**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

# "PROPUESTA DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN (ISO 9001, 45001, 14001) BASADO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERIA PARA LA EMPRESA TEINCOMIN"

**TESIS**

PRESENTADO POR:

**BACH. NERY ADELAIDA PAYE FLORES**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO DE MINAS**

MOQUEGUA - PERÚ

2025

UNAM
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

INGENIERÍA DE MINAS

Folio N° 051

# ACTA DE SUSTENTACIÓN

I. Modalidad:

Tesis : [X]

Trabajo de Suficiencia Profesional : [ ]

Otro: ..... : [ ]

II. Documento de aprobación para la sustentación:

R.C.F N° 007 - 2025 - CF - FACIA - UNAM

Fecha: 13/06/25

III. El Jurado ha dictaminado la (el) TESIS, TITULADO:

PROPUESTA DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN (ISO 9001, 45001, 14001) BASADO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERIA PARA LA EMPRESA TEINCOMIN

Bachiller: NERY ADELAIDA PAYE FLORES

Asesor Principal: MSC. AGAPITO FLORES JUSTO

Co-Asesor : .....

IV. Se dictamina:

Como: APROBADO por UNANIMIDAD la sustentación de manera:

Presencial [X] Virtual [ ]

Con nota: QUINCE (15) por lo que; Sí [ ] No [ ]

Opta el Título Profesional de INGENIERO DE MINAS.

Siendo las 12:30 horas, del 17 de JUNIO del año 2025 se procede con la firma en conformidad de lo dictaminado por el Jurado.

Presidente
DR. JORGE CRISTOMÁS FLORES SOLAS
(Nombres y Apellidos)

Primer Miembro
MGTR. JUAN ELÍAS ROJAS CONDORI
(Nombres y Apellidos)

Segundo Miembro
Dr. Arquímedes León VARGAS LUQUE
(Nombres y Apellidos)

Bachiller
NERY ADELAIDA PAYE FLORES
(Nombres y Apellidos)

**DEDICATORIA**

A mis padres, por su amor incondicional, sacrificio y apoyo en todo momento.

A mi familia, por su confianza y motivación constante.

Y a todos aquellos que creyeron en mí, esta meta también es suya.

# AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a la Universidad Nacional de Moquegua y a la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas por brindarme la formación académica y profesional necesaria. A mis docentes, por compartir su conocimiento y experiencia. A la empresa minera TEINCOMIN, por facilitarme la información y el entorno para el desarrollo de esta tesis. A mi asesor y a cada persona que, de una u otra manera, contribuyó a la culminación de este trabajo, muchas gracias.

## Resumen

La presente investigación propone la implementación de un Sistema Integrado de Gestión (SIG) basado en las normas ISO 9001, ISO 45001 e ISO 14001, con un enfoque en la seguridad y salud ocupacional, para la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN, en una mina de la sierra central del Perú. El objetivo general es mejorar la cultura organizacional de seguridad y aumentar la productividad de la empresa mediante el diseño y evaluación de este sistema. Se plantearon como objetivos específicos reducir los accidentes laborales en las áreas operativas y aumentar la productividad operativa mediante la implementación del SIG. La investigación fue de tipo aplicada, descriptiva y explicativa; y se utilizaron listas de verificación para las normas ISO como instrumento principal para recopilar datos y medir los resultados. La metodología emplea un diseño mixto y experimental. Los resultados obtenidos muestran que la implementación de un Sistema Integrado de Gestión (SIG) basado en las normas ISO 9001, ISO 45001 e ISO 14001 no solo optimizó el desempeño operativo de la empresa TEINCOMIN, sino que también transformó de manera positiva su cultura organizacional en torno a la seguridad, la calidad y el medio ambiente. Se logró incrementar el nivel de implementación de los Sistemas de Gestión de Seguridad, Medio Ambiente y Calidad de un nivel parcial de implementación (50%) a un nivel de implementación completo (100%).


**Palabras clave**: Sistema integrado de gestión, accidentes, productividad, minería.

## Abstract

This research proposes the implementation of an Integrated Management System (IMS) based on ISO 9001, ISO 45001, and ISO 14001 standards, with a focus on occupational safety, for the mining contractor company TEINCOMIN, operating at a mine in the central highlands of Peru. The general objective is to improve the organizational safety culture and increase the company's productivity through the design and evaluation of this system. The specific objectives are to reduce workplace accidents in operational areas and to enhance operational productivity through the implementation of the IMS. The research was applied, descriptive, and explanatory in nature; ISO standard checklists were used as the main instrument to collect data and measure results. The methodology follows a mixed and experimental design. The results obtained show that the implementation of an Integrated Management System (IMS) based on ISO 9001, ISO 45001, and ISO 14001 not only optimized TEINCOMIN's operational performance but also positively transformed its organizational culture regarding safety, quality, and environmental management. The implementation level of the Safety, Environmental, and Quality Management Systems increased from a partial implementation level (50%) to a full implementation level (100%).


**Keywords:** Integrated management system, accidents, productivity, mining.

# Índice

Índice de Tablas ..... ix

Índice de Figuras ..... x

**I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 4**

1.1. Descripción y Formulación del Problema ..... 4

1.1.1. Formulación del Problema ..... 5

1.1.2. Interrogante General ..... 5

1.1.3. Interrogantes Específicas ..... 5

1.2. Justificación e Importancia ..... 6

1.3. Objetivos ..... 8

1.3.1. Objetivo General ..... 8

1.3.2. Objetivos Específicos ..... 8

1.4. Hipótesis ..... 8

1.4.1. Hipótesis General ..... 8

1.4.2. Hipótesis Específicas ..... 9

1.5. Variables ..... 9

1.5.1. Variable Independiente ..... 9

1.5.2. Variable Dependiente ..... 9

**II. MARCO TEÓRICO ..... 11**

2.1. Antecedentes ..... 11

2.1.1. Antecedentes Internacionales ..... 11

2.1.2. Antecedentes Nacionales ..... 16

2.1.3. Antecedentes Locales ..... 27

2.2. Bases Teóricas ..... 29

2.2.1. Sistemas Integrados de Gestión ..... 29

2.2.2. Beneficios de los Sistemas Integrados de Gestión ..... 31

2.2.3. Dificultades en la integración de sistemas de gestión ..... 34
2.2.4. Importancia de los Sistemas Integrados de Gestión ..... 36
2.2.5. Factores que Influyen en la Adopción de Sistemas de Gestión Integrados 37
2.2.6. Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) ..... 39
2.2.7. Norma ISO 45001 ..... 48
2.2.8. SGSST y Desempeño de Seguridad ..... 51
2.2.9. Evaluación del Sistema de Salud y Seguridad en el Trabajo ..... 52
2.2.10. Norma ISO 9001 ..... 53
2.3. Definición de Términos ..... 55
**III. METODOLOGÍA ..... 59**
3.1. Tipo y Nivel de Investigación ..... 59
3.2. Ámbito Temporal y Espacial ..... 60
3.3. Población y muestra ..... 61
3.4. Instrumentos ..... 61
3.4.1. Lista de verificación de lineamientos del SGSST ..... 61
3.4.2. IPERC (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Críticos) ..... 62
3.4.3. Registros de Capacitación y Talleres ..... 63
3.4.4. Técnicas para la Recolección de los Datos ..... 64
3.5. Procedimientos ..... 66
3.6. Análisis de datos ..... 66
3.6.1. Estadística Descriptiva ..... 67
3.6.2. Análisis inferencial ..... 67
**IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN ..... 68**
4.1. Implementación del Sistema Integrado de Gestión ..... 68
4.1.1. Objetivos del Sistema Integrado de Gestión ..... 69
4.1.2. Identificación de procesos de TEINCOMIN ..... 69

4.1.3. Política Integrada.....71

4.1.4. Organigrama de TEINCOMIN .....72

4.2. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional – ISO 45001.....72

4.2.1. Resultados de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en los índices de seguridad. .....74

4.2.2. Capacitaciones en PETS .....75

4.2.3. Documentos de Gestión del SGSST.....76

4.2.4. Procedimientos Estándares de Trabajo Seguro - PETS.....76

4.3. Sistema de Gestión de la Calidad .....77

4.3.1. Resultados de la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad en la productividad.....79

4.4. Sistema de Gestión de Ambiental – ISO 14001 .....80

4.4.1. Autodiagnóstico del Sistema de Gestión Ambiental de TEINCOMIN.....80

4.5. Discusión de resultados.....83

**V. CONCLUSIONES .....85**

**VI. RECOMENDACIONES.....87**

**VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....89**

**VIII. ANEXOS .....96**

8.1. Matriz de Consistencia.....96

8.2. PETS .....97

8.3. Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.....132

8.4. Programa de capacitación de PETS .....137

8.5. IPERC de Línea Base.....138

8.6. Estadistica Mensual de Seguridad 2023 y 2024 .....139

8.7 Fotografias……..……131

# Índice de Tablas

Pág.

Tabla 1 Operacionalización de variables ..... 10

Tabla 2 Estructura de la Ley 29783 ..... 46

Tabla 3 Disposiciones sobre la gestión de la seguridad y salud ocupacional en la industria minera D.S. N° 024-2016-EM ..... 47

Tabla 4 Estructura de la norma ISO 45001 ..... 49

Tabla 5 Objetivos y metas del Sistema Integrado de Gestión ..... 69

Tabla 6 Procesos de las operaciones de minado subterráneo ..... 70

Tabla 7 Nivel de implementación de la norma ISO:45001 antes y después de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo ..... 73

Tabla 8 Nivel de implementación de la norma ISO:45001 antes y después de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo ..... 74

Tabla 9 Nivel de implementación de la norma ISO:45001 antes y después de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo ..... 74

Tabla 10 Capacitaciones generales del SGSST de TEINCOMIN ..... 75

Tabla 11 Nivel de implementación de la norma ISO:9001 antes y después de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad ..... 78

Tabla 12 Resultados en producción tras la implementación del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 ..... 80

Tabla 13 Nivel de implementación de la norma ISO:14001 antes y después de la implementación del Sistema de Gestión de Gestión Ambiental ..... 81

Tabla 14 Plan de implementación del Sistema de Gestión Ambiental ..... 82

# Índice de Figuras

Pág.

Figura 1 Factores intervinientes en los resultados de la implementación de un Sistema Integrado de Gestión ..... 32

Figura 2 Ciclo de mejora continua a través del concepto PHVA ..... 41

Figura 3 Ciclo de planificación ..... 42

Figura 4 Jerarquía de controles de riesgos ..... 43

Figura 5 Guía de los cinco pasos para la evaluación de riesgos ..... 45

Figura 6 Estructura general del ISO 45001 ..... 49

Figura 7 Documentación del SGSST de acuerdo a la Ley N°29783 ..... 52

Figura 8 Fases de un proceso de acuerdo a la norma ISO 9001 ..... 55

Figura 9 Ubicación de la empresa minera TEINCOMIN. ..... 60

Figura 10 Lista de verificación de lineamientos del SGSST ..... 61

Figura 11 Formato de Matriz IPERC ..... 62

Figura 12 Mapa de procesos a nivel organizacional de la empresa ..... 68

Figura 13 Política del Sistema Integrado de Gestión ..... 71

Figura 14 Organigrama de TEINCOMIN ..... 72

Figura 15 Resumen del nivel de implementación de la norma ISO:45001 ..... 73

Figura 16 Nivel de implementación del Sistema de Gestión de la Calidad antes y después implementación del sistema ISO 9001 ..... 79

Figura 17 Nivel de implementación del Sistema de Gestión Ambiental Antes y Después de la implementación de la ISO 14001 ..... 81

## Introducción

En el ámbito global, la industria minera es una de las actividades más importantes en el desarrollo económico, pero también representa uno de los sectores más riesgosos para la salud y seguridad de sus trabajadores. Los peligros potenciales en las minas, como la ventilación inadecuada, la exposición a gases tóxicos, la iluminación deficiente y los riesgos asociados a caídas de rocas y espacios confinados, son desafíos recurrentes. Este panorama se agrava en países en desarrollo, donde las operaciones mineras de pequeña escala enfrentan tasas de accidentes considerablemente más altas que las de gran escala. En este sentido, la empresa Telada Ingeniería Construcción y Minería S.A.C. (TEINCOMIN), que opera en una mina de la sierra central del Perú y se especializa en excavaciones subterráneas y sostenimiento, busca implementar un Sistema Integrado de Gestión (SIG) basado en las normas ISO 9001, ISO 45001 e ISO 14001. Este enfoque tiene como objetivo mejorar la calidad de sus procesos, garantizar la seguridad ocupacional y fortalecer la gestión ambiental en sus operaciones mecanizadas y de exploración.

En TEINCOMIN, uno de los principales problemas identificados radica en la necesidad de fortalecer la seguridad ocupacional en sus operaciones mineras. En la actividad minera existe una constantemente exposición a riesgos significativos, como son los desprendimientos de roca. Aunque la empresa cuenta con certificaciones en gestión de calidad (ISO 9001) y gestión ambiental (ISO 14001), la ausencia de la certificación ISO 45001, centrada en la seguridad y salud en el trabajo, revela una gran oportunidad de mejora. Es así que resulta relevante y necesario abordar este problema mediante la propuesta de un Sistema Integrado de Gestión (SIG) que incorpore las normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001. El objetivo general de esta iniciativa es mejorar la cultura organizacional de seguridad y aumentar la productividad en TEINCOMIN, mientras que los objetivos específicos incluyen diseñar y evaluar un SIG basado en el sistema de seguridad y salud ocupacional existente.

La implementación de un SIG permite mejorar significativamente la cultura organizacional de seguridad y elevar los niveles de productividad de la empresa. Esta hipótesis parte del supuesto de que la integración de estos estándares fomenta prácticas sistemáticas y sostenibles en la gestión de calidad, medio ambiente, y

seguridad y salud ocupacional. Además, se espera que esta propuesta reduzca los accidentes laborales en las áreas operativas de la mina y mejore la eficiencia en los procesos productivos, contribuyendo así al fortalecimiento de la seguridad y la productividad organizacional en un entorno crítico como el sector minero.

El presente estudio aborda la relación entre la implementación de un Sistema Integrado de Gestión como variable independiente y su impacto en la cultura organizacional de seguridad y la productividad. La implementación del SIG se define como la adopción y puesta en marcha de un conjunto de políticas, procedimientos y prácticas que integran estándares internacionales, como ISO 9001, ISO 45001 e ISO 14001, en áreas como calidad, seguridad y salud ocupacional, y medio ambiente. Para medir esta variable categórica, se analizó el nivel de cumplimiento de los estándares mencionados, expresado en porcentajes. Por otro lado, la cultura organizacional de seguridad fue evaluada en términos de indicadores de seguridad, incluyendo tasas de accidentabilidad, niveles de capacitación y la implementación de medidas correctivas, también expresados como porcentajes. Finalmente, la productividad se midió a través de indicadores de eficiencia operativa, como el logro de objetivos mensuales y el avance en labores.

La presente investigación es de tipo aplicada, ya que tiene como objetivo principal proponer la implementación de un SIG para mejorar la cultura de seguridad y aumentar la productividad en la empresa minera TEINCOMIN. Se adopta un enfoque mixto, integrando métodos cuantitativos y cualitativos, dado que se evalúan tanto indicadores numéricos, como la tasa de accidentes laborales y el porcentaje de productividad, como aspectos cualitativos relacionados con la cultura organizacional de seguridad, que reflejan valores y comportamientos dentro de la empresa. La investigación es de nivel descriptivo y explicativo, ya que busca cuantificar los efectos del SIG en las variables clave y, además, entender las relaciones de causa y efecto entre su implementación y los cambios observados. Tiene un diseño experimental en tanto se introduce el SIG como intervención y se realizaron mediciones antes y después de su implementación para evaluar su impacto. La población considerada está conformada por los 200 trabajadores de TEINCOMIN, mientras que la muestra está representada por el sistema actual de gestión de seguridad y salud ocupacional de la empresa, lo que permite un análisis

detallado y enfocado en las mejoras propuestas.

La tesis se estructura en ocho capítulos, en el Capítulo I se plantea el problema de investigación, en el cual se explican a detalle la formulación del problema, los objetivos generales y específicos, la justificación e importancia del estudio, así como las hipótesis y las variables. El Capítulo II está dedicado al marco teórico, donde se revisan los antecedentes relevantes, las bases teóricas que sustentan el estudio sobre el SIG y la seguridad laboral, así como la definición de términos clave para una mejor comprensión del tema. En el Capítulo III, se describe la metodología empleada, especificando el tipo y nivel de investigación, el ámbito temporal y espacial, la población y muestra seleccionada, los instrumentos utilizados, los procedimientos seguidos, y el análisis de los datos obtenidos. El Capítulo IV presenta los resultados obtenidos a lo largo de la investigación, así como una discusión que interprete y compare esos hallazgos con las hipótesis y los antecedentes de investigación. En el Capítulo V, se expondrán las conclusiones derivadas del análisis, resaltando los principales hallazgos de la investigación. En el Capítulo VI, se ofrecen recomendaciones basadas en los resultados obtenidos, enfocadas en la mejora de la cultura organizacional de seguridad y el aumento de la productividad en la empresa minera. Los Capítulos VII y VIII incluyen las referencias bibliográficas utilizadas a lo largo del trabajo y los anexos pertinentes, respectivamente.

# I. Planteamiento del Problema

## 1.1. Descripción y Formulación del Problema

En la industria minera a nivel global, el trabajo en minas representa aproximadamente el 1% de la fuerza laboral, lo que equivale a unos 30 millones de personas, de las cuales alrededor de 10 millones se dedican a la extracción de carbón. A pesar de los esfuerzos por implementar normativas y estándares de seguridad, la minería sigue siendo una de las actividades con mayor índice de mortalidad y accidentes laborales, contribuyendo con el 8% de los accidentes laborales mortales a nivel mundial, a pesar de representar solo el 1% de la fuerza laboral total. Además, muchos mineros padecen enfermedades profesionales como la neumoconiosis, pérdida de audición y efectos derivados de la exposición a vibraciones (Organización Internacional del Trabajo, 2024).

Los trabajadores mineros enfrentan ambientes laborales en ambientes que presentan riesgos como la ventilación, la poca iluminación, la presencia de gases, caída de rocas, trabajos en espacio confinados, entre otros. Esta realidad se agrava en países en desarrollo, donde las tasas de accidentes en minas de pequeña escala son entre 6 y 7 veces más altas que en operaciones de mayor escala, incluso en países industrializados. Es así que la complejidad de las condiciones laborales en las minas, junto con la elevada tasa de accidentes y enfermedades, destaca la necesidad de establecer un Sistema Integrado de Gestión que garantice un entorno de trabajo más seguro y sostenible.

La empresa Telada Ingeniería Construcción y Minería S.A.C. (TEINCOMIN), es especialista en excavaciones subterráneas y sostenimiento, y realiza operaciones mineras mecanizadas, profundización, desarrollo, así como exploración. TEINCOMIN busca abordar estos desafíos mediante la implementación de un Sistema Integrado de Gestión (SIG) basado en las normas ISO 9001, ISO 45001 e ISO 14001, enfocado en mejorar la calidad, la seguridad ocupacional y la gestión ambiental. Esto se debe a que la empresa apunta a mejorar continuamente su sistema de seguridad y salud, para así disminuir o eliminar los accidentes e incidentes dentro de sus operaciones.

En TEINCOMIN, uno de los principales desafíos identificados es la mejora continua de la seguridad ocupacional de los trabajadores dentro de sus operaciones mineras. La actividad minera y la naturaleza de sus actividades presentan riesgos continuos a los trabajadores que podrían derivar en accidentes o incidentes graves. La presencia de peligros, como un desprendimiento de roca ocurrido este año, muestran la necesidad de fortalecer las medidas de seguridad y prevención para mitigar posibles afectaciones a la salud del trabajador.

Aunque la empresa Minera TEINCOMIN ya cuenta con las certificaciones ISO 9001 (sistema de gestión de la calidad) e ISO 14001 (gestión ambiental), aún no ha logrado adoptar la norma ISO 45001, que está enfocada en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. La falta de adecuación a esta norma internacional representa una oportunidad de mejora significativa en el manejo integral de la seguridad ocupacional, limitando la capacidad de la empresa para asegurar condiciones de trabajo seguras y saludables. La implementación de un SIG que incorpore la ISO 45001 busca alinear los estándares de seguridad con las mejores prácticas internacionales y lograr una reducción efectiva de los riesgos laborales. En este orden de ideas, los actuales estándares operacionales son insuficientes o no están adecuadamente implementados. Esta situación problemática requiere que se ajusten y refuercen los procedimientos y mecanismos de seguridad, con el fin de garantizar un entorno laboral seguro para todos los colaboradores.

### *1.1.1. Formulación del Problema*

### *1.1.2. Interrogante General*

¿En qué medida la propuesta de implementación del Sistema Integrado de Gestión - SIG (ISO 9001, ISO 45001 e ISO 14001) en base al sistema de seguridad, podrá mejorar la cultura organizacional de seguridad y aumentar la productividad en la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN?

### *1.1.3. Interrogantes Específicas*

¿Cómo la propuesta del Sistema Integrado de Gestión – SIG (ISO 9001, ISO 45001 y ISO 14001) sobre la base del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional de la ECM TEINCOMIN, podrá reducir los accidentes de trabajo en las áreas de operación donde opera la ECM?

¿Cuál es el efecto de la propuesta del Sistema Integrado de Gestión – SIG (ISO 9001, 45001 y 14001) sobre la base del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, en la productividad operativa de la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN, en las áreas de operación donde opera la ECM?

## 1.2. Justificación e Importancia

La presente investigación se justifica considerando tanto los beneficios directos para la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN como para el sector minero en general, al implementar un Sistema Integrado de Gestión (SIG) basado en las normas ISO 9001, ISO 45001 e ISO 14001, con énfasis en la Seguridad y Salud Ocupacional. Esta implementación busca mejorar la cultura organizacional de seguridad y aumentar la productividad, abordando problemas críticos que afectan al sector minero.

La propuesta de implementación del SIG permite abordar uno de los principales desafíos del sector minero: la alta incidencia de accidentes laborales. Al controlar y reducir estos riesgos, se podrá disminuir significativamente la tasa de accidentabilidad, lo que contribuye al cumplimiento de normativas nacionales e internacionales, como el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (DS-024-2016 EM).

Dado que la minería es una de las ocupaciones más peligrosas a nivel mundial, y considerando que TEINCOMIN opera en un entorno con altos riesgos inherentes, se requiere un enfoque sistemático y multidimensional para mejorar la seguridad ocupacional, la calidad en las operaciones y la gestión ambiental. La adopción de un SIG basado en estándares internacionales no solo garantizaría el cumplimiento de las normativas vigentes, sino que contribuiría a la reducción de accidentes, enfermedades laborales y al bienestar general de los trabajadores, alineándose con las recomendaciones internacionales de la OIT y otras organizaciones especializadas en la seguridad y salud en el sector minero.

Este sistema ayuda a gestionar mejor la seguridad en el trabajo, sino que también establece un marco estructurado que fomente una cultura preventiva, con la participación activa de los trabajadores. Asimismo, se facilita la alineación de las operaciones mineras con normativas de renombre internacional, mejorando la imagen de la empresa y su competitividad en el mercado.

Desde el punto de vista económico, la implementación del SIG contribuye a reducir los costos asociados a accidentes laborales y enfermedades ocupacionales. Según el método del Iceberg, invertir en seguridad implica menores costos que los asociados a la gestión de accidentes, como paralizaciones de actividades, sanciones legales y pérdida de horas laborales. Al reducir la frecuencia de accidentes, se evitan pérdidas económicas considerables, mejorando la eficiencia operativa y aumentando la productividad de la empresa.

La implementación del SIG tendrá un impacto positivo en la calidad de vida de los trabajadores, ya que al reducir los riesgos laborales se disminuye la tasa de accidentabilidad y las enfermedades ocupacionales. El bienestar físico y mental de los trabajadores mejora, generando un ambiente de trabajo más seguro y confiable. Desde una perspectiva más amplia, el cumplimiento de las normativas de seguridad no solo evita incidentes y sanciones, sino que también contribuye a una imagen positiva de la empresa, fortaleciendo sus relaciones con la comunidad y con otras partes interesadas, tanto a nivel nacional como internacional.

Asu vez la investigación contribuye al conocimiento científico sobre la correlación entre la gestión de la seguridad laboral y el aumento de la productividad, un área de creciente interés en los estudios de gestión minera y desarrollo organizacional. La implementación de este sistema proporciona datos y evidencia valiosa que puede ser utilizada en futuros estudios comparativos o evaluaciones de impacto dentro del sector minero.

La relevancia de esta investigación radica en los múltiples beneficios que conllevaría la implementación de un Sistema Integrado de Gestión (SIG) énfasis en la Seguridad y Salud Ocupacional. La justificación práctica es que se busca reducir la alta incidencia de accidentes laborales, un desafío en el sector minero, mediante la adopción de un enfoque sistemático. Esto no solo permite alinear las operaciones con normativas nacionales e internacionales, como el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, sino que también contribuye al bienestar de los trabajadores y al fortalecimiento de una cultura preventiva que fomenta la participación activa de todos los colaboradores. En términos económicos, la reducción de accidentes y enfermedades laborales disminuye los costos asociados a interrupciones operativas, sanciones legales y pérdida de productividad, mejorando así la competitividad de la empresa y su sostenibilidad en el mercado.

Además, desde el punto de vista académico, esta investigación cubre vacíos de conocimiento sobre la relación entre la gestión de seguridad laboral y la productividad, proporcionando evidencia empírica que puede servir como referencia para futuros estudios en el sector minero y en el desarrollo de políticas organizacionales más efectivas.

## 1.3. Objetivos

### *1.3.1. Objetivo General*

Diseñar la implementación del Sistema Integrado de Gestión - SIG (ISO 9001, ISO 45001 e ISO 14001) en base al sistema de seguridad, para mejorar la cultura organizacional de seguridad y aumentar la productividad en la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN.

### *1.3.2. Objetivos Específicos*

Definir el Sistema Integrado de Gestión – SIG (ISO 9001, ISO 45001 y ISO 14001) sobre la base del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional de la ECM TEINCOMIN, para reducir los accidentes de trabajo en las áreas donde opera la ECM.

Organizar el Sistema Integrado de Gestión – SIG (ISO 9001, ISO 45001 y ISO 14001) sobre la base del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, para aumentar la productividad operativa en la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN, en las áreas donde opera la ECM.

## 1.4. Hipótesis

### *1.4.1. Hipótesis General*

Si se logra implementar el Sistema Integrado de Gestión - SIG (ISO 9001, 45001 y 14001) en base al sistema de seguridad entonces mejorará la cultura organizacional de seguridad y aumentará la productividad en la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN.

### *1.4.2. Hipótesis Específicas*

La propuesta del Sistema Integrado de Gestión (ISO 9001, ISO 45001 y ISO 14001) sobre la base del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional de TEINCOMIN reducirá los accidentes de trabajo en las áreas de operación de la mina donde opera la empresa.

Al implementar el Sistema Integrado de Gestión (ISO 9001, 45001 y 14001) se aumentará la productividad operativa de TEINCOMIN, en las áreas de operación de la mina donde opera la empresa.

## 1.5. Variables

### *1.5.1. Variable Independiente*

Implementación del Sistema Integrado de Gestión (SIG)

Dimensiones: Calidad, Seguridad y Salud Ocupacional, y Medio Ambiente

### *1.5.2. Variable Dependiente*

(1) Cultura organizacional de seguridad

Dimensiones: Indicadores de Seguridad.

(2) Productividad

Dimensiones: Eficiencia operativa

La Tabla 4 presenta la operacionalización de las variables de estudio.

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

| Variables | Definición | Dimensiones | Indicador | Numérica/ Categórica | Unidad de Medida |
|---|---|---|---|---|---|
| **Variable Independiente** | | | | | |
| Implementación del Sistema Integrado de Gestión | Adopción y puesta en marcha de un conjunto unificado de políticas, procedimientos y prácticas para gestionar de manera eficiente y coherente diversas áreas clave dentro de una organización, como la calidad (ISO 9001), la seguridad y salud ocupacional (ISO 45001) y la gestión de medio ambiente (ISO 14001). La implementación de un SIG busca integrar diferentes estándares internacionales en un solo sistema para optimizar el desempeño organizacional y mejorar la coordinación y cumplimiento de los objetivos operativos. | Calidad, Seguridad y salud ocupacional, y Medio Ambiente | - Nivel de cumplimiento de los estándares de calidad según ISO 9001.<br>- Nivel de implementación de ISO 45001<br>- Cumplimiento de normativas ambientales ISO 14001. | Categórica | (%) |
| **Variables Dependientes** | | | | | |
| Cultura organizacional de seguridad | Conjunto de valores, actitudes, creencias, y prácticas compartidas por los miembros de una organización respecto a la seguridad en el trabajo. Una cultura organizacional de seguridad fuerte implica que los empleados y la dirección priorizan el bienestar y la seguridad en todas las actividades laborales, fomentando comportamientos seguros, cumplimiento de normativas, y proactividad en la identificación y mitigación de riesgos. | Indicadores de Seguridad | - Accidentabilidad<br>- Capacitación<br>- Nivel de implementación de medidas correctivas. | Numérica | (%) |
| Productividad | Nivel de eficiencia con el que una organización o sus trabajadores utilizan los recursos disponibles para generar productos o servicios. La productividad se mide en términos de aumento de KPI en relación con los recursos utilizados (como tiempo, mano de obra, materiales, etc.), y su mejora puede reflejar un mejor uso de los recursos y un incremento en el rendimiento general de la organización. | Eficiencia operativa | - Objetivos operativos mensuales.<br>- Avance de labores. | Numérica | (%) |

*Nota*. Elaboración propia en base a la Matriz de Consistencia del Anexo 8.1

# II. Marco Teórico

## 2.1. Antecedentes

En esta sección se presentan antecedentes relevantes de la investigación en el ámbito internacional, nacional y local de la región de Moquegua. Para este fin se han seleccionado investigaciones de implementación de sistemas de gestión ISO 14001:2015, ISO 9001:2015 e ISO 45001:2018 en el ámbito minero y en las cuales se evalúe su beneficio en la gestión de accidentes o la productividad.

