

**UNIVERSIDAD MAYOR REAL Y PONTIFICIA DE
SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA**

VICERRECTORADO

**CENTRO DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**



**PROPUESTA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES APLICANDO LA
MATRIZ IPERC Y EL MÉTODO WILLIAM FINE EN EL ÁREA DE
MANTENIMIENTO DE PLANTA DE CALCINADO DE LA EMPRESA DE
SOCCOMAVK S.C. DE VINTO “K”, POTOSÍ.**

**TRABAJO EN OPCIÓN A DIPLOMADO EN SEGURIDAD INDUSTRIAL, SALUD
EN EL TRABAJO Y RESPONSABILIDAD SOCIAL**

QUISPE MURAÑA MARIBEL

Sucre - Bolivia

2023

CESIÓN DE DERECHOS

Al presentar este trabajo como requisito previo a la obtención del Diplomado en Seguridad Industrial, Salud en el Trabajo y Responsabilidad Social de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad, para que se haga de este trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, los derechos de publicación de este trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

MARIBEL QUISPE MURAÑA

Sucre, 13 de diciembre 2023

DEDICATORIA

Con todo cariño dedico el presente trabajo.

A mis padres y hermanos a quienes les debo todo lo que tengo y fueron mi inspiración para para la culminación del trabajo.

Gracias por todo el apoyo incondicional y comprensión.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios que me ha dado la vida y la fortaleza necesaria para terminar este proyecto y permitirme cumplir una de mis metas de mi vida profesional.

A mi familia quienes siempre están conmigo apoyándome moralmente.

A mis docentes quienes son los que me dieron las herramientas necesarias para posteriormente desenvolverme en mi vida profesional.

A la empresa SOCCOMAVK S.C. y a mis compañeros de trabajo por el apoyo brindado para poder realizar el presente trabajo.

A mis amigos por siempre estar guiándome y apoyándome incondicionalmente.

RESUMEN

El presente trabajo de monografía tiene como objetivo, proponer un plan de prevención de riesgos laborales en el área de mantenimiento de planta de calcinado de la empresa de Soccomavk S.C. de Vinto “k”.

Se realizó un diagnóstico fotográfico de las actividades que realizan en el área de mantenimiento y mediante cuestionarios que se realizó a los trabajadores se identificó varios riesgos y peligros.

Asimismo, se utilizó dos métodos para la evaluación de los riesgos, el método IPERC y el método William Fine la diferencia en ambos métodos es que la Fine es más exacta por que se basa en 3 factores.

Para la calificación de los parámetros de la evaluación de riesgos se realizó juntamente con el personal de mantenimiento.

Asimismo, se determinó que existe una falta de conciencia en el uso adecuado de EPP, del orden y limpieza en el área de trabajo.

Para la prevención de los riesgos se tomó medidas de control de cada peligro identificado, se elaboró una propuesta de plan de capacitación asimismo se realizó procedimientos para trabajos en altura y trabajos en espacios confinados.

**PROPUESTA PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES APLICANDO
LA MATRIZ IPERC Y EL MÉTODO WILLIAM FINE EN EL ÁREA DE
MANTENIMIENTO DE PLANTA DE CALCINADO DE LA EMPRESA DE
SOCCOMAVK S.C. DE VINTO “K”, POTOSÍ.**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....	5
2. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	6
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
4. OBJETIVOS.....	7
4.1. Objetivo General	8
4.2. Objetivos Específicos	8
5. METODOLOGÍA	8
CAPÍTULO I.....	10
1. DESARROLLO.....	10
1.1 MARCO TEÓRICO (CONCEPTUAL Y CONTEXTUAL).....	10
1.1.1 Marcos Teórico.....	10
1.1.1.1 Matriz IPERC.....	10
1.1.1.2 Método William Fine	11
1.1.2 Marco Conceptual	12
1.1.2.1 Peligro	12
1.1.2.2 Riesgo.....	12
1.1.2.3 Accidente.....	12
1.1.2.4 Incidente.....	12
1.1.2.5 Norma ISO 31010	12
1.1.2.6 Identificación del peligro	12
1.1.2.7 Evaluación de Riesgos	12
1.1.2.8 Enfermedades profesionales.....	13
1.1.2.9 Medidas de control.....	13
1.1.2.10 Bases Legales	13
1.1.3 Marco Contextual.....	14
1.1.3.1 Nombre de la empresa.....	14
1.1.3.2 Macro localización	14
1.1.3.3 Micro localización.....	14
1.1.3.4 Misión	15
1.1.3.5 Visión	15
1.1.3.6 Población y Muestra.....	15

1.1.3.7 Trabajos realizados por el personal de mantenimiento de Planta de Calcinado	16
1.1.3.8 Lista de equipos y herramientas	16
CAPITULO II.....	19
2.1. DIAGNOSTICO	19
2.1.1. Diagnostico fotográfico de las actividades del área de mantenimiento	19
2.1.1.1. Trabajos en tornería	20
2.1.1.2. Trabajos con amoladora	21
2.1.1.3. Trabajos eléctricos.....	22
2.1.1.4. Trabajos de soldadura.....	24
2.1.1.5. Trabajos en espacios confinados	25
2.1.2. Clasificación de Peligros.....	26
2.1.3. Matriz IPERC (Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control).....	28
2.1.3.1. Matriz IPERC para el ítem tornería	29
2.1.3.2. Matriz IPERC para el ítem amolador.....	30
2.1.3.3. Matriz IPERC para el ítem eléctrico	31
2.1.3.4. Matriz IPERC para el ítem Soldador	32
2.1.4. Matriz William fine (Identificación de riesgos y medidas de control).....	34
2.1.4.1. Matriz William Fine para el ítem Tornero.....	35
2.1.4.2. Matriz William Fine para el ítem Amolador	36
2.1.4.3. Matriz William Fine para ítem Eléctrico.....	37
2.1.4.2. Matriz William Fine para ítem Soldador.....	38
2.2. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN PROPUESTA.....	40
2.2.1. Análisis comparativo del resultado de la evaluación de riesgos mediante el.....	40
método IPERC y el método William Fine.....	40
2.2.2. Plan de acción para la prevención de riesgos.....	43
2.2.3. Procedimiento para trabajo seguro en alturas	43
2.2.4. Procedimiento para trabajo seguro en espacios confinados.....	43
2.2.5. Propuesta de un plan de capacitación y toma de conciencia al personal de	43
mantenimiento de Planta de Calcinado	43
2.2.5.1. Propósito de la Capacitación.....	43
2.2.5.2 Justificación.....	43
2.2.5.3 Alcance.....	43
2.2.5.4 Objetivos	43
2.2.5.5 Temas de capacitación.....	44
2.2.5.6 Recursos	44
2.2.5.7 Evaluación.....	45
2.3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
2.3.1. Conclusiones	46
2.3.2. Recomendaciones.....	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

ANEXOS	49
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS	50
PROCEDIMIENTO DE TRABAJOS EN ALTURAS	55
PLAN DE PREVENCIÓN.....	71
CUESTIONARIOS REALIZADOS A LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE	74
MANTENIMIENTO	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:Ubicación geográfica	15
Figura 2:Mecanizado de Piezas	20
Figura 3:Cortado de planchas	21
Figura 4:Instalación de luminarias led.....	22
Figura 5:Extendido de cables para la iluminación.....	23
Figura 6:Trabajos de Soldadura.....	24
Figura 7:Soldadura de las aletas de los hornos.....	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:Cuadro metodológico.....	9
Tabla 2:Número de trabajadores según cargo en el área de mantenimiento.....	15
Tabla 3:Lista de herramientas y equipos	17
Tabla 4:Clasificación de los peligros.....	26
Tabla 5:Matriz IPERC Trabajos en Tornería	29
Tabla 6:Matriz IPERC Cortes de materiales metálicos	30
Tabla 7:Matriz IPERC Trabajos eléctricos	31
Tabla 8:Matriz IPERC Trabajos de Soldadura.....	32
Tabla 9:Matriz William Fine para el Ítem tornero	35
Tabla 10:Matriz William Fine para el Ítem Amolador.....	36
Tabla 11:Matriz William Fine para ítem Eléctrico	37
Tabla 12:Matriz William Fine para ítem Soldador	38

INTRODUCCIÓN

Independientemente de los tipos de actividades laborales que se desarrollen siempre existe el hecho de que se genere alguna clase de inconveniente, especialmente sobre la integridad física y mental de aquellas personas que se encuentran manipulando cualquier herramienta o equipo de trabajo.

La organización Internacional del Trabajo (OIT) a través de su director para los Países Andinos, Ítalo Cardona, afirmó que la incidencia de muertes relacionadas con el trabajo en Bolivia, es más alta que la registrada en las Américas, equivalente a 24,9 muertes por cada 100 mil habitantes mayores de 15 años, versus una media de 22,3 en la región. (López, 2023)

Dentro del área de mantenimiento de planta de calcinado de la empresa de Soccomavk S.C. existe una alta probabilidad de que se produzca accidentes laborales los cuales pueden ser perjudiciales para la salud del personal, ocasionando también un perjuicio a la productividad de la empresa.

De tal manera que con el desarrollo del presente trabajo de investigación se pretende identificar los peligros existentes en el área de mantenimiento, para posteriormente evaluar los diferentes riesgos a los que están expuestos los trabajadores y que pueden afectar el avance normal de las actividades, resultando también afectado a nivel de la productividad. (Tixe, 2019)

Por tal motivo para la identificación y evaluación de riesgos se utilizará dos métodos: La Matriz IPERC y el método William Fine.

La matriz IPERC es una herramienta de gestión que permite identificar peligros, evaluar los riesgos asociados a los procesos y establecer las medidas de control. (Vilca, 2022)

El método William Fine es un método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias del evento y la exposición a dicho riesgo. (Dandy, s.f.)

El presente trabajo de investigación se pretende promover la seguridad y salud en el trabajo, prevenir los riesgos laborales y reducir los accidentes de trabajo (AT) y enfermedades laborales (EL) basadas en un ciclo PHVA, que permita el mejoramiento continuo de la organización. Mediante la propuesta de un procedimiento para la identificación de peligros, valoración de

riesgos y determinación de los controles existe una disminución de AT y EL, reducción de costos, muestra una gestión exitosa de la seguridad y salud en el trabajo generando un compromiso con la seguridad de los trabajadores de la empresa. (Avila, 2016)

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Los pobladores de la comunidad de Vinto “k” de la provincia Nor Lipez del departamento de Potosí tras muchos años de intentos de trabajar en el campo de la minería, finalmente en el año 2010 se organizan en una Sociedad Colectiva, luego la Sociedad Colectiva Comunitaria Multiactiva de Vinto “K” con su sigla SOCCOMAVK S.C.

El principal objetivo de la nueva sociedad es la prospección, explotación, comercialización, compra y venta de minerales, además de la instalación y operación de plantas, refinación, fundición tratamiento de sub productos y principalmente la elaboración de estudios y proyectos de desarrollo industrial.

Con esas miras en el año 2018 se fundó la planta de calcinado de Ulexita ubicada a cercanías de la comunidad de Vinto “k” con el fin de agregar valor a la materia prima para el beneficio de los comunarios que agrupan la sociedad colectiva.

Actualmente la empresa de Soccomavk S.C. comercializa Ulexita natural y Calcinado a clientes nacionales e internacionales.

Estudios similares:

Recientemente se realizó un estudio con la finalidad de Evaluar los Riesgos Laborales de algunos puestos de trabajo en el Servicio Departamental de Caminos de Chuquisaca (SEDCAM-Ch) Campamento Monteagudo aplicando la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y medidas de Control (IPERC) que se sustenta en una investigación descriptiva aplicando encuestas de preguntas cerradas, verificando los riesgos en las áreas de trabajo del campamento de Monteagudo para el diagnóstico de la situación de la empresa. Mediante la aplicación de la Matriz IPERC, evaluando la situación actual de la empresa, ayudara a reducir los incidentes y/o accidentes mediante el control y seguimiento de cada puesto de trabajo. (Zelaya, 2023, págs. V,109,110)

Se realizó un estudio en la empresa Dermigon S.A. en el área de producción en Guayaquil, Ecuador, con el objetivo de evaluar los riesgos mecánicos con el método Fine que demostró que los riesgos que existen pueden causar severos daños al trabajador y a la empresa siendo el proceso de mayor riesgo el de Fundición, como primer análisis para reafirmar la investigación se realiza una encuesta a los trabajadores con preguntas generales sobre la seguridad y salud en el trabajo con lo cual se evaluó el conocimiento y aplicación de la prevención de los riesgos en el área de producción de postes de hormigón dando como resultado que el 66% no saben o no conocen de seguridad y salud ocupacional y el 34% expresa que conocen de seguridad industrial es así como la encuesta responde positivamente a que se debe de aplicar procedimiento y técnicas de la prevención de riesgos, con el 50% se demuestra que la empresa tiene deficiencia en la seguridad industrial por el estudio realizado se concluye que la empresa no posee un control de los riesgos, siendo de vital importancia que se implementen las medidas preventivas indicadas en la evaluación de los riesgos mediante el método Fine. (Figuroa, 2016, pág. xi)

JUSTIFICACIÓN

Justificación Social

La empresa tiene la obligación de cumplir y respetar normas y reglamentos sobre la seguridad industrial que se les debe brindar a los trabajadores, por esta razón es importante elaborar un estudio sobre los riesgos que deterioran la salud y seguridad del trabajador y de esta manera tomar decisiones de la manera mas apropiada y establecer medidas preventivas o correctivas con el afán de cuidar al personal que labora en la empresa fomentando el trabajo seguro.

Justificación Económica

El presente trabajo de investigación permitirá eliminar o disminuir los peligros existentes en el área de mantenimiento. Asimismo, disminuye los costos ocasionados por accidentes y evita la disminución de la productividad de los trabajadores como consecuencia de los accidentes y enfermedades laborales.

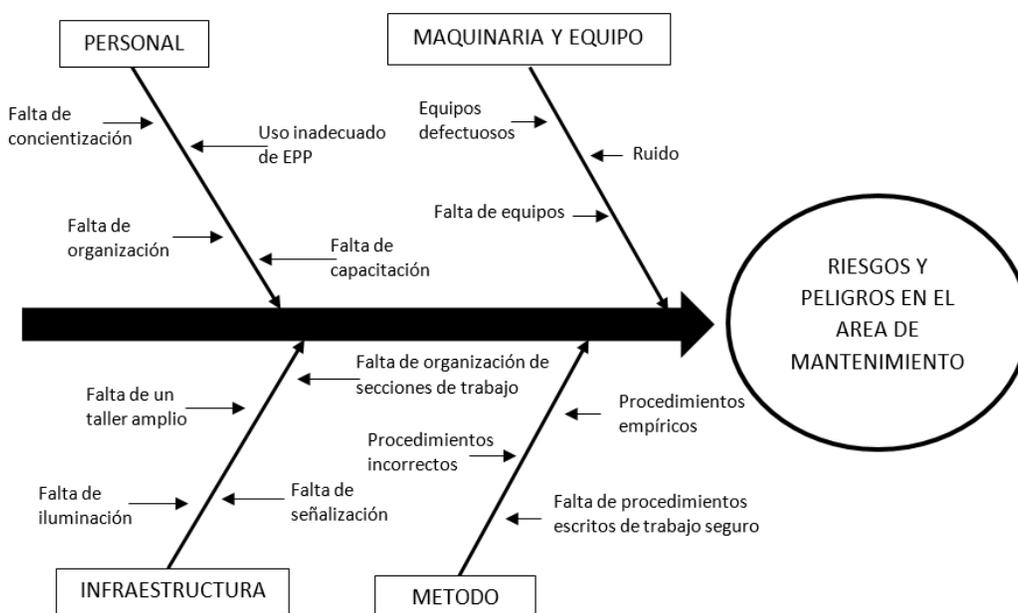
2. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

El área de mantenimiento de planta de calcinado de la empresa de Soccomavk S.C. es un área importante donde se encargan de fabricar estructuras metálicas y solucionar fallas mecánicas

que existen con las maquinarias y equipos que conforman el proceso de producción de planta de calcinado.

Los trabajadores del área de mantenimiento realizan múltiples actividades como ser: soldadura, tornería, cortes con amoladora y etc. que trabajan en altura, en caliente y en espacios confinados donde están expuestos a peligros que pueden ocasionar daños a la integridad física, mental y de salud de los trabajadores.

Ilustración 1: Diagrama de Ishikawa



3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿La aplicación de la matriz IPERC en las actividades de trabajo del área de mantenimiento de planta de calcinado de la empresa de Soccomavk S.C. de Vinto “k” permitirá reducir el número de incidentes y/o accidentes?

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

- Proponer un plan de prevención de riesgos laborales en el área de mantenimiento de planta de calcinado de la empresa de Soccomavk S.C. de Vinto “k”.

4.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico contextual especificando los factores de riesgo en el área de mantenimiento.
- Realizar la identificación y evaluación de riesgos laborales mediante la matriz IPERC y el método William Fine.
- Comparar los resultados de la evaluación de riesgos por los dos métodos utilizados.
- Formular medidas de prevención de riesgo que puedan minimizar el nivel de riesgo de los puntos identificados.

5. METODOLOGÍA

5.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación será de tipo descriptivo o no experimental que usa la observación, estudios relacionados al tema que se está estudiando para describir el problema. La investigación descriptiva es un tipo de investigación que se encarga de describir la población, situación o fenómeno alrededor del cual se centra su estudio. Procura brindar información acerca del que, como, cuando y donde, relativo al problema de investigación, sin darle prioridad a responder al “por qué” ocurre dicho problema. Como dice su propio nombre, esta forma de investigar “describe”, no explica. (Jervis, 2020)

Por tal motivo para el presente trabajo se estudiará a los trabajadores y a las condiciones en la que trabajan con el fin de identificar los riesgos y peligros en el área de mantenimiento, asimismo los estudios similares nos ayudaran con la metodología a seguir y de esta manera tomar las medidas de control para disminuir o eliminar el peligro identificado.

