

Diseño de un plan de prevención del riesgo mecánico en HydroPumps para minimizar la
ocurrencia de accidentes e incidentes laborales

Angie Lorena Montenegro Artunduaga -Código estudiantil 55226

Daniela Patricia Castillo Osorio -Código estudiantil 121637

UNIVERSIDAD ECCI
ESPECIALIZACIÓN DE GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO
SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II
2022

Diseño de un plan de prevención del riesgo mecánico en HydroPumps para minimizar la
ocurrencia de accidentes e incidentes laborales

Angie Lorena Montenegro Artunduaga -Código estudiantil 55226

Daniela Patricia Castillo Osorio -Código estudiantil 121637

Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Especialista en Gerencia de la
Seguridad y Salud en el Trabajo

Asesora: Julietha Oviedo Correa

UNIVERSIDAD ECCI

ESPECIALIZACIÓN DE GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL

TRABAJO

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II

2022

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	8
Abstract	8
Palabras Claves	9
1. Título:	9
2. Problema de investigación	9
2.1. Descripción del problema de investigación	9
2.2. Formulación del problema	11
3. Objetivos	11
3.1. Objetivo General	11
3.2. Objetivos Específicos	12
4. Justificación y delimitación	12
4.1. Delimitación	14
4.2. Limitaciones	15
5. Marcos de referencia	15
5.1. Estado del arte	15
5.1.1. Enfoque a nivel nacional	15
5.1.2. Enfoque a nivel internacional	18
5.2. Marco teórico	23
5.3. Marco legal	35
6. Marco metodológico	37
6.1. Paradigma	37
6.2. Método	38
6.3. Tipo de investigación	38
6.4. Fases	38
6.4.1. Fase 1. Diagnóstico inicial.	39

6.4.2	Fase 2. Análisis de datos	39
6.4.3	Fase 3 Construcción de la propuesta de plan de prevención de riesgos mecánicos en HydroPumps	39
6.5	Instrumentos	39
6.5.1.	GTC 45	40
6.5.2.	Lista de chequeo:	44
6.6	Población	44
6.7	Muestra	44
6.7.1	Criterios de Inclusión	45
6.7.2	Criterios de Exclusión	45
6.8	Fuentes de información	45
6.8.1	Fuentes primarias	45
6.8.2	Fuentes secundarias	45
6.9	Cronograma	46
7.	Resultados	47
7.1.	Análisis e interpretación de los resultados	47
7.2.	Resultado plan de prevención de riesgo mecánico en la empresa Hydropumps	48
7.3.	Resultado Línea de base de información de las condiciones de seguridad y los factores de riesgo mecánico.	49
7.4.	Diagnóstico.	54
7.5.	Propuesta de medidas de control	58
7.6.	Discusión	61
8.	Análisis financiero	63
8.1.	Costo del proyecto	63
8.1.1.	Recursos humanos	63
8.1.2.	Recursos físicos	63
8.1.3.	Costo de implementación del plan	64

8.2. Análisis costo – beneficio	65
9. Conclusiones y recomendaciones	66
9.1. Conclusiones	66
9.2. Recomendaciones	68
10. Bibliografía	70
Anexos	74

LISTA DE TABLA

Tabla 1 Consolidado accidentes e incidentes de trabajo HydroPumps	10
Tabla 2 Marco legal normativa colombiana en relación a la Seguridad y Salud en el Trabajo.....	35
Tabla 3 Propuesta cronograma de actividades	46
Tabla 4 Datos de la empresa HydroPumps.....	47
Tabla 5 Análisis diagnóstico e inspección inicial.....	54
Tabla 6 Propuesta de plan de acción para HydroPumps Fuente: Elaboración propia 2022.	58
Tabla 7 Fuente: Elaboración propia. Presupuesto para el recurso humano del proyecto.....	63
Tabla 8 Presupuesto recurso físico	64
Tabla 9 Fuente: Elaboración propia. Presupuesto para el recurso físico del proyecto.....	64

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Normativa en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo	26
Ilustración 2 Prensa hidráulica -Fuente: HydroPumps	49
Ilustración 3 Taladro radial -Fuente: HydroPumps	50
Ilustración 4 Tornos (cantidad 4) -Fuente: HydroPumps	50
Ilustración 5 Taladro de banco -Fuente: HydroPumps	51
Ilustración 6 Molino vertical -Fuente: HydroPumps	51
Ilustración 7 Torno de torreta -Fuente: HydroPumps	52
Ilustración 8 Taladro de columna-Fuente: HydroPumps	52
Ilustración 9 Sierra de horizontal -Fuente: HydroPumps	53
Ilustración 10 Balanceadora -Fuente: HydroPumps	53

Resumen

HydroPumps, es una empresa multinacional con casa matriz en Suiza, ubicada en Colombia desde el año 2012; y se dedica al mantenimiento, diseño y fabricación de repuestos de equipos rotativos especialmente del sector Oil & Gas.

Las instalaciones se encuentran en el municipio de Cota, Cundinamarca y cuentan con una amplia cantidad de equipos, máquinas y herramientas como tornos, fresadoras, taladros verticales, puente grúas y polipastos, entre otros; los cuales representan un nivel alto de riesgo mecánico para los trabajadores en el área operativa y a pesar de estar identificado en la matriz de peligros de la compañía se presentan altos indicadores de accidentes e incidentes laborales. Por ello se diseña un plan de prevención del riesgo mecánico en HydroPumps que busca minimizar la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo, esta propuesta se entrega a HydroPumps para ser implementada por el área de HSEQ.

Abstract

HydroPumps, is a multinational company with headquarters in Switzerland, located in Colombia since 2012; and is dedicated to the maintenance, design and manufacture of spare parts for rotating equipment, especially in the Oil & Gas sector.

The facilities are located in the municipality of Cota, Cundinamarca and have a large amount of equipment, machines and tools such as lathes, milling machines, vertical drills,

bridge cranes and hoists, among others, which represent a high level of mechanical risk to workers in the operational area and are identified in the company's hazard matrix.

Palabras Claves

Riesgo mecánico, accidentes laborales, incidentes laborales, riesgos, prevención.

1. Título:

Diseño de un plan de prevención del riesgo mecánico en HydroPumps para minimizar la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo.

2. Problema de investigación

2.1. Descripción del problema de investigación

En el mercado actual las empresas que son más competitivas son aquellas que realizan análisis y mejoramiento a sus procesos reduciendo los índices de accidentabilidad de los trabajadores, ya que esto crea confianza en las partes interesadas de las compañías debido a que generan un entorno más seguro en el desarrollo de sus operaciones.

La empresa HydroPumps desarrolla el mantenimiento, diseño y fabricación de repuestos para equipos rotativos, en su área operativa encuentran múltiples factores de

riesgo mecánico los cuales han ocasionado a los trabajadores una frecuencia alta de lesiones por la manipulación de los equipos, máquinas y herramientas que se utilizan para el desarrollo de sus labores, produciéndose en promedio por semestre seis (6) incidentes laborales y dos (2) accidentes.

Se entiende por riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos. (Martínez, 2015)

En HydroPumps, el origen de los accidentes producidos es mayoritariamente por riesgo mecánico, teniendo un porcentaje del 80% enmarcado en este origen; a continuación, se presenta un consolidado de los últimos tres años de accidentes e incidentes de trabajo de HydroPumps y en el cual se puede visualizar la incidencia del riesgo mecánico en los mismos.

Tabla 1 Consolidado accidentes e incidentes de trabajo HydroPumps

Año	N° Accidentes	Origen Riesgo mecánico	Días de incapacidad	N° Incidentes	Origen Riesgo mecánico
2019	4	75%	20	14	80%
2020	3	100%	8	13	78%
2021	4	75%	12	11	85%
2022	1	100%	5	4	75%

En la tabla 1 se pueden evidenciar los índices de accidentes e incidentes de trabajo que han ocurrido en HydroPumps durante los últimos tres años por origen de riesgo mecánico. Fuente: HydroPumps.

De acuerdo con la información de la tabla 1, se analizó la tasa de accidentes de trabajo en Colombia para el 2020 fue de 4.4 accidentes de trabajo por cada 100 trabajadores según el Consejo Colombiano de Seguridad, lo cual equivale al 4,4% de accidentalidad y el número de accidentes en 2020 en HydroPumps (3 accidentes) por la cantidad de trabajadores (60 trabajadores) equivale a un 5% de accidentalidad, por ello surge la necesidad de diseñar un plan para minimizar los accidentes e incidentes generados por riesgos mecánicos presentes en el proceso operativo de HydroPumps

2.2. Formulación del problema

¿Cómo minimizar la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo generados por riesgo mecánico en HydroPumps mediante el diseño de un plan de prevención?

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Diseñar un plan de prevención del riesgo mecánico en HydroPumps para la minimización de la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo.

3.2. Objetivos Específicos

Obtener una línea de base de información de las condiciones de seguridad y los factores de riesgo mecánico en las diferentes áreas de producción, a través de una inspección inicial de las máquinas y herramientas de la empresa.

Analizar los factores de riesgo mecánico existentes en las áreas de producción de HydroPumps, utilizando una lista de chequeo de carácter cualitativo para la disminución de los accidentes e incidentes.

Proponer medidas de control para los riesgos mecánicos identificados y analizados en las áreas de producción de la empresa, por medio de la implementación de estrategias de seguridad que permitan la reducción de los accidentes e incidentes de trabajo.

4. Justificación y delimitación

HydroPumps hace parte de HydroPumps mundial con casa matriz en Ginebra y con más 200 años de fundada, cuenta con presencia en 100 países con centros de producción y servicio en todo el mundo. El centro de servicio de HydroPumps se encuentra ubicado en Cota, Cundinamarca; y está totalmente equipado para mantener y reparar una amplia gama de bombas para clientes de múltiples sectores económicos, el centro de servicio de HydroPumps ofrece servicios de ingeniería profesionales e independientes para la

reparación, renovación y modernización de todas las marcas de equipos rotativos, lo que conlleva a una exposición directa de los trabajadores con el riesgo mecánico, al ser su misionalidad el mantenimiento y puesta en operación de maquinaria y herramientas.

La seguridad y salud de una empresa, no solo es responsabilidad de la alta gerencia, sino también de colaboradores pertenecientes a la organización, puesto que todos hacen parte del Sistema de Gestión y si se genera omisión de los deberes, toda la organización falla y una de las consecuencias son los accidentes de trabajo (Sura ARL, 2020)

En el día a día de las operaciones de HydroPumps se presentan múltiples eventos incidentes relacionados con el riesgo mecánico, aun contando con diferentes controles administrativos y de ingeniería se siguen presentando estos eventos que en muchos casos han conllevado a la ocurrencia de accidentes laborales. HydroPumps comprende la importancia de generar acciones para la reducción de accidentes de tipo laboral. Al estar presentes en el área de SST de HydroPumps se identifica que el factor de riesgo mecánico, es un causante de los altos índices de accidentalidad y con ello se pueden generar lesiones como cortes, golpes, abrasiones, laceraciones, punciones, choques, aplastamiento, amputaciones, entre otros por la manipulación de los equipos, máquinas y herramientas que se utilizan para el desarrollo de sus labores, lo cual se encuentra en concordancia con lo afirmado por Vanegas, 2016, pág. 265, al hablar sobre la accidentabilidad en Colombia y como el factor del riesgo mecánico es uno de los mayores generadores de accidentes de trabajo y pérdidas de capacidad, los cuales a su vez generan laboral, pérdidas en incapacidades lo que para las empresas se traduce en un alto costo directo e indirecto por indemnizaciones.

En revisión de los indicadores se evidencia la ocurrencia en promedio por semestre de seis (6) incidentes laborales y dos (2) accidentes laborales con relación al riesgo mecánico y

teniendo en cuenta que HydroPumps solo cuenta con 60 trabajadores y adicional a esto el incremento de los indicadores de ausentismo laboral. Por lo anterior y con base en la experiencia del equipo interdisciplinario, del presente trabajo y la formación académica, se crea la necesidad de diseñar un plan de prevención para la reducción de los accidentes e incidentes laborales originados por riesgo mecánico en la empresa HydroPumps , identificando condiciones de seguridad en las diferentes áreas de producción, los riesgos mecánicos, su origen y repercusión, realizar evaluación de los factores de riesgo mecánico y así definir la propuesta de plan de prevención de riesgos mecánicos y la propuesta económica y presupuestal para su implementación.

El poner en marcha esta propuesta permitirá: obtener mejoras de la calidad, del ambiente de trabajo, el bienestar laboral, la reducción de pérdidas económicas, disminución de los tiempos de ausentismo, como por ejemplo el *Análisis De Los Riesgos Mecánicos Y Su Incidencia En La Seguridad Y Salud Laboral En Los Trabajadores. Estudio De Caso: Fundición De Estructuras Metálicas*, en la cual se evalúan riesgos mecánicos para generar acciones que mejoren los procesos; poder diseñar la propuesta evidenciará el compromiso de la alta dirección con la seguridad y salud de los trabajadores, generando confianza a los clientes y fortaleciendo los niveles de competitividad que pueden llevar a crecimiento de la empresa en el mercado.

4.1. Delimitación

El diseño del plan de prevención del riesgo mecánico en HydroPumps para la minimización de la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo se desarrolla principalmente en las áreas de operaciones, donde se encuentran las máquinas que representan la causa principal

de las acciones accidentes laborales por origen mecánico, el diseño de esta propuesta se tiene estipulado para desarrollarla en 3 meses y si HydroPumps toma la decisión de implementarla, se busca que se realice en 1 año.

Línea de Investigación: Industrial Operacional

Sub-línea: Seguridad y Salud en el trabajo

Espacio: Este trabajo se realizará en la empresa HydroPumps ubicada en Km 1.5 vía Siberia-Cota, Parque Industrial Potrero Chico

Tiempo: Este trabajo se realizará desde el 5 de mayo de 2022 al 5 de diciembre de 2022.

4.2. Limitaciones

Para el diseño de la propuesta, se presentan limitaciones en cuanto al espacio, puesto que HydroPumps se encuentra en una alta demanda laboral, lo cual dificulta que se puedan generar espacios de visitas e investigación.

5. Marcos de referencia

5.1. Estado del arte

5.1.1. Enfoque a nivel nacional

La creación de programas que incentiven y promuevan la prevención del riesgo mecánico en las empresas resulta un elemento clave para reducir la accidentalidad en las

empresas que cuentan con este factor de riesgo, ya que permite la ejecución de actividades claves para el personal operativo que comprende la implementación de controles de ingeniería, administrativos y en el individuo, además de crear conciencia en los empresarios enfocados a la reducción de pérdidas económicas y reputacionales.

En el trabajo realizado por (Guerrero et al., 2019) en la corporación universitaria minuto de Dios, con título: Diseño de estrategia para la prevención de accidentes en manos por riesgo mecánico, en la empresa de Inmecolsa s.a.; se estableció un plan de acción para disminuir los accidentes laborales en manos generados por factores de riesgo mecánico estableciendo procedimientos de trabajo seguro según se requiera en el proceso productivo de la empresa para cada equipo utilizado. Metodológicamente dicho estudio se realizó a través de un análisis organizacional interno y externo con la implementación de matrices DOFA y PESTEL las cuales permitieron enfocar las estrategias sobre las principales áreas de preocupación y afectación de la compañía, tales como mejora en los controles de ingeniería de la maquinaria y desarrollo de las competencias específicas en los trabajadores para el manejo de maquinaria; es importante establecer que tanto el método cualitativo como cuantitativo funcionan claramente con el fin de prevenir y gestionar el factor de riesgo mecánico como se puede evidenciar también en la investigación realizada por (Villegas Syro, 2017), con título: Gestión del riesgo mecánico en el área de granulación de una planta farmacéutica de la ciudad de Cali; con el fin de controlar los accidentes en una farmacéutica por medio del diseño de una metodología que contiene diferentes alternativas para minimizar los riesgos estudio se realizó a través de un diagnóstico e inventario inicial de los equipos para posteriormente establecer planes de acción con medidas de ingeniería tales como cambios y adecuaciones tecnológicas enfocadas en modificación de guardas en

sistemas de transmisión, guardas de seguridad en punto de operación de los equipos, cambios en los mandos y bloqueos, . También se puede mostrar la importancia de la capacitación al personal, de acuerdo con el estudio de (Bastidas, 2022), con título: Diseño e implementación de un programa de riesgo mecánico al centro de acopio en Bogotá de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, en el cual se realizó una inspección de las herramientas utilizadas en el centro de acopio y luego de desarrollar encuestas y finalizar la investigación concluye que los trabajadores no tenían conocimientos sólidos y claros sobre el factor de riesgo mecánico y eso desencadena la poca identificación de actos y condiciones inseguras; además en este centro de acopio no se contaba con un sistema de gestión de riesgos.

Por otro lado, (Salaiman Gómez & Vega Cancino, 2021), señala en el estudio Factores de Riesgo Mecánico en operadores de la Constructora San Onofre SAS, desarrollado en la universidad Unitec en Sucre que los peligros que pueden desencadenar un accidente por riesgo mecánico son múltiples, además que el factor “Edad” en los trabajadores del área mecánica es relevante ya que al iniciar sus labores a temprana edad sufren una acumulación de problemas musculares, esta información pudo recolectarse debido a las encuestas aplicadas a los trabajadores.

