrado fuentes actuales como las investigaciones donde han aplicado metodologías como IPER y análisis de riesgo en talleres industriales del contexto latinoamericano. Estas fuentes validan empíricamente que la aplicación estricta de diferentes medidas preventivas disminuya de forma significativa la accidentabilidad, y que la formación constante del personal técnico es un factor determinante en la eficacia de la gestión preventiva.

El análisis de fuentes también evidencia que muchas PYMES en Ecuador aún falta la estructura formal de seguridad industrial, lo cual permitan reforzar la importancia de estudios como este, que proponen modelos adaptables y efectivos para entornos con recursos limitados,

pero con altos niveles de exposición al riesgo.

Actuales investigaciones realizadas en talleres industriales de ciudades como Perú y Colombia (Ruiz & Paredes, 2021; León et al., 2022) han logrado mostrar que la aplicación de matrices IPER y algunos programas formativos si pueden reducir la tasa de accidentes en más del 35 % en unidades de mecanizado, como resultado esto valida la pertinencia del enfoque adoptado en este estudio realizado.

## CAPÍTULO 2

### MARCO METODOLÓGICO

#### **Variables de la investigación**

**Variable independiente:** Plan de mejora continua en prevención de riesgos laborales, definido como el conjunto de acciones técnicas, organizativas y formativas diseñadas para identificar, evaluar y controlar los riesgos mecánicos, físicos y operativos en el Departamento de Máquina-Herramienta de INPROMAIND.

**Variable dependiente:** Seguridad y salud de los trabajadores, entendida como el nivel de protección y bienestar de los operarios del área de máquinas-herramienta, medido a través del uso adecuado de equipos de protección personal (EPP), reducción de la accidentabilidad, cumplimiento de procedimientos de seguridad y mejora de la cultura preventiva.

## Operacionalización de las variables

Variable	Dimensión	Indicador	Instrumento / Método de Medición	Escala / Unidad
<b>Variable Independiente:</b> Plan de mejora continua en prevención de riesgos laborales	Identificación de peligros	Número y tipo de peligros detectados en el área de máquinas-herramienta	Matriz IPER, observación directa	Cantidad de peligros
	Evaluación de riesgos	Nivel de riesgo (probabilidad x severidad)	Matriz IPER	Escala de riesgo: Bajo, Moderado, Importante, Intolerable
	Medidas preventivas	Acciones técnicas y organizativas propuestas	Plan de acción, revisión documental	Nº de medidas propuestas
	Cumplimiento del uso de EPP	Porcentaje de trabajadores que utilizan correctamente el EPP	Encuesta al personal, observación directa	% de cumplimiento
<b>Variable Dependiente:</b> Seguridad y salud de los trabajadores	Capacitación preventiva	Nº de capacitaciones recibidas y aplicadas en el área	Registro de asistencia, entrevistas	Nº de capacitaciones / año
	Condiciones de orden y limpieza	Frecuencia y calidad de las prácticas de orden y limpieza en el taller	Lista de verificación, observación directa	Escala Likert (1-5)
	Accidentabilidad	Registro de incidentes, accidentes y casi accidentes reportados	Revisión documental interna	Nº de casos reportados / periodo

*Nota:* Operacionalización de variables

## Alcance de la investigación

El presente estudio se centra en el análisis y propuesta de un plan de mejora continua para la prevención de riesgos laborales en el Departamento de Máquina-Herramienta de la empresa INPROMAIND. El alcance abarca exclusivamente las actividades desarrolladas por los operarios de este departamento, quienes ejecutan procesos como torneado, fresado, corte por hilo y soldadura, identificados como tareas críticas por su alta exposición a riesgos mecánicos y físicos.

La investigación considera la aplicación de la matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER), encuestas y entrevistas al personal operativo, así como

observación directa del entorno de trabajo. No se pretende cubrir la totalidad de los procesos de la empresa ni realizar una implementación completa de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, sino establecer un diagnóstico situacional del área y proponer acciones de mejora progresivas enmarcadas en el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar).

El estudio se limita a evaluar riesgos laborales de tipo mecánico, físico y organizativo en el área señalada, quedando fuera de su alcance aspectos financieros, de impacto ambiental o de otras áreas de la organización.

### **Tipo de análisis**

La investigación realizada es de análisis descriptivo, analítico y comparativo, enfocada a la naturaleza del problema abordado y a los objetivos planteados.

El análisis descriptivo permite poder identificar y también detallar las condiciones actuales del entorno laboral en el Departamento de Máquina-Herramienta de la empresa INPROMAIND, sin faltar que incluyan el estado físico del área, el uso de equipos de protección, las tareas hechas por los operarios y los diferentes peligros relacionados a las máquinas utilizadas.

El análisis analítico se lo usa para poder examinar todas las causas de los riesgos que han sido detectados, tomando en cuenta aspectos técnicos, organizativos y humanos. Por medio del uso de herramientas como es la matriz IPER, se comienza a evaluar variables como es la frecuencia de exposición, la probabilidad de ocurrencia y la severidad de las consecuencias.

El análisis comparativo se lo usa para poder contrastar las condiciones que han sido observadas con los estándares establecidos en la normativa nacional e internacional, como es la Resolución 957 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores. Esta comparación evidencia y fundamenta la necesidad de diseñar un plan de mejora continua que se ajuste a las exigencias técnicas y legales.

### **Métodos empleados**

La investigación se encargó de usar el método mixto, al momento integrar enfoques

cualitativos, cuantitativos y poder comprender, evaluar de manera integral todos los peligros laborales que estén presentes en el departamento de máquina herramienta de la compañía INPROMAIND.