5.2. Enfoque

Esta investigación sigue un enfoque cualitativo y cuantitativo. La investigación cualitativa estudia, especialmente los significados de las acciones humanas y de la vida social. Utiliza la metodología interpretativa, este enfoque se aplicará en la investigación donde mediante la observación se podrá interpretar las condiciones de trabajo. La investigación cuantitativa se desarrolla más directamente en la tarea de evaluar los riesgos mediante fórmulas matemáticas ya definidas para cada método.

5.3. Alcance

Este trabajo de investigación tendrá un alcance descriptivo donde usa la observación y estudios relacionados. Permite entender de manera más precisa el problema y sus características.

Tabla 1: Cuadro metodológico

TIPO DE MONOGRAFÍA: INVESTIGACIÓN		TIPO DE INVESTIGACIÓN: DESCRIPTIVA		
OBJETIVOS	MÉTODOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	RESULTADOS ESPERADOS
Realizar un diagnóstico contextual especificando los factores de riesgo en el área de mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> - Observación científica - Método de Investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación - Entrevista - Mapeo Fotográfico 	<ul style="list-style-type: none"> - Ficha de Observación - Cuestionario - Celular 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos rutinarios y no rutinarios del área - Lista de riesgos
Realizar la identificación y evaluación de riesgos laborales mediante la matriz IPERC y el método William Fine.	<ul style="list-style-type: none"> - Método de Investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Indagación Documental 	<ul style="list-style-type: none"> - Libros - Excel - Normas - Sitio web - Calculadora 	<ul style="list-style-type: none"> - Matriz IPERC desarrollado - Matriz Fine desarrollado
Comparar los resultados de los dos métodos utilizados para la evaluación de riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> - Método de Investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Indagación Documental 	<ul style="list-style-type: none"> - Libros - Excel 	<ul style="list-style-type: none"> - Comparación de los resultados

Formular medidas de prevención de riesgo que puedan minimizar el nivel de riesgo de los puntos identificados.	- Método de Investigación	- Indagación Documental	- Libros - Sitio web - Excel	- Plan de mejora y controles de riesgos
---	---------------------------	-------------------------	------------------------------------	---

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO I

1. DESARROLLO

1.1 MARCO TEÓRICO (CONCEPTUAL Y CONTEXTUAL)

1.1.1 Marcos Teórico

1.1.1.1 Matriz IPERC

La IPERC es un procedimiento que nos ayuda a identificar los peligros a los que están expuestos los trabajadores, terceros y visitantes, también nos ayuda a evaluar los riesgos y proponer medidas de control para prevenir accidentes de trabajo o enfermedades ocupacionales.

Para la realización de la matriz IPERC se sigue los siguientes pasos:

PASO 1. Determinar el alcance
Identificar el área, las actividades que se realizan dentro del área y el puesto que le corresponde ejecutar la tarea.
PASO 2. Asociar el peligro, la probabilidad de riesgo y que control existe
Identificar si es una actividad rutinaria o no rutinaria.
Identificar el peligro a la que estarían expuestos los trabajadores.
Asociar el posible riesgo que puede originar el peligro.
Señalar si existe algún control sobre el peligro.
PASO 3. CALCULAR EL NIVEL DE RIESGO
NR = IP X IS

Dónde:

NR: Nivel de Riesgo

IP: Índice de Probabilidad

IS: Índice de Severidad

Índice de probabilidad (IP). - Es la posibilidad de ocurrencia de un accidente.

Se calcula con la siguiente formula:

$$IP = A+B+C+D$$

Donde:

A: Índice de personas expuestas. (ANEXO)

B: Índice Procedimientos existentes. (ANEXO)

C: Índice capacitación y entrenamiento. (ANEXO)

D: Índice de duración de exposición. (ANEXO)

Índice de Severidad (IS). - La severidad está referida a la magnitud o gravedad de los daños o consecuencias de los accidentes o enfermedades ocupacionales. (ANEXO)

PASO 4. MEDIDAS DE CONTROL

En esta fase se aplica las medidas de control para evitar un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional.

1.1.1.2 Método William Fine

Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias del evento y la exposición a dicho riesgo.

Se calcula mediante la siguiente formula:

$$GP = C \times E \times P$$

Donde:

C: Las Consecuencias

E: La exposición

P: La Probabilidad

Las tablas de los criterios para evaluar la Consecuencia, Probabilidad, Exposición y el grado de peligrosas se pueden ver en (ANEXOS)

1.1.2 Marco Conceptual

1.1.2.1 Peligro

“Un peligro es una fuente, situación o acto con potencial para causar daño humano, deterioro de la salud, daños físicos o una combinación de estos.” (¿Qué es Peligro y Riesgo? Diferencias según ISO 45001, 2022).

1.1.2.2 Riesgo

Según OHSAS 18001: Es la combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.

1.1.2.3 Accidente

“Evento que genera daños humanos o materiales” (Paez, 2023)

1.1.2.4 Incidente

“Evento que genera o podría generar daños humanos o materiales leves” (Paez, 2023)

1.1.2.5 Norma ISO 31010

La norma ISO 31010 se centra en los aspectos prácticos de la gestión de riesgos, proporcionando métodos y técnicas para identificar, analizar y evaluar los riesgos en un contexto específico. (Norma ISO 31010: Guía para la gestión de riesgos, s.f.)

1.1.2.6 Identificación del peligro

Proceso mediante el cual se localiza y reconoce que existe un peligro y se definen sus características. (Quispe, 2021)

1.1.2.7 Evaluación de Riesgos

Proceso de evaluación de riesgos derivados de un peligro teniendo en cuenta la adecuación de los controles existentes y la toma de decisiones si el riesgo es aceptable o no. (Quispe, 2021)

1.1.2.8 Enfermedades profesionales

Son todas aquellas dolencias que se desarrollan como consecuencia del desempeño de una actividad laboral o profesional o debido a un accidente dentro del área de trabajo. (Riesgos Laborales, s.f.)

1.1.2.9 Medidas de control

Es el proceso de toma de decisión, mediante la información obtenida en la evaluación de riesgos, a fin de tratar y/o reducir los mismos, para implantar las medidas de control, exigir su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia. (Quispe, 2021)

1.1.2.10 Bases Legales

Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar (aprobada por Decreto Ley No 16998, del 02 de agosto de 1979)

Artículo 1º. - (OBJETO).

La presente ley tiene por objeto:

1. Garantizar las condiciones adecuadas de salud higiene, seguridad y bienestar en el trabajo;
2. Lograr un ambiente de trabajo desprovisto de riesgo para la salud psicofísica de los trabajadores;
3. Proteger a las personas y el medio ambiente en general, contra los riesgos que directa o indirectamente afectan a la salud, la seguridad y el equilibrio ecológico.

Artículo 2º. - (ACCIÓN DEL ESTADO, EMPLEADOR Y TRABAJADOR).

Los objetivos señalados se alcanzarán a través de la acción conjunta del Estado, los empleadores y trabajadores. La participación de los trabajadores y las organizaciones involucradas es determinante en la ejecución de las normas relativas a las condiciones y medio ambiente de trabajo.

Artículo 3º. - (CAMPO DE APLICACIÓN)

La presente Ley es aplicable a toda actividad en que se ocupe uno o más trabajadores por cuenta de un empleador, persiga o no fines de lucro; será aplicable, asimismo, a las siguientes actividades:

1. Las desempeñadas por cuenta del Estado: Gobierno central, Gobierno Local; Instituciones descentralizadas y autónomas, empresas y servicios públicos; y, en general, todas aquellas entidades públicas o mixtas existentes o por crearse;
2. Las ejecutadas por entidades cooperativas y otras formas de organización social como los “Sindicatos de Producción”;
3. Las desempeñadas por alumnos de un establecimiento de enseñanza o formación profesional, bajo contrato de aprendizaje o practica educacional;
4. Las que se ejecuten en prisiones o penitencias, establecimientos correccionales, de rehabilitación y readaptación ocupacional o social.

Quedan excepcionadas:

- Las realizadas por las Fuerzas Armadas y los Organismos de Seguridad del Estado en el ejercicio de sus funciones específicas;
- Las efectuadas en el domicilio del trabajador;
- Las efectuadas por la familia del empleador en el domicilio de este.

1.1.3 Marco Contextual

1.1.3.1 Nombre de la empresa

Sociedad Colectiva Comunitaria Multiactiva Vinto “k” “SOCCOMAVK S.C.”

1.1.3.2 Macro localización

Bolivia se encuentra situada en el centro de América del Sur entre los 57°26' y 69°38' de longitud occidental y 31' y 22°53' de latitud sur, abarcando más de 13 grados geográficos y ocupando su territorio una extensión total de 1.098.581 km². Se ubica entre la Cordillera de los Andes, La Cuenca del Plata y la Cuenca Amazónica entre una altitud máxima de 6542 msnm en el Nevado Sajama y una altitud mínima de 90 msnm cerca del río Paraguay.

1.1.3.3 Micro localización

Las oficinas de la empresa de Soccomavk S.C. se encuentran en la Av. Mejillones entre 1ro de mayo de la comunidad de Vinto “k” de la provincia Nor Lipez del departamento de Potosí, de igual manera la Planta de calcinado se encuentra aproximadamente a 1 km de la comunidad.

Figura 1: Ubicación geográfica



Fuente: Google Maps

1.1.3.4 Misión

“Desarrollar y ejecutar proyectos de extracción de los recursos minerales evaporíticos, abriendo mercados a nivel nacional e internacional, para su industrialización, comercialización y así aportar tanto económico y socialmente al desarrollo de la zona y el país”.

1.1.3.5 Visión

“Consolidarnos en el mercado nacional e internacional como la empresa boliviana líder en extracción y procesamiento de Ulexita, con una ley de mineral que nos permita entrar al mercado y una competitividad justa en la región de los Lipez al sudoeste boliviano”.

1.1.3.6 Población y Muestra

La población en estudio son 8 trabajadores del área de mantenimiento de planta de calcinado de la empresa de Soccomavk S.C.

De los 8 trabajadores se encuentran clasificados en los siguientes puestos de trabajo:

Tabla 2: Número de trabajadores según cargo en el área de mantenimiento.

Nº	Cargo	Área	Nº de trabajadores
1	Tornero	Mantenimiento	1

2	Soldador	Mantenimiento	3
3	Eléctrico	Mantenimiento	2
4	Ayudante mecánico	Mantenimiento	2

Fuente: Elaboración Propia

1.1.3.7 Trabajos realizados por el personal de mantenimiento de Planta de Calcinado

- **Tornero**

Los trabajos que realiza son: Torneado de piezas ha pedido del mecánico o soldador, fabricación de sbroquers, ajuste de rodamientos, fabricación de ejes para ventiladores molinos y otros asimismo realiza trabajos de mecánico de planta y soldadura.

- **Soldadores**

Realizan trazos para fabricar cilindros, ciclones ductos y otros, cilindrado de planchas y cortes, trabajos en soldadura de estructuras, corte oxígeno asimismo realiza trabajos de mecánica de planta.

- **Eléctrico**

Sus funciones son: Verificar planos de instalaciones de tableros, tendido de líneas a diferentes equipos, revisar periódicamente los tableros eléctricos principales de planta, revisar los motores eléctricos para su reparación, controlar la iluminación y atender emergencias cuando se requiera.

1.1.3.8 Lista de equipos y herramientas

Tabla 3: Lista de herramientas y equipos

N°	DESCRIPCIÓN	IMAGEN	UBICACIÓN ACTUAL
1	SOLDADOR DE ARCO MARCA MILLER, MOD: THUNDERBOLD, X1, 225/150 A, IND. USA, COLOR AZUL.		MAN. PLANTA
2	ESCALERA TELESCOPICA S/ MARCA, 347 CM. DE ALTO DE 12 PELDAÑOS COLOR ROJO		MAN. PLANTA
3	PRENSA MECÁNICA DE BANCO, DE 6 1/2 PLG DE AGARRE		MAN. PLANTA
4	TALADRO MARCA BOSCH, MOD: SB16-RE, COLOR VERDE		MAN. PLANTA
5	TALADRO INDUSTRIAL MARCA COVOS VIT, MOD: VR2, SERIE 3483, AÑO 1971, COLOR VERDE, CON 2 MOTORES, DIM: 165 X 80 X 200 CM.		MAN. PLANTA

6	<p>TORNO MARCA BULMAK, MOD: 611MT, SERIE 16357, AÑO 1994, DIM: 294 X 87 X 130 CM</p>		<p>MAN. PLANTA</p>
7	<p>ESCALERA DE ALUMINIO DE 2 SECCIONES CORREDIZAS, DE 21X2 PELDAÑOS, COLOR AMARILLO, DIM: 12 X 0,43 M</p>		<p>MAN. PLANTA</p>
8	<p>DOBLADORA DE TUBOS HIDRÁULICA MARCA TRUPER DE 16 TONELADAS SERIE DTH-16</p>		<p>MAN. PLANTA</p>
9	<p>SOLDADOR DE ARCO, MARCA MECATRÓNICA, MOD: LDE 400, SERIE 39786370, IND. CHINA</p>		<p>MAN. PLANTA</p>
10	<p>TALADRO DE PEDESTAL MARCA TOYAKI, MOD: TK-TBC20, CAP 20 MM, 16 VELOCIDADES, 750 W, IND. JAPON</p>		<p>MAN. PLANTA</p>

11	ESMERIL MARCA TOYOMA COLOR NARANJA Y NEGRO		MAN. PLANTA
1 2	PRENSA MANUAL S/MARCA COLOR AZUL		MAN. PLANTA

Elaboración: *Sociedad Colectiva Comunitaria Multiactiva Vinto "k"*

CAPITULO II

2.1. DIAGNOSTICO

METODOLOGÍA

Se realizó una visita al área de mantenimiento para observar las actividades que realizan en la cual se tomó fotografías de los puntos identificados con riesgo de peligro, también se realizó un cuestionario a los trabajadores con los datos obtenidos mediante la observación y el cuestionario se identificó los riesgos y peligros a los que están expuestos los trabajadores del área.

2.1.1. Diagnostico fotográfico de las actividades del área de mantenimiento

2.1.1.1. Trabajos en tornería

Figura 2: Mecanizado de Piezas

Objetos alrededor del
área de trabajo
Riesgo de Golpes

Desbastado de virutas a
altas temperaturas

Virutas filosas
Riesgo de corte

Riesgo de Quemaduras



Golpes
Espacio reducido

Sin Guantes
Falta de señalización

Riesgo de atrapamiento
Partes del equipo en
movimiento

Fuente: *Sociedad Colectiva Comunitaria Multiactiva Vinto "k"*

2.1.1.2. Trabajos con amoladora

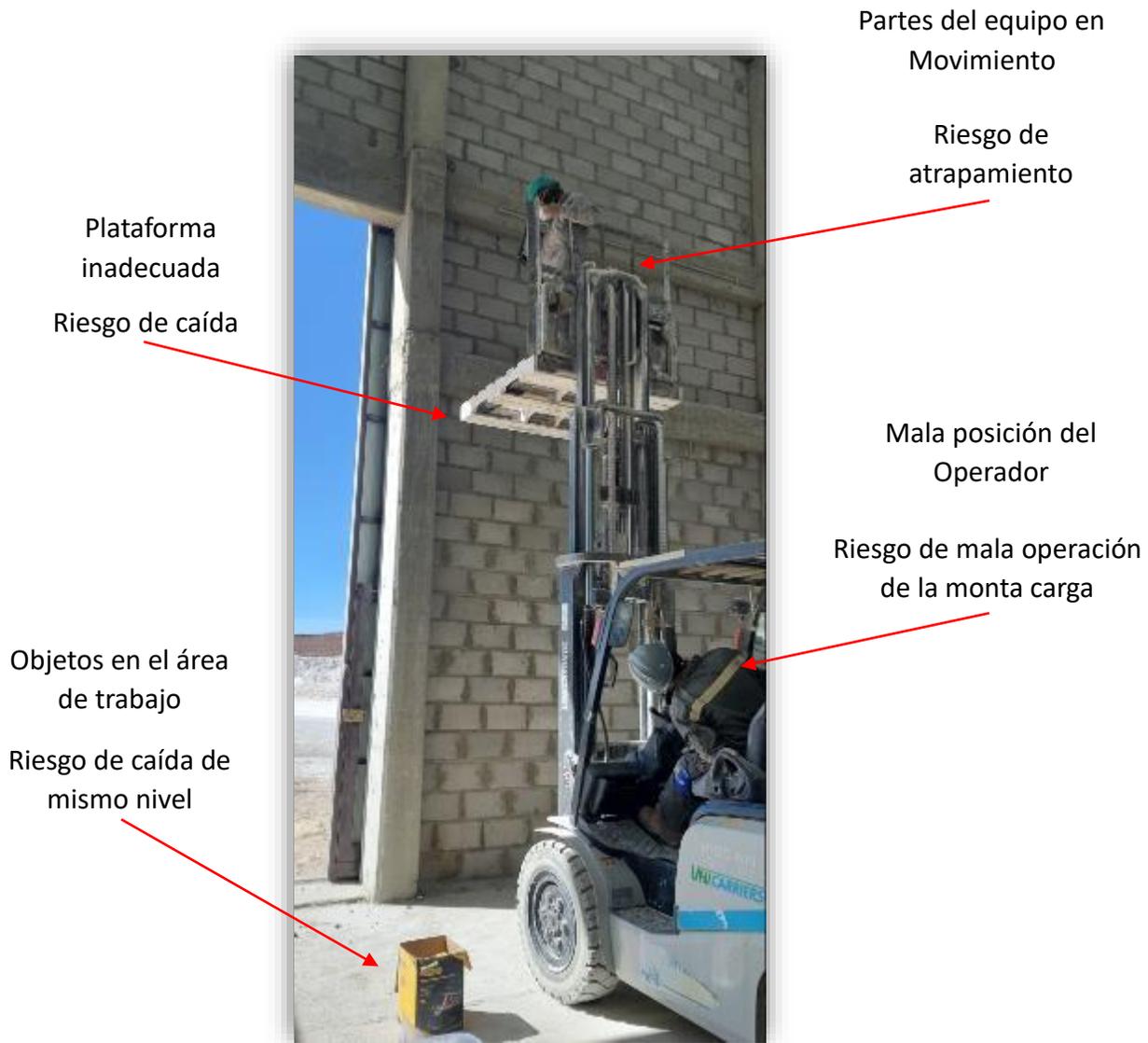
Figura 3: Cortado de planchas



Fuente: *Sociedad Colectiva Comunitaria Multiactiva Vinto "k"*

2.1.1.3. Trabajos eléctricos

Figura 4: Instalación de luminarias led



Fuente: Sociedad Colectiva Comunitaria Multiactiva Vinto "k"

