



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“Evaluación de riesgos mecánicos en las operaciones de mantenimiento e instalación de la tubería de oleoducto oriente para prevenir accidentes de trabajo en la ciudad del Chaco perteneciente al Cuerpo de Ingenieros del Ejército”

Torres Muso, Nestor Oswaldo

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborables

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Tecnólogo en Seguridad y

Prevención de Riesgos Laborables

Ing. Tobar Peñaherrera, Erika Greis

07 de febrero del 2023

Latacunga

Reporte de verificación Compilatio Magister



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
Magister

TESIS NESTOR TORRES.

1%
Similitud

- % Texto entre comillas
- % Sistema de referencias

Nombre del documento: TESIS NESTOR TORRES.docx
ID del documento: 4470334-K307744625/CR307744625/CR307744625/CR307744625
Tamaño del documento original: 0.12 Mb

Deposante: DANIEL GUZMÁN TOMAS HERRERA
Fecha de depósito: 01/12/2023
Tipo de carga: Interface
Fecha de fin de análisis: 01/12/2023

Número de palabras: 16.570
Número de caracteres: 112.054

Visualiza con detalle las similitudes en el documento:



Fuentes

Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitud	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.egsa.edu.ec Descripción: Guía de gestión de seguridad y salud laboral en empresas en... El presente documento...	7%		https://www.egsa.edu.ec/... seguridad
2	www.egsa.edu.ec Descripción: Descripción de la gestión de seguridad y salud laboral en empresas en... El presente documento...	7%		https://www.egsa.edu.ec/... seguridad
3	www.egsa.edu.ec Descripción: Descripción de la gestión de seguridad y salud laboral en empresas en... El presente documento...	7%		https://www.egsa.edu.ec/... seguridad
4	www.egsa.edu.ec Descripción: Descripción de la gestión de seguridad y salud laboral en empresas en... El presente documento...	6%		https://www.egsa.edu.ec/... seguridad
5	www.egsa.edu.ec Descripción: Descripción de la gestión de seguridad y salud laboral en empresas en... El presente documento...	6%		https://www.egsa.edu.ec/... seguridad

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitud	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.relatos.org ANÁLISIS PARA CREAR ODS DE UN PROGRAMA DE MAGISTER Y ODS... https://www.relatos.org/.../analisis-para-crear-ods-de-un-programa-de-magister-y-ods...	~ 1%		https://www.relatos.org/... analisis
2	negos.edu.pe Seguridad y salud en el trabajo: Normas y estándares de la OSH... https://www.negos.edu.pe/.../seguridad-y-salud-en-el-trabajo-normas-y-estandards-de-la-osh...	~ 1%		https://www.negos.edu.pe/... seguridad
3	ergoia.com Manual práctico manual de trabajo: Manual NESTOR TORRES de Ergonomía... https://www.ergoia.com/.../manual-practico-manual-de-trabajo-manual-NESTOR-TORRES-de-ergonomia...	~ 1%		https://www.ergoia.com/... manual
4	observatorio.uma.edu.ec Descripción: Descripción de la gestión de seguridad y salud laboral en empresas en... El presente documento...	~ 1%		https://observatorio.uma.edu.ec/... seguridad
5	Documento de otro usuario Descripción: Descripción de la gestión de seguridad y salud laboral en empresas en... El presente documento...	~ 1%		https://.../... seguridad

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

- 1 https://www.egsa.edu.ec/.../analisis-para-crear-ods-de-un-programa-de-magister-y-ods.pdf
- 2 https://www.egsa.edu.ec/.../analisis-para-crear-ods-de-un-programa-de-magister-y-ods.pdf
- 3 https://www.egsa.edu.ec/.../analisis-para-crear-ods-de-un-programa-de-magister-y-ods.pdf
- 4 https://www.egsa.edu.ec/.../analisis-para-crear-ods-de-un-programa-de-magister-y-ods.pdf
- 5 https://www.egsa.edu.ec/.../analisis-para-crear-ods-de-un-programa-de-magister-y-ods.pdf

Firma:

Ing. Tobar Peñarrera, Erika Greis

C.C.: 0550062764



Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Certificación

Certifico que el trabajo de integración curricular: **"Evaluación de riesgos mecánicos en las operaciones de mantenimiento e instalación de la tubería de oleoducto oriente para prevenir accidentes de trabajo en la ciudad del chaco perteneciente al cuerpo de ingenieros del ejército"** fue realizado por el/los señor/señores **Torres Muso, Nestor Oswaldo**, el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Latacunga, 22 de febrero del 2023

Firma:

Ing. Tobar Peñarrera, Erika Greis

C.C.: 0550062764



Departamento de Seguridad y Defensa
Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos
Laborales

Responsabilidad de Autoría

Yo/nosotros, **Torres Muso, Nestor Oswaldo**, con cédula/cédulas de ciudadanía n° 0503112658, declaro/declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: **Evaluación de riesgos mecánicos en las operaciones de mantenimiento e instalación de la tubería de oleoducto oriente para prevenir accidentes de trabajo en la ciudad del chaco perteneciente al cuerpo de ingenieros del ejército** es de mi/nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 22 de febrero del 2023

Firma

Torres Muso, Nestor Oswaldo

C.C.: 0503112658



Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Autorización de Publicación

Yo/ nosotros **Torres Muso, Nestor Oswaldo**, con cédula/cédulas de ciudadanía n° 0503112658, autorizo/autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **Evaluación de riesgos mecánicos en las operaciones de mantenimiento e instalación de la tubería de oleoducto oriente para prevenir accidentes de trabajo en la ciudad del chaco perteneciente al cuerpo de ingenieros del ejército** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

Latacunga, 22 de febrero del 2023

Firma

Torres Muso, Nestor Oswaldo

C.C.:0503112658

Dedicatoria

Le dedico el resultado de este trabajo a toda mi familia.

Principalmente, a mis padres que me apoyaron y contuvieron mis momentos malos y buenos, por enseñarme a afrontar las dificultades y mis miedos sin perder la cabeza ni morir en el intento, por ser la persona que soy, con principios, con valores, con perseverancia y empeño. Todo esto sin pedir nada a cambio y dado con mucho amor.

Agradecimiento

Agradezco infinitamente a Dios por estar presente en esta etapa de mi vida.

Asimismo, agradezco a la Ing. Tobar Peñaherrera Erika Greis, mi Tutora, quien con su sabiduría y calidad humana aumento en mi la confianza de poder alcanzar esta meta.

Agradezco a la comunidad de mi querida Universidad de las Fuerzas Armadas, espacio que me permitió agrandar mis conocimientos y me ayudo a salir como profesional.

Gracias a mi familia, a mis padres en especial por no dejarme decaer cuando todo parecía imposible, porque con el apoyo de ellos todo se pudo lograr.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Carátula.....	1
Reporte de verificación de contenidos.....	2
Certificación.....	3
Responsabilidad de Autoría	4
Autorización de Publicación	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimiento.....	7
Índice de contenido	8
Índice de tablas.....	12
Índice de figuras	14
Resumen	15
Abstract.....	16
Capítulo I: Introducción	17
Antecedentes.....	18
Planteamiento del problema.....	20
Justificación	21
Objetivos	22
<i>Objetivo general</i>.....	22
<i>Objetivos específicos</i>.....	22
Alcance.....	22

Capítulo II: Marco teórico.....	23
Generalidades	23
Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).....	23
Peligro	23
Riesgo.....	24
Factor de Riesgo	24
Accidente Laboral	24
Gestión y Reducción del Riesgo.....	25
Riesgos Mecánicos	26
Matriz de Riesgos	27
Método William Fine	27
Medidas Preventivas	30
Plan de acción	31
Normativa legal aplicable	31
Constitución Política del Ecuador Art. 326 – Literal 5.....	31
Código del Trabajo	32
Obligaciones del empleador y trabajadores	32
<i>Obligaciones del empleador</i>	<i>32</i>
<i>Obligaciones de los trabajadores</i>	<i>33</i>
Capítulo III: Descripción de la empresa.....	35
Identificación de actividades.....	36

Identificación de Puestos de Trabajo.....	37
Identificación de los Riesgos por puesto de trabajo	40
Evaluación de los Riesgos	48
Propuesta de Mejora.....	53
<i>Política</i>	53
<i>Objetivo</i>	54
<i>Alcance</i>	54
<i>Responsables</i>	55
<i>Obligaciones y responsabilidades</i>	55
<i>Glosario de términos</i>	57
<i>Base Legal</i>	57
Art. 11.- Obligaciones de los Empleadores	58
Herramientas Manuales.....	60
Protección Personal	61
<i>Documentación Básica</i>	63
<i>Medidas Preventivas</i>	65
Plan de Acción para la Prevención de riesgos Mecánicos	73
Nombre del plan de acción.....	73
Objetivo Principal	74
Alcance.....	74
Técnicas de Prevención	74

Indicadores de Gestión preventiva	76
Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones.....	80
Conclusiones.....	80
Recomendaciones.....	82
Bibliografía.....	83
Anexos	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Grado de Peligrosidad</i>	28
Tabla 2 <i>Probabilidad de Ocurrencia</i>	28
Tabla 3 <i>Exposición</i>	29
Tabla 4 <i>Consecuencia</i>	30
Tabla 5 <i>Actividades de las áreas identificadas</i>	36
Tabla 6 <i>Identificación de puestos de trabajo</i>	38
Tabla 7 <i>Identificación del Factor de Riesgo de Soldador API</i>	41
Tabla 8 <i>Identificación del Factor de Riesgo de Ayudante Soldador API</i>	42
Tabla 9 <i>Identificación del Factor de Riesgo de Operador Equipo Pesado</i>	43
Tabla 10 <i>Identificación del Factor de Riesgo de Ayudante Operador Equipo Pesado</i>	44
Tabla 11 <i>Identificación del Factor de Riesgo del Mecánico</i>	45
Tabla 12 <i>Identificación del Factor de Riesgo de Ayudante Mecánico</i>	46
Tabla 13 <i>Identificación del Factor de Riesgo de Obrero</i>	47
Tabla 14 <i>Evaluación de los riesgos de Soldador API</i>	48
Tabla 15 <i>Evaluación de los riesgos de Ayudante Soldador API</i>	49
Tabla 16 <i>Evaluación de los riesgos de Operador Equipo Pesado</i>	49
Tabla 17 <i>Evaluación de los riesgos de Ayudante Operador Equipo Pesado</i>	50
Tabla 18 <i>Evaluación de los riesgos del Mecánico</i>	50
Tabla 19 <i>Evaluación de los riesgos de Ayudante Mecánico</i>	51
Tabla 20 <i>Evaluación de los riesgos de Obrero</i>	52
Tabla 21 <i>Medidas preventivas de Soldador API</i>	65
Tabla 22 <i>Medidas Preventivas de Ayudante Soldador API</i>	66
Tabla 23 <i>Medidas Preventivas de Operador Equipo Pesado</i>	68
Tabla 24 <i>Medidas Preventivas de Ayudante Operador Equipo Pesado</i>	69

Tabla 25 <i>Medidas Preventivas del Mecánico</i>	69
Tabla 26 <i>Medidas Preventivas de Ayudante Mecánico</i>	71
Tabla 27 <i>Medidas Preventivas de Obrero</i>	72
Tabla 28 <i>Medidas preventivas del Plan de Acción</i>	74
Tabla 29 <i>Indicadores de la Gestión preventiva</i>	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Perteneciente Al Cuerpo De Ingenieros Del Ejército</i>	35
---	----

Resumen

El presente trabajo de investigación se elaboró en el área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto oriente en la ciudad del Chaco perteneciente al Cuerpo de Ingenieros del Ejército, esta investigación tiene como finalidad evaluar los riesgos mecánicos en cada puesto de trabajo para evitar accidentes laborales, teniendo en cuenta las actividades de cada proceso y el grado de peligrosidad a los que están expuestos los trabajadores. En el área de mantenimiento se detallan las actividades de cada proceso y se encuentran siete puestos de trabajo, los mismos que se utilizaron para la identificación de los riesgos presentes en cada uno. Para dar efecto a la identificación de los riesgos se ha utilizado la matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo del Ministerio de Relaciones Laborales. Una vez evaluados los riesgos encontrados en cada puesto de trabajo utilizando el método de William Fine que tiene como criterio considerar la exposición del trabajador, la probabilidad de que ocurra el accidente y las consecuencias que puede llegar a tener el mismo. Se ha determinado que existe un grado de peligrosidad crítico y alto del 36%, medio del 20% y un 9% de grado de peligrosidad bajo del total de puestos de trabajo. Es por este motivo que se ha realizado una gestión preventiva para los riesgos presentes, proporcionando medidas preventivas a cada uno de los riesgos en la fuente, en el medio y en receptor, ya que de esta manera se va a minimizar el nivel de riesgo presente y evitar que los trabajadores sufran accidentes. También se ha propuesto técnicas preventivas con el fin de reducir el grado de peligrosidad y proporcionar un ambiente adecuado para los trabajadores.