### *2.1.1. Antecedentes Internacionales*

Sandoval (2022) llevó a cabo un estudio con el objetivo de proponer un Sistema Integrado de Gestión basado en las normas ISO 14001:2015, ISO 9001:2015 e ISO 45001:2018, orientado a mejorar el desempeño ambiental, la calidad y la seguridad de los trabajadores de la mina artesanal "Rumipamba San Ramón 2", ubicada en el sector San Ramón, Ecuador. Este trabajo se centró en diagnosticar la situación actual de la empresa respecto al cumplimiento de las normativas mencionadas y así construir estrategias que otorguen a la empresa ventajas competitivas y apoyen el desarrollo de un sistema de gestión eficaz. Se emplearon cuestionarios, listas de verificación, la matriz AMEF para la evaluación de riesgos operacionales, la matriz de identificación de peligros y riesgos, así como una matriz FODA. A través de una metodología de diseño no experimental, de tipo descriptiva, se trabajó con toda la población de la mina.

La mina presentó un cumplimiento parcial de los requisitos legales asociados a las tres normas ISO. Asimismo, se identificaron las situaciones de mayor riesgo ambiental, lo que permitió a la empresa tomar medidas para minimizar posibles emergencias. En cuanto a los riesgos operacionales, la matriz AMEF permitió identificar los más significativos y, mediante acciones recomendadas, se sugirió a la empresa implementar medidas para reducir dichos riesgos, con el fin de controlar las fallas y mejorar la productividad. Además, se detectaron riesgos de máxima prioridad en cuanto a la seguridad de los trabajadores con lo cual se pudo realizar acciones inmediatas para mejorar las condiciones laborales y proteger la integridad de sus empleados. A partir de la metodología empleada se estructuró el Sistema Integrado de Gestión en la mina. Esto permitió definir una política ambiental, establecer objetivos, metas y programas, así como asignar

responsabilidades, comprometiendo tanto a la alta dirección como a todos los trabajadores en la mejora continua del desempeño ambiental, de calidad y de seguridad en el trabajo.

Por otro lado, Gil (2021) llevó a cabo un estudio con el objetivo de proponer un sistema integrado de gestión para la Mina San Martín S.A.S., situada en la vereda Mantos del municipio de Sutatausa, Cundinamarca, Colombia. Este sistema se basó en los lineamientos de las normas internacionales ISO 9001:2015 (Gestión de la Calidad), ISO 14001:2015 (Gestión Ambiental) e ISO 45001:2018 (Seguridad y Salud en el Trabajo). Para la integración de estos estándares, se utilizó como instrumento principal una guía práctica y la metodología consistió en cuatro fases: Evaluación del estado actual de la organización respecto a la implementación de las tres normas, identificación de los requisitos equivalentes y no equivalentes de las normas a integrar, para lo cual se diseñó una matriz de equivalencias. Luego se propuso sistema integrado, utilizando el ciclo PHVA y se validó la propuesta mediante consultas a expertos, quienes evaluaron, a través de una escala tipo Likert, aspectos clave de la integración de las tres normas.

Se observó que la implementación del sistema integrado de gestión en la Mina San Martín fue viable. La validez de contenido, evaluada mediante el índice CVC de Hernández-Nieto, obtuvo una puntuación de 0.93, es decir, la organización al adoptar el ciclo PHVA, puede estandarizar sus procesos y mejorar su competitividad. Además, se observó que el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 era del 18%, mientras que para la norma ISO 14001:2015 era del 20%, evidenciando un progreso parcial en la definición e implementación de estos procedimientos. En cambio, el grado de cumplimiento de la norma ISO 45001:2018, alcanzó un 91%, destacando los esfuerzos de la organización por proteger a sus empleados y prevenir accidentes laborales. La integración de estos estándares contribuye a una mayor eficiencia operativa, reducción de riesgos y mejora en la toma de decisiones, lo que permite obtener resultados positivos en el corto, mediano y largo plazo.

Así también, Goiri (2020) realizó un estudio con el objetivo de elaborar un diseño para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) específico para la empresa ubicada en Viña del Mar, Chile. El

propósito del proyecto fue garantizar que la empresa cumpliera con la normativa legal vigente en materia de seguridad laboral y prevención de riesgos, promoviendo la mejora de las condiciones de trabajo. La metodología se basó en contactarse con la gerencia, obtener su aprobación y recabar información sobre la situación actual de la gestión de prevención de riesgos. A través de visitas y diagnósticos iniciales, se obtuvo una visión clara la gestión de riesgos, la cantidad de trabajadores, los instrumentos de prevención existentes y las áreas de mejora. Se revisó también la documentación relacionada con la prevención de riesgos y luego se investigaron diferentes sistemas de gestión de seguridad laboral y se procedió a la implementación del sistema, lo cual incluyó la elaboración de la documentación necesaria para cumplir con la normativa legal vigente.

El diagnóstico inicial permitió conocer las brechas de cumplimiento de la empresa en relación con la normativa de seguridad y salud laboral, situando a la empresa en una posición adecuada para iniciar los cambios necesarios. Se logró concientizar a la gerencia sobre la importancia de cumplir con estas normativas para mejorar las condiciones laborales y minimizar los riesgos. El diagnóstico también facilitó el diseño del sistema de gestión de riesgos específicamente adaptado a la realidad de la empresa, estableciendo una política de prevención de riesgos y medio ambiente. La investigación concluye que el diseño propuesto fue aprobado por la gerencia, lo que permitió iniciar la implementación del SGSST en la empresa.

Petrova (2018) analizó la implementación de sistemas de gestión certificados en las empresas mineras de Bulgaria. Su objetivo principal fue determinar en qué medida estas empresas aplican certificaciones como ISO 9001 (Sistema de Gestión de Calidad), ISO 14001 (Sistema de Gestión Ambiental) y OHSAS 18001 (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional). Para ello, se llevó a cabo una investigación empírica mediante una encuesta aplicada entre el 1 de abril y el 31 de mayo de 2018, dirigida a los departamentos o gerentes de calidad de 65 empresas pertenecientes a diversos subsectores del sector minero, incluyendo la producción de minerales metálicos, no metálicos, petróleo y gas, carbón, materiales de construcción, geología, construcción y logística.

El 78.5% de las empresas contaban con al menos una certificación, mientras que el 21.5% no tenía ninguna. La combinación de certificaciones más común fue

ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001, presente en el 37% de las empresas. Además, se observó una tendencia a la reducción de accidentes laborales en la industria minera, particularmente en la minería del carbón. Las empresas encuestadas manifestaron una actitud positiva hacia la implementación de sistemas de gestión certificados, reconociendo su importancia para la mejora continua y el éxito empresarial. Existe una clara disposición por parte de las empresas mineras de Bulgaria hacia la certificación en gestión de calidad, medio ambiente y seguridad y salud ocupacional. La implementación de estos sistemas de gestión organiza las actividades productivas, hace más eficientes los servicios y genera confianza entre las partes interesadas al garantizar que las operaciones son seguras y respetuosas con el medio ambiente.

En el caso de Rivera (2020) se llevó a cabo un estudio en la Empresa Nacional Minera ENAMI EP con el propósito de diseñar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la Norma ISO 45001 que cumpliera con los requisitos establecidos en dicha norma para garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable. La investigación se realizó en la sede matriz de la Empresa Nacional Minera, ubicada en Quito, Ecuador y para el desarrollo del estudio, se empleó una metodología descriptiva que permitió caracterizar el diseño del sistema de gestión, enfocándose en identificar las brechas y áreas de mejora en cuanto al cumplimiento de los requisitos de la ISO 45001.

La organización presentó un porcentaje de cumplimiento del 53% en relación con los requisitos de la norma, lo que evidenció una implementación parcial del sistema de gestión. Áreas clave como "apoyo" y "evaluación del desempeño" mostraron bajos niveles de implementación, con porcentajes del 20% y 0%, respectivamente. Asimismo, se identificaron una serie de necesidades críticas como la comprensión del contexto organizacional, las expectativas de los trabajadores y partes interesadas, la gestión de riesgos y oportunidades, y la necesidad de mejorar aspectos relacionados con la competencia, la conciencia, la comunicación y la documentación. La gestión de seguridad mostró falta de un adecuado monitoreo, medición y análisis, la carencia de auditorías internas, y la insuficiencia en la revisión de la gestión por parte de la dirección. Adicionalmente, se detectaron deficiencias en el tratamiento de incidentes, no conformidades y la aplicación de acciones correctivas. La investigación propone un enfoque preventivo

en la gestión de riesgos laborales enfocado en la reducción de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales mediante la mitigación de peligros y riesgos. Además, se propone fomentar una cultura de prevención en la organización.

La investigación de Sidjabat et al. (2021) analizó la implementación de las normas ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018 en tres compañías del sector minero del carbón en Indonesia: PT Adaro Energy Tbk, PT Toba Bara Sejahtera Tbk y PT Indo Tambangraya Megah Tbk. A través de una comparación, el estudio busca mostrar las actividades y estrategias implementadas por estas empresas para cumplir con los sistemas de gestión de calidad establecidos por las normas ISO, así como los desafíos asociados con su aplicación. La metodología empleada en este trabajo consistió en un análisis comparativo basado en datos de los informes financieros empresariales y una revisión exhaustiva de literatura académica, libros educativos, artículos, revistas y reportes de expertos.

Los resultados del análisis indicaron que tanto Adaro Energy como Indo Tambangraya Megah Tbk han implementado una serie de programas para controlar los impactos ambientales y prevenir accidentes laborales. Estas compañías han demostrado un alto compromiso con la protección ambiental y la seguridad de sus trabajadores. Por el contrario, Toba Bara Sejahtera Tbk mostró la necesidad de mejorar sus programas ambientales y fortalecer las actividades de formación para prevenir accidentes operativos. Aunque las tres empresas han implementado programas ambientales y de seguridad ocupacional adecuados, aún existen oportunidades de mejora, especialmente en el caso de Toba Bara que requiere mayores esfuerzos para garantizar la sostenibilidad y el control ambiental, con especial énfasis en restaurar las áreas forestales afectadas por sus actividades mineras.

Rudakov et al. (2021) desarrollaron un estudio centrado en el uso del pensamiento basado en riesgos como una herramienta eficiente para la gestión de seguridad y salud ocupacional (OSH) en la industria minera, específicamente en operaciones a cielo abierto en Rusia. El objetivo principal fue rastrear la evolución del pensamiento basado en riesgos desde los sistemas de gestión de calidad hacia los sistemas de gestión de SST y demostrar cómo esta estrategia puede implementarse eficazmente en una empresa minera. Se empleó el método de matriz

junto con el método de Fine y Kinney para la evaluación de los riesgos en materia de seguridad en el trabajo. Además, para identificar oportunidades, se utilizó el método de listas de verificación en conjunto con un análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (FODA).

La investigación sugiere que el pensamiento basado en riesgos incorporado a un sistema de gestión de seguridad puede ser una herramienta robusta y eficiente para la planificación y ejecución de medidas de seguridad y salud ocupacional. Permite identificar los "cuellos de botella" en la seguridad de los trabajadores y priorizar medidas de protección dirigidas al grupo profesional de los trabajadores, quienes constituyen la categoría más vulnerable en términos de seguridad en el trabajo. La evaluación de riesgos y oportunidades debe ser vista como un proceso integrado dentro del sistema de gestión.

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

En el estudio realizado por Escobar D. (2021), se planteó como objetivo principal mejorar el sistema de gestión de seguridad de la empresa para reducir los comportamientos riesgosos y aumentar los comportamientos seguros. Esto se llevó a cabo con la finalidad de optimizar los índices reactivos de seguridad en la ampliación de la unidad minera Toquepala, ubicada en la región Tacna, provincia de Jorge Basadre, distrito de Ilabaya. El estudio utilizó instrumentos como la observación experimental, cartillas de reportes de actos seguros e inseguros, reportes de peligros (RAC's), registros de feedback, así como capacitaciones y talleres. La metodología aplicada corresponde a una investigación aplicada de nivel explicativo y la población del estudio estuvo compuesta por los trabajadores de la empresa Graña y Montero, de los cuales se seleccionó una muestra de 203 empleados.

Entre los resultados más importantes se encuentra que los accidentes e incidentes ocurridos en la empresa están relacionados principalmente con actos subestándares, los cuales impactan negativamente tanto a la empresa contratista como al entorno laboral y a los colaboradores. Tras la implementación, se logró reducir el porcentaje de comportamientos riesgosos y aumentar el de comportamientos seguros, alcanzando un 97% de comportamientos seguros y solo un 3% de comportamientos riesgosos. Esto llevó a una mejora significativa en los

índices reactivos de seguridad y una tendencia positiva hacia la reducción de conductas peligrosas.

Por su parte, Apaza (2022) llevó a cabo un estudio con el objetivo principal de implementar un sistema de gestión de seguridad orientado a la mejora de los controles de producción en la Unidad Minera No Metálica Radcom 3. Esta unidad se encuentra ubicada en el parejo de Quebrada Cementerio, distrito de Samegua, Provincia Mariscal Nieto, Departamento de Moquegua, y es propiedad del ingeniero Carlos Zúñiga Iriarte. Se utilizó la recolección y análisis estadístico de datos relacionados con la seguridad laboral en la mina. Se mejoraron las herramientas de gestión de seguridad y se asignó un mayor presupuesto al área de seguridad, lo que permitió reducir la probabilidad y severidad de accidentes en el trabajo durante el año 2022. La metodología consistió en utilizar normativas internacionales OHSAS 18001 e ISO 45001, enfocadas en garantizar la seguridad y salud ocupacional en todas las etapas de la operación minera.

Se observó una notable disminución en la cantidad de accidentes laborales en la mina. Las capacitaciones y la aplicación adecuada de las jerarquías de control de riesgos garantizaron que los trabajadores se desempeñaran de manera segura en sus respectivas áreas. Además, la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional permitió identificar deficiencias en la comunicación entre el gerente y los trabajadores, así como problemas de desmotivación por retrasos en los pagos, situaciones que se abordaron mediante charlas motivacionales y mejoras en la línea de mando. La implementación de este sistema de seguridad no solo optimizó los controles de producción, sino que también mejoró la eficiencia laboral, reduciendo significativamente la probabilidad y severidad de accidentes. El impacto positivo del sistema se reflejó en las estadísticas de seguridad del año 2022, mostrando mejoras notables en comparación con años anteriores.

Por otra parte, Espinoza (2021) desarrolló una propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (SGSSO) con el objetivo de mejorar la prevención de riesgos laborales en la unidad minera Ticlio de Volcan Compañía Minera S.A.A. El estudio se realizó en las localidades del distrito de Morococha, provincia de Yauli, departamento de Junín, y en el distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, departamento de Lima. El enfoque metodológico fue de tipo aplicada,

con un nivel descriptivo-cuantitativo y un diseño no experimental de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 50 trabajadores de la U.M. Ticlio y se emplearon herramientas de control, auditorías internas temporales y se analizaron indicadores de frecuencia como instrumentos para la evaluación de la efectividad del sistema propuesto.

El estudio concluye que hubo una mejora significativa en la prevención de riesgos laborales en la mina Ticlio gracias a la implementación de las herramientas de control, que contribuyeron a reducir la frecuencia de incidentes. Asimismo, se destacó que las auditorías internas temporales y la definición de un proceso claro para los cambios en seguridad y salud ocupacional fueron claves para consolidar una gestión eficaz en el ámbito de seguridad. Sin embargo, Espinoza subraya que el éxito del SGSST depende del involucramiento activo y la concienciación de todos los trabajadores a través de capacitaciones continuas que promuevan una cultura de prevención. Además, se concluye que la participación constante de los trabajadores y su sensibilización son factores determinantes para la efectividad del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.

A su vez, Pari (2020) desarrolló un estudio con el objetivo de implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la mejora continua, enfocado en la prevención de accidentes laborales. La empresa estudiada se dedica a transportes y servicios generales mineros, localizada en el distrito de Ilo, provincia de Ilo, departamento de Moquegua, Perú. Este estudio surge de la necesidad de mejorar las condiciones de seguridad y salud dentro de la organización, bajo la normativa aplicable al sector minero. La metodología consistió en un análisis situacional detallado de la empresa, identificando los puntos críticos y deficiencias en materia de seguridad y salud en el trabajo. A partir de este diagnóstico, se diseñó un plan de acción que incluía la planificación, implementación y evaluación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST), en concordancia con la legislación peruana vigente, la Ley N° 29783 y sus reglamentos D.S. N° 005-2012-TR y D.S. N° 024-2016-EM, aplicables al sector minero.

Los resultados mostraron una mejora significativa en la seguridad y salud laboral en comparación con los meses previos, reduciéndose notablemente los

accidentes de trabajo. Además, se constató que la documentación existente en la empresa no cumplía inicialmente con los estándares exigidos por la normativa vigente, lo que representaba un alto riesgo para la seguridad de los trabajadores. Sin embargo, tras la implementación del SGSST, la empresa fue reevaluada mediante la lista de verificación de la RM-050-2012-TR, obteniendo un resultado de "Muy aceptable", lo que confirmó la viabilidad y efectividad del sistema implementado. La implementación del sistema no solo permitió la prevención efectiva de accidentes, sino que también contribuyó a la mejora continua de la organización, gracias a la integración de la prevención de riesgos en todos los niveles jerárquicos de la empresa. Asimismo, se redujeron los tiempos improductivos y costos asociados a accidentes, logrando un impacto positivo tanto en la seguridad como en la productividad.

Alva (2019) estudió la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el área de operaciones de la Mina Valeria, ubicada en el distrito de Huaquirca, provincia de Antabamba, departamento de Apurímac. El objetivo principal del estudio fue reducir el índice de accidentes laborales en esta mina mediante la creación y ejecución de un sistema de gestión basado en la Ley Nº 30222, modificatoria de la Ley Nº 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Se utilizó una lista de chequeo o estudio de línea base como instrumento, con el fin de determinar las carencias existentes en la gestión de seguridad y salud ocupacional, y así diseñar de manera precisa el sistema que respondería a las necesidades específicas del área de operaciones. La metodología empleada fue de tipo aplicada, con un enfoque descriptivo y cuantitativo, sustentada en un diseño de investigación experimental.

Se logró implementar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, identificando adecuadamente los peligros y riesgos presentes en las operaciones de la mina. Dentro de este sistema, se desarrolló un programa de capacitaciones dirigidas a los colaboradores, con el propósito de concientizarlos sobre la importancia de la seguridad en el desarrollo de sus actividades y el cuidado del medio ambiente. Se redujo el índice de accidentabilidad y de los 129 accidentes con daño a la propiedad registrados en 2017, se redujo la cifra a 29 en 2018, lo que representa una disminución de 100 accidentes gracias a la implementación del sistema de gestión. Además, los objetivos e indicadores del sistema se enfocaron en

alcanzar una mejora continua, que permitiera no solo reducir incidentes, sino también contribuir al crecimiento sostenible mediante la adecuada medición de indicadores y el cumplimiento de los procedimientos. Estos últimos fueron diseñados de acuerdo a las necesidades específicas de la empresa, con procedimientos tanto individuales como transversales para asegurar la eficacia del sistema.

Munarriz V. (2022) llevó a cabo un estudio cuyo objetivo fue diseñar un sistema de seguridad para reducir los incidentes y accidentes en las actividades de supervisión topográfica en el proyecto minero Quellaveco, específicamente en el área supervisada por la empresa contratista Global Mapping S.A.C. Este proyecto se desarrolló en el departamento de Moquegua, provincia de Mariscal Nieto, distrito de Torata. El instrumento principal utilizado en el estudio fue una "Cartilla de observación de comportamiento", que permitió realizar un registro sistemático, válido y confiable del comportamiento de los trabajadores.

Los resultados del sistema implementado fueron significativos en tanto se observó una reducción significativa en los incidentes relacionados con las actividades diarias de topografía, y no se reportaron accidentes durante el periodo de implementación del programa. Se observó una mejora en el desempeño de seguridad y, más importante aún, la adopción de una cultura de seguridad entre los trabajadores, quienes comenzaron a mostrar una actitud más proactiva frente a sus responsabilidades laborales. Al comparar las estadísticas de incidentes antes y después de la implementación del sistema de seguridad, se constató una reducción del 89%, superando ampliamente la meta propuesta del 80%.

Marca (2020), propuso un nuevo Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) con el objetivo de reducir los incidentes y accidentes en los trabajos de altura y en caliente que se llevan a cabo en la empresa NCK Ingenieros E.I.R.L., en la unidad minera Cuajone, ubicada en el distrito de Torata, provincia de Mariscal Nieto, en la región de Moquegua. Se utilizaron instrumentos de recolección de información, como una encuesta estructurada que permitió identificar los principales riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores. También se utilizó la observación directa, a través de una lista de verificación de los lineamientos del sistema de gestión de seguridad y salud en el

trabajo, basada en la R.M. N° 050-2013-TR y la Directiva N° 058-2016-SUNAFIL. La metodología aplicada se centró en un diagnóstico inicial de las falencias del sistema anterior, utilizando una lista de verificación o línea base para identificar las carencias del SGSST existente. A partir de este análisis, se desarrolló una matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER), que permitió identificar los principales riesgos en la mina Cuajone. Además, se realizaron procedimientos conforme a la normativa vigente, como la Ley 29783 y su actualización, la Ley 30222, lo que incluyó la redacción de un plan de contingencias, programas anuales, planes de inspecciones, capacitaciones y simulacros.

La investigación mostró una mejora significativa en el sistema de gestión. Se aplicó el nuevo sistema entre julio y diciembre de 2019, y se observó un incremento del 63.48% en el cumplimiento de los requisitos establecidos por el sistema de gestión, lo que llevó a una reducción del 50% en los incidentes de trabajos en altura y en caliente, pasando de 77 incidentes entre 2016 y junio de 2019 a solo 5 incidentes durante el periodo de prueba. Asimismo, se logró una reducción total de los accidentes, que pasaron de 15 entre 2016 y junio de 2019 a 0 accidentes durante el periodo de prueba, lo que representa una efectividad del 100% en la reducción de accidentes. Se logró reducir de manera significativa los incidentes y accidentes en los trabajos de altura y en caliente en la empresa NCK Ingenieros E.I.R.L., mostrando una efectividad sustancial y cumpliendo con las metas de seguridad trazadas en el proyecto.

Chipana y Gonzales (2024) llevaron a cabo un estudio en la empresa minera JIMRIVER E.I.R.L., ubicada en el distrito de San Ramón, provincia de Chanchamayo, departamento de Junín, con el objetivo de implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (SGSST) para reducir accidentes e incidentes en la operación minera. Para la recolección de datos, los investigadores utilizaron fichas de observación, planos de las instalaciones, tesis y libros relacionados, la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC) y reportes de mejoras implementadas. La metodología utilizada fue de tipo aplicada con un nivel descriptivo. La muestra consistió en los 20 colaboradores de la empresa, quienes participaron en el proceso de diagnóstico y posterior evaluación del SGSST.

A partir del diagnóstico inicial se identificaron serias deficiencias en la gestión de seguridad y salud ocupacional de la empresa. La evaluación del cumplimiento mostró que la compañía tenía un nivel del 0 % en áreas críticas como la seguridad en el lugar de trabajo, maquinarias, instalaciones y procedimientos, así como en programas y planes de seguridad. El nivel de cumplimiento en gestión interna de seguridad y salud ocupacional era apenas del 6 %, mientras que en aspectos como higiene ocupacional, atención de emergencias y estándares de seguridad los porcentajes variaban entre el 11 % y el 20 %. A partir de la implementación del sistema de gestión, durante el segundo trimestre, los accidentes e incidentes disminuyeron en un 71 % y 70 % respectivamente, mostrando una reducción de 23 a 7 accidentes y de 62 a 18 incidentes. Asimismo, los actos y condiciones subestándar identificados en el primer trimestre fueron considerablemente reducidos en el segundo trimestre, con una disminución del 71 % en actos subestándar y del 68 % en condiciones subestándar.

El estudio realizado por Uriarte (2019) tuvo como objetivo implementar la norma ISO 45001:2018 dentro del plan de Seguridad y Salud Ocupacional en la empresa Rock Drill, en el proyecto La Capilla, ubicado en la región de La Libertad, con el fin de reducir los índices de accidentabilidad. Esta implementación no solo buscaba el cuidado del personal, sino también mejorar la productividad de la empresa bajo estándares internacionales. La investigación fue de carácter descriptivo-aplicativo, y se estructuró en varias etapas. La primera consistió en una revisión inicial, seguida de un análisis y discusión de la situación de la empresa en cuanto a seguridad. La tercera etapa implicó la implementación y operación de la norma ISO 45001, y finalmente, se desarrolló un plan de actividades para asegurar el cumplimiento y sostenibilidad de las acciones propuestas.

La implementación de la norma ISO 45001 se realizó bajo el lema "Controles para salvar vidas", utilizando formatos específicos para monitorear aspectos críticos como electricidad, energía almacenada, equipos móviles y pesados, grúas, izajes y materiales peligrosos. Como resultado, se logró mantener el índice de capacitación en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) por encima de 5.0, mejorando así la cultura de seguridad entre los trabajadores. Se realizaron verificaciones mensuales sobre el KPI inicial, lo que permitió un seguimiento constante de las tareas de la empresa. Estas verificaciones

se presentaron de manera mensual para evaluar el progreso. La implementación de realizó con la meta de mantener los siguientes índices: un Índice de Frecuencia (IF) de 5, un Índice de Severidad (IS) de 100, y un Índice de Accidentabilidad (IA) de 0.5. Sin embargo, el resultado final superó las expectativas, logrando un IF de 0, un IS de 0 y un IA de 0.

Vilca (2022) evaluó el Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) de la empresa STRACON en el área de operaciones mina. El objetivo central fue determinar el nivel de cumplimiento de los indicadores claves de desempeño en el proyecto Quellaveco, ubicado en el distrito de Torata, provincia de Mariscal Nieto, en la región de Moquegua. El sistema se alineó a las normas OHSAS 18001, siguiendo el enfoque de mejora continua. La investigación incluyó tanto la medición de indicadores reactivos como proactivos. Los indicadores reactivos fueron evaluados mediante índices como el índice de frecuencia de lesiones totales registradas (TRIFR), el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (LTIFR), el índice de incidentes de alto potencial (HPIFR), el índice de incidentes ambientales (EIFR) y el porcentaje de trabajadores con restricciones médicas (MWMR). Cada incidente registrado fue investigado, y las acciones correctivas derivadas fueron implementadas dentro de los plazos establecidos. En cuanto a los indicadores proactivos, se realizaron auditorías internas, inspecciones, Observaciones Planeadas de Tarea (OPT), Reportes de Liderazgo Visible en Seguridad (VFL), Reportes de Actos y Condiciones Subestándar (RACS) e índices de salud ocupacional.

En el 2021, el sistema evaluado alcanzó un 100% de efectividad, superando el 90% logrado en 2020. En los indicadores reactivos, se obtuvo un TRIFR de 0, un LTIFR de 0, un HPIFR de 0, un EIFR de 0 y un MWMR del 100%, todos superando las metas establecidas. En cuanto a los indicadores proactivos, se logró un cumplimiento total en acciones correctivas, inspecciones, interacciones con Actúa Positivo, RACS, OPT, VFL, el índice de salud ocupacional y las capacitaciones en SSOMA, alcanzando un 100% en cada uno de estos aspectos.

Quispe (2022) llevó a cabo un estudio con el objetivo de proponer la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSST) basado en la norma internacional ISO 45001. El propósito central de esta

investigación era mejorar la productividad y reducir los costos asociados a accidentes, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales en una empresa productora de alambres de acero y derivados, situada en Lima. Para realizar el estudio, se partió de un diagnóstico exhaustivo de la situación actual de la empresa en cuanto a seguridad y salud ocupacional. La propuesta de implementación del sistema de gestión siguió los principios del ciclo Deming, también conocido como el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA), y la metodología de mejora continua.

La implementación de un SGSST bajo la norma ISO 45001 no solo mejoró las condiciones de trabajo en términos de seguridad, sino que también generó un clima laboral más saludable, lo que a su vez contribuyó a reducir el ausentismo y a incrementar la productividad organizacional. Se identificó que la clave para el éxito del sistema radica en el compromiso de toda la estructura organizativa, especialmente en los niveles de liderazgo, quienes deben fomentar una cultura de seguridad y salud. Las conclusiones de la investigación reafirmaron que la implementación de un SGSST no debe considerarse un gasto, sino una inversión rentable. Esto quedó demostrado con un Valor Actual Neto (VAN) de S/. 1,071,428 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 18%, ambos indicadores superiores a la tasa de interés propuesta del 12%. Así, se concluyó que un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional contribuye no solo a la mejora del clima laboral y la productividad, sino también a la rentabilidad de la empresa a largo plazo.

Mamani (2022) desarrolló un estudio con el objetivo de formular una propuesta para implementar los requisitos de la norma ISO 45001:2018 en el sistema de gestión de seguridad de la empresa Cemsa Perú S. A. C., y llevar a cabo la auditoría correspondiente. Esta investigación se realizó en el departamento y provincia de Arequipa, en las oficinas y áreas de campo de la empresa. El método empleado fue de tipo observacional y deductivo, con una investigación aplicada. Para guiar el proceso de implementación, se utilizó la norma ISO 45001:2018 y el enfoque metodológico de mejora continua PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). Se realizó un diagnóstico del sistema de gestión de seguridad de la empresa, identificar deficiencias y proponer mejoras.

El diagnóstico inicial indicó que el sistema de gestión de seguridad de la empresa presentaba un cumplimiento del 35% respecto a los requisitos de la norma ISO 45001:2018, revelando importantes deficiencias. A partir de esto, se identificaron los requisitos específicos de la norma que debían implementarse y mejorarse en el sistema de gestión de la organización. Se elaboró un cuadro comparativo entre la situación actual del sistema y la documentación requerida para alcanzar los estándares de la norma. Se logró implementar la propuesta de mejora basada en la ISO 45001:2018. Se formuló la documentación necesaria conforme a los requisitos establecidos, lo que permitió obtener la certificación de una entidad certificadora, LLC. Esta certificación confirmó que el sistema de gestión de seguridad de la empresa había mejorado significativamente gracias a la implementación de la norma.