El factor económico es determinante en todas las empresas y se puede observar en también en la investigación “Diseño de estrategias para la prevención de accidentes de manos por riesgo mecánico en la empresa INMECOLSA S.A.” por Guerrero, Poveda, Puerto y Velandia. En este estudio se hace hincapié en que se necesita la participación efectiva de todos los integrantes de la organización en el desarrollo e implementación de SG-SST.

Finalmente para cerrar el enfoque local, también se denota la importancia del mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas herramientas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de un accidente de trabajo por origen de riesgo mecánico de acuerdo con el trabajo presentado por (Rubiano, L., 2022), en el estudio Programa de riesgo mecánico con énfasis en inspecciones preoperacionales de equipos y herramientas en una empresa dedicada a la construcción desarrollado en la corporación universitaria minuto de Dios en Bogotá, estos resultados se obtuvieron a través de un inventario inicial de máquinas, equipos y herramientas, y posteriormente el diseño de formatos pre operacionales e instructivos de uso.

5.1.2 Enfoque a nivel internacional

En el ámbito internacional también se considera de suma importancia la gestión del riesgo mecánico en las empresas de diferentes sectores tal como se puede evidenciar en la Investigación realizada por (Tobar Herrera, 2021), con título: La gestión de los factores de riesgo mecánico y la prevención de accidentes laborales en las empresas lácteas de la provincia de Cotopaxi, con el fin de Elaborar un manual de procedimientos que den tratamiento a los factores de riesgos mecánicos y la prevención de accidentes laborales, por medio de una metodología híbrida, cualitativa por la generación de encuestas a los trabajadores sobre el conocimiento general de los peligros en el trabajo, y cuantitativa por el uso de herramientas como la GTC 45 para la evaluación de riesgos. También se puede notar que se utilizan metodologías para la evaluación de riesgos que se manejan e implementan ampliamente en Colombia tal es el caso de la GTC45, además del uso de la evaluación de factores de riesgos mecánicos (método Fine). Otra investigación en la que se prioriza la identificación de riesgos mecánicos es el desarrollado por Álvarez Valencia &

Ruales Luna, 2022 con título: Estudio del Riesgo Mecánico y Prevención de Accidentes Laborales en los Puestos de Trabajo en el Área de Paneles de la Empresa Novacero S.A desarrollado en la Universidad Politécnica Salesiana de Guayaquil, con objetivo de identificación de factores de riesgo e implementación de controles para mejorar las condiciones de trabajo, a través del uso de una metodología cuantitativa y obteniendo como resultados que el mal manejo de máquinas y herramientas en conjunto con el uso inadecuado de los elementos de protección personal desencadenan el 50% de las lesiones en los trabajadores.

Además Quiroz Mita, 2023 en su trabajo de investigación con título Diseño de un plan de prevención de riesgos laborales en materia de higiene y seguridad mediante la incidencia de los riesgos mecánicos dentro de una empresa que fabrica productos plásticos desarrollado en la Universidad Politécnica Salesiana de Guayaquil, se enfoca en la identificación de aspectos que pueden materializar los riesgos mecánicos en un accidente laboral, además en su estudio menciona que debido al aumento de la producción ha elevado de una manera directamente proporcional la ocurrencia de lesiones en los trabajadores; la ejecución de este trabajo se desarrolló por medio de una metodología analítica ya que se realizó un diagnóstico de acuerdo con visitas en campo y entrevistas a los trabajadores, obteniendo como resultado que en dicha planta de producción se evidencia la falta de control y supervisión de proceso, además del desconocimiento de los riesgos por lo cual para mitigar estos aspectos se realiza un plan de prevención en el cual se incluyen controles de ingeniería, administrativos y sobre el individuo.

Bone, 2021 en su estudio Evaluación de factores de riesgos mecánicos y su relación con trastornos músculo esqueléticos en la empresa GO-Abad Construcciones S.A.,

Realizado en la universidad pontificia de ecuador en Esmeraldas, en este se utilizaron varias metodologías para evaluar riesgos como William Fine o la matriz PGV, donde se obtuvieron como intolerables los riesgos de atrapamiento, caída de alturas entre otros. Además, se puede evidenciar en los resultados de esta investigación que gran parte de la población encuestada presenta molestias musculo esqueléticas, las cuales están afectando la integridad física de los trabajadores, además la mayoría de los accidentes e incidentes que se han presentado tienen que ver con el riesgo mecánico.

Por otra parte se denota un punto común en las investigaciones evaluadas y es como afectan los accidentes de trabajo originados por riesgo mecánico en la productividad de las empresas tal como se puede constatar en el trabajo ejecutado por (Caicedo Tixe, 2019), con título: Identificación de peligros y evaluación de riesgos mecánicos del área operativa de la Empresa Andesupply S.A. para el mejoramiento de la productividad, con el objetivo de identificar los peligros existentes en el proceso de operaciones específicamente a los correspondientes a la fase de producción de Manifold, para después evaluar los riesgos mecánicos a los que se exponen constantemente los empleados y que pueden afectar negativamente el desarrollo de las actividades para la fabricación de ese producto, lo cual influye el desempeño y la productividad de los trabajadores, la metodología utilizada en esta investigación es la NTP330, la cual consiste en ejecutar una valoración de riesgos teniendo en cuenta los niveles de incidencia, obteniendo como resultados planes de prevención de riesgos con el objetivo de reducir accidentes y mejorar la productividad.

Un factor determinante para la gestión del riesgo mecánico es entender que el sector productivo influye bastante en la identificación de riesgos y controles, tal como se puede evidenciar en el estudio de Arévalo Vargas & Chiriboga Angueta, 2022, con título: Gestión

técnica de riesgos mecánicos y ergonómicos en la empresa Envialrios E.P la Esperanza-Quevedo 2022, ejecutado en la universidad estatal de Quevedo en Ecuador, este trabajo se realizó con base a los riesgos identificados de una empresa del sector construcción por medio del uso de la GTC 45 identificando 114 riesgos relacionados con factores mecánicos, para le ejecución de esta investigación se utilizaron metodologías: analítica, inductiva y bibliográfica.

Otro punto en común al tratar de controlar los factores de riesgo mecánico en las empresas a través de planes o programas es la minimización del impacto económico que generan cuando estos se materializan en accidentes de trabajo, como por ejemplo en el estudio realizado por (Maldonado Zambrano, 2014) en Ecuador, con título: Implementación de un plan de prevención de riesgos mecánicos en la empresa INDUMEI de la ciudad de Ibarra, con el objetivo de implementar un plan de riesgos mecánicos, a partir de un diagnóstico organizacional y una evaluación previa de los riesgos. Metodológicamente el plan diseñado cuenta con medidas de control establecidas por puesto de trabajo y teniendo en cuenta costos de cada medida, una vez obtenido los resultados se puede evidenciar la importancia de caracteriza de acuerdo con su grado de importancia a los riesgos presentes en la empresa para de este modo planear e implementar controles.

Un común denominador en todos los estudios realizados, es la identificación y valoración de riesgos de empresas principalmente del sector manufacturero tal como la investigación ejecutada por Lourdes Morales, autora de la investigación titulada “Identificación de peligros y evaluación de los riesgos en el área de máquina en la empresa Tableros y Controles Eléctricos S.A.”, una de las metodologías utilizadas en este estudio corresponde a la priorización del problema a través de las 5M o espina de pescado, las

cuales permiten a la autora realizar una serie de recomendaciones a través del análisis de impacto, tales como adoptar señalización en todas las áreas de trabajo y la realización de inspecciones de cumplimiento del equipo de protección.

Por su parte, el estudio realizado por Serrano, 2016, “Evaluación de la efectividad del programa de seguridad industrial aplicado en una empresa metalmecánica durante el periodo 2006 al 2015”, determina el impacto de la implementación del dicho programa, frente a la accidentalidad laboral, días perdidos por accidentes e índices de lesión capacitante resultó eficiente, en cuanto a la reducción de las prestaciones económicas y el mejoramiento de la productividad en la empresa. En consonancia, Juan Arrobo en su investigación denominada “identificación y evaluación de riesgos mecánicos en el mantenimiento automotriz de la flota vehicular de una empresa prestadora de servicios para el sector minero, en la provincia de Zamora Chinchipe - Ecuador en el año 2021”, hace una revisión y análisis de la legislación y normativa vigente aplicado para su caso se estudió, en donde muestras las exigencias y desafíos que tienen las empresas frente al tema de seguridad y trabajo, ya que en la normativa de Ecuador se encuentran vacíos importantes para ayudar a mitigar o reducir los riesgos mecánicos.

De este modo, se puede señalar que existen bastantes necesidades relacionadas con los riesgos mecánicos, pese a que existen numerosos estudios, teorías y normatividad frente al tema, es importante que las empresas adopten sistemas de gestión que influyan de manera positiva en la salud de los trabajadores y su bienestar, además esta información debe estar en constante actualización de acuerdo con los cambios normativos que pueden darse, además por la adecuación de tecnologías que minimizan los riesgos mecánicos que pueden presentarse en los diferentes sectores económicos

5.2 Marco teórico

En la mayoría de los procesos operativos de una empresa que se necesitan las herramientas, sean de mano o de potencia, para la ejecución de las tareas en el mantenimiento de las plantas industriales y de los motores y transmisiones entre otras actividades ejecutadas.

El uso inadecuado de ellas puede causar toda clase de lesiones tanto en la empresa como en la prestación del servicio en los clientes externos y ocasionar un accidente laboral y/o una enfermedad laboral.

De allí la necesidad de conocer los riesgos inherentes a su manipulación, las formas de operar las herramientas manuales, electromecánicas, máquinas y equipos especializados que cuenta la empresa y las normas de seguridad, con el fin de ejecutar trabajos seguros con el máximo de eficacia y eficiencia de las mismas.

Herramientas Manuales

Son considerados los instrumentos de trabajo más antiguos y es muy común pensar que no puedan ser peligrosos; Sin embargo, estos producen muchos accidentes.

Principales riesgos:

El uso en tareas para las que no están diseñadas, ej.: uso de un destornillador como palanca o cincel, por otra parte, las herramientas de características inadecuadas para la operación, ej.: cincel demasiado pequeño o llave demasiado grande, también el realizar operaciones peligrosas dirigidas a una parte del cuerpo, ej.: mantener la pieza en la palma de la mano

mientras se desatornilla o se corta. Otra causa principal del riesgo mecánico es el mantenimiento inadecuado de la herramienta, ej.: zona de corte no afilada, lima embotada, cabeza de cincel deformada, etc., todo esto influye para la presencia de riesgo mecánico y si acompaña por la falta de formación y entrenamiento en su correcto uso, transporte inadecuado, ej.: llevar herramientas en el bolsillo, el almacenamiento en cualquier sitio, en lugar de utilizar estuches, cajas o soportes específicos. Por ello el trabajo seguro con herramientas manuales es como en otras actividades una mezcla de sentido común, procedimientos seguros y observación inteligente.

Antecedentes de la seguridad y salud en el trabajo

En la edad media la seguridad y salud en el trabajo se publica la historia clásica de Ramazzini: DE MORBUIIS ARTIFICUM DIATRIBA en Italia, en la que se describen unas 100 labores distintas y los riesgos específicos de cada una de ellas; surgiendo de allí la medicina del trabajo.

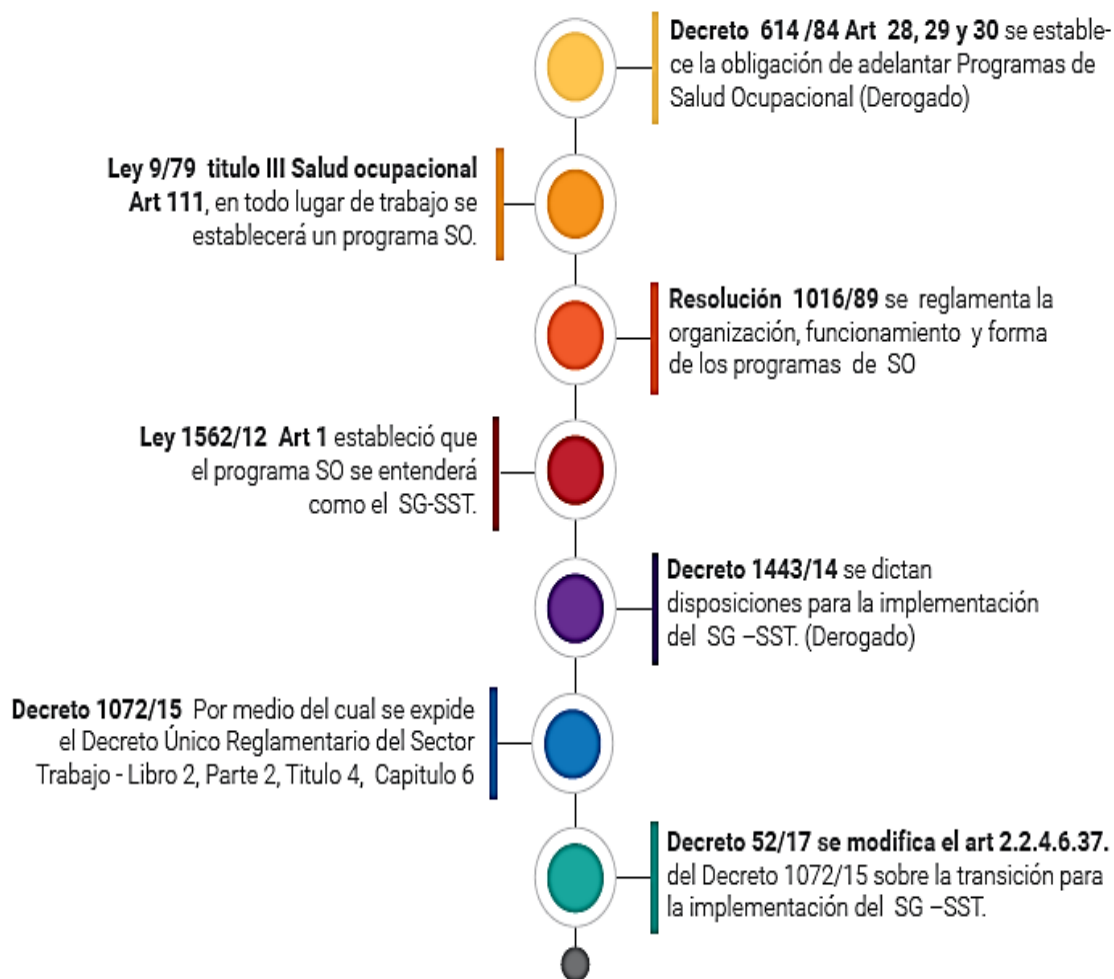
Con ello, años después en la llegada de lo denominado la revolución industrial, ese proceso en el que se desarrolla nueva maquinaria, una transformación económica, social y tecnológica y amplias demandas de producción, así el surgimiento de nuevos procesos de fabricación, trayendo consigo el incremento de trabajadores ingresan a manipular maquinarias, lo que a su vez ocasiona un incremento del número de accidentes, los cuales en su mayoría a causa de no capacitación y formación de los trabajadores para el manejo de maquinarias. (Ariza, 2011).

Basado en la problemática mencionada anteriormente es que surge lo que se denomina seguridad industrial, la cual se define Según las Normas COVENIN (2004)

como: “conjunto de principios, leyes, criterios y normas formuladas cuyo objetivo es prevenir accidentes y controlar riesgos que puedan ocasionar daños a las personas, el medio ambiente, los equipos y materiales”; desde esto, la normatividad que se relacionada con la protección de los trabajadores ha ido evolucionado a grandes pasos, ejemplo más completo de ello es la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuyo objetivo se relaciona con la administración, la prevención, eliminación y/o control dependiendo del caso de los peligros que puedan ocasionar riesgos a la seguridad de los trabajadores. (Ariza, 2011).

Entrando a la normativa nacional y según el Ministerio de trabajo, en Colombia se tiene los siguientes antecedentes normativos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo:

Ilustración 1 Normativa en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo



Fuente: Antecedentes normativos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Ministerio de Trabajo. Antecedentes Normativos.

Volviendo a ratificar el gran avance normativo en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo que a nivel nacional viene evolucionando, todo el pro de generar la protección de los trabajadores.

Riesgo mecánico

A pesar de los grandes avances de las normativas en SST en Colombia, no existe legislación enfocada explícitamente en riesgo mecánico, por ello revisando en temas internacionales, para la Universidad Carlos III de Madrid (2014) define los riesgos mecánicos como “el conjunto de factores físicos que pueden estar asociados al inicio de una lesión por la acción mecánica de ciertas máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales de proyección, así como sólidos o fluidos”.

Existen factores de riesgo mecánicos:

Caídas de herramientas o materia prima

Caídas al mismo nivel

Golpes o cortaduras

Contacto con maquinaria en movimiento

Cortes

Atrapamientos

Proyección de elementos

El levantamiento de carga, entre otros.

Complementando lo anterior se muestra las formas en las que se presenta el riesgo mecánico como lo menciona Quiroz, (2017):

Peligro de cizallamiento: este riesgo es localizado en máquinas destinadas al corte de materiales, trayendo consigo posibles lesiones como lo son la amputación de algún miembro u extremidad.

Peligro de atrapamiento: este riesgo es presentando usualmente en máquinas o herramientas que cuentan con partes que giran o realizan presiones, aquí las partes que más se ven expuestas son los miembros superiores.