Palabras Clave: Evaluación de riesgos, ciudad del Chaco, Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

Abstract

This research work was carried out in the area of maintenance and installation of eastern oil pipeline pipes in the city of Chaco, belonging to the Army Corps of Engineers. The purpose of this research is to evaluate the mechanical risks in each work station to avoid occupational accidents, taking into account the activities of each process and the degree of danger to which workers are exposed. In the maintenance area, the activities of each process are detailed and there are seven workstations, which were used to identify the risks present in each one. In order to identify the risks, the matrix of occupational risks by job position of the Ministry of Labor Relations was used. Once the risks found in each job were evaluated using the William Fine method, which takes into account the worker's exposure, the probability of an accident occurring and the possible consequences of the accident. It has been determined that there is a critical and high degree of danger of 36%, a medium degree of danger of 20% and a low degree of danger of 9% of the total number of workstations. For this reason, preventive management has been carried out for the risks present, providing preventive measures for each of the risks at the source, in the environment and at the receptor, since this will minimize the level of risk present and prevent workers from suffering accidents. Preventive techniques have also been proposed in order to reduce the degree of danger and provide a suitable environment for workers.

Keywords: Risk evaluation, Chaco city, Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

Capítulo I

Introducción

A nivel mundial los trabajadores encargados de los procesos de mantenimiento son gravemente afectados por factores de riesgo mecánico debido a las actividades que realizan diariamente. La utilización de equipos y herramientas mecánicas son la causa principal de los accidentes en esta área, es por este motivo que se buscan métodos y alternativas para disminuir los riesgos presentes en estas áreas de trabajo. Las organizaciones que se encuentran con estos problemas en las actividades diarias optan por gestionar de una manera adecuada los riesgos para no tener incidentes o accidentes con los trabajadores durante la realización de sus actividades (Berrezueta., 2019).

En España, existe un alto índice de accidentes en el área de mantenimiento debido a la falta de una gestión preventiva en los puestos de trabajo. La cultura española nos hace referencia a que invertir en la seguridad de los trabajadores solamente es generar gastos a las empresas sin recibir ningún tipo de beneficio económico, esto representa un 47% de accidentes mecánicos en todas las empresas, haciendo notar que la seguridad e integridad de los trabajadores no es una prioridad en este país (Buchón, 2020).

Cada vez el desarrollo de nuevas tecnologías y procesos eficaces en el área de mantenimiento se ha evidenciado en el incremento de los índices de accidentes mecánicos, dando como resultado lesiones graves a los trabajadores y llegando hasta la muerte de los mismos. Es por esto que en la actualidad se da prioridad al estudio de nuevas alternativas y mejoras en la organización para prevenir la salud y seguridad de los trabajadores, teniendo como objetivo principal salvaguardar la integridad. (Céspedes Socarrás & Martínez Cumbreña, 2021).

En el Ecuador se encuentra vigente un decreto que ayudan en la regulación de la seguridad y salud de los trabajadores, este tiene como nombre decreto ejecutivo 2393. Las

instituciones que se encargan de controlar el cumplimiento de la normativa son el Ministerio del Trabajo y la Dirección de Riesgos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, por esta razón todas las empresas se ven obligadas a dar un correcto cumplimiento de la normativa vigente (Valle Flores, 2018).

Los procesos de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto se perciben directamente con la relación hombre y máquina, esto trae consecuencias graves como: accidentes en los trabajadores, incidentes, daños a los equipos y herramientas como también al medio ambiente, cabe recalcar que este tipo de actividades se consideran de alto riesgo a nivel mundial ya que las consecuencias de los accidentes pueden provocar la muerte de uno o varios trabajadores a la vez.

Los proyectos desarrollados por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército se destacan por tener una visión de mejora en la viabilidad e infraestructura de la Amazonía, todos los procesos operativos, logísticos y administrativos conllevan a la agrupación de personal para el desarrollo de sus actividades. La dimensión de los proyectos de fabricación, instalación y mantenimiento de vías e infraestructura, hace que se considere trabajos de alto riesgo, por este motivo los trabajadores están expuestos a riesgos mecánicos constantemente durante la realización de sus actividades. Es por esta razón el presente trabajo se enfoca en identificar, evaluar y dar medidas preventivas a los riesgos mecánicos en las operaciones de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto para prevenir futuros accidentes. Ya que no existe ninguna gestión preventiva en las actividades de los trabajadores pertenecientes al Cuerpo de Ingenieros del Ejército (Capa Benítez, Flores Mayorga, & Sarango Ortega, 2018).

Antecedentes

El Cuerpo de Ingenieros del Ejército fue creado el 4 de octubre del año 1968 y se dedican a integrar el país mediante todo tipo de infraestructuras y conexión de vías enfocadas en la región amazónica, llegando al desarrollo de los sitios fronterizos y de los lugares más

inhóspitos con el personal capacitado técnicamente y cumpliendo a cabalidad todas las obras de infraestructura. Este compromiso que tiene el Cuerpo de Ingenieros del Ejército conlleva la ejecución de proyectos que son de alto riesgo, exponiendo a los trabajadores a los diferentes riesgos presentes durante la ejecución de las actividades.

En temas de Seguridad y Salud Ocupacional, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército no cuenta con ningún estudio realizado anteriormente por lo que se dificulta la toma de datos y tener un criterio de partida. Se tiene conocimiento que no se lleva un registro de una gestión preventiva y se tiene empíricamente el número de accidentes ocurridos en los puestos de trabajo en el último año. Es importante señalar que la falta de capacitación en el personal y la presencia del desconocimiento de medidas preventivas, se han visto reflejados en el alto índice de accidentabilidad de los trabajadores.

Entre las investigaciones previas, se realizó una evaluación de riesgos mecánicos a través del Método William Fine en el área de bandejas porta cables y en el área de torres y apertados de la empresa SEDEMI S.C.C para la prevención de accidentes laborales. En la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE en el año 2020, teniendo como resultados la identificación, evaluación y medidas preventivas a los riesgos presentes en las áreas antes mencionadas, así mismo un manual de prevención de riesgos frente a los factores de riesgos evaluados. (Jhonny Cueva, 2020)

Así mismo se tiene la evaluación de riesgos mecánicos mediante el método William Fine y su incidencia en la accidentabilidad en aserrío de empresa BALSERA, Quevedo 2021, que el objetivo principal del trabajo de investigación fue evaluar los riesgos y determinar la accidentabilidad en el área de aserrío, determinando que los riesgos mecánicos tienen una incidencia del 52.4% del total. Los factores de riesgo más representativos son corte o seccionamiento (15,63%) y atropello o golpe con vehículo (15,63%) y determinan que el 94% de los trabajadores del área de aserrío están expuestos a riesgos de nivel crítico. (Montalván, 2021)

Se debe tomar en cuenta que la seguridad y salud de los trabajadores es un derecho que se debe respetar obligatoriamente por parte de las organizaciones, es decir que se debe precautelar la integridad de los trabajadores, por lo tanto, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército se ve obligado a llevar una gestión preventiva para controlar los riesgos presentes en los trabajos de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto. También se ven obligados a llevar un registro de accidentes e incidentes, así como de una gestión preventiva para los puestos de trabajo, asegurando la calidad de seguridad en el trabajador.

Planteamiento del problema

La Seguridad y Salud de los trabajadores siempre tiene que estar por delante de las actividades que se realizan, se debe asegurar un buen ambiente laboral y que el personal militar se encuentre seguro en las actividades que realiza. Actualmente este es uno de los problemas principales dentro del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, ya que se lo toma muy a la ligera salvaguardar la vida de los trabajadores.

Otro de los problemas fundamentales es que no se evidencia ningún formato de registro de accidentes e incidentes, capacitaciones anuales, plan de acción, entre otros, ya que el personal responsable de llevar esto a cabo solamente tiene los conocimientos básicos en Seguridad y Salud Ocupacional, lo que aumenta la insatisfacción dentro del Cuerpo de Ingenieros del Ejército al no contar con personas capacitadas o técnicos responsables en la elaboración y puesta en marcha de la gestión preventiva.

Los accidentes hallados dentro de la organización son con equipos y herramientas semi automáticas en las diferentes áreas como es en la perforación de pozos pueden ser ocasionados generalmente por, atrapamiento por o entre objetos, caída de personas al mismo nivel, trabajo en alturas, caídas manipulación de objetos, proyección de partículas, manejo de herramientas cortopunzantes, entre otros. Los mismos han ocasionado accidentes de trabajo en los procesos de mantenimiento y producción, por lo cual es de vital importancia minimizar

los riesgos con el fin de precautelar la seguridad y salud de los trabajadores que realizan funciones dentro del oleoducto.

Justificación

El presente proyecto de investigación es factible ya que se va a identificar cuáles son los riesgos presentes en cada puesto de trabajo, una vez evaluados se observa el grado de peligrosidad que tiene cada uno de estos y con esto se desarrollan medidas preventivas. También se cuenta con el apoyo de las autoridades del Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

El propósito del presente trabajo de investigación es proporcionar formatos, procedimientos, guías, normas técnicas y capacitaciones al personal militar del Cuerpo de Ingenieros del Ejército ya que en las actividades diarias que realizan se encuentran expuestos a una serie de riesgos y esto va a ser de utilidad para que tomen precauciones, así como estar capacitados sobre cómo se puede prevenir accidentes mecánicos.

En el área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, se encuentra concentrado un gran número de trabajadores debido a la demanda en esta área. Anualmente los proyectos realizados son terminados en su totalidad, es por eso que no se puede postergar o detener algún proyecto si ocurrieren accidentes de trabajo. Por esto se ha determinado la necesidad de identificar, evaluar y dar medidas preventivas a los riesgos presentes en esta área, debido a que el personal no está capacitado y tiene muy poco conocimiento de los riesgos a los que están expuestos.

Los beneficiarios directos con la implementación del presente trabajo de investigación van a ser todo el personal operativo del área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto, llegando a mejorar el ambiente laboral y la seguridad de los mismos, generando más confianza y reduciendo los índices de accidentabilidad que se tiene hoy en día en la organización.

Objetivos

Objetivo general

- Evaluar factores de riesgo mecánicos en las operaciones de mantenimiento e instalaciones de la tubería oriente para prevenir accidentes de trabajo en la ciudad del Chaco perteneciente al cuerpo de ingenieros del ejército.