En el estudio realizado por Magallanes y Morales (2024), se llevó a cabo la implementación de la norma ISO 45001:2018 en la empresa Servicentro Huallanca SRL, ubicada en el distrito de Comas, Lima, con el objetivo de mejorar su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST). El propósito principal de la investigación fue evaluar cómo la norma podría mejorar tanto el cumplimiento de los objetivos de la empresa como las estadísticas relacionadas con la seguridad y salud laboral, fortaleciendo la protección de sus trabajadores. Se emplearon diversos instrumentos, tales como políticas y procedimientos del SGSST, análisis documental, listas de verificación, informes de auditoría, mediciones de KPI, y registros de capacitaciones e inspecciones. El enfoque metodológico fue de carácter mixto, combinando métodos cualitativos, como entrevistas y análisis de documentos, junto con métodos cuantitativos. La investigación se basó en un muestreo de población completa, conocido como censo, ya que la estructura organizacional de la empresa permitió abarcar a todos los trabajadores, lo que comprendió un total de 15 personas.

Se observó una significativa mejora en el SGSST de la empresa. Antes de la implementación de la norma ISO 45001, el nivel de cumplimiento era del 53%, mientras que después de la implementación se incrementó al 99%. Además, se evidenció una notable mejora en el cumplimiento de los objetivos internos y externos, pasando de un 56% a un 99%. Estas mejoras también se reflejaron en las estadísticas de seguridad y salud en el trabajo, con un mayor número de

capacitaciones, inspecciones y controles realizados, además de una mejor gestión de los actos inseguros a través de los Registros de Actos y Condiciones Subestándares (RACS), lo que facilitó la prevención de incidentes. La implementación de la norma ISO 45001 en la empresa Servicentro Huallanca SRL resultó ser altamente efectiva para mejorar su SGSST.

Mota y Seminario (2023) realizaron un estudio en la empresa FYSER GROUP, una compañía dedicada al sector metalmecánico que ofrece servicios de mantenimiento mecánico y fabricación de productos metálicos para uso estructural. El objetivo de la investigación fue implementar la Norma ISO 45001:2018 para mejorar la seguridad y salud en el trabajo (SST), con la intención de disminuir los peligros y riesgos presentes en las áreas de trabajo de la empresa. El estudio se llevó a cabo en la localidad de Lurigancho, Lima, empleando una metodología no experimental y transversal. La unidad de análisis estuvo compuesta por todos los empleados de la empresa y se estructuró en cuatro etapas clave: el análisis de la situación actual de la SST en la empresa, la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, la implementación de dicho sistema y, finalmente, la mejora continua del sistema. El proceso comenzó con la identificación de los peligros mediante la matriz IPERC Línea Base para evaluar los riesgos presentes en la empresa. Posteriormente, se diseñaron y aplicaron controles para mitigar dichos riesgos, en cumplimiento con los requisitos legales y normativos vigentes. El plan de trabajo incluyó capacitaciones anuales, inspecciones, investigación de accidentes, elaboración de procedimientos y un plan de respuesta ante emergencias.

La investigación mostró una mejora significativa en la reducción de riesgos laborales. Se identificó una disminución de los riesgos altos a un 0%, mientras que los riesgos moderados alcanzaron un 15% y los riesgos bajos un 84%. Asimismo, la implementación de las 5S, una metodología que promueve un ambiente de trabajo limpio y organizado, mejoró las condiciones laborales, reduciendo los accidentes en un 41.7% y los incidentes en un 53%. Esta mejora se debió, en gran medida, a la creación de una cultura de prevención y una política de seguridad y salud ocupacional dentro de las instalaciones de uno de sus clientes principales.

### *2.1.3. Antecedentes Locales*

Barzola y Chambergo (2020) llevaron a cabo un estudio con el fin de desarrollar la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) basado en la norma ISO 45001 para la Compañía Minera Kolpa S.A., ubicada en Huachocolpa, Huancavelica. El estudio se enmarcó en la necesidad de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo dentro del sector minero, cumpliendo con las normativas nacionales e internacionales aplicables. Se emplearon cuestionarios, guías de entrevistas, guías de observación y guías de análisis documental. Adicionalmente, se utilizaron técnicas de procesamiento de datos para organizar y examinar los resultados obtenidos. El estudio tuvo un enfoque descriptivo y transversal, con un diseño no experimental.

Entre los principales resultados, se destaca la documentación del SGSST, que permitió mejorar aspectos clave como las políticas de seguridad, los objetivos de la empresa, el plan anual de seguridad y las programaciones en la gestión de riesgos laborales (IPERC). Uno de los impactos más importantes fue la mejora del conocimiento en seguridad entre los trabajadores, lo cual contribuyó a reducir los accidentes laborales y las enfermedades ocupacionales. La implementación del SGSST, además de cumplir con la Ley 29783 sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, el Decreto Supremo N° 005-2012-TR y otras normativas nacionales, permitió a la Compañía Minera Kolpa minimizar significativamente los riesgos ocupacionales. El presupuesto total para la implementación del sistema fue estimado en S/. 432,500.00, incluyendo un auditor externo para certificar y validar el sistema de gestión implantado.

Por su parte, Chocca y Ñahui (2021) realizaron una investigación en la unidad minera Huachocolpa con el objetivo principal evaluar y demostrar la influencia de un sistema de gestión de riesgos en la prevención de accidentes dentro de dicha mina de la compañía minera, ubicada en Huancavelica, Perú. La investigación fue de tipo aplicada, con un nivel explicativo, y el diseño empleado fue preexperimental, con el fin de analizar el impacto del sistema de gestión de riesgos en diversas dimensiones relacionadas con la seguridad laboral. Se utilizó como instrumento principal un cuestionario para evaluar múltiples dimensiones de la prevención de accidentes, tales como la eliminación de riesgos, la sustitución, la

ingeniería, los aspectos administrativos y el uso de elementos de protección personal (EPP).

Los hallazgos del estudio fueron estadísticamente significativos en cada una de las dimensiones analizadas y se confirmó la existencia de una influencia considerable del sistema de gestión de riesgos en la reducción de accidentes laborales. En la dimensión de eliminación de riesgos, se obtuvo un valor de t de 9.485, mientras que, en las dimensiones de sustitución, ingeniería, administración y EPP, los valores de t variaron entre 4.163 y 8.316, siempre ubicándose en la zona de rechazo de la hipótesis nula. Se demostró que la implementación del sistema de gestión de riesgos tuvo un efecto positivo en la prevención de accidentes en la Compañía Minera Kolpa S.A.

Así también, Montesinos (2022) realizó un estudio en la Compañía Minera Kolpa S.A., ubicada en el distrito de Huachocolpa, departamento de Huancavelica, con el objetivo de implementar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la norma ISO 45001. Este sistema tenía como propósito principal reducir los accidentes laborales en la empresa minera, contribuyendo a mejorar las condiciones de trabajo. Para llevar a cabo esta investigación, se utilizaron entrevistas, cuestionarios y observaciones, con formatos respectivos. La metodología aplicada fue de tipo aplicativo y de nivel descriptivo, empleando un diseño no experimental. La muestra comprendió todas las áreas operativas de la mina y el enfoque se centró en la implementación de un sistema de seguridad y salud en el trabajo, guiado por los conceptos, principios, leyes y normativas de la ISO 45001, con el fin de evaluar el desempeño, verificar el cumplimiento de la mejora continua, prevenir lesiones y enfermedades laborales, y proporcionar entornos de trabajo seguros y saludables.

La mina pudo implementar satisfactoriamente la norma ISO 45001, lo que condujo a una mejora significativa en el conocimiento sobre seguridad y salud en el trabajo, con la consiguiente reducción de accidentes y enfermedades ocupacionales. Se identificaron no conformidades como la falta de un programa de inspecciones prioritario para labores de interior minas, la cual se subsanó y en la actualidad, Kolpa S.A. tiene un mejor control sobre los peligros presentes en sus operaciones, gracias a su mayor entendimiento de las normativas de seguridad y

salud. Se mejoró los indicadores de seguridad en la empresa, la cultura de seguridad y el control de los riesgos asociados a las actividades mineras.

El estudio de Puma y Pari (2021) tuvo como objetivo principal determinar cómo la seguridad basada en el comportamiento influye en la prevención de accidentes entre los trabajadores de la contrata Teincomin, en la Unidad Minera Kolpa, ubicada en el departamento de Huancavelica, durante el año 2021. Para lograr este objetivo, se desarrolló un cuestionario de 10 ítems, diseñado específicamente para evaluar la conducta de los trabajadores en función de la prevención de accidentes. El estudio utilizó un diseño de investigación de tipo aplicada y correlacional, empleando un método preexperimental. La muestra estuvo conformada por 20 trabajadores de la contrata Teincomin, y para el desarrollo de la investigación se implementó un programa de seguridad y salud en el trabajo, con el fin de fortalecer las conductas de seguridad de los trabajadores y posteriormente evaluar su impacto en la prevención de accidentes.

Los hallazgos indicaron que la implementación de la seguridad basada en el comportamiento tuvo una influencia significativa en la reducción de accidentes. Los valores de significancia obtenidos fueron: incidentes peligrosos (0.04), accidentes con daño a la propiedad (0.020), accidentes leves (0.000) y accidentes incapacitantes (0.037), todos ellos por debajo del umbral de significancia de 0.05. Estos resultados permitieron rechazar la hipótesis nula (Ho) y aceptar la hipótesis alterna (Hi), lo que confirma con un 95% de certeza que la seguridad basada en el comportamiento influye positivamente en la prevención de accidentes en la contrata Teincomin. Se determinó que existe una relación directa entre el cumplimiento de las normas de seguridad y la reducción de la ocurrencia de accidentes.

## 2.2. Bases Teóricas

En esta sección se presenta el estado del arte respecto a las variables de investigación como sistemas de gestión integrados y sus tres dimensiones, sistema de seguridad, sistema de medio ambiente y sistema de calidad.

### *2.2.1. Sistemas Integrados de Gestión*

En los años 90 comenzó un debate sobre los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) en el cual la principal discusión sobre la integración de sistemas de gestión se

centraba en las normas relacionadas con la gestión de la calidad (conforme a la ISO 9001), el medio ambiente (conforme a la ISO 14001) y la salud y seguridad ocupacional (conforme a la ISO 45001/ OHSAS 18001). Los SIG se caracterizan por la pérdida de la identidad única de los sistemas de gestión mencionados y pueden definirse como un conjunto de procesos interconectados que comparten información, recursos humanos, materiales, infraestructura y recursos financieros, con el fin de alcanzar objetivos de satisfacción de una variedad de partes interesadas (De Souza et al., 2021, pág. 13).

Como resultado, las organizaciones comenzaron a implementar más de un sistema de gestión de manera simultánea y, por lo tanto, buscaron su integración para evitar la repetición de medidas similares, aumentando la eficiencia y añadiendo valor a las empresas. No existe una certificación específica para los SIG, aunque sí hay diferentes certificaciones para los otros sistemas de gestión por separado. Sin embargo, estos sistemas implementados conforme a diferentes normas pueden integrarse (Sandoval, 2022, pág. 12).

Para añadir valor a la organización, los SIG desempeñan el papel de mejorar la interacción entre los diversos procesos y sectores de la empresa con el fin de optimizarlos de manera general o específica. Los SIG hacen que la implementación de políticas, objetivos, procedimientos y prácticas sea más eficiente que si se utilizara un sistema de gestión individual para cada proceso de una organización. En este sentido, el tema de esta investigación adquiere importancia, ya que los SIG son herramientas de gestión que ayudan a las organizaciones a reevaluar sus modelos de gestión y a crear nuevas referencias coherentes con los estándares actuales. Tienen características sistémicas que fomentan la mejora continua del rendimiento, reduciendo los impactos negativos tanto para la empresa como para los empleados (Petrova, 218, pág.30).

Por lo tanto, debido al propósito amplio y a la creciente implementación de los SIG en las empresas, es necesario estudiar los impactos de la integración de estos sistemas, especialmente en lo que respecta a los beneficios de su implementación. Esto con la perspectiva de proporcionar información y soluciones sobre cómo mejorar la calidad organizacional, cómo convivir de manera sostenible con el entorno laboral, cómo prevenir, eliminar o minimizar los riesgos de

accidentes y enfermedades ocupacionales, mejorando así la salud y la calidad de vida de las personas, y cómo evaluar hasta qué punto los SIG son capaces de actuar como un instrumento que promueve mejoras. Así, se requiere una mejor comprensión de los impactos organizacionales derivados de la integración de los sistemas de gestión, considerando que esta integración aporta numerosos beneficios (Nina, 2022, Pág. 16).

### *2.2.2. Beneficios de los Sistemas Integrados de Gestión*

Implementar un sistema integrado de gestión ofrece beneficios y ventajas tanto para las organizaciones como para los empleados entre los que destacan el rendimiento en seguridad, impacto ambiental y financiero, así como operatividad y reputación empresarial. Uno de los beneficios más significativos de la implementación de un sistema de SST es la notable reducción en los índices de lesiones con tiempo perdido. Esto indica que las organizaciones pueden reducir significativamente los accidentes laborales, lo que a su vez disminuye las ausencias y las interrupciones en la producción. Además, algunas industrias pueden reducir el número de fatalidades, lo que involucra un impacto positivo en la prevención de accidentes graves. También mejora la participación, bienestar y moral de los empleados, con un aumento en la satisfacción laboral lo cual se traduce en un entorno de trabajo más saludable y motivado (Kotipalli y Akhilesh, 2024).

Otro aspecto ventajoso de los sistemas integrados de gestión es el impacto ambiental. Las organizaciones que implementaron sistemas de gestión integrados, como ISO 45001 e ISO 14001, vieron mejoras notables en la reducción del consumo energético y del uso de agua, así como en la generación de residuos, mejoras en las tasas de reciclaje y reducción de su huella ambiental. Estas mejoras fueron posibles gracias a la adopción de tecnologías avanzadas, el uso de fuentes de energía renovable y prácticas innovadoras de gestión de residuos, contribuyendo así a una operación más sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

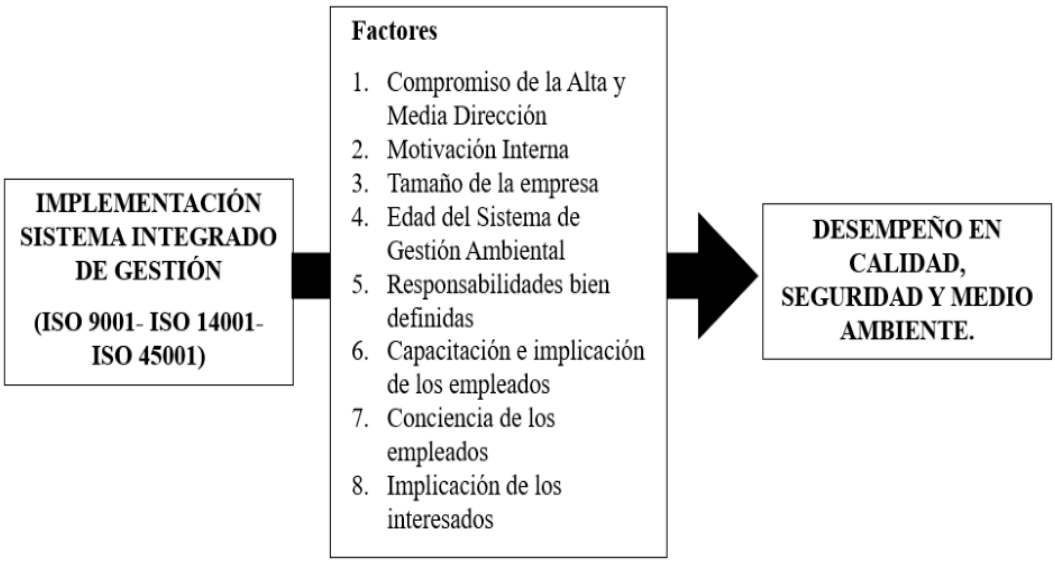
Los beneficios económicos también son notables. Las organizaciones que adoptan un sistema integrado de gestión de seguridad y medio ambiente logran ahorros financieros anuales significativos. Además, se mejora la eficiencia operativa, como la reducción de retrabajos, una mejor entrega de proyectos y una mayor optimización de los recursos. Estos avances no solo impactan directamente

en los costos, sino que también mejoran la satisfacción del cliente, la reputación de la marca y la confianza de los *stakeholders*, generando un entorno empresarial más competitivo y estable.

No obstante, la implementación exitosa de estos sistemas requiere ciertos factores clave representados en la Figura 1. Entre ellos se destacan el compromiso fuerte de los líderes, la colaboración interfuncional, programas de formación y desarrollo de competencias, y la participación efectiva de los *stakeholders*. Existen desafíos, como la necesidad de superar los "silos" organizacionales, garantizar una implementación coherente en diversas operaciones, adaptarse a los requisitos específicos de cada industria y equilibrar los objetivos de seguridad, salud y medio ambiente con otras prioridades comerciales.

**Figura 1**

*Factores intervinientes en los resultados de la implementación de un Sistema Integrado de Gestión*




*Nota*. Elaboración propia en base a De Vries et al., (2012, p. 429)

### *2.2.2.1. Beneficios de los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*

Por su parte los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo ofrecen múltiples beneficios respecto al desempeño de seguridad, como la mejora en la seguridad de las operaciones, la reducción de incidentes y la mejora del clima de seguridad, lo que puede aumentar la moral, la comunicación y la productividad de los empleados. Además, al reducir las pérdidas por accidentes, los SGSST pueden

disminuir tanto los costos directos (daños a equipos y procesos) como los costos indirectos (imagen empresarial). En general, las empresas que adoptan SMS muestran un rendimiento significativamente mayor que las que no lo hacen con respecto a: (1) La definición de objetivos de seguridad y su comunicación a los empleados, (2) La actualización de los datos de riesgo y la evaluación de riesgos y (3) La implementación de programas de capacitación de los trabajadores. (Bottani et al, 2009; Mato y Seminario, 2023).

Por su parte Marcos (2019), establece los siguientes beneficios para la implementación de la norma internacional ISO 45001:

***Protección de los trabajadores***. ISO 45001 establece un enfoque sistemático para identificar peligros y gestionar riesgos en el lugar de trabajo, promoviendo un entorno laboral más seguro y saludable. Esto no solo ayuda a reducir accidentes, sino que también disminuye las enfermedades ocupacionales y la pérdida de horas trabajadas. Al mejorar la seguridad, se refuerza la moral de los empleados y se aumenta su productividad, lo que a su vez contribuye al bienestar general de la organización.

***Riesgos de trabajo***. La norma permite traducir los análisis de riesgos en planes de acción concretos que abordan la evaluación, verificación, inspección y revisión legal, además de la investigación de incidentes. Este enfoque integral no solo protege a los trabajadores, sino que también minimiza los riesgos asociados a la infraestructura y los procesos operativos. Así, se crea un control más eficaz de las amenazas que podrían derivar en accidentes o daños.

***Cumplimiento normativo***. ISO 45001 proporciona una metodología para identificar la legislación vigente y asegurar el cumplimiento de los requisitos legales aplicables. Al cumplir con la normativa, las empresas pueden reducir riesgos de sanciones, evitar el estigma de la publicidad negativa y disminuir las quejas de empleados o terceros. Además, un cumplimiento estricto puede contribuir a una reducción en las primas de seguros, lo que conlleva un ahorro económico.

***Integración con otros sistemas de gestión***. Gracias a su estructura esta ISO está alineada con otras normas internacionales de gestión como ISO 9001:2015 (Gestión de la Calidad) e ISO 14001:2015 (Gestión Ambiental). Esto facilita a las

organizaciones implementar múltiples normas de manera integrada, optimizando recursos y reduciendo duplicidades en los sistemas de gestión.

***Responsabilidad e imagen empresarial.*** La certificación en ISO 45001 demuestra el compromiso de la organización con la seguridad y salud en el trabajo. Esta certificación ofrece una garantía a las partes interesadas (stakeholders), incluidas autoridades, empleados, clientes y la comunidad, sobre la responsabilidad social y el esfuerzo continuo de la empresa por crear un entorno laboral seguro y responsable. Además, mejora la imagen de la organización, generando confianza y atrayendo potenciales clientes y socios comerciales.

#### *2.2.2.2. Beneficios de los Sistemas de Gestión Ambiental*

Estos sistemas tienen efectos positivos tanto en indicadores ambientales como empresariales. La mayoría de las organizaciones que implementan ISO 14001 logran mejoras ambientales, aunque una mala práctica en la certificación permite que algunas organizaciones certificadas no logren mejoras ambientales. En general, un sistema de gestión ambiental basado en ISO 14001 genera beneficios empresariales que superan los costos de su implementación. Estos beneficios incluyen mejoras en las operaciones y una ventaja competitiva en el mercado (De Vries et al., 2012).

Los impactos positivos se ven influenciados de manera favorable por el tiempo de implementación del sistema de gestión ambiental, el compromiso de la alta y media dirección, la motivación interna, el tamaño de la organización, la definición clara de responsabilidades, la formación y participación de los empleados, la concienciación del personal y la implicación de los grupos de interés.

### *2.2.3. Dificultades en la integración de sistemas de gestión*

Existen diversos factores organizacionales y dificultades asociadas al proceso de integración de sistemas de gestión (SIG) y estas estarían relacionadas con las decisiones estratégicas vinculadas al diseño del nuevo sistema y el tamaño de las empresas. Por ejemplo, a pesar de que los directivos de empresas con sistemas de gestión integrados han experimentado pocas dificultades durante el proceso de integración, la mayor dificultad que enfrentan está relacionada con la resistencia al cambio por parte de los empleados. Los directivos pueden superar o, al menos,

mitigar esta dificultad mediante la implementación de planes de comunicación durante el proceso de integración, explicando a los empleados los incentivos para integrar los sistemas de gestión, los beneficios esperados, así como su papel en dicho proceso (Abad et al., 2016).

En efecto, la resistencia al cambio es más evidente cuando los diferentes sistemas se integran de manera simultánea o parcialmente por lo que es recomendable que los directivos enfoquen su atención en esta barrera y adopten mecanismos que aumenten la participación e involucramiento de los trabajadores en todas las etapas del proceso de integración, desde el diseño del SIG hasta su implementación completa.

Asimismo, un proceso de integración efectivo no depende solo del diseño de directrices técnicas y procedimentales, sino también de la estructura organizacional adoptada por la empresa. Existen mayores dificultades en empresas donde el organigrama se mantiene sin cambios y el SIG es gestionado por un único directivo. Para esto se sugiere la creación de una sección o departamento unificado, dirigido por un solo responsable que gestione todos los aspectos del nuevo SIG. Este aspecto es de vital importancia, ya que permite entrelazar los aspectos organizativos y técnicos desde la etapa de diseño del SIG.

Así también, existe una relación inversa entre las dificultades percibidas y el tamaño de la empresa. Los directivos de pequeñas empresas perciben más dificultades, y el grado de dificultad disminuye sistemáticamente a medida que aumenta el tamaño de la empresa. Esto es particularmente significativo en el caso de las dificultades relacionadas con la falta de participación tanto del personal como de los altos directivos. Las dificultades al implementar un SIG en pequeñas empresas podrían estar relacionadas no solo con la falta de recursos financieros, sino también con debilidades gerenciales derivadas de deficiencias en las capacidades ejecutivas, lo que conduce a bajos niveles de flexibilidad y a una renuencia a delegar tareas. Otra razón podría ser la dificultad de las pequeñas empresas para atraer una fuerza laboral calificada y competente, en comparación con las grandes organizaciones, cuyas estructuras y contratos laborales son percibidos como más confiables.

### *2.2.4. Importancia de los Sistemas Integrados de Gestión*

El progreso tecnológico y la competencia intensa han acelerado los cambios en las condiciones laborales y los procesos de trabajo. Las normativas y leyes a menudo no logran adaptarse a estos cambios ni abordar los nuevos riesgos emergentes. En este escenario, el comportamiento humano juega un papel clave en el desempeño de seguridad de una organización, pero los comportamientos inseguros frecuentemente son consecuencia de fallas latentes en los sistemas de gestión, como la falta de instrucciones, capacitación inadecuada, procedimientos de trabajo mal definidos, o una baja motivación de los empleados. Estas fallas predisponen a los trabajadores a actuar de manera insegura (Bottani et al., 2009).

Los sistemas integrados de gestión son un componente estratégico que no solo mejora las condiciones de seguridad, medio ambiente y calidad en la organización, sino que también ayuda a crear una ventaja competitiva y consolidar las operaciones empresariales. La adopción de normas de gestión de seguridad como OHSAS 18001 o ISO 45001 se explica en gran medida por variables objetivas de seguridad. Esto sugiere que los directivos utilizan este marco como un mecanismo para mejorar las condiciones de seguridad en el lugar de trabajo. Las empresas que adoptan la estas normas muestran mejoras significativas tanto en el desempeño en seguridad como en la productividad laboral. Además, el análisis de los retornos de la experiencia en seguridad certificada ofrece una mayor comprensión. El conocimiento específico en seguridad y la experiencia acumulada por las empresas son recursos críticos que contribuyen significativamente a mejorar las condiciones de seguridad y el rendimiento operativo (Abad, Lafuente y Vilajosana, 2013).

Existen factores relacionados con los sistemas de seguridad que influyen tanto en el clima de seguridad de las empresas como en la conciencia de los trabajadores sobre las condiciones de seguridad, es decir que la adopción de sistemas de gestión certificados reduce la tasa de accidentes laborales. Los sistemas integrados pueden puede ser utilizados como una herramienta estratégica a largo plazo para alcanzar objetivos que van más allá de los resultados en seguridad, medio ambiente y calidad.

Existen algunas desventajas en la implementación de un SIG en tanto los estándares de seguridad pueden burocratizar la gestión de la seguridad, lo que aumenta la complejidad para medir y evaluar los resultados de seguridad a nivel empresarial. No obstante, los retornos de la experiencia en sistemas de gestión certificados tienen beneficios a largo plazo y los beneficios derivados de la adopción de los sistemas de gestión de seguridad no son exclusivos a los resultados en seguridad o medio ambiente. Esto aumenta el atractivo de los sistemas integrados de gestión, y se sugiere que los directivos presten atención al valor de los intangibles del marco de seguridad, en particular sus dimensiones de innovación y cultura, y utilizar estos estándares de seguridad, medio ambiente y calidad como una herramienta estratégica para mejorar las operaciones empresariales.

### *2.2.5. Factores que Influyen en la Adopción de Sistemas de Gestión Integrados*

La adopción de sistemas de gestión está fuertemente condicionada por la naturaleza de las actividades de la organización, por tanto, las principales razones para adoptar el sistema de seguridad están determinadas por las características específicas de cada industria. Asimismo, estudios previos muestran que tanto factores externos como internos impulsan la adopción de sistemas de gestión de seguridad (Abad, Lafuente y Vilajosana, 2013).

#### *2.2.5.1. Factores externos*

Los factores externos se refieren a la posibilidad de utilizar la certificación de seguridad como una señal de mercado para ingresar en nuevos mercados, cumplir con las demandas de los proveedores y fortalecer las relaciones con las partes interesadas. El cumplimiento de los marcos regulatorios y la creación de una imagen corporativa son las principales razones para adoptar sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional. En ocasiones es impulsada por los requisitos de los clientes y las decisiones de la alta dirección relacionadas con la mejora de la imagen corporativa.

En un escenario donde la adopción de normas de gestión ISO está principalmente impulsada por factores externos, los gerentes pueden verse tentados a utilizar las certificaciones ISO como una herramienta comercial. En consecuencia, se argumenta que la falta de alineación entre los objetivos corporativos y la verdadera intención de adoptar la norma de gestión de seguridad, medio ambiente

y calidad minimiza los efectos positivos potenciales de la certificación sobre los resultados.

Otro factor externo de la adopción de normas ISO es su fuerte compatibilidad entre normas como los sistemas de gestión de calidad (ISO 9001), medio ambiente (ISO 14001) y Seguridad (ISO 45001). Esta compatibilidad no solo contribuye a la integración de diferentes sistemas de gestión, sino que también facilitó la adopción generalizada de OHSAS 18001 y, posteriormente, de la ISO 45001.

#### *2.2.5.2. Factores Internos*

Por su parte, los factores internos que motivan la adopción de sistemas estandarizados de gestión de seguridad están relacionados con la introducción de un marco de prevención y control de riesgos laborales que reduce el número de accidentes en el lugar de trabajo y el costo económico relacionado. Otras motivaciones internas incluyen la disminución de las pérdidas materiales y las interrupciones en los procesos de producción. En tal sentido, los factores internos más significativos se encuentran la prevención y reducción de accidentes, la integración de controles de seguridad en las estrategias corporativas, y la mejora del bienestar de los empleados.

En cambio, las empresas con sistemas de seguridad más débiles tienden a presentar mayores tasas de accidentes, lo que aumenta los costos económicos relacionados tanto con los días laborales perdidos como con las compensaciones por incapacidades parciales o totales. Además, los costos de los accidentes laborales no solo afectan el desempeño en seguridad, sino también la posición competitiva de la empresa. La falta de controles de seguridad laboral perjudica las rutinas internas de trabajo de la empresa y las empresas caracterizadas con condiciones laborales y de seguridad deficientes probablemente sueles presentar problemas en sus operaciones, lo que afecta negativamente tanto los resultados de seguridad como el desempeño operativo. En consecuencia, las empresas introducen las normas de gestión en sus sistemas buscando mejorar la gestión de riesgos laborales y el desempeño operativo.

#### *2.2.5.3. Preparación de la Organización para Adoptar un SGSST*

Antes de establecer el alcance del sistema de gestión de SST, se debe realizar un análisis detallado del contexto de la organización y de las expectativas de los trabajadores y otras partes interesadas. Los principales instrumentos que deben utilizarse para llevar a cabo este análisis son (Darabont et al., 2017):

- Reuniones con cada parte interesada para documentar sus necesidades y expectativas.
- Revisión de los requisitos legales relevantes para la organización, así como otros requisitos, como cláusulas contractuales o exigencias de otras partes interesadas.
- Revisión de ejemplos de buenas prácticas con el fin de adoptar las más pertinentes.
- Auditorías internas para evaluar el cumplimiento de los requisitos legales y de otras partes interesadas.
- Consultas con expertos en SST y autoridades, como el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo en Seguridad Ocupacional o la Inspección Territorial de Trabajo.
- Los resultados de la aplicación de estos instrumentos deben utilizarse para definir el alcance del sistema de gestión de SST.