Figura 5: Extendido de cables para la iluminación

Sin cinturón de
seguridad
Riesgo de caída

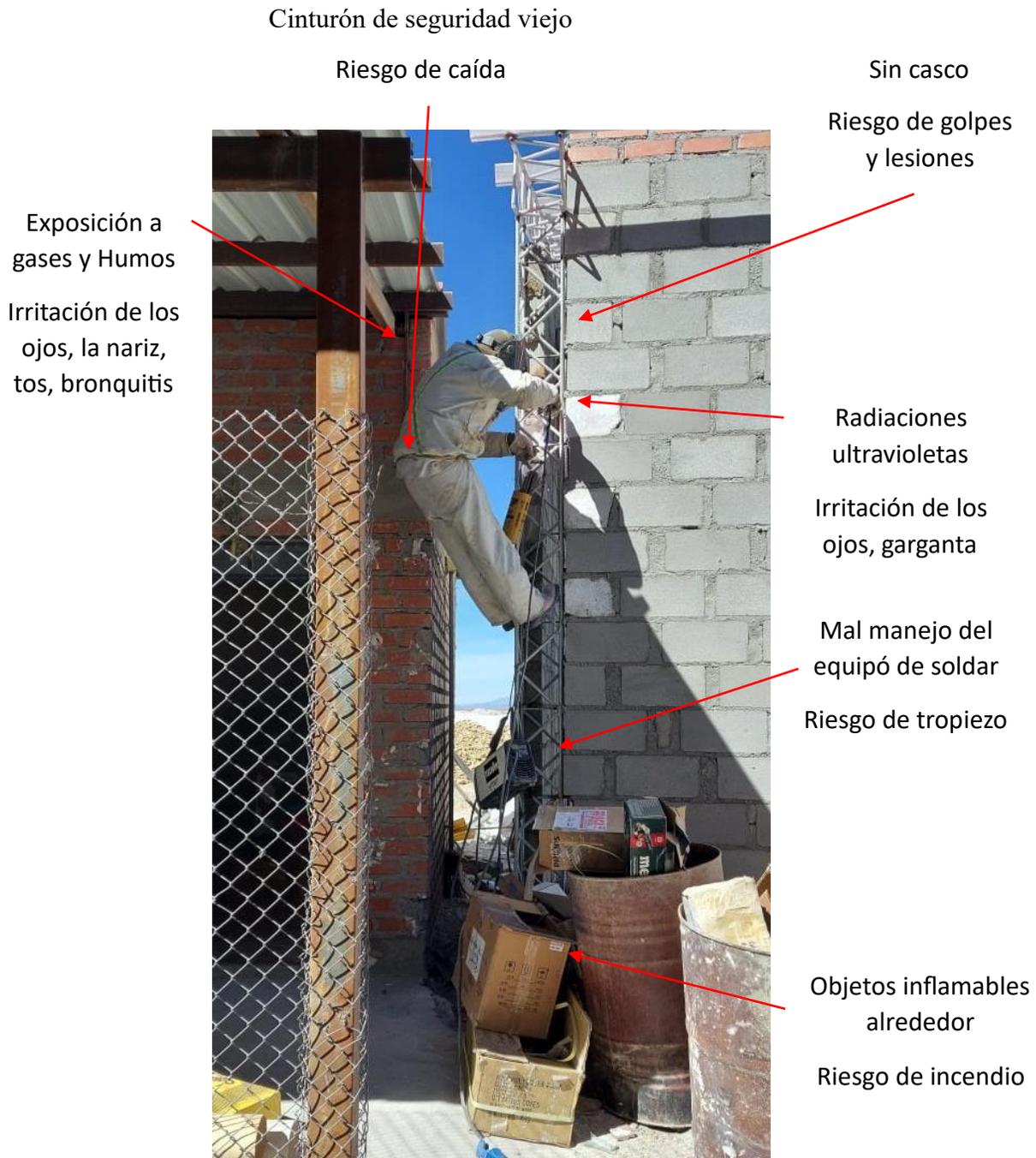
Escalera inestable
Riesgo de caída



Fuente: *Sociedad Colectiva Comunitaria Multiactiva Vinto "k"*

2.1.1.4. Trabajos de soldadura

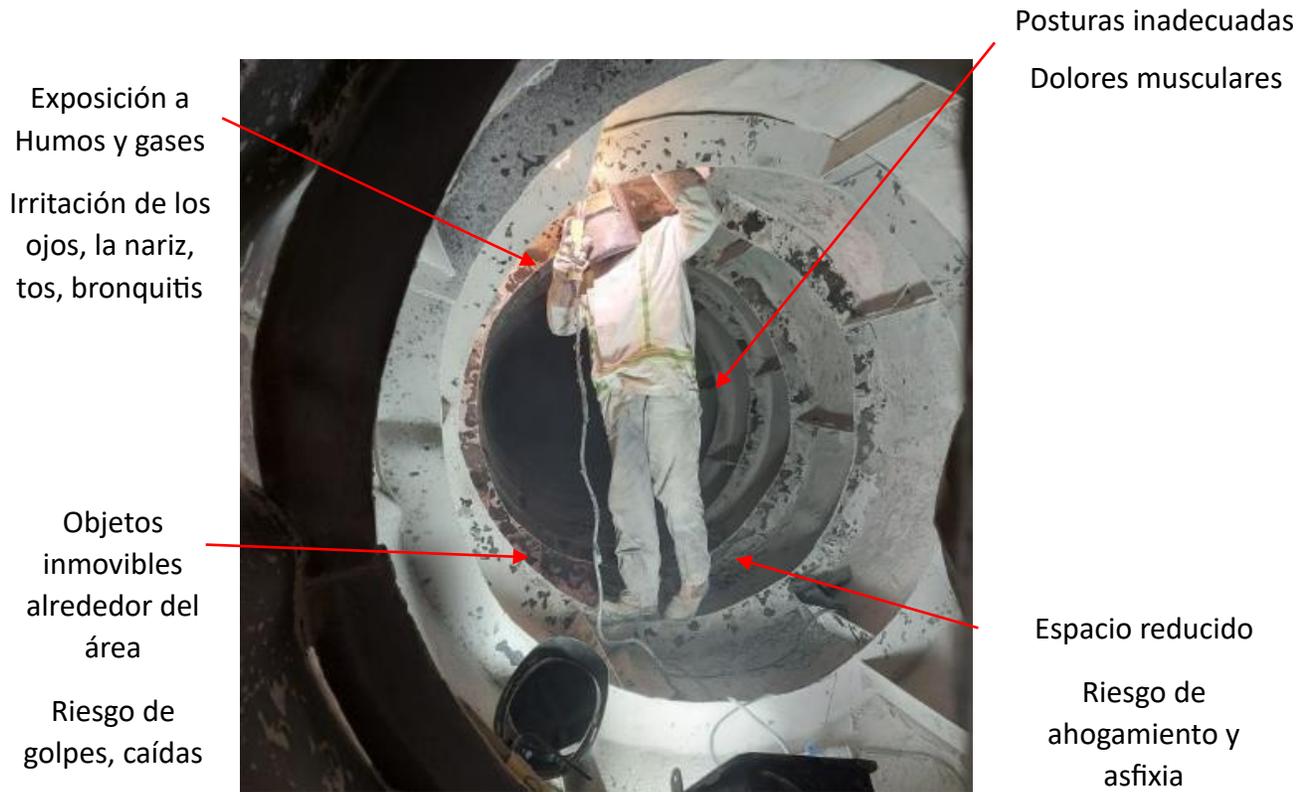
Figura 6: Trabajos de Soldadura



Fuente: *Sociedad Colectiva Comunitaria Multiactiva Vinto "k"*

2.1.1.5. Trabajos en espacios confinados

Figura 7: Soldadura de las aletas de los hornos



Fuente: *Sociedad Colectiva Comunitaria Multiactiva Vinto "k"*

2.1.2. Clasificación de Peligros

Tabla 4: Clasificación de los peligros

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	CLASE DE PELIGRO	FACTOR DE PELIGRO	FUENTE GENERADORA	POSIBLES CONSECUENCIAS
TRONERO	Mecanizado de piezas	Mecánico	Equipo en movimiento	No cuenta con protección	Atrapamientos
		Mecánico	Objetos en el área de trabajo	Desorden del área	Golpes, Caídas de mismo nivel
		Físicos	Desbastado de virutas a altas temperaturas	Incomodidad del uso de guantes de cuero	Quemaduras
		mecánico	Virutas filosas	Incomodidad del uso de guantes de cuero	Cortes
		Ergonómico	Espacio reducido	Orden y limpieza	Golpes
SOLDADOR	Cortes con amoladora	Ergonómico	Sin casco	No puede utilizar por la careta	Lesiones en la cabeza
		mecánico	Exposición a virutas, esquirlas	Trabajos de corte	Lesiones en el ojo, quemaduras
		Ergonómico	Posturas inadecuadas	Procedimiento de trabajo inadecuado	Dolores musculares, incomodidad
		Físico	Ruido	Corte con amoladora	Estrés, fatiga, pérdida de capacidad de reacción y comunicación
		Químicos	Exposición a gases y humos metálicos	Corte de piezas metálicas	Irritación de los ojos, la nariz, tos, bronquitis
ELÉCTRICO	Instalación de luminarias led	Mecánico	Plataforma inadecuada	falta de capacitación de trabajos en altura	Riesgo de caída de distinto nivel
		Ergonómico	Mala posición del operador	Procedimiento de trabajo inadecuado	Riesgo de mala operación del montacarga
		mecánico	Partes del equipo en movimiento	Procedimiento de trabajo inadecuado	Riesgo de atrapamiento
		Mecánico	Objetos en el área de trabajo	Falta de orden y limpieza	Riesgo de caída de mismo nivel
	Extendido de cables	Ergonómico	Sin cinturón de seguridad	Falta de línea de vida	Riesgo de caída de distinto nivel
		Mecánico	Escalera inestable	Sacos apilados en el lugar	Riesgo de caída de distinto nivel
SOLDADOR		Ergonómico	Cinturón de seguridad viejo	Falta de revisión de EPP	Caída

	Soldadura de fierros	Químico	Exposición a gases y humos metálicos	Soldadura de piezas metálicas	Irritación de los ojos, la nariz, tos, bronquitis
		Ergonómico	Sin casco	No puede utilizar por la máscara de soldar	Golpes y lesiones en la cabeza
		Físicos	Radiaciones ultravioletas	Uso inadecuado de EPP	Irritación del ojo y garganta
		Ergonómico	Manejo inadecuado del equipo de soldar	Trabajo en altura	Inestabilidad, Caídas
		Mecánico	Objetos inflamables alrededor	Orden y limpieza	Riesgo de incendio
	Soldadura de aletas dentro de un horno	Ergonómico	Posturas inadecuadas	Espacio pequeño para trabajar	Dolor de espalda, cabeza y cuello
		Químico	Exposición a gases y humos metálicos	Soldadura de piezas metálicas	Irritación de los ojos, la nariz, tos, bronquitis
		Mecánico	Objetos inmóviles alrededor del área	Espacio pequeño para trabajar	Golpes
		Físico	Nivel bajo de oxígeno	Ambiente cerrado	Ahogamiento o asfixia

2.1.3. Matriz IPERC (Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control)

El objetivo de la aplicación de la matriz IPERC es la identificación de los riesgos de cada actividad de trabajo dentro del área de mantenimiento y la evaluación de los mismos con el fin de determinar el nivel de los riesgos para determinar las medidas de control para la eliminación o disminución de los riesgos y peligros de acuerdo a la jerarquía de controles.

2.1.3.1. Matriz IPERC para el ítem tornería

Tabla 5: Matriz IPERC Trabajos en Tornería

N°	PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DE LA TAREA O ACTIVIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD		PELIGRO	TIPO DE PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN INICIAL						CONTROL DE RIESGOS							
			ROUTINARIA (R)	NO ROUTINARIA (NR)				PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD (S)	RIESGO = P x S	NR: NIVEL DE RIESGO (IT-IM-M-TO-TR)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROL ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	
								ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN(C)	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (P)									
1	Tornería	Mecanizado de Piezas	x		Virutas, esquilas a altas temperaturas	Mecánico	Riesgo de corte de las manos	1	3	2	3	9	1	9	MO					Uso de guantes anti corte y lentes de seguridad	
					Virutas filosas	Mecánico	Riesgo de quemaduras en las manos	1	3	2	3	9	1	9	MO						Uso de guantes anti corte
					Objetos en el área de trabajo	Mecánico	Golpes, Caídas de mismo nivel	1	3	3	3	10	2	20	IM	Orden y limpieza					
					Sin Señalización	Mecánico	Riesgo de trabajo de personal no autorizado	1	3	3	1	8	2	16	MO				Señalización		
					Partes del equipo en movimiento	Mecánico	Riesgo de atrapamiento de cualquier parte del cuerpo	1	3	2	3	9	2	18	IM			Guardas, barandas			

Fuente: Elaboración Propia

2.1.3.2. Matriz IPERC para el ítem amolador

Tabla 6: Matriz IPERC Cortes de materiales metálicos

N°	PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DE LA TAREA O ACTIVIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD		PELIGRO	TIPO DE PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN INICIAL						CONTROL DE RIESGOS						
			RUTINARIA (R)	NO RUTINARIA (NR)				PROBABILIDAD				ÍNDICE DE SEVERIDAD (S)	RIESGO = P x S	NR: NIVEL DE RIESGO (IT-IM-M-TO-TR)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROL ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	
								ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN (C)	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)									ÍNDICE DE PROBABILIDAD (P)
2	Soldador	Cortes con amoladora	x		Trabajador sin casco	Mecánico	Lesiones en la cabeza por mala operación de la maquina	1	3	2	2	8	3	24	IM					Uso obligatorio de careta adosable al casco
					Ruido	Físico	Estrés, fatiga, pérdida de capacidad de reacción y comunicación	1	3	2	2	8	1	8	TO					Uso obligatorio de Auditivos tipo copa
					Postura inadecuada	Ergonómico	Dolores musculares, cansancio, incomodidad	1	3	2	2	9	2	16	MO				Capacitación de ergonomía, procedimiento de trabajo	
					Vírtulas o esquirlas	Físico	Lesiones al ojo, quemaduras	1	3	2	2	8	2	16	MO				Capacitación de ergonomía	Uso adecuado de lentes de seguridad, pulmosan
					Gases y humos metálicos	Químico	Irritación de los ojos, la nariz, tos, bronquitis	1	3	2	2	8	1	8	TO				Ventilación	Uso obligatorio de pulmosan

Fuente: Elaboración Propia

2.1.3.3. Matriz IPERC para el ítem eléctrico

Tabla 7: Matriz IPERC Trabajos eléctricos

N°	PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DE LA TAREA O ACTIVIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD		PELIGRO	TIPO DE PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN INICIAL						CONTROL DE RIESGOS						
			RUTINARIA (R)	NO RUTINARIA (NR)				PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD (S) RIESGO = P x S	NR: NIVEL DE RIESGO (IT-IM-M-TO-TR)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROL ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	
								ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN (C)	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (P)								
3	Eléctrico	Instalación de luminarias led		x	Plataforma inadecuada	Mecánico	Riesgo de caída de distinto nivel	1	3	3	1	8	3	24	IM		La utilización de una escalera		Capacitación de trabajos en altura	
					Objetos alrededor del área de trabajo	Mecánico	Caída de mismo nivel	1	3	2	1	7	1	7	TO	Orden y limpieza			Señalización	
					Movimiento hidráulico	Mecánico	Riesgo de atrapamiento	1	3	3	1	8	2	16	MO		Uso adecuado de una escalera		Capacitación de trabajos en altura	
					Mala posición del operador	Ergonómico	Riesgo de mala operación de la monta carga	1	3	2	1	7	2	14	MO		Uso adecuado de una escalera		Capacitación de trabajos en altura	
	Extendido de cables		x	Sin cinturón de seguridad	Mecánico	Riesgo de caída de distinto nivel	1	3	3	2	9	1	9	MO				Capacitación de trabajos en altura	Uso de cinturón de seguridad	
				Escalera inestable	Mecánico	Riesgo de caída de distinto nivel	1	3	3	2	9	1	9	MO	Espacio libre en el área			Capacitación de trabajos en altura		

Fuente: *Elaboración Propia*

2.1.3.4. Matriz IPERC para el ítem Soldador

Tabla 8: Matriz IPERC Trabajos de Soldadura

N°	PUESTO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DE LA TAREA O ACTIVIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD		PELIGRO	TIPO DE PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN INICIAL						CONTROL DE RIESGOS							
			RUTINARIA (R)	NO RUTINARIA (NR)				PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD (S)	RIESGO = P x S	NR: NIVEL DE RIESGO (IT-IM-M-TO-TR)	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROL ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	
								ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN (C)	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (P)									
1	Soldadura	Soldadura de fierros		x	Gases, humos metálicos.	Químico	Irritación de los ojos, la nariz, tos, bronquitis	1	3	1	3	8	1	8	TO				Ventilación	Uso de pulmosan	
					Objetos inflamables alrededor del área	Mecánico	Riesgo de incendio	1	3	3	2	9	3	27	IT	Orden y limpieza					
					Mal manejo de equipos	Mecánico	Inestabilidad, Caídas	1	3	3	3	10	1	10	MO			Uso de una plataforma	Capacitación		
					Sin casco	Mecánico	Golpes y lesiones en la cabeza	1	3	2	2	8	1	8	TO					Uso de careta adosable al casco	
					Radiaciones ultravioletas	Físicos	Irritación de los ojos, garganta	1	3	1	3	8	1	8	TO					Uso de máscara de soldar, pulmosan, lentes de seguridad	
					Cinturón de seguridad viejo	Mecánico	Caída	1	3	2	2	8	2	16	MO					Dotación de cinturón de seguridad	

2.1.4. Matriz William fine (Identificación de riesgos y medidas de control)

Para la evaluación de los peligros identificados anteriormente se aplicará el método de William Fine, esta es un método de evaluación matemática para el control de riesgos que, a diferencia de la IPERC, es que se basa en 3 factores que son la exposición o frecuencia con la que se produce la situación del riesgo por otro lado la probabilidad de que una vez se haya dado la situación de riesgo y por último el grado de severidad de la consecuencia.