Peligro de aplastamiento: este riesgo es presentando usualmente cuando se traslada, se carga o se descarga material pesado, en lo que el trabajador es atrapado por el objeto y una superficie.

Peligro por proyección de sólidos: cuando se realizan trabajos con máquinas que permiten la fabricación de segmentos o piezas, estas son desarrolladas a grandes velocidades, lo cual genera que salga proyección de partes sólidas, las cuales van a elevadas temperaturas por la fricción de los materiales y generan lesiones en el impacto.

En los procesos de investigación se han observado para el diseño de un plan de prevención del riesgo mecánico en HydroPumps para la minimización de la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo, para ello se encontraron algunos temas que se alinean a la investigación en curso, entre ellas se encuentra *la Gestión de riesgos mecánicos para la minimización de accidentes laborales en la empresa constructora DICEL de la ciudad de Riobamba* con autoría de López Escobar Alberto Mesías en el Año 2013, el cual contiene conceptos y procedimientos necesarios de Gestión de Riesgos Mecánicos para la minimización de accidentes laborales, está encaminado a áreas de trabajo cuyo factor de riesgo es alto dentro de la empresa, lo cual ofrece apoyo y conocimiento de medidas de

seguridad para un ambiente de trabajo seguro. El trabajo concluye en que se identifican fuentes de peligro como el uso de herramientas y la combinación con cometer actos inseguros y no contar con formación y entrenamiento, el no inspeccionar de forma preventiva el estado de los equipos de trabajo los cuales son fuente principal de la ocurrencia de accidentes laborales. Así mismo se halló la investigación de *Factores de Riesgo mecánico y su influencia en la calidad de vida laboral, de los trabajadores de mano de obra no calificada de la empresa J&C INGENIERÍA VIAL S.A.S. en el año 2020*, con autoría de Derly Yulieth Lagos López y Deyanira Blandón Ramírez en el año 2020, quien realiza un proceso de investigación y análisis a los factores de riesgo mecánico presentes en la planta de producción de herrajes galvanizados para redes de distribución eléctrica de Fundimeca S.A. para poder determinar la relación directa con los accidentes por atrapamiento y aplastamiento, mediante la aplicación de encuestas y entrevistas se busca identificar la gestión preventiva relacionada a maquinaria en la empresa; a más de conocer la realidad de los trabajadores se obtiene una perspectiva clara del nivel organizativo de la empresa. Además, se recolecta información a partir de hojas del método William Fine y la matriz de identificación de riesgos por puestos de trabajo, para con ellos lograr obtener datos relevantes para la investigación como lo son los índices de accidentabilidad y grado de peligrosidad, con ello poder establecer los niveles de riesgo mecánico a los que está expuesto un área de trabajo. Posteriormente se propone documentar y gestionar procesos importantes dentro de la empresa a través del diseño de un Programa de Prevención de Riesgos Mecánicos basado en seguridad integral que contemple el control del riesgo en la fuente, mediante la instalación de medios de protección en la maquinaria y el control de riesgos en el receptor mediante la adecuación de procedimientos seguros de trabajo, además de un plan de capacitación fundamentado en capacitación general y específica.

Para la identificación y valoración del riesgo mecánico se puede basar en la GTC 45 guía para la identificación de los Peligros y la valoración de los riesgos En seguridad y salud ocupacional, la cual proporciona directrices que juegan un papel fundamental. Para ello es importante definir el instrumento para recolectar información, realizar la clasificación de los procesos, actividades y las tareas, identificar el peligro mecánico, los controles actuales, valorar el riesgo y en lo que se basa la propuesta, definir un plan de acción para control del riesgo mecánico. Gestión y reducción del riesgo mecánico

La normativa UNE-EN ISO 12100 ofrece criterios para la evaluación y así la reducción del riesgo, esto mediante un proceso compuesto de tres pasos que deben repetirse constantemente para que se pueda garantizar su efectividad:

Diseño: desde el momento que se construye o se compra la máquina, se deben definir los límites y su correcto uso.

Sistemas de protección: contar con dispositivos de protección complementarios como por ejemplo sensores de seguridad, guardas, etc. para eliminar el riesgo residual.

Información al consumidor: si existen riesgos es importante informar al cliente, por ejemplo, en alguna maquinaria se trae la señalización de cuidado, riesgo de atrapamiento o use ciertos EPP para manipular la máquina.

Por otra parte, en la investigación de *Factores de Riesgo mecánico y su influencia en la calidad de vida laboral, de los trabajadores de mano de obra no calificada de la empresa J&C ingeniería vial S.A.S. en el año 2020*, con autoría de Derly Yulieth Lagos López Y Deyanira Blandón Ramírez en el Año 2020, en el mundo el nivel de accidentalidad por acciones relacionadas con el trabajo, es de 374 millones, en donde 2,78 millones conciernen

a muertes y 2,4 millones son por enfermedad laboral, generando un coste de por lo menos un 4% del Producto Interno Bruto anual y en algunos países hasta del 6% (según la Organización Internacional del Trabajo,2019). Acorde a lo determinado en la Resolución 0312 de 2019, los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, se encaminan sobre todo a que las empresas con menos de 50 trabajadores puedan desarrollar acciones ágiles y oportunas, desde las capacidades técnicas, administrativas, económicas de cada empresa, que permitan el funcionamiento, ejercicio y desarrollo de acciones en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Esta investigación se origina para poder tener una vista inicial de cómo se halla la empresa en relación al riesgo mecánico y de cómo este afecta la calidad de vida de los trabajadores, el estudio es de gran importancia, puesto que permite conocer el contexto real de los colaboradores con relación al riesgo mecánico, esto facilitando el poder establecer medidas preventivas y habilidades para mitigar el riesgo; esta investigación tiene una amplia relación con lo que se busca hacer en la empresa HydroPumps, ya que se orienta al poder implementar herramientas similares de análisis y que permitan mitigar los impactos ocasionados por riesgo mecánico. También es de gran importancia destacar de la investigación el que se desarrollen planes de contingencia en caso de presentarse alguna situación de accidente, ya que en la gran mayoría el riesgo mecánico involucra las partes superiores del cuerpo, lo que puede ocasionar afectaciones en manos, dedos y brazos, esta situación para los trabajadores no solo significa un riesgo vital, si no que reduce su capacidad laboral y afecta de manera permanente el desempeño y calidad de vida, ocasionando una responsabilidad empresarial.

Es importante buscar acciones para contribuir a la reducción de los factores de riesgo de origen mecánico, esto se verá manifestado en la calidad de vida laboral de los trabajadores, el nivel de producción de la empresa y los niveles de complacencia de los trabajadores. Por ejemplo en el *RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN-análisis de la accidentalidad laboral por factor de riesgo mecánico en el proceso de fabricación de muebles modulares de la empresa maderos*, con autoría de Aguilera Ramiro; Lopéz; Néstor; Lozano, Daniela; Moreno, Julie; Otero, Mayra en el **Año** 2018, se orienta a la búsqueda los procesos que están expuestos al riesgo mecánico en la empresa MADEROS, para poder analizar los accidentes laborales originados por factor de riesgo mecánico, en este caso en el proceso de fabricación de muebles modulares de la empresa MADEROS, por medio de datos suministrados y recolectados en la organización.

Teniendo en cuenta la capacitación y formación de los trabajadores en los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, acorde a las características de la empresa, la identificación de peligros, la evaluación y valoración de riesgos relacionados con el riesgo mecánico, y así mismo la planeación, organización, dirección y desarrollo del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. También la investigación busca identificar las principales causas de los accidentes laborales por riesgo mecánico en el área de producción de la empresa MADEROS, que le permita implementar medidas de control del riesgo mecánico que propendan por el cuidado del recurso más importante, el humano, también para su desarrollo integral y que disfruten de un trabajo digno y seguro, de esta misma manera este estudio puede servir como un punto de partida para emprender acciones encaminadas a minimizar los accidentes de trabajo relacionados con el riesgo mecánico y ayudar a salvaguardar la integridad física, laboral y humana del trabajador. De esta manera en la

identificación, medición y evaluación de riesgos mecánicos en el proceso de mantenimiento automotriz de mecánica express s.a. con autoría de FERNANDO TORRES ÁVILA en el año 2015, evalúa el riesgo mecánico del área de mantenimiento automotriz y establecer un control interno sobre los accidentes e incidentes que afectan al personal expuesto y a la productividad del taller, ya identificados los riesgos mecánicos, mediante el método de William Fine se establece el grado de peligrosidad de las máquinas y herramientas para mitigar o reducir los incidentes y accidentes. De acuerdo a las investigaciones de campo, la caracterización inicial de los puestos estudiados y a la valiosa contribución de los trabajadores, se estableció que los primordiales problemas que afectan al progreso de las actividades son ocasionados por los factores de riesgo mecánico y los controles deben ser aplicados en el personal, como por ejemplo la capacitación al personal, en el uso y manejo de máquinas y herramientas, el uso correcto de elementos de protección personal , el dar cumplimiento al plan de mantenimiento , de esta forma se obtiene una puesta en marcha eficiente de las máquinas y herramientas que son usadas en el área ya mencionada; todo con el objetivo de poder fortalecer el SG-SST y reducir los incidentes y/o accidentes, para mantener al personal más capacitado y eficiente para que puedan realizar sus actividades cotidianas, refugiado en el cumplimiento de la normatividad legal vigente nacional.

(SART).

También se puede analizar la *propuesta de intervención para la prevención de accidentes e incidentes de trabajo, que están relacionados con el peligro mecánico de la empresa Fabrintec Ltda*, con autoría de Leidy Johana Campuzano González, Laura Camila Gómez, Paula González Rozo en el Año 2019. Se define en la propuesta que la SST es de vital importancia en la actividad laboral, pues permite garantizar un ambiente saludable y seguro

en la organización. Es importante conocer que en el sector metalmecánico el riesgo mecánico es uno de los riesgos más potenciales identificados, esto a causa de la gran cantidad de maquinaria y herramientas utilizadas para el desarrollo de las actividades, (Márquez Barrera, s.f).

Con base en el trabajo de investigación, se busca emitir recomendaciones como: el realizar gestión técnica para la prevención de riesgos laborales con lo cual permite reducir los riesgos encontrados en la empresa, también el poder establecer concretamente manuales de procedimientos de trabajo para cada, actividad de alto riesgo que la empresa realiza, Dar cumplimiento a los aspectos legales de seguridad requeridos en el país, realizar un adecuado plan de capacitación e inducción periódico adecuado y en relación de los factores de riesgos hallados en la empresa, crear un sistema de registro de los incidentes y accidentes ocurridos dentro de la empresa y la implementación de programas de mantenimiento y reemplazo de equipos de trabajo, equipos de protección y maquinaria, y control de vida útil.

Por tal sentido y con base en las investigaciones anteriores se busca diseñar un plan de prevención del riesgo mecánico en HydroPumps para la minimización de la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo.

Prevención del riesgo mecánico

El tomar acciones preventivas ante el riesgo mecánico es una forma de reducir los impactos que este puede conllevar, por ello se deben generar acciones como la identificación del peligro mediante inspecciones periódicas y pre operacionales, la adquisición de maquinaria y herramienta que cuenten con garantías de seguridad, distribución de áreas seguras, el

desarrollo de mantenimientos preventivos y correctivos oportunos, contar con señalización adecuada, procesos y procedimientos de cada maquinaria, la generación de protocolos en caso de accidentes por riesgo mecánico, el brindar equipos de protección a los trabajadores y así mismo la formación y capacitación correspondiente. Se debe sensibilizar a todos los niveles de las organizaciones que lo principal es salvaguardar la vida de las personas, por ello no se debe entrar en cuestionamiento sobre los costos y gastos que implica el generar acciones preventivas ante el riesgo mecánico y más aún cuando ya se cuentan con antecedentes de accidentes labores.

5.3 Marco legal

En Colombia existe normativa y reglamentación que se cumplen principalmente a través del Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el Trabajo, a continuación, se recapitulan normas vigentes en materia de seguridad y salud en el trabajo. El dar cumplimiento a la normativa enriquece a la HydroPumps, ya que permite su fortalecimiento y aporta a la protección y bienestar de los trabajadores.

Tabla 2 Marco legal normativa colombiana en relación a la Seguridad y Salud en el Trabajo

NORMA	DESCRIPCIÓN	IMPORTANCIA EN LA INVESTIGACIÓN
Decreto 1072 De 2015 Capítulo 6 Artículo 2.2.1.6.3.13	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo	En Colombia de gran importancia para su cumplimiento e implementación de cualquier acción en materia de seguridad y salud en el trabajo

Resolución 1401 De 2007	Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo, estableciendo obligaciones y requisitos mínimos para realizar la investigación de accidentes e incidentes, identificando causas, hechos y situaciones que los han generado e implementar las medidas necesarias.	Debido a que en HydroPumps se presentan múltiples accidentes laborales por riesgo mecánico, esta resolución nos da lineamientos para la adecuada investigación y los requisitos mínimos para identificar las causas.
Resolución 2013 De 1986	Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y de seguridad industrial en los lugares de trabajo	El COPASST debe ir de la mano con esta propuesta para minimizar la ocurrencia de accidentes laborales por riesgo mecánico.
RESOLUCIÓN 0312 De 2019 Capitulo LII	Esta resolución modifica los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes	Es importante para validar los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo y el cumplimiento de las investigaciones de accidentes laborales y la toma de acciones correctivas y preventivas para salvaguardar la vida de los trabajadores y contratistas.
Norma Técnica Colombiana Ntc 2506. Mecánica. Código Sobre Guardas De Protección De Maquinaria	Esta norma identifica y describe métodos de protección aplicables a secciones que presentan riesgo en maquinaria, indicando los criterios que se deben tener en cuenta para el diseño, construcción y aplicación de tales medios.	Esta guía sirve de apoyo para métodos de protección aplicables a secciones que presentan riesgo en maquinaria.
Guía Técnica Colombiana Gtc 45	Condiciones de seguridad, Mecánico (elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos)	Esta guía nos sirve para orientar sobre las condiciones de seguridad de las maquinarias y así contribuye a la prevención de accidentes laborales

Norma Técnica Colombiana Ntc 5684. Guantes De Protección Contra Riesgos Mecánicos	Esta norma específica los requisitos, métodos de ensayo, marcado e información que debe suministrarse para los guantes destinados a proteger de los riesgos mecánicos de abrasión, corte por cuchilla, rasgado y perforación. Esta norma es aplicable únicamente en combinación con la NTC 2190. Los métodos de ensayo desarrollados en esta norma pueden aplicarse también a los protectores de brazo que sean equipos de protección independientes del guante o de la ropa.	Esta norma sirve como orientación para los EPP como guantes de protección requeridos para la manipulación de las maquinarias (las lesiones en manos son frecuentes en las operaciones de la empresa)
Resolución 2400 De 1979	<p>Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.</p> <p>Se aplican los siguientes artículos: 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289 y 290.</p>	<p>TÍTULO VIII. DE LAS MÁQUINAS EQUIPOS Y APARATOS EN GENERAL</p> <p>En los artículos en relación nos da idea y orientación sobre las maquinarias y las medidas preventivas para la adecuada manipulación de todos los tipos de maquinaria.</p>

Fuente: Tabla Elaboración propia

6. Marco metodológico

6.1. Paradigma

La presente investigación tiene un enfoque mixto, ya que mezcla porcentajes reales de accidentes ocurridos en la empresa HydroPumps y a su vez busca la forma de minimizar la

ocurrencia de los mismos analizando las diferentes variables y factores de riesgo para generar un plan de prevención del riesgo mecánico en HydroPumps.

6.2. Método

El método empleado en la investigación es el deductivo, puesto que se parte de las premisas sobre en las máquinas pueden ocasionar accidentes de origen mecánico, en HydroPumps hay máquinas, en HydroPumps se presentan accidentes por riesgo mecánico por manipulación de maquinaria.

6.3. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva ya que aterrizada en nuestro proyecto de investigación se tiene un acercamiento a la realidad subjetiva de la organización y de las personas objeto de esta investigación, por ende, esto nos permite tener información sobre los trabajadores y los fenómenos de accidentalidad por riesgo mecánico, conociendo las perspectivas de lo que podría ocasionar estos niveles de accidentalidad y así mismo la construcción del plan de prevención.

6.4. Fases

6.4.1 Fase 1. Diagnóstico inicial.

Se inicia con el desarrollo de una inspección inicial de las máquinas y herramientas de la empresa para obtener una línea base de información de las condiciones de seguridad y los factores de riesgo mecánico en las diferentes áreas de producción

Implementación de una lista de chequeo de carácter cualitativo para la disminución de los accidentes e incidentes para analizar los factores de riesgo mecánico existentes en las áreas de producción de HydroPumps

6.4.2 Fase 2. Análisis de datos

Implementación de estrategias de seguridad que permitan la reducción de los accidentes e incidentes de trabajo como medidas de control para los riesgos mecánicos identificados y analizados en las áreas de producción de la empresa.

6.4.3 Fase 3 Construcción de la propuesta de plan de prevención de riesgos mecánicos en HydroPumps

Se construye la propuesta económica y presupuestal para la implementación del plan de prevención de riesgos mecánicos en HydroPumps.

6.5 Instrumentos

Se usará como instrumento la observación directa de a los trabajadores en su entorno natural de trabajo, con el objetivo de recopilar información sobre los procedimientos y comportamientos en el área de trabajo, también se usará una lista de chequeo de carácter

cualitativa que permita Analizar los factores de riesgo mecánico existentes en las áreas de producción de HydroPumps.

