



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE GUAYAQUIL
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN UN TALLER DE
MATRICERIA EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero Industrial

AUTORES: María de los Angeles Joza Quiroz

Milena Odalis Celi Campos

TUTOR: MSc. Efrén Agustín Tóala Moran

Guayaquil – Ecuador

2023

i

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, María de los Angeles Joza Quiroz con documento de identificación N°0953539624 y Milena Odalis Celi Campos con documento de identificación N°0943903559; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 23 de Febrero del año 2023

Atentamente,



María de los Angeles Joza Quiroz
0953539624



Milena Odalis Celi Campos
0943903559

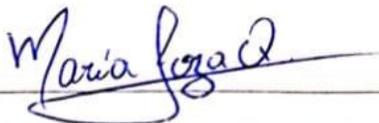
**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotras, María de los Angeles Joza Quiroz con documento de identificación N°0953539624 y Milena Odalis Celi Campos con documento de identificación N°0943903559, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del proyecto técnico: “Elaboración De Un Plan De Prevención De Riesgos En Un Taller De Matricería En La Ciudad De Guayaquil” el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniera Industrial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

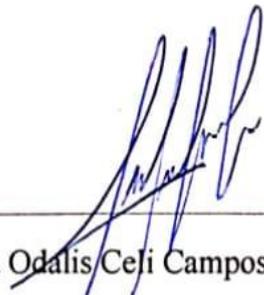
Guayaquil, 23 de Febrero del año 2023

Atentamente,



María de los Angeles Joza Quiroz

0953539624



Milena Odalis Celi Campos

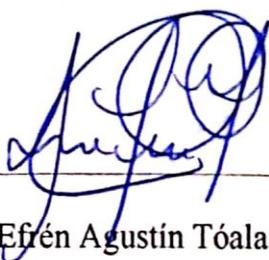
0943903559

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Efrén Agustín Tóala Moran con documento de identificación N° 0920078243, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ELABORACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN UN TALLER DE MATRICERIA EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, realizado por Maria de los Angeles Joza Quiroz con documento de identificación N°0953539624 y Milena Odalis Celi Campos con documento de identificación N°0943903559, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción proyecto técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 23 de Febrero del año 2023

Atentamente,



Ing. Efrén Agustín Tóala Moran, MSc.

0920078243

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres Hugo y Betty, ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades. Ustedes siempre han sido mis mejores guías de vida. A mis hermanas Maria José, Maria Belén y mi sobrina Carolina por estar siempre presentes, dándome consejos y acompañándome con su apoyo moral durante todo este proceso.

María de los Angeles Joza Quiroz

Este trabajo se lo dedico a Dios por otorgarme la sabiduría y fortaleza para cumplir los objetivos a lo largo del camino. A mis padres Jhon y Sandra por darme su apoyo incondicional y estar presentes en cada logro de mi vida, por ser mi fuente de inspiración y creer en mí desde el primer día que decidí enfrentarme a este reto, esto es por y para ustedes. A mi abuela María, que desde el cielo me bendice. A una persona especial por acompañarme en este proceso por alentarme con amor y paciencia. A mis familiares y amigos por estar presentes y apoyarme con el logro de mis objetivos.

Milena Odalis Celi Campos

AGRADECIMIENTO

A Dios que me ha guiado y dado fortaleza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados. A mis padres que con su amor, confianza, esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo incondicional para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible. A nuestro tutor, el Ing. Efrén Toala que con su guía, conocimiento, dedicación y paciencia permitió el desarrollo de este trabajo, sin sus palabras y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan anhelada. A mi compañera de tesis Milena, con la cual pasamos tantos obstáculos para lograr este éxito y pude aprender mucho de ella. A mis amigos, que con sus conocimientos y el gran apoyo moral me han ayudado en los momentos difíciles de este trabajo y esta profesión. Gracias infinitas por su amistad.

María de los Angeles Joza Quiroz

A Dios por cada oportunidad, por cada obstáculo en el camino que me han ayudado a mi crecimiento personal y profesional. A mis padres por ser ejemplo de superación, humildad y sacrificio. A mi madre Sandra porque con su nobleza y bondad supo cómo sostenerme. A mi padre Jhon por ser mi mentor y enseñarme que nunca es tarde para alcanzar nuestros objetivos. A María no solo ser mi compañera de proyecto si no por ser una amiga y el complemento durante todo este camino, y a nuestro Tutor por la paciencia y dedicación que nos brindó durante la realización del trabajo.

Milena Odalis Celi Campos

RESUMEN

En el presente proyecto, se ha desarrollado la elaboración de un plan de prevención de riesgos en un taller de matricería ubicada en la ciudad de Guayaquil, cuenta con un total de diez empleados, divididos por dos áreas, administrativa (gerente general, asistente administrativa, asesora de ventas) y operativa (torneros, soldador, matriceros, ayudante de limpieza, conductor de reparto), donde su actividad principal es la elaboración de partes metálicas.

Para el cumplimiento de los objetivos se han diagnosticado los factores de riesgo presentes en cada puesto de trabajo del taller, así mismo se han sugerido medidas de control para proporcionar sistemas de prevención dentro organización, permitiéndoles desarrollar sus actividades diarias en un ambiente seguro.

Previo a esto se realizó una entrevista a los colaboradores la cual fue de gran ayuda, ya que nos proporcionó información precisa y oportuna, la cual fue utilizada posteriormente en el análisis e interpretación de los datos para abordar el resto del estudio.

En el desarrollo de este estudio se aplicó la metodología NTP 330, que consiste en un enfoque probabilístico que nos permite determinar el grado de peligro en la identificación de variables de riesgo laboral. Mediante esta matriz, se sustenta la identificación de los riesgos por áreas y por puestos de trabajo, resultados que permitieron la elaboración del plan de prevención de riesgos.

Adicionalmente se realizó un mapa de riesgos diseñado para localizar actividades de riesgo en el taller, ayudando a determinar la probabilidad de que estas situaciones se produzcan y evaluar el daño posible que pudieran causar dentro de las instalaciones.

Finalmente se determinó el plan de prevención de riesgos donde se contemplan las medidas de orden y limpieza mediante la aplicación del método de las 5S, medidas preventivas y correctivas en cada máquina, equipos de protección adecuados para cada trabajador, plan de respuesta de emergencia el cual incluye las señaléticas de seguridad detallados en el mapa de riesgos, registros de accidentes e incidentes, y el manejo de residuos.

Con esta propuesta, se pretende minimizar los factores de riesgos que traen como resultado los accidentes e incidentes dentro de taller.

Palabras claves: accidente, equipos de protección, factores de riesgo, identificación de peligro, incidentes, mapa de riesgos, matricería, medidas correctivas, metodología NTP 330, plan de prevención, riesgos, señaléticas, taller.

ABSTRACT

In this project, a risk prevention plan has been developed in a tooling workshop located in the city of Guayaquil, with a total of ten employees, divided into two areas, administrative (general manager, administrative assistant, sales consultant) and operational (turners, welder, toolmakers, cleaning assistant, delivery driver), where its main activity is the development of metal parts.

In order to achieve the objectives, the risk factors present in each work station of the workshop were diagnosed, and control measures were suggested to provide prevention systems within the organization, allowing them to develop their daily activities in a safe environment.

Prior to this, an interview was conducted with the collaborators, which was of great help, since it provided us with accurate and timely information, which was later used in the analysis and interpretation of the data to address the rest of the study.

In the development of this study, we applied the NTP 330 methodology, which consists of a probabilistic approach that allows us to determine the degree of danger in the identification of occupational risk variables. This matrix supports the identification of risks by areas and by job positions, results that allowed the development of the risk prevention plan.

In addition, a risk map was designed to locate risk activities in the workshop, helping to determine the probability of these situations occurring and to evaluate the possible damage they could cause within the facilities.

Finally, a risk prevention plan was drawn up, including measures for order and cleanliness using the 5S method, preventive and corrective measures for each machine, appropriate protective equipment for each worker, an emergency response plan that includes the safety signage included in the risk map, accident and incident records, and waste management.

The purpose of this proposal is to minimize the risk factors that result in accidents and incidents in the workshop.

Key words: accident, accident, protective equipment, risk factors, hazard identification, hazard identification, incidents, risk mapping, tooling, corrective actions, NTP 330 methodology, prevention plan, risks, signage, workshop, workshop

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	I
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	II
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
RESUMEN	VI
ABSTRACT	VIII
ÍNDICE GENERAL	X
INDICE DE TABLAS	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIV
TÍTULO.....	XVI
GLOSARIO DE TÉRMINOS	XVI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA.....	3
1.1 Antecedentes.....	3
1.2 Descripción del problema.....	5
1.3 Justificación del problema	6
1.4 Grupo Objetivo Beneficiario	7
1.5 Delimitación Geográfica.....	7
1.6 Objetivos.....	7
1.6.1 Objetivo General.....	7
1.6.2 Objetivos Específicos.....	7
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	9
2.1 Seguridad y Salud en el Trabajo.....	9
2.2 Gestión de Riesgos	10
2.3 Identificación de peligro	10
2.4 Evaluación de riesgo.....	10
2.5 Factores de Riesgo Laboral	11
2.5.1 Riesgo Físico	11

2.5.2	Riesgo Mecánico	12
2.5.3	Riesgo Químico.....	12
2.5.4	Riesgo Ergonómico	12
2.5.5	Riesgo Psicosocial.....	12
2.5.6	Riesgo Biológico	13
2.6	Matriz de Riesgo.....	13
2.7	Método NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente	13
2.8	Mapa de Riesgo	14
2.9	Equipos de Protección Personal	14
2.9.1	Protectores de ojos y cara.....	15
2.9.2	Protección pie y piernas	16
2.9.3	Protección de la cabeza	17
2.9.4	Protección de Oídos	18
2.9.5	Protección respiratoria.....	19
2.9.6	Protección de manos.....	20
2.9.7	Protección para soldadura	21
CAPÍTULO III METODOLOGÍA.....		23
3.1	Población y Muestra	23
3.2	Tipo de investigación.....	23
3.3	Método de investigación.....	24
3.4	Operacionalización de variables	24
3.5	Técnicas e instrumentos.....	25
3.6	Recolección y procesamiento de la información	25
3.6.1	Factores principales para el análisis de los problemas encontrados dentro del taller:	27
3.6.2	Identificación de los riesgos por áreas de trabajo.	29
3.7	Desarrollo del proyecto.....	31
3.7.1	Procesos productivos	31
3.8	Evaluación de riesgos mediante la metodología NTP 330	32
3.8.1	Procedimiento a seguir para la elaboración de la matriz de riesgo	32
3.8.2	Nivel de Deficiencia.....	33
3.8.3	Nivel de exposición.....	34
3.8.4	Nivel de probabilidad.....	34
3.8.5	Nivel de consecuencias	35

3.8.6 Nivel de riesgo y nivel de intervención	36
3.9 Elaboración del mapa de riesgos	37
3.10 Plan de Prevención de Riesgos	37
3.10.1 Medidas de orden y limpieza	37
3.10.2 Medidas Preventivas – Correctivas en los mantenimientos de máquinas.....	39
3.10.3 Equipos de protección personal	40
3.10.4 Plan de Respuesta a Emergencias	44
3.10.5 Señaléticas de Seguridad.....	45
3.10.6 Accidente e Incidentes laborales.....	50
3.10.7 Manejo de residuos	51
CAPÍTULO IV RESULTADO, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
RESULTADOS	54
4.1 Evaluación de los riesgos identificados con la matriz NTP 330	54
4.1.1 Análisis en los puestos administrativos	54
4.2 Análisis general sobre la identificación de riesgos presentes en el taller	62
CRONOGRAMA	65
PRESUPUESTO.....	65
CONCLUSIONES.....	66
RECOMENDACIONES	67
BIBLIOGRAFIA	68
ANEXOS	71

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Estructura Organizacional del taller.....	23
Tabla 3.2. Operacionalización de variables.....	24
Tabla 3.3. Riesgos Identificados en el taller	28
Tabla 3.4. Determinación del nivel de deficiencia.....	33
Tabla 3.5. Determinación del nivel de exposición.....	34
Tabla 3.6. Determinación del nivel de probabilidad	34
Tabla 3.6.1. Significado de los diferentes niveles de probabilidad.....	35
Tabla 3.7. Determinación del nivel de consecuencias	35
Tabla 3.8. Determinación del nivel de riesgo y de intervención.....	36
Tabla 3.8.1. Significado del nivel de intervención.....	36
Tabla 3.9. Propósitos del Método de las 5s.....	38
Tabla 3.10 Medidas Preventivas-Correctivas.....	39
Tabla 3.11 Equipos de protección personal	42
Tabla 3.12. Ubicación de Señaléticas en el taller.....	45
Tabla 3.13. Señalización en vías	48
Tabla 3.14. Clasificación específica de los residuos.....	52
Tabla 4.1. Estudio total de los riesgos.....	63
Tabla 4.2. Cronograma del Plan de Prevención.....	65
Tabla 4.3. Presupuesto del Plan de Prevención.....	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Ubicación Geográfica	7
Figura 2.1. Gafas comunes de protección ocular, con y sin protectores laterales.....	15
Figura 2.2. Pantallas faciales para trabajar a temperaturas elevadas.....	16
Figura 2.3. Calzado de Seguridad	16
Figura 2.4. Elementos de la estructura de un casco de seguridad	17
Figura 2.5. Tipos de protectores auditivos	18
Figura 2.6. Protecciones Respiratorias	19
Figura 2.7. Modelo de guantes de Protección	20
Figura 2.8. Equipos de seguridad para soldar	21
Figura 3.1. Organigrama del taller	25
Figura 3.2. Plano del taller. Distribución de áreas	27
Figura 3.3. Estimación del nivel de riesgo	33
Figura 3.4. Organización de herramientas y máquinas	38
Figura 3.5. Tipos de Equipos de protección personal	41
Figura 3.6. Estructura organizacional de las Brigadas de Emergencia	44
Figura 3.7. Mapa de riesgos del taller	49
Figura 3.8. Registro de Accidentes	51
Figura 4.1. Gráfico de riesgos encontrados en el puesto de asistente de administración.....	54
Figura 4.2. Gráfico del nivel de riesgo en el puesto de asistente de administración.....	55
Figura 4.3. Gráfico de riesgos encontrados en el puesto de asesora de ventas	55
Figura 4.4. Gráfico del nivel de riesgo en el puesto de asesora de ventas	56
Figura 4.5. Gráfico de riesgos encontrados en el puesto de soldador	57
Figura 4.6. Gráfico del nivel de riesgo en el puesto de soldador	57
Figura 4.7. Gráfico de riesgos encontrados en el puesto de matricero.....	58

Figura 4.8. Gráfico del nivel de riesgo en el puesto de matricero.....	58
Figura 4.9. Gráfico de riesgos encontrados en el puesto de tornero	59
Figura 4.10. Gráfico del nivel de riesgo en el puesto de tornero	60
Figura 4.11. Gráfico de riesgos encontrados en el puesto de auxiliar de taller.....	60
Figura 4.12. Gráfico del nivel de riesgo en el puesto de auxiliar de taller.....	61
Figura 4.13. Gráfico de riesgos encontrados en el puesto de conductor	61
Figura 4.14. Gráfico del nivel de riesgo en el puesto de conductor	62
Figura 4.15. Gráfico del total de riesgos encontrados.....	63
Figura 4.16. Gráfico del total de nivel de riesgo	64

TÍTULO

Elaboración de un plan de prevención de riesgos en un taller de matricería en la ciudad de Guayaquil.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Accidente de Trabajo: Se trata de cualquier incidente inesperado que provoque una lesión corporal en el trabajador, ya sea de carácter temporal o permanente, y que se produzca como consecuencia de la actividad laboral y esté vinculada directamente al cargo. (Resolución C.D 513. IESS, 2016)

Condición de Riesgo: Las características del trabajo en lo que respecta a la seguridad y la salud en el trabajo vienen determinadas por las circunstancias laborales. Junto con los ingresos, que suelen mencionarse en primer lugar, también abarcan las instalaciones, el equipo, las herramientas y los materiales del lugar de trabajo. Toda perturbación de estos elementos altera las circunstancias de trabajo. (OHSAS 18001, 2007)

Enfermedades Profesionales: Se trata de patologías crónicas que surgen directamente de la ocupación del trabajador, así como de la exposición a riesgos laborales que pueden o no dar lugar a una invalidez profesional. (Resolución C.D 513. IESS, 2016)

Equipo de Protección Personal (EPP): Dispositivo que sirve como medio de protección ante un peligro y que para su funcionamiento requiere de la interacción con otros elementos. (GTC 45, 2012)

Factores de Riesgo: La probabilidad de que una persona desarrolle una enfermedad o cualquier otro problema de salud y esto se ve incrementada por la alteración de ciertos elementos. Los factores de riesgo son de tipo mecánico, biológico, químico, ergonómico, psicosocial y físico. (Resolución C.D 513. IESS, 2016)

Incidente: Suceso que dio lugar a un accidente o que pudo haberlo provocado. (ISO 45001, 2018)

Peligro: Es la fuente o posible causa de lesiones o impactos negativos en la salud de las personas, destrucción de la propiedad, un lugar de trabajo insalubre, o un conjunto de estos elementos. (OHSAS 18001, 2007)

Prevención de riesgo: Consiste en una serie de actividades de carácter biométrico y sistemático, destinadas a controlar los riesgos que perjudican la vida de los trabajadores, las condiciones financieras de la empresa y el entorno. (Pinargote Choez, 2018)

Riesgo: La combinación de posibilidades que ocurran incidentes o situaciones peligrosas asociadas al trabajo y la gravedad del daño a la salud que estos incidentes puedan generar. (ISO 45001, 2018)

Señal de seguridad: Son señaléticas que proporciona un mensaje sobre seguridad en una situación concreta y que tiene una combinación de colores, figuras geométricas y símbolos relacionados con la seguridad. (NTE INEN 439, 1984)

INTRODUCCIÓN

Aplicar la gestión de riesgos dentro de las empresas se ha vuelto indispensable para crear una cultura de prevención en la que los trabajadores y otras partes interesadas se comprometan a seguir las normas de seguridad para prevenir accidentes y enfermedades laborales, garantizando entornos de trabajo seguros en los que los empleados son lo primero ya que son el principio y el fin de todo proceso productivo.