Mediante el enfoque cualitativo, se pudo recoger percepciones y criterios del personal operativo sobre las condiciones laborales, el uso de Equipos de Protección Personal, la cultura de seguridad, y las prácticas preventivas que se han implementado. Esto se logra por medio de entrevistas estructuradas, observación directa.

El enfoque cuantitativo se lo aplica en la evaluación técnica de los riesgos, usando herramientas como la matriz IPER, que permite poder asignarle valores numéricos a variables como es frecuencia, exposición, severidad. Todo este enfoque se encarga de proporcionar resultados objetivos los cuales permiten poder darle prioridad los riesgos.

Al combinar los métodos se pudo obtener una visión mucho más profunda y detallada de la situación actual, fundamentando el diseño de un plan de mejora continua con sustento técnico y además contextualizado a la realidad del área evaluada.

### **Técnicas e instrumentos utilizados**

Para poder recolectar la información relevante en el diseño del plan de mejora continua para la prevención de riesgos laborales, se usaron dos grandes técnicas principales: son las encuestas estructuradas y las entrevistas semi estructuradas. Esas dos grandes herramientas autorizaron obtener datos tanto cuantitativos como cualitativos, todo esto con base a la experiencia directa del personal operativo del departamento de máquina herramienta de la compañía INPROMAIND.

#### ***a) Encuestas***

Se aplicó una encuesta estructurada al total de trabajadores del área técnica (cinco operarios: tres torneros y dos fresadores) con el propósito de recolectar información sobre el uso de Equipos de Protección Personal (EPP), la percepción del riesgo, el cumplimiento de normas internas de seguridad, la existencia de capacitaciones previas y la disposición hacia futuras mejoras.

Instrumento: Cuestionario que este compuesto por 10 preguntas cerradas enfocada en la escala de tipo Likert (de 1 a 5), separadas en cuatro bloques: condiciones del entorno físico, comportamiento preventivo, percepción de la gestión del riesgo y propuestas de mejora.

A continuación, se presenta instrumento de encuestas :

### Formato del instrumento de Encuesta

#### Bloque 1 – Condiciones del entorno físico

1. El área de trabajo cuenta con señalización adecuada.

Selección	1	2	3	4	5

2. Existe suficiente iluminación y ventilación en el taller.

Selección	1	2	3	4	5

#### Bloque 2 – Comportamiento preventivo

3. Utilizo siempre el EPP asignado para mi labor.

Selección	1	2	3	4	5

4. Sigo los procedimientos establecidos para el uso de maquinaria.

Selección	1	2	3	4	5

### Bloque 3 – Capacitación y gestión preventiva

5. He recibido capacitación formal en seguridad industrial en el último año.

Selección	1	2	3	4	5

6. La empresa supervisa y controla el uso del EPP de forma regular.

Selección	1	2	3	4	5

### Bloque 4 – Percepción de riesgo

7. Considero que los riesgos de mi trabajo están adecuadamente controlados.

Selección	1	2	3	4	5

8. Creo que las medidas de seguridad actuales son suficientes para prevenir accidentes.

Selección	1	2	3	4	5

### Bloque 5 – Propuestas de mejora

9. Estoy dispuesto a participar en capacitaciones periódicas.

Selección	1	2	3	4	5

10. Sugiero mejoras específicas en el área de trabajo para incrementar la seguridad.

Selección	1	2	3	4	5

**Escala de respuesta:**

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

**b) Entrevistas**

Se realizaron entrevistas semiestructuradas a los mismos operarios y al supervisor técnico del área con el fin de profundizar en aspectos cualitativos como: identificación de riesgos críticos, obstáculos para la aplicación de medidas preventivas, cultura de seguridad y sugerencias directas para mejorar las condiciones laborales.

Instrumento: Guía de entrevista con una cantidad 10 preguntas abiertas en total, en donde estarán repartidas en 3 ejes temáticos: sus experiencias con diferentes incidentes, evaluaciones de las condiciones del área laboral, y los aportes personales para el plan de mejoría.

Estas técnicas permitieron obtener una visión integral de la realidad del taller, sustentando con evidencia la formulación del plan técnico de mejora continua adaptado a las necesidades del personal y a las condiciones reales de trabajo.

A continuación, se presenta instrumento de entrevistas:

## **Formato del instrumento de Entrevista**

### **Eje 1 – Identificación de riesgos críticos**

1. ¿Cuáles considera que son los riesgos más peligrosos en su trabajo diario?
2. ¿Ha sufrido algún accidente o incidente en el área de trabajo? Describa la experiencia.

### **Eje 2 – Condiciones y prácticas actuales**

3. ¿Cómo evalúa el uso actual de EPP en el taller?
4. ¿Existen procedimientos escritos para las tareas críticas?

### **Eje 3 – Cultura de seguridad**

5. ¿Con qué frecuencia recibe supervisión o retroalimentación sobre seguridad?
6. ¿Cree que la empresa promueve una cultura preventiva efectiva?

### **Eje 4 – Propuestas de mejora**

6. ¿Qué cambios implementaría para mejorar la seguridad en el taller?
8. ¿Considera necesarias más capacitaciones? ¿En qué temas?
9. ¿Qué medidas organizativas o técnicas podrían reducir los riesgos?
10. ¿Cómo se podría mejorar la comunicación interna sobre temas de seguridad?

## **CAPÍTULO 3**

### **DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

El enfoque de INPROMAIND hacia la mejora continua se basa en la aplicación de los ciclos de la metodología Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y acciones correctivas derivadas del análisis abierto a través de la matriz IPER y servicios computacionales como encuestas y entrevistas al personal operativo del Departamento de Máquinas-Herramienta. El objetivo es mitigar los riesgos laborales discriminatorios y desproporcionados identificados como intolerables y críticos, al mismo tiempo que se fomenta una sólida cultura preventiva dentro de la organización.