También se tendrá en cuenta la Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos con base en la metodología de la GTC 45 y la revisión de indicadores y antecedentes de accidentes e incidentes laborales.

6.5.1. GTC 45

La metodología GTC 45 es usada para para la identificación y valoración del riesgo mecánico en el área de producción de HydroPumps, para la determinación de controles para minimizar la ocurrencia de accidentes y accidentes laborales.

Basados en la GTC 45 hace uso de la matriz de identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles para HydroPumps, la cual contiene:

PROCESO

ZONA / LUGAR

ACTIVIDAD RUTINARIA

CARGOS

"DESCRIPCIÓN DE LA TAREA "

PELIGRO: CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO

EFEECTO POSIBLE

CONTROLES EXISTENTES: Fuente-Medio-Individuo

VALORACIÓN DEL RIESGO:

Nivel de Deficiencia:

10: Se ha(n) detectado peligro (s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe o ambos.

6: Se ha(n) detectado peligro(s) que puedan dar lugar a consecuencias significativa(s) o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja o ambos.

2: Se ha detectado peligros que puedan dar lugar a consecuencias significativas o de menor importancia o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada o ambos.

0: Se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta o ambas, el riesgo está controlado.

Nivel Exposición:

4: Se presenta sin interrupción con tiempo prolongado en la jornada laboral

3: Se presenta varias veces por tiempos cortos en la jornada laboral

2: Se presenta alguna vez por un periodo corto de tiempo en la jornada laboral

1: Se presenta de manera eventual

Nivel Probabilidad:

El nivel de probabilidad refleja que tan posible sería que se diera la peor consecuencia identificada.

Interpretación del nivel de probabilidad:

Muy Alto (MA): Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente.

Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.

Alto (A): 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 la vida laboral

Medio: Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente.

Es posible que suceda el daño alguna vez.

Bajo: Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición.

Nivel Consecuencia:

100: Muerte

60: Lesiones graves irreparables (incapacidad permanente, parcial o invalidez)

25: Lesiones con incapacidad temporal

10: Lesiones que no requieren hospitalización

Nivel de Riesgo:

4000-600: Situación crítica, intervención urgente

500-150: Adoptar medidas de control de inmediato, suspender actividades si está por encima de 60

120-40: Mejorar si es posible, sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

20: Mantener las medidas de control existentes, pero se deben considerar mejoras

Interpretación Nivel Riesgo:

I: 4000 – 600 Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.

II: 500 – 150 Corregir y adoptar medidas de control de inmediato.

III: 120 – 40 Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

IV: 20 Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Aceptabilidad del Riesgo

I No Aceptable: Situación crítica, corrección urgente

II No Aceptable o Aceptable con control específico: Corregir o adoptar medidas de control

III Mejorable: Mejorar el control existente

IV Aceptable: No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

- CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES: No. TE-T. EXP-Peor
Consecuencia-Existencia de Requisito Legal
- DETERMINACIÓN DE CONTROLES: Eliminación-Sustitución-Controles-
Ingeniería-Controles-Administrativos, señalización, advertencia-Equipos / EPP

Fuente: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). 2012. Guía Técnica Colombiana GTC 45 (Segunda actualización)

6.5.2. Lista de chequeo:

Se realiza la aplicación de una lista de chequeo para evaluar las condiciones de riesgo mecánico presenten en HydroPumps, la cual se relaciona en el Anexo 2 del presente proyecto de grado.

6.6 Población

Para el desarrollo de la investigación la población está determinada por el personal vinculado a HydroPumps para un total de 60 trabajadores.

6.7 Muestra

Para la muestra, se tomó solamente el personal del área de producción de HydroPumps, lo cual equivale a 30 trabajadores que representan el 50% de la población.

6.7.1 Criterios de Inclusión

- Trabajadores del área de producción
- Trabajadores con cualquier tipo de contratación legal con la empresa.
- Trabajadores con rango de edad de 18 a 62 años.

6.7.2 Criterios de Exclusión

Los trabajadores que no pertenezcan al área de producción.

6.8 Fuentes de información

A continuación, se describen las fuentes de información primarias y secundarias:

6.8.1 Fuentes primarias

Se dio en diálogos con los profesionales del área HSEQ de la empresa HydroPumps

6.8.2 Fuentes secundarias

Normativa colombiana en SST

Documentos y artículos de investigación aplicados a la accidentalidad por origen de riesgo mecánico.

6.9 Cronograma

Tabla 3 Propuesta cronograma de actividades

Fase	Actividades	MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase 1	Diagnóstico inicial						x						
	Inspección inicial							x					
	Lista de chequeo								x				
Fase 2	Análisis redacción de hallazgos									x			
Fase 3	Generación de plan de acción									x	x		
	Desarrollo propuesto económica										x	x	x

Fuente: elaboración propia

En la tabla 3 se establece una propuesta de cronograma para el desarrollo de un plan de prevención del riesgo mecánico en HydroPumps. Fuente: Elaboración propia 2022.

Fase 1

El diagnóstico inicial fue realizado mediante una inspección de las máquinas y herramientas, utilizando una lista de chequeo Anexo 2, la cual fue fundamental para obtener una línea de base de información de las condiciones de seguridad y los factores de riesgo mecánico de las diferentes áreas de producción de HydroPumps.

Fase 2

Con base en la fase 1 se obtuvieron resultados que permitieron el análisis de los factores de riesgo mecánico existentes en las áreas de producción de HydroPumps, llevando a la construcción del Anexo 3 Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos.

Fase 3

Ya en la fase 3, se proponen las medidas de control para los riesgos mecánicos identificados y analizados en las áreas de producción de HydroPumps y da paso a la construcción del plan de prevención del riesgo mecánico para la minimización de la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo.

7. Resultados

7.1. Análisis e interpretación de los resultados

Con base en los objetivos del presente proyecto, a continuación, se presentan los resultados hallados, en ellos se podrán establecer medidas preventivas para la minimización de la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo en HydroPumps por peligro mecánico.

Los instrumentos usados para el proyecto, fueron la observación directa con el uso de lista de chequeo, revisión de indicadores de accidentalidad y la Matriz de Identificación de Peligros y Valoración de Riesgos de HydroPumps acorde a la GTC 45. Todo con el fin de poder diseñar un adecuado plan de prevención del riesgo mecánico en HydroPumps.

Se llevó a cabo una reunión con el área de HSEQ de HydroPumps, con el propósito de recoger información necesaria para poder identificar y evaluar los riesgos de origen mecánico que están presentes en el área operática, en la tabla 4 se registra la información general de HydroPumps.

Tabla 4 Datos de la empresa HydroPumps

NOMBRE	HydroPumps
NIT	La empresa pide omisión de colocar el NIT

Ubicación	Cota, Cundinamarca
Horario laboral:	L-V 7:00am-5:00pm
Proceso	Producción
Nº Empleados	60
Nº Empleados en el área de muestra	30

Fuente: Elaboración propia 2022. En la tabla 4 se ilustran datos e información de la empresa proyecto HydroPumps.

En la tabla 4 se evidencia que el 50% de los trabajadores se encuentran en el área de producción, área con más incidencia del peligro mecánico y donde se registran los accidentes e incidentes.

7.2. Resultado plan de prevención de riesgo mecánico en la empresa Hydropumps

De acuerdo con el diagnóstico inicial, los hallazgos identificados, el análisis de los datos recolectados en el proceso operativo de la compañía se realizó el diseño del plan de prevención de riesgo mecánico **Anexo 1**. el cual tiene como objetivo “Mitigar los incidentes / accidentes causados por la exposición a riesgo mecánico, que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, mediante la implementación de actividades de prevención y control”; contiene indicadores de proceso y resultado, también cuenta con alcance para el proceso operativo; se asigna el responsable, la periodicidad, designa recursos para desarrollo de este y el cronograma que contiene las actividades acordes al ciclo de Demming (PHVA) para desarrollar en el periodo de tiempo correspondiente a un año, realizando seguimientos trimestralmente.

7.3. Resultado Línea de base de información de las condiciones de seguridad y los factores de riesgo mecánico.

Se obtuvo una línea de base de información de las condiciones de seguridad y los factores de riesgo mecánico en las diferentes áreas de producción, a través de una inspección inicial realizada a las máquinas y herramientas de HydroPumps, los resultados se pueden visualizar en el Anexo 2 Lista de chequeo condiciones de seguridad. Sin embargo, a continuación, se comparte información relevante de la verificación ejecutada:

HydroPumps cuenta con 11 máquinas operadas de forma manual:

Ilustración 2 Prensa hidráulica -Fuente: HydroPumps



Ilustración 3 Taladro radial -Fuente: HydroPumps



Ilustración 4 Tornos (cantidad 4) -Fuente: HydroPumps



Ilustración 5 Taladro de banco -Fuente: HydroPumps



Ilustración 6 Molino vertical -Fuente: HydroPumps



Ilustración 7 Torno de torreta -Fuente: HydroPumps



Ilustración 8 Taladro de columna-Fuente: HydroPumps



Ilustración 9 Sierra de horizontal -Fuente: HydroPumps



Ilustración 10 Balanceadora -Fuente: HydroPumps



Se identificaron condiciones de seguridad negativas, las cuales son descritas a continuación:


- No se utilizan adecuadamente los elementos de protección personal
- No se diligencia correctamente los formatos de inspección preoperacional
- No se cuenta con señalización de bloqueo y etiquetado de la maquinaria
- La materia prima no es almacenada de manera segura

- El programa de inspecciones de seguridad de maquinaria y equipos no se encuentra actualizado.
- Los operarios no cumplen con los procedimientos operativos seguros
- Los botones de parada de emergencia no están identificados
- No se cuenta con guardas de seguridad de las maquinas
- No se cuenta con la ficha técnica de los equipos

7.4. Diagnóstico.

A través del diagnóstico e inspección inicial y el desarrollo de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos **Anexo 3**, se analizaron los factores de riesgo mecánico existentes en las áreas de producción de HydroPumps, obteniendo el siguiente resultado:

Tabla 5 Análisis diagnóstico e inspección inicial

CATEGORÍA	ANÁLISIS
Protección de las máquinas: en general	<p>Es importante que todas las funciones de parada de emergencia tengan un reverso amarillo que diga "Parada de emergencia". El contar con esta señalización, permite la identificación oportuna de la parada en caso de requerir su activación por fallas del equipo.</p>  <p>Fuente: imagen aliexpress.com</p>

El torno presenta diferentes condiciones de peligro, no tiene un respaldo que indique la parada de emergencia, tiene orificios abiertos sin cubiertas, no posee protector para salpicaduras, lo cual puede ocasionar atrapamientos, cortes y lesiones oculares.

Protección de máquinas: Torno horizontal



Fuente: HydroPumps

La parte de la mesa del torno se encuentra expuesta, genera riesgo de caída y golpes.

Protección de máquinas: Torno de torreta vertical



Fuente: HydroPumps

Este equipo presenta condiciones de riesgo, el operador está expuesto a proyección de partículas por el eje giratorio, la parada de emergencia no cuenta con respaldo. La cuchilla trasera está expuesta y no cuenta con protección para el operador.

Protección de máquinas: molino vertical



Fuente: HydroPumps

La prensa no cuenta con una cortina o protección contra proyección de partículas, lo cual puede generar cortes y lesiones oculares.

Protección de máquinas: hidráulica prensa



Fuente: HydroPumps

El taladro no cuenta con protector para el interbloqueo para protección de proyección de partículas. la parada de emergencia no cuenta con respaldo, esto genera condiciones de riesgo para el operador.

Protección de máquinas: taladro de columna



Fuente: HydroPumps

La hoja de la sierra está expuesta y no tiene protección. Lo cual puede desencadenar en cortes para el operador.

Protección de máquinas: horizontal Sierra de banda



Fuente: HydroPumps

La puerta de acceso a él balancín presenta fallas y es inestable, esto puede ocasionar golpes y contusiones al operador.

Protección de máquinas: balancín horizontal



Fuente: HydroPumps

No existe un perímetro alrededor de la máquina. No hay una protección alrededor de los ejes del molino, lo cual ocasiona el paso a personal no autorizado ocasionando accidentes al estar en cercanía con la máquina.

Protección de máquinas: Molino horizontal



Fuente: HydroPumps

No cuenta con delimitación el área de la máquina. Los paneles de control no se encuentran demarcados. No existe un procedimiento para manipular la máquina, estos factores incrementan la ocurrencia de accidentes por desconocimiento en la operación.

Protección de máquinas: brazo radial taladro





Fuente: HydroPumps

7.5. Propuesta de medidas de control

La propuesta de medidas de control para los riesgos mecánicos identificados y analizados en las áreas de producción de HydroPumps, a continuación, se comparte la propuesta:

Tabla 6 Propuesta de plan de acción para HydroPumps Fuente: Elaboración propia 2022

CATEGORÍA	PLAN DE ACCIÓN- PRIORIDAD
Protección de las máquinas: en general	<p>Plan de acción: Instalar la parada de emergencia en las maquinas faltantes.</p> <p>Prioridad: Alta</p>
Protección de máquinas: Torno horizontal	<p>Se sugiere el remplazo la protección del mandril existente con una protección entrelazada.</p> <p>También el Agregar un respaldo de parada de emergencia adecuado al botón e instalar el protector contra proyección de partículas en la parte trasera del torno.</p>  <p>Fuente: HydroPumps</p> <p>Prioridad: Baja</p>
Protección de máquinas: Torno de torreta vertical	<p>Se sugiere de forma inmediata el cubrimiento de la parte expuesta de la mesa.</p> <p>A largo plazo: modificar o reemplazar con un sistema de protección que tendrá un enclavamiento y cubrirá la totalidad de la mesa expuesta.</p>  <p>Fuente: HydroPumps</p> <p>Prioridad: Alta</p>

Protección de máquinas: molino vertical

Se recomienda el instalar un protector de eje interbloqueado que permita proteger al operador de la máquina de los metales expulsados y el eje giratorio.

También el Agregar un respaldo de parada de emergencia adecuado al botón.

Suspender el uso de la cuchilla trasera o también se podrían instalar una protección similar en ella también



Prioridad: Alta

Protección de máquinas: hidráulica prensa

Se recomienda la instalación de una cortina o protección de proyección de partículas que proteja al operador y el área de los trabajadores que circulan.



Fuente: HydroPumps

Prioridad: Alta

Protección de máquinas: taladro de columna

Se sugiere instalar un protector del eje de interbloqueado, para proteger al operador de la proyección de partículas y el eje giratorio. Instalar parada de emergencia.



Fuente: HydroPumps

Prioridad: Alta

Se sugiere la instalación o modificación de la protección existente para cubrir la parte expuesta de la hoja de la sierra.

Protección de máquinas: horizontal
Sierra de banda



Fuente: HydroPumps

Prioridad: Alta

Se sugiere instalar un enclavamiento en la puerta del perímetro existente alrededor del área del equilibrador o instalar una puerta de acceso encajada adicional dentro del perímetro existente.

Protección de máquinas: balancín
horizontal



Fuente: HydroPumps

Prioridad: Media

Se recomienda la instalación de un perímetro alrededor de la máquina e
Instalar protectores entrelazados alrededor del eje del molino.

Protección de máquinas: Molino
horizontal



Fuente: HydroPumps

Prioridad: Alta

Se sugiere pintar de amarillo el área de seguridad.

Protección de máquinas: brazo radial
taladro

Adicional el asignar a cada panel de protección una letra, sobre la cual se pintará, agregando paneles adicionales que llenen los espacios entre los paneles existentes.

Se recomienda la creación de un procedimiento específico de la máquina.



Fuente: HydroPumps

Prioridad: Alta

Formación

Se sugiere realizar una adecuación de los procedimientos para el área operativa, adicionalmente incluir en el proceso de capacitación y formación sobre estos procedimientos y realizar charlas, sensibilizaciones y capacitación en uso de EPP para prevención de accidentes por riesgo mecánico.

Prioridad: Alta

Procedimientos

Se recomienda traducir información técnica información técnica de las maquinarias al castellano, también se recomienda el realizar capacitación y seguimiento al desarrollo de inspecciones preoperacionales, estableciendo la periodicidad para el desarrollo de las mismas.

Prioridad: Alta

7.6. Discusión

Las tasas de accidentalidad y de incidentes encontrados en HydroPumps relacionado con el riesgo mecánico, tiene una alta correlación con las condiciones de seguridad y el estado de la maquinaria y equipos, puesto que si se relacionan las 11 máquinas con las que cuenta la empresa, el 85% requieren mejoras de prioridad alta como lo es la instalación de guardas de seguridad, botones, sumado a esto la falta de procedimientos para la operación, ausencia de señalización, la acción humana por el no uso de los elementos de protección personal y la falta de formación y capacitación.

Quiroz Mita, Joel Javier 2022 el trabajo de investigación con título Diseño de un plan de prevención de riesgos laborales en materia de higiene y seguridad mediante la incidencia de los riesgos mecánicos dentro de una empresa que fabrica productos plásticos, también concluye que la relación de la accidentalidad por riesgo mecánico, ellos determinan que la empresa al contar con un notable crecimiento de los niveles de producción, ocasiona que los trabajadores permanezcan más tiempo en las operaciones, siendo sujetos a manipular con mucha frecuencia las máquinas, equipos y herramientas, esto acompañado de las condiciones subestándares, originados por falencias y condiciones de seguridad de las máquinas, como acrílicos rotos, los cuales presentan proyección de partículas, ausencia de guardas de seguridad teniendo como afectación a golpes. A raíz de esto, proponen la creación de cronogramas de capacitación, programas de señalización, implementación de EPP y el desarrollo de inspecciones de seguridad constantemente en las áreas de trabajo, ya que concluyen ayudará a minimizar, erradicar y controlar los factores de riesgos mecánicos a corto, mediano o largo plazo conforme el seguimiento e inversión.