La actividad de las numerosas industrias se intensificó con la revolución industrial, haciendo que los trabajadores tuvieran que trabajar más horas. Las industrias requerían que los trabajadores trabajaran más horas y esto creaba una mayor carga de trabajo, tareas repetidas y estrés, poniendo en peligro la salud y el bienestar del empleado. El propósito de este estudio es determinar los peligros a los que están expuestos los operadores debido a la deficiente gestión de la prevención de riesgos laborales presentes dentro del taller de matricería.

Es necesario mencionar los factores para evaluar la problemática de este tipo de actividad. Debemos estar consciente que el operador desempeña sus actividades en un entorno inseguro y sin tener conocimientos legales sobre la gestión de la seguridad y la salud en el trabajo lo que podría generar posibles incidentes y/o accidentes. Los operadores no cuentan con una afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social o de un seguro médico privado.

Al tener operadores independientes sin seguridad social surgen una serie de percances que se derivan de su trabajo debido a que manejan materiales potencialmente peligrosos al cortarlos, soldarlos y golpearlos.

Estos los podemos considerar peligros mecánicos, físicos, ergonómicos y psicosociales que pueden repercutir en el rendimiento laboral, la vida familiar y el entorno socioeconómico del trabajador, además de su salud mental.

El objetivo principal de la evaluación de riesgos laborales es minimizar periódicamente las numerosas causas de incidentes y accidentes que pueden surgir en el entorno del matricero, lo que nos va permitir aplicar medidas preventivas para limitar las pérdidas de cualquier

tipo, incluidas las que afectan a las personas y a los recursos. Por tal motivo, es de interés identificar los factores de riesgo laboral más prevalentes y graves para recomendar una estrategia de prevención de riesgos laborales con el fin de mejorar y reducir los incidentes y/o accidentes dentro del taller de matricería.

CAPÍTULO I EL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

Los accidentes laborales son una de las tantas situaciones alarmantes en el mundo. Aunque los países intentan poner en marcha una serie de normativas, los datos muestran que el sistema aún debe mejorar para proteger la integridad y bienestar del personal. Más de 2,78 millones de personas mueren cada año por accidentes de trabajo o enfermedades profesionales. Además, 374 millones de personas se lesionan en el trabajo cada año, lo que hace que un empleado de una empresa o negocio con licencia laboral durante más de 4 días. (OIT, 2020)

«Es chocante ver cómo tantas personas mueren literalmente a causa de su trabajo» dijo el Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus, Director General de la OMS. «Nuestro informe es una llamada de atención a los países y las empresas para que mejoren y protejan la salud y la seguridad de los trabajadores cumpliendo sus compromisos de proporcionar una cobertura universal de servicios de salud y seguridad en el trabajo.» (OMS, 2021)

Según el Seguro de Riesgo del Trabajo del Instituto de Seguridad Social del Ecuador (IESS), en el año 2020 se registraron 10.223 accidentes laborales (Sistema de Reporte de Gestión de la Prevención. IESS, 2020) que tuvieron un impacto económico importante en las organizaciones, y que pudieron haberse evitado aplicando medidas de seguridad y salud ocupacional con el fin de reducir al mínimo las causas que originan ese tipo de eventos.

En Ecuador se empieza a darle relevancia a la seguridad y salud ocupacional en 1938 con el Código de Trabajo, donde los congresistas impusieron obligaciones a los empleadores y ordenaron la seguridad.

El Ecuador aprueba en 1986 el Decreto Ejecutivo N°2393 R.O. 789 "Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo" (Decreto Ejecutivo 2393. IESS, 1986) con el fin de concientizar a los empleados y empleadores sobre el problema de la pensión a los accidentes laborales. Este reglamento hace posible la creación del Comité Interinstitucional compuesto por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Trabajo, la Cámara de Industria, el Conadis y los sindicatos.

Posteriormente se ha ampliado la investigación de la seguridad laboral, así como la normativa que la regula, y se han creado varias instituciones para ayudar a establecerla y controlarla.

Entre 1990 y 2016, se produjeron dos grandes hitos en materia de seguridad y salud de los trabajadores en el país. El primer acontecimiento fue en 1990 con la publicación del nuevo “Reglamento del Seguro de Riesgos del Trabajo”, Resolución 741 (Resolución 741. IESS, 1990) que tiene por objeto establecer normas para el otorgamiento de prestaciones por enfermedad y accidentes laborales a los trabajadores asegurados. El segundo acontecimiento importante fue la publicación de dos decretos sucesivos, primero la Resolución C.D. 333, 2010 “Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo” (Resolución C.D. 333. IESS, 2010) y el segundo, la Resolución C.D. 390, 2011 “Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo” (Resolución C.D. 390. IESS, 2011). Las dos resoluciones determinan que es necesario establecer sistemas de gestión en seguridad y salud laboral dentro de las organizaciones para reducir los riesgos laborales en los centros de trabajo, así como la obligación de comunicar los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales al Seguro de Riesgos Laborales.

Finalmente, en marzo del 2016, estas dos últimas resoluciones se sustituyen por la actual Resolución C.D. 513 “Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo” (Resolución C.D. 513. IESS, 2016), donde se mantiene la consigna de la prevención, se plantea la importancia de fomentar la salud, y también se revisa la asignación de la responsabilidad del empresario sin cambios significativos.

A pesar de los 44 convenios que ha firmado el Ecuador con organizaciones internacionales, sólo el 43%, es decir, 19 convenios han sido ratificados. En otras palabras, el Ecuador ha hecho promesas al exterior pero no ha sido capaz de cumplirlas.

Junto a la carencia y a la existencia de inadecuados sistemas sanitarios, la dificultad de los países en crecimiento se complica más ante la acelerada industrialización. Según el Dr. Takala, dijo que las industrias en el contexto de la globalización suelen ser poco fiables y arriesgadas, ya que contratan a personas sin previos conocimientos del trabajo. (OIT, 1999)

Según el Dr. Takala, Director de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, dijo que se calcula que podrían evitarse 300.000 muertes y 200 millones de accidentes si los

miembros de la OIT adoptaran las estrategias y prácticas sobre la prevención de accidentes existentes. (OIT, 2005)

El Dr. Takala animó a los miembros del Congreso a fijar objetivos más cuantificables para lograr una mayor seguridad y salud en los puestos de trabajo, incluyendo la mejora de las políticas, un mayor acceso a los sistemas de salud laboral, la mejora de las infraestructuras y de los sistemas de notificación sobre accidentes laborales, ya que en la mayoría de las empresas los trabajadores no informan de los accidentes y enfermedades derivados del trabajo.

Tanto las normativas laborales internacionales como las herramientas y orientaciones de la OIT y la OMS, proporcionan un fundamento válido para la creación de sistemas eficaces y sostenibles de salud y seguridad laboral, por lo tanto, su implementación contribuirá a una disminución considerable de estas pérdidas de vidas y discapacidades.

1.2 Descripción del problema

El taller que se estudió fue fundado en el 2008, y se dedica a la elaboración de partes metálicas, se centró inicialmente en la reparación de soldaduras y matrices, con el tiempo se extendió y adquirió equipos industriales como tornos, fresadora, taladro, prensa, esmeril, soldadora eléctrica y equipos de oxicorte, para llevar a cabo la reparación de moldes de alta calidad.

Dentro del taller se observó riesgos potenciales a los que están expuestos los operarios en el sitio de trabajo a lo largo de las actividades que realizan, ya que operan maquinarias industriales a grandes revoluciones, estas generan ruido de alto impacto y vibraciones en distinto nivel, así mismo la inhalación de gases tóxicos producto de la soldadura.

Al ser un pequeño negocio independiente, no se han identificado los factores de riesgos presentes en los puestos de trabajo, ni cuentan con un plan de prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales. Los accidentes más frecuentes en el taller son corte, golpes, atrapamiento, heridas por proyección de partículas, quemaduras causadas por la operación de las máquinas, equipos y herramientas presentes en el taller, así mismo el uso de químicos peligrosos como ácidos, bases y solventes.

La falta de interés en cuestión de un plan de prevención de riesgos en el taller los expone a distintos accidentes sumamente peligrosos, tanto para su salud como para la administración

general de la organización, debido a que el empleador no proporciona a los trabajadores manuales o instrucciones de trabajo, por lo tanto, existe un mayor peligro de accidentes por desconocimiento.

El objetivo de este proyecto es diagnosticar los factores de riesgo presentes en los puestos de trabajo del taller, sugiriendo medidas de control para proporcionar sistemas de prevención en la organización, permitiéndoles desarrollar sus actividades diarias en un ambiente seguro.

1.3 Justificación del problema

Los programas de seguridad y salud ocupacional desempeñan un papel fundamental en las finanzas de la organización, pero, aunque otros los consideren un gasto adicional, no son lo que parece. Estos programas son una inversión para la empresa porque permiten reducir los accidentes y todos los gastos que se derivan de ellos, entre los que se incluyen las retribuciones a los trabajadores lesionados, el tiempo no productivo por la atención de los afectados, las pérdidas materiales y los daños producidos en la estructura de la compañía.

Para establecer controles operativos y minimizar el impacto en el trabajador, es necesario aplicar técnicas para identificar los peligros y evaluar los riesgos. Es importante recordar que estos controles comienzan en la fuente de los daños, pasan al entorno y luego llegan al trabajador.

Para que el propietario-gerente del taller de matricería reduzca o elimine los riesgos a los que están expuestos los trabajadores se necesita de un plan de prevención de riesgos, para lo cual se deberá realizar un previo análisis de estos riesgos presentes en el lugar de trabajo, luego, una respectiva evaluación de los riesgos en el área y por último, se podrá elaborar un plan de prevención de riesgos para el taller de matricería.

Para ayudar a disminuir la siniestralidad en el taller se propondrán charlas de concienciación sobre el cuidado y uso correcto de los equipos de protección personal (EPP), elaborar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y maquinarias utilizadas en la organización, elaborar un programa de capacitaciones para el uso correcto de los equipos y maquinarias del taller, y se recomendará la instalación de señalización de seguridad en el interior del centro de trabajo. Por lo tanto, se buscará crear un entorno de trabajo digno y seguro en el taller minimizando los riesgos laborales de los colaboradores, por lo que mejorará su

entorno de trabajo, al mismo tiempo se crea una cultura dentro de la empresa que previene riesgos laborales teniendo una productividad satisfactoria para la empresa.

El aspecto legal será de mucha ayuda para el taller, ya que permitirá el cumplimiento de las diferentes disposiciones legales del país en relación con la seguridad e higiene laboral.

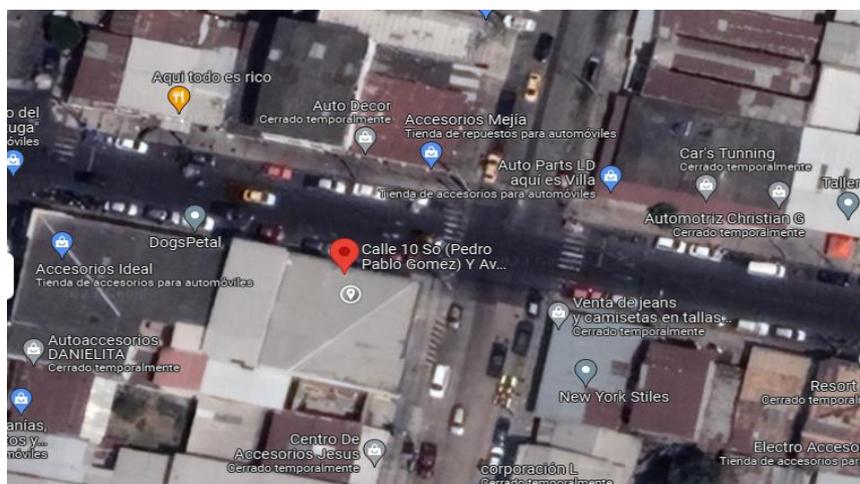
1.4 Grupo Objetivo Beneficiario

El taller de matricería se beneficiará de esta investigación porque le permitirá corregir cualquier deficiencia en la gestión de los riesgos, con la disminución o eliminación de accidentes e incidentes, y así proteger la integridad de sus trabajadores.

1.5 Delimitación Geográfica

El taller de matricería se encuentra ubicado en la calle Ismael Pérez Pazmiño entre Alcedo y Pedro Pablo Gómez como se muestra en la figura 1.1

Figura 1.1 Ubicación Geográfica



Fuente: Google Maps

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Elaborar un plan de prevención de riesgos en un taller de matricería en la ciudad de Guayaquil.

1.6.2 Objetivos Específicos

- Identificar los peligros que afectan la seguridad de los trabajadores en el taller de matricería.

- Identificar los factores de riesgos existentes en las tareas realizadas por el personal operativo.
- Elaborar un plan de prevención de riesgos para evitar accidentes e incidentes laborales en el taller de matricería.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

El estado de salud de un empleado está relacionado tanto en su condición física como también en su condición mental y social, donde a veces un empleado puede enfrentarse a retos internos relacionados o no con el entorno laboral y que de alguna manera afectan al desarrollo de su trabajo. Si un trabajador tiene un accidente o una enfermedad laboral, esto afectará tanto a él como a la compañía y sus familiares, por esto, el empleador no sólo debe estar pendiente en el cuidado de la salud de los trabajadores, sino que debe fomentar la cultura de prevención en el entorno laboral para así reducir la existencia de accidentes que pudieran perjudicar la vida del trabajador, los daños a la infraestructura de la compañía y al medio ambiente.

Con este fin, se han introducido normas globales para la aplicación de estrategias de prevención de riesgos y enfermedades profesionales, cuya ejecución permite a las empresas reducir los gastos económicos asociados a los accidentes o enfermedades en el desarrollo de las actividades de los trabajadores, así como la planificación, previsión y reacción a las situaciones de emergencia, lo que permite disminuir el impacto y las pérdidas.

2.1 Seguridad y Salud en el Trabajo

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) tiene como objetivo la aplicación de una serie de medidas de prevención de riesgos indispensables para asegurar que los trabajadores puedan desarrollar libremente sus actividades en condiciones estables, íntegras y dignas (Hernández Palma et al., 2017). Por lo tanto, se deben crear lugares idóneos para prevenir accidentes y enfermedades profesionales, para ello, el empleador debe realizar una evaluación de riesgos adecuada y determinar qué hacer en caso de que sea necesario actuar.

La Organización Mundial de la Salud y la Organización Internacional del Trabajo han pedido en repetidas ocasiones a los gobiernos que desarrollen una política nacional en materia de seguridad y la salud laboral que anime a los empleadores a invertir en la protección de sus trabajadores contra los accidentes y las enfermedades profesionales, ya que las repercusiones de estos problemas se verán en la producción y en la rentabilidad de la compañía (Riaño Casallas et al., 2016)

2.2 Gestión de Riesgos

Según (ISO 31000, 2018) la gestión de riesgos es la actuación coordinada de dirección y control de una empresa en lo referente a riesgos. Es un proceso para identificar y evaluar los riesgos desarrollando un plan para reducir o controlar tanto esos riesgos como su impacto en el negocio.

Los riesgos pueden surgir por diversas razones, como las obligaciones jurídicas, las catástrofes naturales, los accidentes o errores en la administración. Por ello, la gestión de riesgos se comprende como el proceso de una continua retroalimentación, desarrollo de estrategias, implementación y posterior diagnóstico.

2.3 Identificación de peligro

Es el proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características (GTC 45, 2012) siendo una de las aportaciones que permiten definir las acciones a realizar, para prevenir accidentes o enfermedades profesionales.

En la identificación de peligros se tiene la oportunidad de observar el entorno general de las operaciones como las ubicaciones, el número de personas, los cargos, etc., en donde puede existir un peligro determinado.

Se recomienda a este proceso de identificación de peligros su continua actualización y supervisión, puesto que en cualquier momento podrían surgir otros peligros o los controles previstos podrían dejar de ser eficaces.

2.4 Evaluación de riesgo

La evaluación de riesgos consiste en el proceso de valorar los riesgos que suponen de diversos peligros, considerando la adecuación de los mecanismos de control establecidos y determinando si el riesgo es o no aceptable (OHSAS 18001, 2007). La finalidad de este proceso es evaluar la gravedad de los riesgos que no pueden evitarse, proporcionando la información suficiente para que las personas encargadas puedan tomar las decisiones oportunas acerca de la necesidad de introducir medidas preventivas.

Los riesgos existentes en cada lugar de trabajo deberán evaluarse tomando en consideración las condiciones de trabajo existentes para los trabajadores. Por lo tanto, la evaluación de riesgos tendrá en cuenta los siguientes factores: (Barranco Gámez, 2018)

- La infraestructura del lugar.
- Los agentes químicos, físicos y biológicos presentes en el lugar de trabajo.
- Las maquinarias existentes.
- La posibilidad de que el trabajador sea vulnerable a alguna característica ambiental o biológica dentro del puesto de trabajo.

En caso de que no se haya podido evitar algún riesgo con dicha evaluación, se deberá revisar periódicamente las siguientes actividades: (Barranco Gámez, 2018)

- Al momento de hacer uso de nuevos equipos, sustancias o algún cambio de estructura del puesto de trabajo.
- Al comienzo de la actividad.
- Al ingreso de nuevo personal especialmente vulnerable.
- Si se establece una nueva disposición, convenio o contratos entre socios y representante de la empresa.
- Si se determina que la salud del empleado está en peligro.
- Si se comprueba que las medidas preventivas adaptadas son insuficientes, incluidas las relacionadas con la vigilancia de la salud.
- Si se determina con arreglo a reglamentos especiales, convenios colectivos o contratos entre empresarios y representantes de los trabajadores.