#### **1. Fase de Planificación**

Mejorando los flujos de trabajo: Control y cierre de intolerables discriminatorios y desproporcionados (soldadura SMAW y TIG, así como trabajo en altura) como el riesgo de mayor gravedad y mayor ocurrencia.

Construcción de planes de acción preventiva: Se desarrollan criterios: la protección física de las máquinas, provisión de EPP especializado, marcaje de áreas de acceso crítico y elaboración de documentos de control.

Capacitación: El sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional estará en un programa de capacitación bajo el programa de capacitación maestro que es integral para todos los operadores.

#### **2. Fase de Ejecución**

Implementación Técnica: La instalación de resguardos de seguridad, incluyendo sistemas anti-radiación, extracción de polvo y EPP para protección contra caídas.

Capacitación de Empleados: La organización de sesiones trimestrales sobre prevención de riesgos, uso de EPP y primeros auxilios básicos.

#### **3. Verificación (Check)**

Monitoreo del cumplimiento: Supervisión periódica del uso de EPP, verificación de la señalización y control de la aplicación de los protocolos.

Indicadores de control: Número de incidentes reportados, porcentaje de trabajadores capacitados, frecuencia de inspecciones y nivel de cumplimiento de los procedimientos escritos.

Retroalimentación: Recopilación de observaciones de los operarios y supervisores para detectar fallas o resistencias en la aplicación de las medidas.

#### **4. Actuación (Act)**

Corrección y mejora continua: Ajustar los protocolos en función de los resultados obtenidos en las verificaciones.

Fortalecimiento de la cultura preventiva: Incorporar los logros alcanzados en el plan estratégico de la empresa para asegurar la sostenibilidad en el tiempo.

Reconocimiento al personal: Establecer incentivos a los trabajadores que cumplan con las medidas preventivas y aporten sugerencias de mejora.

La implementación de este plan se convertirá en un elemento clave para reducir la accidentabilidad, elevar la productividad y consolidar un ambiente laboral seguro. Asimismo, el involucramiento activo del personal en todas las etapas contribuirá a fortalecer el sentido de pertenencia y compromiso con la empresa.

## **Resultados**

Esta sección se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos descritos en la metodología: la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER), la encuesta estructurada y las entrevistas semiestructuradas. Estos resultados permiten caracterizar de forma cuantitativa y cualitativa la situación de seguridad y salud ocupacional en el Departamento de Máquina-Herramienta de la empresa INPROMAIND.

### **4.1 Resultados de la Matriz IPER**

La aplicación de la Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos se realizó tomando como referencia la metodología descrita en el capítulo anterior, la cual este fundamentada en observaciones de forma directa, entrevistas semi estructuradas, revisión de las

condiciones actuales del Departamento de Máquina-Herramienta de la empresa INPROMAIND.

De acuerdo con lo expuesto en la metodología, el instrumento IPER permitió registrar de forma sistemática cada actividad relevante del área, identificar los peligros asociados, determinar las consecuencias potenciales, estimar la probabilidad y severidad de ocurrencia, calcular el nivel de riesgo y clasificarlo según la escala establecida.

Para este análisis se consideró las actividades de operaciones críticas del taller como torneado, fresado, corte por hilo y soldadura, actividades que implican riesgos mecánicos, físicos y operativos, por lo que los valores asignados de probabilidad y severidad fueron estimados en función de:

1. La naturaleza de la actividad y el tipo de maquinaria utilizada.
2. El grado de exposición de los trabajadores a cada peligro.
3. La gravedad potencial de las lesiones o daños derivados.
4. Las medidas de control actualmente implementadas.
5. La experiencia y capacitación reportada por el personal.

**Tabla 1** Matriz de IPER

N°	Actividad	Peligro identificado	Consecuencia potencial	Nivel de riesgo			Clasificación	Medidas de control existentes	Medidas de control propuestas
				P	S	(P×S)			
1	Torneado de piezas	Proyección de partículas	Lesiones oculares, cortes	3	3	9	Importante	Uso ocasional de gafas de seguridad	Protectores frontales, uso obligatorio de careta y gafas
2	Fresado de piezas	Contacto con partes móviles	Amputaciones, atrapamientos	2	4	8	Importante	Señalización y parada de emergencia	Guardas móviles y capacitación en bloqueo-etiquetado
3	Corte por hilo	Contacto con alambre	Cortes profundos	3	2	6	Moderado	Uso de guantes anticorte	Supervisión directa y reposición periódica de guantes
4	Soldadura SMAW	Radiación UV/IR	Quemaduras, lesiones oculares	3	4	12	Intolerable	Máscara estándar	Máscara autooscurecible y cortinas anti-radiación

5	Rectificado	Proyección de partículas y polvo metálico	Lesiones oculares, inhalación de partículas	3	3	9	Importante	Gafas de seguridad	Extractores de polvo y respiradores
6	Cambio de herramienta	Atrapamiento de manos	Fracturas, amputaciones	2	4	8	Importante	Señalización	Procedimiento seguro y bloqueo antes de cambio
7	Desplazamiento en taller	Obstáculos en el piso	Caídas al mismo nivel	3	2	6	Moderado	Limpieza semanal	Programa diario de orden y limpieza
8	Manipulación de piezas pesadas	Sobreesfuerzo	Lesiones musculares	2	3	6	Moderado	Ayuda entre compañeros	Implementar polipastos y grúas pequeñas
9	Corte con sierra manual	Corte accidental	Heridas profundas	3	2	6	Moderado	Guantes y gafas	Capacitación en uso seguro de herramientas
10	Ajuste en torno	Contacto con piezas en movimiento	Atrapamientos, amputaciones	2	4	8	Importante	Ninguna formal	Guardas de seguridad y procedimientos escritos