2.1.4.1. Matriz William Fine para el ítem Tornero

Tabla 9: Matriz William Fine para el Ítem tornero

EVALUACIÓN DE RIESGOS - MÉTODO FINE																								
Área:	Mantenimiento																							
Puesto:	Tornería																							
Actividad	Mecanizado de piezas																							
PELIGRO	Descripción de la consecuencia	Consecuencias						Exposición							Probabilidad							Grado de peligrosidad	Clasificación del riesgo	Actuación frente al riesgo
		a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	F	g	a	b	c	d	e	f	g			
		100	40	25	15	5	1	10	6	3	2	1	0.5	0	10	6	3	1	0.5	0.2	0.1			
Virutas y esquirlas a altas temperaturas y filosas	Cortes					1	1										1				60	Riesgo posible	Uso de guantes anti corte, lentes de seguridad	
	Quemaduras					1	1										1				60	Riesgo posible		
Partes del equipo en movimiento	Riesgo de atrapamiento				1		1											1			150	Riesgo notable	Guardas, Barandas	
Objetos en el área de trabajo	Golpes, Caídas de mismo nivel					1	1											1			150	Riesgo notable	Orden y limpieza, nuevo taller amplio	
Falta de señalización	Accidentes por mala operación					1							1					1			7,5	Riesgo aceptable	Señalización de trabajo de personal autorizado	

Fuente: *Elaboración Propia*

2.1.4.2. Matriz William Fine para el ítem Amolador

Tabla 10: Matriz William Fine para el Ítem Amolador

EVALUACIÓN DE RIESGOS - MÉTODO FINE																												
Área:	Mantenimiento																											
Puesto:	Soldador																											
Actividad	Cortes con amoladora																											
PELIGRO	Descripción de la consecuencia	Consecuencias						Exposición							Probabilidad							Grado de peligrosidad	Clasificación del riesgo	Actuación frente al riesgo				
		a	b	c	d	e	f	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g							
		100	40	25	15	5	1	10	6	3	2	1	0.5	0	10	6	3	1	0,5	0,2	0,1							
Sin casco	Lesiones en la cabeza				1					1										1						45	Riesgo posible	Uso obligatorio de careta adosable al casco
Ruido	Estrés, fatiga, pérdida de capacidad de reacción y comunicación										1										1					3	Riesgo aceptable	Uso obligatorio de Auditivos tipo copa
Gases y humos metálicos	Irritación de los ojos, la nariz, tos, bronquitis											1									1					3	Riesgo aceptable	Ventilación y Uso de pulmosan
Posturas inadecuadas	Dolores musculares, cansancio, incomodidad												1												1	18	Riesgo aceptable	Cursos de ergonomía
Virutas o esquirlas	Lesiones al ojo, quemaduras													1											1	18	Riesgo aceptable	Cursos de ergonomía, uso de EPP

Fuente: *Elaboración Propia*

2.1.4.3. Matriz William Fine para ítem Eléctrico

Tabla 11: Matriz William Fine para ítem Eléctrico

EVALUACIÓN DE RIESGOS - MÉTODO FINE																									
Área:	Mantenimiento																								
Puesto:	Eléctrico																								
Actividad	Trabajos de instalación de luminarias led y extendido de cables																								
PELIGRO	Descripción de la consecuencia	Consecuencias						Exposición							Probabilidad							Grado de peligrosidad	Clasificación del riesgo	Actuación frente al riesgo	
		a	b	c	d	e	f	A	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g				
		100	40	25	15	5	1	10	6	3	2	1	0.5	0	10	6	3	1	0.5	0.2	0.1				
Escalera inestable	Caída de distinto nivel					1					1									1			5	Riesgo aceptable	Orden y limpieza, capacitación de trabajos en altura
Sin cinturón de seguridad	Caída de distinto nivel					1					1									1			5	Riesgo aceptable	Uso de cinturón de seguridad y capacitación de trabajos en altura
Plataforma inadecuada	Caída de distinto nivel			1							1									1			25	Riesgo posible	Utilización de una escalera y capacitación de trabajos en altura
Objetos alrededor	Caída de mismo nivel										1								1			2	Riesgo aceptable	Orden y limpieza	
Movimiento hidráulico	Riesgo de atrapamiento					1					1									1			5	Riesgo aceptable	Uso adecuado de una escalera, capacitación en trabajos de altura
Mala posición del operador	Riesgo de mala operación de la monta carga					1					1									1			5	Riesgo aceptable	Uso adecuado de una escalera, capacitación en trabajos de altura

Fuente: Elaboración Propia

2.1.4.2. Matriz William Fine para ítem Soldador

Tabla 12: Matriz William Fine para ítem Soldador

EVALUACIÓN DE RIESGOS - MÉTODO FINE																									
Área:	Mantenimiento																								
Puesto:	Soldador																								
Actividad	Soldadura de fierros, Soldadura de aletas dentro de un horno																								
PELIGRO	Descripción de la consecuencia	Consecuencias						Exposición							Probabilidad							Grado de peligrosidad d	Clasificación del riesgo	Actuación frente al riesgo	
		a	b	c	d	e	f	a	b	C	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g				
		10	40	25	15	5	1	10	6	3	2	1	0,5	0	10	6	3	1	0,5	0,2	0,1				
Cinturón de seguridad viejo	Caídas					1					1								1				1	Riesgo aceptable	Capacitación de trabajos seguro y dotación cinturón de seguridad
Gases y humos	Irritación de los ojos, la nariz, tos, bronquitis					1	1												1				3	Riesgo aceptable	Ventilación y uso de pulmosan
Sin casco	Golpes y lesiones a la cabeza				1		1												1				15	Riesgo aceptable	Uso obligatorio de careta adosable al casco
Mal manejo de equipos	Inestabilidad, Caídas				1						1							1					15	Riesgo aceptable	Capacitación del uso de equipos
Objetos inflamables alrededor	Riesgo de incendio	1								1								1					240	Riesgo alto	Orden y limpieza
Radiaciones ultravioletas	Irritación de los ojos, garganta				1		1											1					30	Riesgo posible	Uso de mascara de soldar, pulmosan, lentes de seguridad
Posturas inadecuadas	Dolor de espalda, cabeza y cuello					1				1								1					6	Riesgo aceptable	Capacitación de trabajo en espacios confinados
Nivel bajo de oxígeno	Ahogamiento o asfixia					1				1										1			0,4	Riesgo aceptable	Ventilación

Humos y gases	Irritación de los ojos, la nariz, tos, bronquitis					1					1						1			1	Riesgo posible	Uso de pulmosan, ventilación
Objetos inmóviles en el área	Golpes					1					1						1			30	Riesgo posible	Orden y Limpieza

Fuente: *Elaboración Propia*

2.2. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN PROPUESTA

2.2.1. Análisis comparativo del resultado de la evaluación de riesgos mediante el método IPERC y el método William Fine

Se realizó la evaluación de los riesgos utilizando el método IPERC y FINE los resultados obtenidos del nivel de riesgo de cada punto identificado son similares ya que ambos métodos utilizan factores como la probabilidad, severidad y exposición en el caso del método fine.

Mediante la evaluación de los factores se calculó el nivel de riesgo de cada punto identificado, asimismo se clasificó y se tomó criterios para actuar frente al riesgo con ayuda de tablas proporcionadas por ambos métodos. (VÉASE EN ANEXOS)

Actividad/Trabajo	PELIGRO	Método IPERC	Método William Fine	COMPARATIVA
		Nivel de riesgo	Nivel de riesgo	
TORNERIA (Mecanizado de piezas, devastado de piezas)	Sin guantes	MODERADO: Es necesario hacer un esfuerzo para reducir el riesgo	RIESGO POSIBLE: No es emergencia, pero debe ser corregido	Utilizando ambos métodos el resultado es lo mismo donde el peligro no es tan grave, pero se debe tomar medidas para reducir
	Objetos en el área de trabajo	IMPORTANTE: Donde no debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo	RIESGO NOTABLE: Corrección Necesaria Urgente	Utilizando ambos métodos el resultado es lo mismo donde el peligro se debe corregir antes de iniciar a trabajar.
	Partes del equipo en movimiento	IMPORTANTE: Donde no debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo	RIESGO NOTABLE: Corrección Necesaria Urgente	Utilizando ambos métodos el resultado es lo mismo donde el peligro se debe corregir antes de iniciar a trabajar.
	Falta de señalización	MODERADO: Es necesario hacer un esfuerzo para reducir el riesgo.	RIESGO ACEPTABLE: Puede omitirse la corrección	Utilizando el método IPERC el peligro no es tan grave, pero de debe tomar medidas para reducir mientras que con el método Fine el peligro puede omitirse.
Corte de materiales metálicos con amoladora	Trabajador sin casco	IMPORTANTE: Donde no debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo	RIESGO POSIBLE: No es emergencia, pero debe ser corregido	Con el método IPERC el peligro debe ser corregido antes de trabajar mientras que con el método Fine el peligro no es emergencia, pero debe ser corregido.
	Ruido	TOLERABLE: No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables.	RIESGO ACEPTABLE: Puede omitirse la corrección	Con el método IPERC el peligro debe ser corregido de manera rentable mientras que con el método Fine el peligro puede omitirse.
	Gases y Humos Metálicos	TOLERABLE: No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se	RIESGO ACEPTABLE: Puede omitirse la corrección	Con el método IPERC el peligro debe ser corregido de manera rentable mientras que con el método Fine el peligro puede omitirse.

		deben considerar soluciones más rentables.		
	Postura inadecuada	MODERADO: Es necesario hacer un esfuerzo para reducir el riesgo.	RIESGO ACEPTABLE: Puede omitirse la corrección	Utilizando el método IPERC el peligro no es tan grave, pero de debe tomar medidas para reducir mientras que con el método Fine el peligro puede omitirse.
	Vírtulas o esquirlas	MODERADO: Es necesario hacer un esfuerzo para reducir el riesgo.	RIESGO ACEPTABLE: Puede omitirse la corrección	Utilizando el método IPERC el peligro no es tan grave, pero de debe tomar medidas para reducir mientras que con el método Fine el peligro puede omitirse.
Instalación de luminarias led, Extendido de cables.	Plataforma inadecuada	IMPORTANTE: Donde no debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo	RIESGO POSIBLE: No es emergencia, pero debe ser corregido	Con el método IPERC el peligro debe ser corregido antes de iniciar a trabajar mientras que con el método Fine el peligro no es emergencia, pero debe corregirse.

	Objetos alrededor del área de trabajo	TOLERABLE: No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables.	RIESGO ACEPTABLE: Puede omitirse la corrección	Con el método IPERC el peligro debe ser corregido de manera rentable mientras que con el método Fine el peligro puede omitirse.
	Riesgo de caída de distinto nivel (Escalera inestable, sin cinturón de seguridad)	MODERADO: Es necesario hacer un esfuerzo para reducir el riesgo.	RIESGO ACEPTABLE: Puede omitirse la corrección	Utilizando el método IPERC el peligro no es tan grave, pero de debe tomar medidas para reducir mientras que con el método Fine el peligro puede omitirse.
	Movimiento hidráulico	MODERADO: Es necesario hacer un esfuerzo para reducir el riesgo.	RIESGO ACEPTABLE: Puede omitirse la corrección	Utilizando el método IPERC el peligro no es tan grave, pero de debe tomar medidas para reducir mientras que con el método Fine el peligro puede omitirse.
	Mala posición del operador	MODERADO: Es necesario hacer un esfuerzo para reducir el riesgo.	RIESGO ACEPTABLE: Puede omitirse la corrección	Utilizando el método IPERC el peligro no es tan grave, pero de debe tomar medidas para reducir mientras que con el método Fine el peligro puede omitirse.
Soldadura de materiales metálicos	Gases, Humos metálicos	TOLERABLE: No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables.	RIESGO ACEPTABLE: Puede omitirse la corrección	Con el método IPERC el peligro debe ser corregido de manera rentable mientras que con el método Fine el peligro puede omitirse.
	Objetos inflamables alrededor del área	INTOLERABLE: Donde no debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo	RIESGO ALTO: Corrección inmediata.	Utilizando ambos métodos el resultado es lo mismo donde el peligro se debe corregir antes de iniciar a trabajar.

	Mal manejo de equipos	MODERADO: Es necesario hacer un esfuerzo para reducir el riesgo.	RIESGO ACEPTABLE: Puede omitirse la corrección	Utilizando el método IPERC el peligro no es tan grave, pero de debe tomar medidas para reducir mientras que con el método Fine el peligro puede omitirse.
	Sin casco	TOLERABLE: No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables.	RIESGO ACEPTABLE: Puede omitirse la corrección	Con el método IPERC el peligro debe ser corregido de manera rentable mientras que con el método Fine el peligro puede omitirse.
	Cinturón de seguridad Viejo	MODERADO: Es necesario hacer un esfuerzo para reducir el riesgo.	RIESGO ACEPTABLE: Puede omitirse la corrección	Utilizando el método IPERC el peligro no es tan grave, pero de debe tomar medidas para reducir mientras que con el método Fine el peligro puede omitirse.
	Radiaciones ultravioletas	TOLERABLE: No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables.	RIESGO POSIBLE: No es emergencia, pero debe ser corregido	Con el método IPERC el peligro debe ser corregido de manera rentable mientras que con el método Fine el peligro no es emergencia, pero se debe corregir.
Soldador en espacios confinados	Nivel bajo de oxígeno	TOLERABLE: No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables.	RIESGO ACEPTABLE: Puede omitirse la corrección	Con el método IPERC el peligro debe ser corregido de manera rentable mientras que con el método Fine el peligro puede omitirse.
	Objetos inmóviles en el área	MODERADO: Es necesario hacer un esfuerzo para reducir el riesgo.	RIESGO POSIBLE: No es emergencia, pero debe ser corregido	Utilizando ambos métodos el resultado es lo mismo donde el peligro no es tan grave, pero se debe tomar medidas para reducir
	Humos y gases metálicos	TOLERABLE: No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables.	RIESGO POSIBLE: No es emergencia, pero debe ser corregido	Con el método IPERC el peligro debe ser corregido de manera rentable mientras que con el método Fine el peligro no es emergencia, pero se debe corregir.
	Posturas inadecuadas	TOLERABLE: No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables.	RIESGO ACEPTABLE: Puede omitirse la corrección	Con el método IPERC el peligro debe ser corregido de manera rentable mientras que con el método Fine el peligro puede omitirse.

Fuente: Elaboración Propia

2.2.2. Plan de acción para la prevención de riesgos

Se realizó un plan de prevención para cada uno de los peligros identificados en las actividades que realizan en el área de mantenimiento de planta de calcinado. (VÉASE EN ANEXOS)

2.2.3. Procedimiento para trabajo seguro en alturas

Se realizó un procedimiento para trabajos seguros en alturas en el área de mantenimiento de Planta de Calcinado. (VÉASE EN ANEXOS)

2.2.4. Procedimiento para trabajo seguro en espacios confinados

Se realizó un procedimiento para trabajos seguros en alturas en el área de mantenimiento de Planta de Calcinado. (VÉASE EN ANEXOS)

2.2.5. Propuesta de un plan de capacitación y toma de conciencia al personal de mantenimiento de Planta de Calcinado

2.2.5.1. Propósito de la Capacitación

Impulsar la promoción y prevención de riesgos laborales en las actividades del área de mantenimiento de Planta de Calcinado.

2.2.5.2 Justificación

Proporcionar el desarrollo de una cultura de prevención entre la comunidad trabajadora de la organización. Generar cambios positivos en la actitud en el desempeño laboral de los empleados.

2.2.5.3 Alcance

Personal de mantenimiento de planta de calcinado.

2.2.5.4 Objetivos

Objetivo General

- Conseguir que los trabajadores adquieran conocimientos sobre seguridad y salud en el trabajo tomando medidas preventivas para disminuir el riesgo en la actividad de trabajo.

Objetivos específicos

- Capacitar al 100 % de los trabajadores que se refieren en el alcance de este programa.
- Cumplir con el 100 % de las actividades establecidas, en el cronograma.
- Realizar evaluaciones que tengan puntajes mayores a 80.

2.2.5.5 Temas de capacitación

+ MODULO 1. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

- Introducción a la seguridad en el trabajo (conceptos básicos)
- Evaluación de riesgos o Manejo manual de herramientas y cargas
- Orden y limpieza o Equipo de protección personal selección, uso y manejo en los centros de trabajo
- Estándar de seguridad de trabajos en alturas
- Requerimientos legales de la seguridad e higiene en el trabajo
- Manejo seguro de montacargas
- Trabajos seguros de corte y soldadura
- Seguridad en espacios confinados

+ MODULO II. PROTECCIÓN CIVIL

- Uso de extintores, prevención y combate de incendios
- Primeros auxilios y RCP

2.2.5.6 Recursos

Para realizar la capacitación a los trabajadores se requieren los siguientes equipos y elementos, así:

- Computadora

- Data
- Tablero
- Hojas, cartulina y marcadores

Las capacitaciones se llevarán a cabo en la sala de recreaciones de la empresa.

2.2.5.7 Evaluación

Los asistentes a las capacitaciones del presente programa se evaluarán al final de la capacitación, con el fin de medir su efectividad.