2.5 Factores de Riesgo Laboral

Los factores de riesgo son elementos en el entorno de trabajo que pueden deteriorar la salud de los trabajadores y provocar lesiones en el lugar de trabajo.

Los factores de riesgo se categorizan en seis tipos, los cuales se detallan a continuación:

2.5.1 Riesgo Físico

Un riesgo físico es la posibilidad de sufrir un daño corporal como consecuencia del intercambio de energía que se produce en cualquier situación de trabajo entre el individuo y el entorno (Robledo, 2014), entre las que se tiene:

- El ruido generado por el trabajo con maquinaria

- Iluminación inadecuada
- Trabajadores sometidos a altas temperaturas

2.5.2 Riesgo Mecánico

Conjunto de factores físicos que pueden causar lesiones como consecuencia de la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, materiales proyectados sólidos o fluidos(Universidad Carlos III de Madrid, 2019), como por ejemplo:

- El uso de herramientas manuales para cortar
- La proyección de partículas como resultado de la disociación de fragmentos
- Caídas al mismo nivel a consecuencia de resbalones, tropiezos, etc.
- La manipulación de las virutas relacionadas con la limpieza
- Caída de herramientas
- Área de trabajo limitada

2.5.3 Riesgo Químico

El riesgo químico es el resultado de la manipulación o acercamiento de productos químicos peligrosos(Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo, 2022), como por ejemplo:

- El humo producido durante el proceso de soldadura utilizado para crear piezas.

2.5.4 Riesgo Ergonómico

La (CENEA, 2019) define al riesgo ergonómico como el conjunto de conocimientos relativos a las capacidades, limitaciones y rasgos humanos que son importantes para el diseño de un lugar de trabajo, y puede tener como ejemplo los siguientes casos:

- Malas posturas de los trabajadores al momento de operar las máquinas.
- Manejo excesivo de cargas pesadas cuando ejecutan la operación.

2.5.5 Riesgo Psicosocial

Los defectos de diseño, organización y gestión del lugar de trabajo, así como un entorno social desfavorable, pueden crear riesgos psicosociales que pueden tener efectos psicológicos, físicos y sociales perjudiciales como la depresión, el estrés laboral y el agotamiento.(EU-OSHA, 2021) Las cargas de trabajo excesivas, las exigencias conflictivas, las responsabilidades laborales poco claras, la falta de participación de los trabajadores en los procesos de toma de decisiones importantes, la inseguridad laboral, la gestión inadecuada de los cambios organizativos, la

comunicación ineficaz, la falta de apoyo de la dirección o de los compañeros de trabajo, el acoso psicológico y sexual y la violencia de terceros son algunos ejemplos de condiciones de trabajo que plantean riesgos psicosociales.

2.5.6 Riesgo Biológico

El riesgo biológico es la exposición a microorganismos patógenos como resultado de una actividad relacionada con el trabajo. Puede propagarse a través de las membranas digestivas, respiratorias, sanguíneas, cutáneas o mucosa. (Rioja Salud, 2020)

Es uno de los principales riesgos laborales a los que están expuestos los empleados de los centros sanitarios, y afecta a todos los grupos demográficos. El personal de limpieza y lavandería, así como los profesionales médicos y de enfermería, corren especial riesgo de transmisión sanguínea.

2.6 Matriz de Riesgo

Se trata de una técnica de gestión que facilita conocer de forma objetiva los riesgos que afectan a la seguridad y la salud de los trabajadores de una organización. Es sencilla de realizar y requiere un examen de las funciones que desempeñan los empleados. Se utiliza para examinar el grado de riesgo existente en el puesto de trabajo, recomendar medidas específicas para la reducción del riesgo y proyectar los efectos de esas medidas en el nivel de riesgo de los trabajadores (Rimac, 2014)

Se emplea para hacer un análisis del grado de riesgo en el lugar de trabajo, recomendar acciones específicas para reducir el riesgo, contrastar sus distintas funciones y evaluar el efecto de estas acciones en el grado de riesgo del personal.

La matriz de riesgo debe emplearse siempre que se realice una nueva función, en cada modificación de un procedimiento y mínimo una vez al año en el marco de la gestión de seguridad para garantizar que el grado de protección de los colaboradores no ha variado.

2.7 Método NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

Es una metodología que consiste en verificar y controlar las posibles deficiencias en el lugar de trabajo. Para determinar el riesgo que supone un peligro, se identifican inicialmente las deficiencias que pueden surgir en el lugar de trabajo y, a partir de ahí, se calcula la probabilidad de que se produzca un accidente y la gravedad de sus consecuencias.

El método NTP 330 proporciona información orientativa. Para obtener un análisis confiable de la matriz, el nivel de probabilidad de que se produzca un accidente debe compararse con el nivel de probabilidad estimado por otras referencias más precisas, como las estadísticas de accidentes en la empresa, ya que, la consecuencia esperada que se registra en la matriz habitualmente es consignada por el encargado de realizar el análisis (Belloví & Malagón, 1995)

2.8 Mapa de Riesgo

Es un resumen organizado y sistematizado geográficamente sobre información a nivel regional sobre los peligros, eventos o actividades considerados como un peligro para el funcionamiento seguro de una compañía (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo , Decisión 584).

Para la planificación y el control adecuado de los riesgos se requiere el conocimiento de las circunstancias del trabajo ya que lo desconocido no se puede controlar.

El mapa tiene que responder a preguntas como ¿Qué puede salir mal en el evento?, ¿Cada cuánto tiempo se espera que se produzcan estos acontecimientos?, ¿Qué variables son las más importantes para el control temprano de estas irregularidades?, ¿De qué manera se pueden reducir estos problemas?, ¿Qué impacto tendrán en el negocio, la situación económica, la productividad, etc.?, ¿Qué procedimientos empresariales están involucrados y a quién corresponde su gestión? (Rodríguez López et al., 2013)

2.9 Equipos de Protección Personal

Los equipos de protección personal (EPP) son equipos diseñados para su uso individual con el fin de proteger a los trabajadores de posibles riesgos que puedan poner en peligro su integridad durante el desempeño de sus funciones.(Torres et al., 2020)

Algunas de las ventajas de utilizar equipos de protección son las siguientes:

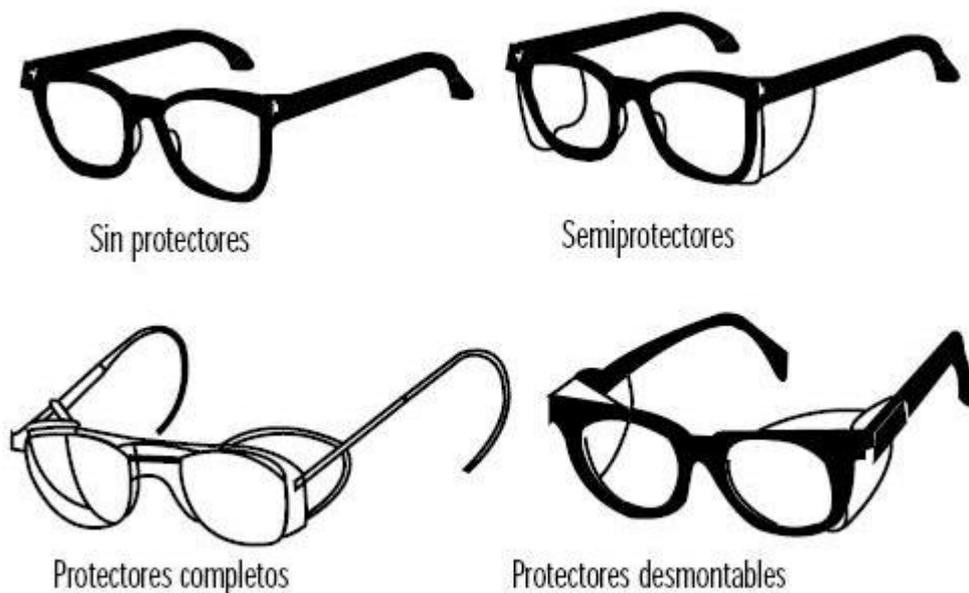
- Prevenir lesiones innecesarias en el lugar de trabajo;
- Proteger a los empleados de una exposición excesiva a sustancias químicas;
- Prevenir la propagación de gérmenes y enfermedades infecciosas, como el covid-19;
- Ayudar a las empresas a cumplir los requisitos normativos; y
- Mejorar la productividad y eficiencia de los empleados.

2.9.1 Protectores de ojos y cara

Los ojos son una de las partes del cuerpo humano más sensibles a riesgos de diversa naturaleza: químicos, mecánicos y físicos. (INSST, 2019)

La protección ocular y facial es necesaria para muchas actividades profesionales. La luz intensa utilizada en los trabajos con láser, las partículas volantes, los vapores y sólidos corrosivos, y la radiación ultravioleta o infrarroja liberada por los equipos de soldadura y los hornos, son algunos de los peligros. En la Figura 2.1 podemos observar distintos tipos de protectores de ojos.

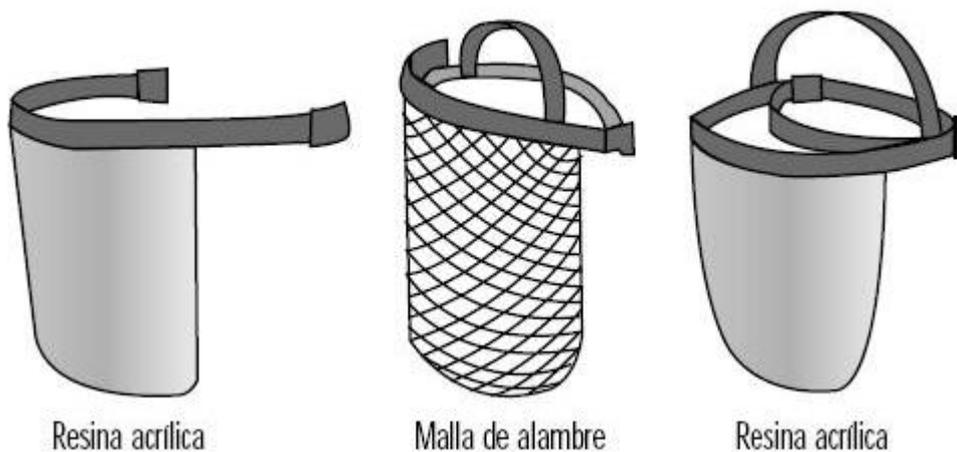
Figura 2.1. Gafas comunes de protección ocular, con y sin protectores laterales



Fuente: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo

A menudo es necesario proteger toda la cara de radiaciones o peligros de naturaleza mecánica, térmica o química. Aunque puede ser necesario proteger los ojos con un dispositivo independiente o en forma de complemento del protector facial. Existen pantallas que protegen las cuencas oculares y la parte central del rostro como se muestra en la Figura 2.2.

Figura 2.2. Pantallas faciales para trabajar a temperaturas elevadas

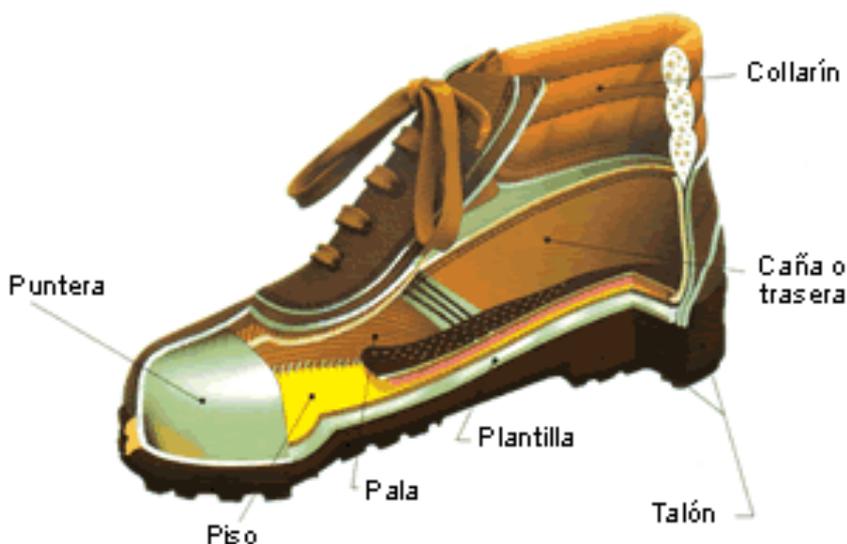


Fuente: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo

2.9.2 Protección pie y piernas

El calzado de uso profesional es el Equipo de Protección Individual diseñado para proteger el pie/pierna de los riesgos existentes en el lugar de trabajo como se muestra en la Figura 2.3, es fundamental frente a riesgos mecánicos (caídas de objetos, atrapamientos, objetos punzantes, cortes, deslizamientos, cortes por sierra de cadena, etc.), térmicos (temperatura ambiental, del suelo, presencia de fuego, salpicadura de metal fundido, etc.), químicos y eléctricos (contacto eléctrico, descarga electrostática, etc.). (Herrick, 2001)

Figura 2.3. Calzado de Seguridad



Fuente: Duerto Protección Personal

EL Instituto Nacional de Seguridad y salud en el trabajo nos indica que existen tres tipos de calzado profesional: (INSST, 2021)

- Calzado de seguridad (proporciona protección contra impactos de al menos 200 J y compresión de al menos 15 kn),
- Calzado de protección (proporciona protección contra impactos de al menos 100 J y compresión de al menos 10 kn)
- Calzado de trabajo (no garantiza la protección contra impactos o compresión en la parte delantera del pie).

2.9.3 Protección de la cabeza

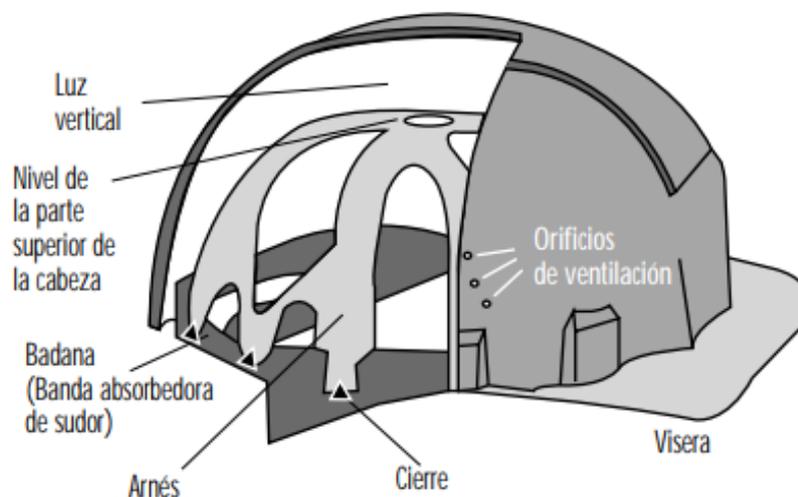
La cabeza es la parte superior del cuerpo humano que alberga el cerebro y los órganos sensoriales. La principal finalidad de la cavidad craneal, formada por huesos, es proteger el cerebro. Estos equipos de uso personal están diseñados para proteger la cabeza de los riesgos laborales o para prevenir o reducir los daños causados por un accidente.

Los requisitos de seguridad que debe cumplir un casco: (INSST, 2019)

- Limitar la presión aplicada al cráneo distribuyendo la carga sobre la mayor superficie posible.
- Desviar los objetos que caen mediante un diseño adecuado.
- Disipar y dispersar la energía transmitida para que no alcance la cabeza o el cuello.

En la Figura 2.4 se observan los elementos que son indispensables dentro de las estructuras de un casco.

Figura 2.4. Elementos de la estructura de un casco de seguridad



Fuente: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo

2.9.4 Protección de Oídos

Los dispositivos de protección auditiva protegen contra la pérdida de audición y otros problemas de salud relacionados con el ruido a medida que aumentan los niveles de ruido en la industria. Los equipos de protección individual utilizados para frenar los daños causados por el ruido industrial son los tapones y las orejeras. (M Abrego, 2000)

Figura 2.5. Tipos de protectores auditivos



Fuente: Adaptado con licencia de Nixon y Berger 1991

Como lo muestra la Figura 2.5 existen varios tipos de protectores auditivos, que se dividen en dos categorías:

- Orejeras y cascos como protección auditiva externa.
- Orejeras como protección auditiva interna

Las orejeras son cascos que cubren las orejas y disponen de almohadillas para personalizarlas. Normalmente, una sustancia que absorbe el sonido recubre su interior. Una banda de presión o arnés de metal o plástico las mantiene unidas.

Los tapones para los oídos son tapones que se colocan en el canal auditivo o en la cavidad del oído y están diseñados para impedir la entrada. Pueden ser de un solo uso (desechables) o reutilizables (más de un uso).

Entre las variedades especiales se encuentran los protectores con reducción activa del ruido, los protectores dependientes del nivel, las orejeras de comunicación y los cascos antirruído.

2.9.5 Protección respiratoria

Los equipos de protección respiratoria protegen el sistema respiratorio de la inhalación de atmósferas peligrosas ya sea por la presencia de sustancias peligrosas (partículas, gases o vapores, agentes biológicos) o por la deficiencia de oxígeno. (Puerta, 1981)

Figura 2.6. Protecciones Respiratorias



Fuente: Soluciones Industriales y Tecnológicas

Según el tipo de cobertura que ofrecen al aparato respiratorio (cobertura de entrada) y el método por el que protegen al usuario de los contaminantes o de la falta de oxígeno, se clasifican los equipos de protección respiratoria como lo muestra la Figura 2.6.

Estos aparatos utilizan el aire del ambiente purificado que retiene los contaminantes. Cuando se utiliza un ventilador o dispositivos de protección respiratoria de presión negativa, el aire es

forzado a pasar por el elemento purificador (dispositivos de protección respiratoria de purificación mecánica).