### *2.2.6. Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST)*

#### *2.2.6.1. Concepto de SGSST*

Un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST) es un conjunto de políticas y prácticas diseñado para influir de manera positiva en las actitudes y comportamientos de los empleados frente a los riesgos. Su objetivo principal es fomentar una cultura de seguridad, minimizando peligros y promoviendo una conducta proactiva en la identificación y gestión de riesgos (Bottani et al., 2009).

Los SGSST buscan intervenir en los procesos que causan riesgos y accidentes para mejorar el desempeño de seguridad de las empresas. Para lograrlo, es necesario identificar y analizar tanto los riesgos visibles como los latentes. Estos

sistemas buscan reducir las pérdidas causadas por incidentes, tanto en términos de daños a los empleados como en costos financieros, reputación empresarial y daño a la maquinaria o tecnología. Entre los elementos principales del SGSST se tienen (Espinoza, 2021, pág. 23):

- Política de seguridad.
- Organización y funciones.
- Prácticas y procedimientos de gestión.
- Monitoreo y auditorías.
- Revisión de la gestión.

#### *2.2.6.2. Origen de los SGSST*

Los SGSST surgen como una herramienta para que las organizaciones gestionen de forma continua la seguridad y salud ocupacional, mejorando el control de los factores que influyen en la seguridad y la salud. La norma OHSAS 18001 está disponible en el mercado desde 1999 y la ISO 45001 desde el 12 de marzo de 2018. Este marco fue desarrollado por varios organismos de normalización y certificación como respuesta a la demanda urgente de los clientes de contar con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo reconocible, que pudiera ser evaluado y verificado. El objetivo fundamental de estas normas internacionales es promover y apoyar buenas prácticas en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional mediante sistemas de gestión estructurados y sistemáticos. Como resultado, las organizaciones certificadas están en una posición sólida para minimizar los riesgos a los que están expuestos sus empleados y otras partes interesadas (Nina, 2022, págs. 16-17).

Durante la última década, la gestión de la salud y seguridad ocupacional ha tenido un papel importante como una estrategia clave a largo plazo, ya que contribuye a mejorar la salud en el trabajo y a reducir los costos asociados a los accidentes laborales. La gestión de riesgos ocupacionales es una preocupación fundamental en el entorno laboral actual, y tanto académicos como profesionales han observado un cambio notable en su rol dentro de las empresas. Tradicionalmente, la gestión de la salud y seguridad ocupacional se enfocaba en el cumplimiento normativo y aspectos técnicos del riesgo laboral, así como en el control por parte de los trabajadores. Sin embargo, ha evolucionado hacia un

enfoque más integral que incorpora diversos aspectos de la gestión de riesgos dentro del marco estratégico de la organización (Abad, Lafuente y Vilajosana, 2013).

Hoy en día, los sistemas de salud y seguridad ocupacional incluyen una amplia gama de instrumentos proactivos que no solo ayudan a minimizar los riesgos, sino que también permiten una evaluación continua de las prácticas de gestión de seguridad dentro de la empresa. La mayoría de estos sistemas están basados en directrices publicadas por diversas entidades nacionales e internacionales como OHSAS:18001 e ISO 45001. Estas normas se han convertido en el estándar internacional predominante para evaluar los procesos de gestión de la seguridad en las empresas. A pesar del creciente uso de este instrumento para mejorar las condiciones de seguridad en el lugar de trabajo señalan que la mayor parte de las investigaciones evalúan ciertos elementos de los sistemas de gestión de seguridad que están potencialmente correlacionados con un mayor nivel de implementación de estos sistemas en las empresas.

### *2.2.6.3. Ciclo de Mejora Continua del SGSST*

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) sigue un enfoque de mejora continua estructurado en cuatro fases clave que buscan aumentar la eficiencia del sistema con el tiempo. Las 4 fases del ciclo de mejora continua en el SGSST son: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA) de acuerdo a la Figura 2 (Marcos, 2022).

**Figura 2**

*Ciclo de mejora continua a través del concepto PHVA*




*Nota*. Tomado de ISO 45001 como se citó en Mestanza (2020).

A continuación, se describe cada fase:

**Planificar**

En esta etapa, la organización define los objetivos de seguridad y salud en el trabajo, además de establecer los procedimientos y políticas necesarios para alcanzarlos. Se debe analizar los riesgos y oportunidades asociados con las condiciones laborales para prevenir accidentes y enfermedades, debido a que esta fase establece las bases sobre las cuales se establecen las siguientes etapas del ciclo.

La planificación incluye (Figura 3):

- Identificación de peligros y evaluación de riesgos.
- Definición de objetivos de mejora en seguridad y salud en el trabajo.
- Diseño de procedimientos, asignación de recursos y responsabilidades.

**Figura 3**

*Ciclo de planificación*




*Nota*. Tomado de Chipana y Gonzales (2024, p.48)

**Hacer**

En esta fase, se implementan los planes y procedimientos establecidos en la etapa de planificación. La empresa lleva a cabo las acciones para controlar los riesgos identificados y ejecutar las medidas de seguridad y salud. Esto incluye:

- Capacitación a los empleados sobre seguridad laboral.

- Ejecución de medidas preventivas y correctivas.
- Aplicación de controles para gestionar los riesgos laborales (Figura 4).

**Figura 4**

*Jerarquía de controles de riesgos*




*Nota*. Tomado de Chipana y Gonzales (2024, p.49)

Aunque esta etapa implica la puesta en práctica de las estrategias, no garantiza una reducción inmediata de accidentes o enfermedades, no obstante, es necesaria para su consecución.

**Verificar**

En la fase de verificación, la empresa supervisa y evalúa los resultados obtenidos de las acciones implementadas en la fase de "Hacer". Esto se realiza mediante:

- Monitoreo de indicadores de desempeño de seguridad y salud.
- Auditorías internas para comprobar el cumplimiento del SGSST.
- Análisis de incidentes, accidentes y enfermedades laborales para identificar fallos o áreas de mejora.

La revisión de estos resultados permite a la organización determinar si las políticas y procedimientos están siendo efectivos y si los objetivos planteados se están cumpliendo.

**Actuar**

Finalmente, en esta fase, la organización toma medidas correctivas y preventivas basadas en los resultados de la fase de verificación. Si se identifican fallos o áreas de mejora, se ajustan los planes y procedimientos para perfeccionar el SGSST. Las acciones pueden incluir:

- Modificación de políticas o procedimientos que no funcionen correctamente.
- Revisión de los objetivos de seguridad y salud en el trabajo.
- Implementación de acciones correctivas para evitar la repetición de incidentes.

Esta fase cierra el ciclo y, al mismo tiempo, abre un nuevo ciclo de mejora continua, ya que las correcciones y mejoras implementadas se vuelven a planificar, ejecutar, verificar y ajustar continuamente.

#### *2.2.6.4. Proceso de Evaluación de Riesgos*

La evaluación de riesgos dentro de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) es un proceso que permite identificar, analizar y medir las probabilidades de ocurrencia de pérdidas, incidentes o daños a lo largo del ciclo de vida de un proyecto o en las actividades diarias de cualquier sector productivo. Este proceso no solo se enfoca en los riesgos que afectan al personal, sino también en la identificación de acciones correctivas y preventivas que ayuden a minimizar o controlar los eventos adversos que puedan ocurrir en el futuro (Chipana y Gonzales, 2024).

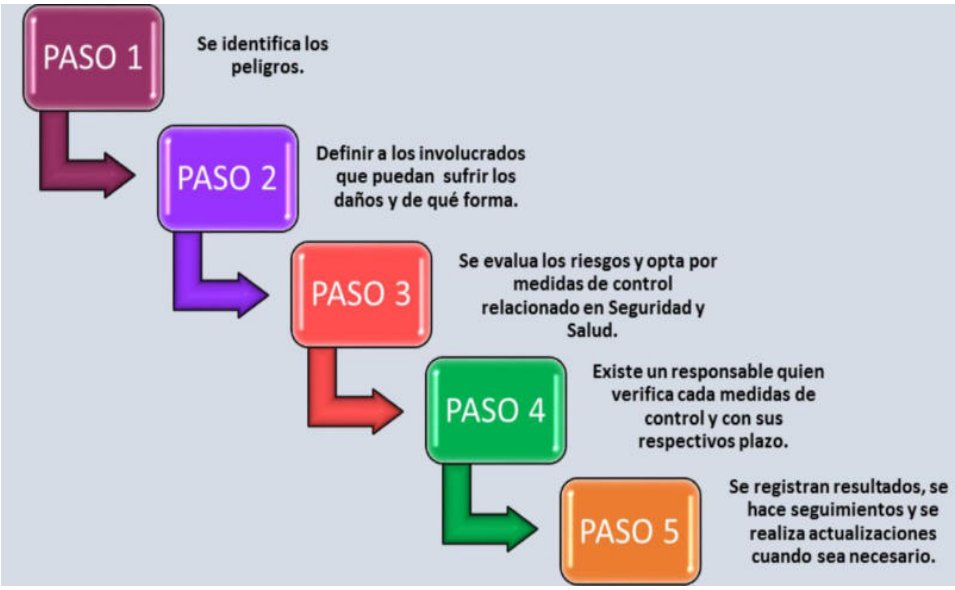
El propósito de la evaluación de riesgos es identificar los peligros que pueden causar daños a los trabajadores y establecer las medidas necesarias para prevenir o mitigar esos riesgos. Así, la evaluación se convierte en una herramienta para proteger la salud y la seguridad de los empleados, al tiempo que contribuye a la eficiencia operativa de las organizaciones al evitar interrupciones o pérdidas relacionadas con incidentes laborales. La inspección de los entornos de trabajo permite recolectar información relevante para la evaluación de riesgos. Sin embargo, no se debe confundir estos dos conceptos. La evaluación de riesgos se

enfoca en identificar los peligros y las medidas de control necesarias, mientras que la inspección verifica si estas medidas se están implementando de manera efectiva.

Existen diferentes metodologías para llevar a cabo una evaluación de riesgos, una de las más difundidas es la guía de los cinco pasos de la Figura 5. Este enfoque, reconocido a nivel mundial, se adapta fácilmente a empresas de diferentes tamaños y sectores.

**Figura 5**

*Guía de los cinco pasos para la evaluación de riesgos*




*Nota*. Tomado de Chipana y Gonzales (2021, p.45)

- La identificación de peligros reconoce todos aquellos elementos que puedan causar daño en el entorno laboral.
- La evaluación de los riesgos asociados analiza la probabilidad y severidad de los riesgos identificados.
- La determinación de medidas de control define qué acciones preventivas o correctivas son necesarias para eliminar o minimizar los riesgos.
- La implementación de las medidas de control asegura que se adopten las soluciones identificadas en la evaluación.
- El monitoreo y revisión evalúa continuamente la efectividad de las medidas y ajustar si es necesario.

La evaluación de riesgos es importante para asegurar un entorno laboral seguro y saludable. Los profesionales especializados en seguridad y salud

ocupacional, con conocimientos en prevención e higiene industrial, juegan un papel central en este proceso. Además, las evaluaciones de riesgos deben cumplir con las normativas y leyes locales que regulan la seguridad y salud en el trabajo, las cuales varían de país en país, pero comparten el objetivo común de proteger a los trabajadores.

#### *2.2.6.5. Marco Normativo en Seguridad y Salud Ocupacional en Minería*

El marco normativo de la seguridad y salud en el trabajo (SST) en el Perú, especialmente en el sector minero, se basa en la Ley N° 29783 y su normativa complementaria. Promulgada en agosto de 2011, esta ley establece las bases generales para garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables en todas las actividades económicas del país, incluida la minería. Su reglamento fue aprobado por D.S. N° 005-2012-TR en el año 2012 (Mota y Seminario, 2023).

El reglamento de la Ley N° 29783 establece las disposiciones (Tabla 2) para su correcta implementación en todas las empresas, incluido el sector minero, regulando aspectos como las responsabilidades de empleadores y trabajadores en la implementación de medidas de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos en las actividades mineras, que tienen características particulares debido a su naturaleza peligrosa, como la exposición a químicos, maquinaria pesada y labores en altura; así como las medidas de control y vigilancia de la salud ocupacional, priorizando la prevención de enfermedades profesionales que puedan surgir del contacto con minerales o ambientes hostiles.

**Tabla 2**

*Estructura de la Ley 29783*

| Capítulos | Unidades | Artículos |
|---|---|---|
| I | Principios | 23 y 24 |
| II | Política SGSST | 25 |
| III | Organización SGSST | 26- 37 |
| IV | Comité en seguridad - Supervisor en SST | 38- 73 |
| V | Reglamento interno en SST | 74 y 75 |
| VI | Planificar y aplicar en SGSST | 76, 77 y 78 |
| VII | Planificar, desarrollar y aplicar | 79 - 84 |
| VIII | Evaluar el SGSST | 85 - 88 |
| XI | Acción para la mejora continua | 89 - 91 |

*Nota*. Elaboración propia en base a la Ley N° 29783.

Además de la Ley 29783 y sus reglamentos, el sector minero está regulado por normativas específicas debido a la naturaleza riesgosa de esta actividad a través del D.S. N° 024-2016-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (Tabla 3). Este reglamento establece disposiciones específicas para las actividades mineras con el fin de mitigar riesgos y proteger la salud de los trabajadores. Las Normas de Seguridad Minera que incluyen requisitos específicos sobre el manejo de maquinaria, explosivos, trabajos en altura, ventilación en minas subterráneas, entre otros.

**Tabla 3**

*Disposiciones sobre la gestión de la seguridad y salud ocupacional en la industria minera D.S. N° 024-2016-EM*

| Capítulos | Apartado | Artículos |
|---|---|---|
| I | Liderazgos - compromisos | 54 |
| II | Políticas en SGSSO | 55 y 56 |
| III | La programación anual en SSO | 57 |
| IV | Reglamentos internos SSO | 58 y 59 |
| V | Comités SSO | 60-64 |
| VI | El director SSO | 65-70 |
| VII | Las capacitaciones | 71- 80 |
| VIII | Los EPP'S | 81- 94 |
| IX | Identificar peligro, evaluar riesgo y la medida para controlar | 95, 96 y 97 |
| X | Estándar - PETS | 98 y 99 |
| XI | La higiene ocupacional | 100-116 |
| XII | La salud ocupacional | 117-126 |
| XIII | Señalizar las zonas – códigos los colores | 127 y 128 |
| XIV | El trabajo de riesgos altos | 129-136 |
| XV | Sistema de comunicaciones | 137- 139 |
| XVI | Inspección - auditoría | 140-147 |
| XVII | Los planes ante emergencia | 148- 155 |
| XVIII | Los primeros auxilios | 156-163 |
| XIX | Notificar, investigar incidente, accidente ocupacional | 164-170 |

*Nota*. Elaboración propia en base al título tercero del D.S. N°024-2016-EM.

A pesar del marco normativo extenso, uno de los desafíos más importantes es la falta de conocimiento y sensibilización sobre salud ocupacional en la

población y en las mismas instituciones. Esto se refleja en la desinformación generalizada sobre los riesgos ocupacionales, lo cual afecta tanto a trabajadores como a empleadores, y limita la adopción de buenas prácticas en seguridad laboral. Existe una ausencia de temas de salud ocupacional en los currículos de formación profesional, lo cual deja a muchos técnicos y profesionales sin el conocimiento necesario para gestionar adecuadamente los riesgos laborales en sectores como la minería.

### *2.2.7. Norma ISO 45001*

La principal obligación del empleador es garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Para cumplir con esta obligación, y frente a los cambios en el entorno económico tanto micro como macro, así como a los nuevos y emergentes riesgos, el empleador necesita adoptar un enfoque y herramientas novedosas para llevar a cabo una gestión eficiente de la salud y seguridad en el trabajo (Kotipalli y Akkhilesh, 2024, Pág. 9).

En este contexto, la norma ISO 45001 desempeña un papel pivotal como instrumento para que una organización mejore de manera proactiva su desempeño en materia de salud y seguridad ocupacional, independientemente del tamaño, tipo o naturaleza de la organización. Sin embargo, cumplir con los requisitos de la norma no es suficiente. Para una implementación eficiente, es necesario tener un profundo conocimiento y cumplimiento de los requisitos legales y otros requerimientos, realizar una evaluación completa y actualizada de los riesgos, y fomentar una sólida cultura de seguridad dentro de la organización. Al implementar la ISO 45001, la organización no debería comenzar desde cero, sino aprovechar los logros que ya ha alcanzado (International Organization for Standardization, 2018).

La estructura de la norma ISO 45001 corresponde al Anexo SL de ISO, que es la guía para la redacción de normas para sistemas de gestión. La principal ventaja de este enfoque es que todas las normas de gestión comparten la misma estructura de alto nivel, lo que facilita la implementación de un sistema integrado de gestión, especialmente con las normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015. La estructura de la norma ISO 45001 se muestra en la Tabla 1 (Darabont et al., 2017):

**Tabla 4**

*Estructura de la norma ISO 45001*

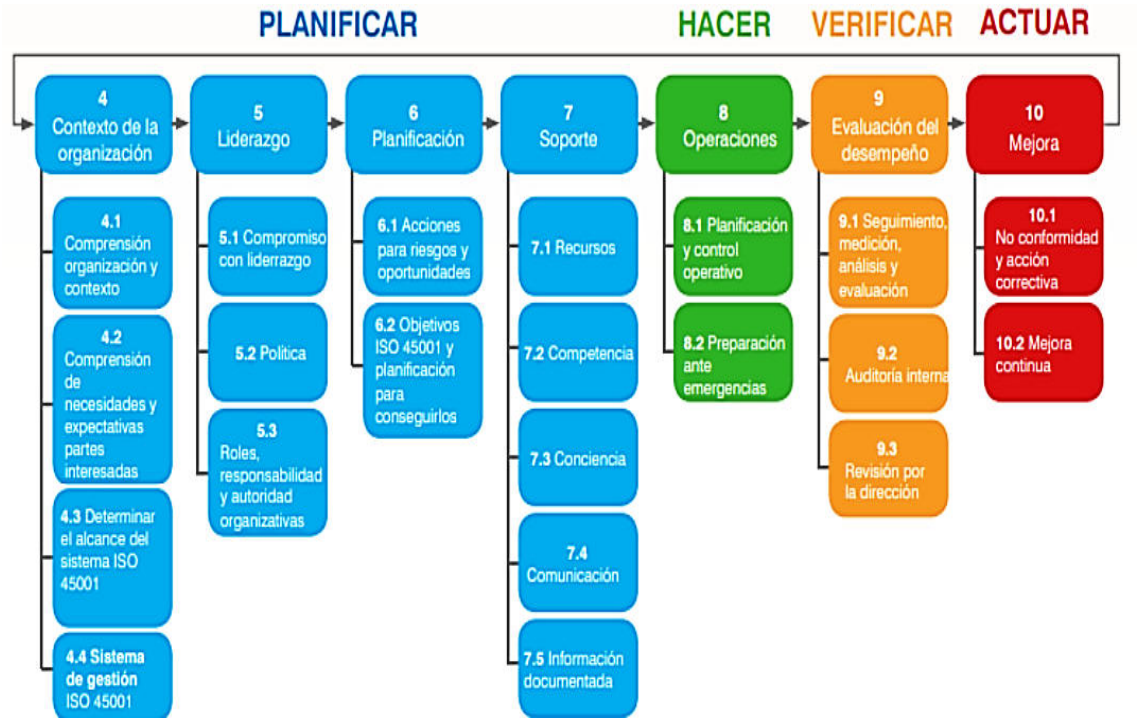
| Número de Capítulo | Título |
|---|---|
| 1 | Alcance |
| 2 | Referencias normativas |
| 3 | Términos y definiciones |
| 4 | Contexto de la organización |
| 5 | Liderazgo y participación de los trabajadores |
| 6 | Planificación |
| 7 | Soporte |
| 8 | Operación |
| 9 | Evaluación del desempeño |
| 10 | Mejora |

*Nota*. Elaborado en base a Darabont et al. (2017, p.3)

A su vez, la estructura por niveles de la ISO 45001 se divide en subniveles de acuerdo a la Figura 6.

**Figura 6**

*Estructura general del ISO 45001*




Nota. Tomada de ISO 45001 como se citó en Chipana y Gonzales (2024).

Se espera que un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional basado en la norma ISO 45001 permita a la organización mejorar su desempeño mediante:

- El desarrollo e implementación de una política y objetivos de salud y seguridad ocupacional (OHS).
- El establecimiento de procesos sistemáticos que consideren el contexto de la organización, sus riesgos, oportunidades y requisitos legales y otros requerimientos.
- La identificación de los peligros y riesgos asociados con sus actividades.
- El establecimiento de controles operativos para gestionar los riesgos de salud y seguridad ocupacional, así como los requisitos legales y otros requerimientos.
- El aumento de la conciencia sobre los riesgos de salud y seguridad ocupacional.
- La evaluación de su desempeño y la búsqueda de mejoras.
- Garantizar que los trabajadores participen activamente en los temas de salud y seguridad ocupacional.

#### *2.2.7.1. ISO 45001 y Contexto de la Organización*

La norma ISO 45001, exige a la organización que aborde los siguientes aspectos como analizar la organización y su contexto, entender las necesidades y expectativas de los trabajadores y partes interesadas, así como determinar el alcance del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST) (Marcos, 2022).

Para determinar y comprender el contexto de la organización, la norma ISO 45001 recomienda abordar tanto factores internos como externos, tales como: aspectos culturales, sociales, políticos y legales; la aparición de nuevos competidores; la participación de contratistas, proveedores, socios y prestadores de servicios; la adopción de nuevas tecnologías; la cultura organizacional; la forma y alcance de las relaciones de trabajo; y los tiempos de trabajo, entre otros. Las partes interesadas cuyas expectativas deben ser consideradas incluyen a los accionistas, autoridades, clientes, proveedores, contratistas, sindicatos y asociaciones empresariales (Darabont, et al., 2017).

### *2.2.8. SGSST y Desempeño de Seguridad*

Los gerentes de seguridad pueden percibir la certificación ISO 45001 como una herramienta estratégica que facilita la creación de una ventaja competitiva mediante la introducción de controles de seguridad en el lugar de trabajo. Esta inversión a largo plazo ayuda a crear y mantener un entorno laboral seguro y puede verse como una herramienta para controlar costos. Menores tasas de accidentes laborales y menos interrupciones en el proceso de producción a causa de accidentes son algunos de los beneficios observables derivados de la adopción de esta ISO. Es así que las mejoras operativas que siguen a la adopción de este marco de seguridad contribuyen, en última instancia, a mejorar el rendimiento empresarial (Abad, Lafuente y Vilajosana, 2013).

La relación entre la certificación ISO 45001 y el desempeño de seguridad es bidireccional: mientras que las empresas con un bajo rendimiento en términos de seguridad son más propensas a adoptar este marco con el objetivo de mejorar su desempeño futuro, aquellas que ya han adoptado esta certificación tienden a mostrar mejores resultados en seguridad y un mayor rendimiento en comparación con las que no lo han hecho (Mamani, 2022, Pág. 104).

La certificación internacional puede crear y promover un entorno de trabajo auditable, donde las cuestiones de seguridad y el pensamiento técnico y de causa-efecto predominan. Además, la implementación completa de esta norma involucra activamente otras áreas del entorno laboral en las tareas de control de seguridad. Los empleados de empresas con OHSAS 18001 tienen una percepción significativamente mayor sobre la gestión de la seguridad y reportan mejor comportamiento en términos de seguridad dentro de la empresa, en comparación con empleados de empresas sin dicha certificación (Mota y Seminario, 2023).

El compromiso de la alta dirección y los flujos de comunicación sobre riesgos laborales tienen un impacto positivo en diferentes dimensiones intermedias del desempeño en seguridad (comportamiento en seguridad, satisfacción de los empleados y medidas cualitativas de competitividad empresarial). No obstante, la evidencia empírica sobre la relación entre la certificación ISO 45001, los resultados en seguridad y el rendimiento empresarial no son del todo del todo concluyentes.

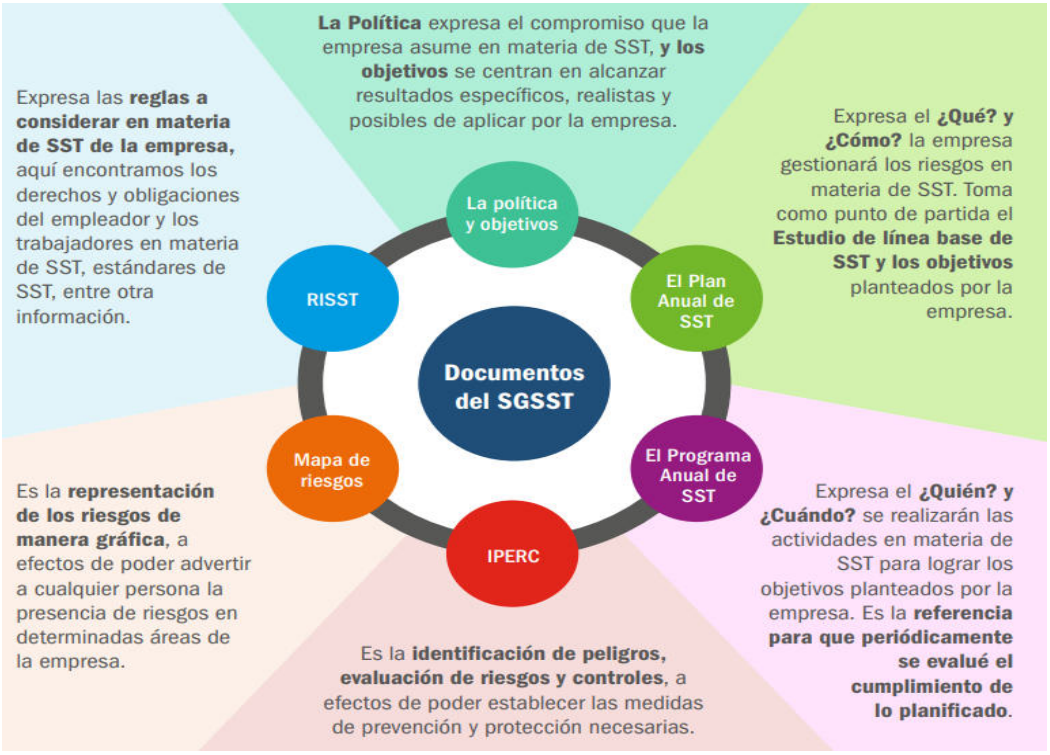
### *2.2.9. Evaluación del Sistema de Salud y Seguridad en el Trabajo*

La calidad de los sistemas de seguridad se suele evaluar a través de medidas indirectas, como el clima de seguridad, las creencias y percepciones de los empleados, los comportamientos de los trabajadores y los peligros. Esta información generalmente se obtiene mediante cuestionarios aplicados a empleados o a gerentes, la creación de índices cuantitativos de seguridad mediante técnicas de proceso jerárquico analítico y entrevistas (Chocca y Ñahui, 2021, Pág. 39-40).

Los sistemas de seguridad permiten documentar los procesos de seguridad y buscan minimizar los riesgos ocupacionales dentro de las empresas. Por lo tanto, la efectividad de las normas de seguridad debe evaluarse en función de los resultados finales de seguridad, como la tasa de accidentes o lesiones en el lugar de trabajo, así como los indicadores de desempeño relacionados con las operaciones empresariales (Sandoval, 2022, Pág. 65). La normativa nacional peruana establece algunos documentos mínimos a ser considerados dentro del SGSST de acuerdo a la Figura 7.

**Figura 7**

*Documentación del SGSST de acuerdo a la Ley N°29783*




Nota. Tomado de Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2021).

La evaluación de los sistemas de gestión, según la ISO 45001, se basa en varios aspectos centrados en la evaluación del desempeño del sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo (SST). Esta evaluación incluye el monitoreo, medición, análisis y evaluación, que involucra la supervisión constante del sistema de gestión para asegurar que cumple con los requisitos legales y otros que la organización deba cumplir. La evaluación verifica el cumplimiento de los requisitos legales asegurando que la organización cumpla con todas las normativas aplicables. Además de los requisitos legales, puede haber otros compromisos adquiridos (por ejemplo, contratos, acuerdos, estándares de la industria) que también deben ser evaluados (Darabont et al., 2017).

Por su parte las auditorías internas se encargan de verificar la efectividad del sistema de gestión y su conformidad con las normativas. Sin embargo, en la práctica, a menudo se realizan de manera superficial, sin un análisis profundo del cumplimiento de los requisitos legales. Las principales razones de una auditoría inadecuada se basan en la falta de identificación adecuada de los requisitos legales aplicables a la organización, así como la capacitación insuficiente de los gerentes y auditores internos/externos en relación a estas normativas.

En cualquier caso, la revisión por parte de la alta dirección es importante. Esta revisión garantiza que la administración evalúe los resultados del sistema de gestión, las auditorías internas y cualquier incumplimiento de los requisitos.

### *2.2.10. Norma ISO 9001*

La ISO 9001 es una norma internacional que establece los requisitos para implementar un sistema de gestión de la calidad en cualquier organización, sin importar su tamaño, sector o ubicación. Su objetivo principal es garantizar que las organizaciones puedan satisfacer consistentemente las expectativas de los clientes y cumplir con los requisitos legales o regulatorios. Al adoptar esta norma, las organizaciones buscan mejorar su eficiencia, reducir errores y aumentar la satisfacción del cliente. La ISO 9001 se basa principios fundamentales de gestión de la calidad, los cuales son desarrollados en la ISO 9000 y sirven como una base para la mejora continua y el éxito organizacional (Nina, 2022):

***Enfoque al Cliente***. Este principio establece que las organizaciones deben centrarse en comprender y cumplir las necesidades y expectativas de sus clientes. La

satisfacción del cliente es esencial para el éxito, por lo que es fundamental gestionar y responder a sus requerimientos de manera efectiva. Esto implica monitorear la satisfacción, obtener retroalimentación y asegurarse de que los productos y servicios ofrecidos cumplen con los estándares de calidad.