2.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

2.3.1. Conclusiones

- Se realizó un diagnóstico contextual del área donde se visitó cada una de las actividades de trabajo asimismo se tomaron fotografías de las mismas donde se identificó los riesgos laborales que existen en el área.
- Se realizó un cuestionario a cada uno de los trabajadores donde participaron los peligros y riesgos a los que están expuestos en su actividad de trabajo.
- Se realizó la evaluación de riesgos, logrando de esta manera determinar el nivel de riesgo de cada punto identificado, hallándose que los niveles más altos se encuentran en los trabajos de altura.
- Se concluye que existe una falta de concientización sobre el uso adecuado de EPP, del orden y limpieza en sus áreas de trabajo, asimismo se observó que el personal tiene una deficiencia en el manejo adecuado de equipos y herramientas.
- Cabe mencionar que se utilizó dos métodos para la evaluación de riesgos, la diferencia de ambos métodos es que el método Willian fine es más exacta en cuanto al cálculo del nivel de riesgo porque se basa en 3 factores que son la frecuencia, probabilidad y la severidad.
- Para la prevención de los riesgos laborales en el área de mantenimiento se realizó una propuesta de plan de capacitación, un plan de acción de los riesgos identificados asimismo se elaboró un procedimiento para trabajos en altura y trabajos en espacios confinados para el personal de mantenimiento de la empresa de Soccomavk S.C.
- Se concluye que las medidas de prevención de los riesgos laborales son adecuadas y factibles de realizar, y que podrían ayudar a minimizar los riesgos en todos los puntos identificados.
- Se puede concluir que, al lograr cumplir los objetivos específicos, se logra cumplir el objetivo general del presente trabajo, que era proponer un plan de prevención de riesgos laborales esto ayudara a disminuir los riesgos y tener una mejor calidad de trabajo seguro para los trabajadores.

2.3.2. Recomendaciones

- Se recomienda la implementación del plan de capacitación y todas las medidas de control mencionados en el plan de acción cada actividad de trabajo.
- Se recomienda estudiar los procedimientos de trabajos en alturas y espacios confinados antes de iniciar a trabajar.
- Se recomienda la implementación de un nuevo taller más amplio.
- Se recomienda llevar un registro y estadísticas de enfermedades y accidentes de trabajo para tomar acciones correctivas para evitar futuras recurrencias de los mismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¿Qué es Peligro y Riesgo? Diferencias según ISO 45001. (13 de Septiembre de 2022). Recuperado el 8 de Octubre de 2023, de iSE: <https://ise-latam.com/blog/que-es-peligro-y-riesgo-diferencias-segun-iso-45001>

Avila, N. I. (2016). IMPORTANCIA DE LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, VALORACIÓN DE. 10-11. Bogota, Colombia. Recuperado el 23 de Septiembre de 2023

CIIFEN. (2022). *CIIFEN*. Obtenido de CIIFEN: <https://ciifen.org/definicion-de-riesgo/>

Dandy, D. (s.f.). *Metodo Willian Fine*.

Figueroa, A. (2016). APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA FINE EN LA EVALUACIÓN DEL RIESGO MECÁNICO PARA LA EMPRESA DERMIGON S.A. EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN. xi. Guayaquil, Ecuador. Recuperado el 8 de Octubre de 2023, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/21372/1/TESIS%20ING.%20QUIM.%20ANGELICA%20FIGUEROA%202016.pdf>

Graciela C. Sosa, M. S. (15 de Julio de 2017). Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional dirigido a empresas de servicio de mantenimiento en planta industriales. 3, 1063. Guayaquil . Recuperado el 1 de Octubre de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7155120>

Jervis, T. M. (27 de Agosto de 2020). *Lifeder*. Obtenido de Lifeder: <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva/>

Laborales, R. (s.f.). Enfermedades profesionales. Recuperado el 9 de Octubre de 2023, de <https://riesgoslaborales.info/>

Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar. (s.f.). *Infoley*. Recuperado el 02 de Octubre de 2023, de

<https://www.bing.com/ck/a?!&&p=64b99875f613063dJmltdHM9MTY5NjIwNDgwMCZpZ3VpZD0yZmFiN2EzOS01NzczLTZlZWYtMjJhMy02YjQzNTZjYzZmZmEmaW5zaWQ9NTE4NA&ptn=3&hsh=3&fclid=2fab7a39-5773-6eef-22a3-6b4356cc6ffa&psq=ley+general+de+higiene+y+seguridad+ocupacional+y+bien e>

Lopez, C. (27 de Abril de 2023). OIT advierte: en Bolivia la incidencia de muertes relacionadas al trabajo es la más alta de las Américas. *Los Tiempos*. Recuperado el 8 de Octubre de 2023, de <https://www.lostiempos.com/actualidad/pais/20230427/oit-advierte-bolivia-incidencia-muertes-relacionadas-al-trabajo-es-mas-alta>

Nariño, A. (s.f.). *PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y VALORACIÓN DE RIESGOS PARA LA EMPRESA OBRAS PROYECTOS AMBIENTE ROBLES INGENIERÍA S.A.S*. Bogota.

Norma ISO 31010: Guía para la gestión de riesgos. (s.f.). Recuperado el 9 de Octubre de 2023, de <https://normasiso.org/>

Paez, O. (2023). Riesgo Físico Laboral: Causas, Efectos y Prevención. Recuperado el 9 de Octubre de 2023, de <https://prevencion-riesgoslaborales.com/tipos-riesgos-laborales/riesgo-fisico/#>

Quispe, C. A. (12 de 2 de 2021). IDENTIFICACION DE PELIGROS Y. 3-4. Recuperado el 3 de 10 de 2023

Riesgos Laborales. (s.f.). Obtenido de Riesgos Laborales: Definición, Tipos y Conceptos Básicos: <https://riesgoslaborales.info/>

Tixe, E. R. (Agosto de 2019). Identificación de peligros y evaluación de riesgos mecánicos del área operativa de la empresa Andesupply S.A. para el mejoramiento de la productividad. 13. Quito, Ecuador. Recuperado el 22 de Septiembre de 2023

Vilca, R. (7 de Febrero de 2022). *Pasión por el derecho: LPDERECHO.PE*. Obtenido de LPDERECHO.PE: <https://lpderecho.pe/matriz-iperc-seguridad-salud-trabajo/#:~:text=El%20IPERC%2C%20por%20sus%20iniciales%20es%20la%20identificaci%C3%B3n,establecer%20las%20medidas%20de%20control%20en%20cualquier%20organizaci%C3%B3n.>

Zelaya, W. F. (2023). Propuesta de prevención de riesgos laborales aplicando la matriz IPERC en el campamento Monteagudo-SEDCAM Chuquisaca. V,109,110. Sucre, Oropeza, Bolivia . Recuperado el 1 de Octubre de 2023

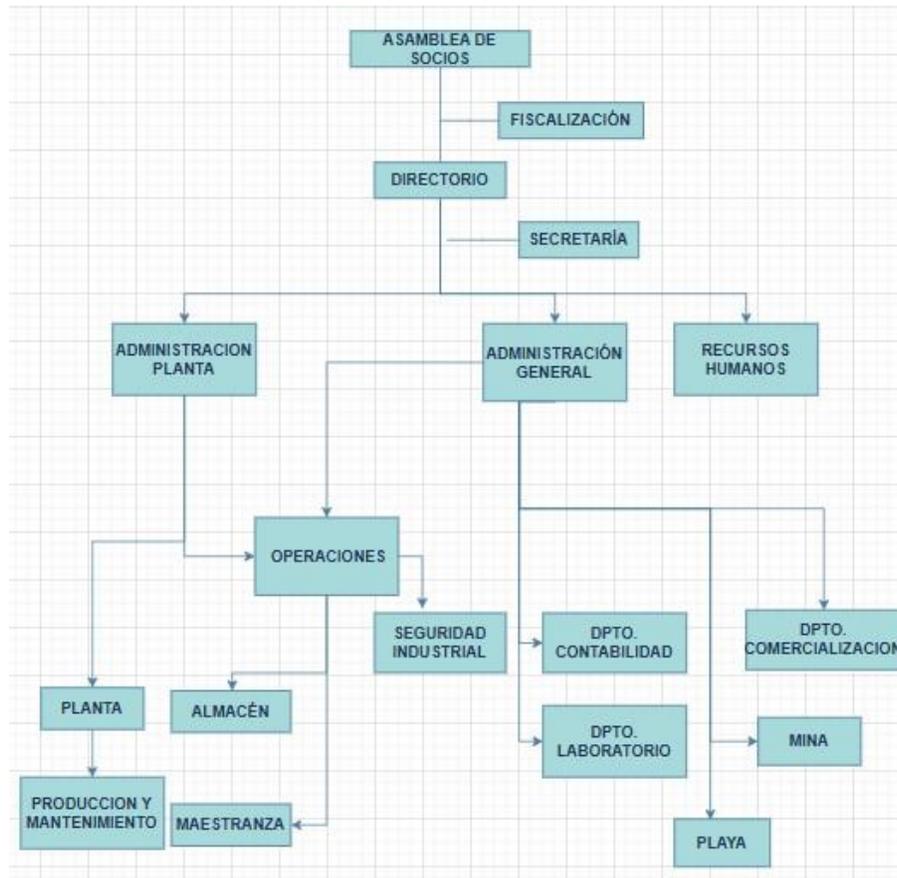
Joel, H. (2020, 16 mayo). *Jerarquía de controles de riesgos - Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo*. Servicios Preventivos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

<https://www.sepresst.com.mx/2019/09/28/jerarquia-de-controles-de-riesgos/#:~:text=Ejemplos,que%20contienen%201%C3%ADquidos%20inflamables%2C%20etc>

Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. (2023, 3 octubre). *Normas técnicas de SST - Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social*. https://www.mintrabajo.gob.bo/?page_id=434

ANEXOS

Organigrama constitucional



PROCEDIMIENTO DE TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS

1. OBJETIVO

El objetivo del presente documento es establecer las normas para la correcta realización de trabajos en espacios confinados en planta de calcinado de la empresa de Soccomavk S.C.

2. ALCANCE

El presente procedimiento será de aplicación a todas las actividades que se realicen en espacios confinados por el personal de mantenimiento.

3. DEFINICIONES

Espacios Confinados: Sitios que no están diseñados para ser ocupados por las personas de forma permanente pero que permiten que un trabajador pueda ingresar a su interior y desempeñar una tarea asignada. Estos sitios tienen restricciones para la entrada y la salida y poseen las siguientes características:

Puede existir un potencial conocido de atmósfera peligrosa (Exceso o deficiencia de oxígeno, acumulación de sustancias inflamables, materiales tóxicos o asfixiantes y cualquier otra condición atmosférica que sea peligrosa para la salud y la vida)

Pueden contener materiales y equipos que tienen el riesgo de atrapamiento. El espacio tiene una configuración interna tal que pueden atrapar al entrante o asfixiarlo por deslizamiento sobre las paredes o el piso que se curva conduciéndolo a una sección más pequeña con escasa ventilación.

Clases de espacios confinados: Existen tres clases:

Clase A: Corresponde a aquellos donde existe un inminente peligro para la vida. generalmente riesgos atmosféricos (gases inflamables y/o tóxicos, deficiencia o enriquecimiento de oxígeno).

Clase B: En esta clase, los peligros potenciales dentro del espacio confinado pueden ser de lesiones y/o enfermedades que no comprometen la vida ni la salud y pueden controlarse a través de los elementos de protección personal. Por ejemplo: se clasifican como espacios confinados clase B a aquellos cuyo contenido de oxígeno, gases inflamables y/o tóxicos, y su carga térmica están dentro de los límites permisibles.

Clase C: Esta categoría, corresponde a los espacios confinados donde las situaciones de peligro no exigen modificaciones especiales a los procedimientos normales de trabajo o el uso de EPP adicionales. Por ejemplo: tanques nuevos y limpios, fosos abiertos al aire libre, cañerías nuevas y limpias, etc.

Atmósfera peligrosa: Significa una atmósfera que puede exponer a los empleados a riesgos de muerte, de incapacidad, de disminución de la habilidad para el auto-rescate (es decir, el rescate de un espacio sin ayuda) así como a riesgos de lesiones o enfermedades graves debidas a una o más de las causas siguientes:

a) Atmósfera Deficiente en Oxígeno: Gases y vapores asfixiantes pueden consumir o desplazar el oxígeno y producir atmósfera deficiente en éste. El consumo de oxígeno se lleva a cabo durante: la combustión o inflamación de sustancias; reacciones químicas, como la oxidación de una superficie expuesta; la permanencia de personas, dependiendo del número, tiempo y actividad desempeñada. El desplazamiento ocurre cuando otro gas toma el lugar del oxígeno en aire como el helio, el argón y el nitrógeno. El bióxido de carbono también puede desplazar el aire.

b) Atmósfera Combustible e inflamable: Las fugas o generación interna de gases pueden producir una atmósfera combustible, la cual se puede encender con una chispa. Una atmósfera se convierte en inflamable cuando la cantidad de oxígeno y de material combustible es tal que se encuentra entre los rangos de explosividad.

c) Atmósfera Tóxica: Las fuentes de una atmósfera tóxica pueden provenir de situaciones tales como: procesos de manufactura, productos almacenados, ingreso inesperado de gases o líquidos tóxicos o la realización de algunas operaciones dentro de espacios confinados tales como soldadura o limpieza con algún producto químico. Generalmente se evalúan dos gases tóxicos: el ácido sulfhídrico (H₂S) y el monóxido de carbono (CO).

d) Atmósfera Irritante: Los gases irritantes varían considerablemente conforme a las actividades industriales que los generan. La exposición a gases irritantes o concentraciones corrosivas puede producir efectos ligeros de irritación sobre las conjuntivas y tejido pulmonar y en muchos casos desajuste general en el sistema de defensa por el cambio de sensibilidad, debido al daño en las terminales nerviosas.

Vigía: Persona asignada específicamente para vigilar la seguridad de las personas durante la ejecución del trabajo.

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS CONFINADOS

Se deberá realizar un inventario de los espacios confinados e identificarlos, ubicando señales en todos los puntos de acceso prohibiendo la entrada a éste sin el permiso de trabajo.

5. ENTRADA

La entrada a un espacio confinado se produce en el momento en que cualquier parte del cuerpo atraviesa el plano de la abertura de acceso al espacio, para ejecutar cualquier actividad.

6. REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

6.1. Equipo de protección personal Se debe disponer, según las necesidades de protección personal, del siguiente equipo como mínimo:

- Respiradores de media cara con cartuchos para protección según el riesgo respiratorio del espacio confinado.
- Macaras Full Face con cartuchos para protección según el riesgo respiratorio del espacio confinado.
- Protección facial tipo careta para esmerilar.
- Máscaras Full Face con líneas de aire respirable cuando las condiciones lo requieran.
- Equipos de respiración autónoma de ser requerido.
- Protección auditiva de copa o tapones.
- Monogafas de seguridad.
- Guantes apropiados al tipo de trabajo.
- Arnés de seguridad tipo multipropósito.
- Botas de seguridad con la suela antideslizante.
- Trajes especiales para protección corporal 100%.
- Extractores, ventiladores, mangueras, etc.
- Líneas de vida portátiles: de polipropileno o nylon por lo menos 3/4" diámetro.

- Todos los equipos deben ser inspeccionados antes de ser usados. Los equipos eléctricos a ser usados dentro del espacio confinado deben ser intrínsecamente a prueba de explosiones.

6.2. Plan de rescate

Se debe contar con un plan de rescate y la disponibilidad de los recursos necesarios para atender una emergencia en caso de presentarse, así como de personal entrenado en rescate en espacios confinados.

Los equipos, herramientas, deben estar organizados de tal forma que no obstruyan salidas de evacuación en caso de emergencia.

6.3. Autorización

Para ingresar a un espacio confinado se requiere siempre del respectivo permiso de trabajo y sus certificados o anexos.

6.4. Monitoreo de atmósfera

Antes de ingresar al espacio confinado, deberán efectuarse las mediciones de atmósfera del espacio confinado para establecer las concentraciones de oxígeno (O₂), gases inflamables y Ácido sulfhídrico (H₂S) y Dióxido de carbono (CO₂).

Condiciones atmosféricas

GAS	Valor Permisible
H₂S	1 ppm
O₂	19.5 % al 23 %
Gases Explosivos (%LEL)	10 % LEL
CO	20 ppm

Fuente: *Elaboración Propia*

Para hacer el monitoreo de atmósfera al interior del espacio confinado, se debe ingresar utilizando equipo de auto contenido o suministro de aire respirable o utilizar una extensión (sonda) conectada al medidor de gases.

La atmósfera al interior del espacio confinado se debe monitorear periódicamente durante la realización del trabajo.

Se debe verificar que la temperatura interna del espacio confinado no afecte al personal que laborará dentro.

Los equipos para prueba de atmósfera deben encontrarse con la última fecha de calibración para ser usados.

6.5. Ventilación

En todo espacio confinado se deberá ventilar por medio de aire forzado, que permita la evacuación de los gases y/o inflamables o que puedan ocasionar lesión a las personas dentro de éste. La ventilación deberá hacerse antes de que se inicien las labores en ese lugar.

Cuando en el espacio confinado se utilice equipo que consuma oxígeno, como, por ejemplo, sopletes de acetileno, soldadura oxiacetilénica o estén presentes motores que usen combustible, se han de tomar las medidas pertinentes y necesarias para que haya suficiente aire respirable y buena evacuación de los gases producto de la combustión de los motores.

6.6. Vigía de seguridad

Se requiere de una persona que actúe como vigía de seguridad, el cual debe tener a su disposición: extintor, línea de vida y un mecanismo de alerta en caso de emergencia. Su función únicamente debe ser de vigía, éste debe permanecer en la parte exterior del espacio confinado y solo puede ser relevado por otra persona con las mismas competencias.

El lugar debe estar debidamente demarcado indicando que se están realizando labores dentro del espacio (Letreros, cinta de peligro etc.).

6.7. Aislamiento:

Se deben desenergizar, bloquear y etiquetar todas las fuentes de energías peligrosas que tengan incidencia en el espacio confinado.

CAPACITACIÓN TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

Las personas involucradas en estas labores, tanto de tipo administrativo (empleadores, jefes y supervisores) como a las personas que realizan labores operativas (trabajadores en espacios confinados, jefes y supervisores) deben estar capacitadas en trabajos en espacios confinados.