Objetivos específicos

- Identificar los factores de riesgo mecánico en las operaciones de mantenimiento e instalaciones de la tubería Oriente perteneciente al Cuerpo de Ingenieros del Ejército.
- Evaluar los factores de riesgo mecánico mediante la aplicación de la metodología William Fine.
- Establecer mejoras mediante un plan de prevención de accidentes laborales para mejorar el ambiente de trabajo.

Alcance

El presente trabajo de investigación se desarrolla en el área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto perteneciente al Cuerpo de Ingenieros del Ejército de la ciudad del Chaco provincia de Napo. El mismo que cuenta con 7 puestos de trabajo que son: soldador API, ayudante del soldador, operador de equipo pesado, ayudante del operador, mecánico, ayudante del mecánico y obrero. También es de utilidad para los responsables de la implementación, los mismos que se encargarán de dar cumplimiento al plan de acción y a las capacitaciones al personal militar.

Capítulo II

Marco teórico

Generalidades

En este capítulo se detallan los contenidos teóricos relacionados al tema de investigación los cuales nos ayudan a establecer todos los fundamentos para el desarrollo de la misma.

Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) se ocupa de todos los aspectos de la salud y la seguridad en el lugar de trabajo y tiene un fuerte enfoque en la prevención primaria de riesgos. Su objetivo es prevenir accidentes y daños a las personas derivados de las actividades relacionadas con el trabajo. El objetivo principal de los programas de seguridad y salud es prevenir lesiones, enfermedades y muertes en el lugar de trabajo, así como el sufrimiento y las dificultades financieras que estos eventos pueden causar a los trabajadores, sus familias y empleadores. Las prácticas recomendadas utilizan un enfoque proactivo para gestionar la seguridad y la salud en el lugar de trabajo (Ilgesias, 2018).

Peligro

Según (Valle Flores, 2018), hace referencia a una determinada fuente con un nivel elevado de potencia que desencadena en afectaciones directamente hacia un individuo provocándole perturbaciones funcionales de distinto tipo y enfermedades ocupacionales, además tiene el potencial de afectar las condiciones de trabajo enfocadas en los recursos materiales, estructurales y físicos de una organización, es decir, el daño a la propiedad conllevará a un alto coste en sus reparaciones y mantenimiento, el medio ambiente también

puede presentar daños dependiendo el riesgo general presente en el giro de negocio, inclusive el peligro puede ser una combinación entre todos los factores mencionados.

Riesgo

Un riesgo laboral es la probabilidad de que ocurra un accidente por la consecuencia que pueda llegar a tener el mismo. Esto abarca muchos tipos de riesgos, incluidos los riesgos químicos, los riesgos biológicos, los riesgos psicosociales y los riesgos físicos. En los Estados Unidos, el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) lleva a cabo investigaciones en el lugar de trabajo e investigaciones que abordan los peligros para la salud y la seguridad en el lugar de trabajo que dan como resultados directrices (implementandogsi, 2020).

Factor de Riesgo

En la disciplina de la Seguridad y salud, los factores de riesgo son considerados elementos que se encuentran involucrados en una determinada condición de trabajo durante ciertos periodos de tiempo y son de distinta naturaleza, estos pueden ser intermitentes o continuos dependiendo de los factores presentes al momento de la ejecución de las actividades dentro de un proceso. Los factores de riesgo surgen cuando el diseño de un puesto de trabajo es deficiente, las condiciones ambientales y condiciones laborales presentaran un alto nivel de peligro, el mismo que puede afectar al recurso humano en su salud física, mental y social, además del daño a la propiedad y el medio ambiente en general. (Céspedes Socarrás & Martínez Cumbre, 2016)

Accidente Laboral

Un accidente de trabajo, también conocido comúnmente como accidente laboral, es un suceso imprevisto en el lugar de trabajo que provoca una lesión, o un siniestro, a un empleado. Se describe como un suceso discreto que ocurre en el curso normal de la actividad

empresarial, y puede incluir sucesos que ocurren en las instalaciones de la empresa, o fuera de ellas. Un accidente laboral puede provocar daños físicos o psíquicos (o ambos), incluida cualquier lesión, enfermedad o incluso la muerte. Entre los incidentes comunes que pueden considerarse accidentes laborales figuran los ataques de personas o incluso animales, los casos de intoxicación aguda, los resbalones o caídas en escaleras o aceras y los accidentes causados a bordo de cualquier medio de transporte. (Samovia, 2021)

Gestión y Reducción del Riesgo

Según (Muñoz Cruz & Salas Zeballos, 2021), la terminología de gestión utilizada en Seguridad y Salud hace énfasis a la orientación de recursos humanos, físicos y económicos que están encaminados a un algoritmo de actividades coordinadas al control y mitigación de factores de riesgo presentes en los puestos laborales y en los entornos de trabajo. Para gestionar y reducir los factores de riesgo es necesario identificar los peligros, evaluar los tipos de riesgos presentes mediante matrices, brindar ciertos parámetros o técnicas viables que ayudan a la mitigación, reducción o eliminación de los mismos, y además es necesario dar un seguimiento a las medidas implementadas para verificar si se da cumplimiento a la gestión y obtener periódicamente una mejora continua a nivel organizacional. Para obtener un correcto sistema de gestión de los riesgos laborales es necesario incluir cuatro principios fundamentales como:

- Responsabilidad de la alta dirección
- Compromiso de todos los colaboradores
- Diseño o rediseño de procesos necesarios
- Prevención de riesgos

Identificación de peligros: es necesario reconocer el grado potencial del peligro detectando cual o cuales pueden ser los desencadenantes y definir sus características.

Evaluación y valoración de los riesgos: los riesgos mantienen un orden específico y la metodología utilizada con normalidad hace referencia a la probabilidad como una posibilidad de que ocurra dentro de factores internos o externos determinando una frecuencia, además se considera la consecuencia como una materialización de los riesgos, es decir, la gravedad que recaerá sobre el recurso afectado. Al darle una valoración se enfatiza en los resultados y como se puede controlar el riesgo. (Muñoz Cruz & Salas Zeballos, 2021)

Seguimiento y control: es importante brindar medidas preventivas o correctivas una vez realizada la evaluación y valoración del riesgo, se implementa comprobaciones periódicas dependiendo la actividad y procedimiento ejecutado.

Riesgos Mecánicos

Según (Capa Benítez, Flores Mayorga, & Sarango Ortega, 2018), denominan a los riesgos mecánicos como una agrupación de factores físicos dentro de una actividad laboral o en un entorno de trabajo que se incluyen las condiciones de un determinado elemento que desencadenan en lesiones humanas por acciones mecánicas de una máquina, herramienta o instrumento utilizado por uno o por varios individuos simultáneamente, este tipo de riesgo es el causante de la mayor parte de accidentes laborales a nivel mundial considerando principalmente su repetitividad a la inconsciencia del factor humano y en ciertas ocasiones el entorno laboral. Los factores de riesgo mecánicos presentes en la mayoría de organizaciones son los siguientes: aplastamiento, cizallamiento, corte, atrapamiento, arrastre, impacto, punzonamiento, abrasión, proyección de partículas, entre otros.

Matriz de Riesgos

El uso de una matriz de riesgos laborales en Seguridad y salud en el trabajo radica en su alto grado de importancia debido a que el objetivo principal se enfoca en el análisis de la situación actual de un puesto de trabajo, es decir, se evalúa y se conoce cuáles serán los tipos de riesgo presentes, mediante la herramienta se puede implementar medidas de control correctas para la mitigación de los factores de riesgo. Dicha herramienta es utilizada desde las pequeñas empresas hasta las empresas que tienen un alto posicionamiento en el mercado a nivel mundial, se diseña de acuerdo al giro de negocio de la organización y se adapta al puesto de trabajo que requiere de su respectivo análisis. (Albanese, 2012)

Método William Fine

El método consiste en analizar el grado de peligrosidad de un riesgo previamente identificado mediante una ecuación compuesta por tres parámetros importantes presentes en el factor de riesgo como: probabilidad de ocurrencia, la exposición y consecuencias que puedan desencadenarse. Al mencionar una ecuación matemática hace referencia a un método de evaluación mediante cálculos matemáticos mediante el uso de la frecuencia o grado de exposición que produce el riesgo y continúan los sucesos no deseados de un determinado algoritmo considerado como una secuencia de accidentabilidad hasta que ocurra el evento final que pueda ocasionar lesiones fatales o incluso la muerte de uno o más trabajadores. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

La fórmula del grado de peligrosidad está conformada por:

$$GP=P*E*C$$

Donde:

GP, es Grado de Peligrosidad que se refiere al grado de un peligro a partir de la identificación de un riesgo que el resultado es obtenido mediante una ecuación matemática. Se interpreta mediante la siguiente tabla:

Tabla 1

Grado de Peligrosidad

VALOR DEL ÍNDICE DE WILLIAM FINE (GP)	VALOR
0 < GP < 18	Bajo
18 < GP ≤ 85	Medio
85 < GP ≤ 200	Alto
GP > 200	Crítico

Nota. Obtenido de Ministerio de Relaciones Laborales 2013.

P, es Probabilidad que hace énfasis a la posibilidad de que una secuencia de accidentabilidad se complete y origine consecuencias, se estima la valoración como se muestra a continuación:

Tabla 2

Probabilidad de Ocurrencia

LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Es resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	6
Sería una consecuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe que ha ocurrido	1

LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0,5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1 000000)	0,1

Nota. Obtenido de Ministerio de Relaciones Laborales 2013.

E, es Exposición que se refiere a la frecuencia de presentación de un determinado riesgo, nominándolo como el primer evento de la sucesión. El valor se estima mediante la siguiente tabla:

Tabla 3

Exposición

LA SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez/semana – 1 vez/mes)	3
Irregularmente (1 vez/mes – 1 vez/año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0,5

Nota. Obtenido de Ministerio de Relaciones Laborales 2013.

C, es Consecuencia que se relaciona al daño más probable a partir del factor de riesgo, es decir, los daños a la salud y daños materiales. Su valoración se estima de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 4*Consecuencia*

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500000 a 1000000 dólares	50
Muerte, daños de 100000 a 500000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños.	1

Nota. Obtenido de (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013)

Medidas Preventivas

Las medidas preventivas son acciones previamente analizadas una vez que se determinó la valoración de un riesgo y es necesario la asignación de recursos humanos, físicos y económicos para alcanzar el objetivo de control propuesto, las actividades preventivas se ejecutan en un determinado período de tiempo para las cuales fueron organizadas debido a que las organizaciones presentan variaciones o actividades que dependen del giro de negocio, si en el caso que la empresa no presente cambios sistemáticos, a las medidas preventivas implementadas obligatoriamente deben ser objeto de seguimiento y control para mejorar continuamente la gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Capa Benítez, Flores Mayorga, & Sarango Ortega, 2018)

Plan de acción

Mediante un plan de acción se determina cuáles serán los objetivos a cumplirse dependiendo la razón de ser de la empresa y se desarrolla conforme a los tipos de riesgos existentes en cada puesto de trabajo, existe un periodo establecido de implementación en el cual la alta dirección fija un plazo para cumplirse, enfatizando las decisiones que serán tomadas a partir desde el primer día de su ejecución hasta la verificación de todos los parámetros, indicadores, medios de verificación, responsables y costos que fueron considerados a partir de su aplicación, sus resultados se verán reflejados en el nivel de siniestrabilidad de la empresa. (Capa Benítez, Flores Mayorga, & Sarango Ortega, 2018)

Normativa legal aplicable

Existen varios cuerpos legales a nivel nacional, que regulan en desarrollo empresarial entorno a Seguridad y Salud en el trabajo, y, por ende, las empresas tienen el deber de cumplir con esta normativa establecida, con la finalidad de generar un ambiente de trabajo óptimo y adecuado para con sus trabajadores. El documento base, donde se establece este compromiso que deben tener las empresas para con sus empleados, referente a Seguridad y Salud, es la Constitución Política del Ecuador; que indica lo siguiente:

Constitución Política del Ecuador Art. 326 – Literal 5

Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar. De igual forma, las instituciones que se han encargado de generar controles de seguridad y salud en el trabajo, como son el Ministerio de Relaciones Laborales y el IESS, han establecidos leyes, decretos y normativa. (nacional, 2017)

Código del Trabajo

Art. 38. Riesgos provenientes del trabajo. Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art. 410.-Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

Obligaciones del empleador y trabajadores

Cada empresa, tiene la responsabilidad de establecer criterios mínimos que rijan el cumplimiento de sus obligaciones en Seguridad y Salud en el trabajo para con sus empleados; a la vez, deben establecer también criterios para el cumplimiento de las obligaciones que tendrán sus trabajadores; todo enmarcado en el cumplimiento de la normativa legal nacional. (nacional, 2017)

Obligaciones del empleador

Dentro de las obligaciones básicas que se establecen para el cumplimiento del empleador, podemos listar:

- El empleador debe implementar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que tengan el potencial de afectar a la seguridad y salud de sus trabajadores.
- Es necesario que el empleador, realice el reconocimiento, evaluación y control de los factores de riesgo del entorno de trabajo donde su personal va a desarrollar su actividad

laboral; de manera periódica, y sobre todo cuando los procesos de trabajo cambien o se modifique.