2.9.6 Protección de manos

Un guante es un equipo de protección personal diseñado para proteger total o parcialmente la mano. Además, puede cubrir total o parcialmente el antebrazo y el brazo. En el trabajo, las manos de un trabajador, y a través de ellas todo su cuerpo, pueden estar expuestas a riesgos derivados de acciones externas, actos sobre las manos, y también es factible que se produzcan accidentes por el uso o la selección incorrecta del propio guante. (Abrego, 2000)

La seguridad de la mano en el trabajo depende fundamentalmente de la eficacia del guante que la protege. En cada oficio, el guante debe definirse en función de los imperativos de protección, ergonomía y comodidad. Por ejemplo, en la figura 2.7, un guante al menos la mitad de la superficie del guante debe ser de un material de alta visibilidad.

Figura 2.7. Modelo de guantes de Protección



Fuente: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo

- Guantes de categoría I, para situaciones de bajo riesgos, como los guantes de limpieza general.

- Guantes de Categoría II, para peligros moderados. Estos guantes ofrecen protección frente a amenazas intermedias, como las asociadas a los guantes de manipulación general que deben ofrecer una resistencia eficaz a cortes, pinchazos y abrasión.
- Guantes de categoría III, para peligros mortales o irrevocables. Sirven de protección contra los peligros más graves, como los productos químicos y más productos químicos. (INSST, 2019)

2.9.7 Protección para soldadura

En este grupo de equipos de protección para soldadura están todos aquellos elementos que van sobre el cuerpo y que protegen de los efectos nocivos directos de la soldadura ver Figura 2.8. (saint Gobain, 2021)

Figura 2.8. Equipos de seguridad para soldar



Fuente: Soldadura aplicada a mecanismos automotrices

- **Vestuario de soldador**

La ropa del soldador le protege de las quemaduras provocadas por las proyecciones de metal fundido o el revestimiento del electrodo. Estos son los componentes fundamentales (Saint-Gobain, 2022):

- **Gorro:** También conocido como yelmo o verdugo. Protege de cortes en las zonas no visibles del cráneo, detrás de la pantalla del soldado.

- **Ropa de cuero:** Protege al soldador de los rayos UV, así como de sustancias que podrían causarle daños físicos. Este tipo de prenda de trabajo según la norma ISO 11611 suele ser confeccionado con material de origen animal, está reforzado y tiene un grosor importante.
- **Botas de seguridad:** Protegen de las quemaduras, pero también de los golpes con material ignífugo, cuentan con puntera reforzada y suela resistente a hidrocarburos que además es antideslizante
- **Guantes:** Los guantes son de cuero y varían de tamaño en función de la cantidad de soldadura añadida. tienen este diseño porque permiten proteger las extremidades superiores, de los soldadores, del contacto térmico o la agresión mecánica que se produce al soldar, por ejemplo, abrasiones, cortes por cuchillas, perforaciones, etc.
- **Máscaras:** Existen algunos tipos de máscaras de soldadura con filtros específicos. Protegen de los humos tóxicos de la soldadura.

Además de los equipos de protección personal, hay otros que sirven para la protección colectiva, como se ha explicado. No forman parte del equipo del trabajador, pero ayudan a mantener la seguridad (Saint-Gobain, 2022). Estos son algunos ejemplos:

- **Equipos de extracción de humos:** Los hay fijos y portátiles y extraen o filtran el aire contaminado para que no suponga un riesgo para la salud.
- **Mesas de soldadura:** Algunas están equipadas con ventiladores y filtros que limpian el aire durante los trabajos de soldadura.
- **Reguladores:** Los reguladores, las válvulas anti-retorno y las boquillas, regulan y protegen las botellas de gas por un retroceso de la llama.
- **Sistemas de sujeción:** Los tubos y las piezas a soldar deben estar bien fijadas durante la soldadura. Que una se desprenda puede causar un accidente grave.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Población y Muestra

La población corresponde al personal administrativo y operativo de la infraestructura del taller. En la actualidad hay 10 empleados distribuidos entre el área administrativa y operativa, los cuáles se detallan en la siguiente tabla 3.1.

Tabla 3.1. Estructura Organizacional del taller

POBLACIÓN TALLER DE MATRICERÍA	
Áreas de trabajo	Número de colaboradores
Gerente general	1
Asistente administrativa	1
Asesora de ventas	1
Torneros	2
Soldador	1
Matriceros	2
Ayudante de limpieza	1
Conductor de reparto	1
Total de colaboradores	10

Fuente: Elaboración de los autores.

La muestra corresponde a la dimensión de la población, por lo que se entrevistó a los 10 integrantes de la organización.

3.2 Tipo de investigación

Este estudio que se enfoca en la determinación de los peligros y en la evaluación de los riesgos en el taller de matricería. Es de carácter descriptivo, explicativo y exploratorio, tal como se detalla a continuación:

- Método descriptivo: El objetivo es la descripción de las tareas correspondientes a cada puesto de trabajo para la identificación de los peligros existentes en los mismos, y luego a través de la matriz NTP 330 poder evaluar cada puesto de trabajo y clasificar sus riesgos según la probabilidad y consecuencia.

- Método explicativo: Se trata de explicar la evaluación de los riesgos identificados por su probabilidad y consecuencia para clasificarlos según el nivel de riesgo, los cuales pueden ser trivial, tolerable, moderado e importante, para así identificar sus posibles amenazas y tomar medidas preventivas.
- Método exploratorio: Nos permite ver la realidad del taller y encontrar la problemática desde el punto de vista significativo de los riesgos existentes en el taller.

3.3 Método de investigación

El método inductivo se utiliza para estudiar un problema existente, concretamente para investigar la causa de un problema, por esta razón se eligió el método inductivo dado que permite recopilar datos de la población objeto de estudio.

La observación directa permite al investigador ver lo que ocurre realmente en el ambiente donde se desenvuelve de la persona estudiada. Esta herramienta se utiliza precisamente para la detección de los riesgos presentes que pueden producirse durante la jornada laboral.

3.4 Operacionalización de variables

Tabla 3.2. Operacionalización de variables

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
	ACCIDENTES LABORALES	NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
CONCEPTO	Se considera accidente laboral cualquier evento brusco que se produzca como consecuencia o en relación con el trabajo y que produzca una lesión física, un trastorno funcional o psicológico, una discapacidad o la muerte del trabajador.	Con la ayuda de estas normas, se pueden evitar los accidentes laborales y se consigue que el entorno en el que se trabaja sea propicio. La seguridad industrial exige la protección de los trabajadores (con la vestimenta adecuada, por ejemplo), su supervisión médica, la adopción de controles técnicos y la formación en gestión de riesgos.
INDICADORES	Indicadores del sistema	Requisitos legales en Seguridad y Salud Ocupacional

INSTRUMENTO	Estadísticas de accidentabilidad	Técnicas para la medición en materia de SST
--------------------	----------------------------------	---

Fuente: Elaboración de los autores.

3.5 Técnicas e instrumentos

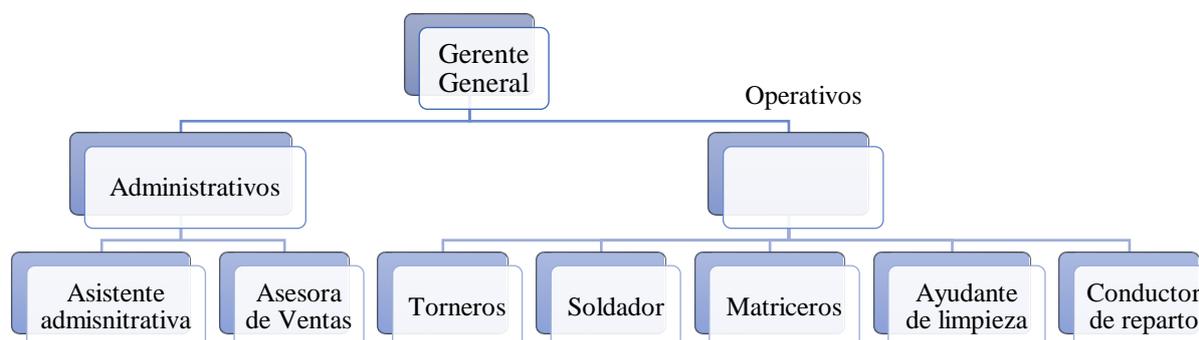
La entrevista que se realizó a los colaboradores fue fundamental, ya que nos proporcionó información precisa y oportuna, la cual fue utilizada posteriormente en el análisis e interpretación de los datos para abordar el resto del estudio.

En el desarrollo de este estudio se aplicó la metodología NTP 330, que consiste en un enfoque probabilístico que nos permite determinar el grado de peligro en la identificación de variables de riesgo laboral. Esta herramienta en línea puede ser utilizada para realizar la identificación del riesgo laboral y cuenta con la validez y confiabilidad en los hallazgos a obtener.

3.6 Recolección y procesamiento de la información

Durante las visitas al taller, se realizó entrevistas al personal para recoger la información de cada puesto de trabajo. En la figura 3.1 se puede observar el organigrama del taller:

Figura 3.1. Organigrama del taller



Fuente: Elaboración propia de los autores

A continuación, se detallan las actividades que se realizan en cada puesto de trabajo:

Gerente General

- Planifica los objetivos del taller.
- Organiza la estructura del taller, así como de las funciones y los puestos.

- Dirige, supervisa y toma decisiones sobre el taller.
- Decide contratar, elegir, formar y situar a las personas adecuadas para cada puesto.

Asistente Administrativa

- Recibe llamadas telefónicas y correos.
- Archiva y revisa documentos.
- Tramita y registra información a la hora de actualizar las bases de datos.
- Encargada de cumplir con la agenda general.

Asesora de Ventas

- Responsable de asesorar y ayudar a los clientes para maximizar las ventas.
- Facilitar información y otros servicios como tramitar devoluciones, tomar pedidos y notas.
- Encargarse de la caja chica y cerrarla diariamente.

Torneros

- Responsable de la fabricación de la pieza en el torno, de acuerdo a especificaciones de muestras o diseños de fabricación
- Determina la operación de trabajo y su ejecución.
- Determina los factores de corte necesarios del material que se va a tornear.
- Acondiciona la máquina para la operación planificada y la aplicación del control dimensional sobre las operaciones realizadas.

Soldador

- Responsable de la soldadura de piezas de acero mediante el método de soldadura por arco voltaico.
- Corta la pieza utilizando máquinas oxiacetilénicas.
- Se encarga de preparar las superficies a unir, calibrar los equipos de soldadura, ajustar el oxicorte y realizar las operaciones de soldadura.

Matriceros

- Diseña, fabrica y mantiene los moldes metálicos.
- Prepara, organiza y actualiza los documentos técnicos necesarios que permiten la fabricación de los productos diseñados.
- Realiza cambios en la estructura en función de los problemas encontrados en el prototipo.

Ayudante de limpieza

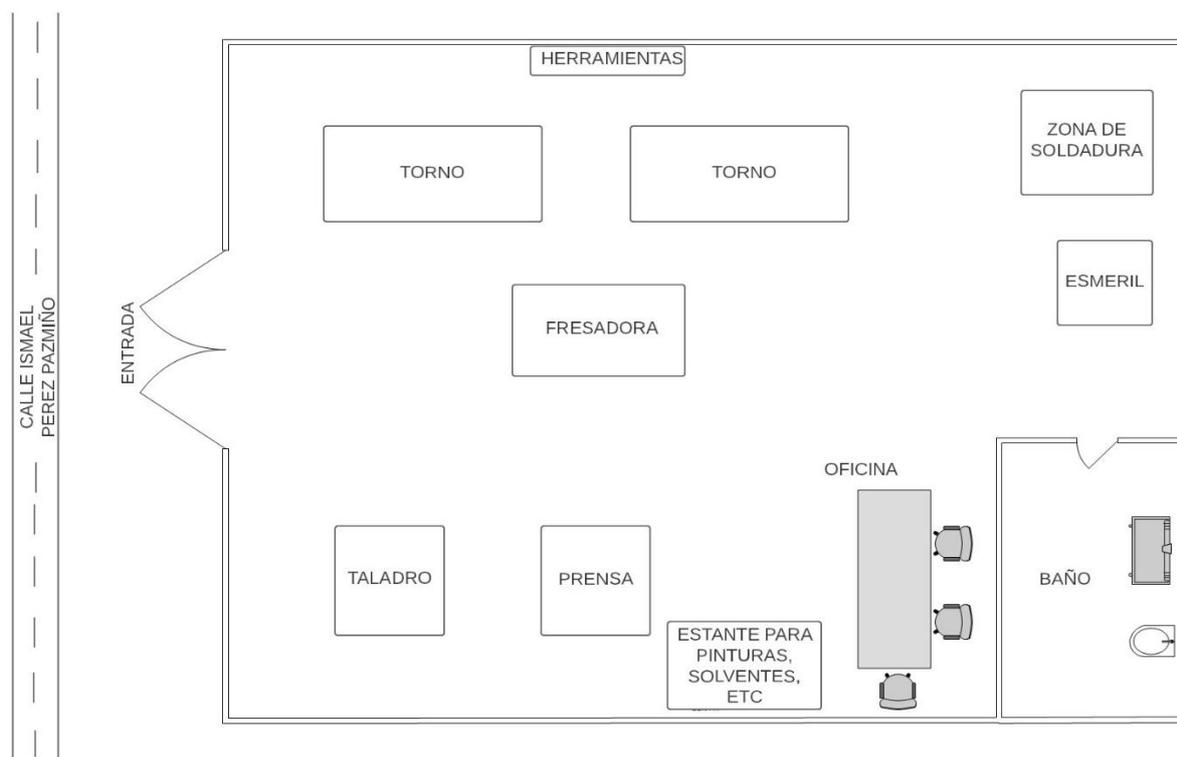
- Responsable de la limpieza e higiene del taller, así como desechar la basura y otros residuos.

Conductor de reparto

- Responsable de la entrega de pedidos a varias direcciones.
- Inspeccionar, preparar, cargar y descargar y usar el vehículo de reparto.
- Recpta el pago de las entregas.

A continuación, en la figura 3.2 se presenta la distribución de las áreas del taller:

Figura 3.2. Plano del taller. Distribución de áreas



Fuente: Elaboración de los autores.

3.6.1 Factores principales para el análisis de los problemas encontrados dentro del taller:

- **Generales**
 - Falta de orden y limpieza.
 - Almacenaje inapropiado de la materia prima o producto terminado.
 - Ausencia de señalización en las áreas de trabajos.

- No cuentan con un plan de emergencia.
- **Máquinas, herramientas y equipos**
 - No cuentan con un plan de mantenimiento adecuado.
 - Ausencia de señalización de las máquinas.
 - Documentación inadecuada de extintores en el taller.
- **Recursos Humanos**
 - Inexistencia de un registro de los EPP entregados al trabajador para su reposición.
 - Los trabajadores no cuentan con el EPP adecuado para el trabajo.
 - Falta de capacitación al personal.

Para facilitar el proceso en la identificación de los peligros se los clasificó por categorías de tipos de riesgos: Mecánicos, físicos, psicosocial, químicos, biológicos y ergonómicos; de acuerdo a la tabla 3.3:

Tabla 3.3. Riesgos Identificados en el taller

Factores de riesgo y/o peligros identificados	
Físicos	Exposición al ruido Iluminación deficiente Contacto con corriente eléctrica Contacto y exposición a temperaturas extremas Vibraciones Electricidad estática Exposición a partículas-polvos, humos, neblina, vapores Exposición a Radiaciones ionizantes Exposición a Radiaciones no ionizantes
Mecánicos	Proyección de líquidos, sólidos Punto de atrapamiento Puntos de fricción/abrasión Punto de corte/orillas filosas Contacto con material punzante/rugoso Superficie resbalosa, caídas, tropezón Superficie desnivel Golpear contra objetos

Químicos	Contacto con material corrosivo Inhalación de material toxico Manejo de materiales inflamables Exposición a radiaciones ionizantes Exposición a residuos biológicos infecciosos
Ergonómicos	Fuerza Frecuencia Postura Movimiento sin esfuerzo
Psicosociales	Presión Fatiga Frustración

Fuente: Elaboración de los autores

3.6.2 Identificación de los riesgos por áreas de trabajo.

- **Torno y fresadora**

Esta área está comprendida por 2 tornos, 1 fresadora equidistantes entre sí, cada máquina cuenta con su panel eléctrico de control. El torno permite realizar algunas operaciones tales como cilindrado, mandrinado, refrentado, escariado, moleteado y taladrado. La fresadora permite labores de mecanización mediante arranque de virutas a través del movimiento rotativo de la fresa.

Para la identificación de riesgos, se procedió a reunirse con el personal operativo después de observar las diferentes actividades en el área de trabajo, tales como:

1. El operador está expuesto a altas temperaturas en el proceso de trabajo, y no existe un sistema de ventilación adecuado
2. Contracturas musculares, dolores de espalda debido a la operación de trabajo.
3. Proyección de viruta
4. Caídas de objetos
5. Heridas cortantes
6. Exposición al ruido generado de las máquinas
7. Incendio por explosión

- **Soldadura**

Es utilizada por los operarios para unir tubos, ejes, planchas, platinas y demás materiales de metal. En el taller se consta 1 tanque de oxígeno y 1 máquina de soldar 120 VAC /220 VAC.

Para la identificación de riesgos, se procedió a reunirse con el personal operativo después de observar las diferentes actividades en el área de trabajo, tales como:

1. Golpes en dedos y manos como consecuencia del uso de herramientas
2. Se proyectan partículas durante el proceso de soldadura si no se utilizan gafas protectoras durante la inspección de la misma.
3. Mantenimiento inadecuado de las instalaciones eléctricas.
4. En la zona de trabajo quedan materiales en el suelo como consecuencia del proceso, lo que puede provocar caídas al mismo nivel y tropiezos.
5. Golpes contra el material por falta de orden y limpieza.
6. Riesgo de incendio

- **Prensa**

El taller consta con una prensa hidráulica la cual es usado para comprimir, doblar, enderezar o ejercer presión sobre cualquier tipo de material u objeto, con el fin de cambiar su forma final.