***Liderazgo.*** El liderazgo dentro de una organización es crucial para el establecimiento de objetivos y la dirección estratégica. Los líderes deben crear un entorno que motive y apoye a los empleados, asegurando que todos comprendan los objetivos de la organización y trabajen hacia ellos. Este principio promueve una cultura organizacional en la que los líderes se comprometen con el sistema de gestión de la calidad, lo que facilita la alineación de la visión y los valores organizacionales.

***Compromiso de las Personas.*** Este principio resalta la importancia de involucrar a todos los empleados en el sistema de gestión de la calidad. El éxito de una organización depende de contar con personas competentes, empoderadas y comprometidas. Al fomentar la participación activa de todos los miembros del equipo, se incrementa la capacidad de innovar, mejorar y alcanzar los objetivos de calidad.

***Enfoque Basado en Procesos***. Un enfoque basado en procesos implica entender y gestionar las actividades interrelacionadas de la organización como un sistema. Esto ayuda a optimizar los recursos y mejorar la eficiencia. La gestión de procesos permite identificar las interacciones entre las diferentes áreas de la organización, eliminando posibles barreras o redundancias y asegurando una mejora continua en los resultados.

***Mejora***. La mejora continua es un objetivo clave de cualquier sistema de gestión de la calidad. Este principio enfatiza la importancia de buscar constantemente formas de aumentar el rendimiento y la eficiencia. Las organizaciones deben implementar métodos para medir su rendimiento, identificar áreas de mejora y adoptar acciones correctivas y preventivas que les permitan mantenerse competitivas en el mercado.

***Toma de Decisiones Basada en Evidencia.*** Las decisiones eficaces y bien fundamentadas se basan en el análisis de datos e información precisa. Este principio establece que las organizaciones deben recolectar y analizar datos relevantes antes de tomar decisiones importantes. El uso de datos confiables asegura que las

decisiones estén alineadas con los objetivos de calidad y ayudan a minimizar riesgos.

A su vez, los procesos, de acuerdo a la norma ISO se estructuran de acuerdo a la Figura 8.

**Figura 8**

*Fases de un proceso de acuerdo a la norma ISO 9001*




Nota. Tomado de la norma ISO 9001 como se citó en Nina (2022).

***Gestión de las Relaciones***. Las organizaciones no operan de manera aislada, dependen de relaciones sólidas con proveedores, socios y otras partes interesadas. Este principio destaca la importancia de gestionar estas relaciones para optimizar el rendimiento de la organización. Una relación de beneficio mutuo con los proveedores, por ejemplo, puede mejorar la calidad de los productos y servicios, reducir costos y asegurar la sostenibilidad a largo plazo.

## 2.3. Definición de Términos

### Accidente de Trabajo

De acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería, un accidente de trabajo es todo suceso repentino y no planeado que ocurre durante la realización de las actividades laborales y que provoca daño físico o mental al trabajador. Este daño puede ser leve o grave, e incluso causar la muerte (Ministerio de Energía y Minas, 2024, pág. 25).

**Accidente Mortal**

Un accidente mortal es un accidente de trabajo que resulta en la muerte del trabajador. Estos accidentes son los más graves en términos de impacto en la vida del trabajador y las responsabilidades legales y éticas para la empresa. La prevención de accidentes mortales es una prioridad máxima en los sistemas de seguridad laboral (Ministerio de Energía y Minas, 2024, pág. 26).

**Incidente de Trabajo**

Un incidente de trabajo es cualquier evento no deseado que ocurre en el lugar de trabajo o durante el desarrollo de las actividades laborales, pero que no causa daño al trabajador. A diferencia de los accidentes, los incidentes no generan lesiones ni enfermedades, aunque potencialmente podrían haberlo hecho. Es clave para la identificación de riesgos y prevención futura (Ministerio de Energía y Minas, 2024, pág. 36).

**ISO**

La Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization por sus siglas en inglés) es una organización internacional no gubernamental que desarrolla y publica estándares globales en una amplia variedad de áreas industriales y comerciales (ISO, 2024). En el caso de la minería, las normas publicadas más importantes son la gestión de la calidad ISO 9001, la gestión ambiental ISO 14001 y la seguridad en el trabajo ISO 45001).

**Indicadores de Desempeño**

Los Indicadores de Desempeño son métricas utilizadas para medir y evaluar la eficiencia y efectividad de los procesos en un sistema de gestión. En materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, los indicadores pueden incluir tasas de accidentes, incidentes, días perdidos por enfermedad o lesiones, entre otros, permitiendo a la organización monitorear su desempeño y mejorar continuamente (Mestanza, 2020, pág. 34).

**Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)**

Es la disciplina y conjunto de medidas destinadas a garantizar la protección y el bienestar de los empleados en su entorno laboral. Esto incluye la identificación y gestión de riesgos laborales, la creación de entornos seguros y saludables, y el

cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales relacionadas con la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales (Chocca y Nahui, 2021, pág. 41).

**Sistema Integrado de Gestión (SIG)**

Un Sistema Integrado de Gestión es un conjunto de procesos, políticas y procedimientos que una organización implementa para gestionar de manera conjunta varios aspectos relacionados con la calidad, el medio ambiente, la seguridad y salud en el trabajo, entre otros. El propósito es optimizar los recursos, mejorar la eficiencia y cumplir con los requisitos legales y normativos aplicables. Se integra principalmente a través de normas como ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001 (Sandoval, 2022, pág. 35).

**Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)**

El Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es el conjunto de políticas, procesos y procedimientos que una organización establece para proteger la salud física y mental de sus trabajadores. Su objetivo principal es la prevención de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo, asegurando un entorno laboral seguro y saludable, cumpliendo con la normativa aplicable y promoviendo el bienestar del trabajador (Quispe, 2022, pág. 35).

**Norma Internacional ISO**

Una Norma Internacional ISO es un estándar desarrollado y publicado por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Estas normas proporcionan especificaciones, directrices o características a seguir en el desarrollo de productos, servicios o sistemas, con el fin de asegurar la calidad, seguridad y eficiencia en diversas industrias. Son reconocidas internacionalmente y ayudan a las organizaciones a cumplir con las expectativas globales de calidad, gestión ambiental y seguridad (ISO, 2024).

**Procedimiento Estándar de Trabajo Seguro (PETS)**

El Procedimiento Estándar de Trabajo Seguro (PETS) es un conjunto detallado de instrucciones diseñadas para garantizar que las tareas se realicen de manera segura y eficiente. Describe paso a paso las mejores prácticas para llevar a cabo actividades específicas, minimizando los riesgos asociados a ellas y asegurando que se sigan

los estándares de seguridad establecidos (Ministerio de Energía y Minas, 2024, pág. 42).

**OHSAS**

La OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series) es una serie de normas que se utilizan para la implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional. La más conocida es la OHSAS 18001, que fue predecesora de la ISO 45001, ahora el estándar internacional de gestión de seguridad y salud en el trabajo (Consultoría Anexia, 2019; Chocca y Nahui, 2021, pág. 38).

**Riesgos de Trabajo**

Los riesgos en el trabajo son factores o condiciones presentes en el ambiente laboral que tienen el potencial de causar daño a la salud, seguridad o bienestar de los trabajadores (Ministerio de Energía y Minas, 2024, pág. 43). Estos riesgos pueden ser físicos, químicos, biológicos, ergonómicos o psicosociales, y su correcta identificación, evaluación y control es esencial para prevenir accidentes y enfermedades laborales.

# III. Metodología

## 3.1. Tipo y Nivel de Investigación

Esta investigación es de tipo aplicada ya que el objetivo principal de la investigación es proponer la implementación de un Sistema Integrado de Gestión (SIG) basado en normas ISO (9001, 45001 y 14001) para mejorar la cultura de seguridad y aumentar la productividad en la empresa minera TEINCOMIN. Este enfoque está orientado a resolver un problema práctico específico de una empresa en un entorno real (el de la minería), lo que se alinea con una investigación de tipo aplicada. Las investigaciones aplicadas buscan generar conocimiento que sea directamente utilizable para resolver problemas prácticos, lo que es el caso en esta propuesta, donde se busca implementar mejoras operativas y de seguridad basadas en un modelo probado de gestión.

Esta investigación es de nivel descriptivo y explicativo ya que se plantea medir el efecto de la implementación del SIG en dos aspectos: la reducción de accidentes laborales y el aumento de la productividad. La descripción de los indicadores (número de accidentes y productividad operativa) indica que se busca detallar y cuantificar estas variables a través de observaciones y mediciones, lo cual es típico de una investigación descriptiva. Se recopilaron datos numéricos para describir cómo estas variables cambian tras la implementación del SIG. Además de describir, la investigación va un paso más allá al intentar explicar la relación de causa y efecto entre la implementación del SIG y los cambios en la cultura de seguridad y la productividad. Las hipótesis específicas postulan que la implementación del sistema reduce los accidentes y aumenta la productividad, buscando explicar por qué y cómo ocurre este fenómeno. Esto es propio del nivel explicativo, donde no solo se describe, sino que también se trata de entender las razones subyacentes detrás de los cambios observados.

La investigación es de diseño mixto y experimental. La investigación aborda variables cuantitativas, como el porcentaje de accidentes y el aumento en la productividad, que son medibles numéricamente (datos cuantitativos). Al mismo tiempo, se evalúan aspectos como la cultura organizacional de seguridad, que es una variable cualitativa, dado que implica percepciones, valores y comportamientos

dentro de la empresa. El uso de indicadores cuantitativos (% de accidentes, % de productividad) para medir los efectos de la implementación del SIG.

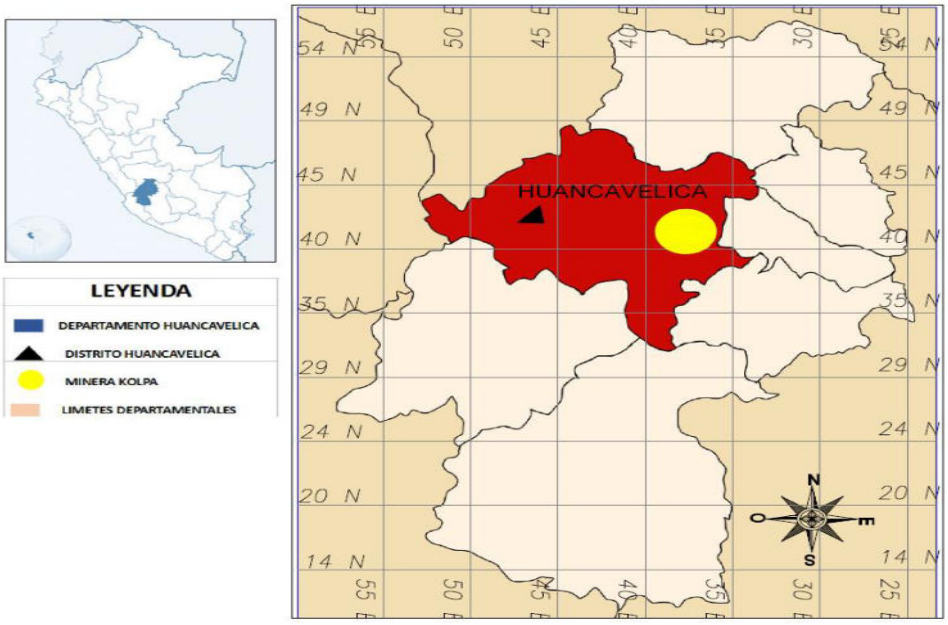
La investigación implica una intervención experimental dado que se interviene con una variable (la implementación del SIG) con el propósito de evaluar su impacto en las variables dependientes (seguridad, productividad). La lógica experimental implica que se realizaron mediciones antes y después de la implementación del SIG. Estas mediciones permitieron evaluar los cambios en la productividad y la seguridad (accidentes) que se atribuyen a la intervención, lo cual es característico del diseño experimental. El diseño experimental implica controlar las variables independientes (implementación del SIG) para observar su impacto en las variables dependientes (seguridad y productividad), asegurando que los cambios observados sean consecuencia directa de la intervención.

## 3.2. Ámbito Temporal y Espacial

La empresa minera TEINCOMIN se encuentra ubicada a una altitud promedio de 4 400 m.s.n.m. en el paraje de Comihuasa, distrito de Huachocolpa, provincia y región de Huancavelica. Geográficamente está situada en el flanco oriental (este) de la parte central de la Cordillera de los Andes del Perú, cerca de la divisoria de Huayraccasa.

**Figura 9**

*Ubicación de la empresa minera TEINCOMIN.*




*Nota*. Elaboración propia con Google Maps.

## 3.3. Población y muestra

### *Población*

En la presente investigación se está considerando como población a los 200 trabajadores de la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN que laboran en una unidad minera en el centro del Perú.

### *Muestra*

La muestra fue el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN.

## 3.4. Instrumentos

### *3.4.1. Lista de verificación de lineamientos del SGSST*

Se utilizó la lista de verificación (checklist) "Guía básica sobre el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo" de la R.M. N°050-2013-TR, para evaluar el cumplimiento de los lineamientos del SGSST en las distintas áreas operativas de la empresa. Esta lista permitió identificar brechas y áreas de mejora en la implementación del sistema, los resultados proporcionaron un diagnóstico de línea base para establecer el estado actual y las necesidades de implementación.

**Figura 10**

*Lista de verificación de lineamientos del SGSST*

| 1. LISTA DE VERIFICACIÓN DE LINEAMIENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| LINEAMIENTOS | INDICADOR | CUMPLIMIENTO | | | |
| | | FUENTE | SI | NO | OBSERVACIÓN |
| I. Compromiso e Involucramiento | | | | | |
| Principios | El empleador proporciona los recursos necesarios para que se implemente un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. | | | | |
| | Se ha cumplido lo planificado en los diferentes programas de seguridad y salud en el trabajo. | | | | |
| | Se implementan acciones preventivas de seguridad y salud en el trabajo para asegurar la mejora continua. | | | | |
| | Se reconoce el desempeño del trabajador para mejorar la autoestima y se fomenta el trabajo en equipo. | | | | |
| | Se realizan actividades para fomentar una cultura de prevención de riesgos del trabajo en toda la empresa, entidad pública o privada. | | | | |
| | Se promueve un buen clima laboral para reforzar la empatía entre empleador y trabajador y viceversa. | | | | |
| | Existen medios que permiten el aporte de los trabajadores al empleador en materia de seguridad y salud en el trabajo. | | | | |
| | Existen mecanismos de reconocimiento del personal proactivo interesado en el mejoramiento continuo de la seguridad y salud en el trabajo. | | | | |
| | Se tiene evaluado los principales riesgos que ocasionan mayores pérdidas. | | | | |
| | Se fomenta la participación de los representantes de trabajadores y de las organizaciones sindicales en las decisiones sobre la seguridad y salud en el trabajo. | | | | |

*Nota*. Tomado del Anexo 3 Guía básica sobre el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la R.M. N°050-2013-TR.

**Validación de la Lista de Verificación**

Esta lista es un instrumento diseñado para verificar el cumplimiento de los lineamientos del SGSST conforme a las normas de seguridad. Es válida para medir el nivel de implementación y adherencia a las normas de seguridad, ya que incluye criterios específicos directamente relacionados con las normas peruanas aplicables.

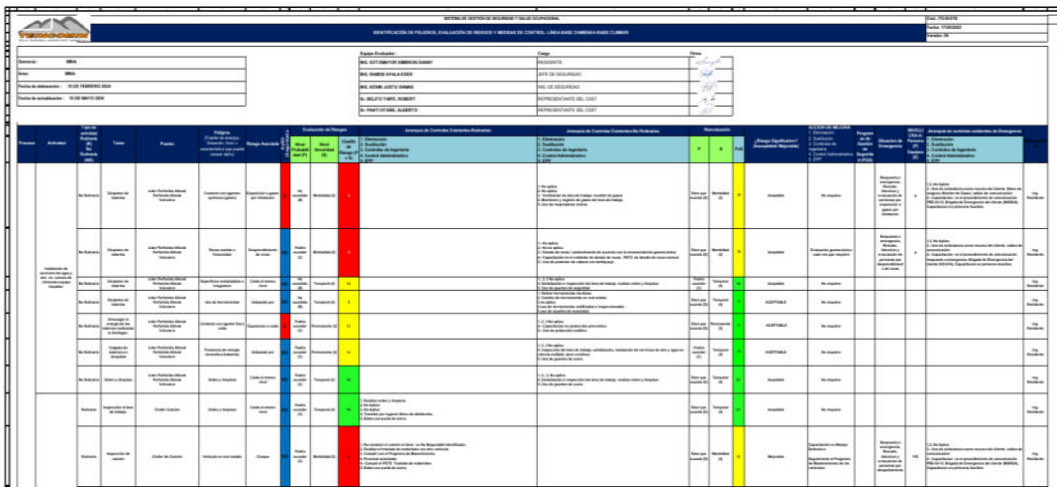
La confiabilidad de este instrumento se asegura mediante un contenido estructurado y estandarizado. Al utilizar los mismos ítems en diferentes áreas operativas, se puede obtener un diagnóstico comparativo consistente en cuanto a la seguridad. La lista permite una revisión objetiva y replicable. Es efectiva para identificar brechas en el cumplimiento de los lineamientos de seguridad y salud ocupacional. Facilita una evaluación inicial del estado actual de la empresa en términos de seguridad, lo que es importante para diseñar la propuesta de mejora del SIG. Es eficaz porque permite detectar áreas de mejora de manera directa y rápida. Además, su naturaleza sistemática permite priorizar acciones correctivas en base a la gravedad y frecuencia de los incumplimientos, y así mejorar la seguridad y productividad en la empresa.

### *3.4.2. IPERC (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Críticos)*

La matriz IPERC fue utilizada para identificar, evaluar y gestionar los riesgos críticos en la operación minera. La Figura 11 muestra el formato IPERC de la empresa y además se adjunta como Anexo 8.5.

**Figura 11**

*Formato de Matriz IPERC*



*Nota*. En base al Anexo 3 Guía básica sobre el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Este instrumento proporcionó información importante sobre los peligros inherentes al trabajo en interior mina y sirvió como base para diseñar controles para mejorar la seguridad y productividad.

**Validación del IPERC de Línea Base**

La matriz IPERC es un instrumento validado en la industria minera para identificar y gestionar riesgos. Su validez proviene de su enfoque detallado y estructurado para evaluar peligros específicos del entorno de trabajo, lo que permite generar medidas correctivas y preventivas alineadas con las normas ISO 45001. Es altamente confiable debido a su metodología basada en análisis cuantitativos y cualitativos de riesgos. Su estructura asegura que los riesgos se evalúan de manera sistemática, lo que reduce la variabilidad en los resultados obtenidos y es una herramienta importante para la investigación, ya que permite evaluar los riesgos críticos que podrían afectar la seguridad y productividad de la empresa.

Los resultados de la IPERC permitieron identificar los procesos, sus riesgos y determinar sus controles a partir del cual se procedió a realizar mejoras en los procedimientos de seguridad y fue eficaz para identificar peligros que requieren atención inmediata y para establecer estrategias preventivas específicas.

### *3.4.3. Registros de Capacitación y Talleres*

Los registros de capacitaciones y talleres se utilizaron para evaluar la frecuencia y contenido de las actividades de formación relacionadas con la seguridad. Estos datos permitieron analizar si la capacitación ofrecida es adecuada y si ha contribuido a una reducción de accidentes y mejora de la productividad.

**Validación de los Registros de Capacitación**

Los registros de capacitación proporcionaron una medida objetiva del cumplimiento de las actividades de formación en seguridad, así como su frecuencia y contenido. Es válido por su capacidad para medir la correlación entre la capacitación y la mejora en la seguridad y productividad. Estos registros son confiables ya que documentan de manera objetiva la asistencia y el contenido de las actividades de capacitación, proporcionando un historial preciso que puede ser revisado y auditado en cualquier momento. Además, permitieron determinar si los

trabajadores están adecuadamente preparados y si la formación ha tenido un impacto positivo en la reducción de accidentes y en el aumento de la productividad. Con estos se monitoreó el cumplimiento de los programas de capacitación y para evaluar si estos han sido efectivos en la mejora de las competencias de seguridad del personal. Los resultados de esta evaluación ayudaron a ajustar los programas de formación para garantizar su efectividad en el futuro.

### *3.4.4. Técnicas para la Recolección de los Datos*

Las técnicas de recolección de datos son herramientas que permiten al investigador obtener datos e información de sus variables de investigación (Hernández et al., 2014, pág. 183). La correcta recolección de datos es un pilar esencial en cualquier investigación científica, pues garantiza la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos. Estas herramientas permitieron realizar un diagnóstico preciso de la situación actual de la empresa y proponer estrategias de mejora basadas en la reducción de riesgos laborales.

#### *3.4.4.1. Observación Directa*

Se empleó la observación directa como técnica principal, permitiendo captar el comportamiento y condiciones en el entorno de trabajo sin interferir en el mismo. Este enfoque fue eficaz para obtener datos fiables sobre las prácticas de seguridad y salud ocupacional en las principales actividades de la operación de la minera. La observación permite identificar las etapas clave del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) y sus puntos críticos, asegurando que la información recopilada sea representativa y fidedigna.

Se observaron las actividades en áreas operativas clave, con especial atención en los procedimientos de seguridad y la conducta del personal en relación con la cultura de seguridad organizacional. Esto incluyó la revisión de la implementación de las políticas de seguridad y el cumplimiento de las normativas ISO.

#### *3.4.4.2. Análisis Documental*

Se realizó un análisis de la documentación interna relacionada con la seguridad laboral en la empresa. Esto incluye la revisión de informes estadísticos sobre accidentes, registros de inspecciones, auditorías de seguridad, y el Programa Anual de Seguridad. Este análisis fue complementado con la comparación de los indicadores de seguridad de la empresa con los estándares promedio del sector de

mediana minería, permitiendo identificar los riesgos críticos. Asimismo, se evaluaron los documentos de capacitación, seguimiento, y otros reportes que sirvan para evaluar la efectividad del sistema de gestión. Como resultado se identificaron los siguientes procesos:

1. Perforación de frentes con maquina convencional
2. Perforación de frentes con jumbo electrohidráulico.
3. Perforación en breasting.
4. Perforación en upper.
5. Sostenimiento con jumbo electrohidráulico.
6. Sostenimiento con split set.
7. Sostenimiento con split set y malla.
8. Sostenimiento con perno helicoidal.
9. Sostenimiento con perno helicoidal y malla electrosoldada.
10. Sostenimiento con cuadros.
11. Sostenimiento con cimbras.
12. Sostenimiento con puntal en línea y encribado.
13. Sostenimiento con puntales de seguridad.
14. Transporte, almacenamiento y manipulación de explosivos.
15. Carguío y voladura.
16. Eliminación de tiros cortados o fallados.
17. Trabajos en ore pass (parrillero).
18. Relleno detrítico en tajeos.
19. Ventilación de labores en chimeneas.
20. Limpieza con pala neumática.
21. Limpieza de frentes con scooptram.
22. Reparación y mantenimiento de camino y buzón.

## 3.5. Procedimientos

### *3.5.1.1. Establecimiento de una línea base.*

Se generó una línea base con los datos recopilados durante los primeros tres meses previos a la implementación del SIG. Esta línea base incluyó indicadores clave sobre la frecuencia de accidentes y el nivel de productividad, para comparar los resultados posteriores.

### *3.5.1.2. Análisis comparativo*

Se realizó una comparación entre los resultados de la línea base y los datos obtenidos después de la implementación del SIG. Este análisis permitió identificar cambios en los indicadores de seguridad y productividad, evaluando el impacto de la propuesta del sistema integrado de gestión.

### *3.5.1.3. Interpretación de los resultados*

Los resultados del análisis estadístico y gráfico se interpretaron y presentaron en los resultados de la investigación, con el fin de tomar decisiones sobre la efectividad del SIG y posibles mejoras en su implementación.

### *3.5.1.4. Validación de la Implementación*

El seguimiento y evaluación de la implementación del SIG se llevó a cabo mediante auditorías, lo que permitió verificar que el sistema muestre mejoras sostenibles en los indicadores de seguridad y productividad. Las auditorías, junto con la aplicación de la prueba "t" de Student, proporcionaron evidencia cuantitativa y cualitativa para validar la hipótesis general de la investigación.

## 3.6. Análisis de datos

En esta sección se describen los métodos y técnicas utilizadas para el análisis de datos, los cuales permiten comprobar la hipótesis y alcanzar los objetivos planteados en el estudio sobre la implementación del Sistema Integrado de Gestión (SIG) en la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN. El análisis de datos permitió evaluar el impacto de la propuesta de implementación del SIG en la mejora de la cultura organizacional de seguridad y el aumento de la productividad. El procesamiento de los datos recopilados se realizó mediante herramientas

estadísticas y de software para garantizar el análisis adecuado de las variables e indicadores. Se emplearon las siguientes técnicas:

### *3.6.1. Estadística Descriptiva*

Se utilizó medidas de tendencia central como la media aritmética para resumir los datos, proporcionando una visión general de los indicadores de seguridad y productividad antes y después de la implementación del SIG. Las medidas de dispersión, como la desviación estándar, se aplicaron para determinar la variabilidad en los datos obtenidos, identificando posibles fluctuaciones en los resultados.

### *3.6.2. Análisis inferencial*

Para la comprobación de hipótesis, se aplicó la prueba estadística "t" de Student, la cual permitió comparar las medias antes y después de la implementación del SIG, evaluando si las diferencias observadas en los indicadores de seguridad y productividad eran estadísticamente significativas. Este análisis permitió validar o rechazar las hipótesis específicas del estudio, como la reducción de accidentes y el aumento de la productividad.

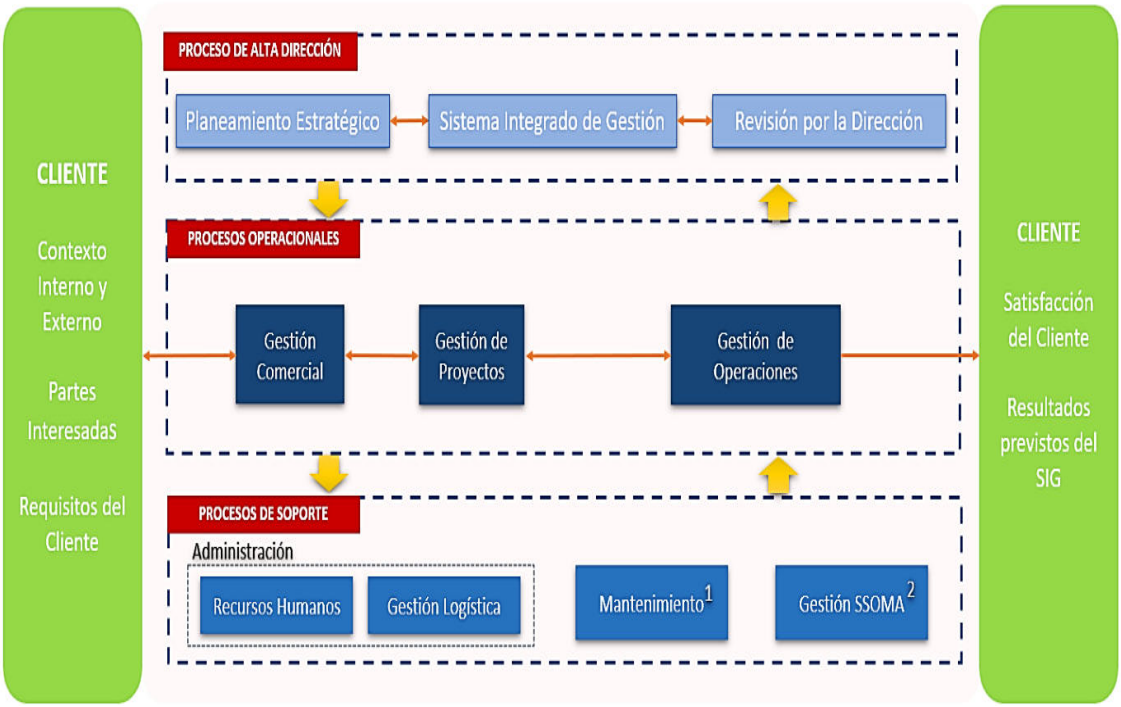
# IV. Resultados y Discusión

## 4.1. Implementación del Sistema Integrado de Gestión

En primer lugar, para tener un sistema integrado de gestión exitoso se mapearon lo procesos organizacionales de la empresa, colocando al proceso de SIG muy de cerca con la Alta Dirección para asegurar el nivel de compromiso necesario a través de todos los procesos de la empresa. La Figura 12 muestra somo el SIG se encuentra dentro del proceso de Alta Dirección con Planeamiento Estratégico y la Revisión de la Alta Dirección.

**Figura 12**

*Mapa de procesos a nivel organizacional de la empresa*




*Nota*. Mapa de procesos incluido en el manual del SIG.

El objetivo del SIG es lograr una unificación y soporte a los sistemas de gestión de seguridad, medio ambiente y calidad. Para estos se realizaron 3 diagnósticos para medir el nivel de implementación y posteriormente se implementaron acciones correctivas con las áreas involucradas para lograr un nivel alto de implementación de los siguientes sistemas de gestión:

(1) ISO 45001 – Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
(2) ISO 14001 – Sistema de Gestión Ambiental
(3) ISO 9001 Sistema de Gestión de la Calidad.

### *4.1.1. Objetivos del Sistema Integrado de Gestión*

Así también para asegurar un sistema integrado de gestión con metas claras y medibles se plantearon los objetivos de la Tabla 5. Los cuales sirven como base para fundamentar la implementación.