- Es obligación del empleador, entregar todos los insumos, materiales y equipos necesarios para que su personal pueda desarrollar sus actividades con normalidad.
- El empleador tiene la obligación de informa, socializar y difundir los factores de riesgo a los cuales estará expuesto el personal a su cargo.
- Establecerá un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, con la finalidad de generar un proceso de mejora continua.
- El empleador, tiene la obligación de cumplir con las disposiciones establecidas en la normativa técnico-legal de Seguridad y Salud en el trabajo, dentro de su campo de aplicación.

Obligaciones de los trabajadores

A la misma vez que el empleador tiene sus obligaciones para preservar la seguridad y salud de su personal, los trabajadores tienen la obligación de cumplir con las siguientes premisas básicas:

- Cumplir con todas las normas, instrucciones, procedimiento que sean desarrolladas por el empleador o que se encuentren estipuladas en la reglamentación nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Usar correctamente todos los equipos e implementos de seguridad que tengan como objetivo preservar su seguridad y su salud dentro del entorno de trabajo. Notificar cualquier condición laboral, que tenga el potencial de generar daño a las personas dentro del entorno de trabajo.
- Los trabajadores tienen la obligación de velar por su integridad, seguridad y salud dentro del entorno de trabajo, así como también del personal con el que laboren o que

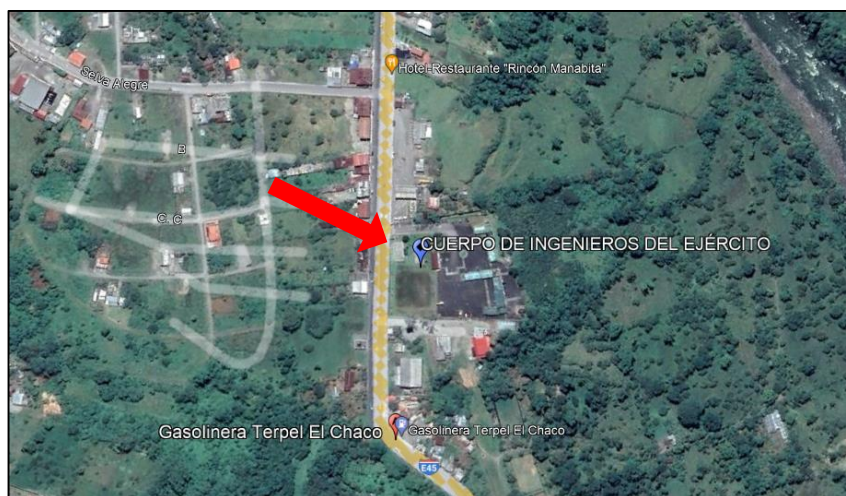
se encuentren bajo su cargo. Participar activamente en todos los eventos y actividades relacionadas con seguridad y salud establecidas por la empresa. (Berrezueta., 2015)

Capítulo III

Descripción de la empresa

Figura 1

Perteneciente Al Cuerpo De Ingenieros Del Ejército



Nota. Ubicación de la empresa Oleoducto Oriente en la Ciudad Del Chaco, Google Earth 2023.

El Cuerpo de Ingenieros del Ejército entra en el proyecto del oleoducto oriente de la ciudad del Chaco, ejecutando obras de reparaciones, mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto para mejorar y llevar una mejor gestión de la industria hidrocarburífera en la Amazonía ecuatoriana. Dando estos servicios con un tiempo estimado hasta que se termine el proyecto planificado existen vías de acceso y plataformas para la explotación petrolera.

El equipo técnico del Cuerpo de Ingenieros del Ejército trabaja conjuntamente con Petroecuador para realizar este proyecto, dando una correcta operación, mantenimiento y seguridad al Sistema de Oleoductos Transecuatorianos SOTE. Este Sistema está conformado por estaciones de bombeo, reductores de presión, áreas de mantenimiento y operaciones. Teniendo como amenazas a las labores los fenómenos naturales, robo de hidrocarburos y de equipos y herramientas.

Identificación de actividades

Los trabajadores del Cuerpo de Ingenieros del Ejército se encuentran en un constante proceso de adaptación, las actividades que realizan se desarrollan en diferentes circunstancias, debido a la tipología del suelo y las zonas en las que realizan los trabajos de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto.

A continuación, se detallan las actividades que se realizan en el área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto en el Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

Tabla 5

Actividades de las áreas identificadas

ÁREA	ACTIVIDADES/TAREAS DEL PROCESO
AREA DE ESTABILIZACION DE TALUDES	Instalaciones de gaviones o construcción de muros de retención en áreas donde la servidumbre de paso se hubiere erosionado
MANTENIMIENTO DE TUBERÍA DE LOS OLEODUCTOS	Elaboración de Procedimientos de Trabajo para su validación por EP Petroecuador Reparación y reemplazo del recubrimiento de las tuberías, según fuere requerido Construcción de variantes de tubería

ÁREA	ACTIVIDADES/TAREAS DEL PROCESO
AREA DE REPARACIÓN DE MARCOS “H”	Reemplazo de soportes aislantes cuando se dañaren o destruyeren, y la instalación de soportes adicionales cuando fueren necesarios
TANQUES ESTACIONES DE BOMBEO	<p>Parcheo de planchas del piso del tanque</p> <hr/> <p>Reparación y/o cambio de planchas de piso y techo de tanques (dependiendo del estado de las planchas).</p> <hr/> <p>Cambio tuberías o modificación de las mismas en tanques</p> <hr/> <p>Trabajos varios de soldadura en áreas industriales</p>

Nota. Actividades que se realizan en el área de mantenimiento.

Identificación de Puestos de Trabajo

Dentro de los procesos detallados anteriormente, en el área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto se encuentran 7 puestos de trabajo, los mismos que son detallados a continuación. Cabe recalcar que los trabajadores no realizan sus actividades siempre en un taller o área de trabajo definida, ya que al ser trabajos de mantenimiento se debe ir al lugar y ubicación exacta donde se requiera del mismo.

Tabla 6

Identificación de puestos de trabajo

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD
SOLDADOR API	Taladrar, cortar y dar forma en un taller a las piezas de acero de las estructuras y armazones. Montar los elementos de las estructuras metálicas de edificios, puentes y otras construcciones.
	
AYUDANTE SOLDADOR	Preparación de máquinas de soldadura, Corte de materiales, Preparación de biseles y juntas de soldadura.
	
OPERADOR EQUIPO PESADO	Conducir la maquinaria pesada que le sea asignado para realizar las labores que se le encarguen de acuerdo al tipo de maquinaria
	

**PUESTO DE TRABAJO
AYUDANTE OPERADOR**



ACTIVIDAD

Mantener la maquinaria pesada en condiciones óptimas para su funcionamiento, realizando las actividades menores

MECÁNICO



Reparan, instalan, ajustan o mantienen maquinaria utilizada para producción y procesamiento industrial o sistemas de refinería y de distribución de tuberías.

AYUDANTE MECÁNICO



También pueden instalar, desarmar, o mover maquinaria y equipo pasado de acuerdo a los planes

PUESTO DE TRABAJO

ACTIVIDAD

OBRERO



Construcción de muros de gaviones, muro escollera, muros de hormigón armado, muro de hormigón simple, tabla estacados o cualquier otro tipo de protecciones tales como: muros de contención, pantallas, etc., en áreas donde la servidumbre de paso se hubiere erosionado

Nota. Puestos de trabajo del área de mantenimiento.

Identificación de los Riesgos por puesto de trabajo

Para identificar los riesgos presentes en cada puesto de trabajo, se debe conocer las actividades que realiza cada uno de los trabajadores, con esto se va a tener un criterio de partida para dar una correcta identificación a los riesgos que están expuestos cada trabajador. En este caso se va a utilizar la matriz de riesgo por puesto de trabajo del Ministerio de Relaciones Laborales (Anexo 1) para cada uno de los puestos de trabajo identificados.

Tabla 7*Identificación del Factor de Riesgo de Soldador API*Puesto de Trabajo: **SOLDADOR API**

	Factor de Riesgo	Fuente
Riesgo Mecánico	Caída de personas al mismo nivel	Tipo de suelo inestable o deslizante.
	Trabajo en Alturas	Trabajo de soldadura en las partes superiores de los tanques e infraestructura que superan los 4m de altura.
	Caídas manipulación de objetos	Caída de los tanques o herramientas mientras están siendo manipuladas y trasladadas.
	Espacios confinados	Soldadura dentro de los tanques o las tuberías.
	Superficies irregulares	Caminar o transitar por superficies irregulares debido a las condiciones de los terrenos.
	Manejo de productos inflamables	Suelda API, tuberías con material hidrocarbúrico.
	Proyección de partículas	Material metálico se desprende al momento de realizar los trabajos de soldadura.
	Manejo de herramientas cortopunzantes	Manejo de herramientas con capacidad de cortar: amoladora, tronzadora, entre otras.

Nota: Factores de riesgo a los que está expuesto el soldador API.

Tabla 8*Identificación del Factor de Riesgo de Ayudante Soldador API*Puesto de Trabajo: **AYUDANTE SOLDADOR API**

	Factor de Riesgo	Fuente
Riesgo Mecánico	Caída de personas al mismo nivel	Tipo de suelo inestable o deslizante.
	Trabajo en Alturas	Trabajo de soldadura en las partes superiores de los tanques e infraestructura que superan los 4m de altura.
	Caídas manipulación de objetos	Caída de los tanques o herramientas mientras están siendo manipuladas y trasladadas.
	Espacios confinados	Soldadura dentro de los tanques o las tuberías.
	Superficies irregulares	Caminar o transitar por superficies irregulares debido a las condiciones de los terrenos.
	Manejo de productos inflamables	Suelda API, tuberías con material hidrocarburífero.
	Proyección de partículas	Material metálico se desprende al momento de realizar los trabajos de soldadura.
	Manejo de herramientas cortopunzantes	Manejo de herramientas con capacidad de cortar: amoladora, tronzadora, entre otras.

Nota. Factores de riesgo a los que está expuesto el ayudante del soldador API.

Tabla 9*Identificación del Factor de Riesgo de Operador Equipo Pesado*Puesto de Trabajo: **OPERADOR EQUIPO PESADO.**

	Factor de Riesgo	Fuente
Riesgo Mecánico	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Los vehículos grandes son muy inestables en los terrenos irregulares.
	Atropello o golpe con vehículo	Poca visibilidad mientras se conducen vehículos pesados que son muy grandes.
	Caída de personas al mismo nivel	Tipo de suelo inestable o deslizante.
	Superficies irregulares	Caminar o transitar por superficies irregulares debido a las condiciones de los terrenos.