1. Aplastamiento al momento de colocar y cambiar el material cerca del punto de flexión.
2. La manipulación del material puede generar corte o seccionamiento
3. Engancharse con algún material.

- **Maquinarias varias (esmeril, taladro)**

En esta se realizan actividades varias que complementar los procesos operativos y se encontraron ciertos hallazgos:

1. Exposición al ruido por el uso de máquinas herramientas
2. Caídas por falta de orden y limpieza.
3. Golpes, cortes por objetos cortopunzantes.
4. Incendios o corto circuitos por malas instalaciones eléctricas.
5. Proyección de partículas al momento de lijar y afilar cuchillas.
6. Estrés térmico por actividades en jornada laboral.

Diagrama Causa y efecto

Para determinar las causas de los accidentes ocurridos en el taller se ha utilizado un diagrama de causa-efecto mostrado en (Anexo 1), donde se analiza brevemente los siguientes puntos:

- **Mano de obra:** exceso de confianza a la hora de operar las maquinas, producto de los años de experiencia, donde se pudo observar la falta de compromiso en temas seguridad al momento de no utilizar los equipos de protección personal.
- **Métodos:** No existen políticas en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- **Máquinas:** Los equipos de soldadura emiten gases inertes que afectan a la salud de los colaboradores, concretamente a las vías respiratorias. Además, utilizan máquinas-herramienta de altas revoluciones, que pueden provocar cortes o atrapamientos, proyecciones de partículas en la cara y el cuerpo del operario.
- **Materiales:** Los trabajadores manipulan materiales y piezas mecánicas pesadas y además en su mayoría con filos cortantes.

La información recopilada al observar a los trabajadores fue evaluada en la matriz de riesgos NTP 330 (Anexo 2) para determinar el nivel de peligro asociado a cada actividad en función de su probabilidad e impacto. Una vez reconocidos los riesgos significativos, se crea el plan de acción de mejora.

3.7 Desarrollo del proyecto

Para beneficiar a los empleados y prevenir la materialización de los peligros actuales, se elabora un programa de prevención de riesgos en el taller y proponer soluciones técnicas o administrativas que incentiven la educación de los empleados en dirección a una cultura de prevención de riesgos.

La Matriz de Riesgos NTP 330 ofrecerá presentar detalles sobre los accidentes más comunes en el lugar de trabajo. Se valorará el cumplimiento por parte de los empleados de las medidas de seguridad sugeridas, con el objetivo de disminuir los riesgos laborales y mejorar el ambiente de trabajo.

3.7.1 Procesos productivos

Los procesos de matricería son aquellos procesos donde se emplea la técnica de corte o deformación, la que da como resultado un diseño de producto. Estos procedimientos se realizan con uno o varios utillajes de matrices, con la intención de conseguir piezas en serie. Llevando al cabo procesos tales como torneado, fresado, cepillado, taladrado y prensado, para luego

complementarlo con el área de ensamblado, donde se aplican las técnicas de soldadura y como resultado se obtiene lo requerido por el cliente.

Se muestra en el (Anexo 3) una descripción técnica de uno de los procesos, mediante un diagrama de operaciones.

3.8 Evaluación de riesgos mediante la metodología NTP 330

Esta metodología permite la cuantificación de la gravedad sobre los riesgos existentes para agilizar la priorización de las medidas correctoras. Este enfoque consiste en identificar las deficiencias que presenta el puesto de trabajo y posteriormente, valorar la probabilidad de que se produzca un accidente, tomando en consideración la gravedad de las consecuencias previstas, y determinar el riesgo que conlleva cada deficiencia.

Este método no utiliza las cifras reales de los riesgos, probabilidades y consecuencias, pero sí sus niveles según una escala compuesta por cuatro posibilidades. Por tanto, dentro del proyecto estaremos usando los términos nivel de riesgo, nivel de probabilidad y nivel de consecuencia.

Los niveles de riesgo (NR) son una función de los niveles de probabilidad (NP) y de los niveles de consecuencia (NC) que se expresa como: $NR = NP \times NC$.

3.8.1 Procedimiento a seguir para la elaboración de la matriz de riesgo

- Evaluar los riesgos que deben analizarse.
- Determinar el nivel de relevancia de cada factor de riesgo.
- Elaborar un cuestionario de chequeo en el lugar de trabajo para poder evaluar la exposición y sus consecuencias.
- Identificación de los peligros mediante el cuestionario de chequeo y estimar la exposición y consecuencia esperadas.
- Estimar el nivel de deficiencia en base al cuestionario.
- Estimar el nivel de exposición en relación al lugar de trabajo y el riesgo.
- Estimar el nivel de probabilidad basándose en el nivel de deficiencia y el de exposición.
- Estimar el nivel de riesgo en función del nivel de probabilidad y consecuencia.
- Determinar el nivel de intervención en base a los resultados de los diferentes niveles.
- Comparación de las estimaciones resultantes con otras referencias más precisas.

Figura 3.3. Estimación del nivel de riesgo



Fuente: Elaboración de los autores.

3.8.2 Nivel de Deficiencia

El nivel de deficiencia (ND) es el grado estimado de correlación que hay entre el grupo de factores de riesgo contemplados y la relación directa de un accidente. En la tabla 3.4 se muestran los valores numéricos utilizados en este método y su significado.

Tabla 3.4. Determinación del nivel de deficiencia

NIVEL DE DEFICIENCIA	ND	SIGNIFICADO
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficiencia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Fuente: NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

Se considera idóneo utilizar cuestionarios de chequeo para estimar el nivel de deficiencia que permitan realizar un análisis de los factores de riesgo esperados.

3.8.3 Nivel de exposición

Se denomina nivel de exposición (NE) a la frecuencia con la que se produce la exposición a un riesgo. Se puede estimar el nivel de exposición a un riesgo determinado en función del tiempo de estancia en la zona de trabajo, el manejo de la máquina, etc, tal como lo podemos observar en la tabla 3.5:

Tabla 3.5. Determinación del nivel de exposición

NIVEL DE EXPOSICIÓN	NE	SIGNIFICADO
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempo cortos.
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

Fuente: NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

3.8.4 Nivel de probabilidad

De acuerdo con el nivel de deficiencia y el nivel de exposición, se estima el nivel de probabilidad (NP), que se expresa como: $NP = ND \times NE$

En la tabla 3.6 se puede observar la categorización del nivel:

Tabla 3.6. Determinación del nivel de probabilidad

		NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)			
		4	3	2	1
NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Fuente: NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

En la tabla 3.6.1 se muestran los cuatro niveles de probabilidad con su significado:

Tabla 3.6.1. Significado de los diferentes niveles de probabilidad

NIVEL DE PROBABILIDAD	NP	SIGNIFICADO
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

3.8.5 Nivel de consecuencias

El nivel de consecuencia (NC) se lo clasifica como daños físicos y daños materiales.

El nivel de consecuencia no se evalúa en campo, por el contrario, se asigna por cada tipo de riesgo y en base al tipo de accidente, teniendo en cuenta el grado de daño esperado, como se muestra en la tabla 3.7:

Tabla 3.7. Determinación del nivel de consecuencias

NIVEL DE CONSECUENCIA	NC	SIGNIFICADO	
		DAÑOS PERSONALES	DAÑOS MATERIALES
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más.	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo).
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables.	Destrucción parcial del sistema (Compleja y costosa la reparación).

Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T).	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación.
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requiere hospitalización.	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

Fuente: NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

3.8.6 Nivel de riesgo y nivel de intervención

Es posible identificar los niveles de riesgo y priorizar las intervenciones agrupando los distintos valores obtenidos, mediante los cuatro niveles (indicados en la tabla 3.8).

Tabla 3.8. Determinación del nivel de riesgo y de intervención

		NIVEL DE PROBABILIDAD (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	I 400-200
	60	I 4000-2400	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

La determinación del nivel de riesgo viene dada en función del resultado del nivel de probabilidad y el nivel de consecuencias. La tabla 3.8.1 muestra los grupos de niveles de riesgo que determinan los niveles de intervención junto al significado.

Tabla 3.8.1. Significado del nivel de intervención

NIVEL DE INTERVENCIÓN	NR	SIGNIFICADO
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.

III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Fuente: NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

3.9 Elaboración del mapa de riesgos

El mapa de riesgos está diseñado para localizar actividades de riesgo en la empresa, determinar la probabilidad de que estas situaciones se produzcan y evaluar el daño posible que podrían causar a la empresa en caso de que ocurran.

Por lo tanto, es importante crear un mapa de riesgos apropiado si deseamos que nos ayude a reducir al mínimo los daños y repercusiones negativas que podría causar cualquier imprevisto en la compañía, siguiendo los siguientes pasos:

- **Identificar los riesgos:** Determina los riesgos que afronta la empresa y podrían afectarla negativamente. Hay que considerar todas las variables capaces de causar pérdidas financieras en la empresa. Todos los negocios afrontan distintos tipos y grados de riesgo.
- **Evaluar el riesgo:** Tras la determinación cualitativa y cuantitativa de los riesgos potenciales a los que está expuesta la empresa, conviene llevar a cabo un análisis para evaluar la probabilidad de que se produzcan estos riesgos y cómo puedan afectar a la empresa. Para ello, se toman en consideración tres criterios de valoración: el impacto financiero, el nivel de probabilidad de ocurrencia y la posible área de negocio afectada.
- **Proyección gráfica de los daños:** Utilizando toda la información recogida en los pasos previos, se realizará una proyección gráfica simple y comprensible de los riesgos, del nivel de probabilidad, de la localización y de las acciones a tomar.
- **Control del riesgo:** El paso final consiste en planificar quién se ocupará de algunos riesgos, qué medidas concretas se tomarán en cada caso y cómo se aplicarán esas medidas. También se identifica quién llevará a cabo el seguimiento y los medios para comprobar que el riesgo ya no existe o se ha controlado.

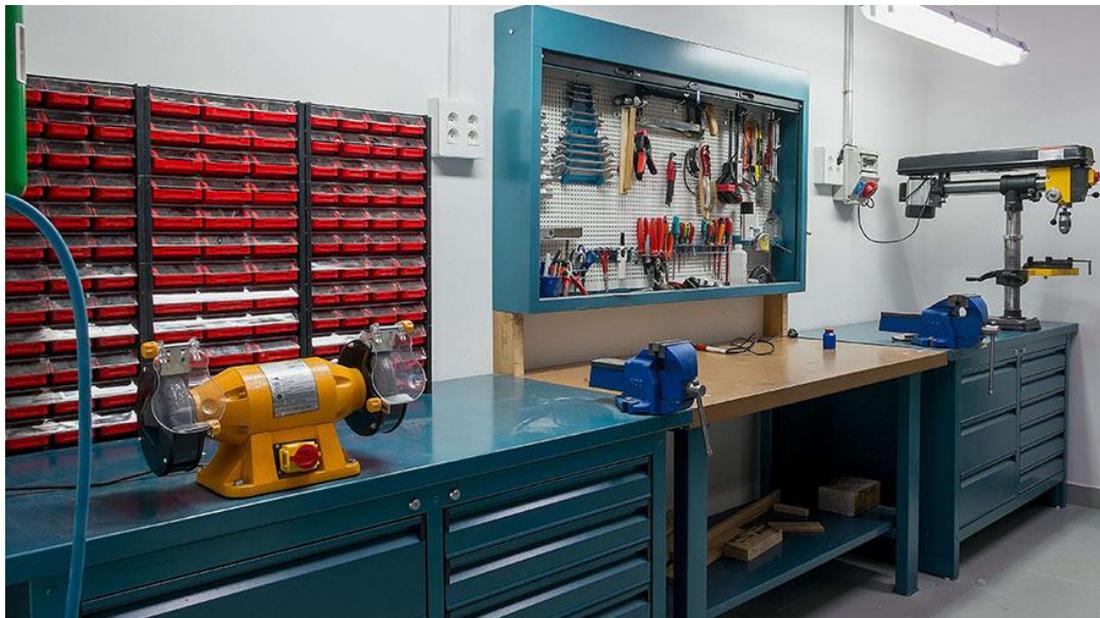
3.10 Plan de Prevención de Riesgos

3.10.1 Medidas de orden y limpieza

Todo puesto de trabajo está expuesto a riesgos, y una parte es ocasionada por un ambiente desordenado producto de herramientas, materiales u objetos ubicados fuera de lugar.

Como se observa en la figura 3.4, un ambiente ordenado y limpio va a ayudar a la mejora de la calidad, productividad y seguridad.

Figura 3.4. Organización de herramientas y máquinas



Fuente: Equipo para Talleres Automotrices

Método 5S

Este sistema de calidad nos permite optimizar los recursos existentes dentro del taller, para así poder lograr la eficiencia necesaria. De acuerdo con la tabla 3.9, en esta metodología se abarcan los aspectos básicos para establecer un ambiente de calidad.

En los anexos (4 - 6) se evidencia la falta de orden y limpieza dentro del taller. Es por ello que se propone la utilización del método 5S.

Tabla 3.9. Propósitos del Método de las 5s

NOMBRE Y SIGNIFICADO	PROPÓSITO	BENEFICIO
Seiri: Clasificación 	Identificar las materiales y herramientas imprescindibles	Uso eficiente de los recursos

<p>Seiton: Organización</p> 	<p>Reducir los desplazamientos innecesarios</p>	<p>Fácil acceso de localización de materiales y herramientas</p>
<p>Seiso: Limpieza</p> 	<p>Mantener limpio el área de trabajo</p>	<p>Conservación de equipos</p>
<p>Seiketsu: Estandarización</p> 	<p>Identificar situaciones anormales</p>	<p>Normalizar conductas hasta convertirlas en hábitos</p>
<p>Shitsuke: Disciplina</p> 	<p>Tener un buen comportamiento en el área de trabajo</p>	<p>Mejoras para el personal</p>

Fuente: Elaboración de los autores

3.10.2 Medidas Preventivas – Correctivas en los mantenimientos de máquinas

Al momento de realizar mantenimiento de limpieza a las máquinas es importante tener en cuenta las siguientes medidas de prevención detalladas en la tabla 3.10, este procedimiento será de suma importancia al momento de prevenir accidentes o incidentes.

Tabla 3.10 Medidas Preventivas-Correctivas

Mantenimiento de Máquinas Operativas	
Torno y fresadora	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar guardas - Interconectar aperturas de guardas con funcionamiento del equipo - Colocar dispositivos de seguridad - Colocar parada de emergencia al alcance del operador - Reubicar panel de control - Establecer y ejecutar procedimiento de bloqueo y etiquetado - Señalizar prevención Riesgo eléctrico, atrapamiento y señalización informativa, nombre de la maquina en el rotulo, parada de emergencia - Limitar el área (colocar líneas de seguridad) - Uso de los EPP (casco, gafas con monturas integral, guantes antideslizantes, botas de seguridad.)

<p>Máquina de Soldar</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar parada de emergencia al alcance del operador - Establecer y ejecutar procedimiento de bloqueo y etiquetado - Adecuar mampara de protección - Mantenimiento correctivo del cableado de alimentación soldadura y base de porta cable de tierra - Establecer y ejecutar procedimiento de bloqueo y etiquetado - Señalización prevención de riesgos eléctricos, quemaduras y radiación - Limitar el área y restringir acceso al lugar - Uso de EPP (Casco, mandil, pantalla facial con protección UV, guantes gruesos, botas de seguridad dialécticas)
<p>Prensa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento de utilización de Equipos - Delimitar área de trabajo - Limpieza general del área - Uso de EPP (Casco, gafas guantes anti deslizantes, botas de seguridad)
<p>Maquinarias Varias (Esmeril, Taladro)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección periódica de guardas, apoyos y muelas - Establecer y ejecutar procedimientos de bloqueo y etiquetado - Señalizar prevención Riesgo eléctrico, atrapamiento y señalización informativa, nombre de la maquina en el rotulo, parada de emergencia - Limitar el área (colocar líneas de seguridad) - Prohibir introducción de elementos extraños al esmeril - Uso de EPP (Casco, pantalla facial con protección UV, guantes gruesos, botas de seguridad dialécticas)

Fuente: Elaboración de los autores.

3.10.3 Equipos de protección personal

Los equipos de protección individual deben ser entregados a cada trabajador de acuerdo con los procedimientos internos, en función de su puesto de trabajo y de las actividades que realice.

Para identificar las necesidades de los elementos de protección personal se tienen en cuenta los siguientes criterios:

- Peligros identificados en la actividad que se esté analizando (torneado, fresado, cepillado, soldadura)
- Número de personas expuestas al peligro identificado.

Es necesario que el trabajador (administrativo-operativo) tengan presente las siguientes instrucciones:

- Revisar continuamente los equipos de protección, para así identificar oportunamente el cambio.

- Limpiar, lavar y desinfectar continuamente los equipos de protección.
- Mantener los protectores auditivos higiénicamente aseados para evitar infecciones.
- Almacenar las gafas de seguridad en lugares en donde no se puedan quebrar.

Figura 3.5. Tipos de Equipos de protección personal



Fuente: Grúas Y Maniobras S.A.C

En caso de observar algún defecto o deterioro de los equipos de protección personal ocasionado por el uso rutinario, el trabajador debe comunicar al encargado de seguridad del centro de trabajo, para que coordine su reposición.

Cuando el equipo de protección personal sufra algún tipo de daño como impacto, aplastamiento o cristalización por calor, aunque no se aprecie externamente deterioro alguno, se debe informar al encargado de manera inmediata para que se proceda a su reposición.

En la tabla 3.11 podemos observar los equipos de protección útiles para las operaciones dentro del taller.

Tabla 3.11 Equipos de protección personal

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA LOS TRABAJADORES		
EPP	IMAGEN	BENEFICIO
Casco		Protección contra golpes y choques en el cráneo.
Gafas transparentes		Protección antes la proyección de partículas.
Careta de soldar		Protección ante vapores y gases.
Guantes de poliuretano		Evita cortes o abrasiones.
Guantes de soldar		Protección ante objetos calientes.
Botas puntas de acero		Protección ante caídas de objetos o materiales.