- Condiciones seguras
- Seleccionar el andamio adecuado
- Inspeccionar el andamio
- Limpiar zona de trabajo
- Fijar el andamio a una zona de apoyo seguro
- Los postes o los andamios deben estar bien fijos al suelo
- Verificar que el andamio no haga contacto con ninguna red eléctrica
- El espacio del piso y la altura deberá sr suficiente para permitir el movimiento del trabajador

PROCEDIMIENTO DE TRABAJOS EN ALTURAS

1. OBJETIVO

El objetivo del presente documento es establecer las normas para la correcta realización de trabajos en altura realizados en planta de calcinado de la empresa de Soccomavk S.C.

2. ALCANCE

El presente procedimiento será de aplicación a todos los trabajos de altura que se realicen en el área de mantenimiento de planta de calcinado de la empresa de Soccomavk S.C.

- SOPORTE NORMATIVO
- **NTS 003: TRABAJOS EN ALTURA.**

3. DEFINICIONES

Trabajos en altura

Entendemos por trabajos en altura aquellos trabajos que son realizados a una altura superior a 1.80 metros o más sobre un nivel inferior. Dentro de estos podemos citar: trabajos en andamios, escaleras, cubiertas, postes, plataformas, etc.

Son varios las actividades que se realizan en altura como ser: Instalaciones eléctricas, techados, montaje de estructuras, etc.

Amortiguador de caídas: Componente de un sistema o de un dispositivo anti caídas para frenar la caída.

Amortiguador



Arnés corporal: Dispositivo de sujeción de cuerpo destinado a detener la caída. El arnés puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, argollas y otros. Todos sus componentes deben ser certificados de acuerdo con las normas nacionales o internacionales vigentes.

Arnés corporal



Bloqueador de caída de tipo corredizo (dispositivo auto bloqueante): El dispositivo diseñado para sujetarse a un riel vertical o línea de vida vertical y deslizarse hacia arriba y hacia abajo, en respuesta a movimientos de ascenso, y que se bloquea automáticamente en respuesta al movimiento súbito de una caída. Todos sus componentes deben ser certificados de acuerdo con las normas nacionales o internacionales vigentes.

Bloqueador de caída



Cabo de vida (Elemento de amarre con amortiguador de impacto): Elemento de conexión o componente de un sistema anti caídas. Un elemento de amarre puede ser de fibra sintética que incorpore un amortiguador (en caso que la ingeniería lo requiera) o de material metálico.

Su función es detener la caída de una persona, absorbiendo la energía de la caída de modo que la mínima carga sobre el trabajador sea de 4 950 libras, 22 kN. Su longitud total, antes de la activación, debe ser máximo de 1,5 m.

Cabo de vida



Certificación de equipos: Documento que certifica que un determinado elemento cumple con las exigencias de calidad de un estándar nacional que lo regula y en su ausencia, de un estándar avalado internacionalmente. Este documento es emitido generalmente por el fabricante de los equipos.

Certificado de capacitación: Documento que se expide al final del proceso en el que se da constancia que una persona cursó y aprobó la capacitación necesaria para desempeñar una actividad laboral, estas capacitaciones a las y los trabajadores deben ser impartidas por un profesional debidamente inscrito en el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social y contar con los cursos, experiencia certificados en trabajos en altura y los conocimientos de enseñanza y aprendizaje avalados.

Cinturón incorporado: Elemento opcional que puede incorporarse al arnés y su única función es para el posicionamiento. En ningún caso se utilizará cinturón sin arnés.

Conector de anclaje: Accesorio portátil que se ancla a la estructura generando un punto de anclaje y que sirve para enganchar a la eslinga o cabo de vida.

Conector de anclaje



Conector: Elemento de conexión o componente de un sistema, como por ejemplo ganchos, mosquetones, argollas u otros.

Intervalo de inspección: se debe considerar las siguientes etapas:

- 1. Previa a la labor:** inspección de los sistemas anti caídas y de detención antes del inicio de las tareas que debe realizar el trabajador en conjunción (en lo posible acompañado por el responsable del trabajo y el supervisor de trabajos en altura) y verificado la autorización del permiso de trabajo sugerido.
- 2. Durante la labor:** inspección de los sistemas anti caídas durante la ejecución de las tareas que debe realizar el trabajador y estar bajo supervisión.

3. Inspección programada: Inspección de los sistemas anti caídas planificadas periódicamente mínimo 1 vez al año (de acuerdo a la frecuencia del uso de los sistemas anti caídas se debe determinar el cronograma de inspección), estas serán realizadas por una persona competente. Estas inspecciones programadas deben ser registradas y archivadas.

4. Post labor: inspección de los sistemas anti caídas una vez concluida la ejecución de la tarea, misma que debe realizar el trabajador.

Punto de anclaje: Parte no integrante de un sistema que permite el enganche del elemento de amarre anti caídas o de sujeción (sobre pared, viga, barra, etc.). El punto de anclaje se ubica en otro elemento capaz de resistir los esfuerzos de una eventual caída, el mismo debe garantizar la resistencia mínima 4 950 libras; 22 kN.

Estar ubicados a una altura que garantice una caída libre de máximo 1.8 metros, para lo cual se realizará el cálculo del espacio libre de caída:

$$ELC = LE + EA + MS + ET$$

Dónde:

ELC = Espacio Libre de Caída

LE = Largo Total de la desaceleración

EA = Elongación del Amortiguador

MS = Margen de Seguridad (mismo será determinado de acuerdo a las condiciones de trabajo).

ET = Estatura del Trabajador

RESPONSABLES

GERENTE, es responsable de suministrar todos los recursos necesarios para la realización de tareas en alturas de manera segura.

SUPERVISORES, son responsables de verificar el cumplimiento del presente procedimiento

INSPECTORES, Diligenciar y otorgar los permisos de trabajo en altura y coordinar las actividades que se desarrollen.

PERSONAL QUE REALIZA TAREAS EN ALTURAS, Es responsable de participar activamente en las actividades programadas, inspeccionar y utilizar adecuadamente los equipos para trabajo alturas según las actividades a desarrollar y de reportar las condiciones inseguras que estas presenten.

CONDICIONES GENERALES

Delimitación del área

La delimitación de la zona de peligro de caída del trabajador se hará mediante cuerdas, cables, vallas, cadenas, cintas, reatas, bandas, conos, balizas, o banderas, de cualquier tipo de material, de color amarillo y negro combinados, si son permanentes y, naranja y blancos combinados, si son temporales.

Siempre que un trabajador ingrese a una zona de peligro, debe contar con la debida autorización y si requiere exponerse al riesgo de caída, deberá contar con un aval a través de un permiso de trabajo en alturas, más aún en caso de que no haya barandas o sistemas de barreras físicas que cumplan con las especificaciones descritas en la presente norma.

Señalización del área

Es una medida de prevención que incluye entre otros, avisos informativos que indican con letras o símbolos gráficos el peligro de caída de personas y objetos. La señalización debe estar visible para cualquier persona, en idioma español y en el idioma de los trabajadores extranjeros que ejecuten labores en la empresa.

El montaje y/u operación de todo sistema de acceso para trabajo en alturas debe ser realizado por personas competentes conforme a las instrucciones dadas por el fabricante y atendiendo las normas aplicables y las disposiciones de prevención y protección establecidas en el presente documento.

Todos los equipos para protección contra caídas deben ser revisados antes de cada uso verificando:

- Señales de desgaste, corrosión deformación.
- Cintas y correas que no estén rotas o torcidas.
- Las partes metálicas estén libres de rajaduras, fisuras, bordes cortantes o asperezas.
- Los ganchos de seguridad deben abrirse y cerrarse sin problema.
- Las hebillas están en buenas condiciones.
- Las cuerdas no presentan hilos rotos, desgastes, o decoloración.

El Coordinador del SG SST, auxiliar SST y los miembros del COPASST pueden suspender cualquier maniobra en altura, en caso de que no se cumpla con los lineamientos del presente documento.

Los trabajadores que desarrollan la labor deberán recibir entrenamiento especializado en técnicas de rescate y estabilización básica de pacientes poli traumatizados.

Elementos de Protección Personal requeridos para Trabajos en Alturas:

- Casco de seguridad dieléctrico
- Barbuquejo
- Gafas de Seguridad
- Guantes Antideslizantes
- Calzado de seguridad dieléctrico antideslizante
- Protectores auditivos (si aplica)
- Ropa adecuada de trabajo

Sistemas de Protección Contra Caídas requeridos:

- Arnés Dieléctrico multipropósito de cuerpo entero
- Eslinga con absorbedor de impactos de doble terminal en Y
- Eslinga con absorbedor de impactos de 60 cm
- Eslinga de posicionamiento graduable
- Anclaje portátil de dos argollas

- Línea de vida vertical portátil en cuerda
- Arrestador de caídas para línea de vida vertical portátil en cuerda
- Mosquetón carabinero en acero con una resistencia de 5000 libras
- Cuerdas estáticas de seguridad de 11,1 mm cada una de 15 m.

Sistemas de Protección Contra Caídas requeridos: Antes de subir a un poste, siempre inspecciónelo y en caso de que se evidencia algunas de las fallas descritas a continuación, reporte a su jefe inmediato y tome las medidas de precaución necesarias:

- Si tiene más de 20 años o aparece obviamente inseguro
- Si esa clase de postes tiene un historial de fallas prematuras
- Si hay marcas de quemaduras, orificios de pájaro carpintero, un nudo grande o varios nudos pequeños a la misma altura sobre el poste.
- Si las varillas de anclaje y parte bajan de las retenidas perdieron su revestimiento galvanizado o están corroídas.
- Si el poste está cerca de una zanja o en suelo blando, húmedo o suelto.
- Si hay indicaciones de un montaje superficial.
- Si la base se alteró mientras se trabajaba arriba.
- Si al despojar el poste de algunos cables y retenidas, puede observarse que éste se encuentra soportado por los cables.
- Si el poste presenta más de cinco grados de inclinación.
- La Escalera para trabajo en poste debe cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:
 - Escalera Dieléctrica de P.R.F.V.
 - Serie 4200
 - Tipo IA
 - Carga de Trabajo 136 Kg. Modelo Extensible
 - Zapatas móviles antideslizantes
 - Porta zapatas de aluminio extruido

- Apoya poste en reemplazo del último peldaño
- Cinturón de amarre a poste
- Doble polea lateral (opcional polea central)
- Peldaños planos en D
- Sección apoyo 45 mm
- Antideslizantes
- Anti torsión
- Escuadras de refuerzo anti torsión en el 1° peldaño base
- Tapas plásticas en extremos de parante
- Fijación de peldaños a parante mediante placa remachada
- Traba peldaños de aluminio sistema gravedad
- Guías superiores e inferiores de aluminio extruido
- Protectores de peldaño en tramo base
- Soga de extensión diámetro 8 mm

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- Únicamente personal con certificado vigente del curso de trabajo seguro en alturas nivel Avanzado, Reentrenamiento o certificación por competencias, y cuyo concepto del examen médico ocupacional sea APTO podrá desarrollar dicha labor.
- Sólo se utilizarán elementos o equipos de protección contra caídas certificados por entidades nacionales e internacionales competentes y según la necesidad deberán ser dieléctricos.
- No se emplearán técnicas no probadas o procedimientos no certificados.
- El trabajo en alturas se realizará siempre con acompañamiento.

ACTIVIDADES PREVIAS

Capacitación: Curso de Trabajo en Alturas nivel Básico Administrativo, nivel Avanzado/Reentrenamiento y nivel Coordinador, según corresponda.

Programa de Prevención y Protección Contra Caídas implementado y socializado.

Riesgos: Adopción de medidas colectivas de control contra la caída de personas y objetos e implementación del Permiso de Trabajo en Alturas.

Estructura: Para anclaje de caída libre, certificar una resistencia mínima 5000 lb (2.272 Kg). Para anclaje de restricción, certificar una resistencia mínima 3000 lb (1339,2 Kg).

Sistemas de Protección contra Caídas: Certificar una resistencia mínima de 5000 lb (2.272 Kg).

Mantenimiento: preventivo, revisión técnica y de reposición de equipos

Verifique que el personal que realizará la labor se encuentre en adecuadas condiciones físicas y mentales para la actividad, registre los resultados en la Lista de Verificación de Trabajo en Alturas.

ALISTAMIENTO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Se debe tener claridad del tipo de trabajo, descripción de la tarea y procedimientos a utilizar.
- Identifique e inspeccione los elementos de protección personal, consignando los resultados en la Inspección de Epp.
- Identifique los sistemas de protección contra caídas necesarios para la realización del tipo de trabajo, inspecciónelos y registre los resultados de la inspección en el formato Inspección Equipo de Trabajo en Alturas.

ALISTAMIENTO DEL SITIO DE REALIZACIÓN DE LA LABOR

- Revise y verifique el Programa de Prevención y Protección Contra Caídas junto con la persona competente, respecto a la pertinencia de este con el sitio de realización de la labor.
- Identifique las medidas de prevención necesarias en el lugar de trabajo según tarea a realizar.
- Determine las áreas de trabajo a delimitar y señalar según indicaciones de seguridad.
- Identifique y emplee las medidas de control de acceso al sitio de trabajo según características de las mismas y situación particular de la realización de la tarea.
- Controle los desniveles y orificios presentes en el sitio de trabajo.

- Revise la información de la Matriz de Peligros, Riesgos y Controles correspondiente al proyecto, con el fin de implementar los controles establecidos.
- Verifique que no haya peligros y riesgos no contemplados en la Matriz de Peligros, Riesgos y Controles. En el caso de identificar nuevos peligros y riesgos, notifíquelo al Supervisor y regístrelos en el Permiso de Trabajo en Alturas y establezca e implemente los controles necesarios.
- Diligencie el Permiso de Trabajo en Alturas, revíselo y verifíquelo en el sitio de trabajo, obteniendo el aval del Coordinador de Trabajo en Altura.

REALIZACIÓN DE LA TAREA

- Instale las medidas de prevención acordes con el tipo de trabajo y tarea a realizar definidas en el Programa de Prevención y Protección Contra Caídas.
- Verifique la presencia, estado, protección y certificación de líneas de vida horizontal y vertical en el lugar de trabajo antes de realizar la labor.
- Utilice, según sea el caso, los elementos anti caídas, de restricción, posicionamiento, ascenso y descenso según indicaciones técnicas.
- Revise el estado, resistencia y certificación de los puntos de anclaje antes de colocar los mecanismos de anclaje.
- Utilice los puntos de anclaje realizando de manera segura la conexión de los sistemas anti caídas a dichos puntos según procedimientos establecidos.
- Informe al Coordinador de Trabajo en Alturas las condiciones inseguras, incidentes o accidentes por trabajo en alturas.
- Utilice oportuna y adecuadamente los EPP de acuerdo con el tipo de trabajo y tarea a realizar.
- Aplique, al momento de informar una caída de alturas, los procedimientos de rescate definidos para el tipo de trabajo y tarea a realizar.
- Suspenda o no inicie la tarea ante un riesgo inminente reconocido, registrando dicha información e informando al jefe inmediato.
- Ejecute el procedimiento inherente a la tarea, según norma vigente.
- Verifique la operatividad de los elementos de protección personal.

- Acate las indicaciones, advertencias y observaciones del Coordinador de Trabajo en Alturas, durante sus actividades en el sitio de trabajo.
- Delimite y señalice el área de trabajo según indicaciones de seguridad, empleando los diferentes tipos de señalización de seguridad y código de colores, reconociendo y acatando sus indicaciones.
- Utilice técnicamente las medidas de prevención presentes en el sitio de trabajo durante la realización de la tarea.
- Acate las medidas de control de acceso al sitio de trabajo según características de las mismas, del tipo de trabajo y de la realización de la tarea.

FINALIZACIÓN DE LA LABOR

- Asee los elementos de protección personal, según recomendaciones del fabricante.
- Almacene los elementos de protección colectiva y personal, según recomendaciones del fabricante.
- Aplique a los elementos de protección colectiva y personal una inspección técnica.
- Realice el cierre del Permiso de Trabajo en Alturas una vez haya finalizado la labor amparada en éste.
- Asee los mecanismos de protección usados en desarrollo de la labor, de tal manera que queden operativos.