Nota. Factores de riesgo a los que está expuesto el operador de equipo pesado.

Tabla 10*Identificación del Factor de Riesgo de Ayudante Operador Equipo Pesado*Puesto de Trabajo: **AYUDANTE OPERADOR EQUIPO PESADO.**

	Factor de Riesgo	Fuente
Riesgo Mecánico	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Los vehículos grandes son muy inestables en los terrenos irregulares.
	Atropello o golpe con vehículo	Trabajo de soldadura en las partes superiores de los tanques e infraestructura que superan los 4 metros de altura.
	Caída de personas al mismo nivel	Tipo de suelo inestable o deslizante.
	Superficies irregulares	Caminar o transitar por superficies irregulares debido a las condiciones de los terrenos.

Nota. Factores de riesgo a los que está expuesto el ayudante operador de equipo pesado.

Tabla 11*Identificación del Factor de Riesgo del Mecánico*Puesto de Trabajo: **MECÁNICO**

	Factor de Riesgo	Fuente
Riesgo Mecánico	Atrapamiento por o entre objetos	La mala ubicación de los vehículos e infraestructura, no existe espacio suficiente para caminar con normalidad.
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Los vehículos grandes son muy inestables en los terrenos irregulares.
	Caída de personas al mismo nivel	Tipo de suelo inestable o deslizante.
	Caídas manipulación de objetos	Caída de los tanques o herramientas mientras están siendo manipuladas y trasladadas.
	Superficies irregulares	Caminar o transitar por superficies irregulares debido a las condiciones de los terrenos.
	Proyección de partículas	Manejo de herramientas que desprenden limallas o restos de metal.
	Manejo de herramientas cortopunzantes	Manejo de herramientas con capacidad de cortar: amoladora, tronzadora, entre otras.

Nota. Factores de riesgo a los que está expuesto el mecánico.

Tabla 12

Identificación del Factor de Riesgo de Ayudante Mecánico.

Puesto de Trabajo: **AYUDANTE MECÁNICO**

	Factor de Riesgo	Fuente
Riesgo Mecánico	Atrapamiento por o entre objetos	La mala ubicación de los vehículos e infraestructura, no existe espacio suficiente para caminar con normalidad.
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Los vehículos grandes son muy inestables en los terrenos irregulares.
	Caída de personas al mismo nivel	Tipo de suelo inestable o deslizante.
	Caídas manipulación de objetos	Caída de los tanques o herramientas mientras están siendo manipuladas y trasladadas.
	Superficies irregulares	Caminar o transitar por superficies irregulares debido a las condiciones de los terrenos.
	Proyección de partículas	Manejo de herramientas que desprenden limallas o restos de metal.
	Manejo de herramientas cortopunzantes	Manejo de herramientas con capacidad de cortar: amoladora, tronzadora, entre otras.

Nota. Factores de riesgo a los que está expuesto el ayudante mecánico.

Tabla 13

Identificación del Factor de Riesgo de Obrero.

Puesto de Trabajo: **OBRERO**

	Factor de Riesgo	Fuente
Riesgo Mecánico	Atrapamiento en instalaciones	Las instalaciones no cuentan con una distribución adecuada.
	Caída de personas al mismo nivel	Tipo de suelo inestable o deslizante.
	Trabajo en Alturas	Trabajos en las partes superiores de los tanques e infraestructura que superan los 4 metros de altura.
	Caídas manipulación de objetos	Caída de los tanques o herramientas mientras están siendo manipuladas y trasladadas.
	Superficies irregulares	Caminar o transitar por superficies irregulares debido a las condiciones de los terrenos.
	Proyección de partículas	Material metálico se desprende al momento de realizar los trabajos de soldadura.
	Manejo de herramientas cortopunzantes	Manejo de herramientas con capacidad de cortar: amoladora, tronzadora, entre otras.

Nota. Factores de riesgo a los que está expuesto el obrero.

Evaluación de los Riesgos

Para evaluar los riesgos presentes en los puestos de trabajo es necesario definir un método de evaluación, por lo que se ha optado en evaluar con el método de William Fine. Este método es muy útil ya que vamos a obtener un índice llamado Grado de Peligrosidad, el mismo nos va a servir para dar medidas preventivas dependiendo cuan grave sea este índice.

Puesto de Trabajo: Soldador API (Anexo 2).

Tabla 14

Evaluación de los riesgos de Soldador API

Factor de Riesgo	PROBABILIDAD	EXPOSICIÓN	CONSECUENCIA	Grado de Peligrosidad
Caída de personas al mismo nivel	6	6	1	Medio
Trabajo en Alturas	6	3	5	Alto
Caídas manipulación de objetos	3	3	25	Crítico
Espacios confinados	6	3	25	Crítico
Superficies irregulares	10	10	1	Alto
Manejo de productos inflamables	6	3	15	Crítico
Proyección de partículas	6	6	5	Alto
Manejo de herramientas cortopunzantes	6	6	5	Alto

Nota. Grado de peligrosidad a los que está expuesto el soldador API.

Una vez realizada la evaluación de los riesgos presentes de en el puesto de trabajo de Soldador API, se ha identificado porcentajes de riesgo como son: medio con un 12%, alto con un 50%, crítico 38% del total y no se ha identificado un grado de peligrosidad bajo en este puesto de trabajo.

Puesto de Trabajo: Ayudante Soldador API (Anexo 2).

Tabla 15*Evaluación de los riesgos de Ayudante Soldador API*

Factor de Riesgo	PROBABILIDAD	EXPOSICIÓN	CONSECUENCIA	Grado de Peligrosidad
Caída de personas al mismo nivel	6	6	1	Medio
Trabajo en Alturas	6	3	5	Alto
Caídas manipulación de objetos	3	3	25	Crítico
Espacios confinados	6	3	25	Crítico
Superficies irregulares	10	10	1	Alto
Manejo de productos inflamables	6	3	15	Crítico
Proyección de partículas	6	6	5	Alto
Manejo de herramientas cortopunzantes	6	6	5	Alto

Nota. Grado de peligrosidad a los que está expuesto el ayudante soldador API.

En el puesto de trabajo de Ayudante Soldador API al realizar la evaluación se ha identificado que no se registra un grado de peligrosidad bajo, existe un grado de peligrosidad medio con un 12%, un grado de peligrosidad alto con un 50% y un grado de peligrosidad crítico con un 38%.

Puesto de Trabajo: Operador Equipo Pesado. (Anexo 2)

Tabla 16*Evaluación de los riesgos de Operador Equipo Pesado*

Factor de Riesgo	PROBABILIDAD	EXPOSICIÓN	CONSECUENCIA	Grado de Peligrosidad
Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	3	10	25	Crítico
Atropello o golpe con vehículo	6	6	25	Crítico
Superficies irregulares	10	10	1	Alto

Nota. Grado de peligrosidad a los que está expuesto el operador equipo pesado.

En el puesto de trabajo de Operador Equipo Pesado se ha determinado que los riesgos a los que está expuesto son de gran importancia debido a que el grado de peligrosidad crítico existe en un 75% y el alto en un 25% del total.

Puesto de Trabajo: Ayudante Operador Equipo Pesado. (Anexo 2)

Tabla 17

Evaluación de los riesgos de Ayudante Operador Equipo Pesado

Factor de Riesgo	PROBABILIDAD	EXPOSICIÓN	CONSECUENCIA	Grado de Peligrosidad
Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	3	10	25	Crítico
Atropello o golpe con vehículo	3	6	25	Crítico
Superficies irregulares	10	10	1	Alto

Nota. Grado de peligrosidad a los que está expuesto el ayudante operador equipo pesado.

Una vez que se ha realizado la evaluación en el puesto de trabajo de Ayudante Operador Equipo Pesado se puede evidenciar un alto nivel de grado de peligrosidad ya el 75% es un grado crítico y el 25% es un grado alto, lo que nos indica que se deben tomar acciones inmediatamente.

Puesto de Trabajo: Mecánico. (Anexo 2)

Tabla 18

Evaluación de los riesgos del Mecánico

Factor de Riesgo	PROBABILIDAD	EXPOSICIÓN	CONSECUENCIA	Grado de Peligrosidad
Atrapamiento por o entre objetos	3	6	1	Bajo
Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	6	3	25	Crítico
Caída de personas al mismo nivel	6	6	1	Medio

Factor de Riesgo	PROBABILIDAD	EXPOSICIÓN	CONSECUENCIA	Grado de Peligrosidad
Caídas manipulación de objetos	6	3	1	Bajo
Superficies irregulares	10	10	1	Alto
Proyección de partículas	3	3	5	Medio
Manejo de herramientas cortopunzantes	3	6	5	Alto

Nota. Grado de peligrosidad a los que está expuesto el mecánico.

El puesto de trabajo de Mecánico presenta varios grados de peligrosidad que son: bajo con un 29%, medio con un 29%, alto con un 29% y crítico apenas con el 14% del total, es decir que este puesto de trabajo cuenta con mejores condiciones y se no se necesita una intervención inmediata.

Puesto de Trabajo: Ayudante Mecánico. (Anexo 2)

Tabla 19

Evaluación de los riesgos de Ayudante Mecánico

Factor de Riesgo	PROBABILIDAD	EXPOSICIÓN	CONSECUENCIA	Grado de Peligrosidad
Atrapamiento por o entre objetos	3	6	1	Bajo
Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	6	3	25	Crítico
Caída de personas al mismo nivel	6	6	1	Medio
Caídas manipulación de objetos	6	3	1	Bajo
Superficies irregulares	10	10	1	Alto
Proyección de partículas	3	3	5	Medio
Manejo de herramientas cortopunzantes	3	6	5	Alto

Nota. Grado de peligrosidad a los que está expuesto el ayudante mecánico.

De igual manera el puesto de Ayudante de Mecánico cuenta con un grado de peligrosidad bajo del 29%, medio del 29%, alto del 29% y crítico del 14%. Dando por entendido que las condiciones de trabajo no son del todo optimas, pero se puede considerar un puesto de trabajo que no necesita ser intervenido inmediatamente.

Puesto de Trabajo: Obrero. (Anexo 2)

Tabla 20

Evaluación de los riesgos de Obrero

Factor de Riesgo	PROBABILIDAD	EXPOSICIÓN	CONSECUENCIA	Grado de Peligrosidad
Caída de personas al mismo nivel	6	6	1	Medio
Trabajo en Alturas	6	6	25	Crítico
Caídas manipulación de objetos	6	3	5	Alto
Superficies irregulares	10	10	1	Alto
Proyección de partículas	3	2	5	Medio
Manejo de herramientas cortopunzantes	6	6	15	Crítico

Nota. Grado de peligrosidad a los que está expuesto el obrero.

Una vez realizada la evaluación en el puesto de trabajo de Obrero, se puede evidenciar que el grado de peligrosidad que se tiene es importante ya que no existe un grado de peligrosidad bajo, el grado medio tiene un 43%, el alto un 29% y crítico con un 29% del total. Es decir que este puesto de trabajo debe necesariamente ser intervenido para reducir el grado de peligrosidad y que el trabajador tenga un mejor desempeño laboral.

Propuesta de Mejora

La presente propuesta de mejora tiene como finalidad dar medidas preventivas a los riesgos identificados en cada puesto de trabajo del área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto oriente en la ciudad del Chaco pertenecientes al Cuerpo de Ingenieros del Ejército, para la elaboración de la propuesta es necesario realizar los siguientes aspectos:

Política

Es política del Cuerpo de Ingenieros del Ejército como referente en sus operaciones de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto oriente en la ciudad del Chaco, asegurar la protección a la salud y seguridad de los trabajadores y partes interesadas.