La propuesta presentada en este documento, tienen relación con la de Quiroz Mita, Joel Javier 2022, ya que se presenta una relación con las recomendaciones para minimizar la ocurrencia de accidentes laborales por riesgo mecánico. Es importante destacar un factor relacionado entre las 2 propuestas y es el origen internacional de las empresas, ya que al ser extranjeras surgen inconvenientes en la traducción de documentación importante para el desarrollo de la operación.

Por último, es de gran importancia dar prioridad a las recomendaciones que se generan en la presente propuesta, de no ser así se corren en riesgo de que la accidentalidad ocasionada por

riesgo mecánico incremental e incluso se presente la posibilidad de ocurrencia de accidentes graves o mortales.

8. Análisis financiero

Para ejecutar el proyecto se requieren los recursos financieros descritos a continuación:

8.1. Costo del proyecto

8.1.1. Recursos humanos

El recurso humano proyectado en la siguiente tabla incluye el costo del tiempo invertido para el desarrollo del proyecto por parte de cada uno de los asesores, invirtiendo en su totalidad una cantidad de 12 horas mensuales por 6 meses de duración y con un costo por mes de \$180.000

Tabla 7 Fuente: Elaboración propia. Presupuesto para el recurso humano del proyecto

CONCEPTO	PROFESIÓN	DURACIÓN	COSTO MENSUAL	VALOR TOTAL
Angie Montenegro	Ing. Industrial	6	\$ 180.000	\$1.080.000
Daniela Castillo	Ing. Ambiental	6	\$ 180.000	\$1.080.000
VALOR TOTAL RECURSO HUMANO				\$ 2.160.000

8.1.2. Recursos físicos

Para el desarrollo del proyecto se requieren los siguientes recursos físicos descritos a continuación:

Tabla 8 Presupuesto recurso físico

CONCEPTO	UNIDAD	COSTO MENSUAL	VALOR TOTAL
Computador	2	\$80.000	\$960.000
Cámara fotográfica	2	\$70.000	\$840.000
Internet	2	\$50.000	\$600.000
Trasporte	2	\$120.000	\$1.440.000
<i>VALOR TOTAL RECURSO FISICO</i>			\$ 3.840.000

8.1.3. Costo de implementación del plan

El costo de implementación del plan se encuentra descrito a continuación:

Tabla 9 Fuente: Elaboración propia. Presupuesto para el recurso físico del proyecto

CONCEPTO	CANTIDAD	COSTO MENSUAL	VALOR TOTAL	OBSERVACIONES
Implementación guardas de seguridad prioridad alta	8	\$ 450.000	\$ 21.600.000	Se realiza una proyección del costo dividido mensualmente por requerimiento
Implementación guardas de seguridad prioridad media	1	\$ 210.000	\$1.260.000	
Implementación guardas de seguridad prioridad baja	1	\$120.000	\$720.000	
Capacitaciones riesgo mecánico	1	\$180.000	\$1.080.000	Se usará presupuesto de reinversión del ARL
Diseño e implementación	6	-	-	Recursos propios

procedimientos trabajo
seguro

VALOR TOTAL IMPLEMENTACIÓN PLAN

\$24.660.000

8.2. Análisis costo – beneficio

El análisis costo / beneficio es una herramienta del área de finanzas que permite calcular la relación entre los costos – beneficios o rentabilidad de la ejecución de un proyecto.

La fórmula para el cálculo es la siguiente:

$$B/C = \frac{VAI}{VAC}$$

Donde:

B = Beneficio

C = Costo

VAI = Valor actual de los beneficios netos

VAC = Valor actual de los costos de inversión

Los resultados pueden interpretarse de la siguiente manera:

- B/C es mayor que 1, significa que el proyecto es viable
- B/C es igual o menor que 1 significa que el proyecto no es rentable

Para el caso de este estudio, los beneficios serán relacionados con el valor anual de las incapacidades que se evitarían por accidentes de trabajo generados por riesgo mecánico de los trabajadores en la compañía.

La incidencia porcentual de incapacidades causadas por accidentes de trabajo generados por factores de riesgo mecánico en promedio de los últimos 3 años corresponde a 10 días de incapacidad, además se contemplarán también los daños en infraestructura que se originaron en estos hechos y este valor corresponde a \$6.275.000 de acuerdo con la información suministrada por la empresa. El valor promedio del salario de los técnicos de HydroPumps es de \$ 4.000.000.

Se procede hacer el cálculo de costo – beneficio:

$$VAI = \$ 24.660.000 + \$ 3.840.000 + \$ 2.160.000 = \$30.660.000$$

$$VAC = \$ 6.275.000 + (\$4.000.000 \times 66\% \times 10 \text{ días}) = \$32.675.000$$

$$B/C = \frac{VAI}{VAC}$$

$$B/C = 0.93$$

La relación costo- beneficio del proyecto es 0.93, como es menor de 1 se puede afirmar que el proyecto es inviable, sin embargo, para la compañía es importante reducir el índice de accidentalidad por lo cual toman la decisión estratégica de implementarlo.

9. Conclusiones y recomendaciones

9.1. Conclusiones

Teniendo en cuenta las acciones adelantadas, se evidencian grandes fuentes de peligro mecánicos que exponen a los trabajadores del área operativa de HydroPumps, por ello se sugiere se deben tomar en cuenta la propuesta del plan de prevención del riesgo mecánico en HydroPumps (Anexo 1) para minimizar la ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo.

De acuerdo con los hallazgos identificados en la fase de diagnóstico, es importante que HydroPumps adelante acciones para dar control a los 10 hallazgos marcados como prioridad alta, puesto que están relacionados directamente con la ocurrencia de los accidentes e incidentes por riesgo mecánico ocurridos en la compañía, el no implementar estas acciones pueden dar paso a nuevos eventos que pongan en riesgo la vida e integridad de los colaboradores, trayendo así mismo consecuencias legales y financieras que pueden afectar a HydroPumps.

Es importante que HydroPumps de cumplimiento a la normativa legal vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, por ello también se sugiere la implementación de este plan de prevención del riesgo mecánico, la empresa debe hacer un monitoreo de las medidas de intervención en ingeniería guardas de seguridad y en la identificación de peligros en todas sus máquinas, equipos, herramientas manuales, electromecánicas, neumáticas, hidráulicas entre otras, así mismo fortalecer el programa de capacitaciones de la compañía contemplando temas relevantes como el uso adecuado de elementos de protección personal, la importancia de las inspecciones preoperacionales, cuidado de manos, entre otros. Además, sensibilizar a los trabajadores en el reporte de todas las condiciones subestándares identificadas en cada una de sus áreas utilizando las (Tarjetas Stop.) metodología empleada por la empresa.

Por medio del SG-SST es importante establecer las medidas de prevención de los trabajadores de acuerdo con la identificación y evaluación de los riesgos de la actividad rutinaria y no rutinaria con riesgo mecánico, sin embargo, se requiere reforzar las medidas de diseño y la implementación de herramientas administrativas en SST para la gestión del riesgo mecánico a través de las actividades programadas en el plan de prevención del riesgo mecánico sugerido.

9.2. Recomendaciones

Con base en el resultado de la evaluación de riesgo desarrollada en el presente proyecto para el proceso operativo de HydroPumps, por ello se emiten las siguientes recomendaciones:

- Generar procesos de capacitación y sensibilización sobre el adecuado uso de los elementos de protección personal.
- Generar procesos de capacitación y sensibilización a los operarios en trabajo seguro.
- Realizar seguimiento periódico a el desarrollo de las inspecciones preoperacionales
- Realizar compra e instalación de carteles de señalización: obligatorias, de peligro, de auxilio y preventivas.
- Realizar campañas de orden de aseo y mejorar las condiciones de almacenamiento de materia prima teniendo en cuenta la capacidad de carga de los estantes.
- Realizar la actualización de la documentación correspondiente al proceso de operación.
- Dar cumplimiento al plan de acción de la Tabla 8 Propuesta de plan de acción para HydroPumps

10. Bibliografía

Álvarez Valencia, J. D., & Ruales Luna, J. J. (2022). Estudio del Riesgo Mecánico y Prevención de Accidentes Laborales en los Puestos de Trabajo en el Área de Paneles de la Empresa Novacero S.A [BachelorThesis].

<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23939>

Arévalo Vargas, K. E., & Chiriboga Angueta, A. A. (2022). Gestión técnica de riesgos mecánicos y ergonómicos en la empresa emvialrios e.p la Esperanza- Quevedo 2022 [BachelorThesis, Quevedo:UTEQ]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6784>

Bastidas, L. (2022). Diseño e implementación de un programa de riesgo mecánico al centro de acopio en Bogotá. (Trabajo de Grado). Corporación Universitaria Minuto de Dios. Soacha- Colombia. <https://hdl.handle.net/10656/14533>

Bone, A. (2021). Evaluación de factores de riesgos mecánicos y su relación con trastornos músculo esqueléticos en la empresa GO-Abad Construcciones S.A., Esmeraldas 2020 [Thesis, Ecuador - PUCESE - Maestría en Gestión de Riesgos].

<http://localhost/xmlui/handle/123456789/2478>

Caicedo Tixe, E. R. (2019). Identificación de peligros y evaluación de riesgos mecánicos del área operativa de la Empresa Andesupply S.A. para el mejoramiento de la productividad. <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/17291>

Campuzano González, L. J., González Rozo, P. A., & Gómez Galeano, L. C. (2019). Propuesta de intervención para la prevención de accidentes e incidentes de trabajo, relacionados con el peligro mecánico de la empresa Fabrintec Ltda. [Thesis, Corporación

Universitaria Minuto de Dios]. En *Reponame: Colecciones Digitales Uniminuto*.

<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/10805>

Guerrero, D. A., Poveda Cortes, G. E., Puerto Torres, L. Y., & Velandia Hernández, J. O. (2019). Diseño de estrategia para la prevención de accidentes en manos por riesgo mecánico, en la empresa Inmecolsa S.A. [Thesis, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. En *Reponame: Colecciones Digitales Uniminuto*.

<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/11023>

Maldonado Zambrano, C. P. (2014). Implementación de un plan de prevención de riesgos mecánicos en la empresa INDUMEI de la ciudad de Ibarra.

<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/3788>

Martinez, S. (2015). identificación y evaluación de riesgos mecánicos. Universidad politecnica saleciana.

Ministerio de la protección social. (24 de Mayo de 2007). Resolución 1401.

Obtenido de

https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R_MPS_1401_2007.pdf

Ministerio de trabajo y seguridad social. (24 de Junio de 1994). Decreto 1295 de 1994. Obtenido de

http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_54/recursos/01general/04122012/decreto_1295_1994.pdf

Ministerio de trabajo y seguridad social. (31 de Julio de 2002). Decreto 1607.

Obtenido De

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%201607%20DE%202002.pdf

Ministerio del trabajo. (13 de febrero de 2019). Resolución 0312. Obtenido de https://id.presidencia.gov.co/Documents/190219_Resolucion0312EstandaresMinimosSeguridadSalud.pdf

Ministerio del trabajo. (Julio 11 de 2012). Ley 1562. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

Ministerio del trabajo. (2015). Decreto 1072. Obtenido de <http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Quiroz Mita, J. J. (2023). Diseño de un plan de prevención de riesgos laborales en materia de higiene y seguridad mediante la incidencia de los riesgos mecánicos dentro de una empresa que fabrica productos plásticos [BachelorThesis]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24085>

Rubiano, L. (2022). Programa de riesgo mecánico con énfasis en inspecciones preoperacionales de equipos y herramientas en una empresa dedicada a la construcción. (Trabajo de Grado). Corporación Universitaria Minuto de Dios. Soacha-Colombia <https://hdl.handle.net/10656/14527>

Salaiman Gómez, E. M., & Vega Cancino, P. V. (2021). *Factores del Riesgo Mecánico de los operadores en la Constructora San Onofre SAS*. <https://repositorio.unitec.edu.co/handle/20.500.12962/896>

Tobar Herrera, D. G. (2021). La gestión de los factores de riesgo mecánico y la prevención de accidentes laborales en las empresas lácteas de la provincia de Cotopaxi. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/32646>

Vanegas, F. V. (2016). Riesgos Eléctricos y Mecánicos. Bogotá: Ediciones de la U

Villegas Syro, J. D. (2017). Gestión del riesgo mecánico en el área de granulación de una planta farmacéutica de la ciudad de Cali [Trabajo de grado - Maestría, Universidad Autónoma de Occidente]. En Instname: Universidad Autónoma de Occidente.

<http://hdl.handle.net/10614/9741>

Propuesta de plan de prevención de riesgos mecánicos para la empresa procesadora de alimentos cárnicos ALMENTA - BLEC SAS. Arjona Katherine, Berdejo Karen, Berdejo Isabel.

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5801/1/t842id.pdf>

Factores de Riesgo mecánico y su influencia en la calidad de vida laboral, de los trabajadores de mano de obra no calificada de la empresa J&C ingeniería vial S.A.S. en el año 2020. Lagos Derly. Blandón Deyanira.

<https://www.studocu.com/co/document/universidad-ecci/introduccion-a-los-costos/factores-de-riesgo-mecanico-y-su-influencia-en-la-calidad-de-vida-laboral/24350660>

Plan de Investigación de fin de carrera titulado: “identificación, medición y evaluación de riesgos mecánicos en el proceso de mantenimiento automotriz de Mecánica Express S.A.”

<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1410/1/Identificaci%C3%B3n%20y%20evaluaci%C3%B3n%20de%20riesgos%20mec%C3%A1nicos%20en%20el%20proceso%20de%20mantenimiento%20automotriz%20de%20Mec%C3%A1nica%20Express%20S.A.pdf>

Anexos

Anexo 1 Plan De Prevención De Riesgo Mecánico

Anexo 2 Lista de chequeo inspección de maquinaria

Anexo 3 Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos

ANEXO 1 PLAN DE PREVENCIÓN DEL RIESGO MECÁNICO

NOMBRE DEL PLAN	PREVENCIÓN RIESGO MECÁNICO										AÑO	2023						
OBJETIVO DEL PLAN	TIPO DE INDICADOR	INDICADOR	FORMULA	META	RESPONSABLE	PERIODICIDAD DE MEDICIÓN	PERIODICIDAD DE ANALISIS											
Mitigar los incidentes / accidentes causados por la exposición a riesgo mecánico, que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, mediante la implementación de actividades de prevención y control	PROCESO	Cumplimiento del plan	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de actividades ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ de actividades programadas}} * 100\%$	90%	HSEQ	Mensual	Trimestral											
	PROCESO	Abarcar personal expuesto a Riesgo mecánico en las actividades del programa	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores que participan actividades}}{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores expuestos}} * 100\%$	90%	HSEQ	Mensual	Trimestral											
	RESULTADO	Lograr mantener en 0 la severidad de la accidentalidad asociado al de riesgo Mecánico	$(\text{N}^\circ \text{ de días de incapacidad por accidente de trabajo en el mes} + \text{número de días cargados en el mes} / \text{N}^\circ \text{ de trabajadores en el mes}) * 100$	0	HSEQ	Mensual	Trimestral											
	RESULTADO	Lograr mantener en 0 la frecuencia de la accidentalidad asociado al riesgo Mecánico	$(\text{N}^\circ \text{ de accidentes de trabajo que se presentaron en el mes} / \text{número de trabajadores en el mes}) * 100$	0	HSEQ	Mensual	Trimestral											
ALCANCE																		
Aplica a todos los trabajadores que manipulen elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar y demás equipos con el cual se pueda materializar el riesgo mecánico																		
RECURSOS ASIGNADOS																		
RECURSOS																		
Humanos				Personal de Proceso HSEQ, ARL.														
Financieros				Presupuesto para adquirir EPP para la actividad														
Tecnológicos				Computador														
Humanos				Personal que realizara las actividades por riesgo mecánico , Personal proceso HSEQ, Contratista o subcontratista. Proveedores														
Financieros				Computadores														
Tecnológicos				Compra de elementos necesarios para el control del riesgo mecánico														
CRONOGRAMA ACTIVIDADES																		
ACTIVIDAD		PERIODO 2023												% CUMPLIMIENTO Actividad / Fase	RESPONSABLE	EVIDENCIA		
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC					
Actualización de objetivos y metas del plan	P		1													100%	HSEQ	Plan de riesgo mecánico
	E		1															
Revisión del procedimiento por riesgo mecánico	P		1													0%	HSEQ	Procedimiento de riesgo

ACTUAR	Analisis del seguimiento del cumplimiento del P.O.	E													0%		HSEQ	mecánico
	Realizar ajustes al Programa de acuerdo a las necesidades	P	1						1						0%		HSEQ	Procedimiento de riesgo mecánico
		E																

MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO

CUMPLIMIENTO DEL PLAN

FORMULA	CALCULO DEL INDICADOR														GRAFICA	
	VARIABLES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL		
$\frac{\text{Nº de actividades ejecutadas}}{\text{Nº de actividades programadas}} * 100\%$	No. de actividades programadas	8	9	5	5	6	3	8	5	5	4	4	6	1		
	No. De actividades ejecutadas	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	RESULTADO	0%	11%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
	META	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%		
	TRIMESTRE	4%			0%			0%			0%					
		Q1			Q2			Q3			Q4					

ANÁLISIS DE TENDENCIAS CUMPLIMIENTO DEL PLAN

Trimestre Q1	
Trimestre Q2	
Trimestre Q3	
Trimestre Q4	

COBERTURA DEL PLAN

FORMULA	CALCULO DEL INDICADOR														GRAFICA	
	VARIABLES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL		
$\frac{\text{Nº de trabajadores que participan actividades}}{\text{Nº de trabajadores expuestos}} * 100\%$	No. de trabajadores expuestos	30			30			30			30			120		
	No. de trabajadores que participan en programa	#iDIV/0!			#iDIV/0!			#iDIV/0!						#####		
	RESULTADO	#iDIV/0!			#iDIV/0!			#iDIV/0!						0%		
	META	90%			90%			90%			90%			90%		
	TRIMESTRE	#iDIV/0!			#iDIV/0!			#iDIV/0!			0%					

TRIMESTRE

Q1

Q2

Q3

Q4

ENE FEB MAR ABR MAY JUN JUL AGO SEP OCT NOV DIC

Trimestre Q1

Trimestre Q2

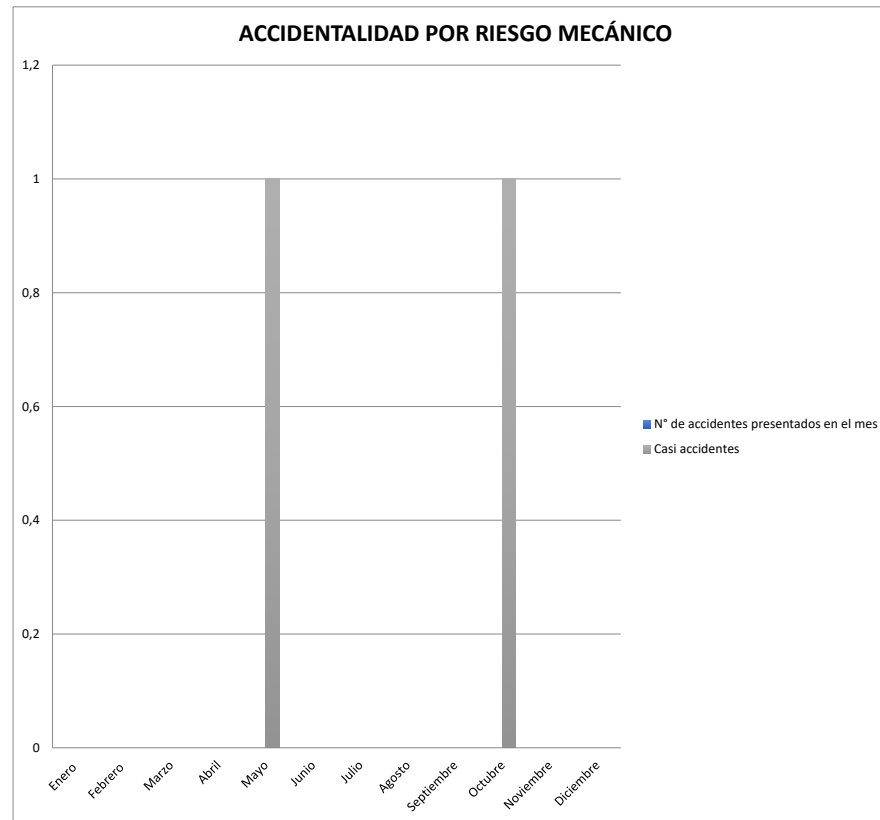
Trimestre Q3

Trimestre Q4

EFICACIA DEL PROGRAMA

ANÁLISIS DE ACCIDENTALIDAD

Año	Mes	N° de accidentes presentados en el mes	Casi accidentes	Análisis de tendencia
2021	Enero			
	Febrero			
	Marzo			
	Abril			
	Mayo			
	Junio			
	Julio			
	Agosto			
	Septiembre			
	Octubre			
	Noviembre			
	Diciembre			



FORMULA

CALCULO DEL INDICADOR SEVERIDAD DE ACCIDENTALIDAD

GRAFICA

VARIABLES

ENE

FEB

MAR

ABR

MAY

JUN

JUL

AGO

SEP

OCT

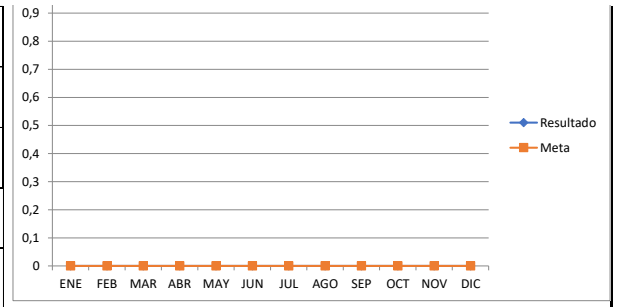
NOV

DIC

TOTAL

1

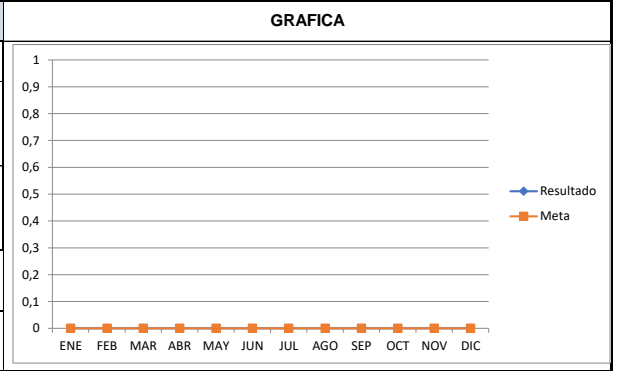
(N° de días de incapacidad por accidente de trabajo en el mes+ número de días cargados en el mes / N° de trabajadores en el mes)*100	No. De días de incapacidad por accidente (Días perdidos)														0
	No de días cargados														0
	N° de trabajadores en el mes	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360
	RESULTADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	META	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



ANÁLISIS DE TENDENCIAS

Trimestre Q1	
Trimestre Q2	
Trimestre Q3	
Trimestre Q4	

FORMULA	CALCULO DEL INDICADOR FRECUENCIA DE ACCIDENTALIDAD													
	VARIABLES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
(N° de accidentes de trabajo que se presentaron en el mes / número de trabajadores en el mes) * 100	Número de accidentes de trabajo que se presentaron en el mes por riesgo mecánico													0
	número de trabajadores en el mes	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360
	RESULTADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	META	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



ANÁLISIS DE TENDENCIAS

Trimestre Q1	
Trimestre Q2	
Trimestre Q3	
Trimestre Q4	

LISTA DE VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES

CATEGORÍA	TEMAS	SÍ	NO	N / A	COMENTARIOS
Información Documentada					
Mantenimiento de registros	1 ¿Se ha compilado un resumen de todas las lesiones y enfermedades ocupacionales al final de cada año calendario?	1			
Registros de entrenamiento	2 ¿Se conservan los registros de capacitación de actualización y contratación de empleados nuevos en función de los requisitos aplicables de la Matriz de capacitación en salud y seguridad?	1			
Limpieza interna					
Limpieza interna	1 ¿Se mantienen limpias y ordenadas todas las áreas de oficina y almacenamiento?	1			
	¿Todos los lugares se mantienen limpios y ordenados?		1		
	2 ¿Están despejados los pasillos?	1			
	¿Están señalizados los pasillos permanentes?	1			
3	¿Está el área libre de peligros de resbalones o tropiezos?	1			
Superficies para caminar y trabajar					
Estantes	1 ¿Todos los estantes de almacenamiento están claramente marcados en cuanto a su límite de carga?	1			
Escaleras Fijas	2 ¿Se proporcionan pasamanos estándar en escaleras y contrahuellas?	1			
	3 ¿Solo se almacenan debajo de las escaleras los materiales no combustibles?		1		
Escaleras móviles	4 ¿Se retiran del servicio las escaleras defectuosas?		1		
	5 ¿Está prohibido el uso de la parte superior de una escalera de tijera como peldaño?	1			
	6 ¿Están apretados los peldaños de la escalera y se mantienen libres de grasa y aceite?	1			
Ruta de evacuación					
Requisitos de diseño y construcción para rutas de salida	1 ¿Están todas las salidas señalizadas e iluminadas correctamente? ¿Existe iluminación de emergencia y estos elementos se inspeccionan mensualmente?	1			
	2 ¿Las señales de salida tienen al menos 1.8 metros de altura?	1			
	3 ¿Se colocan mapas de evacuación en las puertas de salida?	1			
	4 ¿Están marcadas las puertas a otras áreas?" ¿SIN SALIDA?"		1		
	5 ¿Todas las puertas de salida tienen bisagras laterales para abrir hacia afuera?		1		
	6 ¿Todas las puertas de paso se mantienen desbloqueadas durante las horas de trabajo (o están equipadas con herrajes de bloqueo automático "tipo pánico")?	1			
	7 ¿Todas las rutas de salida están libres de obstrucciones?		1		
	8 ¿Los puntos de encuentro de evacuación están marcados y son conocidos?	1			
Plan de acción de emergencia	9 ¿La instalación tiene un plan de acción de emergencia?	1			
	12 ¿Todos los empleados han sido capacitados en el plan?	1			
	13 ¿Se ha revisado el plan en el último año?		1		

Ruido					
Ruido	1	¿Están las exposiciones al ruido por encima de 85 db (medidas como un promedio ponderado de tiempo de 8 horas)?	1		
	2	¿Se han hecho esfuerzos para controlar el ruido en el¿fuente?	1		
		¿Se requiere protección auditiva?	1		
		¿Están colocados los letreros?		1	
		¿Los empleados usan equipo de protección auditiva?		1	
		¿Se realizan pruebas auditivas anuales a los empleados?expuesto a 85 db o más?	1		
	¿Se ha realizado capacitación sobre ruido para todos los empleados?		1		
Equipos de protección personal					
EPP	1	¿Todos los empleados han sido capacitados sobre qué PPE se requiere para su trabajo?	1		
	2	¿Todos los empleados han recibido capacitación sobre cómo usar, quitarse, limpiar y mantener su EPP?	1		
	3	¿La gerencia ha realizado auditorías en la planta para verificar que el PPE requerido se use y se mantenga adecuadamente?(¿Se ha documentado esto?)		1	
Protección ocular y facial	4	¿Se usa protección para los ojos en todo momento?	1		
	5	¿Se usan protectores faciales y/o gafas protectoras para operaciones con soplete, metales fundidos, ácidos/líquidos cáusticos, vapores químicos, esmerilado y astillado, o el uso de herramientas neumáticas?		1	
Protección respiratoria	6	¿Se proporcionan respiradores cuando es necesario?	1		
	7	¿Está el usuario instruido y capacitado en el uso de respiradores?		1	
	8	Cuando sea práctico, ¿se asignan respiradores individualmente para uso de los empleados?	1		
	9	¿Se limpian y desinfectan los respiradores después de cada uso?		1	
	10	¿Se inspeccionan los respiradores de uso rutinario antes de cada uso?		1	
	11	¿Se ha realizado la evaluación médica requerida a los usuarios de respiradores?	1		
Protección para la cabeza	12	¿Se usan cascos cuando hay peligro de caída de objetos u obstrucciones elevadas?	1		
Protección para los pies	13	¿Se usan zapatos de seguridad siempre que existe la posibilidad de lesiones en los pies?			
Controles ambientales Generales					
	1	¿Se mantienen los baños y aseos en condiciones limpias y sanitarias?	1		
	2	Si a los empleados se les permite comer en las instalaciones, ¿se les proporciona un lugar adecuado para tal fin?	1		
	3	¿Se realizan trabajos de mantenimiento en equipos eléctricos, neumáticos o hidráulicos?		1	
	4	¿Existe un plan escrito para tratar el uso de bloqueo/etiquetado?	1		

Condiciones
Generales

5	¿Están definidos los pasos procesales para lo siguiente?				
	¿Apagado del equipo?	1			
	¿Aislamiento de la máquina?		1		
	¿Energía almacenada/residual?		1		
	¿Colocación, remoción y transferencia de bloqueo/etiquetado¿dispositivos?		1		
	Métodos para verificar la eficacia de la ¿bloqueo y etiquetado?	1			
	¿Procedimientos de bloqueo/etiquetado en grupo?		1		
	¿Procedimientos de cambio de turno o de personal?		1		
	6	¿Todos los empleados han sido capacitados en los principios básicos de bloqueo/etiquetado?	1		
	7	¿Se brinda capacitación de actualización cuando hay cambios en los requisitos del trabajo, las máquinas, los equipos, los procesos o los procedimientos de control de energía?		1	
	8	¿Se proporciona capacitación de actualización cuando una inspección periódica revela la necesidad de dicha capacitación?	1		
9	¿Se mantiene la documentación para toda la capacitación?	1			
10	¿A cada empleado que participa en el bloqueo/etiquetado se le ha entregado un candado y una llave separados que se identifican como pertenecientes a ese empleado?		1		
11	¿Se aborda el uso de personal externo (contratistas) en el programa?	1			

Protección y prevención de incendios

Extintores portátiles	1	¿Se seleccionan los extintores para los tipos de combustibles e inflamables en las áreas en las que se utilizan?	1		
	4	¿Las ubicaciones de los extintores están libres de obstrucciones con letreros que indiquen su ubicación?	1		
	5	¿Se revisan, mantienen y etiquetan los extintores a intervalos que no excedan un año?	1		
	7	¿Están capacitados los empleados en el uso de extintores portátiles?	1		

Manejo y almacenamiento de materiales

Manejo de materiales - General	1	¿Hay espacio libre seguro para el equipo a través de pasillos y puertas?	1		
	2	¿El material almacenado es estable y seguro?		1	
	3	¿Las áreas de almacenamiento están libres de riesgos de tropiezos?	1		
	4	¿Están señalizados los pasillos?	1		
	5	¿Todo el almacenamiento está asegurado contra deslizamientos o colapsos?	1		
Camiones Industriales Motorizados	6	¿Solo los operadores capacitados pueden operar vehículos industriales motorizados?	1		
	7	¿Están instaladas protecciones superiores apropiadas en los montacargas motorizados?		1	
	8	¿Se apagan todos los vehículos de carretera antes de cargar?	1		
	9	¿Se utilizan tablas de andén al cargar o descargar del andén al camión?	1		
	10	¿Se inspeccionan diariamente los vehículos motorizados y los equipos mecanizados?		1	
	11	¿Los polipastos de cadena, cuerdas y eslingas son adecuados para la carga?	1		
13	12	¿Están puestos los frenos y las ruedas traseras calzadas para evitar que los camiones de carretera se muevan mientras son abordados por camiones industriales motorizados?	1		
	13	¿Solo los empleados calificados designados pueden operar grúas?	1		
	14	¿Está claramente marcada la carga nominal de cada grúa?		1	
	15	¿Las cargas NUNCA se llevan sobre la cabeza de las personas?	1		

Puentes grúa y grúas pórtico	16	¿El operador prueba los frenos cada vez que maneja una carga cercana a su capacidad?	1		
	17	¿Se mantiene un extintor de incendios en la cabina o cerca de la grúa?		1	
	18	¿El cable de elevación nunca se enrolla alrededor de la carga?		1	
	19	¿Nunca se iza, baja o desplaza mientras alguien está en la carga o en el gancho?	1		
	20	En las grúas puente y de pórtico, ¿se aplican automáticamente los frenos de retención si se desconecta la energía?	1		
	21	¿Se inspeccionan visualmente la grúa, los ganchos y las cadenas antes de su uso?		1	
	22	¿Se realiza una inspección mensual con registro escrito?		1	
	23	¿Se siguen las recomendaciones de mantenimiento preventivo de todos los fabricantes?	1		
eslingas	24	¿Se inspeccionan diariamente las eslingas y los ganchos?		1	
	25	¿Están prohibidas las eslingas, eslabones y ganchos improvisados?	1		
	26	¿Se inspeccionan y recertifican anualmente las eslingas de acero, las cadenas y los ganchos?	1		
	27	¿Se retiran de servicio las eslingas sintéticas cuando están en mal estado?	1		
Generales	28	¿Existe un programa regular de inspecciones de seguridad de maquinaria y equipo?		1	
	29	¿Se mantienen registros de las inspecciones de seguridad?		1	
	30	¿Existe un programa de capacitación para instruir a los empleados en métodos seguros de operación de máquinas?	1		
	31	¿Se están siguiendo los procedimientos operativos seguros?		1	
	32	¿Se proporciona un espacio libre adecuado entre las máquinas para el funcionamiento de las máquinas, los materiales y los desechos sin bloquear el tráfico o interferir con las operaciones de las máquinas?	1		
	33	¿Está el equipo y la maquinaria colocados y anclados de forma segura, si es necesario, para evitar que se vuelque u otro movimiento que pueda provocar lesiones personales?		1	
	34	¿Hay un interruptor de corte de energía al alcance de la posición del operador en cada máquina?		1	
	35	¿Se puede bloquear la energía eléctrica de cada máquina para mantenimiento, reparación o seguridad?		1	
	36	¿Están conectadas a tierra eléctricamente las partes metálicas que no conducen corriente de cada máquina?	1		
	37	¿Los interruptores operados con el pie están siempre protegidos o dispuestos de manera que se evite la activación accidental por parte del personal o la caída de objetos?	1		
	38	¿Están claramente identificadas y fácilmente accesibles las válvulas e interruptores operados manualmente que controlan la operación de equipos y máquinas?		1	
	39	¿Los operadores de máquinas proporcionan y utilizan anteojos de seguridad, protectores faciales u otro equipo de protección para los ojos?		1	