**Tabla 5**

*Objetivos y metas del Sistema Integrado de Gestión*

| Sistema de Gestión | Objetivo | Objetivo Específico | Indicador |
|---|---|---|---|
| Calidad | Satisfacer los requisitos del cliente | (1) Lograr el 95% de las salidas como conformes. | N° de salidas conformes/Total de salidas*100 |
| Seguridad y Salud en el Trabajo | Asegurar un ambiente de trabajo seguro y saludable. | (1) Eliminar el 95% de las condiciones y actos subestándares detectados. | N° de Condiciones eliminadas/N° de Condiciones detectadas*100 |
| | | (2) Ejecutar el 90% de las actividades programadas en el Plan anual de seguridad | N° de actividades ejecutadas/ N° de actividades programadas en el mes*100 |
| Medio Ambiente | Utilizar los recursos de manera sostenible, reduciendo los residuos y controlando los riesgos ambientales. | (1) Eliminar el 95% de las condiciones ambientales subestándares. | N° de Condiciones eliminadas/N° de Condiciones ambientales detectadas *100 |
| | | (2) Disponer adecuadamente del 95% de los residuos generados. | Kilogramos de residuos dispuestos correctamente/Kilogramos de residuos generados *100 |
| Todas | Capacitar, motivar y escuchar a los colaboradores de la organización | (1) Cumplir con el 95% de las capacitaciones programadas. | N° de capacitaciones realizadas/N° de capacitaciones programadas*100 |

*Nota*. Elaborado en base al Plan Anual de SSOMAC.

### *4.1.2. Identificación de procesos de TEINCOMIN*

Para el análisis de procesos y subprocesos individuales se tomaron en cuenta aquellos subprocesos respecto a la actividad principal de la empresa, es decir

minería subterránea, la cual además de ser la principal actividad también es la que presenta mayores riesgos en comparación con otras actividades anexas como administración, almacén. En este sentido, se seleccionaron los subprocesos de actividades de operación minera y se identificó que la empresa realiza seis procesos principales dentro de sus operaciones de minería subterránea de acuerdo a la Tabla 6.

**Tabla 6**

*Procesos de las operaciones de minado subterráneo*

| Proceso | Ciclo de Minado |
|---|---|
| Ejecución de labores horizontales | Ventilación<br>Desatado de Rocas<br>Limpieza<br>Sostenimiento<br>Perforación<br>Voladura |
| Explotación de tajeos | Ventilación<br>Desatado de rocas<br>Sostenimiento<br>Limpieza<br>Perforación<br>Carguío y Voladura<br>Relleno |
| Ejecución de labores verticales convencionales | Ventilación<br>Desatado de rocas<br>Sostenimiento<br>Perforación<br>Carguío y Voladura<br>Otros |
| Ejecución de labores verticales con equipo Raise Climber | Ventilación<br>Desatado de rocas<br>Sostenimiento<br>Perforación<br>Carguío y voladura<br>Otros |
| Servicios Auxiliares | Instalación de mangas de ventilación<br>Instalación de líneas de agua y de aire<br>Bombeo<br>Mantenimiento vías<br>Otros |
| Acarreo | Transporte con locotomora<br>Acarreo de mineral y desmonte<br>Acarreo con Scoop |

*Nota*. Elaborado en base al análisis de los documentos de gestión.

### *4.1.3. Política Integrada*

La Política del Sistema Integrado de Gestión es un compromiso de la alta dirección acerca de los objetivos y lineamientos que se busca lograr en la organización en Seguridad, Medio Ambiente y Calidad, esta se presenta en la Figura 13.

**Figura 13**

*Política del Sistema Integrado de Gestión*



DO-SI-001
03/01/2024
V: 03

TEINCOMIN

**POLÍTICA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**



**TEINCOMIN S.A.C.**, Empresa Peruana, dedicada al desarrollo de proyectos subterráneos; especializado en excavaciones verticales, horizontales, sostenimiento y servicios auxiliares; para el sector de minas, hidroeléctrico y civil.

Valorar el recurso humano como el principal activo en todas las operaciones de la empresa y priorizamos la gestión de seguridad y salud en el trabajo, medio ambiente y calidad, comprometiéndose a:

- Brindar servicios con soluciones integrales a través de la estandarización y cumpliendo los requisitos en nuestras operaciones para lograr la satisfacción de los clientes.
- Asegurar un ambiente de trabajo seguro y saludable enmarcado, a través de la eliminación de los peligros y reducción de los riesgos que pudieran afectar la seguridad y la salud de nuestros trabajadores.
- Promover la cultura, cuidado y protección del medio ambiente, a través de la prevención y control de los impactos ambientales significativos que pudieran derivar de nuestras actividades, instalaciones y servicios.
- Utilizar los recursos de manera sostenible, con una gestión eficiente en el manejo de los residuos generados por nuestras actividades
- Capacitar, motivar y escuchar opiniones de nuestros colaboradores, fomentando en ellos una cultura de seguridad y salud en el trabajo y realizar programas de prevención planificados para evitar las lesiones, enfermedades ocupacionales e incidentes.
- Garantizar la participación y consulta de nuestros colaboradores, y de los representantes de los colaboradores, en la implementación y mejora del sistema integrado de gestión.
- Promover el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos vigentes aplicables.
- Propiciar sistemáticamente la mejora continua de los procesos y el desempeño en nuestro sistema integrado de gestión.

Esta política es de cumplimiento obligatorio por todo el personal de TEINCOMIN S.A.C, proveedores y subcontratistas con los que trabajamos.

TEINCOMIN S.A.C.
Edilberto Telada Huamán
Gerente General

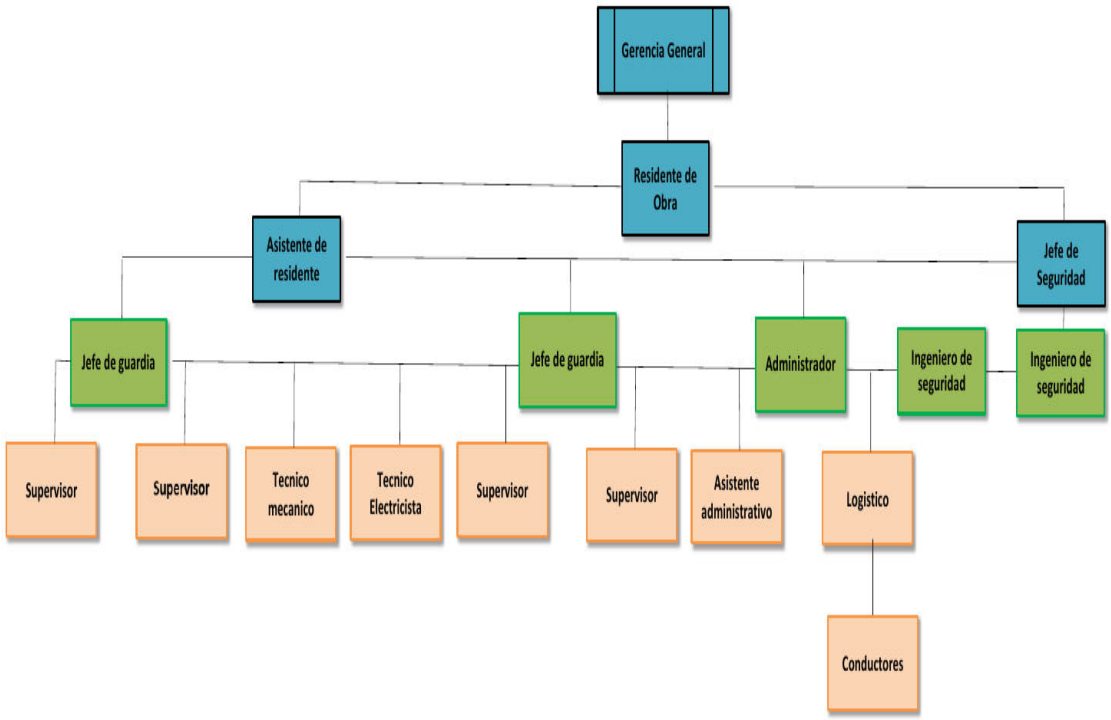
*Nota*. Versión implementada en el 2024

### *4.1.4. Organigrama de TEINCOMIN*

Como parte de la identificación inicial del contexto de la empresa se identificó el organigrama el cual señala la organización de las operaciones de TEINCOMIN. Esto ayudó a identificar las áreas y responsabilidades respecto al Sistema Integrado de Gestión en sus tres aspectos: Seguridad, Medio Ambiente y Calidad.

**Figura 14**

*Organigrama de TEINCOMIN*




Nota. Elaborado en base a TEINCOMIN.

## 4.2. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional – ISO 45001

Se realizó el diagnóstico inicial en el año 2023 y el diagnóstico de resultado en el año 2024 para medir el grado de implementación de la norma 45001 en las operaciones de TEINCOMIN. Como resultado se obtuvo un nivel de implementación parcial (50%) inicialmente y completo (100%) después de la implementación de los requisitos de la norma ISO, de acuerdo con la Tabla 7 y a la Figura 15.

**Tabla 7**

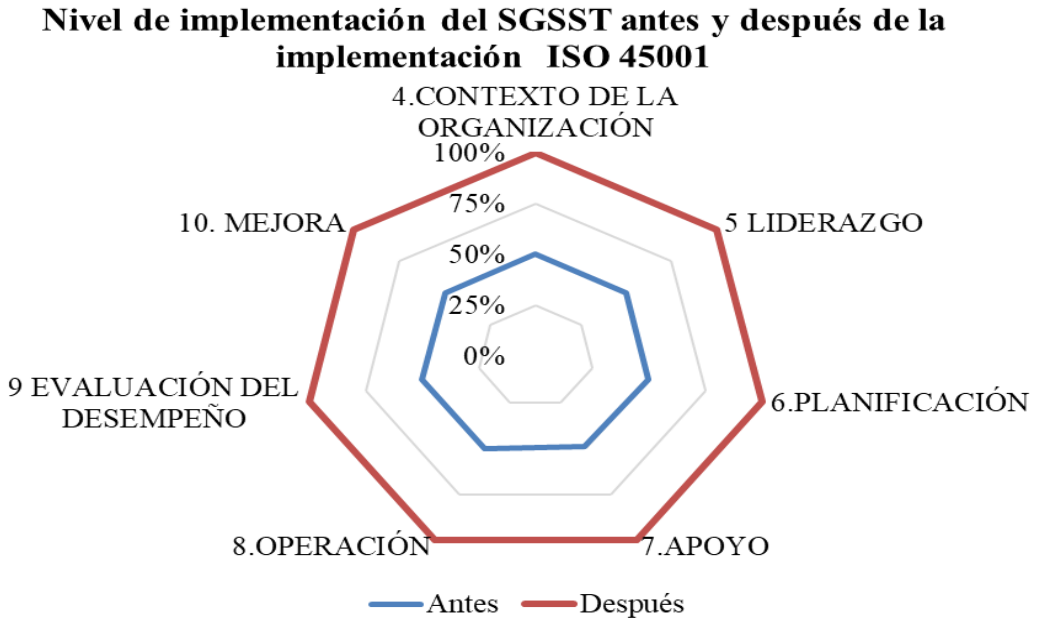
*Nivel de implementación de la norma ISO:45001 antes y después de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*

| Requisito ISO 45001 | Nivel de implementación 2023 (Antes) | Nivel de implementación 2024 (Después) |
|---|---|---|
| Contexto de la organización | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |
| Liderazgo | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |
| Planificación | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |
| Apoyo | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |
| Operación | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |
| Evaluación del desempeño | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |
| Mejora | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |

*Nota*. Elaborado en base a la Matriz de Verificación y Diagnóstico de implementación de la ISO 45001.

**Figura 15**

*Resumen del nivel de implementación de la norma ISO:45001*




*Nota*. Elaborado en base a la Matriz de Verificación y Diagnóstico de implementación de la ISO 45001.

A continuación, se procede a explicar el proceso de implementación de los requisitos de la norma ISO 45001 en las operaciones de TEINCOMIN.

### *4.2.1. Resultados de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo en los índices de seguridad.*

Las Tablas 8 y 9 comparan los resultados en los accidentes e índices de seguridad antes y después de la implementación del SGSST de acuerdo con la norma ISO: 45001.

**Tabla 8**

*Nivel de implementación de la norma ISO:45001 antes y después de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*

| Accidentes | Acumulado 2023 | Acumulado 2024 |
|---|---|---|
| Accidente Mortal | 0 | 0 |
| Accidente Incapacitante | 2 | 1 |
| Accidente Leve | 5 | 2 |
| Incidentes con potencial de perdida | 3 | 1 |
| Incidente con daño a la Propiedad | 4 | 2 |
| Incidente ambiental | 2 | 1 |
| Días Perdidos | 145 | 75 |
| Horas Hombre Trabajadas | 136057 | 184947 |

*Nota*. Elaborado en base a las estadísticas mensuales Anexo 8.6.

En el año 2024 las horas hombre trabajadas fue 20% mayor que en el año 2023, no obstante, los incidentes leves e incapacitantes fueron menores. Consecuentemente, los índices de seguridad también disminuyeron considerablemente, en tanto los accidentes incapacitantes son los que tienen mayor impacto en los índices.

**Tabla 9**

*Nivel de implementación de la norma ISO:45001 antes y después de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*

| Índices | Acumulado-2023 | Acumulado-2024 |
|---|---|---|
| Índice de Accidentabilidad Mensual | 426.28 | 33.76 |
| Índice de Frecuencia Mensual | 219.29 | 69.44 |
| Índice de Severidad Mensual | 15896.50 | 6267.44 |

*Nota*. Elaborado en base a las estadísticas mensuales Anexo 8.6.

### *4.2.2. Capacitaciones en PETS*

En temas de capacitaciones se efectuaron 25 capacitaciones por cada PETS de la empresa TEINCOMIN y se logró una ejecución del 100% de las capacitaciones. Las capacitaciones se realizaron entre los meses de mayo a noviembre del 2024. Se adjunta como Anexo 8.4 Programa de Capacitación de Procedimientos de Trabajo Seguro.

Así también se llevaron las capacitaciones generales del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) de acuerdo a la Tabla 7.

**Tabla 10**

*Capacitaciones generales del SGSST de TEINCOMIN*

| Ítem | Capacitación | Horas |
|---|---|---|
| 1 | Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional Basado en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y política de seguridad y salud ocupacional | 3 horas |
| 2 | Notificación, Investigación y reporte de incidentes, Incidentes peligrosos y accidentes de trabajo. | 3 horas |
| 3 | Liderazgo y motivación: Seguridad Basada en el Comportamiento | 2 horas |
| 4 | Respuesta a Emergencia por áreas especificas | 4 horas |
| 5 | IPERC | 4 horas |
| 6 | Trabajo en Altura | 4 horas |
| 7 | Mapa de Riesgos: Riesgos psicosociales | 4 horas |
| 8 | Significado y el uso del código de señales y colores | 2 horas |
| 9 | Auditoria, Fiscalización e inspección de seguridad | 3 horas |
| 10 | Primeros auxilios | 2 horas |
| 11 | Prevención y Protección Contra Incendios | 2 horas |
| 12 | Estándares y Procedimientos de trabajo seguro por actividades | 2 horas |
| 13 | Higiene Ocupacional (Agentes físicos, químicos, biológicos) Disposición de residuos sólidos. Control de sustancias peligrosas. | 2 horas |
| 14 | Manejo de residuos sólidos (Segregación, clasificación y Disposición) | |
| 15 | Manejo Defensivo y/o transporte de personal | 4 horas |
| 16 | Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, Reglamento interno de seguridad y salud ocupacional. Programa Anual de seguridad y salud ocupacional. | 3 horas |
| 17 | Seguridad en la oficina y ergonomía | 2 horas |
| 18 | Riesgos eléctricos | 3 horas |
| 19 | El uso de equipo de protección personal (EPP) | 2 horas |
| 20 | Prevención de accidentes por desprendimiento de rocas | 3 horas |
| 21 | Prevención de accidentes por gaseamiento | 3 horas |

*Nota*. Elaborado con información de la empresa y en base a su Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional - PASSO

### *4.2.3. Documentos de Gestión del SGSST*

Debido a que la documentación es importante para un sistema de gestión efectivo a largo plazo, se verificó que el sistema de seguridad y salud en el trabajo de la empresa cuente con los siguientes elementos, que no solo son de exigencia por el RSSO y el D.S. N°005-2012-TR, sino que también son requisitos integrales de un sistema de seguridad acorde a la ISO 45001.

- Plan Anual de Seguridad
- IPERC línea base - IPERC Continuo
- Estándares y PETS
- Permiso de Trabajo de Alto Riesgo
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el trabajo
- Programa de Capacitación.
- Informe Mensual de Seguridad.
- Inspecciones planeadas y específicas.
- Comité paritario.

### *4.2.4. Procedimientos Estándares de Trabajo Seguro - PETS*

Consecuentemente, con los procesos identificados de las principales operaciones se realizó la verificación de los Procedimientos Estándares de Trabajo Seguro (PETS) más importantes de la empresa. Se constató que estos cumplen con el Anexo 10 – Formato para la Elaboración de los PETS de acuerdo al RSSO, así también se verificó que se encontraban vigentes, firmados y disponible para toda la organización. Los principales PETS para las operaciones mineras subterráneas de la empresa se adjuntan como Anexo 8.2 y se listan a continuación

- PETS-MIN-01: Ventilación en chimeneas.
- PETS- MIN-02: Desatado de rocas en chimeneas.
- PETS-MIN-03: Perforación en chimeneas.
- PETS-MIN-04: Carguío y voladura en chimenea.
- PETS-MIN-05: Eliminación de tiros cortados.
- PETS-MIN-06: Conexión de chimeneas.
- PETS-MIN-07: Instalación de descanso-escalera y levantamiento de tapón.
- PETS-MIN-08: Sostenimiento con sobrecuadros en chimenea.
- PETS-MIN-09: Traslado de materiales y herramientas por escaleras.

- PETS-MIN-10: Colocado de guardacabeza.
- PETS-MIN-11: Instalación de puntal en línea.
- PETS-MIN-12: Instalación de puntal de avance.
- PETS-MIN-13: Despuntaleo de puntales de avance, de línea, descansos.
- PETS-MIN-14: Izaje de materiales.
- PETS-MIN-15: Aserrado de madera con motosierra eléctrica.
- PETS-MIN-16: Aserrado de madera con sierra circular eléctrica.
- PETS-MIN-17: Aserrado de madera con motosierra eléctrica.
- PETS-MIN-18: Chimenea con doble compartimiento.

### 4.3. Sistema de Gestión de la Calidad

De la evaluación del Sistema de Gestión de la Calidad en los procesos de TEINCOMIN se determinó que, de acuerdo con la Norma ISO 9001:2015, la organización aplica a todos los requisitos, con excepción del "Requisito 8.3 Diseño y Desarrollo de Productos y Servicios", puesto que los diseños son proyectados por el cliente el servicio se desarrolla según los planos entregados por este.

Por ello se realizó el diagnóstico de nivel de implementación de la ISO 9001 Sistema de Gestión de Calidad en los siguientes aspectos normativos:

**4. Contexto**

4.1 Comprensión de la organización y de su contexto

4.2 comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

4.3 determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad

4.4 Sistema de gestión de la calidad y sus procesos

**5. Liderazgo**

5.1 Liderazgo y compromiso

5.2 política

5.3 roles, responsabilidades y autoridades en la organización

**6. Planificación**

6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades

6.2 Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos

6.3 Planificación de los cambios

**7. Soporte**

7.1 Recursos

7.2 Competencia

7.3 Toma de conciencia

7.4 Comunicación

7.5 Información documentada

**8. Operación**

8.1 Planificación y control operacional

8.2 Requisitos para los productos y servicios

8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios

8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente

8.5 Producción y prestación del servicio

8.6 Liberación de los productos y servicios

8.7 Control de las salidas no conformes

**9. Evaluación del Desempeño**

9.1 seguimiento, medición, análisis y evaluación

9.2 Auditoría interna

9.3 Revisión por la dirección

**10. Mejora**

10.1 Generalidades

10.2 No conformidad y acción correctiva

10.3 Mejora continua

Como resultado después de evaluar el diagnóstico del nivel de implementación de la ISO 9001 se llegó a un nivel de implementación de 99% en promedio de acuerdo a las 8 secciones de requisitos de la norma internacional. La Tabla 11 y la Figura 16 muestra el nivel de implementación antes y después de la aplicación de los requisitos de la norma ISO 9001.

**Tabla 11**

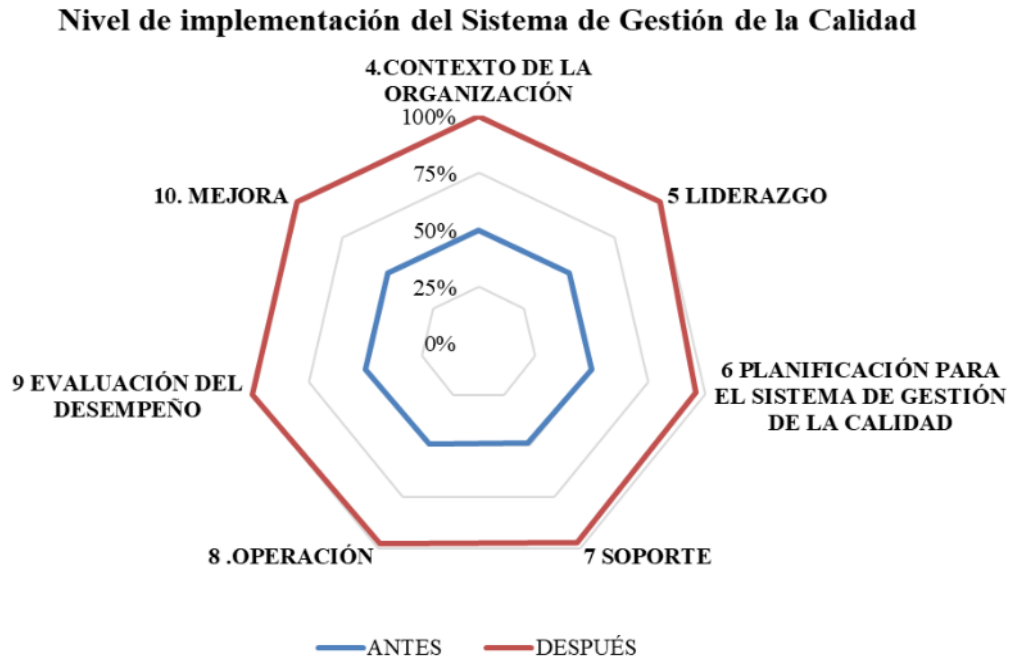
*Nivel de implementación de la norma ISO:9001 antes y después de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad*

| Requisito ISO 9001 | Nivel de implementación 2023 (Antes) | Nivel de implementación 2024 (Después) |
|---|---|---|
| Contexto de la organización | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |
| Liderazgo | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |
| Planificación para el sistema de gestión de la calidad | 50% (Parcial) | 98% (Completo) |
| Soporte | 50% (Parcial) | 99% (Completo) |
| Operación | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |
| Evaluación del desempeño | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |
| Mejora | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |

*Nota*. Elaborado en base a la Matriz de Verificación y Diagnóstico de implementación de la ISO 9001.

**Figura 16**

*Nivel de implementación del Sistema de Gestión de la Calidad antes y después implementación del sistema ISO 9001*




*Nota*. Elaborado en base a la Matriz de Verificación y Diagnóstico de implementación de la ISO 9001.

De acuerdo a la Figura 16 el nivel de implementación fue bastante bajo al inicio de la evaluación con un promedio de 50% que significa implementación parcial, no obstante, tras la implementación de la normativa ISO, los indicadores del Sistema de Gestión de la Calidad aumentaron considerablemente de "Implementación Parcial" a "Implementación completa".

### *4.3.1. Resultados de la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad en la productividad*

La Tabla 12 muestra los resultados de producción antes y después de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad en las operaciones de la ECM TEINCOMIN. Se debe mencionar que en el año 2023 la ISO:9001 se encontraba en implementación (parcial) mientras que en el año 2024 la implementación fue completa. El control de los avances por objetivos, con documentación, seguimiento y mejora continua, incrementaron la productividad de la empresa.

En el año 2024, las actividades de shocreteo se incrementaron en 15% con respeto al año anterior medido en metros cuadrados, mientras que el avance de proyectos de Alimak se incrementaron en 20% de acuerdo con el metraje anual avanzado. Los proyectos de chimeneas se incrementaron en 13% y las horas hombre trabajadas se incrementaron en 10%. Como se puede observar el avance de los proyectos se incrementó en mayor proporción que las horas hombre trabajadas, por lo que la eficiencia de la gestión de operaciones fue un factor decisivo en la productividad.

**Tabla 12**

*Resultados en producción tras la implementación del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001*

| Proyectos | Año 2023<br>Antes | Año 2024<br>Después |
|---|---|---|
| Shotcrete (m2) | 61012.5 | 70164.38 |
| Alimak (m) | 771.4286 | 925.7143 |
| Chimeneas convencionales (m) | 243.15 | 274.7595 |
| Horas hombre (h) | 189426 | 208368.6 |

*Nota*. Elaborado en base a las estadísticas mensuales de producción.

## 4.4. Sistema de Gestión de Ambiental – ISO 14001

### *4.4.1. Autodiagnóstico del Sistema de Gestión Ambiental de TEINCOMIN*

El autodiagnóstico es una herramienta que permite a una organización evaluar internamente el estado actual de un sistema, proceso o actividad frente a un parámetro establecido. En el caso del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), su aplicación se enfoca en analizar el cumplimiento de los requisitos de la Norma Técnica ISO 14001:2015.

El propósito del autodiagnóstico es determinar la situación actual de TEINCOMIN frente a la norma y servir como base para la etapa planear del ciclo de mejora continua. Los criterios de evaluación del autodiagnóstico son los siguientes:

No Aplica: Requisito excluido sin afectar la capacidad o responsabilidad de la organización.

Completo: Todas las acciones realizadas, con evidencias y resultados eficaces. (100%)

Parcial: Faltan acciones, evidencias insuficientes o resultados no eficaces. (50%)

Ninguno: No hay acciones, evidencias ni resultados. (0%)

**Tabla 13**

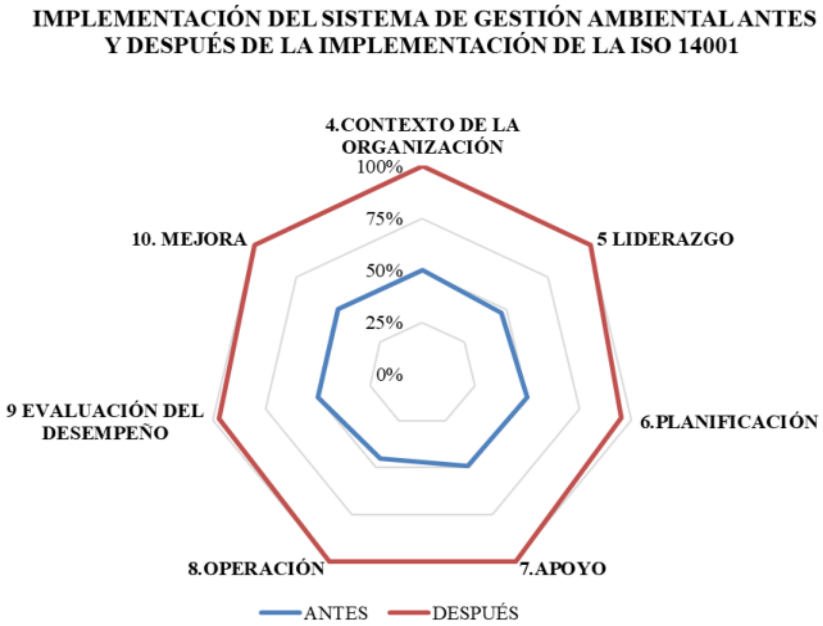
*Nivel de implementación de la norma ISO:14001 antes y después de la implementación del Sistema de Gestión de Gestión Ambiental*

| Requisito ISO 14001 | Nivel de implementación 2023 (Antes) | Nivel de implementación 2024 (Después) |
|---|---|---|
| Contexto de la organización | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |
| Liderazgo | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |
| Planificación | 50% (Parcial) | 98% (Completo) |
| Apoyo | 50% (Parcial) | 99% (Completo) |
| Operación | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |
| Evaluación del desempeño | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |
| Mejora | 50% (Parcial) | 100% (Completo) |

*Nota*. Elaborado en base a la Matriz de Verificación y Diagnóstico de implementación de la ISO 14001.

**Figura 17**

*Nivel de implementación del Sistema de Gestión Ambiental Antes y Después de la implementación de la ISO 14001*




*Nota*. Elaborado en base a la Matriz de Verificación y Diagnóstico de implementación de la ISO 14001.

Como se puede observar en la Figura 17 el nivel de implementación del Sistema de Gestión Ambiental de TEINCOMIN era parcial con un promedio de 50%, después de la implementación de requisitos de la norma internacional ISO 14001 de la Tabla 8 el nivel de implementación se incrementó a 100%.

**Tabla 14**

*Plan de implementación y seguimiento del Sistema de Gestión Ambiental*

| Nº | Objetivo | Actividades para desarrollar | Meta Indicador | Fecha Periodo de Ejecución |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Asegurar la gestión oportuna de las emergencias ambientales. | Simulacro de derrame | N° de simulacro | Anual |
| | | Simulacro de sismo | N° de simulacro | Anual |
| 2 | Realizar una gestión eficiente en el manejo de los residuos generados por nuestras actividades. | Disponer adecuadamente el 95% de los residuos generados (Residuos Aprovechables, Residuos Peligrosos, RAEE) | Registro de Disposición de Residuos | Mensual |
| 3 | Inspecciones | Inspecciones ambientales (agua, suelo) | N° de Inspecciones | Bimensual |
| | | Inspección de segregación de residuos solidos | N° de Inspecciones | Bimensual |
| | | inspección de kit antiderrame | N° de Inspecciones | Mensual |
| 4 | Elaboración de Matriz IAIAs | Elaboración de los aspectos ambientales y evaluación de impactos ambientales (Oficina, almacén, mantenimiento y operaciones) | N° de IAIAs | Semestral |
| 5 | Promover la cultura ambiental | Capacitación: Identificación de Aspectos y Evaluación de Impactos Ambientales | N° de capacitaciones | Mensual |
| | | Capacitación: Manejo de derrames | N° de capacitaciones | Mensual |
| | | Capacitación: Control de sustancias peligrosas. | N° de capacitaciones | Mensual |
| | | Capacitación: Manejo de residuos sólidos (Segregación, clasificación y Disposición) | N° de capacitaciones | Mensual |
| | | Capacitación: Consumo eficiente de recursos: Energía, Agua, papel, combustible | N° de capacitaciones | Mensual |
| | | Campaña de orden y limpieza (suelo y agua) | N° de campañas | Mensual |

*Nota*. Elaborado en base a información de la empresa y el análisis de sus documentos de gestión de seguridad.