Para tal efecto, la alta dirección se compromete a:

- Diseñar, incorporar y mantener todas las instalaciones y los procesos operativos que tengan la finalidad de asegurar la calidad de un ambiente laboral adecuado, la mejora continua, la prevención de accidentes laborales con ocasión al trabajo.
- Seguir el cumplimiento de la normativa vigente aplicable, así como las obligaciones voluntarias que el Cuerpo de Ingenieros del Ejército hayan asumido.
- Dar un correcto seguimiento a las medidas preventivas y de control de todos los riesgos presentes en las actividades y procesos presentes en el área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto.
- Capacitar y socializar con todo el personal sobre los peligros a los que están expuestos con el fin de asegurar competencias en los trabajadores para desarrollar los procesos con conciencia y fomentar una cultura de seguridad en todo momento.
- Asegurar la participación de los representantes de los trabajadores en todas las actividades que fomenten la mejora continua del plan de prevención de riesgos.

- Gestionar la mejora continua del plan de prevención de riesgos enfocado al análisis de logros y la correcta implementación de las medidas preventivas para los riesgos evaluados, teniendo como objetivo dar cumplimiento a lo expuesto.

Para dar un correcto seguimiento, esta política será actualizada cada año o cuando se considere necesario.

Firma,

Representante Alta Dirección.

Objetivo

Los objetivos del plan de mejora son implementar una adecuada gestión a los riesgos mecánicos que se encuentran en los puestos de trabajo del área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto oriente del Cuerpo de Ingenieros del Ejército son:

- Crear medidas preventivas y correctivas para reducir el grado de peligrosidad a los riesgos identificados en cada puesto de trabajo.
- Capacitar y socializar a los trabajadores.
- Implementar una adecuada gestión en las instalaciones y equipos de protección personal de los trabajadores.
- Cumplir la normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo para cumplir la parte legal.

Alcance

La presente propuesta de mejora está enfocada en crear un ambiente de trabajo propicio en los trabajadores del área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto

oriente de la ciudad del Chaco pertenecientes al Cuerpo de Ingenieros del Ejército. Se busca dar medidas preventivas o correctivas y realizar documentos que sirvan de apoyo para gestionar de una mejor manera las medidas que sean propuestas. Este plan deberá ser adoptado por el personal técnico que se encuentre directamente expuesto a los riesgos identificados.

Responsables

Los responsables directos que se encuentran inmersos en el plan de mejora, deberán cumplir con responsabilidades y prohibiciones en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Obligaciones y responsabilidades

- a) Es necesario crear una política empresarial y socializar con todo el personal del área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto oriente de la ciudad del Chaco pertenecientes al Cuerpo de Ingenieros del Ejército.
- b) Hacer una identificación y evaluación de los riesgos para dar un correcto seguimiento, mediante las acciones preventivas, utilización de documentos de apoyo y otros sistemas que ayuden a este punto.
- c) Adoptar acciones correctivas y preventivas a los riesgos en la fuente, en el medio y en el receptor, dando un enfoque de control colectivo al individual. Si las medidas colectivas no son suficientes, se debe entregar equipos de protección personal que sean adecuados para las actividades que realizan a todos los trabajadores.
- d) Planificar la implementación de procedimientos, actividades, insumos, entre otros, que no presenten un riesgo grave para el trabajador.
- e) Asegurar la puesta en marcha de la propuesta de mejora con las debidas medidas preventivas, con el fin de reducir al máximo los riesgos presentes en los puestos de trabajo en un tiempo determinado.

- f) Utilizar los documentos de apoyo para llevar un registro de todos los accidentes que se produzcan dentro de los puestos de trabajo. Este registro se deberá tener a disposición para las autoridades y trabajadores cuando lo requieran.
- g) Investigar los accidentes que ocurran en un futuro para identificar las causas y adoptar medidas preventivas con el fin de reducir la probabilidad que vuelva a ocurrir y tener bases de estudios para crear nuevas técnicas de prevención de riesgos.
- h) Socializar a los trabajadores los riesgos a los que están expuestos con el fin de prevenir futuros accidentes.
- i) Garantizar que todos los trabajadores capacitados puedan realizar actividades de alto riesgo.
- j) Se debe designar un delegado de seguridad dentro de los trabajadores para que sea el responsable directo de hacer cumplir todos los requerimientos necesarios para llevar una buena gestión de la prevención de riesgos.
- k) Tomar en cuenta las actividades del puesto de trabajo, el trabajador deberá adaptarse a actividades que sean adecuadas para el mismo dependiendo su condición física, ergonomía y psicología para tener un correcto desempeño de funciones.
- l) Se debe cumplir con las medidas preventivas con el fin de asegurar un bienestar a los trabajadores dentro de los puestos de trabajo.
- m) Cuando ocurra desastres, incendios, accidentes mayores y otras contingencias se tomarán medidas de respuesta ante estas situaciones.
- n) Verificar el estado las instalaciones, las herramientas y máquinas para asegurar seguridad de los trabajadores.
- o) Inducir sobre los riesgos presentes a los trabajadores nuevos y visitas, con el fin de evitar accidentes o percances con personas ajenas.

Glosario de términos

Gestión preventiva: Una gestión preventiva abarca más que solo su programa de salud y seguridad. Incluye políticas, sistemas, estándares y registros de salud y seguridad, e implica la incorporación de sus actividades y programas de salud y seguridad en sus otros procesos comerciales.

Medida Preventiva: Una medida preventiva es un mecanismo de protección, a través del cual se busca proteger a una o más personas que enfrentan una situación grave y urgente que presenta un riesgo de daño irreparable.

Riesgo Mecánico: Los riesgos mecánicos surgen de los movimientos relativos entre partes del cuerpo humano y objetos tales como equipos de trabajo u objetos de trabajo, que conducen a su contacto. El resultado de este contacto pueden ser accidentes que provoquen lesiones, accidentes o hasta la muerte.

Factor de Riesgo: Un evento no deseado es una situación o condición en la que hay una pérdida de control del peligro que conduce al daño.

Matriz de Riesgo: Una matriz de evaluación de riesgos es una herramienta utilizada durante la etapa de evaluación de riesgos de la planificación del proyecto. Identifica y captura la probabilidad de riesgos del proyecto y evalúa el daño potencial o la interrupción causada por esos riesgos.

Base Legal

Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente de Trabajo. (“Decreto Ejecutivo 2393,” 1986)

Art. 11.- Obligaciones de los Empleadores

Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.
7. (Agregado inc. 2 por el Art. 3 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración.

La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos.

8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.
9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.
10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.
11. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.
12. Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos se apliquen en el ámbito de la empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, dejando constancia de dicha entrega.
13. Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la empresa.
14. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridos en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.
15. Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que reciban respecto a la prevención de riesgos.

Además de las que se señalen en los respectivos Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene de cada empresa, son obligaciones generales del personal directivo de la empresa las siguientes:

1. Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar.
2. Prohibir o paralizar los trabajos en los que se adviertan riesgos inminentes de accidentes, cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos. Tomada tal iniciativa, la comunicarán de inmediato a su superior jerárquico, quien asumirá la responsabilidad de la decisión que en definitiva se adopte.

Herramientas Manuales

Art. 95. Normas Generales y Utilización.

1. Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño para la operación a realizar, y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.
2. La unión entre sus elementos será firme, para quitar cualquier rotura o proyección de estos.
3. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Estarán sólidamente fijados a la herramienta, sin que sobresalga ningún perno, clavo o elemento de unión, y en ningún caso, presentarán aristas o superficies cortantes.
4. Las partes cortantes o punzantes se mantendrán debidamente afiladas.

5. Toda herramienta manual se mantendrá en perfecto estado de conservación. Cuando se observen rebabas, fisuras u otros desperfectos deberán ser corregidos, o, si ello no es posible, se desechará la herramienta.
6. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites u otras sustancias deslizantes.
7. Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
8. Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, para evitar su caída sobre los trabajadores.
9. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.
10. Los operarios cuidarán convenientemente las herramientas que se les haya asignado, y advertirán a su jefe inmediato de los desperfectos observados.
11. Las herramientas se utilizarán únicamente para los fines específicos de cada una de ellas.

Protección Personal

Art. 175. Disposiciones Generales.

1. La utilización de los medios de protección personal tendrá carácter obligatorio en los siguientes casos:
 - a. Cuando no sea viable o posible el empleo de medios de protección colectiva.
 - b. Simultáneamente con éstos cuando no garanticen una total protección frente a los riesgos profesionales.
2. La protección personal no exime en ningún caso de la obligación de emplear medios preventivos de carácter colectivo.

3. Sin perjuicio de su eficacia los medios de protección personal permitirán, en lo posible, la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no entrañando en sí mismos otros riesgos.

4. El empleador estará obligado a:
 - a. Suministrar a sus trabajadores los medios de uso obligatorios para protegerles de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan.
 - b. Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal, o disponer de un servicio encargado de la mencionada conservación.
 - c. Renovar oportunamente los medios de protección personal, o sus componentes, de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.
 - d. Instruir a sus trabajadores sobre el correcto uso y conservación de los medios de protección personal, sometiéndose al entrenamiento preciso y dándole a conocer sus aplicaciones y limitaciones.
 - e. Determinar los lugares y puestos de trabajo en los que sea obligatorio el uso de algún medio de protección personal.

5. El trabajador está obligado a:
 - a. Utilizar en su trabajo los medios de protección personal, conforme a las instrucciones dictadas por la empresa.
 - b. Hacer uso correcto de los mismos, no introduciendo en ellos ningún tipo de reforma o modificación.
 - c. Atender a una perfecta conservación de sus medios de protección personal, prohibiéndose su empleo fuera de las horas de trabajo.

- d. Comunicar a su inmediato superior o al Comité de Seguridad o al Departamento de Seguridad e Higiene, si lo hubiere, las deficiencias que observe en el estado o funcionamiento de los medios de protección, la carencia de estos o las sugerencias para su mejoramiento funcional.
6. En el caso de riesgos concurrentes a prevenir con un mismo medio de protección personal, éste cubrirá los requisitos de defensa adecuados frente a los mismos.
 7. Los medios de protección personal a utilizar deberán seleccionarse de entre los normalizados u homologados por el INEN y en su defecto se exigirá que cumplan todos los requisitos del presente título.

Documentación Básica

Según el art. 11 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión Número 584) (Comunidad Andina de Nacionalidades, 2004), el Cuerpo de Ingenieros del Ejército deberá elaborar un plan de prevención de riesgos laborales que deberá contar con:

- a) Formular la política de seguridad y deberá hacerla conocer a todo el personal dentro de la empresa. Deberá haber visto los objetivos, los recursos, responsables y los programas referentes a seguridad y salud en el trabajo.
- b) Designar un delegado de seguridad y disponer de un botiquín de emergencia que esté a disposición de todos los trabajadores.
- c) Identificar y evaluar periódicamente todos los riesgos presentes, con el objetivo de realizar una planificación de las acciones preventivas (matriz de identificación y evaluación de riesgos).
- d) Controlar los riesgos desde su origen, dando prioridad a las medidas de prevención colectivas, en caso de que estas resultes insuficientes, el empleador deberá dotar de EPP's a los trabajadores sin que estos paguen.