Tapones para oídos		Protección ante el ruido de las maquinas.
Mascarilla filtrante		Protección de gases tóxicos.
Camisa reflectora		Ayuda a la confortabilidad en el trabajo.
Pantalón		Ayuda a la confortabilidad en el trabajo.
Mangas		Impiden la intrusión de partículas.
Delantal de cuero		Protección ante proyecciones de soldadura y partículas incandescentes.

Faja lumbar		Protección en la espalda por el levantamiento manual de cargas pesadas.
-------------	--	---

Fuente: Elaboración de los autores

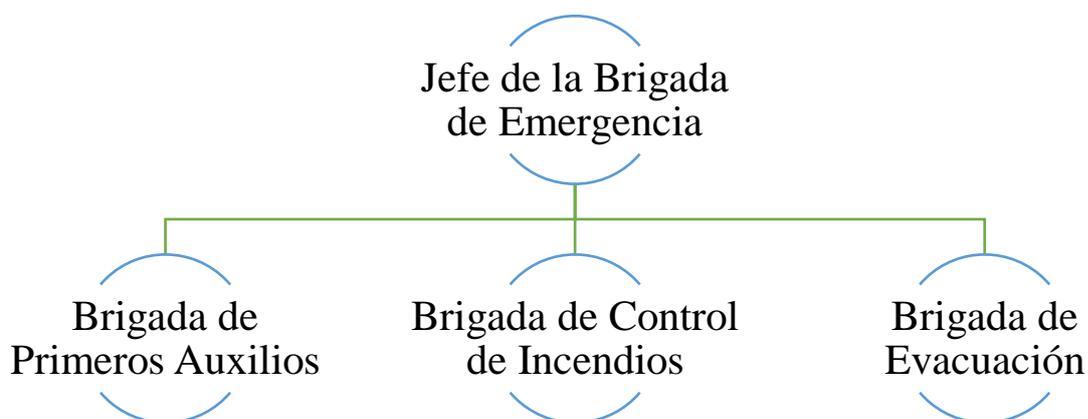
Generalmente los equipos de protección personal reúnen los siguientes requisitos:

- Ser diseñado para proteger al trabajador del factor de riesgo al que está expuesto.
- Cumplir las normas técnicas establecidas por las entidades certificadoras.
- No debe limitar los movimientos del trabajador.
- Debe ser de buena calidad.

3.10.4 Plan de Respuesta a Emergencias

Según el Art. 11 del Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, es obligación de los empleadores “Dar formación en materia de prevención de riesgos al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos”. En la figura 3.6 se presenta el organigrama de las brigadas de emergencia recomendado para el taller.

Figura 3.6. Estructura organizacional de las Brigadas de Emergencia



Fuente: Elaboración de los autores.

Para el taller se recomienda escoger 1 jefe de la brigada de emergencia, 2 trabajadores para la brigada de primeros auxilios, 2 trabajadores para la brigada de control de incendios y 2 trabajadores para la brigada de evacuación. De igual forma los brigadistas recibirán las capacitaciones respectivas.

3.10.5 Señaléticas de Seguridad

En la tabla 3.12 se detallan las señaléticas a usar de acuerdo a las áreas del taller.

Tabla 3.12. Ubicación de Señaléticas en el taller

ÁREAS	SIGNIFICADO DE LA SEÑALÉTICA	SEÑALÉTICA
Herramientas	Peligro elementos cortantes	
Torno	Peligro proyección de partículas	
	Peligro riesgo de atrapamiento	
	Uso obligatorio de guantes de seguridad	
	Protección obligatoria de cuerpo	
	Protección obligatoria de vista	
	Extintor	
	Fresadora	Peligro proyección de partículas

	Peligro riesgo de atrapamiento	
	Uso obligatorio de guantes de seguridad	
	Protección obligatoria de cuerpo	
	Protección obligatoria de vista	
Taladro	Peligro proyección de partículas	
	Uso obligatorio de guantes de seguridad	
	Protección obligatoria de vista	
Prensa	Riesgo de atrapamiento de manos	
	Uso obligatorio de guantes de seguridad	
	Protección obligatoria de vista	
Soldadura	Peligro superficie caliente	

	Peligro radiaciones ultravioletas en soldadura	
	Peligro proyección de partículas	
	Uso obligatorio de guantes de seguridad	
	Uso obligatorio de máscara de soldar	
	Protección obligatoria de cuerpo para soldadura	
Esmeril	Peligro proyección de partículas	
	Uso obligatorio de guantes de seguridad	
	Protección obligatoria de vista	
Estante para pinturas, solventes, etc.	Peligro productos químicos	
Oficina	Uso obligatorio de cubrebocas	
	Extintor	
Entrada - Salida	Salida	

		
	Punto de encuentro	

Fuente: Elaboración de los autores.

En la tabla 3.13 se detallan los marcajes en el piso de acuerdo a las áreas existentes dentro del taller.

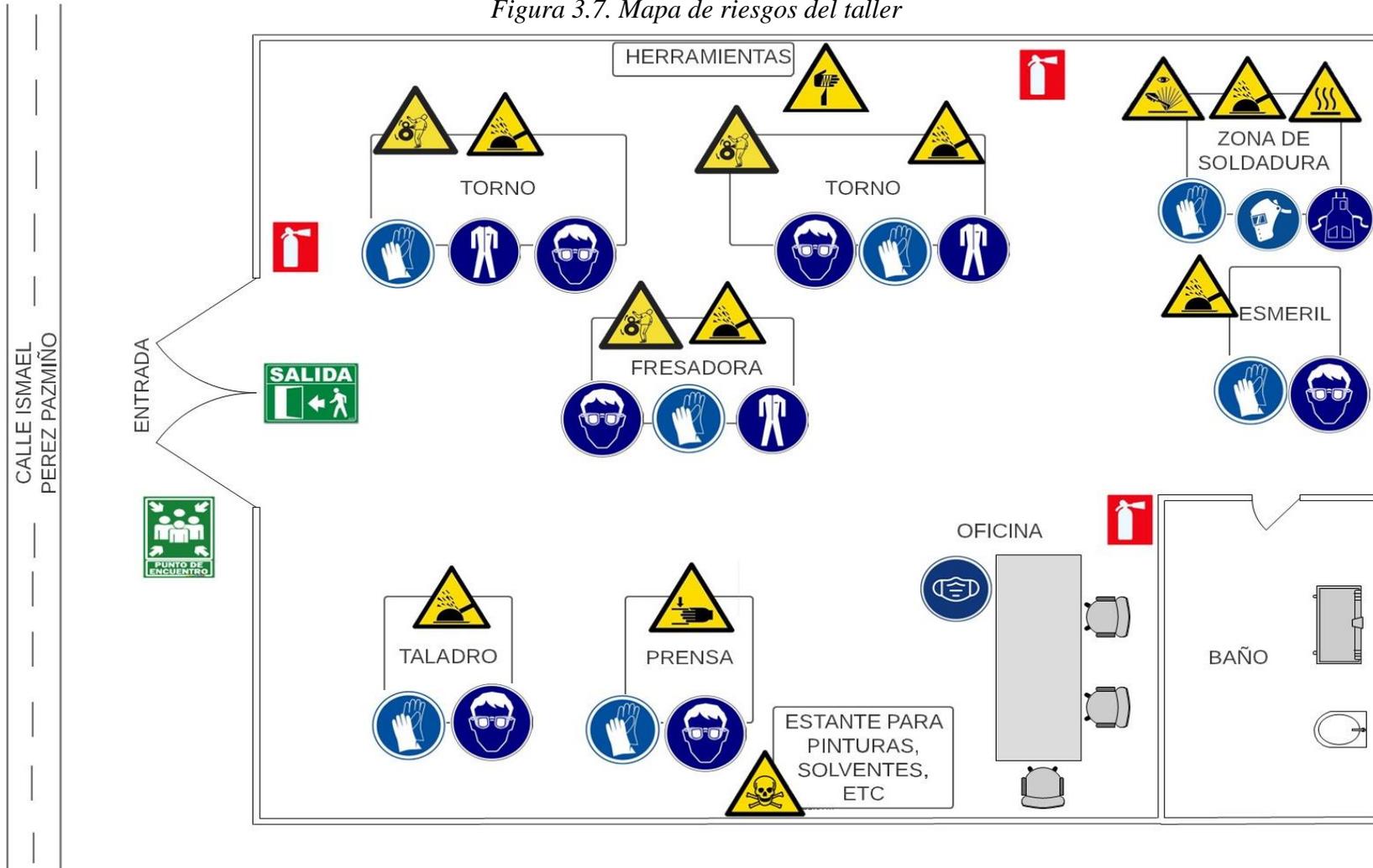
Tabla 3.13. Señalización en vías

<i>Color</i>		<i>Área</i>
<i>Amarillo</i>		<i>Pasillos, carriles de tránsito y celdas de trabajo</i>
<i>Blanco</i>		<i>Material y equipamiento (estaciones de trabajo)</i>
<i>Negro y amarillo</i>		<i>Áreas que podrían exponer a los empleados a riesgos especiales ya sea físicos o para la salud</i>

Fuente: Elaboración de los autores.

De acuerdo a las señaléticas planteadas se procedió a realizar el mapa de riesgo para el taller, tal como se observar en la figura 3.7.

Figura 3.7. Mapa de riesgos del taller



Fuente: Elaboración de los autores.

3.10.6 Accidente e Incidentes laborales

Todo accidente, incidente y enfermedad ocurrida en el área de trabajo deberá ser investigada por la persona encargada, para así identificar la fuente de origen y tomar las acciones preventivas, correctivas necesarias.

Es recomendable llevar un registro de los accidentes ocurridos en el taller mediante la utilización de un formato. En la figura 3.8 se muestra el formato recomendado para registrar los accidentes, el cual tiene como principal finalidad:

- Comparar la accidentalidad entre los puestos de trabajo
- Identificar causas

adecuadamente los residuos generados dentro de las operaciones diarias y así mejorar las condiciones de higiene dentro del taller.

De acuerdo con su actividad operacional se puede optar por clasificar los residuos de la siguiente manera, tal como se muestra en la tabla 3.14.

Tabla 3.14. Clasificación específica de los residuos

TIPO DE RESIDUO	COLOR	DESCRIPCIÓN
Orgánico / reciclables		Origen Biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, pasto, entre otros.
Desechos		Materiales no aprovechables: pañales, toallas sanitarias, Servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, Papel carbón desechos con aceite, entre otros. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.
Vidrio / Metales		Botellas de vidrio: refrescos, jugos, bebidas alcohólicas. Frascos de aluminio, latas de atún, sardina, conservas, bebidas. Deben estar vacíos, limpios y secos

Fuente: NTE INEN 2841

Los residuos más comunes que se producen dentro de las operaciones del taller son:

- Polvos metálicos secos y virutas secas.
- Residuos líquidos de aceites, taladrinas, disolventes.

- Trapos sucios, papeles sucios, absorbentes impregnados, etc., de aceites, grasas, disolventes, etc. (provenientes de limpiezas, derrames).
- Materiales de embalaje en general (papel, cartón, madera, plásticos, etc.).
- Envases vacíos de materias primas o disolventes.
- Chatarra, metales y piezas metálicas.

También se deberá contar con recipientes como los que se muestran en la figura 3.9 para verte los residuos líquidos dentro del taller, el cual debe permanecer en un sitio cerrado que impida que la lluvia pueda entrar en contacto con estos, para de esta manera evitar contacto con el suelo debido a derrame.

Figura 3.9 Recipiente para Residuos Líquidos



Fuente: EDC S.A.C

Para un correcto almacenamiento de estos recipientes, se recomienda:

- Almacenar los residuos fuera del taller
- Etiquetar y nombrar cada bidón
- No realizar vertidos
- Gestionar el residuo a través de una empresa autorizada

Como norma general del taller, es importante que los trabajadores cumplan de manera obligatoria los siguientes lineamientos:

- Colocar de manera correcta los desechos generados dentro del área de operación
- Depositar el residuo en el contenedor correspondiente, ya sea en recipiente para sólido o el en el bidón para líquidos.
- Sacar a tiempos los recipientes en el lugar de recolección.

CAPÍTULO IV RESULTADO, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

RESULTADOS

4.1 Evaluación de los riesgos identificados con la matriz NTP 330

De acuerdo a la evaluación de riesgos que se realizó en el taller, a continuación, se presenta un análisis de los riesgos hallados en cada puesto de trabajo:

4.1.1 Análisis en los puestos administrativos

- **Asistente de Administración**

Como se muestra en las figuras 4.1 y 4.2, para este puesto de trabajo se encontraron:

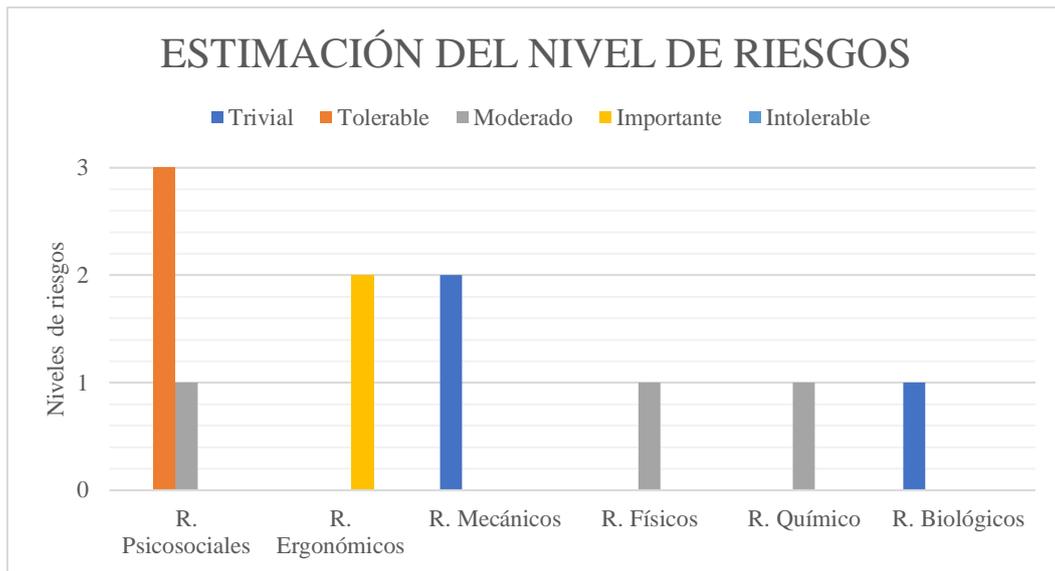
- Cuatro riesgos psicosociales divididos en tres riesgos tolerables y uno moderado.
- Dos riesgos ergonómicos, ambos con nivel importante.
- Dos riesgos mecánicos con nivel de riesgo trivial.
- Un riesgo físico con nivel de riesgo moderado.
- Un riesgo químico con nivel de riesgo moderado.
- Un riesgo biológico con nivel de riesgo trivial.

Figura 4.1. Gráfico de riesgos encontrados en el puesto de asistente de administración



Fuente: Elaboración de los autores.

Figura 4.2. Gráfico del nivel de riesgo en el puesto de asistente de administración



Fuente: Elaboración de los autores.

- **Asesora de Ventas**

De acuerdo a las figuras 4.3 y 4.4, para este puesto de trabajo se encontraron:

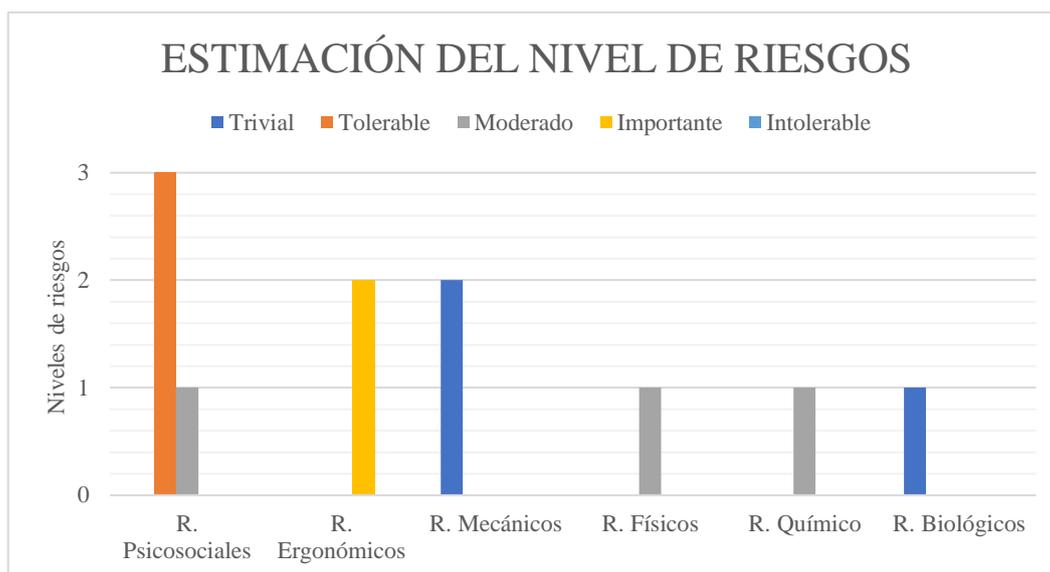
- Cinco riesgos psicosociales divididos en un riesgo trivial, tres tolerables y uno moderado.
- Dos riesgos ergonómicos donde el nivel de riesgo de ambos es tolerable.
- Dos riesgos mecánicos divididos en un riesgo trivial y uno tolerable.
- Un riesgo físico donde el nivel de riesgo es moderado.
- Un riesgo químico donde el nivel de riesgo es moderado.
- Dos riesgos biológicos dividido en un riesgo trivial y uno moderado.

Figura 4.3. Gráfico de riesgos encontrados en el puesto de asesora de ventas



Fuente: Elaboración de los autores.

Figura 4.4. Gráfico del nivel de riesgo en el puesto de asesora de ventas



Fuente: Elaboración de los autores.