## 4.5. Discusión de resultados

La implementación del Sistema Integrado de Gestión (ISO 9001, 45001 y 14001) en TEINCOMIN fortaleció la seguridad ocupacional, mejoró la calidad del servicio y optimizó la gestión ambiental. Se logró pasar de un 50% (implementación parcial) a un 100% de cumplimiento en procedimientos clave, reduciendo riesgos laborales y errores operativos. El compromiso de la dirección, la capacitación continua y una gestión eficaz de la supervisión impulsaron una cultura organizacional sólida y sostenible. Los resultados concuerdan con los de Sandoval (2022), quien desarrolló un SIG orientado a mejorar el desempeño ambiental, la calidad y la seguridad en una mina artesanal en Ecuador, los resultados en TEINCOMIN reflejan una tendencia similar: la integración de sistemas facilita la consolidación de políticas, metas y procedimientos que promueven el cumplimiento normativo y una cultura organizacional proactiva.

El incremento del cumplimiento normativo con un diagnóstico "Parcial" inicial y "Completo" después, va en línea con Gil (2021), quien propuso un SIG en la Mina San Martín S.A.S. basado en el ciclo PHVA, obteniendo una mejora paulatina en los niveles de cumplimiento de las normas ISO. Ambos realizaron un diagnóstico inicial riguroso, con la estandarización de procesos y el involucramiento de la organización para validar los sistemas propuestos. Asimismo, al igual que en la investigación de Goiri (2020), donde la elaboración de un sistema de gestión adaptado a la realidad de una empresa chilena permitió cumplir con la normativa vigente, en TEINCOMIN el diseño del SIG también se fundamentó en un análisis del contexto organizacional, logrando resultados concretos como la reducción de accidentes laborales y la mejora en el uso de recursos. Este resultado va de la mano con los hallazgos de Petrova (2018), quien observó que la certificación de sistemas integrados en empresas mineras de Bulgaria condujo a una mayor eficiencia operativa y menor incidencia de accidentes.

La mejora en la productividad observada en TEINCOMIN junto con el cumplimiento del 99% de los requisitos de ISO 9001 demuestra una clara optimización de procesos. Este hallazgo coincide con el estudio de Rudakov et al. (2021), quienes sostienen que el pensamiento basado en riesgos, al integrarse dentro de los sistemas de gestión, permite planificar y ejecutar medidas de forma más

eficiente, impactando directamente en los resultados productivos y la toma de decisiones. A nivel nacional, se identifican similitudes en los resultados de las investigaciones de Escobar D. (2021) y Apaza (2022). En ambos estudios, la implementación de sistemas de gestión permitió reducir significativamente actos inseguros y accidentes laborales. TEINCOMIN también logró una disminución notoria en condiciones subestándares, en línea con el incremento del comportamiento seguro alcanzado por Escobar D. en Toquepala (97%) y la mejora en la comunicación interna y motivación de los trabajadores descrita por Apaza.

El compromiso de la Alta Dirección fue un factor determinante en TEINCOMIN, también fue un hallazgo en los estudios de Rivera (2020) y Espinoza (2021). En ambos casos, la falta de compromiso o deficiencias en la participación de la alta gerencia se identificaron como limitaciones en la implementación de sistemas eficaces, lo cual refuerza la importancia de este elemento como base para el éxito del SIG. Por su parte, Sidjabat et al. (2021) también destacan que el éxito de la implementación de ISO 14001 e ISO 45001 depende en gran medida de las estrategias aplicadas y del nivel de compromiso de la organización.

## V. Conclusiones

La implementación del Sistema Integrado de Gestión (SIG), basado en las normas ISO 9001, ISO 45001 e ISO 14001, en la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN, ha demostrado ser una estrategia efectiva para fortalecer la cultura organizacional de seguridad y aumentar la productividad operativa. Como se puede evidenciar en las Figuras 15, 16 y 17, a través de un enfoque de diagnóstico e implementación, se logró la integración de los procesos de calidad, seguridad y medio ambiente (Tabla 5), mejorando significativamente los niveles de cumplimiento normativo, reduciendo accidentes laborales, optimizando el uso de recursos y promoviendo un ambiente de trabajo seguro y responsable. El compromiso de la Alta Dirección (Figura 12), el mapeo adecuado de procesos (Tabla 6, IPERC base del Anexo 8.5), la capacitación continua (Tabla 7), y la mejora de la documentación fueron factores claves para el éxito de la implementación del SIG.

El diseño del SIG permitió estructurar y consolidar un sistema de seguridad coherente y robusto. A partir del diagnóstico inicial de 50% de cumplimiento como se evidencia en las Figuras 15, 16 y 17, se implementaron acciones que elevaron el nivel de implementación a un estándar completo, con cumplimiento del 100% en los principales procedimientos de trabajo seguro (Anexo 8.2). La ejecución del 100% del plan de capacitaciones como se evidencia en la Tabla 7 y Anexo 8.4, tanto en PETS como en SGSST (Sección 4.4.2), impulsó la conciencia y el compromiso del personal hacia la seguridad, calidad y protección ambiental. Esto contribuyó directamente a la reducción de actos y condiciones subestándares en las operaciones subterráneas, lo cual se traduce en una disminución del riesgo de accidentes laborales.

Tras la implementación del SIG, se evidenció un aumento significativo en la productividad de TEINCOMIN, resultado de procesos mejor organizados, roles definidos, menor reincidencia de errores y una gestión más eficaz de los recursos. Como se evidencia en la Figura 16, la implementación de la ISO 9001 mejoró la calidad del servicio ofrecido, alcanzando un 99% de cumplimiento de los requisitos del estándar internacional. El diagnóstico del Sistema de Gestión Ambiental de la Figura 17 mostró un progreso de un 50% inicial (implementación parcial) a un

100% (implementación completa) de cumplimiento tras la aplicación del plan de implementación. Como se evidencia en la Tabla 8, se establecieron metas claras y actividades como simulacros, inspecciones, y campañas de sensibilización, lo que fortaleció el desempeño ambiental de la empresa, minimizando impactos negativos y fomentando una cultura de sostenibilidad en todas las áreas.

## VI. Recomendaciones

En primer lugar, se recomienda mantener y fortalecer el compromiso de la Alta Dirección, elemento que se ha evidenciado como base para el éxito del SIG. La dirección debe continuar impulsando políticas claras, asignación de recursos adecuados a los sistemas SSOMAC y realizar seguimiento constante a las acciones del sistema, consolidando así una cultura organizacional orientada a la mejora continua, la prevención de riesgos y el cumplimiento normativo.

Asimismo, se debe continuar con la capacitación periódica del personal, asegurando que todos los trabajadores, sin distinción de nivel jerárquico, comprendan e interioricen los procedimientos relacionados con la seguridad, calidad y gestión ambiental. El cumplimiento del 100% del plan de capacitaciones fue un factor decisivo para generar un cambio en el comportamiento y en la conciencia organizacional de seguridad, medio ambiente y calidad; por ello, se sugiere mantener este ritmo de formación y actualizar los contenidos conforme evolucionen los requisitos normativos y las condiciones operativas.

Otro aspecto recomendable es fortalecer el sistema de evaluación y monitoreo del SIG, mediante auditorías internas frecuentes, revisión periódica de indicadores, retroalimentación constante y con autodiagnósticos semestrales. Esto permitirá a TEINCOMIN a identificar de forma temprana desviaciones o áreas de mejora, garantizando que el nivel de cumplimiento alcanzado se mantenga o incluso se eleve. En ese sentido, se aconseja implementar herramientas tecnológicas de gestión que faciliten el seguimiento de indicadores clave y se pueda tomar acciones oportunas.

Además, dado que la integración de procesos fue uno de los factores que permitió mejorar la productividad y reducir errores, se sugiere continuar con la estandarización, digitalización y control de los procedimientos, promoviendo una mayor eficiencia operativa. Esto incluye optimizar el flujo de información entre áreas, asegurar la trazabilidad de las acciones y fomentar una gestión del conocimiento que reduzca la dependencia de prácticas informales o individuales.

En relación con el sistema de gestión ambiental, se recomienda seguir fortaleciendo las acciones preventivas y correctivas, tales como simulacros, inspecciones de

rutina, campañas de sensibilización y control de aspectos ambientales significativos. Esto no solo permitirá mantener un alto nivel de cumplimiento normativo, sino también contribuirá a minimizar los impactos negativos al entorno, consolidando el enfoque de sostenibilidad en las operaciones mineras.

Por último, se sugiere fomentar espacios de participación y retroalimentación entre trabajadores y supervisores, que permitan mejorar la comunicación interna y reforzar el sentido de pertenencia con el sistema implementado. Una organización donde las sugerencias del personal operativo son escuchadas y valoradas tiende a mantener un ambiente laboral más seguro, productivo y alineado con los objetivos del SIG. Se debe evitar una situación en la que la gestión documental del SIG se adelante a la realidad operativa y las necesidades de los empleados y trabajadores, en tanto que ambos deben ir de la mano.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abad, J., Cabrera, H. y Medina, A. (2016). An analysis of the perceived difficulties arising during the process of integrating management systems. Journal of Industrial Engineering and Management, 9(3), 860-878. DOI: https://doi.org/10.3926/jiem.1989 (pág. 862)

Abad, J., Lafuente, E., y Vilajosana, J. (2013). An assessment of the OHSAS 18001 certification process: Objective drivers and consequences on safety performance and labour productivity. Safety Science, 60, 47–56. DOI:10.1016/j.ssci.2013.06.011 (pág. 48)

Apaza, E. (2022). Implementación de un Sistema de Seguridad para la Optimización de Controles de Producción en la Unidad Minera Radcom 3. [Informe de suficiencia profesional- UNAM]. Repositorio de la Universidad Nacional de Moquegua. https://repositorio.unam.edu.pe/handle/UNAM/440 (pág. 38)

Barzola, J. y Chambergo, K. (2020). Implementación de un sistema de gestión de seguridad en el trabajo según la norma ISO 45001 para la compañía minera Kolpa- Huachocolpa, Huancavelica. [Tesis de pregrado; Universidad Nacional del Centro del Perú]. Repositorio Universidad Nacional del Centro del Perú. http://hdl.handle.net/20.500.12894/5806 (pág. 40)

Bottani, E., Monica, L., y Vignali, G. (2009). Safety management systems: Performance differences between adopters and non-adopters. Safety Science, 47(2), 155–162. doi:10.1016/j.ssci.2008.05.001 (pág. 157)

Chipana, R. y Gonzales S. (2024). Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir accidentes e incidentes en la Empresa Minera Jimriver E. I. R. L., Tirol, San Ramón, 2023. [Tesis de pregrado; Universidad Continental]. Repositorio de la Universidad Continental. https://hdl.handle.net/20.500.12394/14539 (pág. 40)

Chocca, W. y Ñahui, F. (2021). Aplicación de un sistema de gestión de riesgos para la prevención de accidentes en la Compañía Minera Kolpa S.A. Unidad Operativa Huachocolpa. [Tesis de pregrado; Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio de la Universidad Nacional de Huancavelica. http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/3686 (pág.34-60)

Consultoría Anexia (2019). ¿Qué significa OHSAS? Consultado el 10 de noviembre de 2024 de https://consultoria.anexia.es/blog/que-significa-ohsas#:~:text=OHSAS%20(Occupational%20Health%20and%20Safety,la%20seguridad%20en%20el%20trabajo.

Darabont, D., Antonov, A., y Bejinariu, C. (2017). Key elements on implementing an occupational health and safety management system using ISO 45001 standard. MATEC Web of Conferences 121, 11007. DOI: 10.1051/matecconf/201 712111007 (pág. 5)

De Souza, A., Bueno, L., Fernandes, V. y Naomi, S. (2021): Integrated Management Systems: their organizational impacts. Total Quality Management & Business Excellence. DOI: 10.1080/14783363.2021.1893685 (pág. 13)

De Vries, H. J., Bayramoglu, D. K., y van der Wiele, T. (2012). Business and environmental impact of ISO 14001. International Journal of Quality & Reliability Management, 29(4), 425–435. doi:10.1108/02656711211224866 (pág. 3)

Escobar, D. (2021). Mejoramiento del sistema de gestión de seguridad con el programa observadores de seguridad en la empresa Graña y Montero S.A.A. en la ampliación de la unidad minera de Toquepala. [Tesis de pregrado - UNAM]. Repositorio de la Universidad Nacional de Moquegua. https://repositorio.unam.edu.pe/handle/UNAM/245 (pág. 15)

Espinoza, J. (2021). Propuesta del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la mejora de la prevención de riesgos laborales, Mina Ticlio – Volcan Compañía Minera S.A.A., 2020. Tesis de pregrado;

Universidad Continental]. https://hdl.handle.net/20.500.12394/10087 (pág. 25)

Goiri, U. (2020). Diseño para la implementacion de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para empresa Agua Katty. [Tesis de pregrado; Universidad Técnica Federico Santa María]. Repositorio de la Universidad Técnica Federico Santa María. https://hdl.handle.net/11673/49422 (pág. 36-37)

International Organization for Standardization (ISO). (2015). Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso. (ISO 14001:2015). https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:es

International Organization for Standardization (ISO). (2015). Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos. (ISO 9001:2015). https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es

International Organization for Standardization (ISO). (2018). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso. (ISO 45001:2018). https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es

ISO (2024). ISO: Normas mundiales para bienes y servicios de confianza. Consultado el 10 de noviembre de 2024 en https://www.iso.org/es/home

Kotipalli, K. y Akhilesh, A. (2024). ISO 45001 and ISO 14001: Aligning Organizational Objectives for Improved EHS Outcomes. doi: 10.5281/zenodo.10932134. (pág. 12)

Magallanes, G. y Morales, D. (2024). Implementación de la norma ISO 45001:2018 para la mejora del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la Empresa Servicentro Huallanca SRL - Lima 2023. [Tesis de pregrado; UNJFSC]. Repositorio de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. http://hdl.handle.net/20.500.14067/8916 (pág. 48)

Mamani, L. (2022). Implementación de la norma ISO 45001:2018 para el mejoramiento del sistema de gestión de seguridad de la empresa CEMSA Perú S. A. C. Arequipa, 2021. [Tesis de pregrado; Universidad Continental]. Repositorio de la Universidad Continental. https://hdl.handle.net/20.500.12394/11411 (pág. 34)

Marca, E. (2020). Propuesta de un nuevo sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional para reducir incidentes y accidentes en los trabajos de altura y en caliente. [Tesis de pregrado; UNAM]. Repositorio de la Universidad Nacional de Moquegua. https://repositorio.unam.edu.pe/handle /UNAM/169 (pág. 22)

Marcos, P. (2022). Influencia del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basada en la ISO 45001 en la mejora continua de la producción en la empresa Austral Group S.A. Pisco-2019. [Tesis de posgrado; UNH]. Repositorio de la Universidad Nacional de Huancavelica. https://repositorio.unh.edu.pe/handle/20.500.14597/5294 (pág. 12)

Mestanza, K. (2020). Diseño de un sistema de seguridad y salud en el trabajo según la norma ISO 45001:2018 para minimizar riesgos laborales en el área de interior mina de la empresa Catalina Huanca Sociedad Minera S.A.C., Ayacucho, 2018. [Tesis de pregrado; UPN]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. https://hdl.handle.net/11537/25222 (pág. 34)

Ministerio de Energía y Minas (2024). Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería- D.S. 024-2016-EM. Edición mayo 2024. (págs. 24-45)

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2021). Guía para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en una MYPE. [Archivo pdf]. Disponible en https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2024381/guia_de_SGSST_para_MYPES.pdf?v=1626794779 (págs. 21-23)

Montesinos, N. (2022). Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la iso 45001 para reducir accidentes en compañía minera Kolpa – 2019. [Tesis de pregrado; UNA]. Repositorio de la Universidad Nacional del Altiplano. http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/18760 (pág. 34)

Munarriz, V. (2022). Mejoramiento del sistema de gestión de seguridad con el programa de seguridad basado en el comportamiento para la reducción de accidentes e incidentes en trabajos de supervisión de topografía, Proyecto Minero Quellaveco. [Informe de Suficiencia Profesional - UNAM]. Repositorio de la Universidad Nacional de Moquegua. https://repositorio.unam.edu.pe/handle/UNAM/397 (pág. 34)

Nina, M. (2022). Implementación del Sistema Integrado de Gestión y su relación en la calidad de los procesos del área administrativa en la empresa Contratistas Manforx Perú E.I.R.L., Moquegua - 2022. [Informe de Suficiencia Profesional; UNAM]. Repositorio de la Universidad Nacional de Moquegua. https://repositorio.unam.edu.pe/handle/UNAM/396 (pág. 44)

Pari, B. (2020). Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basada en la mejora continua en una empresa contratista del sector minero para la prevención de accidentes de trabajo. [Informe de suficiencia profesional- UNAM]. Repositorio de la Universidad Nacional de Moquegua. https://repositorio.unam.edu.pe/handle/ UNAM/156 (pág. 30)

Petrova, V. (2018). Implementation of certified management systems in mining companies. Journal of Mining and Geological Sciences, 61 (4), Humanitarian Sciences and Economics. (pág. 3)

Puma y Pari (2021). Influencia de la seguridad basada en el comportamiento en la prevención de accidentes de la contrata Teincomin unidad minera Kolpa S.A. Huancavelica – 2021. [Tesis de pregrado; UNH]. Repositorio de la Universidad Nacional de Huancavelica. http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/4585 (pág. 20)

Quispe, C. (2022). Propuesta de implementación de un sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional bajo la norma ISO 45001 en una empresa productora de alambres de acero y derivados. [Tesis de Pregrado; PUCP]. Repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú. http://hdl.handle.net/20.500.12404/24350 (pág. 22)

Rivera, P. (2020). Sistema de gestión de riesgos laborales con base en la norma ISO 45001 en la Empresa Nacional Minera (Sede matriz Quito). [Tesis de maestría; PUCE]. Repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/39388 (pág. 39)

Rudakov, M.; Gridina, E. y Kretschmann, J. (2021). Risk-Based Thinking as a Basis for Efficient Occupational Safety Management in the Mining Industry. Sustainability, 13, 470. https://doi.org/10.3390/su13020470 (pág. 10)

Sandoval, A. (2022). Sistema integrado de gestión para la mina artesanal "Rumipamba San Ramón 2": mejora del desempeño ambiental (ISO 14001), calidad (ISO 9001) y seguridad y salud (ISO 45001). [Tesis de maestría; Universidad Politécnica de Cataluña]. Repositorio de la Universidad Politécnica de Cataluña. http://hdl.handle.net/2117/371750 (pág. 35)

Sidjabat, F., Putri, A., Oktaviani, W. (2021). Comparison of ISO 14001:2015 and ISO 45001:2018 Implementation in Coal Mining Sector (Case Study: PT Adaro Energy Tbk, PT Toba Bara Sejahtera Tbk, and PT Indo Tambangraya Megah Tbk. Journal of Industrial Engineering Scientific Journal on Research and Application of Industrial System, 6(2), 92-102. DOI: https://doi.org/10.33021/jie.v6i2.1453 (pág. 93)

Uriarte, S. (2020). Reducción de los índices de accidentabilidad a través de la implementación de la ISO 45001 para la empresa Rock Drill, Proyecto La Capilla - Barrick, La Libertad - 2019. [Tesis de pregrado; UNT]. Repositorio de la Universidad de Trujillo. https://hdl.handle.net/20.500.14414/14748 (pág. 25)

Vilca, V. (2022). Evaluación del sistema integrado de gestión en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente de la empresa STRACON en el área de operaciones mina, para el cumplimiento de indicadores claves de desempeño. [Informe de suficiencia profesional- UNAM]. Repositorio de la Universidad Nacional de Moquegua. https://repositorio.unam.edu.pe/handle/UNAM/383(pág. 17)

# VIII. ANEXOS

## 8.1. Matriz de Consistencia

| PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES E INDICADORES | METODOLOGÍA | POBLACIÓN Y MUESTRA |
|---|---|---|---|---|---|
| **PROBLEMA GENERAL**:<br><br>¿En qué medida la propuesta de implementación del Sistema Integrado de Gestión - SIG (ISO 9001, ISO 45001 e ISO 14001) en base al sistema de seguridad, podrá mejorar la cultura organizacional de seguridad y aumentar la productividad en la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN?<br><br>**PROBLEMAS ESPECÍFICOS:**<br><br>- ¿Cómo la propuesta del Sistema Integrado de Gestión – SIG (ISO 9001, ISO 45001 y ISO 14001) sobre la base del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional de la ECM TEINCOMIN, podrá reducir los accidentes de trabajo en las áreas de operación donde opera la ECM?<br><br>- ¿Cuál es el efecto de la propuesta del Sistema Integrado de Gestión – SIG (ISO 9001, ISO 45001 y ISO 14001) sobre la base del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, en la productividad operativa de la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN, en las áreas de operación donde opera la ECM? | **OBJETIVO GENERAL:**<br><br>Proponer la implementación del Sistema Integrado de Gestión - SIG (ISO 9001, ISO 45001 e ISO 14001) en base al sistema de seguridad, para mejorar la cultura organizacional de seguridad y aumentar la productividad en la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN.<br><br>**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**<br><br>- Diseñar el Sistema Integrado de Gestión – SIG (ISO 9001, ISO 45001 y ISO 14001) sobre la base del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional de la ECM TEINCOMIN, para reducir los accidentes de trabajo en las áreas de operación de la mina donde realiza actividades.<br><br>- Evaluar el Sistema Integrado de Gestión – SIG (ISO 9001, ISO 45001 y ISO 14001) sobre la base del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, para aumentar la productividad operativa en la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN, en las áreas de operación de la mina donde realiza actividades. | **HIPÓTESIS GENERAL:**<br><br>Si se logra implementar el Sistema Integrado de Gestión - SIG (ISO 9001, 45001 y 14001) en base al sistema de seguridad entonces mejorará la cultura organizacional de seguridad y aumentará la productividad en la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN.<br><br>**HIPÓTESIS ESPECIFICAS:**<br><br>- La propuesta del Sistema Integrado de Gestión (ISO 9001, ISO 45001 y ISO 14001) sobre la base del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional de TEINCOMIN reducirá los accidentes de trabajo en las áreas de operación de la mina donde opera la empresa.<br><br>- Al implementar el Sistema Integrado de Gestión (ISO 9001, 45001 y 14001) se aumentará la productividad operativa de TEINCOMIN, en las áreas de operación de la mina donde opera la empresa. | **VARIABLE INDEPENDIENTE:**<br><br>Y1= propuesta del sistema integrado de gestión de la ISO 9001, ISO 45001 y ISO 14001 en base al sistema de seguridad, en la contratista TEINCOMIN, en una minera del Centro del Perú.<br><br>**VARIABLE DEPENDIENTE:**<br>X1= CALIDAD<br>X2= SEGURIDAD<br><br>**INDICADORES**<br><br>PORCENTAJE (%) propuesta del sistema integrado de gestión de la ISO 9001, ISO 45001 y ISO 14001 en base al sistema de seguridad, en la contratista TEINCOMIN, en una minera del Centro<br><br>VARIABLE DEPENDIENTE<br>% de números de accidentes<br>% aumento de la productividad | **TIPO DE INVESTIGACIÓN:**<br><br>El presente proyecto de investigación es de tipo aplicado, dado a los propósitos y naturaleza de la investigación el estudio se ubica en el nivel descriptivo explicativo y de correlación.<br><br>**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:**<br><br>El esquema siguiente<br><br>• Objetivo general<br>• Hipótesis general<br>• Conclusión general | **POBLACIÓN:**<br><br>Personal de la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN que labora en la unidad minera en el centro del Perú.<br><br>**MUESTRA:**<br>EL Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa Contratista Minera TEINCOMIN. |

## 8.2. PETS

| | PROCEDIMIENTO: VENTILACIÓN EN CHIMENEA | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 01 | Versión: 02 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

**1. PERSONAL**

1.1 Maestro Perforista.
1.2 Ayudante Perforista.
1.3 Ayudante Perforista.

**2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

2.1 Casco tipo sombrero con porta lampara
2.2 Barbiquejo.
2.3 Lentes de seguridad (tipo malla)
2.4 Tapón auditivo y/o orejera
2.5 Respirador con filtro 7093
2.6 Mameluco y/o polo y short de malla con cinta reflectiva
2.7 Guantes de jebe y/o badana
2.8 Ropa de jebe (Saco y pantalón)
2.9 Botas de jebe con puntas de acero
2.10 Arnés de cuerpo entero con línea de anclaje con absorbedor de impacto.

**3. EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES**

3.1 Lámpara minera
3.2 Correa portalámparas.
3.3 Detector de gases.
3.4 Válvula de control de 1" de diámetro.
3.5 Reloj de horario
3.6 Llave stilson
3.7 Mangas de ventilación y accesorios (si fuese necesaria)
3.8 Fósforos
3.9 Alambre de 8 mm.
3.10 Tubería de 1" de diámetro. (3era línea)

**4. PROCEDIMIENTO**

4.1 A inicio de turno recibir charla de 5 minutos a cargo del supervisor.
4.2 Recibir PETAR para trabajos en altura y espacio confinado y orden de trabajo escrito con croquis y firmado por el supervisor.
4.3 Antes de subir a la chimenea verificar si está abierto la válvula de aire de la tercera línea. Si estuviera cerrada se debe reportar el incidente y dejar ventilando por espacio de 01 hora.
4.4 La tubería de tercera línea estará hasta el último puntal de avance.
4.5 Verificar el ingreso a la chimenea, si se obstruye con la carga del disparo retirar con apoyo de Scooptram.
4.6 Verificar si la labor esta ventilado debe haber una corriente de aire natural o forzado. Realizar la inspección con monitor de agentes químicos, se deberá realizar con equipo medidor de gases calibrado.
4.7 Inspeccionar el frente de trabajo, equipos, máquinas y herramientas poniendo en práctica las herramientas de gestión de seguridad: PETAR, IPERC, CHECK LIST y RIS si amerita, luego realizar orden y limpieza del área de trabajo.

| Elaborado por | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 05 de marzo de 2024 | Fecha de revisión: 05 de marzo de 2024 | Fecha de revisión: 05 de marzo de 2024 | Fecha de aprobación: 07 de marzo de 2024 |

4.8 En la labor de acceso a la chimenea en construcción deberá de instalarse un ventilador para evacuar los gases que se formen producto de la voladura.

4.9 Para el caso donde se realice el monitoreo de gases en la chimenea en construcción y exista presencia de H2S (Anhídrido Sulfhídrico) por encima del límite máximo permisible (10ppm), muy a pesar de contar con la tercera línea, se realizara las coordinaciones con el área de ventilación para instalar manga de 4" de diámetro con su respectiva línea mensajera por el camino de la chimenea hasta el tope, se reevaluara con el equipo de monitoreo la presencia del H2S si se encuentra por debajo del límite se reiniciaran las actividades.

4.10 Si aún persiste la concentración del H2S por encima del límite máximo permisible se retirará al personal de la labor de inmediato y se colocara un letrero (PROHIBIDO EL INGRESO) en el acceso a la chimenea; se esperará a que el propio H2S (bolsonada de gas) por efectos de la propia naturaleza se disipe para ello se hará un seguimiento con el equipo de monitoreo continuo hasta que exista condiciones los responsables del seguimiento son del Dpto. de seguridad.

4.11 Se debe realizar el mantenimiento periódico (reparación de mangas de ventilación) en los puntos donde requiere, en caso de que se encuentre muy deteriorado remplazarlos.

4.12 Asegurar en los empalmes de las mangas para evitar fugas de aire.

4.13 El diámetro de las mangas de ventilación es de acuerdo a la sección de la labor.

4.14 EL maestro y ayudante deben dejar la labor limpia, ordenada y reportar incidentes si lo hubiera.

## 5. RESTRICCIONES

5.1 No ingresar a una labor inmediatamente después del disparo.

5.2 No se ejecuta la tarea sino se cuenta con PETAR.

5.3 No se pondrá ingresar a la labor sin antes haber realizados el encendido de los ventiladores.

5.4 No trabajar en chimeneas sin contar con la autorización interna de trabajos en altura.

5.5 No se ejecuta la tarea si cuyo monitoreo exceda los LMP de gases tóxicos o los valores de Oxigeno sean menores a 19.5%.

5.6 Prohibido solicitar ayuda a trabajadores que no están incluidos en el Orden de Trabajo.

5.7 Prohibido aceptar ayuda de trabajadores ajenos a la tarea que se está ejecutando.

5.8 Todo Supervisor (Operaciones, Seguridad, etc.) que llegue a la labor está obligado a revisar y liberar el IPERC Continuo en el área de trabajo con su firma, nombre y hora. El Supervisor pondrá realizar la liberación del IPERC Continuo hasta las 10:00 horas. Esto no exime que el Supervisor de Operaciones no llegue a la labor para realizar la liberación del IPERC.

| FECHA | DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO O REVISIÓN | VERSIÓN |
|---|---|---|
| 28/07/2022 | Versión Original | 01 |
| 6/03/24 | S incluye Ítem 4.4, 4.5 y 4.8 | 02 |

| Elaborado por | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 05 de marzo de 2024 | Fecha de revisión: 05 de marzo de 2024 | Fecha de revisión: 05 de marzo de 2024 | Fecha de aprobación: 07 de marzo de 2024 |

| | PETS: DESATADO DE ROCAS EN CHIMENEAS | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 02 | Versión: 01 | IPERC |
| | Área: Mina | Página: 1 de 2 | |

**1. PERSONAL**

1.1 Maestro Perforista.
1.2 Ayudante Perforista.
1.3 Ayudante Perforista.

**2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

2.1 Casco tipo sombrero con porta lampara
2.2 Barbiquejo.
2.3 Lentes de seguridad (tipo malla)
2.4 Tapón auditivo y/o orejera
2.5 Respirador con filtro 7093
2.6 Mameluco y/o polo y short de malla con cinta reflectiva
2.7 Guantes de jebe y/o badana
2.8 Ropa de jebe (Saco y pantalón)
2.9 Botas de jebe con puntas de acero
2.10 Arnés de cuerpo entero con línea de anclaje con absorbedor de impacto.