Índice de probabilidad (método IPERC)

ÍNDICE	PROBABILIDAD (P)			
	PERSONAS EXPUESTAS (A)	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	CAPACITACIÓN (C)	EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)
1	De 1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (S)
				Esporádicamente (SO)
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (S)
				Eventualmente (SO)
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día (S)
				Permanentemente (SO)

Índice de severidad (método IPERC)

ÍNDICE	SEVERIDAD (S)
1	Lesión sin incapacidad (S)
	Disconfort / Incomodidad (SO)
2	Lesión con incapacidad temporal (S)
	Daño a la salud reversible (SO)
3	Lesión con incapacidad permanente (S)
	Daño a la salud irreversible (SO)

Estimación del nivel del riesgo (método IPERC)

ESTIMACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO		
NIVEL DEL RIESGO	PUNTAJE	INTERPRETACIÓN / SIGNIFICADO
INTOLERABLE (IT)	25 - 36	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo
IMPORTANTE (IM)	17 - 24	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados
MODERADO (M)	6 - 16	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando inversiones precisas. Las medidas deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior, para determinar la necesidad de mejoras de las medidas de control
TOLERABLE (TO)	5 - 8	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control
TRIVIAL	0-4	No se necesita adoptar ninguna acción

Nivel de Riesgo

		SEVERIDAD		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
PROBABILIDAD	Baja	Trivial (TR) 4	Tolerable (TO) 5 a 8	Moderado (MO) 9 a 16
	Media	Tolerable (TO) 5 a 8	Moderado (MO) 9 a 16	Importante (IM) 17 a 24
	Alta	Moderado (MO) 9 a 16	Importante (IM) 17 a 24	Intolerable (IT) 25 a 36

Grado de severidad de las consecuencias (método fine)

Grado de severidad de las consecuencias	Valor
Catastrófica (numerosas muertes, grandes daños por encima de \$18,254,119.94 gran quebranto en la actividad)	100
Desastrosa (varias muertes, daños desde \$9,127,059.97 a \$18,254.119.94)	40
Muy seria (muerte, daños de \$1,825,411.99 a \$9,127,059.97)	15
Seria (lesiones muy graves: amputación, invalidez daños de \$182,541.2 a \$1,825,411.99)	7
Importante (lesiones con baja: incapacidad permanente, temporal; daños de \$18,254.12 a \$182,541.2)	3
Leve (pequeñas heridas, contusiones, daños hasta \$18,254.12)	1

Escala de probabilidad (método fine)

Escala de probabilidad	Valor
Casi segura (es el resultado «más probable y esperado» si se presenta la situación de riesgo)	10
Muy posible (es completamente posible, no sería nada extraño; tiene una probabilidad del 50%)	6
Posible (sería una secuencia o coincidencia «rara», pero posible; ha ocurrido)	3
Poco posible (sería una coincidencia muy rara, aunque se sabe que ha ocurrido)	1
Remota (extremadamente rara; no ha sucedido hasta el momento)	0.5
Muy remota (secuencia o coincidencia prácticamente imposible; posibilidad «uno en un millón»)	0.2
Casi imposible (virtualmente imposible; se acerca a lo imposible)	0.1

Frecuencia de exposición (método fine)

Frecuencia de exposición	Valor
Continua (o muchas veces al día)	10
Frecuente (se presenta aproximadamente una vez por día: diariamente)	6
Ocasional (semanalmente)	3
Poco usual (mensualmente)	2
Rara (una pocas veces al año)	1
Muy rara (anualmente)	0.5
Inexistente (no se presenta nunca)	0

Clasificación y criterios de actuación frente al riesgo (método fine)

Clasificación y criterios de actuación frente al riesgo		
Magnitud del riesgo	Clasificación del riesgo	Actuación frente al riesgo
Mayor de 400	Riesgo muy alto	Detención inmediata de la actividad peligrosa.
Entre 200 y 400	Riesgo alto	Corrección inmediata.
Entre 70 y 200	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente.
Entre 20 y 70	Riesgo posible	No es emergencia, pero debe ser corregido el riesgo.
Menos de 20	Riesgo aceptable	Puede omitirse la corrección.

PLAN DE PREVENCIÓN

Plan de prevención para trabajos de tornería

Plan de prevención para trabajos de tornería			
ACTIVIDAD	PELIGRO IDENTIFICADO	MEDIDAS PREVENTIVAS	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
TORNERIA (MECANIZADO DE PIEZAS)	Trabajador sin guantes	Uso de EPP adecuado	Responsable de higiene y seguridad
		Concientizar al personal sobre el uso adecuado de EPP	Responsable de higiene y seguridad
	Partes del equipo en movimiento	La implementación de Guardas, Barandas	Responsable de higiene y seguridad, responsable de mantenimiento
	Objetos en el área de trabajo	Orden y limpieza	Responsable de higiene y seguridad, responsable de mantenimiento

Plan de prevención para cortes con amoladora

Plan de prevención para cortes con amoladora			
ACTIVIDAD	PELIGRO IDENTIFICADO	MEDIDAS PREVENTIVAS	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
TRABAJOS DE CORTE DE PIEZAS METÁLICAS CON AMOLADORA	Trabajador sin casco	Uso de EPP adecuado, Concientizar al personal sobre el uso adecuado de EPP	Responsable de higiene y seguridad
	Ruido	Uso de EPP adecuado, Concientizar al personal sobre el uso adecuado de EPP	Responsable de higiene y seguridad
	Gases y humos metálicos	Implementación de Ventilación, Uso de EPP adecuados	Responsable de higiene y seguridad, responsable de mantenimiento

Plan de prevención para trabajos eléctricos

Plan de prevención para trabajos eléctricos			
ACTIVIDAD	PELIGRO IDENTIFICADO	MEDIDAS PREVENTIVAS	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Trabajos de instalación de luminarias led y extendido de cables	Plataforma inadecuada	La utilización de una escalera, capacitación de trabajos en alturas.	Responsable de higiene y seguridad
	Objetos alrededor del área de trabajo	Orden y limpieza	Responsable de higiene y seguridad, responsable de mantenimiento
	Sin cinturón de seguridad	Uso de EPP adecuado, capacitación de trabajos en alturas.	Responsable de higiene y seguridad
	Escalera inestable	capacitación de trabajos en alturas.	Responsable de higiene y seguridad

Plan de prevención para trabajos de soldadura

Plan de prevención para trabajos de soldadura			
ACTIVIDAD	PELIGRO IDENTIFICADO	MEDIDAS PREVENTIVAS	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN
Trabajos de soldadura de fierros	Cinturón de seguridad viejo	Capacitación de trabajos seguro y uso de EPP adecuado	Responsable de higiene y seguridad
	Gases y humos	Ventilación y uso de EPP adecuado	Responsable de higiene y seguridad, responsable de Mantenimiento
	Sin casco	Uso de EPP adecuado	Responsable de higiene y seguridad
	Mal manejo de equipos	Procedimiento de trabajo seguro	Responsable de higiene y seguridad
	Objetos inflamables alrededor	Orden y Limpieza	Responsable de higiene y seguridad, responsable de mantenimiento
Soldadura de aletas dentro de un horno	Posturas inadecuadas	Capacitación de ergonomía	Responsable de higiene y seguridad
	Nivel bajo de oxígeno	Procedimiento de trabajo seguro, Permiso escrito de trabajo de alto riesgo	Responsable de higiene y seguridad
	Humos y gases	Ventilación, Uso adecuado de EPP	Responsable de higiene y seguridad, , responsable de Mantenimiento
	Objetos inmóviles en el área	Orden y Limpieza	Responsable de higiene y seguridad, , responsable de Mantenimiento

CUESTIONARIOS REALIZADOS A LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO

ENCUESTA PARA LA IDENTIFICACION DE PELIGROS, VALORACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES.

La siguiente encuesta se realiza con el fin de identificar los peligros a los que usted se encuentra expuesto, por tal razón necesitamos de su colaboración suministrando información veraz para mejorar las condiciones de su lugar de trabajo, es de resaltar que esta es de tipo confidencial.

En esta encuesta usted encontrará preguntas donde deberá marcar con una x (equis), si su respuesta es afirmativa o negativa, en algunas con su respectiva justificación.

Fecha y hora de aplicación de la encuesta:

Jueves 9 de noviembre de 2023 a hrs 8:00

Nombre del encuestado: (Si desea)

Nestor Churqui Poma

1. Información de las actividades.

- Nombre del Macro-proceso: **(Ejemplo: Torneria)**

Torneria

- Nombre del proceso: **(Ejemplo: Desbastar piezas)**

Desbastado de piezas

- Lugar específico donde se llevan a cabo las actividades:

Taller Torneria

2. Información del cargo.

- Nombre del puesto de trabajo: Torneria (Mantenimiento)

- Es trabajo por turnos: SI NO Número de Turnos:

• Número de horas por turno: 8

3. Descripción de las actividades (En forma clara, concisa y en orden lógico de acuerdo a su realización):

#	Actividad	Rutinaria		Peligrosa	
		Si	No	Si	No
1	Engrasado y lubricación	X			X
2	Amolado, corte y desbaste	X		X	
3	Mecanizado de piezas en torno	X		X	
4	Mecanizado de piezas en taladro	X		X	
5	Soldadura con arco eléctrico	X		X	
6	Soldadura con oxígeno	X		X	
7	Corte con oxígeno	X		X	
8	Mantenimiento de equipos		X		X
9	Mantenimiento de motores		X		X

4. Información adicional.

- De las actividades anteriormente descritas como peligrosas, determine por que las considera peligrosas.

- Amolado, porque se trabaja a gran velocidad y a alta revolución con desbaste de viruta.

- Torneado de piezas, porque trabajamos con herramientas de corte, a altas revoluciones y con corte de virutas a altas temperaturas.

- En soldadura, porque se trabaja a altas temperaturas y demasiado sometidos a radiaciones.

- ¿Cuáles son los posibles daños causados por las actividades que usted realiza?

los posibles daños personales que nos puede causar son quemaduras, cortes, atrapamientos con las máquinas, machucamientos y golpes con las herramientas.

- ¿Conoce usted de algún control para la prevención de estos peligros?

Si No

- En caso de que su respuesta sea Si, por favor describa de manera corta cuales son estos controles.

- lo esencial controlar el uso adecuado de los E.P.P. para las distintas actividades

- ¿Cree usted que estos controles han sido suficientes y efectivos para la regulación de los peligros? Si___ No
¿Porqué? _____

- ¿Usted cree que hace falta medidas para la prevención de estos peligros? Si No___

¿Cuáles? lo primordial colocar a personal calificado en las distintas actividades laborales y tambien implementar los equipos adecuados para todas las actividades

- ¿Qué hace usted para la prevención de estos peligros?

Personalmente dar uso adecuado a los E.P.P. para no sufrir ningun incidente o accidente en el trabajo que desempeño.

• ¿Cree usted que su lugar de trabajo es el adecuado para el desempeño de sus labores? Si ___ No X

• ¿Qué le hace falta en el lugar de trabajo y para el desempeño de sus labores?

- Un ambiente mas amplio, mejor equipamiento de maquinas herramientas y personal con mejor preparación de acuerdo a el area.

ANEXO

LISTA DE RIESGOS Y PELIGROS GENERALES EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.

Los principales riesgos que a las tareas de mantenimiento son:

- Exposición a agentes químicos por inhalación y/o ingestión.
- Exposición a agentes biológicos (hepatitis A y B, Legionella pneumophila, moho, hongos, ...).
- Exposición a radiaciones.
- Exposición al ruido y a las vibraciones.
- Exposición a fibras (Amianto o fibra de vidrio).
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Intoxicación o asfixia en espacios confinados.
- Riesgo eléctrico.

**ENCUESTA PARA LA IDENTIFICACION DE PELIGROS,
VALORACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES.**

La siguiente encuesta se realiza con el fin de identificar los peligros a los que usted se encuentra expuesto, por tal razón necesitamos de su colaboración suministrando información veraz para mejorar las condiciones de su lugar de trabajo, es de resaltar que esta es de tipo confidencial.

En esta encuesta usted encontrará preguntas donde deberá marcar con una x (equis), si su respuesta es afirmativa o negativa, en algunas con su respectiva justificación.

Fecha y hora de aplicación de la encuesta:

09 - noviembre - 2023 12:00 p.m.

Nombre del encuestado: (Si desea)

Juan Carlos Lizondo Arancibia

1. Información de las actividades.

- Nombre del Macro-proceso: **(Ejemplo: Torneria)**

Mantenimiento de planta

- Nombre del proceso: **(Ejemplo: Desbastar piezas)**

Implementación de cinta transportadora

- Lugar específico donde se llevan a cabo las actividades:

Taller de mantenimiento

2. Información del cargo.

- Nombre del puesto de trabajo: Soldador

- Es trabajo por turnos: SI **(NO)** Número de Turnos:

• Número de horas por turno: ____

3. Descripción de las actividades (En forma clara, concisa y en orden lógico de acuerdo a su realización):

#	Actividad	Rutinaria		Peligrosa	
		Si	No	Si	No
1	Traslado de Herramientas	✓		✓	
2	Traslado de Materiales	✓		✓	
3	Armado de mesa de Herramientas	✓		✓	
4	Cortado de piezas	✓		✓	
5	Armado de cinta transportadora		✓	✓	
6	Soldado de piezas		✓	✓	
7	Pulido de piezas		✓	✓	
8	Orden y limpieza	✓		✓	
9	Traslado de Herramientas y Mate.	✓		✓	
10	Soldadura en espacios confinados		X	X	

4. Información adicional.

- De las actividades anteriormente descritas como peligrosas, determine por que las considera peligrosas.

Traslado de Herramientas y Materiales → Golpes, caídas mismo nivel
Armado de mesa de Herramientas → Golpes, cortes, apretamiento de dedos
Cortado de piezas → proyección de partículas (caídas a mismo nivel.)
Armado de cinta → caídas a mismo y distinto nivel
Soldado de piezas → Quemaduras, Inrustación de escoria al ojo
Pulido de piezas → Inrustación de escoria al ojo.; Quemaduras
Orden y Limpieza → Golpes, caídas a mismo nivel
Soldadura en espacios confinados → falta de oxígeno, Humos gases, golpes

- ¿Cuáles son los posibles daños causados por las actividades que usted realiza?

Las * Golpes, caídas mismo nivel
* Exposición a gases y humos
* Proyección de partículas
* Irritación de los ojos
* Riesgo de incendio por las Ovispas.
* Ahogamiento
* Quemaduras.

- ¿Conoce usted de algún control para la prevención de estos peligros?

Si No

- En caso de que su respuesta sea Si, por favor describa de manera corta cuales son estos controles.

* Uso adecuado de equipos de protección personal.
* Controles administrativos; señalización, procedimiento de actividad.

- ¿Cree usted que estos controles han sido suficientes y efectivos para la regulación de los peligros? Si No

¿Porqué? Debido a que mi persona no tuvo incidentes graves

- ¿Usted cree que hace falta medidas para la prevención de estos peligros? Si No

¿Cuáles?

- Señalización en el área
- No debe existir distracción
- Capacitación en trabajos en altura
- Implementación de EPP adecuado

- ¿Qué hace usted para la prevención de estos peligros?

- Realizo mis actividades con precaución.
-

• ¿Cree usted que su lugar de trabajo es el adecuado para el desempeño de sus labores? Si No

• ¿Qué le hace falta en el lugar de trabajo y para el desempeño de sus labores?

- Herramientas no defectuosas
- Implementación de EPP.
- Implementación de ventilación dentro del horno

ANEXO

LISTA DE RIESGOS Y PELIGROS GENERALES EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.

Los principales riesgos que a las tareas de mantenimiento son:

- Exposición a agentes químicos por inhalación y/o ingestión.
- Exposición a agentes biológicos (hepatitis A y B, Legionella pneumophila, moho, hongos, ...).
- Exposición a radiaciones.
- Exposición al ruido y a las vibraciones.
- Exposición a fibras (Amianto o fibra de vidrio).
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Intoxicación o asfixia en espacios confinados.
- Riesgo eléctrico.

**ENCUESTA PARA LA IDENTIFICACION DE PELIGROS,
VALORACIÓN DE RIESGOS Y DETERMINACIÓN DE CONTROLES.**

La siguiente encuesta se realiza con el fin de identificar los peligros a los que usted se encuentra expuesto, por tal razón necesitamos de su colaboración suministrando información veraz para mejorar las condiciones de su lugar de trabajo, es de resaltar que esta es de tipo confidencial.

En esta encuesta usted encontrará preguntas donde deberá marcar con una x (equis), si su respuesta es afirmativa o negativa, en algunas con su respectiva justificación.

Fecha y hora de aplicación de la encuesta:

10 / 11 / 23 Viernes de noviembre de 2023

Nombre del encuestado: (Si desea)

Alan Copacalle

1. Información de las actividades.

- Nombre del Macro-proceso: **(Ejemplo: Torneria)**

Instalaciones electricas

- Nombre del proceso: **(Ejemplo: Desbastar piezas)**

Extendido de cables, Instalación de luminaria.

- Lugar específico donde se llevan a cabo las actividades:

Planta de calinado

2. Información del cargo.

- Nombre del puesto de trabajo: Electrico.

- Es trabajo por turnos: SI__ NO Número de Turnos: __

- Número de horas por turno: 8

3. Descripción de las actividades (En forma clara, concisa y en orden lógico de acuerdo a su realización):

#	Actividad	Rutinaria		Peligrosa	
		Si	No	Si	No
1	Extendido de cables		X	X	
2	Instalación de luminarias led		X	X	
3	Mantenimiento de Avemadores		X		X
4	Trabajos en altura	X		X	
5	Soplado de tableros	X			X
6	Reparación de fallas electricas.	X			X

4. Información adicional.

- De las actividades anteriormente descritas como peligrosas, determine por que las considera peligrosas.

- Trabajar en alturas sin las condiciones de EPP.
- Por que puede causar quemaduras al no tener equipos de protección y el cuidado correspondiente ya que cada tablero tiene sus respectivos voltajes y corrientes elevadas
- Trabajar en alturas puede causarte lesiones graves o en ocasiones la muerte
-

- ¿Cuáles son los posibles daños causados por las actividades que usted realiza?

- Puedo llegar a tener quemaduras 2 y 3 grado o hasta incluso perder la vida
- De caer de una altura puedo llegar a lesionarme
- Lesiones

- ¿Conoce usted de algún control para la prevención de estos peligros?

Si No

- En caso de que su respuesta sea Si, por favor describa de manera corta cuales son estos controles.

- Usar el EPP adecuado para manipular torciones y corrientes elevadas
- Desenergizar el lugar de trabajo
- Aterrizar todas las piezas metálicas
- Manipular bien la escalera respetando las normas

- ¿Cree usted que estos controles han sido suficientes y efectivos para la regulación de los peligros? Si No

¿Porqué? en algunas ocasiones no contamos con el equipo de protección personal

- ¿Usted cree que hace falta medidas para la prevención de estos peligros? No

¿Cuáles? que se realice de manera obligatoria el uso adecuado de todas las herramientas eléctricas
Capacitación de trabajos en altura
Implementación de equipos de seguridad para trabajos en altura.

- ¿Qué hace usted para la prevención de estos peligros?

- En caso de trabajo en altura siempre fijo con alambre las partes móviles y aseguro bien con coga la escalera.
- En caso de trabajo eléctrico, llevo colocado 2 guantes por protección y verificando si energía para después desenergizarlo

• ¿Cree usted que su lugar de trabajo es el adecuado para el desempeño de sus labores? Si___ No___

• ¿Qué le hace falta en el lugar de trabajo y para el desempeño de sus labores?

- Es necesario contar con un laboratorio eléctrico y electrónico
- Contar con todas las herramientas eléctricas lo más necesario
- Contar con grúas para el trabajo en alturas

ANEXO

LISTA DE RIESGOS Y PELIGROS GENERALES EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL.