- e) Programar la sustitución de las sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador.
- f) Diseñar una estrategia que ayude a poner en práctica las medidas de prevención, sea relacionados con el medio o con los métodos de producción que garanticen al trabajador un mayor nivel de protección.
- g) Mantener un registro de los accidentes, incidentes y enfermedades laborales, así como también los resultados de las evaluaciones realizadas y todas las medidas de control que se han realizado. El acceso a esta información deberá ser para todos los trabajadores.
- h) Investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades que ocurran con el fin de identificar las causas y adoptar acciones preventivas y correctivas que tengan una tendencia a evitar la existencia de futuros acontecimientos similares.
- i) Informar a todos los trabajadores por cualquier medio sobre los riesgos a los que están expuestos y deberán ser capacitados con el fin de prevenir futuros accidentes, incidentes y enfermedades laborales. La planificación de las capacitaciones deberá ser establecida por las partes interesadas.
- j) Adaptar al personal de acuerdo con sus capacidades físicas y mentales, teniendo en cuenta la ergonomía y los riesgos psicosociales presentes.

Por lo que el Cuerpo de Ingenieros del Ejército deberá adoptar formatos para llevar un registro de accidentes, implementación y verificación de equipos de protección personal, plan de capacitaciones, para dar un correcto cumplimiento de la normativa legal vigente. Los formatos creados para el efecto son:

- CIE-SST-001 Registro de accidentes.
- CIE-SST-002 Implementación y verificación de EPP's.
- CIE-SST-003 Plan de Capacitaciones.

Medidas Preventivas

Para dar las medidas preventivas a los riesgos identificados y evaluados mediante el método de William Fine en cada puesto de trabajo, se ha verificado el grado de peligrosidad presente en los trabajadores del área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto oriente pertenecientes al Cuerpo de Ingenieros del Ejército. Por lo que a continuación se describen los riesgos presentes y las medidas preventivas que se deben tomar para reducir o controlar los mismos.

Puesto de Trabajo: Soldador API.

Tabla 21

Medidas preventivas de Soldador API

Factor de Riesgo	RIESGO MECÁNICO		
	Fuente	Medida Preventiva Medio de Transmisión	Trabajador
Caída de personas al mismo nivel	Reacondicionar los suelos para que no sean resbalosos.	N/A	Dotar de botas antideslizantes.
Trabajo en Alturas	Se sugiere tener andamios o escaleras en buen estado y sujetadas a un punto fijo.	N/A	Dotar de arnés de seguridad
Caídas manipulación de objetos	Asegurar con cadenas y mosquetones en buen estado los objetos pesados que sean trasladados.	N/A	N/A
Espacios confinados	Instalar buena iluminación y ventilación en los espacios confinados.	N/A	Dotar de oxígeno y cuerda de sujeción.

RIESGO MECÁNICO			
Medida Preventiva			
Factor de Riesgo	Fuente	Medio de Transmisión	Trabajador
Superficies irregulares	Acondicionar apoyos en los lugares de mantenimiento para que los trabajadores no sufran caídas.	N/A	N/A
Manejo de productos inflamables	Tener los tanques en lugares alejados y con una distribución adecuada.	N/A	N/A
Proyección de partículas	Si se trabaja en máquinas automáticas como el esmeril o taladros, se debe utilizar las debidas protecciones de las máquinas.	N/A	Mascara facial, guantes, equipo de trabajo adecuado.
Manejo de herramientas cortopunzantes	Utilizar las herramientas en buen estado y con sus debidas protecciones.	N/A	Ropa de trabajo adecuada.

Nota. Medidas preventivas para el puesto de soldador API.

Puesto de Trabajo: Ayudante Soldador API.

Tabla 22

Medidas Preventivas de Ayudante Soldador API

RIESGO MECÁNICO			
Medida Preventiva			
Factor de Riesgo	Fuente	Medio de Transmisión	Trabajador
Caída de personas al mismo nivel	Reacondicionar los suelos para que no sean resbalosos.	N/A	Dotar de botas antideslizantes.

RIESGO MECÁNICO**Medida Preventiva**

Factor de Riesgo	Fuente	Medio de Transmisión	Trabajador
Trabajo en Alturas	Se sugiere tener andamios o escaleras en buen estado y sujetadas a un punto fijo.	N/A	Dotar de arnés de seguridad
Caídas manipulación de objetos	Asegurar con cadenas y mosquetones en buen estado los objetos pesados que sean trasladados.	N/A	N/A
Espacios confinados	Instalar buena iluminación y ventilación en los espacios confinados.	N/A	Dotar de oxígeno y cuerda de sujeción.
Superficies irregulares	Acondicionar apoyos en los lugares de mantenimiento para que los trabajadores no sufran caídas.	N/A	N/A
Manejo de productos inflamables	Tener los tanques en lugares alejados y con una distribución adecuada.	N/A	N/A
Proyección de partículas	Si se trabaja en máquinas automáticas como el esmeril o taladros, se debe utilizar las debidas protecciones de las máquinas.	N/A	Mascara facial, guantes, equipo de trabajo adecuado.

RIESGO MECÁNICO**Medida Preventiva**

Factor de Riesgo	Fuente	Medio de Transmisión	Trabajador
Manejo de herramientas cortopunzantes	Utilizar las herramientas en buen estado y con sus debidas protecciones.	N/A	Ropa de trabajo adecuada.

Nota. Medidas preventivas para el puesto de ayudante soldador API.

Puesto de Trabajo: Operador Equipo Pesado.

Tabla 23 *Medidas Preventivas de Operador Equipo Pesado*

RIESGO MECÁNICO**Medida Preventiva**

Factor de Riesgo	Fuente	Medio de Transmisión	Trabajador
Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Ubicar adecuadamente los vehículos que se encuentran en el taller.	N/A	N/A
Atropello o golpe con vehículo	Señalizar las vías de tránsito de personas y de vehículos.	Señalética, pintura en las vías de tránsito.	N/A
Superficies irregulares	Acondicionar apoyos en los lugares de mantenimiento para que los trabajadores no sufran caídas.	N/A	N/A

Nota. Medidas preventivas para el puesto de operador equipo pesado.

Puesto de Trabajo: Ayudante Operador Equipo Pesado.

Tabla 24*Medidas Preventivas de Ayudante Operador Equipo Pesado*

RIESGO MECÁNICO			
Medida Preventiva			
Factor de Riesgo	Fuente	Medio de Transmisión	Trabajador
Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Ubicar adecuadamente los vehículos que se encuentran en el taller.	N/A	N/A
Atropello o golpe con vehículo	Señalizar las vías de tránsito de personas y de vehículos.	Señalética, pintura en las vías de tránsito.	N/A
Superficies irregulares	Acondicionar apoyos en los lugares de mantenimiento para que los trabajadores no sufran caídas.	N/A	N/A

Nota. Medidas preventivas para el puesto de ayudante operador equipo pesado.

Puesto de Trabajo: Mecánico.

Tabla 25*Medidas Preventivas del Mecánico*

RIESGO MECÁNICO			
Medida Preventiva			
Factor de Riesgo	Fuente	Medio de Transmisión	Trabajador
Atrapamiento por o entre objetos	Adecuar las máquinas en sitios estratégicos y que tengan distancia de separación entre ellas.	N/A	N/A
Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Ubicar adecuadamente los vehículos que se encuentran en el taller.	N/A	N/A

RIESGO MECÁNICO**Medida Preventiva**

Factor de Riesgo	Fuente	Medio de Transmisión	Trabajador
Caída de personas al mismo nivel	Mantener el orden y limpieza en el taller y en los lugares de trabajo.	N/A	N/A
Caídas manipulación de objetos	Asegurar con cadenas y mosquetones en buen estado los objetos pesados que sean trasladados.	N/A	N/A
Superficies irregulares	Acondicionar apoyos en los lugares de mantenimiento para que los trabajadores no sufran caídas.	N/A	N/A
Proyección de partículas	Si se trabaja en máquinas automáticas como el esmeril o taladros, se debe utilizar las debidas protecciones de las máquinas.	N/A	Mascara facial, guantes, equipo de trabajo adecuado.
Manejo de herramientas cortopunzantes	Utilizar las herramientas en buen estado y con sus debidas protecciones.	N/A	Ropa de trabajo adecuada.

Nota. Medidas preventivas para el puesto de mecánico.

Puesto de Trabajo: Ayudante Mecánico.

Tabla 26

Medidas Preventivas de Ayudante Mecánico

RIESGO MECÁNICO			
Medida Preventiva			
Factor de Riesgo	Fuente	Medio de Transmisión	Trabajador
Atrapamiento por o entre objetos	Adecuar las máquinas en sitios estratégicos y que tengan distancia de al menos 2 metros separación entre ellas.	N/A	N/A
Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga	Ubicar adecuadamente los vehículos que se encuentran en el taller.	N/A	N/A
Caída de personas al mismo nivel	Mantener el orden y limpieza en el taller y en los lugares de trabajo	N/A	N/A
Caídas manipulación de objetos	Asegurar con cadenas y mosquetones en buen estado los objetos pesados que sean trasladados.	N/A	N/A
Superficies irregulares	Acondicionar apoyos en los lugares de mantenimiento para que los trabajadores no sufran caídas.	N/A	N/A
Proyección de partículas	Si se trabaja en máquinas automáticas como el esmeril o taladros, se debe utilizar las debidas	N/A	Mascara facial, guantes, equipo de trabajo adecuado.

RIESGO MECÁNICO			
Medida Preventiva			
Factor de Riesgo	Fuente	Medio de Transmisión	Trabajador
	protecciones de las máquinas.		
Manejo de herramientas cortopunzantes	Utilizar las herramientas en buen estado y con sus debidas protecciones.	N/A	Ropa de trabajo adecuada.

Nota. Medidas preventivas para el puesto de ayudante mecánico.

Puesto de Trabajo: Obrero. (Anexo 2)

Tabla 27

Medidas Preventivas de Obrero

RIESGO MECÁNICO			
Medida Preventiva			
Factor de Riesgo	Fuente	Medio de Transmisión	Trabajador
Caída de personas al mismo nivel	Mantener el orden y limpieza en el taller y en los lugares de trabajo.	N/A	N/A
Trabajo en Alturas	Se sugiere tener andamios o escaleras en buen estado y sujetadas a un punto fijo.	N/A	Dotar de arnés de seguridad
Caídas manipulación de objetos	Asegurar con cadenas y mosquetones en buen estado los objetos pesados que sean trasladados.	N/A	N/A

RIESGO MECÁNICO**Medida Preventiva**

Factor de Riesgo	Fuente	Medio de Transmisión	Trabajador
Superficies irregulares	Acondicionar apoyos en los lugares de mantenimiento para que los trabajadores no sufran caídas.	N/A	N/A
Proyección de partículas	Si se trabaja en máquinas automáticas como el esmeril o taladros, se debe utilizar las debidas protecciones de las máquinas.	N/A	Mascara facial, guantes, equipo de trabajo adecuado.
Manejo de herramientas cortopunzantes	Utilizar las herramientas en buen estado y con sus debidas protecciones.	N/A	Ropa de trabajo adecuada.

Nota. Medidas preventivas para el puesto de obrero.

Plan de Acción para la Prevención de riesgos Mecánicos

Una vez al haber identificado, evaluado y dado propuestas de mejora a los riesgos presentes en los puestos de trabajo del área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto oriente de la ciudad del Chaco pertenecientes al Cuerpo de Ingenieros del Ejército, se presenta el plan de acción para la prevención de riesgos mecánicos.

Nombre del plan de acción

Mitigación de riesgos mecánicos en el área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto oriente de la ciudad del Chaco pertenecientes al Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

Objetivo Principal

Minimizar los riesgos mecánicos en el área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto oriente de la ciudad del Chaco pertenecientes al Cuerpo de Ingenieros del Ejército para evitar accidentes laborales y mejorar las condiciones de trabajo.

Alcance

El presente plan de acción es aplicable a todos los trabajadores del área.

Técnicas de Prevención

Una vez analizada la evaluación de los riesgos y como parte de la propuesta de mejora, se dan técnicas de prevención para el área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto oriente de la ciudad del Chaco pertenecientes al Cuerpo de Ingenieros del Ejército, con la finalidad de llevar un correcto desempeño en la corrección y reducción de los riesgos presentes en cada puesto de trabajo.