11	Limpieza de virutas	Contacto con virutas calientes	Quemaduras, cortes	3	2	6	Moderado	Uso parcial de guantes	Pinzas y cepillos para limpieza
12	Uso de compresor	Proyección de partículas	Lesiones oculares	3	2	6	Moderado	Gafas de seguridad	Reguladores de presión y boquillas seguras
13	Pulido con esmeril	Proyección de partículas	Lesiones oculares, cortes	3	3	9	Importante	Uso de gafas	Cabinas de pulido cerradas Máscaras
14	Soldadura TIG	Radiación UV/IR	Quemaduras, lesiones oculares	3	4	12	Intolerable	Máscara estándar	autooscurecibles y guantes de alta protección
15	Trabajo en altura (mantenimiento)	Caída a distinto nivel	Lesiones graves, fracturas	2	5	10	Intolerable	Ninguna formal	Arnés, línea de vida y capacitación en trabajo seguro en altura

**Nota:** Tres riesgos intolerables (SMAW, TIG y trabajo en altura) requieren acción inmediata; el resto son importantes/moderados y se controlan con guardas, bloqueo-etiquetado, extracción/respiradores, orden diario y capacitación

Para el análisis de los resultados de la matriz se tomó en cuenta la siguiente escala de valoración

**Tabla 2** Escala de valoración

<b>Escalas de valoración:</b>
<b>Probabilidad (P):</b> 1 = Baja, 2 = Media-baja, 3 = Media, 4 = Alta, 5 = Muy alta.
<b>Severidad (S):</b> 1 = Leve, 2 = Moderada, 3 = Grave, 4 = Muy grave, 5 = Fatal.
<b>Clasificación:</b> 1–5 = Bajo, 6–8 = Moderado / Importante, 9–12 = Alto / Intolerable.

*Nota.* Escala por probabilidad (1 baja–5 muy alta) y severidad (1 leve–5 fatal): 1–5 bajo, 6–8 moderado, 9–12 alto/intolerable.

### **Análisis de matriz IPER**

La aplicación de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos en el Departamento de Máquina Herramienta de la empresa INPROMAIND nos autorizó que se pueda identificar, clasificar 15 actividades críticas las cuales fueron realizadas por el personal operativo. Todos los resultados pudieron dar como evidencia que las ninguna de las tareas que fueron evaluadas están en un nivel de riesgo bajo, predominando riesgos clasificados como controlados e intolerables.

En el grupo de riesgos intolerables, que representan aproximadamente el 20 % del total, se encuentran las operaciones de soldadura SMAW y TIG, así como los trabajos en altura. En estos casos, la combinación de una severidad muy alta que incluye quemaduras graves, lesiones oculares y fracturas con una probabilidad media-alta de ocurrencia, sumada a la ausencia o insuficiencia de medidas de control, exige la implementación inmediata de acciones correctivas. Entre ellas destacan la sustitución de las máscaras estándar por máscaras autooscurecibles, la instalación de cortinas anti-radiación y la dotación de sistemas de protección contra caídas como arneses y líneas de vida certificadas.

Los riesgos importantes, que constituyen alrededor del 46 % de las actividades analizadas, se asocian a procesos como el torneado, fresado, rectificado, pulido y ajuste en torno.

La naturaleza de estos riesgos se vincula principalmente con la proyección de partículas y el contacto con partes móviles de la maquinaria, lo que puede derivar en cortes profundos, atrapamientos y amputaciones. En este grupo, la falta de protecciones físicas como guardas y protectores frontales, así como la ejecución de tareas sin procedimientos escritos, agrava el nivel de exposición y aumenta la probabilidad de accidentes.

En conclusión, los riesgos controlados, los cuales corresponden al 34% restante, se encuentran en relación con ciertas deficiencias tanto en el orden y limpieza del taller, el uso de herramientas manuales y la manipulación de virutas, compresores de aire. La implementación de diversos programas diarios de limpieza, las capacitaciones específicas en el uso seguro de herramientas son las acciones las cuales contribuirán a disminuir el riesgo a niveles bajos.

### **Plan de acción:**

El informe obtenido de la aplicación de la matriz IPER junto con las encuestas y entrevistas realizadas al personal operativo del Departamento de Taller de Máquinas Herramientas de INPROMAIND permitió deducir y definir riesgos que fueron categorizados como intolerables y críticos, los cuales demandan acción inmediata y a largo plazo. Es por esta razón que se ha propuesto un plan de acción. Este está diseñado en el contexto del ciclo de mejora continua PDCA, donde el propósito es convertir recomendaciones en acciones y asignar pasos, responsabilidades, recursos planificados, cronogramas e indicadores de seguimiento.

Sin embargo, este es un enfoque multifacético. Su objetivo no solo es minimizar la frecuencia de accidentes y mejorar la seguridad dentro de la zona de máquinas herramientas, sino también mejorar la cultura de prevención y el cumplimiento de las normativas legales nacionales sobre Seguridad y Salud en el Trabajo. La implementación gradual del plan propuesto permitirá a la empresa lograr un entorno de trabajo seguro más accesible. También se cumplirán los objetivos de sostenibilidad organizacional.