Los principales riesgos que a las tareas de mantenimiento son:

- Exposición a agentes químicos por inhalación y/o ingestión.
- Exposición a agentes biológicos (hepatitis A y B, Legionella pneumophila, moho, hongos, ...).
- Exposición a radiaciones.
- Exposición al ruido y a las vibraciones.
- Exposición a fibras (Amianto o fibra de vidrio).
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Intoxicación o asfixia en espacios confinados.
- Riesgo eléctrico.



NTS-014/23 - ROPA DE TRABAJO Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL



- f) Proporcionar gratuitamente a las y los trabajadores la ropa de trabajo y EPP que deban utilizar, y realizar su reposición en el marco de lo establecido en la presente norma.
- g) Supervisar el uso correcto de la ropa de trabajo y EPP durante la jornada de trabajo.
- h) Señalizar las áreas de la empresa o establecimiento laboral donde se requiera el uso obligatorio de EPP.

II. Todas las actividades establecidas en la presente norma, deberán ser realizadas a través de personal inscrito y con credencial vigente en el Registro Nacional de Profesionales y Técnicos en Higiene, Seguridad Ocupacional y Medicina del Trabajo a cargo del Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social.

ARTÍCULO 7. (OBLIGACIONES DEL TRABAJADOR). Las y los trabajadores, con el fin de salvaguardar su integridad física deberán:

- a) Utilizar de manera correcta la ropa de trabajo y EPP dotado; con base al manual de uso y mantenimiento provisto por el empleador.
- b) Colocar la ropa de trabajo y EPP después de su utilización en el lugar indicado para tal fin.
- c) Evitar el uso de accesorios, piezas sueltas de vestimenta y cabello suelto, con el fin de prevenir atrapamientos u otros riesgos asociados, así como el uso de zapatos de tacón alto o sandalias, en áreas donde su uso este restringido.
- d) Participar de la capacitación y adiestramiento que el empleador proporcione para el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final de la ropa de trabajo y EPP.
- e) Inspeccionar antes de iniciar, durante y al finalizar su turno de trabajo, las condiciones del EPP que utiliza.
- f) Informar de inmediato a su superior jerárquico de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en la ropa de trabajo o EPP, que pueda suponer una pérdida de su eficacia protectora.

ARTÍCULO 8. (CAPACITACIÓN). I. El empleador adoptará las medidas adecuadas para que las y los trabajadores reciban formación y sean informados sobre las medidas que hayan de adoptarse en aplicación de la presente norma.

II. El empleador debe garantizar durante las capacitaciones, sesiones de entrenamiento para la utilización de los EPP, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios equipos.





NORMA DE CONDICIONES MÍNIMAS PARA REALIZAR TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

ARTICULO 1 (OBJETO). La presente norma tiene por objeto establecer las condiciones mínimas de seguridad para la protección de las y los trabajadores de los riesgos que se presentan al realizar trabajos en espacios confinados y las relacionadas con los trabajos subterráneos, pozos donde la profundidad es mayor a su diámetro y de túneles que realicen las empresas durante sus actividades de construcción..

ARTÍCULO 2 (CAMPO DE APLICACIÓN). La presente norma es aplicable a todas las actividades del sector de la construcción y las establecidas en el artículo 3 del Decreto Ley N° 16998 – Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.

ARTICULO 3 (DEFINICIONES). Para efectos de aplicación de la presente norma, se establecen las siguientes definiciones:

Adiestramiento: Procedimiento por el cual se desarrollan las habilidades y destrezas de carácter físico, es decir, de la esfera psicomotriz.

Antideflagrantes: Que elimina o reduce el peligro de explosión.

Atmósfera confinada de alto riesgo: Una atmosfera de alto riesgo se puede clasificar en dos grupos en función al análisis de riesgos a realizar:

1. Aquellos que independientemente de la peligrosidad de la atmósfera interior, se deben a las deficientes condiciones materiales de la zona de trabajo. Por ejemplo: caídas a distinto o igual nivel, ahogamiento, riesgos físicos, químicos y biológicos.
2. Aquellos derivados de la atmósfera peligrosa que se encuentra en su interior:
 - a. Riesgo de asfixia (por agotamiento de oxígeno): el riesgo aparece cuando la concentración de oxígeno de la atmósfera es inferior a 18 % ver anexo B.
 - b. Riesgo de incendio o explosión: se considera que el riesgo aparece cuando la concentración de polvos, gases o vapores inflamables es superior al 10 % de su límite inferior de explosividad (LIE) o bien cuando la concentración de oxígeno es superior al 23,5 % en volumen, ver anexo C.
 - c. Riesgo de intoxicación (por inhalación de contaminantes) principalmente por exposiciones agudas, por lo que será fundamental conocer los valores límite permisibles para corta exposición de aquellos contaminantes que lo posean o, en su defecto, los límites de desviación, ver anexo D.

Atmosferas explosivas: Es toda mezcla de aire, en condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gas, vapor, niebla o polvo en las que tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.



NTS-002/17-RUIDO



2. Verificar que ningún trabajador se exponga a niveles de ruidos mayores a los límites máximos permisibles de exposición a ruido establecidos en la tabla 1 del artículo 7, sin que se tomen acciones preventivas o de protección. En ningún caso, debe haber exposición sin equipo de protección personal auditiva a más de 105 dB(A).
3. Proporcionar el equipo de protección personal auditiva certificada, a todos los trabajadores cuyo NPS sea igual o superior a 85 dB(A) a 8 horas o dosis de ruido mayor a 1.
4. El programa o documento de conservación de salud auditiva aplicara en los lugares de trabajo donde se encuentren trabajadores cuyo LAeq,d sea igual o superior a 85 dB(A) a 8 horas o dosis de ruido mayor a 1.
5. Implantar, conservar y mantener actualizado el programa de conservación de salud auditiva, necesario para el control y prevención de las alteraciones de la salud de los trabajadores, según lo establecido en el artículo 8.
6. Realizar los exámenes médicos previos al inicio del trabajo, periódicos y de control y exámenes complementarios en función al tipo de trabajo.
7. Informar a los trabajadores y al comité mixto, de las posibles alteraciones a la salud por la exposición a ruido, y orientarlos sobre la forma de evitarlas o atenuarlas.
8. Implementar acciones de prevención y o protección de acuerdo a la jerarquía de control de riesgos, para aquellos lugares y o puestos de trabajo donde se superan los límites permisibles de ruido ocupacional.

ARTICULO 6 (OBLIGACIONES DE LA O EL TRABAJADOR).- Las y los trabajadores tienen las siguientes obligaciones en materia seguridad y salud en el trabajo:

1. Cumplir con las medidas de prevención y/o protección descritas en el Programa de Conservación de la salud auditiva así como la reglamentación vigente en la materia.
2. Someterse a los exámenes médicos necesarios de acuerdo al Programa de Conservación de la salud auditiva.
3. Utilizar el equipo de protección personal auditiva proporcionado por el empleador, de acuerdo a las instrucciones para su uso, mantenimiento, limpieza, cuidado, reemplazo y limitaciones.
4. Abstenerse de toda práctica o acto de negligencia o imprudencia que pueda ocasionar lesiones o daños a la salud de su sistema auditivo o de sus compañeros de trabajo.

ARTICULO 7 (LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICIÓN A RUIDO OCUPACIONAL).-

1. Los límites máximos permisibles de exposición de las trabajadoras y los trabajadores a ruido ocupacional, durante sus actividades en una jornada laboral de 8 horas, se establecen en la tabla 1.

Tabla 1 - Límites máximos permisibles de exposición

LAeq,T	TMPE
85 dB (A)	8 horas
88 dB (A)	4 horas
91 dB (A)	2 horas
94 dB (A)	1 hora

Dirección: Calle Yanacocha esq. Mercado S/N Teléfono: Central Piloto 2408606
www.mintrabajo.gob.bo





NTS-002/17-RUIDO



97 dB (A)	30 minutos
100 dB (A)	15 minutos

2. Para el cálculo del tiempo máximo permisible de exposición (TMPE) se debe utilizar la expresión citada en el artículo 3 de definiciones.
3. Cuando el LAeq,T sea superior a 100 dB(A) en un tiempo mayor a 15 minutos, se deben implementar una o más de las medidas de control descritas en el artículo 8 del programa de conservación de la audición

ARTICULO 8 (PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE LA AUDICIÓN).- I. El programa debe tomar en cuenta la naturaleza del trabajo; las características de las fuentes emisoras (magnitud y componentes de frecuencia del ruido); el tiempo y la frecuencia de exposición de los trabajadores; las posibles alteraciones a la salud, y los métodos generales y específicos de prevención y control.

II. El programa donde se dan los lineamientos de conservación de la audición debe incluir información acerca de los siguientes criterios, se considerara la evaluación de bandas de octava opcionalmente si la empresa tiene la información:

1. Evaluación del NPS, LAeq,T, LAeq,d, tiempo máximo permisible de exposición (TMPE) y dosis de ruido.
2. Equipo de protección personal auditiva.
3. Capacitación y adiestramiento.
4. Vigilancia a la salud.
5. Control.

ARTICULO 9 (EVALUACIÓN DEL NPS, LAEQ, T, LAEQ, D, TIEMPO MÁXIMO PERMISIBLE DE EXPOSICIÓN (TMPE) Y DOSIS DE RUIDO).- I. Los requisitos de la evaluación del NPS deben cumplir con lo establecido en el anexo A. El reconocimiento y evaluación de ruido se repetirá cada dos años o dentro de los noventa días posteriores a un cambio de producción, procesos, equipos, controles u otros cambios, que puedan ocasionar variaciones en los resultados del estudio.

II. La evaluación de los NPS en bandas de octava debe cumplir con lo establecido en el anexo B. Se debe seguir el siguiente procedimiento:

1) Reconocimiento.- Se debe identificar las áreas que superan los valores de la tabla 1 y en donde la exposición a ruido de los trabajadores sea representativa.

2) Evaluación.- Emplear los métodos de evaluación e instrumentos de medición señalados en los anexos A y B

3) Equipo de protección personal auditiva.- Cuando se utilice equipo de protección personal auditiva, se debe considerar el factor de reducción R o nivel de ruido efectivo en ponderación A (NRE) que proporcione dicho equipo, mismo que debe contar con la debida certificación. En caso de no existir un organismo de certificación, el fabricante o proveedor debe expedir la garantía del equipo de protección personal estableciendo el nivel de atenuación de ruido. Es obligatorio el uso de equipos de protección auditiva certificados.



NTS-004/17-MANIPULACIÓN DE ESCALERAS



1. Deslizamiento lateral de la cabeza de la escalera (apoyo precario, escalera mal situada, viento, desplazamiento lateral del usuario, etc).
2. Deslizamiento del pie de la escalera (falta de zapatas antideslizantes, suelo que cede o en pendiente, poca inclinación, apoyo superior sobre pared, etc).
3. Desequilibrio subiendo cargas o al inclinarse lateralmente hacia los lados para efectuar un trabajo.
4. Rotura de un peldaño o larguero (viejo, mal reparado, mala inclinación de la escalera, existencia de nudos, etc). Desequilibrio al resbalar en peldaños (peldaño sucio, calzado inadecuado, etc).
5. Al momento de trabajar en escaleras, objeto difícil de subir, descarga eléctrica, intento de recoger un objeto que cae, pinchazo con un clavo que sobresale, etc.
6. Balanceo hacia atrás de una escalera demasiado corta, instalada demasiado verticalmente. Subida o bajada de una escalera de espaldas a ella.
7. Mala posición del cuerpo, manos o pies. Oscilación de la escalera.
8. Rotura de la cuerda de unión entre los dos planos de una escalera de tijera doble o transformable.
9. Trabajador o trabajadora afectada de vértigo o similares

ARTICULO 5 (ATRAPAMIENTO). Dentro de los riesgos por Atrapamiento se debe considerar lo siguiente:

1. Desencaje de los herrajes de ensamblaje de las cabezas de una escalera de tijera o transformable.
2. Desplegando una escalera extensible.
3. Rotura de la cuerda de maniobra en una escalera extensible, cuerda mal atada, tanto en el plegado como en el desplegado.

ARTICULO 6 (CAÍDA DE OBJETOS SOBRE OTRAS PERSONAS). Se deben tomar precauciones durante trabajos diversos por caídas de objetos sobre el personal de ayuda o que circunstancialmente haya pasado por debajo o junto a la escalera.

ARTICULO 7 (CONTACTOS ELÉCTRICOS DIRECTOS O INDIRECTOS). Se deben tomar precauciones en la utilización de escaleras metálicas para trabajos de electricidad o próximos a conducciones eléctricas.

CAPITULO SEGUNDO

UTILIZACIÓN DE ESCALERAS

ARTICULO 8 (REGLAS BÁSICAS DE UTILIZACIÓN DE LAS ESCALERAS). Las y los trabajadores que utilicen escaleras para sus trabajos en altura deberán comprobar el estado de la misma y considerar los siguientes factores:

1. Transporte de escaleras:

- a) Cuando se realice el transporte a brazo de la escalera se debe procurar de no dañarlas o golpearlas.



NTS-004/17-MANIPULACIÓN DE ESCALERAS



- b) Al momento de descargarla debe realizar a través de movimiento correcto para depositarla, no si arrojándolas al suelo o superficie.
- c) Las escaleras no deben ser utilizadas para transportar materiales.
- d) Cuando una sola persona realice transporte de la escalera a brazo solo podrá hacerlo con escaleras simples o de tijeras con un peso máximo que en ningún caso superara los 25 Kg.
- e) No se debe transporte horizontalmente una escalera, se debe hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- f) No hacerla girar sobre una o ambas patas, ni transportarla sobre la espalda, entre tablonés, etc.
- g) Las escaleras transformables se transportaran entre dos personas.
- h) Se deben transportar siempre plegadas las escaleras de tijera.
- i) Las escaleras extensibles se transportaran con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
- j) No se deben arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.
- k) Cuando se realice el transporte de escaleras en vehículos se debe proteger a la escalera sobre apoyos de goma
- l) Se debe fijarla sólidamente sobre el porta-objetos del vehículo evitando que cuelgue o sobresalga lateralmente.
- m) La escalera no deberá sobrepasar la parte anterior del vehículo más de 2 m en caso de automóviles.
- n) Cuando se carguen en vehículos de longitud superior a 5 m podrán sobresalir por la parte posterior hasta 3 metros. En vehículos de longitud inferior la carga no deberá sobresalir ni por la parte anterior ni posterior más de 1/3 de su longitud total.
- o) Cuando las escaleras sobresalgan por la parte posterior del vehículo, llevarán durante la noche una luz roja o dispositivo reflectante que refleje en ese color la luz que reciba y, durante el día, cubierta con un trozo de tela de color vivo

2. Posicionamiento de la escalera para el trabajo

- a) Al momento de realizar el posicionamiento de la escalera se debe hacer la elección del lugar donde se levantara la escalera.
- b) No se debe situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado.
- c) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- d) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso señalizarla o situar a una persona que avise de la circunstancia.

3. Levantamiento o abatimiento de una escalera

- a) Cuando se proceda a levantar una escalera ligera de un solo plano por una persona, se debe situar la escalera sobre el suelo de forma que los pies se apoyen sobre un obstáculo suficientemente resistente para que no se deslice, elevar la extremidad opuesta de la escalera, e ir avanzando lentamente sobre este extremos pasando de peldaño a peldaño



NTS-003/17- TRABAJOS EN ALTURA



- cc. Especial cuidado de limpiar la superficie de debe tener cuando se vaya a efectuar la operación de traslado del sistema, así como la precaución de que no queden piezas o partes sueltas susceptibles de caer al efectuar tal operaciones y de verificar la condición de aislación eléctrica.
- dd. Durante la operación de traslado se debe detener los trabajos en los niveles superiores a los cuales esta pantalla se encuentre instalada, durante el tiempo en el que el perímetro se encuentre sin protección.
- ee. Durante la operación de traslado e instalación del sistemas de debe prohibir la permanencia o el tránsito de personas bajo la zona donde se está efectuando la operación, en un área suficientemente amplia como para garantizar la seguridad de las personas que se encuentren en los niveles inferiores del edificio en construcción.

ARTICULO 14 (CONDICIONES Y REQUISITOS PARA EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL).- I. Según la actividad económica y el oficio, los elementos mínimos de protección personal para trabajo en alturas deben ser casco con su barbiquejo (mentonera), gafas, protección auditiva si es necesaria, guantes antideslizantes, calzado de seguridad, ropa de trabajo, de acuerdo a los factores de riesgo y condiciones climáticas.

ARTICULO 15 (CONDICIONES Y REQUISITOS DE EQUIPO PARA LAS LÍNEAS DE VIDA HORIZONTAL Y VERTICAL).-I. Línea de vida horizontal: Podrán ser fijas o portátiles. Las líneas de vida horizontales fijas deben ser diseñadas e instaladas por una persona calificada. La línea de vida horizontal portátil debe cumplir con lo siguiente:

1. Debe tener uno o más absorvedores de energía que podrán ser instalados por un trabajador autorizado, bajo supervisión de una persona calificada;
2. Sus componentes deben estar garantizados por el fabricante
3. Debe ser instalada entre puntos de anclaje que soporten al menos 4 950 libras; 22 kN.por persona conectada.
4. No debe ser sobretensionada,
5. Máximo se pueden conectar dos personas a la misma línea.

La línea de vida horizontal fija puede tener absorvedor de choque para proteger la línea y la estructura; en estos casos, su longitud debe ser tenida en cuenta en los cálculos del requerimiento de claridad. En el diseño de líneas de vida horizontales, se debe asegurar que no se supere la resistencia de la estructura.

El material para líneas de vida horizontales, deben ser en acero de diámetro nominal igual o mayor a 7,9 mm (5/16 pulgadas). En caso de tener líneas de vida temporales, pueden ser en acero y diámetro nominal igual o mayor a 7,9 mm (5/16 pulgadas), o ser en materiales sintéticos que cumplan con la resistencia mínima de 4 950 libras; 22 kN.por persona conectada.

Dirección: Calle Yanacochoa esq. Mercado S/N Teléfono: Central Piloto 2408606
www.mintrabajo.gob.bo