Tabla 28

Medidas preventivas del Plan de Acción

ORD.	Medidas de prevención	Tareas	Periodicidad
Controles de Ingeniería			
A1	Aplicación la metodología de las 5'S	Socializar la metodología de las 5'S	Anual
A2		Clasificar, ordenar y limpiar el área de trabajo	Diario
A3		Estandarizar el orden de las herramientas y capacitación.	1 mes
B1	Señalética	Colocar la señalética necesaria en el área de trabajo	Anual
B2		Inspeccionar el estado de la señalética	1 mes

ORD.	Medidas de prevención	Tareas	Periodicidad
C1	Pausas activas	Elaborar plan de pausas activas	Anual
C2		Dar seguimiento al cumplimiento del plan	Anual
Controles Administrativos.			
D1	Implementación de procedimientos	Elaborar permisos de trabajo para los trabajos de alto riesgo.	Diario
E1	Capacitación en prevención de riesgos laborales	Capacitación en prevención de riesgos laborales	Anual
E2		Capacitación en prevención de riesgos laborales en trabajos en alturas	Anual
E3		Capacitación en prevención de riesgos laborales en trabajos de soldadura.	Anual
F1	Evaluación de competencias laborales de los trabajadores.	Realizar evaluaciones al personal de las habilidades y destrezas requeridas para el puesto de trabajo	6 meses
F2		Capacitación los temas que se requieren para desempeñar las actividades	6 meses
G1	Inspección del área del trabajo	Realizar inspecciones de las instalaciones.	Diario
G2		Realizar inspecciones del estado de las herramientas en el área	Diario
G2		Realizar inspecciones diarias del EPP.	Diario
H1	Evaluación de riesgos	Identificar los riesgos presentes en los puestos de trabajo.	Cuando se modifiquen actividades o el puesto de trabajo
H2		Evaluar los riesgos identificados	

ORD.	Medidas de prevención	Tareas	Periodicidad
Dotación de Equipo de Protección Personal			
I1	Equipo de protección personal	Dotar a los trabajadores del EPP requerido para sus actividades	Anual
I2		Capacitación sobre el correcto uso de los EPP	6 meses

Nota. Medidas preventivas del plan de acción.

Indicadores de Gestión preventiva

Los indicadores sirven para llevar un correcto seguimiento y determinar posibles situaciones de mejora, es por esto que se debe guardar toda la información de las acciones que se realizan en la propuesta de mejora como parte de la gestión preventiva para los riesgos mecánicos

Tabla 29

Indicadores de la Gestión preventiva

ORD.	Indicadores	Medio de verificación	Responsables	Costo estimado
A1	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$	Registro de la Socialización.	Delegado de Seguridad	\$ -
A2	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$	Registro de cumplimiento.	Delegado de Seguridad	\$ -
A3	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{\text{Total de trabajadores de trabajos eléctricos}} * 100$	Registro de cumplimiento.	Delegado de Seguridad	\$ -
B1	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$	Registro de asistencia.	Delegado de Seguridad	\$310,00
B2	$\frac{N^{\circ} \text{ señalética en buen estado}}{\text{Total de señalética}} * 100$	Informe de cumplimiento de las actividades.	Delegado de Seguridad	\$ -
C1	$\frac{N^{\circ} \text{ pausas activas realizadas}}{\text{Total pausas activas planificadas}} * 100$	Plan de pausas activas, registro de asistencia.	Delegado de Seguridad	\$ -
C2	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$	Registro de cumplimiento.	Delegado de Seguridad	\$ -

ORD.	Indicadores	Medio de verificación	Responsables	Costo estimado
D1	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{\text{Total de trabajadores que realizan la actividad}} * 100$	Permisos de trabajo.	Delegado de Seguridad	\$ -
E1	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$	Registro de asistencia.	Delegado de Seguridad	\$150,00
E2	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$	Registro de asistencia.	Delegado de Seguridad	\$150,00
E3	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$	Registro de asistencia.	Delegado de Seguridad	\$150,00
F1	$\frac{N^{\circ} \text{ EPP adquirido}}{\text{Total de EPP requerido}} * 100$	Registro de evaluación	Delegado de Seguridad	\$450,00
F2	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$	Registro de asistencia.	Delegado de Seguridad	\$ -
G1	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores que participan en la actividad}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$	Registro de las inspecciones	Delegado de Seguridad	\$ -
G2	$\frac{N^{\circ} \text{ señalética implementada}}{\text{Total de señalética requerida}} * 100$	Registro de las inspecciones	Delegado de Seguridad	\$ -

ORD.	Indicadores	Medio de verificación	Responsables	Costo estimado
G3	$\frac{N^{\circ} \text{ señalética implementada}}{\text{Total de señalética requerida}} * 100$	Registro de las inspecciones	Delegado de Seguridad	\$ -
H1	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores que realizaron la actividad}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$	Informe de verificación de las actividades.	Delegado de Seguridad	\$ -
H2	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores que realizaron la actividad}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$	Registro de la evaluación de los riesgos.	Delegado de Seguridad	\$ -
I1	$\frac{N^{\circ} \text{ EPP adquirido}}{\text{Total de EPP requerido}} * 100$	Inventario de los EPP	Delegado de Seguridad	\$750,00
I2	$\frac{N^{\circ} \text{ trabajadores capacitados}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$	Registro de asistencia.	Delegado de Seguridad	\$ -
Total				\$1.960,00

Nota. Indicadores de las medidas preventivas del plan de acción.

Capítulo VI

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

En conclusión, es importante mencionar que:

1. Se ha identificado los riesgos presentes en cada puesto de trabajo mediante la matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo del Ministerio de Riesgos Laborales, existe un riesgo que está presente en todos los puestos de trabajo que es superficies irregulares debido a las condiciones de los terrenos donde están ubicadas las tuberías de oleoducto. Debido a las actividades detalladas que realiza cada uno de los trabajadores se consideran trabajos de alto riesgo, es por esto que los trabajadores pueden contraer algún accidente que puede provocar lesiones graves o hasta la muerte de los mismos.
2. Una vez evaluados los riesgos en cada puesto de trabajo se determina que existe un grado de peligrosidad crítico y alto del 36%, medio del 20% y un 9% de grado de peligrosidad bajo del total de puestos de trabajo, esto se debe a que no existen medidas preventivas y el lugar de trabajo no se encuentra en optimas condiciones para que los trabajadores desarrollen sus actividades. Evidenciando que se debe implementar una gestión preventiva de forma inmediata ya que los trabajadores se encuentran en un ambiente de trabajo inapropiado.

3. Para desarrollar la gestión preventiva a los riesgos de trabajo identificados se ha elaborado un plan de mejoras, en el cual se detallan medidas preventivas tanto en la fuente, en el medio y el trabajador con el objetivo de controlar o reducir el grado de peligrosidad en los puestos de trabajo y con esto crear un ambiente de trabajo adecuado para los trabajadores del área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto oriente de la ciudad del Chaco perteneciente al Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

Recomendaciones

Después de la evaluación realizada, se considera apropiado realizar las siguientes recomendaciones:

1. Se debe volver a identificar los riesgos por puesto de trabajo si existe algún cambio o modificación en los procesos o actividades de los trabajadores, si se añade alguna actividad o puesto de trabajo nuevo o si existe alguna reingeniería en el área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto oriente de la ciudad del Chaco perteneciente al Cuerpo de Ingenieros del Ejército.
2. Se recomienda adoptar las medidas preventivas y volver a evaluar los riesgos presentes en cada puesto de trabajo con el fin de comprobar que las medidas propuestas son óptimas para reducir el grado de peligrosidad y crear un ambiente laboral adecuado para los trabajadores.
3. Se recomienda implementar el plan de mejoras en los puestos de trabajo del área de mantenimiento e instalación de tuberías de oleoducto oriente de la ciudad del Chaco perteneciente al Cuerpo de Ingenieros del Ejército, ya que de esta manera se va a minimizar el nivel de riesgo presente y evitar que los trabajadores sufran accidentes.

Bibliografía

- Valle Flores, N. M. (2018). Aportes para creación de un programa de Higiene y Seguridad Laboral para prevenir accidentes y riesgos. *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración*, 265-287.
- Albanese, D. E. (2019). Análisis y Evaluación de riesgos: aplicación de una matriz de riesgo en el marco de un plan de prevención contra el lavado de activos. *Revista Base (Administração e Contabilidade) da UNISINOS*, 206-215.
- Bascuas J., H. R. (2012). *20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa* (Vol. 1). MAPFRE.
- Berrezueta., S. P. (2019). *Universidad de Salesiana*. Obtenido de IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10233/1/UPS-CT005383.pdf>
- Buchón, G. C. (20 de Febrero de 2020). *Universidad Politécnica de Valencia*. Obtenido de Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH.: <https://ergocv.com/manipulacion-manual-de-cargas-metodo-niosh/>
- Capa Benítez, L. B., Flores Mayorga, C. A., & Sarango Ortega, Y. (2018). Evaluación de factores de riesgos que ocasionan accidentes laborales en las empresas de Machala-Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 341-345.
- Céspedes Socarrás, G. M., & Martínez Cumbreira, J. M. (2021). Un análisis de la seguridad y salud en el trabajo en el sistema empresarial cubano. *Revista latinoamericana de derecho social*.
- Ergonautas. (18 de Febrero de 2020). *Universidad Politecnica de Valencia*. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/comunidad/foro-de-ergonomia/index/vthread/1/853/>
- Ergonomía, A. E. (2020). *Asociación Española de Ergonomía*. Obtenido de ¿Qué es la ergonomía?: <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>

GBA. (2018). *GBA*. Obtenido de RIESGOS MECÁNICOS:

https://www.gba.gob.ar/sites/default/files/empleopublico/archivos/Riesgos_Mecanicos_0.pdf

Guncay, A. A. (2019). *UPS*. Obtenido de “Análisis, evaluación y control de factores de riesgos mecánicos y físicos en el Proceso de Producción Conformado de la empresa NOVACERO S.A. Planta Guayaquil para disminuir el nivel de accidentabilidad”:

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10066/1/UPS-GT000843.pdf>

Ilgesias, J. (2018). Obtenido de Análisis cuantitativo del levantamiento manual de cargas y posturas forzadas en los colaboradores de una empresa de servicios automotrices y su importancia para proyectar una gestión en seguridad y salud ocupacional:

<https://1library.co/article/m%C3%A9todo-niosh-t%C3%A9cnicas-herramientas-e-instrumentos.zw53welz>

implementandosgi. (2020). *implementandosgi*. Obtenido de PELIGRO MECÁNICO –

GENERALIDADES: <https://www.implementandosgi.com/procesos/peligro-mecanico-generalidades-7/>

Martinez, C. (2009). *prevencionintegral*. Obtenido de <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2009/gestion-del-riesgo-mecanico-por-atrapamiento-en-maquinas-en-un-contexto>

Ministerio de Relaciones Laborales. (2018). *Aplicación de Matriz de Riesgos*. Quito.

Muñoz Cruz, E. C., & Salas Zeballos, V. R. (2021). Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo y la reducción del Índice de Riesgos Laborales. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica Llamkasun*, 88-97.

Salvador, J. C. (2022). *CEF*. Obtenido de Riesgos laborales: conceptos básicos:

<https://www.gestion-sanitaria.com/3-riesgos-laborales-conceptos-basicos.html>

Sura. (5 de Mayo de 2020). *Sura*. Obtenido de ¿Cómo identificar y prevenir riesgos mecánicos?: <https://segurossura.com/co/blog/empresas/como-identificar-y-prevenir-riesgos-mecanicos/>

Anexos