**Tabla 3 Plan de Acción**

<b>Nº</b>	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Recursos</b>	<b>Tiempo estimado</b>	<b>Indicador de cumplimiento</b>
1	Instalación de protecciones físicas en máquinas (guardas, cobertores, cortinas anti-radiación)	Jefe de mantenimiento	Guardas de seguridad, cortinas, cobertores	1 mes	% de máquinas con protecciones instaladas
2	Dotación y uso obligatorio de EPP especializado (caretas autooscurecibles, guantes anticorte, respiradores)	Responsable de SST	Kits de EPP, registro de entrega	2 semanas	% de trabajadores equipados y supervisados
3	Programa de capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo (trimestral)	Jefe de RRHH y SST	Facilitadores, material didáctico	Cada 3 meses	Nº de capacitaciones realizadas / Nº planificadas
4	Implementación de señalización preventiva en zonas críticas	Supervisor del taller	Letreros, pictogramas, vinilos	3 semanas	Nº de señales instaladas / Nº planificadas
5	Elaboración de procedimientos escritos para tareas críticas (torneado, fresado, soldadura, trabajos en altura)	Supervisor técnico	Manuales, instructivos, hojas de procedimiento	1 mes	Nº de procedimientos elaborados y difundidos
6	Programa diario de orden y limpieza (Seiso – 5S adaptado)	Operarios bajo supervisión	Herramientas de limpieza, checklist	Diario	Nº de checklists completados / semana
7	Inspecciones internas de seguridad (mensuales)	Comité de SST	Formatos de inspección, software básico	Cada mes	Nº de inspecciones realizadas / Nº planificadas
8	Sistema de reportes de condiciones peligrosas (formato físico y digital)	Supervisor de taller	Formularios impresos y digitales	1 mes	Nº de reportes generados / atendidos

9	Plan de trabajo seguro en altura (arnés, línea de vida, capacitación específica)	Jefe de mantenimiento	Equipos de protección certificados, instructivos	2 meses	% de trabajadores capacitados y certificados
10	Reconocimiento e incentivos al cumplimiento de normas de seguridad	Gerencia general	Bonificaciones simbólicas, certificados	Anual	Nº de trabajadores reconocidos / total personal

*Nota.* El plan de acción resume las actividades prioritarias para la reducción de riesgos laborales en el Departamento de Máquina-Herramienta de INPROMAIND. Cada acción se ha definido con responsables, recursos, plazos e indicadores de cumplimiento, lo que permite su seguimiento y evaluación en el marco de la mejora continua.

## 4.2 Resultados de la encuesta

Con el propósito de obtener información cuantitativa sobre la percepción y las prácticas preventivas del personal operativo del Departamento de Máquina-Herramienta, se aplicó una encuesta estructurada compuesta por diez preguntas organizadas en cinco bloques temáticos: condiciones del entorno físico, comportamiento preventivo, capacitación y gestión preventiva, percepción del riesgo y propuestas de mejora.

Cada pregunta se evaluó utilizando una escala tipo Likert de cinco niveles, donde 1 corresponde a “Totalmente en desacuerdo” y 5 a “Totalmente de acuerdo”. Con este formato se pudo medir la presencia, ausencia de determinadas condiciones o conductas, y el grado de acuerdo de los trabajadores mediante cada afirmación, proporcionando una visión mucho más detallada de la situación.

La encuesta fue aplicada al total de la población del área (cinco trabajadores: tres torneros y dos fresadores), lo que asegura la representatividad de los resultados. La información obtenida se procesó en porcentajes, considerando que cada respuesta equivale al 20 % del total, y se organizó en una tabla que resume las frecuencias y proporciones por cada nivel de la escala.

**Pregunta 1:** *El área de trabajo cuenta con señalización adecuada*

**Tabla 4** Pregunta 1

Valor Likert	Descripción	Nº de personas	% sobre el total
--------------	-------------	----------------	------------------

1	Totalmente en desacuerdo	2	40%
2	En desacuerdo	1	20%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
4	De acuerdo	2	40%
5	Totalmente de acuerdo	0	0%

---

**Análisis:** Los resultados evidencian que el 60 % de los trabajadores (sumando respuestas 1 y 2) perciben que la señalización en el taller es insuficiente o inadecuada, mientras que solo el 40 % considera que este cumple con lo necesario (respuesta 4). No se consiguió registrar valoraciones máximas (5), lo cual nos indica que ningún trabajador percibe un nivel óptimo de señalización.

**Pregunta 2:** *Existe suficiente iluminación y ventilación en el taller*

**Tabla 5 Pregunta 2**

Valor Likert	Descripción	Nº de personas	% sobre el total
1	Totalmente en desacuerdo	0	0%
2	En desacuerdo	1	20%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
4	De acuerdo	3	60%
5	Totalmente de acuerdo	1	20%

---

**Análisis:** El 80 % de los trabajadores (valores 4 y 5) perciben que la iluminación y ventilación del taller son adecuadas, mientras que solo un 20 % manifiesta desacuerdo parcial. Esto sugiere que, a diferencia de otros aspectos preventivos, las condiciones ambientales básicas son aceptables para la mayoría del personal

**Pregunta 3:** *Utilizo siempre el EPP asignado para mi labor*

**Tabla 6** Pregunta 3

Valor Likert	Descripción	Nº de personas	% sobre el total
1	Totalmente en desacuerdo	0	0%
2	En desacuerdo	1	20%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20%
4	De acuerdo	2	40%
5	Totalmente de acuerdo	1	20%

**Análisis:** El 60 % del personal (valores 4 y 5) afirma utilizar siempre el EPP, aunque un 40 % reconoce que su uso es parcial o inconsistente, lo que indica una oportunidad de mejora mediante reforzamiento de supervisión y concientización.