	40	¿Todos los botones de parada de emergencia son de color rojo con el reverso amarillo?		1		
	41	¿Se montan protectores contra salpicaduras en las máquinas que usan refrigerante para evitar que el refrigerante llegue a los empleados?		1		
	42	Si las máquinas se limpian con aire comprimido, ¿se mantiene o controla la presión del aire por debajo de 30 libras por pulgada cuadrada y se utiliza una protección eficaz contra las virutas?		1		
	43	¿Se requiere que los empleados que operan herramientas o equipos giratorios o recíprocos se quiten o aseguren ropa suelta, relojes, joyas y cabello largo?	1			
	44	¿Se proporcionan métodos para proteger al operador y otros empleados en el área de la máquina de los peligros creados en el punto de operación, puntos de contacto entrantes, piezas giratorias, astillas y chispas?		1		
	45	¿Está asegurado el resguardo y no ofrece riesgos de accidentes en sí mismo?		1		
	46	Si el punto de operación expone a un empleado a lesiones, ¿está protegido?		1		
	47	¿La protección está diseñada y construida para evitar que el operador tenga alguna parte de su cuerpo en la zona de peligro durante el ciclo de operación?		1		
	48	Si se utilizan herramientas manuales especiales para colocar y retirar material, ¿protegen las manos del operador?	1			
	49	¿Los tambores, barriles y contenedores giratorios están protegidos por un recinto que está enclavado con el mecanismo de accionamiento, de modo que no pueda darse una revolución a menos que el recinto de protección esté en su lugar?		1		
Herramientas manuales y portátiles						
Herramientas manuales y portátiles	1	¿Están las herramientas y los equipos en buenas condiciones?	1			
	2	¿Se han reacondicionado o reemplazado las cabezas de hongo de cinceles y punzones?		1		
	3	¿Se han reemplazado las cabezas rotas de los martillos?	1			
	4	¿Se han reemplazado las llaves gastadas o dobladas?		1		
	5	¿Se han reemplazado las mangueras de aire deterioradas?		1		
	6	¿Se ha informado a los empleados sobre los peligros causados por herramientas manuales defectuosas o mal utilizadas?	1			
	7	¿Se prohíbe a los empleados usar aire comprimido para limpiar ropa y partes del cuerpo?	1			
Protección de herramientas portátiles	8	¿Las herramientas eléctricas portátiles están protegidas en la medida de lo posible que todavía permite su uso para el trabajo?		1		
	9	¿Se inspeccionan todas las muelas abrasivas portátiles antes de su uso?				

OTROS

Exposición de los empleados y registros médicos	1	¿Se mantienen los registros médicos y de exposición de los empleados para que el empleado y/o su representante tengan acceso a los registros?	1			
	2	¿Se mantienen los registros médicos y de exposición de los empleados en algún lugar durante la duración del empleo de los empleados, más 20 años?	1			
	3	¿Todos los empleados han sido capacitados sobre su derecho a acceder a los registros médicos, quién es la persona responsable de mantener los registros y dónde se pueden encontrar los registros?	1			
comunicación peligrosa	33	¿Todos los empleados han recibido capacitación en comunicación de peligros antes de trabajar con o cerca de materiales peligrosos?	1			
	34	¿Se vuelve a capacitar a los empleados cuando se introducen nuevos materiales en el lugar de trabajo?	1			
	35	¿Todos los contenedores de materiales peligrosos (botellas, pozos de tanques, sumideros, tambores, etc.) en el lugar de trabajo están etiquetados con una etiqueta adecuada del fabricante o etiqueta HMIS?		1		
	36	¿Están disponibles las MSDS para todos los materiales peligrosos?		1		
	37	¿Se usa el equipo de protección personal requerido cuando se manipulan materiales peligrosos?	1			
Ergonomía	38	¿Ha evaluado sus registros de accidentes durante los últimos tres años para determinar si se produjeron lesiones por estrés repetitivo?	1			
	39	¿Tiene algún trabajo que haya causado una lesión por estrés repetitivo en sus instalaciones en los últimos tres años?		1		
	40	En caso afirmativo, ¿ha realizado evaluaciones en aquellos trabajos donde se han producido lesiones por estrés repetitivo?				
	41	¿Se eliminaron o redujeron suficientemente las condiciones o factores que contribuyeron a las lesiones por estrés repetitivo?	1			
	42	¿Los empleados en estos trabajos han sido capacitados en ergonomía y los factores de riesgo específicos asociados con sus trabajos?	1			
			78	55	2	Se obtuvo un cumplimiento de factores de seguridad evaluados del 58%, el enfoque será el mejoramiento de las condiciones que influyen en el riesgo mecánico
			58%			

ANEXO 3 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, VALORACIÓN DE RIESGOS DE HYDROPUMPS

PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDAD	RUTINARIA (SI/NO)	CARGOS	DESCRIPCIÓN DE LA TAREA	PELIGRO		EFECTO POSIBLE	CONTROLES EXISTENTES			VALORACIÓN DEL RIESGO					CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES						
						CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Dificultad	Nivel Exposición	Nivel Probabilidad	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel Consecuencia	Nivel de Riesgo	Interpretación Nivel Riesgo	Aceptabilidad de Riesgo	No. TE	T.E.PP	Pier Consecuencia	Existencia de registro Legal
Operaciones	Taller de Operaciones	Operación de Tomo	SI	Técnico de máquinas y herramientas Auxiliar Técnico	Cilindrado Refileado Ranurado Roscado Moleteado Torneado de conos Torneado esférico segado o tronzado Chafanado Mecanizado de excéntricas Mecanizado de espirales Talastrado	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Elementos o partes de máquinas	Atrapamientos, laceraciones, pellizcos, amputaciones. Lesiones de diversa severidad y magnitud			*Señalización riesgo partes en movimiento *Programa de mantenimiento Correctivo - preventivo de las máquinas Instalación de guardas y barreras Botones Paradas de seguridad	6	3	18	Alto	25	450	II	Aceptable con controles	4	6H	Amputaciones	NO
Operaciones	Taller de Operaciones	Operación de Tomo	SI	Técnico de máquinas y herramientas Auxiliar Técnico	Cilindrado Refileado Ranurado Roscado Moleteado Torneado de conos Torneado esférico segado o tronzado Chafanado Mecanizado de excéntricas Mecanizado de espirales Talastrado	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manejo de herramientas y materiales con filo (corte)	Lesiones de diversa severidad y magnitud			Mecanismos de almacenamiento seguros, evitando su deterioro. Inspección y reposición de herramientas Inspección pre operacional	6	3	18	Alto	25	450	II	Aceptable con controles	4	6H	Lesiones graves y/o severas en extremidades superiores. Heridas Amputaciones	NO
Operaciones	Taller de Operaciones	Operación de Tomo	NO	Técnico de máquinas y herramientas Auxiliar Técnico	Cilindrado Refileado Ranurado Roscado Moleteado Torneado de conos Torneado esférico segado o tronzado Chafanado Mecanizado de excéntricas Mecanizado de espirales Talastrado	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manipulación de herramientas manuales y de potencia.	Lesiones de diversa severidad y magnitud	Equipos con guardas, resguardos y mangos de sujeción	Inspección de herramientas y equipos programa de mantenimiento	6	3	18	Alto	25	450	II	Aceptable con controles	4	2H	Atrapamientos Lesiones en las manos y/o extremidades Aplastamiento Hemorragias Amputaciones	NO	
Operaciones	Taller de Operaciones	Operación de Tomo	SI	Técnico de máquinas y herramientas Auxiliar Técnico	Cilindrado Refileado Ranurado Roscado Moleteado Torneado de conos Torneado esférico segado o tronzado Chafanado Mecanizado de excéntricas Mecanizado de espirales Talastrado	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Materiales proyectados sólidos o líquidos	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de proyección de partículas - Punto de lava ojos *Guardas de seguridad *Acricos imantados *Barrera de protección del operador Inspecciones pre operacionales	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable	4	6H	*Pérdida de visión *Ritura de comes *Quemaduras	NO	
Operaciones	Taller de Operaciones	OPERACIONES DE FRESADO	SI	Técnico de máquinas y herramientas Auxiliar Técnico	Planado Fresado en escuadra Cubijaje Corte Ranurado recto Ranurado de forma Ranurado de chaveteros Fresado de cavidades Fresado de rosca Fresado de engranajes Fresado en rampa	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Elementos o partes de máquinas	Atrapamientos. Lesiones de diversa severidad y magnitud		*Señalización riesgo partes en movimiento *Programa de mantenimiento Correctivo - preventivo de las máquinas Instalación de guardas y barreras Botones Paradas de seguridad	6	3	18	Alto	25	450	II	Aceptable con controles	2	5h	Amputaciones	NO	
Operaciones	Taller de Operaciones	OPERACIONES DE FRESADO	SI	Técnico de máquinas y herramientas Auxiliar Técnico	Planado Fresado en escuadra Cubijaje Corte Ranurado recto Ranurado de forma Ranurado de chaveteros Fresado de cavidades Fresado de rosca Fresado de engranajes Fresado en rampa	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manejo de herramientas y materiales con filo (corte)	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Inspección de herramientas reposición de herramientas	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable	2	4H	Atrapamientos Lesiones en las manos y/o extremidades Golpes Hemorragias	NO	

Operaciones	Taller de Operaciones	OPERACIONES DE FRESADO	SI	Técnico de máquinas y herramientas Anular defectos	Planeado Fresado en escuadra Cubaje Corte Ranurado recto Ranurado de forma Ranurado de chaveteros Fresado de cavidades Fresado de engranajes Fresado en rampa	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manejo de herramientas y materiales con filo (corte)	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Programa de mantenimiento Correctivo - preventivo de las herramientas	*Uso de elementos de protección para manos *Capacitación Riesgo Mecánico *Charlas diarias temas riesgo por cortes, laceraciones, golpes, etc. *Pre operacional *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable	2	1H	*Atrapamientos *Lesiones en las manos y/o extremidades *Aplastamiento *Hematomas *Amputaciones	SI
Operaciones	Taller de Operaciones	OPERACIONES DE FRESADO	SI	Técnico de máquinas y herramientas Anular defectos	Planeado Fresado en escuadra Cubaje Corte Ranurado recto Ranurado de forma Ranurado de chaveteros Fresado de cavidades Fresado de roscas Fresado de engranajes Fresado en rampa	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Piezas a trabajar	Golpes, laceraciones, machucos, Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo mecánico * Inspección Pre operacional	*Uso de elementos de protección para manos durante la manipulación de piezas a trabajar (Nitrilo, anticorte). *Capacitación Riesgo Mecánico (prevención de accidentes de trabajo por manipulación de piezas) *Charlas diarias: incluyendo temas riesgo por atrapamientos, cortes o punzadas *Tarjeta STOP para el reporte de actos y condiciones inseguras	6	3	18	Alto	25	450	II	Aceptable con controles	2	5H	*Atrapamientos *Amputaciones * Heridas	NO
Operaciones	Taller de Operaciones	OPERACIONES DE FRESADO	SI	Técnico de máquinas y herramientas Anular defectos	Planeado Fresado en escuadra Cubaje Corte Ranurado recto Ranurado de forma Ranurado de chaveteros Fresado de cavidades Fresado de roscas Fresado de engranajes Fresado en rampa	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Materiales proyectados sólidos o líquidos	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de proyección de partículas - Punto de lava qqs	*Uso de elementos de protección personal: *Gafas de protección *Caretas esmeril *Capacitación y charlas diarias riesgo de proyección de partículas *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras PYP Salud Visual	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	2	6H	*Iritación ocular *Pérdida de visión *Rotura de cornea *Quemaduras	NO
Operaciones	Taller de Operaciones	TALADRADO	SI	Técnico de máquinas y herramientas Anular defectos	Elaboración de agujeros en piezas / materiales	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Elementos o partes de máquinas	Atrapamientos. Lesiones de diversa severidad y magnitud	Instalación de guardas y barreras Botones Paradas de seguridad	*Señalización riesgo de atrapamiento *Programa de mantenimiento Correctivo - preventivo de las máquinas pre inspección	*Capacitación Riesgo Mecánico *Charlas diarias temas riesgo por atrapamientos, cortes o punzadas *Programa de riesgo mecanico *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	1	6H	*Atrapamientos *Lesiones en las manos y/o extremidades *Aplastamiento *Hematomas *Amputaciones	NO
Operaciones	Taller de Operaciones	TALADRADO	SI	Técnico de máquinas y herramientas Anular defectos	Elaboración de agujeros en piezas / materiales	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manejo de herramientas y materiales con filo (corte)	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de atrapamiento Inspección de herramientas	*Uso de elementos de protección para manos Guantes de vaqueta guantes, Flex entre otros. *Capacitación Riesgo Mecánico *Charlas diarias temas riesgo por atrapamientos, cortes o punzadas *Pre operacional de herramientas *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras	2	3	6	Medio	25	150	II	Aceptable con controles	1	1H	*Atrapamientos *Lesiones en las manos y/o extremidades *Aplastamiento *Hematomas *Amputaciones	NO
Operaciones	Taller de Operaciones	TALADRADO	SI	Técnico de máquinas y herramientas Anular defectos	Elaboración de agujeros en piezas / materiales	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Piezas a trabajar	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo mecánico * Inspección Pre operacional	*Capacitación Riesgo Mecánico (prevención de accidentes de trabajo por manipulación de piezas) *Tarjeta STOP para el reporte de actos y condiciones inseguras	6	3	18	Alto	25	450	II	Aceptable con controles	1	2H	*Atrapamientos *Amputaciones * Heridas	NO
Operaciones	Taller de Operaciones	TALADRADO	SI	Técnico de máquinas y herramientas Anular defectos	Elaboración de agujeros en piezas / materiales	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Materiales proyectados sólidos o líquidos	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de proyección de partículas - Punto de lava qqs *Acrylicos imantados	*Uso de elementos de protección personal: *Gafas de protección *Caretas esmeril *Capacitación y charlas diarias riesgo de proyección de partículas *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras PYP Salud Visual	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	1	2H	*Corneitis *Pérdida de visión *Rotura de cornea *Quemaduras	NO
Operaciones	Taller de Operaciones	MANDRINADO	SI	Técnico de máquinas y herramientas Anular defectos	Mecanizado de carcasas de bombas, mecanizado y corrección de piezas de gran tamaño	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Elementos o partes de máquinas	Atrapamientos. Lesiones de diversa severidad y magnitud	Instalación de guardas y barreras Botones Paradas de seguridad	*Señalización riesgo de atrapamiento *Programa de mantenimiento Correctivo - preventivo de las máquinas	*Capacitación Riesgo Mecánico *Charlas diarias temas riesgo por atrapamientos, cortes o punzadas *Pre operacionales *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras	6	3	18	Alto	25	450	II	Aceptable con controles	1	5H	*Atrapamientos *Lesiones en las manos y/o extremidades *Aplastamiento *Hematomas *Amputaciones	NO