4.1.2 Análisis en los puestos operativos

- **Soldador**

En las figuras 4.5 y 4.6 se observa que para este puesto de trabajo se encontraron:

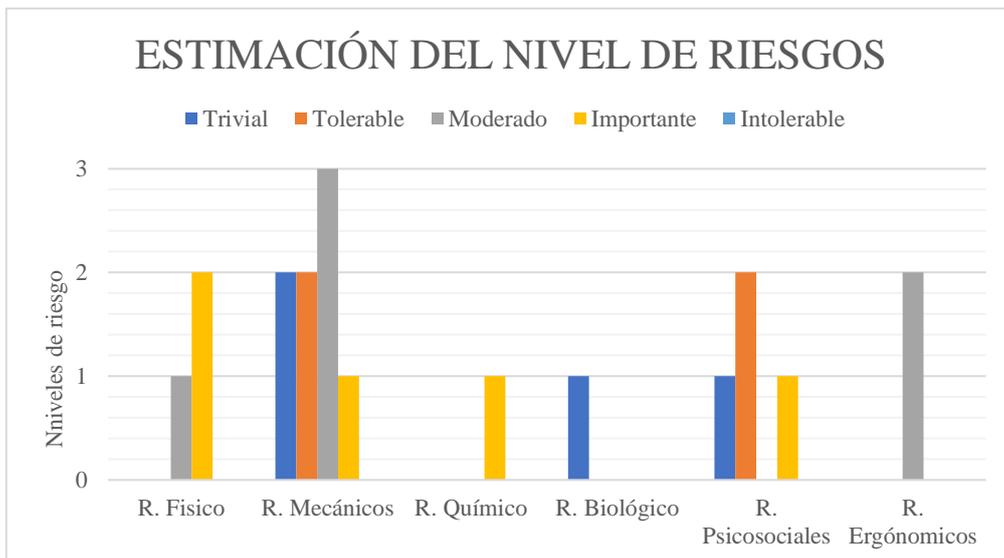
- Tres riesgos físicos divididos en un riesgo moderado y dos importante.
- Ocho riesgos mecánicos divididos en dos riesgos trivial, dos tolerables, tres moderados y uno importante.
- Un riesgo químico donde el nivel de riesgo es importante.
- Un riesgo biológico donde el nivel de riesgo es trivial
- Cuatro riesgos psicosociales divididos en un trivial, dos tolerables y un importante.
- Dos riesgos ergonómicos donde el nivel de riesgo de ambos es moderado.

Figura 4.5. Gráfico de riesgos encontrados en el puesto de soldador



Fuente: Elaboración de los autores.

Figura 4.6. Gráfico del nivel de riesgo en el puesto de soldador



Fuente: Elaboración de los autores.

- **Matricero**

Como se muestra en las figuras 4.7 y 4.8, para este puesto de trabajo se encontraron:

- Tres riesgos físicos divididos en un riesgo trivial, uno moderado y uno importante.
- Ocho riesgos mecánicos divididos en dos riesgos tolerables, dos moderados y cuatro importantes.
- Un riesgo químico donde el nivel de riesgo es tolerable.

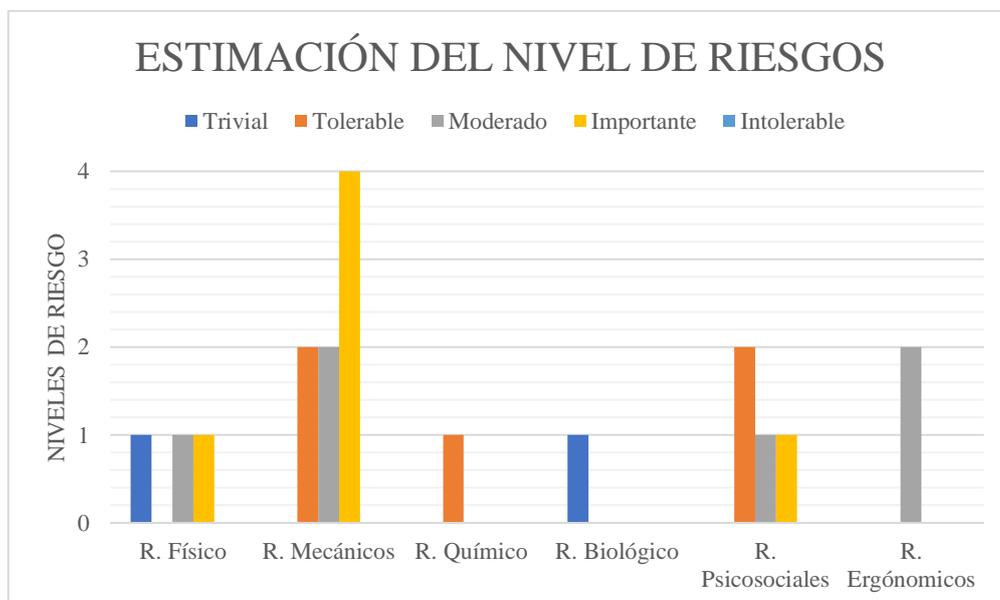
- Un riesgo biológico donde el nivel de riesgo es trivial.
- Cuatro riesgos psicosociales divididos en dos riesgos tolerables, uno moderado y uno importante.
- Tres riesgos ergonómicos donde el nivel de riesgo de ambos es moderado.

Figura 4.7. Gráfico de riesgos encontrados en el puesto de matricero



Fuente: Elaboración de los autores.

Figura 4.8. Gráfico del nivel de riesgo en el puesto de matricero



Fuente: Elaboración de los autores.

- **Tornero**

De acuerdo a las figuras 4.9 y 4.10, para este puesto de trabajo se encontraron:

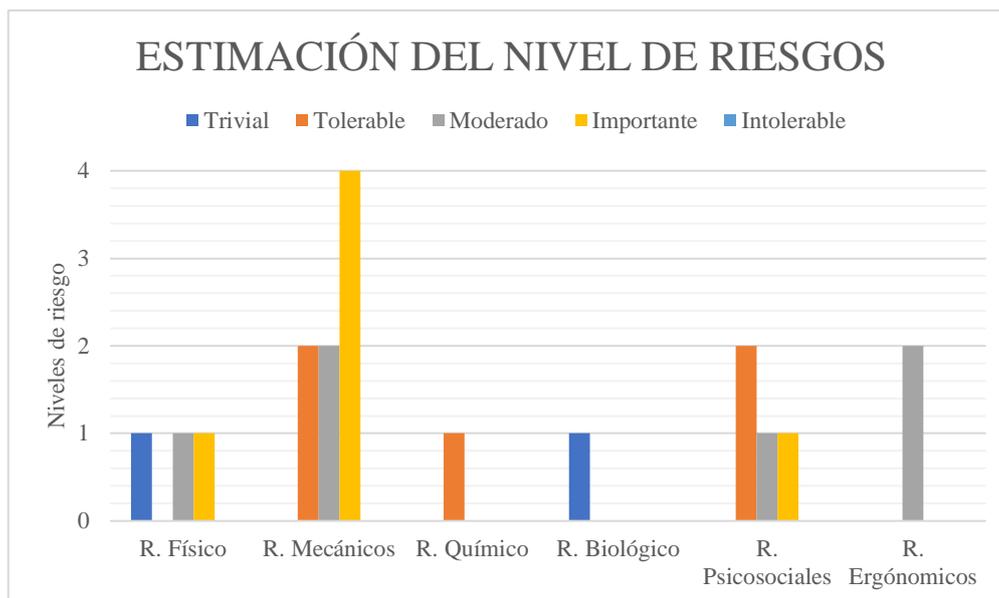
- Tres riesgos físicos divididos en un riesgo trivial, uno moderado y uno importante.
- Ocho riesgos mecánicos divididos en dos riesgos tolerables, dos moderados y cuatro importantes.
- Un riesgo químico donde el nivel de riesgo es tolerable.
- Un riesgo biológico donde el nivel de riesgo es trivial.
- Cuatro riesgos psicosociales divididos en dos riesgos tolerables, uno moderado y uno importante.
- Tres riesgos ergonómicos donde el nivel de riesgo de ambos es moderado.

Figura 4.9. Gráfico de riesgos encontrados en el puesto de tornero



Fuente: Elaboración de los autores.

Figura 4.10. Gráfico del nivel de riesgo en el puesto de tornero



Fuente: Elaboración de los autores.

- **Auxiliar de Taller**

En las figuras 4.11 y 4.12 se observa que para este puesto de trabajo se encontraron:

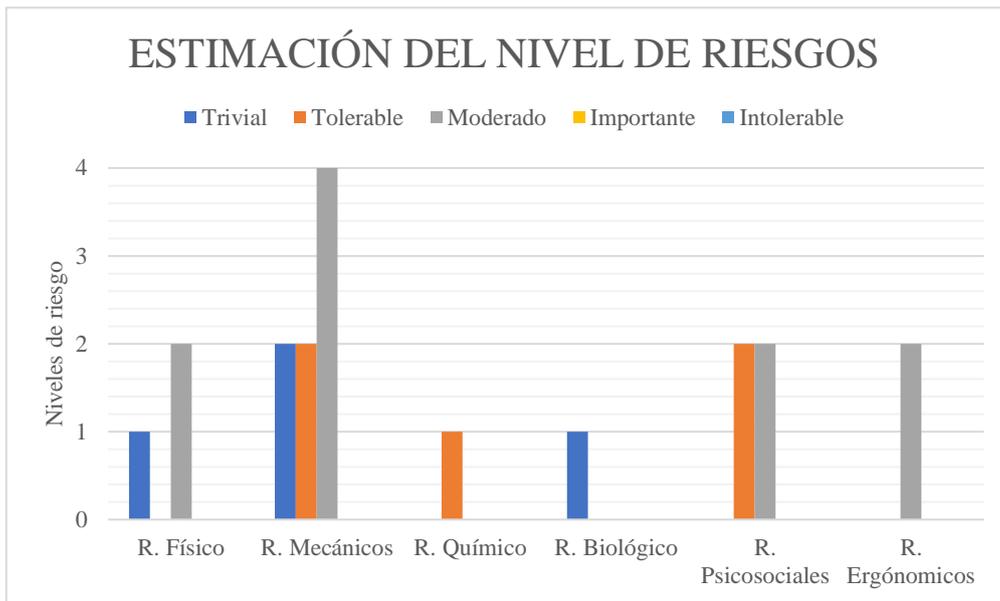
- Tres riesgos físicos divididos en un riesgo trivial y dos moderados.
- Ocho riesgos mecánicos divididos en dos riesgos triviales, dos tolerables y cuatro moderados. Un riesgo químico donde el nivel de riesgo es tolerable.
- Un riesgo biológico donde el nivel de riesgo es trivial.
- Cuatro riesgos psicosociales divididos en dos riesgos tolerables y dos moderados.
- Dos riesgos ergonómicos donde el nivel de riesgo de ambos es moderado.

Figura 4.11. Gráfico de riesgos encontrados en el puesto de auxiliar de taller



Fuente: Elaboración de los autores.

Figura 4.12. Gráfico del nivel de riesgo en el puesto de auxiliar de taller



Fuente: Elaboración de los autores.

- **Conductor**

Como se muestra en las figuras 4.13 y 4.14, para este puesto de trabajo se encontraron:

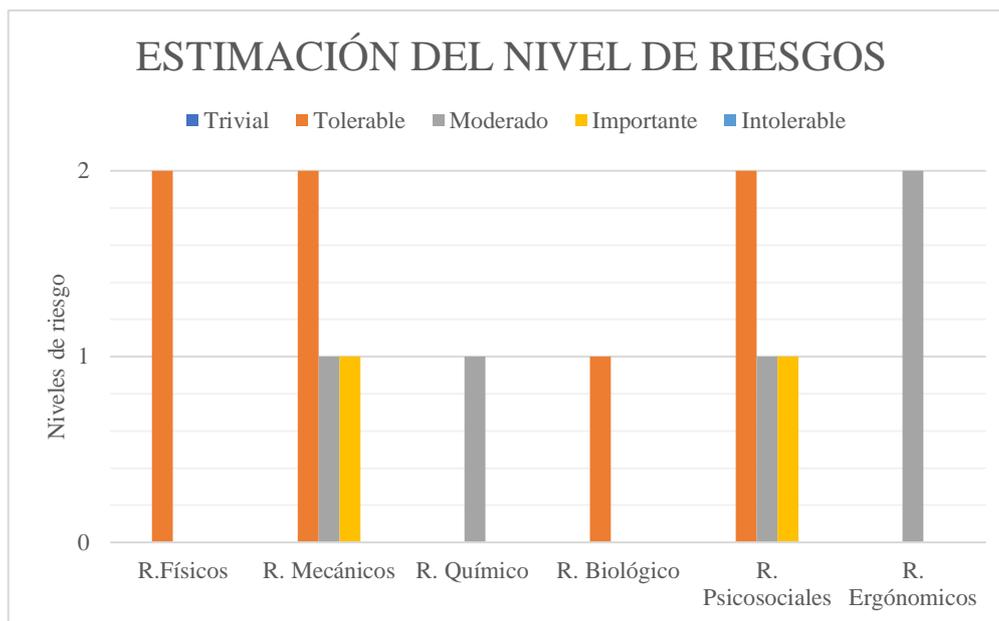
- Dos riesgos físicos donde el nivel de riesgo de ambos es tolerable.
- Cuatro riesgos mecánicos divididos en dos tolerables, uno moderado y uno importante.
- Un riesgo químico donde el nivel de riesgo es moderado.
- Un riesgo biológico donde el nivel de riesgo es tolerable.
- Cuatro riesgos psicosociales divididos en dos riesgos tolerables, uno moderado y uno importante.
- Dos riesgos ergonómicos donde el nivel de riesgo de ambos es moderado.

Figura 4.13. Gráfico de riesgos encontrados en el puesto de conductor



Fuente: Elaboración de los autores.

Figura 4.14. Gráfico del nivel de riesgo en el puesto de conductor



Fuente: Elaboración de los autores.

4.2 Análisis general sobre la identificación de riesgos presentes en el taller

En los siguientes gráficos se analiza los datos globales recabados en la matriz; estos datos servirán para poder realizar el plan de prevención.

De acuerdo a la evaluación de riesgos presentada, en la tabla 4.1, se puede observar que el taller consta de 116 riesgos de los cuales:

- Dieciséis son riesgos físicos.
- Cuarenta son riesgos mecánicos.
- Siete son riesgos químicos.
- Ocho son riesgos biológicos.
- Veintinueve son riesgos psicosociales.
- Dieciséis son riesgos ergonómicos.

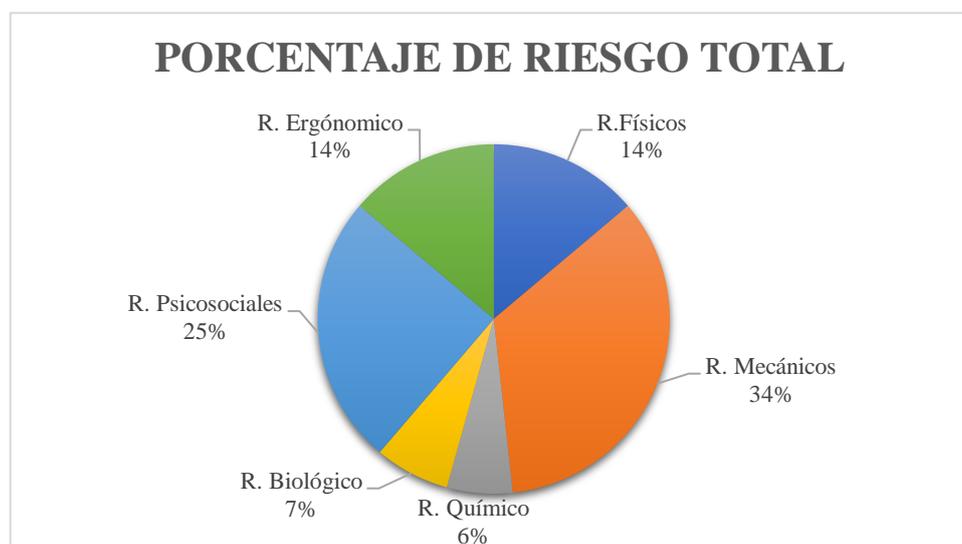
Tabla 4.1. Estudio total de los riesgos

Riesgos	Cantidad de Riesgos	Valoración del riesgo				
		Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Intolerable
R.Físicos	16	3	2	7	4	0
R. Mecánicos	40	7	11	12	10	0
R. Químico	7	0	3	3	1	0
R. Biológico	8	6	1	1	0	0
R. Psicosociales	29	2	16	7	4	0
R. Ergónomico	16	0	2	10	2	0
TOTAL	116	18	35	40	21	0

Fuente: Elaboración de los autores.

En la figura 4.15 se define que, dentro del taller el 14% son riesgos físicos, el 34% son riesgos mecánicos, el 6% son riesgos químicos, el 7% son riesgos biológicos, el 25% son riesgos psicosociales y el 14% son riesgos ergonómicos.