**Pregunta 4:** *Sigo los procedimientos establecidos para el uso de maquinaria*

**Tabla 7** Pregunta 4

Valor Likert	Descripción	Nº de personas	% sobre el total
1	Totalmente en desacuerdo	0	0%
2	En desacuerdo	0	0%

3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20%
4	De acuerdo	3	60%
5	Totalmente de acuerdo	1	20%

**Análisis:** El 80 % de los trabajadores (valores 4 y 5) afirma cumplir con los procedimientos establecidos para el uso de maquinaria, aunque un 20 % mantiene una postura neutral, lo que evidencia que aún hay margen para reforzar la estandarización y el seguimiento de las prácticas operativas seguras

**Pregunta 5:** *He recibido capacitación formal en seguridad industrial en el último año.*

**Tabla 8 Pregunta 5**

Valor Likert	Descripción	Nº de personas	% sobre el total
1	Totalmente en desacuerdo	1	20%
2	En desacuerdo	2	40%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
4	De acuerdo	2	40%
5	Totalmente de acuerdo	0	0%

**Análisis:** El 60 % del personal (valores 1 y 2) manifiesta no haber recibido capacitación formal en el último año, mientras que el 40 % sí reconoce haber participado en instancias formativas. Esto evidencia la necesidad de implementar un plan de capacitación anual que cubra al 100 % del personal operativo.

**Pregunta 6:** *La empresa supervisa y controla el uso del EPP regularmente*

**Tabla 9** *Pregunta 6*

<b>Valor Likert</b>	<b>Descripción</b>	<b>Nº de personas</b>	<b>% sobre el total</b>
1	Totalmente en desacuerdo	0	0%
2	En desacuerdo	1	20%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20%
4	De acuerdo	3	60%
5	Totalmente de acuerdo	0	0%

**Análisis:** El 60 % total del personal percibe que la empresa realiza supervisión de manera regular sobre el uso de EPP, por otro lado, un 40 % no tiene esta percepción. Esto sugiere que todas las acciones de control existen, los cuales no son consistentes ni tampoco visibles para la mayoría de los trabajadores.

**Pregunta 7:** *Los riesgos de mi trabajo están adecuadamente controlados*

**Tabla 10** *Pregunta 7*

<b>Valor Likert</b>	<b>Descripción</b>	<b>Nº de personas</b>	<b>% sobre el total</b>
1	Totalmente en desacuerdo	1	20%
2	En desacuerdo	2	40%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
4	De acuerdo	2	40%
5	Totalmente de acuerdo	0	0%

**Análisis:** El 60 % de todo el personal (valores 1 y 2) considera que los peligros no están controlados, por otro lado, el 40 % percibe que sí existen diferentes medidas suficientes para el control. En resumen, esto como resultado refleja una percepción de inseguridad la cual podría impactar en la confianza y en las prácticas preventivas de los empleados.

**Pregunta 8:** *Creo que las medidas de seguridad actuales son suficientes para prevenir accidentes*

**Tabla 11** Pregunta 8

Valor Likert	Descripción	Nº de personas	% sobre el total
1	Totalmente en desacuerdo	1	20%
2	En desacuerdo	2	40%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
4	De acuerdo	2	40%
5	Totalmente de acuerdo	0	0%

**Análisis:** El 60 % del personal del trabajo considera insuficientes todas las medidas de protección, por otro lado, un 40 % cree que sí están adecuadas. Estos resultados dieron como evidencia la urgencia de fortalecer los controles, en especial en áreas peligrosas y críticas, y de esa manera elevar la confianza del personal y poder disminuir la percepción de riesgo.

**Pregunta 9:** *Estoy dispuesto a participar en capacitaciones periódicas*

**Tabla 12** Pregunta 9

Valor Likert	Descripción	Nº de personas	% sobre el total
1	Totalmente en	0	0%

	desacuerdo		
2	En desacuerdo	0	0%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
4	De acuerdo	1	20%
5	Totalmente de acuerdo	4	80%

---

**Análisis:** El 100 % de los empleados manifestaron tener disposición para participar en las capacitaciones periódicas, por otro lado, el 80 % en la categoría más alta de acuerdo. Este resultado como resultado representa una oportunidad para poder fortalecer la cultura preventiva por medio de programas de formación continua.

**Pregunta 10:** *Sugiero mejoras específicas en el área de trabajo para incrementar la seguridad*

**Tabla 13** Pregunta 10

Valor Likert	Descripción	Nº de personas	% sobre el total
1	Totalmente en desacuerdo	0	0%
2	En desacuerdo	0	0%
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
4	De acuerdo	2	40%
5	Totalmente de acuerdo	3	60%

---

**Análisis:** El total del personal expresó su acuerdo con la necesidad de proponer mejoras para poder realizar una incrementación en la seguridad y protección en el taller.

### **Resultados de las entrevistas**

Las entrevistas semiestructuradas se aplicaron a los cinco trabajadores del Departamento de Máquina-Herramienta (tres torneros y dos fresadores) y al supervisor técnico, con el objetivo de obtener información cualitativa sobre la percepción de riesgos, condiciones actuales y propuestas de mejora en seguridad.

Principales hallazgos:

1. **Riesgos controlados e identificados:** Proyección de las partículas metálicas, atrapamientos con partes móviles y además quemaduras por medio de la soldadura.
2. **Deficiencias detectadas:** Falta de protecciones físicas en máquinas, la ausencia de procedimientos escritos, limpieza no adecuada y poca supervisión.
3. **Propuestas de mejora:** Instalar medidas de protección en los equipos, capacitación trimestral en seguridad industrial, y por ultimo implementar inspecciones regulares.

La información que se obtuvo nos confirma que todos los trabajadores si reconocen de manera clara todos los riesgos presentes y además nos muestran disposición para poder participar en acciones para una mejoría. La coincidencia mediante los riesgos que se señalan y los detectados en la matriz IPER y la encuesta se encargan de señalar la necesidad de un plan integral los cuales incluyan las mejoras técnicas y organizativas.

## Conclusiones

El Departamento de Máquina-Herramienta de INPROMAIND representa un perfil de gran riesgo, con actividades los cuales logran grandes e importantes, en especial a los procesos tanto de soldadura como los trabajos con altura, en las cuales las medidas de control actualmente son muy insuficientes.