Operaciones	Taller de Operaciones	MANDRINADO	SI	Técnico de máquinas y herramientas Abridor mano	Mecanizado de carcasas de bombas, mecanizado y corrección de piezas de gran tamaño	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manejo de herramientas y materiales con filo (corte)	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de atrapamiento Inspección de herramientas	*Uso de elementos de protección para manos Guantes de vaqueta guantes, Flex entre otros. *Capacitación Riesgo Mecánico *Charlas diarias temas riesgo por atrapamientos, cortes o punzadas *Pre operacionales *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras	6	3	18	Alto	25	450	II	Acceptable con controles	1	3H	*Atrapamientos *Lesiones en las manos y/o extremidades *Aplastamiento *Hematomas *Amputaciones	NO
Operaciones	Taller de Operaciones	MANDRINADO	SI	Técnico de máquinas y herramientas Abridor mano	Mecanizado de carcasas de bombas, mecanizado y corrección de piezas de gran tamaño	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manejo de herramientas y materiales con filo (corte)	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de atrapamiento Programa de mantenimiento Correctivo - preventivo de las máquinas Instalación de guardas y barreras Botones Paradas de seguridad	*Uso de elementos de protección para manos Guantes de vaqueta guantes, Flex entre otros. *Capacitación Riesgo Mecánico *Charlas diarias temas riesgo por atrapamientos, cortes o punzadas *Pre operacionales *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras	6	3	18	Alto	25	450	II	Acceptable con controles	1	3H	*Atrapamientos *Lesiones en las manos y/o extremidades *Aplastamiento *Hematomas *Amputaciones	NO
Operaciones	Taller de Operaciones	MANDRINADO	SI	Técnico de máquinas y herramientas Abridor mano	Mecanizado de carcasas de bombas, mecanizado y corrección de piezas de gran tamaño	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Piezas a trabajar	Atrapamientos. Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de atrapamiento Instalación de guardas y barreras Botones Paradas de seguridad Inspección pre operacional	*Capacitación Riesgo Mecánico (prevención de accidentes de trabajo por manipulación de piezas) *Tarjetas STOP para el reporte de actos y condiciones inseguras	6	3	18	Alto	25	450	II	Acceptable con controles	1	5H	*Atrapamientos *Amputaciones *Hematomas	NO
Operaciones	Taller de Operaciones	MANDRINADO	SI	Técnico de máquinas y herramientas Abridor mano	Mecanizado de carcasas de bombas, mecanizado y corrección de piezas de gran tamaño	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Materiales proyectados sólidos o líquidos	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de proyección de partículas - Punto de lava ojos - *Acrylicos imantados *Barrera de protección del operador	*Uso de elementos de protección personal: *Gafas de protección *Caretas esmeril *Capacitación y charlas diarias riesgo de proyección de partículas *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras PYP Salud Visual	2	4	8	Medio	25	200	II	Acceptable con controles	1	5H	*Conjuntivos *Pérdida de visión *Rotura de cornea *Quemaduras	NO
Operaciones	Taller de Operaciones	SOLDADURA	SI	Técnico de máquinas y herramientas	*Saca niveles y realiza trazados de elementos geométricos *Corta planchas y fierro en tiras, con herramientas o soldadura. *Ejecuta uniones soldadas en posición plana, horizontal, vertical y sobre cabeza. *Regula o dirige la regulación de la máquina soldadora. *Repara soldaduras defectuosas. *Pulir cortar esmerilar o grapear *Corte con equipo de Oxicorte	QUÍMICO	Material particulado por uso de pulidora y grasas metálicas	Alecciones de diversa severidad y magnitud	*Extractor de humos de soldadura Cabinas de Soldadura	Entrega de elementos de protección personal : *Chaqueta y pantalón de Vaqueta *Botas Caña alta *Caretas de soldadura *Caretas Esmeril Protección respiratoria con filtro Capacitación en uso y mantenimiento de elementos de protección personal: prevención de enfermedades laborales.	2	3	6	Medio	25	150	II	Acceptable con controles	1	2H	Enfermedad laboral (sistema respiratorio)	NO	
Operaciones	Taller de Operaciones	SOLDADURA	SI	Técnico de máquinas y herramientas	*Saca niveles y realiza trazados de elementos geométricos *Corta planchas y fierro en tiras, con herramientas o soldadura. *Ejecuta uniones soldadas en posición plana, horizontal, vertical y sobre cabeza. *Regula o dirige la regulación de la máquina soldadora. *Repara soldaduras defectuosas. *Pulir cortar esmerilar o grapear *Corte con equipo de Oxicorte	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manejo de herramientas y materiales con filo (corte)	Lesiones de diversa severidad y magnitud	Inspección de herramientas	*Uso de elementos de protección para manos *Capacitación Riesgo Mecánico *Charlas diarias temas riesgo por atrapamientos, cortes o punzadas *Pre operacionales *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable	1	1H	*Lesiones en las manos y/o extremidades *Inchuciones *Hematomas *Aplastamientos	NO	
Operaciones	Taller de Operaciones	SOLDADURA	SI	Técnico de máquinas y herramientas	*Saca niveles y realiza trazados de elementos geométricos *Corta planchas y fierro en tiras, con herramientas o soldadura. *Ejecuta uniones soldadas en posición plana, horizontal, vertical y sobre cabeza. *Regula o dirige la regulación de la máquina soldadora. *Repara soldaduras defectuosas. *Pulir cortar esmerilar o grapear *Corte con equipo de Oxicorte	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manejo de herramientas y materiales con filo (corte)	Lesiones de diversa severidad y magnitud	Señalización riesgo de atrapamiento Programa de mantenimiento Correctivo - preventivo de las máquinas Instalación de guardas y barreras mantenimiento y reposición de herramientas manuales	*Uso de elementos de protección para manos *Capacitación Riesgo Mecánico *Charlas diarias temas riesgo *Pre operacionales *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	1	3H	*Atrapamientos *Lesiones en las manos y/o extremidades *Hematomas *Amputaciones	NO	
Operaciones	Taller de Operaciones	SOLDADURA	SI	Técnico de máquinas y herramientas	*Saca niveles y realiza trazados de elementos geométricos *Corta planchas y fierro en tiras, con herramientas o soldadura. *Ejecuta uniones soldadas en posición plana, horizontal, vertical y sobre cabeza. *Regula o dirige la regulación de la máquina soldadora. *Repara soldaduras defectuosas. *Pulir cortar esmerilar o grapear *Corte con equipo de Oxicorte	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Materiales proyectados sólidos o líquidos	Lesiones de diversa severidad y magnitud	Señalización riesgo de proyección de partículas - Punto de lava ojos	*Uso de elementos de protección personal: *Gafas de protección *Caretas esmeril *Capacitación y charlas diarias riesgo de proyección de partículas *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras PYP Salud Visual	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	1	5H	*Pérdida de visión *Rotura de cornea *Quemaduras	NO	

Operaciones	Operaciones	Taller de Operaciones	PINTURA	SI	Técnicos de máquinas y herramientas	"Lijado y esmerilado de superficies * Rasado y Cepillado de superficies *Dosisificación, dilución y preparación de pintura *Pintar equipos o estructuras según requisitos contractuales o normativos	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manejo de herramientas y materiales con filo (corte)	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de atrapamiento, golpes, machucos Inspección de herramientas	"Uso de elementos de protección para manos: Guantes de vaqueta guantes, Flex entre otros. *Capacitación Riesgo Mecánico *Charlas diarias temas riesgo por atrapamientos, cortes o punzadas *Pre operacionales *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras	0	3	0	Bajo	25	0			1	3H	"Atrapamientos *Lesiones en las manos y/o extremidades *Hematomas	NO
Operaciones	Operaciones	Taller de Operaciones	PINTURA	SI	Técnicos de máquinas y herramientas	"Lijado y esmerilado de superficies * Rasado y Cepillado de superficies *Dosisificación, dilución y preparación de pintura *Pintar equipos o estructuras según requisitos contractuales o normativos	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manejo de herramientas y materiales con filo (corte)	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de atrapamiento Programa de mantenimiento Correctivo - preventivo de las máquinas Instalación de guardas y barreras Botones Paradas de seguridad	"Uso de elementos de protección para manos: Guantes de vaqueta guantes, Flex entre otros. *Capacitación Riesgo Mecánico *Charlas diarias temas riesgo por atrapamientos, cortes o punzadas *Pre operacionales *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras	0	4	0	Bajo	25	0			1	4H	"Lesiones en las manos y/o extremidades *Hematomas *Amputaciones	NO
Operaciones	Operaciones	Taller de Operaciones	PINTURA	SI	Técnicos de máquinas y herramientas	"Lijado y esmerilado de superficies * Rasado y Cepillado de superficies *Dosisificación, dilución y preparación de pintura *Pintar equipos o estructuras según requisitos contractuales o normativos	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Piezas a trabajar	Machucos, golpes Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo mecánico Aseguramiento de piezas con dispositivos de sujeción Inspección pre operacional	"Capacitación Riesgo Mecánico (prevención de accidentes de trabajo por manipulación de piezas) *Tarjeta STOP para el reporte de actos y condiciones inseguras	2	4	8	Medio	10	80	III		1	8H	"Atrapamientos *Amputaciones * Heridas	NO
Operaciones	Operaciones	Taller de Operaciones	PINTURA	SI	Técnicos de máquinas y herramientas	"Lijado y esmerilado de superficies * Rasado y Cepillado de superficies *Dosisificación, dilución y preparación de pintura *Pintar equipos o estructuras según requisitos contractuales o normativos	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Materiales proyectados sólidos o líquidos	Cuerpo extraño en ojos, irritación, enudeación.		Señalización riesgo de proyección de partículas - Punto de lava ojos. *Acrylicos imantados *Guardas de seguridad	"Uso de elementos de protección personal: *Gafas de protección *Caretas esmeril *Capacitaciones y charlas enfocadas en la prevención de accidentes de trabajo por proyección de partículas. *Tarjeta STOP para reporte de actos y condiciones inseguras	2	4	8	Medio	10	80	III		1	6H	"Pérdida de visión *Rotura de cornea *Quemaduras	NO
Operaciones	Operaciones	Taller de Operaciones	Ensamble Desensamblable Pruebas Hidrostáticas	SI	Técnicos mecánicos de ensamble	Desarmado y armado de equipos rotativos para reparación	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Elementos o partes de máquinas	Atrapamientos, Lesiones de diversa severidad y magnitud			"Capacitación Riesgo Mecánico *Charlas diarias temas riesgo por atrapamientos, cortes o punzadas *Pre operacional *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras	6	3	18	Alto	25	450	II		2	5H	"Atrapamientos *Lesiones en las manos y/o extremidades *Aplastamiento *Hematomas *Amputaciones	NO
Operaciones	Operaciones	Taller de Operaciones	Ensamble Desensamblable Pruebas Hidrostáticas	SI	Técnicos mecánicos de ensamble	Desarmado y armado de equipos rotativos para reparación	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manipulación de herramientas manuales y de potencia.	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Inspecciones Orden y Aseo Inspecciones pre uso Inspección de herramientas Programa de mantenimiento y reposición de herramientas	"Uso de elementos de protección personal: *Gafas de protección *Caretas esmeril *Capacitaciones y charlas enfocadas en la prevención de accidentes de trabajo por proyección de partículas. *Tarjeta STOP para reporte de actos y condiciones inseguras	2	3	6	Medio	25	150	II		2	4H	"Atrapamientos *Amputaciones	NO
Operaciones	Operaciones	Taller de Operaciones	Ensamble Desensamblable Pruebas Hidrostáticas	SI	Técnicos mecánicos de ensamble	Desarmado y armado de equipos rotativos para reparación	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manejo de herramientas y materiales con filo (corte)	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de atrapamiento Programa de mantenimiento Correctivo - preventivo de las máquinas Instalación de guardas y barreras Botones Paradas de seguridad	"Uso de elementos de protección para manos: Guantes de vaqueta guantes, Flex entre otros. *Capacitación Riesgo Mecánico *Charlas diarias temas riesgo por atrapamientos, cortes o punzadas *Pre operacional *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras	6	3	18	Alto	25	450	II		2	1H	"Atrapamientos *Lesiones en las manos y/o extremidades *Aplastamiento *Hematomas *Amputaciones	NO
Operaciones	Operaciones	Taller de Operaciones	Ensamble Desensamblable Pruebas Hidrostáticas	SI	Técnicos mecánicos de ensamble	Desarmado y armado de equipos rotativos para reparación	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Piezas a trabajar	Atrapamientos, Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de atrapamiento	"Uso de elementos de protección para manos: Guantes de vaqueta guantes, Flex entre otros. *Capacitación Riesgo Mecánico (prevención de accidentes de trabajo por manipulación de piezas) *Tarjeta STOP para el reporte de actos y condiciones inseguras	6	3	18	Alto	25	450	II		2	5H	"Atrapamientos *Amputaciones *Heridas	NO
Operaciones	Operaciones	Taller de Operaciones	Ensamble Desensamblable Pruebas Hidrostáticas	SI	Técnicos mecánicos de ensamble	Desarmado y armado de equipos rotativos para reparación	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Materiales proyectados sólidos o líquidos	Cuerpo extraño en ojos, lesiones oculares, ingestión		Señalización riesgo de proyección de partículas. Punto de lava ojos *Guardas de seguridad *Acrylicos imantados	"Uso de elementos de protección personal: *Gafas de protección *Caretas esmeril *Capacitación y charlas diarias riesgo de proyección de partículas *Tarjetas de reporte de actos y condiciones inseguras	2	4	8	Medio	25	200	II		2	3H	"Conjuntivitis *Pérdida de visión *Rotura de cornea *Quemaduras	NO
Operaciones	Operaciones	Taller de Operaciones	Ensamble Desensamblable Pruebas Hidrostáticas	SI	Técnicos mecánicos de ensamble	Armado de equipos rotativos para entrega después de su reparación	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Elementos de máquinas (manejo de equipos a presión para pruebas hidrostáticas).	Golpes, contusiones, lesiones de diversa severidad y magnitud		Manuales operativos Instrumentos de control	Capacitación y entrenamiento	2	1	2	Bajo	25	50	III		2	1H	Muerte	

Operaciones	Taller de Operaciones	Izar y/o mover cargas para instalar en máquinas de mecanizado o áreas de ensamble y pruebas.	SI	Técnicos especialistas de ensamble	Movilizar piezas / partes / materiales de gran peso y tamaño usando sistema electromecánico de izaje (Punto Grúa)	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Elementos o partes de máquinas	Atrapamientos. Lesiones de diversa severidad y magnitud		*Señalización riesgo partes en movimiento *Programa de mantenimiento Correctivo - preventivo de las máquinas Instalación de guardas y barreras Botones Paradas de seguridad	6	3	18	Alto	25	450	II	Aceptable con controles	10	2H	Amputaciones	NO
Operaciones	Taller de Operaciones	*Inventarios materiales, equipos y consumibles *Recepción y Despacho de Materiales, equipos y piezas	SI	Validar e incluir los cargos involucrados en esta actividad	*Recibir y despachar equipos máquinas materiales, herramientas, consumibles y piezas *Mantener los registros de inventarios al día *Desarrollo de actividades administrativas	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manejo de herramientas y materiales con filo (corte)	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de atrapamiento Inspección de herramientas	0	3	0	Bajo	25	0		Aceptable	1	2H	Atrapamientos Lesiones en las manos y/o extremidades Aplastamiento Hematomas Amputaciones	NO
Operaciones	SPCOL	*Remodelación, y Mantenimiento de Areas de Trabajo *Mantenimiento de servicios Generales (Contratistas)	NO	N/A	*Pintura *Plomería *Cerrajería *Electricidad *Soldaduras *Vidriería *Mampostería *Mantenimientos equipos mecánicos * Mantenimiento de puentes grúas	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Elementos o partes de máquinas.	Atrapamientos. Lesiones de diversa severidad y magnitud	Guardas de seguridad Inspección pre uso	*Señalización riesgo de atrapamiento *Programa de mantenimiento Correctivo - preventivo de las máquinas	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	2	6H	Atrapamientos Lesiones en las manos y/o extremidades Aplastamiento Hematomas Amputaciones	NO
Operaciones	SPCOL	*Remodelación, y Mantenimiento de Areas de Trabajo *Mantenimiento de servicios Generales (Contratistas)	NO	N/A	*Pintura *Plomería *Cerrajería *Electricidad *Soldaduras *Vidriería *Mampostería *Mantenimientos equipos mecánicos * Mantenimiento de puentes grúas	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manejo de herramientas y materiales con filo (corte)	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de atrapamiento Inspección de herramientas	0	3	0	Bajo	25	0		Aceptable	2	6H	Atrapamientos Lesiones en las manos y/o extremidades Aplastamiento Hematomas Amputaciones	NO
Operaciones	SPCOL	*Remodelación, y Mantenimiento de Areas de Trabajo *Mantenimiento de servicios Generales (Contratistas)	NO	N/A	*Pintura *Plomería *Cerrajería *Electricidad *Soldaduras *Vidriería *Mampostería *Mantenimientos equipos mecánicos * Mantenimiento de puentes grúas	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Manipulación de herramientas manuales y de potencia.	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Instalación de guardas en las herramientas electro manuales.	0	4	0	Bajo	25	0		Aceptable	2	6H	Atrapamientos Amputaciones	NO
Operaciones	SPCOL	*Remodelación, y Mantenimiento de Areas de Trabajo *Mantenimiento de servicios Generales (Contratistas)	NO	N/A	*Pintura *Plomería *Cerrajería *Electricidad *Soldaduras *Vidriería *Mampostería *Mantenimientos equipos mecánicos * Mantenimiento de puentes grúas	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Materiales proyectados sólidos o líquidos	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de proyección de partículas - Punto de lava ojos *Guardas de seguridad *Acrylicos imantados	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	2	2H	Conjuntivos Pérdida de visión Rotura de cornea Quemaduras	NO
Operaciones Administrativo	SPCOL	Visitantes (clientes, proveedores, auditores, organismos estatales, comunidad, vecindad, otros)	NO	N/A	Solicitudes, peticiones , aclaraciones, auditorías, radicación de facturación, proveedores y clientes corporativos e internos.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Materiales proyectados sólidos o líquidos	Lesiones de diversa severidad y magnitud		Señalización riesgo de proyección de partículas - Punto de lava ojos *Guardas de seguridad *Acrylicos imantados *Barrera de protección del operador	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable	1H	Micciones oculares	NO	
Operaciones Administrativo	SPCOL	Visitantes (clientes, proveedores, auditores, organismos estatales, comunidad, vecindad, otros)	NO	N/A	Solicitudes, peticiones , aclaraciones, auditorías, radicación de facturación, proveedores y clientes corporativos e internos.	CONDICIONES DE SEGURIDAD	Mecánico: Elementos o partes de máquinas	Lesiones de diversa severidad y magnitud	Instalación de guardas y barreras Botones Paradas de seguridad	*Señalización riesgo de atrapamiento *Programa de mantenimiento Correctivo - preventivo de las máquinas	0	3	0	Bajo	25	0		Aceptable	1H	Atrapamientos Lesiones en las manos y/o extremidades Aplastamiento Hematomas Amputaciones	NO	