Figura 4.15. Gráfico del total de riesgos encontrados



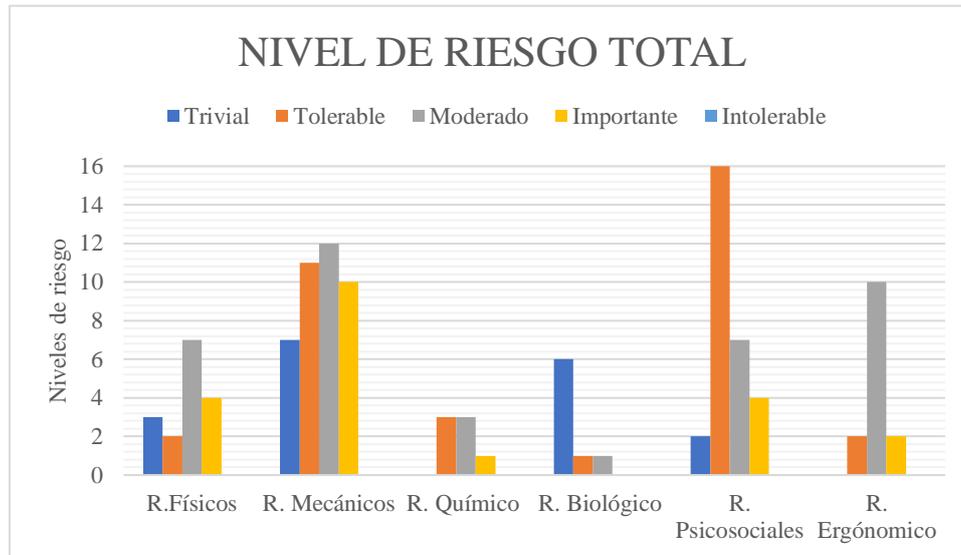
Fuente: Elaboración de los autores.

De acuerdo a la figura 4.16, se muestra que:

- Para los riesgos físicos existe un alto nivel de riesgos moderados.
- Para los riesgos mecánicos existe alto nivel de riesgos moderados.
- Para los riesgos químicos existe un alto nivel de riesgos tanto para tolerables como para moderados.
- Para los riesgos biológicos existe un alto nivel de riesgos triviales.

- Para los riesgos psicosociales existe un alto nivel de riesgos tolerables.
- Para los riesgos ergonómicos existe un alto nivel de riesgos moderados.

Figura 4.16. Gráfico del total de nivel de riesgo



Fuente: Elaboración de los autores.

CRONOGRAMA

Tabla 4.2. Cronograma del Plan de Prevención

ACTIVIDADES	1er Mes	2do Mes	3er Mes	4to Mes	5to Mes
Programa de orden y limpieza en los puestos de trabajo					
Implementación de las medidas preventivas - correctivas en las maquinarias					
Dotación de los equipos de protección personal a los trabajadores					
Instalación de señaléticas					
Diseño de los formatos ante accidentes e incidentes laborales					
Instalación de tachos y recipientes para el correcto manejo de residuos					
Capacitaciones sobre prevención de riesgos laborales y respuesta a emergencias					

Fuente: Elaboración de los autores.

PRESUPUESTO

Tabla 4.3. Presupuesto del Plan de Prevención

DETALLE DE COSTOS	CANTIDAD	P. UNT	P. TOTAL
Equipos de Protección Visual	7	\$ 1,12	\$ 7,84
Equipos de Protección Pies y Piernas	10	\$ 29	\$ 290
Equipos de Protección para la Cabeza	7	\$ 14	\$98
Equipos de Protección Auditiva	30	\$ 1,81	\$ 54,3
Equipos de Protección Respiratoria	7	\$ 7,65	\$ 53,55
Equipos de Protección para Manos	30	\$ 8,05	\$ 241,5
Equipos de Protección para Soldadura	3	\$ 80	\$ 240
Vestimenta de Seguridad	7	\$ 20	\$ 140
Señaléticas de Seguridad	38	\$ 3,50	\$ 133
Recipiente para residuos sólidos	3	\$ 67,20	\$ 201,6
Recipiente para residuos líquidos	1	\$ 30	\$ 30
TOTAL DE EGRESOS	143	\$262,33	\$1.489,79

Fuente: Elaboración de los autores.

CONCLUSIONES

Los objetivos propuestos para el desarrollo de este proyecto técnico fueron cumplidos satisfactoriamente, debido a que el plan de prevención de riesgo para un taller de matricería en la ciudad de Guayaquil fue elaborado correctamente.

Con la ayuda de una matriz de riesgo se analizó los diferentes problemas existentes en el taller, para luego del análisis respectivo proceder a plantear las soluciones de manera directa y puntuales.

Cada área fue revisada de manera detallada para evitar omitir información que pudiera ocasionar algún tipo de lesiones o accidente a las personas que trabajan en el taller.

Realizando la inspección correspondiente del taller se pudo observar que los mayores peligros a los que están expuestos los trabajadores son: la manipulación de máquinas y herramientas, proyección de partículas, el ruido de las máquinas, el desorden dentro del taller y las posturas forzadas de pie.

Mediante la elaboración de la matriz de riesgos se evidenció que los mayores factores de riesgo son de tipo mecánico con un 34% y psicosociales con un 25%, donde a su vez se evaluó que los mayores niveles de riesgo son 40 moderado y 35 tolerables.

Con la elaboración del plan de prevención de riesgos se propuso medidas de orden y limpieza para reducir riesgos físicos y mejorar el ambiente laboral; medidas preventivas y correctivas en el mantenimiento de las máquinas para reducir los riesgos mecánicos y evitar accidentes e incidentes en los trabajadores; equipos de protección personal para garantizar la seguridad en el colaborador; un plan de respuesta ante emergencias para de esta forma garantizar una evacuación segura de los trabajadores ante distintos siniestros; registro de accidentes e incidentes laborales para un análisis adecuado de los acontecimientos y la corrección de los mismos para que no se vuelva a producir, y por último el manejo de residuos para aportar en la reducción de impactos negativos en el medio ambiente y mejorar las condiciones de higiene dentro del taller.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer la evaluación de riesgos laborales periódicamente o cuando se produzcan cambios estructurales o en las instalaciones dentro del taller.
- Implementar las medidas preventivas junto a la identificación de riesgos según las distintas actividades realizadas en el taller.
- Hacer un mantenimiento preventivo de las disposiciones mecánicas y eléctricas del taller para evitar accidentes, pérdidas materiales u otros daños a los trabajadores y a la instalación.
- Es recomendable que cada trabajador esté equipado con las herramientas y equipos de seguridad necesarios para que pueda realizar su trabajo de acuerdo con las medidas preventivas exigidas.
- Se recomienda que, mediante la coordinación y colaboración de expertos en la materia, el personal reciba formación periódica para conocer los riesgos y los procedimientos apropiados para manipular las máquinas u otros suministros del taller en caso de que se produzca un accidente en su zona de trabajo.
- Se recomienda que el taller disponga de un manual de seguridad ocupacional y lo compartan con los trabajadores para que conozcan las zonas peligrosas y sigan las pautas de seguridad laboral y prevención de riesgos.
- Actualizar anualmente el plan de prevención de riesgos de acuerdo a lo que establezca el Ministerio de Trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- Barranco Gámez, J. M. (2018). *La evaluación de los riesgos laborales en la empresa*.
- Belloví, M. B., & Malagón, F. P. (1995). *NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente*.
- CENEA. (2019). *La ergonomía laboral*. <https://www.Cenea.Eu/Riesgos-Ergonomicos/>.
- Decreto Ejecutivo 2393. IESS. (1986). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*.
- Enfoques, H. Y., Capítulo, D., & Herrick, R. F. (2001). *Protección personal*.
- EU-OSHA. (2021). *Los riesgos psicosociales y el estrés en el trabajo*.
<https://osha.europa.eu/es/themes/psychosocial-risks-and-stress#:~:text=Los%20riesgos%20psicosociales%20se%20derivan,el%20agotamiento%20o%20la%20depresi%C3%B3n>.
- GTC 45. (2012). *Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional*.
- Hernández Palma, H., Monterrosa Assia, F., & Muñoz Rojas, D. (2017). *Cultura de prevención para la seguridad y salud en el trabajo en el ámbito colombiano*.
- INSST. (2019). *Protección ocular y facial*.
<https://www.insst.es/materias/equipos/epi/proteccion-ocular-y-facial#:~:text=Prestaciones%20o%20caracter%C3%ADsticas%20de%20los,frente%20a%20impactos%20de%20part%C3%ADculas>.
- INSST. (2021). *Equipos de protección individual para pies y piernas*.
<https://www.insst.es/documents/94886/1409228/Folleto+Elige+bien+el+par.+Calzado+de+proteccion+-+A%C3%B1o+2021.pdf/866711ca-794d-bdb2-381b-174b213cf022?t=1641435973629>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo. (2022). *Riesgos químicos*.
<https://www.Insst.Es/Materias/Riesgos/Riesgos-Quimicos>.
- ISO 31000. (2018). *Gestión del riesgo — Directrices*.
<https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:es>
- ISO 45001. (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*.
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>
- NTE INEN 439. (1984). *Colores, Señales y Símbolos de Seguridad*.
- OHSAS 18001. (2007). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*.
- OIT. (1999). *La OIT estima que se producen más de un millón de muertos en el trabajo cada año*. https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_008562/lang-es/index.htm

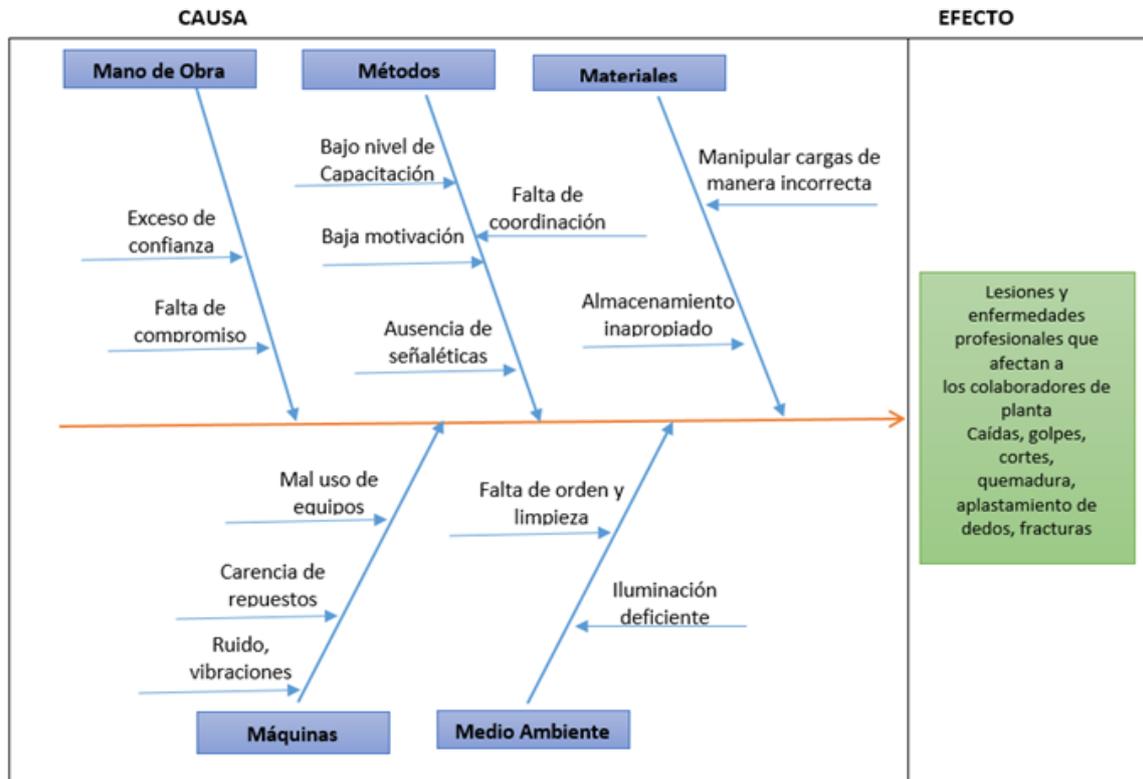
- OIT. (2005). *17º Congreso Mundial sobre Seguridad y Salud en el Trabajo El trabajo decente es trabajo seguro*. https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/mission-and-objectives/features/WCMS_075279/lang--es/index.htm
- OIT. (2020). *Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe*. <https://www.ilo.org/americas/temas/salud-y-seguridad-en-trabajo/lang--es/index.htm>
- OMS. (2021). *OMS/OIT: Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo*. http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_819802/lang--es/index.htm
- Pinargote Choez, M. (2018). *Propuesta de mitigación de riesgo en el Taller Automotriz Vicemicar S.A.*
- Resolución 741. IESS. (1990). *Reglamento General del Seguro de Riesgo del Trabajo*.
- Resolución C.D. 333. IESS. (2010). *Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo*.
- Resolución C.D 390. IESS. (2011). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*.
- Resolución C.D 513. IESS. (2016). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*.
- Riño Casallas, M. I., Hoyos Navarrete, E., & Valero Pacheco, I. (2016). *Evolución de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo e impacto en la accidentalidad laboral: Estudio de caso en empresas del sector petroquímico en Colombia*. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492016000100011>
- Riesgos Biológicos (Accidentes Biológicos) - Rioja Salud*. (n.d.). <https://www.riojasalud.es/servicios/prevencion-riesgos-laborales/articulos/riesgos-biologicos-accidentes-biologicos>
- Riesgos físicos I: Ruido, vibraciones y presiones anormales - Fernando Henao Robledo - Google Libros*. (n.d.). [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=FcO4DQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=Robledo,+F.+H.+\(2014\).%C2%A0Riesgos+f%C3%ADsicos+I:+Ruido,+vibraciones+y+presiones+anormales.&ots=GIxRgA8yqp&sig=0vpIUky5XaKJ5AcpgWSI4v3mzVo#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=FcO4DQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=Robledo,+F.+H.+(2014).%C2%A0Riesgos+f%C3%ADsicos+I:+Ruido,+vibraciones+y+presiones+anormales.&ots=GIxRgA8yqp&sig=0vpIUky5XaKJ5AcpgWSI4v3mzVo#v=onepage&q&f=false)
- Rimac. (2014). *Matriz de Riesgo*. <https://prevencionlaboralrimac.com/Herramientas/Matriz-riesgo>
- Rodríguez López, M., Piñeiro Sánchez, C., & Llano Monelos, P. (2013). *Mapa de Riesgos: Identificación y Gestión de Riesgos*.
- Saint Gobain. (2021). *¿Qué elementos de protección personal son indispensables para soldar?* <https://www.nortonabrasives.com/es-pe/blog/que-elementos-de-proteccion-personal-son-indispensables-para-soldar>
- Sistema de Reporte de Gestión de la Prevención. IESS. (2020). *Estadísticas del Seguro de Riesgos del Trabajo*. https://sart.iesgob.ec/SRGP/indicadores_ecuador.php

Torres, E. S., Nava Leyva, H., Teresa, A., García, R., Sánchez González, F. J., Huerta, G., & || G. (2020). *Equipo de protección personal y COVID-19*.
<https://doi.org/10.35366/95370>

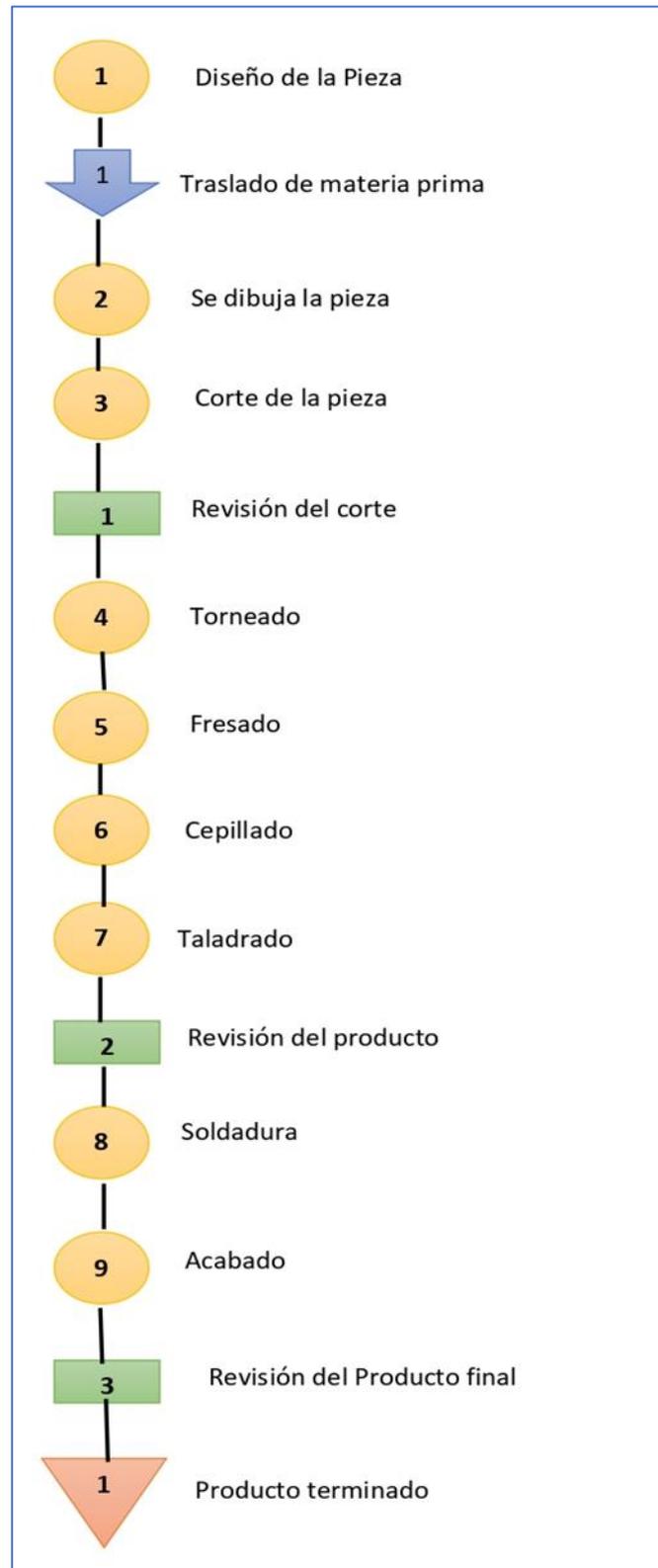
Universidad Carlos III de Madrid. (2019). *RIESGOS MECÁNICOS*.
<https://www.uc3m.es/prevencion/riesgos-mecanicos>.

ANEXOS

Anexo 1: Diagrama causa y efecto



Anexo 3: Diagrama de Operación



Anexo 4: Área de torno



Anexo 5: Área administrativa del taller



Anexo 6: Estantería de herramientas