La parte de señalización de la seguridad es muy deficiente, lo cual limita la capacidad de todo el personal para poder realizar una identificación de las diferentes zonas de riesgo y de tal manera que se pueda seguir con todas las rutas que sean seguras de trabajo.

El uso de Equipos de Protección Personal es constante en un 60 % de los trabajadores, pero cabe recalcar que persiste a un 40 % que no es utilizado de manera adecuada, lo que ocasiona un incremento en la exposición a riesgos tanto mecánicos como físicos.

Actualmente ya existe una brecha importante en la capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo, ya que el 60% del personal no ha recibido su formación formal en lo que va del último año, lo cual afecta tanto el conocimiento como la aplicación de medidas preventivas.

En resumen, los trabajadores muestran una gran disposición para poder realizar la participación en capacitaciones y de esa manera proponer mejoras, lo cual representa una gran oportunidad para poder implementar otros cambios sostenibles y fortalezcan la cultura preventiva en todo el área.

## **Recomendaciones**

Se recomienda que se realice una implementación de plan de mejora continua, el cual este enfocado en disminuir los riesgos intolerables e importantes identificados en toda la matriz IPER, dando como prioridad la instalación de protecciones físicas, cortinas anti radiación y los sistemas de seguridad para los trabajos en altura.

Otra gran recomendación es que se fortalezca la señalización de seguridad en las áreas del taller, usando colores, pictogramas, sobre todo con énfasis en las zonas de peligro.

Garantizar el uso correcto y constante de EPP, estableciendo controles de supervisión diaria y reposición oportuna de los equipos, además de capacitaciones específicas para su uso adecuado.

Implementar un programa de capacitación continua en SST, asegurando que el 100 % del personal operativo reciba formación al menos dos veces al año, con énfasis en prevención de accidentes, procedimientos seguros y primeros auxilios.

Realizar un sistema de inspecciones internas y reportes de diferentes condiciones graves, los cuales permita a todos los empleados poder notificar los peligros de forma rápida y sobre todo que este documentada, de manera que pueda fomentar la participación en la fase de prevención.

**Tabla 14 Presupuesto**

<b>Nº</b>	<b>Concepto / Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario (USD)</b>	<b>Costo total (USD)</b>
	Instalación de protecciones			
1	físicas (guardas, cobertores, cortinas anti-radiación)	6 unidades	180	1.080,00
	Señalización de seguridad			
2	(pictogramas, letreros, vinilos de advertencia)	20 unidades	8,5	170
	Adquisición de EPP			
3	especializado (caretas, guantes, gafas, protectores auditivos)	10 kits	65	650
	Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo (2 veces al año)			
4		2 jornadas	250	500
	Implementación de sistema de inspecciones internas y registro de condiciones peligrosas (formatos, software básico)			
5		1 paquete	120	120
	Mantenimiento y reposición de EPP			
6		1 año	200	200
<b>Total estimado</b>				<b>2.720,00</b>

**Nota:** Presupuesto estimado y basado en valores promedio de mercado para el año 2025. Los costos originales pueden cambiar mediante el proveedor, la calidad de los equipos y las condiciones de contratación de los servicios.

## Bibliografía

- Alcalá, M., Osuna Armenta, M., & Rosales, E. (2024). Revista34 100cia tec articulo identificación de riesgos IPER. 34.
- Bird, & Germain. (2021). Management Science A Collection of Readings.
- Buelvas, R., Gazabón, D., Fernandez Delgado, J. C. M., & Rojas Martel, G. (2024). Análisis de la implementación y diseño del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (sg-sst) en las empresas de Colombia - recopilación 2015 – 2024. Revista Social Fronteriza, 4, 1–34. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(4\)374](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(4)374)
- Bustamante, I., & Álvarez, B. (2022). Diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo con base en los lineamientos del Decreto 1072 de 2015 en la empresa Línea Directa SAS. 4, 87–93.
- Cevallos, E., Baño, D., & Zapata, T. (2022). Modelo de implementación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos laborales en una industria láctea de Riobamba- Ecuador. Industrial Data, 19, 69. <https://doi.org/10.15381/idata.v19i2.12817>
- Científico Revista de Investigación, 4, 270–295. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v4/nE1/97>
- Deming, W. (2000). Out of the Crisis.
- Falcón, J. (2022). Gestión de seguridad industrial y salud ocupacional: reducción de riesgos laborales. Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas, 25, 229–235. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i49.23020>
- Gallo, J., López, L., Duque, G., & Galeano, A. (2022). Nuevos desafíos de las pequeñas y medianas empresas en tiempos de pandemia. Tecnura, 26, 185–208. <https://doi.org/10.14483/22487638.17879>
- Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social IESS. (2023). Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social.
- Lima, D. (2022). DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (NORMAS OHSAS 18000) EN LA EMPRESA TEJIDOS PNTEX.
- Ministerio del Trabajo. (2020). CODIGO DEL TRABAJO. [www.lexis.com.ec](http://www.lexis.com.ec)
- Morán, L., Velasco, A., Sánchez, C., Lopez Mallama, O., Bermúdez, L., & Hernández, J. (2024). Diseño del Sistema de Gestión de SST para una Fundación de Resolución de Conflictos y Paz Cali: Un Estudio de Caso. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8, 6710–6722. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i1.10032](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10032)
- Naula, C., Cobos, S., Guatatuca, F., & Punina Cayambe, B. (2024). Evaluación de Factores de Riesgo en las Mecánicas Automotriz de la Ciudad de Riobamba. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8, 2067–2086. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i1.9610](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9610)
- OIT. (2022). La Organización Internacional del Trabajo. Juan Somavia.
- OPS. (2021). Salud y seguridad en el trabajo en Latinoamérica: enfermedades y gasto público. Revista ABRA, 41, 55–76. <https://doi.org/10.15359/abra.41-63.3>
- Organización Internacional de Normalización ISO. (2018). International Organization for Standardization. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 710, 012073. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/710/1/012073>
- Ortega, J. (2024). Seguridad para el trabajo y salud ocupacional: una revisión sistemática a partir de las normativas, protocolos y sostenibilidad ecuatoriana. Polo Del Conocimiento, 9, 360–408. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i1.6382>

- Padilla De la Cruz, E. (2020). DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SEGÚN LEY N° 29783 PARA EVITAR COSTOS DEMULTAS
- Paredes, L., Paredes, A., Mayorga, D., Cepeda, R., & Quinga, M. (2021). Diseño e implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST), de FEANCONSTRUC, de la ciudad de Macas, para minimizar la incidencia de accidentes en el trabajo. *Polo Del Conocimiento*, 3, 390. <https://doi.org/10.23857/pc.v3i7.564>
- Peralta, P., & Cervera, S. (2018). Integración del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo en el sistema de gestión de calidad en las entidades públicas colombianas de orden nacional. *SIGNOS - Investigación En Sistemas de Gestión*, 10, 39–56. <https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2018.0001.02>
- POR INCUMPLIMIENTO LEGAL EN LA ESTACIÓN DE SERVICIOS HUACARIZ, CAJAMARCA 2019. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25852.14720>
- Portero, A., Romero, A., & Lascano, E. (2022). Mejora continua en los procesos operativos para el desarrollo empresarial. *CIENCIAMATRIA*, 8, 1773–1787. <https://doi.org/10.35381/cm.v8i3.833>
- Proaño, J., Molestina, C., Agama, E., & Vinuesa, S. (2022). Análisis De Los Riesgos Mecánicos Y Su Incidencia En La Seguridad Y Salud Laboral En Los Trabajadores. Estudio De Caso: Fundación De Estructuras Metálicas. *European Scientific Journal*, 13. <https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n15p352>
- Rodríguez, J., Cárdenas, N., Álvarez, J., Pérez-Tobos, J., & Palencia-Mojica, C. (2023). Estrategias para implementar sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo en empresas del sector industrial. Revisión narrativa de la literatura. *Revista Investigación En Salud Universidad de Boyacá*, 10, 145–164. <https://doi.org/10.24267/23897325.911>
- Sánchez, M., Casanova Villalba, C., Stephania, S., & Bravo, I. (2023). Obstáculos al desarrollo de las pequeñas y medianas empresas en el cantón La Concordia. Código.
- Sanchez, M., Castañon, J., Montes de Oca, Y., & Lozano, R. (2022). Emprendimiento: Nuevos desafíos para las pequeñas y medianas empresas.
- Valencia, M., & Litardo, C. (2024). Evaluación de riesgos mecánicos en las actividades de torneado y fresado de piezas metálicas. *MQR Investigar*, 8, 5682–5699. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.5682-5699>



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Pico Zambrano, José Rafael**, con **C.C:091610931** autor del trabajo de titulación: **“Análisis de riesgos laborales y propuesta de mejora en la empresa INPROMAIND”**, previo a la obtención del grado de **MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de graduación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 17 de septiembre del 2025



Firmado electrónicamente por:  
**JOSE RAFAEL PICO  
ZAMBRANO**

f. \_\_\_\_\_

**Pico Zambrano, José Rafael**



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



## **REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

### **FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN**

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	Análisis de riesgos laborales y propuesta de mejora en la empresa INPROMAIND		
<b>AUTOR(ES)</b>	Pico Zambrano, José Rafael		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Galarza Colamarco, Alexandra Patricia		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Sistema de Posgrado		
<b>CARRERA:</b>	Maestría en Seguridad y Salud en el Trabajo		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Magister en Seguridad y Salud en el Trabajo		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	<b>17 de septiembre del 2025</b>	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	<b>44 páginas</b>
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Seguridad ocupacional, productividad		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Seguridad en el trabajo, riesgos mecánicos, SST, mejora continua, prevención de accidentes.		
<b>RESUMEN:</b> La propuesta se enfoca en el desarrollo de un plan de mejora continua en la prevención de riesgos laborales en el Departamento de Máquina-Herramienta de la empresa INPROMAIND. Para el desarrollo de la investigación se elabora un diagnóstico situacional en el cual se determinan los riesgos mecánicos, físicos y operativos de los procesos críticos: torneado, fresado, corte por hilo y soldadura. Para el desarrollo de esta etapa se utilizan métodos como la Matriz IPER, encuestas y entrevistas semiestructuradas. A partir de estas encuestas se ha detectado la presencia de riesgos de soldadura y de trabajos a la altura, además la falta de estandarización en algunos procedimientos. Se considera a esto como la parte más crítica del conjunto de procedimientos. La propuesta de esta investigación es un plan de acción a partir del ciclo de mejora continua en la cual se fundamenta la retroalimentación y la mejora continua y considera la estandarización de los procedimientos, la implementación de protecciones físicas, el uso de equipos de protección personal y la mejora en la capacitación del personal. La propuesta de la empresa no solamente es cumplir la legalidad vigente, sino, la parte más importante es el establecimiento de una cultura de la prevención en la empresa que garantice la disminución de los accidentes, la mejora de la productividad y las condiciones de trabajo de la empresa.			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593991721515	<b>E-mail:</b> jose.pico@cu.ucsg.edu.ec	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre: Loaiza Cucalón, Ricardo Alberto</b>		
	<b>Teléfono:</b> (04) 380 4600		
	<b>E-mail:</b> ricardo.loaiza@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			