**3. EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES**

3.1 Lámpara minera
3.2 Correa portalámparas.
3.3 Juego de Barretillas de 4', 6' y 8'

**4. PROCEDIMIENTO**

4.1 A inicio de turno recibir charla de 5 minutos a cargo del supervisor.
4.2 Recibir PETAR y orden de trabajo escrito con croquis y firmado por el supervisor.
4.3 Inspeccionar el área de trabajo, equipos, máquinas y herramientas poniendo en práctica las herramientas de gestión de seguridad: IPERC, CHECK LIST y RACS si amerita, luego realizar orden y limpieza del área de trabajo.
4.4 Antes de subir a la chimenea el maestro y ayudante deberán haber cumplido el PETS-MIN-SIGT-001 se pondrán el arnés de seguridad y la línea de anclaje con absorbedor de impacto, en tope de la chimenea se anclarán y colocarán dos tablas como andamio.
4.5 El maestro debe ubicarse en un lugar seguro y hacer la prueba de estabilidad de roca con una barretilla a fin de hacer caer todas las rocas colgadas, luego se procede a regar el frente, para poder visualizar las fracturas y mitigar el polvo del disparo.
4.6 El desatado debe realizarlo entre dos personas; el maestro debe estar ubicado encima del tapón y el ayudante debe permanecer debajo del tapón atento a cualquier eventualidad. El desatado se hace desde el tope hacia abajo en retroceso.
4.7 El desatador desde un punto seguro procederá a anclarse con la línea de anclaje con absorbedor de impacto, se debe colocar tablas en el espacio abierto del buzón y subir para realizar el desatado de rocas y una vez desatado hermetizar con tablas.
4.8 El maestro desde un lugar seguro vuelve a realizar la prueba de estabilidad de roca con la barretilla adecuada luego hacer el Re desatado de toda el área de trabajo.
4.9 Si las condiciones son críticas en la labor, parar la actividad, e inmediatamente colocar la señalización de cinta roja y reportar al supervisor de turno, los trabajadores deben retirarse de la labor.
4.10 Realizar el desatado desde el tope en retirada optando la POSICIÓN DE CAZADOR con un pie delante del otro separado para mantener el equilibrio y con la barretilla a un costado del cuerpo, formando un ángulo aproximado de 45° grados respecto a la horizontal, en caso de que la roca resbale por la barretilla, soltar de inmediato.
4.11 Una vez concluido con el desatado retirar y ubicar las barretillas en sus percheros.

| Elaborado por | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 25 de marzo del 2024 | Fecha de revisión: 25 de marzo del 2024 | Fecha de revisión: 25 de marzo del 2024 | Fecha de aprobación: 26 de marzo del 2024 |

| | PETS: DESATADO DE ROCAS EN CHIMENEAS | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 02 | Versión: 01 | IPERC |
| | Área: Mina | Página: 1 de 2 | |

4.12 El Maestro y su ayudante antes de retirarse, realiza orden y limpieza.

4.13 Reportar ACTOS Y CONDICIONES sub estándares, incidentes de seguridad, calidad y medio ambiente.

**5. RESTRICCIONES**

5.1 No ingresar Si existe presencia de gas hasta que se ventile, después de 20 minutos el supervisor debe monitorear el área de trabajo y dar la liberación correspondiente.

5.2 No se ejecuta la tarea sino se cuenta con PETAR.

5.3 No trabajar en chimeneas sin contar con la autorización interna de trabajos en atura.

5.4 No se ejecuta la tarea si cuyo monitoreo exceda los LMP de gases tóxicos o los valores de Oxigeno sean menores a 19.5%.

5.5 Prohibido solicitar ayuda a trabajadores que no están incluidos en el Orden de Trabajo.

5.6 Si hay espacio abierto no se realizara la tarea.

5.7 Prohibido aceptar ayuda de trabajadores ajenos a la tarea que se está ejecutando.

5.8 Todo Supervisor (Operaciones, Seguridad, etc.) que llegue a la labor está obligado a revisar y liberar el IPERC Continuo en el área de trabajo con su firma, nombre y hora. El Supervisor pondrá realizar la liberación del IPERC Continuo hasta las 10:00 horas. Esto no exime que el Supervisor de Operaciones no llegue a la labor para realizar la liberación del IPERC.

| FECHA | DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO O REVISIÓN | VERSIÓN |
|---|---|---|
| 28/07/2022 | Versión Original | 00 |
| 22/02/2023 | Se elaboró el PETS con los nuevos códigos y las firmas de la actual gestión. | 01 |
| 22/02/2023 | Se modifica el Item 4.7 de PETS-SIGT-MIN-02 | 01 |
| 22/02/2023 | Se adiciona el paso Item 5.6 de PETS-SIGT-MIN-02 | 01 |
| 25/03/2024 | Se modifica el item 4.4 y 4.10 | 01 |

| Elaborado por | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 25 de marzo del 2024 | Fecha de revisión: 25 de marzo del 2024 | Fecha de revisión: 25 de marzo del 2024 | Fecha de aprobación: 26 de marzo del 2024 |

| | PETS: PERFORACIÓN EN CHIMENEAS | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 03 | Versión: 01 | IPERC |
| | Área: Mina | Página: 1 de 2 | |

## 1. PERSONAL

1.1 Maestro Perforista.
1.2 Ayudante Perforista.
1.3 Ayudante Perforista

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1 Casco tipo sombrero con porta lampara
2.2 Barbiquejo.
2.3 Lentes de seguridad (tipo malla)
2.4 Tapón auditivo y/o orejera
2.5 Respirador con filtro 7093
2.6 Mameluco y/o polo y short de malla con cinta reflectiva
2.7 Guantes de jebe y/o badana
2.8 Ropa de jebe (Saco y pantalón)
2.9 Botas de jebe con puntas de acero
2.10 Arnés de cuerpo entero con línea de anclaje con absorbedor de impacto.

## 3. EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

3.1 Lámpara minera
3.2 Correa portalámpara
3.1 Máquina perforadora stoper
3.2 Barretilla de 4' y 6'
3.3 Juego de barrenos de 3', 4' y 6'
3.4 Llave Stillson 12", Reloj de horario
3.5 Flexómetro, cuchilla.
3.6 Saca barrenos, aceitera, pico y lampa.
3.7 Brocas de 38 – 41 mm.
3.8 Alambre Nº 16, Pintura
3.9 Guiadores de madera, cordel
3.10 Soga de nylon de ¾ de diámetro
3.11 Soga de 1" para perforación.

## 4. PROCEDIMIENTO:

4.1 A inicio de turno recibir charla de 5 minutos a cargo del supervisor.
4.2 Recibir PETAR y orden de trabajo escrito con croquis y firmado por el supervisor.
4.3 Inspeccionar el área de trabajo, equipos, máquinas y herramientas poniendo en práctica las herramientas de gestión de seguridad: IPERC, CHECK LIST y RACS si amerita, luego realizar orden y limpieza del área de trabajo.
4.4 Ponerse el arnés de seguridad más línea de vida, para subir a la chimenea antes de subir agitar la soga de guía de 1" para que pueda caer las rocas sueltas y/o fragmentos de roca.|
4.5 Al momento de hacer la inspección insitu del tope de la chimenea, después de un disparo, el maestro debe cerciorarse del estado de las cajas y corona con ligeros golpes con la barretilla para identificar si hay bancos sueltos, con ayuda de la barretilla hacer caer estos bancos.
4.6 Regar y desatar las rocas sueltas ubicándose en un lugar seguro.
4.7 Colocar las parrillas y/o tablas sobre el buzón acceso a la chimenea.
4.8 Picar patillas de acuerdo al estándar, colocar puntales de avance a 1.00 m. de distancia y colocar tablas para plataforma de perforación (las tablas deben de estar apuntaladas y/o clavadas).
4.9 Las patillas deben tener como mínimo 2" – 4" de profundidad y la plataforma debe estar seguro.

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PETS: PERFORACIÓN EN CHIMENEAS | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 03 | Versión: 01 | IPERC |
| | Área: Mina | Página: 1 de 2 | |

4.10 Se colocará plataforma con tablas de 2" bien hermético y presentar el pie de avance de la máquina perforadora.
4.11 Antes de conectar la manguera de aire, hacer el "soplado" abriendo la válvula por el lapso de 30 seg.
4.12 Verificar la presión de aire (entre 80 y 90 PSI) y agua para el correcto funcionamiento de la máquina perforadora, evitar las fugas de aire y agua con una instalación correcta.
4.13 Marcar y pintar la malla de perforación y sección de la chimenea de acuerdo al tipo de roca, previa supervisión del jefe de turno (la evaluación del tipo de roca lo realiza el área de geomecánica).
4.14 Colocarse el EPP adecuado para la perforación y usar la ropa de jebe y colocarse el arnés de seguridad y línea de vida, Usar lentes de seguridad para evitar lesiones en los ojos.
4.15 Tomar la máquina apropiadamente, sujetar la máquina con la mano derecha.
4.16 Mantener un piso uniforme para maniobrar adecuadamente la máquina perforadora.
4.17 Iniciar la perforación de la chimenea, con ayuda de dos o más guiadores se debe controlar el paralelismo de los taladros, usar siempre un juego completo de barrenos.
4.18 Mantener la presión constante durante la perforación con el mando y evitar el pandeo del barreno.
4.19 Compruebe el barrido de los detritos durante la perforación, soplar periódicamente los taladros.
4.20 Verificar la correcta lubricación de la máquina perforadora, chequear la lubricación colocando la mano en el escape de la máquina.
4.21 Siempre realizar un alto de 5 ó 6 minutos para chequear la corona si es necesario desatar nuevamente, cuando se está perforando la roca es perturbada con la vibración y constantemente se debe realizar el desatado de rocas antes, durante y después de la perforación.
4.22 Fin de la perforación cerrar las válvulas de aire y agua, desconectar la máquina y dejar la maquina resguardada con su respectiva capucha.
4.23 El maestro y ayudante dejaran ordenado las herramientas y materiales cada fin de guardia.
4.24 Reportar ACTOS Y CONDICIONES sub estándares, incidentes de seguridad, calidad y medio ambiente.

**5. RESTRICCIONES:**

5.1 Prohibido dejar cerrado la tercera línea de ventilación, siempre mantener abierto.
5.2 No se ejecuta la tarea sino se cuenta con PETAR.
5.3 Nunca trabaje en chimeneas sin usar su arnés de seguridad y línea de anclaje con absorvedor de impacto y estar anclado.
5.4 Prohibido trabajar sobre espacios abiertos sin arnés de seguridad.
5.5 Nunca perforar en tacos de taladros anteriores, lave los residuos de explosivos si existe tiro cortado proceda con el PETS correspondiente.
5.6 Prohibido trabajar en chimeneas sin contar con la autorización interna de trabajos en altura.
5.7 No se ejecuta la tarea si el monitoreo de gases exceda los LMP de gases tóxicos o los valores de Oxigeno sean menores a 19.5%.
5.8 Prohibido solicitar ayuda a trabajadores que no están incluidos en el Orden de Trabajo.
5.9 Prohibido aceptar ayuda de trabajadores ajenos a la tarea que se está ejecutando.
5.10 Todo Supervisor (Operaciones, Seguridad, etc.) que llegue a la labor está obligado a revisar y liberar el IPERC Continuo en el área de trabajo con su firma, nombre y hora. El Supervisor pondrá realizar la liberación del IPERC Continuo hasta las 10:00 horas. Esto no exime que el Supervisor de Operaciones no llegue a la labor para realizar la liberación del IPERC.

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PETS: CARGUÍO Y VOLADURA EN CHIMENEA | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN-04 | Versión: 01 | IPERC |
| | ÁREA: Mina | Página: 1 de 2 | |

## 1. PERSONAL

1.1 Maestro Perforista.
1.2 Ayudante Perforista.
1.3 Ayudante Perforista.

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1 Casco tipo sombrero con porta lampara
2.2 Barbiquejo.
2.3 Lentes de seguridad (tipo malla)
2.4 Tapón auditivo y/o orejera
2.5 Respirador con filtro 7093
2.6 Mameluco y/o polo y short de malla con cinta reflectiva
2.7 Guantes de jebe y/o badana
2.8 Ropa de jebe (Saco y pantalón)
2.9 Botas de jebe con puntas de acero
2.10 Arnés de cuerpo entero con línea de anclaje con absorbedor de impacto.

## 3. EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

3.1 Lámpara minera
3.2 Correa portalámpara
3.3 Mochila de lona
3.4 Soga Nylon de ½"
3.5 Cucharilla
3.6 Atacador de madera
3.7 Punzón de cobre, polietileno o madera.
3.8 Emulnor 1000 1"x7" (0.095kg/unid)
3.9 Emulnor 3000 1 ¼ "x 8" (0.110kg/unid)
3.10 Faneles LP 3M N° 1,2,3,4,5,6,7 y 8
3.11 Cordón detonante (Pentacord), Carmex (mecha lenta) y mecha rápida
3.12 Encendedor y/o fosforo.

## 4. PROCEDIMIENTO

4.1 A inicio de turno recibir charla de 5 minutos a cargo del supervisor.
4.2 Recibir PETAR y orden de trabajo escrito con croquis y firmado por el supervisor.
4.3 Inspeccionar el área de trabajo, equipos, máquinas y herramientas poniendo en práctica las herramientas de gestión de seguridad: IPERC, CHECK LIST y RACS si amerita, luego realizar orden y limpieza del área de trabajo.
4.4 Recoger de la caja auxiliar de almacenamiento los explosivos y accesorios.
4.5 Trasladar explosivos y accesorios por separados manteniendo la distancia minina de 20 metros en mochilas hasta la base de la chimenea.
4.6 El maestro asciende a la última plataforma de chimenea y el ayudante amarra la mochila a la soga nylon e inician el izaje de explosivos y accesorios por separado.

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 05 de marzo de 2024 | Fecha de revisión: 05 de marzo de 2024 | Fecha de revisión: 05 de marzo de 2024 | Fecha de aprobación: 07 de marzo de 2024 |

4.7 En la última plataforma de la chimenea preparar el cebo perforando a 02 dedos del extremo del Emulnor con el punzón de cobre en diagonal y luego realizar la armada con el Fanel asiendo pasar por los orificios realizados en el explosivo asegurándose que el fulminante este orientado en la misma dirección del cartucho.

4.8 Iniciar el carguío de los taladros desde el arranque, luego cuadradores y así sucesivamente hasta concluir con todos los taladros.

4.9 El ayudante ingresara en el taladro el cebo preparado y luego el maestro con el apoyo del atacador de madera fijara el cebo en taladro, seguidamente el ayudante colocara las demás emulsiones en el taladro, el maestro confinara las emulsiones uno a uno hasta concluir con todos los taladros a cargar.

4.10 Realizar el amarre con el cordón detonante, teniendo en cuenta la secuencia de la salida hacia la cara libre, considerar la longitud necesaria del Carmex y la mecha rápida para el chispeo.

4.11 Verificar el adecuado amarre de los explosivos y la adecuada secuencia de salida del disparo antes de iniciar el chispeo.

4.12 Una vez concluido el amarre, retirar las tablas de la plataforma.

4.13 Descender de la chimenea y comunicar a los personales de labores cercanas el chispeo, colocar letrero de "Labor disparado".

4.14 Colocar vigías cuando entre en comunicación la chimenea cumpliendo el PETS DE CONEXIÓN DE CHIMENEAS.

4.15 Abrir la válvula de la 3era línea para que ventile la labor

4.16 Realizar el chispeo en el horario de disparo y retirarse de la labor

4.17 Reportar RACS, incidentes de seguridad y/o accidentes.

## 5. RESTRICCIONES

5.1 No se ejecuta la tarea si no se cuenta con autorización de SUCAMEC y permiso para trabajos en altura.

5.2 No se ejecuta la tarea sino se cuenta con PETAR.

5.3 No se ejecuta la tarea si no se cuenta con el protocolo de voladura (al iniciar el proyecto) y sin protocolo de conexión (si existe conexión).

5.4 No se ejecuta la tarea si cuyo monitoreo exceda los LMP de gases tóxicos o los valores de Oxigeno sean menores a 19.5%.

5.5 Prohibido solicitar ayuda a trabajadores que no están incluidos en el Orden de Trabajo.

5.6 Prohibido aceptar ayuda de trabajadores ajenos a la tarea que se está ejecutando.

5.7 Todo Supervisor (Operaciones, Seguridad, etc.) que llegue a la labor está obligado a revisar y liberar el IPERC Continuo en el área de trabajo con su firma, nombre y hora. El Supervisor pondrá realizar la liberación del IPERC Continuo hasta las 10:00 horas. Esto no exime que el Supervisor de Operaciones no llegue a la labor para realizar la liberación del IPERC.

| Elaborado por | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 05 de marzo de 2024 | Fecha de revisión: 05 de marzo de 2024 | Fecha de revisión: 05 de marzo de 2024 | Fecha de aprobación: 07 de marzo de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: ELIMINACIÓN DE TIROS CORTADOS O FALLADOS | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 05 | Versión: 0 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

## 1. PERSONAL

1.1 Maestro Perforista.
1.2 Ayudante Perforista.
1.3 Ayudante Perforista.

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1 Casco tipo sombrero con porta lampara
2.2 Barbiquejo.
2.3 Lentes de seguridad (tipo malla)
2.4 Tapón auditivo y/o orejera
2.5 Respirador con filtro 7093
2.6 Mameluco y/o polo y short de malla con cinta reflectiva
2.7 Guantes de jebe y/o badana
2.8 Ropa de jebe (Saco y pantalón)
2.9 Botas de jebe con puntas de acero
2.10 Arnés de cuerpo entero con línea de anclaje con absorbedor de impacto.

## 3. EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

3.1 Lámpara minera
3.2 Correa portalámparas
3.3 Barrenos de 4´, 6´ y 8, Saca barreno, Saca broca
3.4 Llave stilson, Alambre N° 16, Martillo de 6 lbs, Reloj, Flexómetro, Mochilas
3.5 Cucharilla, Atacador de madera, Guiador
3.6 Barretillas de 4', 6' 8', 10´ y 12´
3.7 Punzón de cobre o madera. Cuchilla
3.8 Anfo, Carmex, Dinamita Y/o Exsanel, Mecha rápida, Pentacor
3.9 Avisos de seguridad.
3.10 Encendedor y/o Fósforo,
3.11 Taco de arcilla

## 4. PROCEDIMIENTO

4.1 A inicio de turno recibir charla de 5 minutos a cargo del supervisor.
4.2 Recibir PETAR y orden de trabajo escrito con croquis y firmado por el supervisor.
4.3 Inspeccionar el área de trabajo, equipos, máquinas y herramientas poniendo en práctica las herramientas de gestión de seguridad: IPERC, CHECK LIST y RACS si amerita, luego realizar orden y limpieza del área de trabajo.
4.4 El supervisor, jefe de Guardia, autorizará los vales de salida de los explosivos y accesorios de voladura, para ser usado en el carguío de frentes, teniendo en cuenta los saldos de la guardia anterior y de acuerdo al diseño de perforación.
4.5 Personal que realiza el carguío debe inspeccionar la zona donde realizará su trabajo verificando la ventilación, desatado de labor y que esté libre de obstáculos.
4.6 Verificara que las herramientas estén en buen estado (cucharillas, atacadores, escaleras), cargadora de ANFO, instalaciones de aire, mangueras antiestáticas etc.
4.7 Procederán a bajar el explosivo de los cajones de "explosivo en tránsito", en cantidades necesarias para el frente.
4.8 Preparar los cebos (Primas) con el uso del punzón de Cobre madera o polietileno, en un área segura.
4.9 Sopletear los taladros que se van a cargar. Para el carguío de las partes altas del frente se utilizaran escaleras de aluminio que cuenten con punto de apoyo antideslizante, correctamente posicionadas

| Elaborado por | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: ELIMINACIÓN DE TIROS CORTADOS O FALLADOS | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 05 | Versión: 0 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

cuyo punto de apoyo basal debe alejarse del muro a una distancia máxima de un cuarto (1/4) de su longitud.

4.10 Distribuir los iniciadores (cebos) en los taladros de acuerdo al diseño de la malla de perforación, luego continuar con el carguío de la columna explosiva.

4.11 Si la columna es cargada con cartuchos, Emulsión atacarlos con fuerza moderada a medida que se van introduciendo, al final se debe sellar el taladro con el taco inerte de arcilla.

4.12 Concluido el carguío amarrar los faneles y/o Exsales con el cordón detonante luego amarrar al extremo final los Carmex usando un nudo tipo mariposa, colocar la mecha rápida y dejar listo para el chispeo.

4.13 En caso de que se utilice Carmex, se amarrara con mecha rápida siguiendo la secuencia de salida.

4.14 Todo explosivo sobrante deberá ser devuelto al polvorín auxiliar.

4.15 Dejar el área de trabajo limpio y ordenado, retirando bombas, tuberías, luminarias, etc. para evitar ser alcanzados por las proyecciones del disparo.

4.16 Proceder al chispeo a la hora indicada, 5:00 AM (turno Noche) y 6:00 PM. (Turno día) previa coordinación de labores cercanas, y establecer la secuencia del chispeo.

4.17 Al salir de la labor de disparo colocar el letrero "PELIGRO ZONA DISPARADA", Reportar cualquier incidente ocurrido durante la guardia.

## 5. RESTRICCIONES

5.1 No está autorizado manipular explosivos y accesorios de voladura si el personal no cuenta con la licencia de manipulación de explosivos vigente y autorizado por la (SUCAMEC).

5.2 No se ejecuta la tarea sino se cuenta con PETAR.

5.1 El horario máximo para iniciar el carguío de frentes será 17:00horas (turno día) y 4:00 horas (turno Noche).

5.2 No se permite el chispeo de un solo personal, será realizado mínimo por dos personas.

5.1 No ingresar a la labor por un espacio de tiempo de una hora como mínimo Realizado el chispeo de la labor a fin de guardia, y a inicio de guardia dicha labor debe ser liberada por el supervisor previo monitoreo de gases con el equipo detector, el cual debe estar registrado en el IPERC y dado a conocer a los colaboradores.

5.3 No está permitido encebar y realizar trabajos de carguío en simultáneo con la perforación.

5.4 No realizar el disparo si esta fuera del horario.

5.5 No ayudar / apoyar / colaborar en tareas ajenas a las que ha sido contratado y/o ha sido ordenado por su Supervisor.

5.6 No se ejecuta la tarea si cuyo monitoreo exceda los LMP de gases tóxicos o los valores de Oxigeno sean menores a 19.5%.

5.7 Prohibido solicitar ayuda a trabajadores que no están incluidos en el Orden de Trabajo.

5.8 Prohibido aceptar ayuda de trabajadores ajenos a la tarea que se está ejecutando.

5.9 Todo Supervisor (Operaciones, Seguridad, etc.) que llegue a la labor está obligado a revisar y liberar el IPERC Continuo en el área de trabajo con su firma, nombre y hora. El Supervisor pondrá realizar la liberación del IPERC Continuo hasta las 10:00 horas. Esto no exime que el Supervisor de Operaciones no llegue a la labor para realizar la liberación del IPERC.

| FECHA | DESCRIPCION DEL CAMBIO O REVISION | VERSION |
|---|---|---|
| 26/07/2019 | 1. Se incluye el semáforo de niveles de riesgo del PETS. | 01 |
| 26/07/2019 | 2. Se cambia el término área de trabajo por "lugar de trabajo" especificado en el artículo 7° (definiciones). Del D.S. 024 EM-2016 y modificatoria D.S. 023 EM-2017 | 01 |
| 15/11/2023 | 3. Revisión y actualización | 02 |

| Elaborado por | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: CONEXIÓN DE CHIMENEAS | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 06 | Versión: 0 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

**1. PERSONAL**

1.1 Maestro Perforista.
1.2 Ayudante Perforista.
1.3 02 vigías como mínimo, agregar más vigías si la actividad lo requiera

**2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

2.1 Casco tipo sombrero con porta lampara
2.2 Barbiquejo.
2.3 Lentes de seguridad (tipo malla)
2.4 Tapón auditivo y/o orejera
2.5 Respirador con filtro 7093
2.6 Mameluco y/o polo y short de malla con cinta reflectiva
2.7 Guantes de jebe y/o badana
2.8 Ropa de jebe (Saco y pantalón)
2.9 Botas de jebe con puntas de acero
2.10 Arnés de cuerpo entero con línea de anclaje con absorbedor de impacto.

**3. EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES**

3.1 Lámpara minera
3.2 Correa de seguridad
3.3 Avisos de seguridad "Peligro Conexión".
3.4 Martillo de 6 lbs.
3.5 Corvina.
3.6 Cintas delimitadoras (color amarillo).
3.7 Tablas 2" x 8" x 10´.
3.8 Clavos de 6".

**4. PROCEDIMIENTO:**

4.1 A inicio de turno recibir charla de 5 minutos a cargo del supervisor.
4.2 Recibir PETAR y orden de trabajo escrito con croquis y firmado por el supervisor.
4.3 Inspeccionar el área de trabajo, equipos, máquinas y herramientas poniendo en práctica las herramientas de gestión de seguridad: IPERC, CHECK LIST y RACS si amerita, luego realizar orden y limpieza del área de trabajo.
4.4 Faltando 10 m. antes del punto de comunicación el área de topografía marcara el lugar exacto de CONEXIÓN, desde el punto de comunicación marcar el área de peligro a 5 m, tener actualizado el levantamiento topográfico.
4.5 Se colocarán avisos de "PELIGRO CONEXIÓN, en las labores a comunicar faltando 6 m antes y después del punto de comunicación y estarán ubicados a 50 mts. Antes del punto a comunicar.
4.6 Los avisos se ubicarán en lugares visibles y seguros a fin de que los vigías puedan refugiarse adecuadamente
4.7 Cía. Kolpa protegerá y/o reubicará los ventiladores, las tuberías de aire, agua y cables eléctricos que se encuentren en el área a comunicar.
4.8 Los conductores eléctricos serán desconectados antes del disparo, el corte de energía lo realizara sólo por el personal del taller eléctrico, con la autorización correspondiente de Cía. Kolpa.

| Elaborado por | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 20244 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: CONEXIÓN DE CHIMENEAS | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 06 | Versión: 0 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

4.9 El perforista desde el inicio de perforación debe efectuar taladros pilotos para controlar la comunicación, Pilotear con un barreno de mayor longitud faltando 10. m para la comunicación

4.10 Si el taladro piloto comunica, se orientará en esa dirección la perforación de los taladros, si en el punto de comunicación se presenta rocas muy deleznables, solamente se dispara los arranques y ayudas, luego se procederá al desboque.

4.11 Antes de la voladura los supervisores deberán inspeccionar y coordinar el horario de disparo con las labores cercanas al punto de comunicación, manteniendo la secuencia de disparo en retirada.

4.12 Los vigías deberán permitir el tránsito del personal cuando haya transcurrido 30 minutos después del último taladro disparado.

4.13 Verificar la comunicación y realizar el ABC minero, verificar la ventilación y desatar las rocas sueltas según el PETS de desatado de rocas en labores horizontales.

4.14 Si hay daño de instalaciones de servicio reparar inmediatamente las instalaciones y realizar el reporte correspondiente.

4.15 Si requiere sostenimiento colocarlo según recomendación Geomecánica y forma oportuna.

4.16 Dejar la labor limpia, ordenada y reportar incidentes si hubiera.

4.17 Colocar anclaje para realizar los trabajos de desatado de roca desde la parte superior de la chimenea, que consiste colocar dos pernos de anclaje y un cable de acero ½" asegurado con 4 grilletes.

## 5. RESTRICCIONES:

5.1 No podrá pasar ningún personal cuando los vigías avisan para el disparo respectivo, deberán respetar la señalización de manera obligatoria.

5.2 No usar demasiado explosivos en labores a comunicar, realizar voladura controlada.

5.3 No se realizará voladura sin antes proteger las instalaciones de servicios y conductores eléctricos.

5.4 No se ejecuta la tarea si cuyo monitoreo exceda los LMP de gases tóxicos o los valores de Oxigeno sean menores a 19.5%.

5.5 Prohibido solicitar ayuda a trabajadores que no están incluidos en el Orden de Trabajo.

5.6 Prohibido aceptar ayuda de trabajadores ajenos a la tarea que se está ejecutando.

5.7 Todo Supervisor (Operaciones, Seguridad, etc.) que llegue a la labor está obligado a revisar y liberar el IPERC Continuo en el área de trabajo con su firma, nombre y hora. El Supervisor pondrá realizar la liberación del IPERC Continuo hasta las 10:00 horas. Esto no exime que el Supervisor de Operaciones no llegue a la labor para realizar la liberación del IPERC.

| FECHA | DESCRIPCION DEL CAMBIO O REVISION | VERSION |
|---|---|---|
| 28/07/2022 | Versión Original | 00 |

| Elaborado por | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 20244 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: INSTALACIÓN DE DESCANSO, ESCALERA Y LEVANTAMIENTO DE TAPÓN | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 07 | Versión: 01 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

## 1. PERSONAL

1.1 Maestro Perforista.
1.2 Ayudante Perforista.

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1 Casco tipo sombrero con porta lampara
2.2 Barbiquejo.
2.3 Lentes de seguridad (tipo malla)
2.4 Tapón auditivo y/o orejera
2.5 Respirador con filtro 7093
2.6 Mameluco y/o polo y short de malla con cinta reflectiva
2.7 Guantes de jebe y/o badana
2.8 Ropa de jebe (Saco y pantalón)
2.9 Botas de jebe con puntas de acero
2.10 Arnés de cuerpo entero con línea de anclaje con absorbedor de impacto.

## 3. EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

3.1 Lámpara minera
3.2 Correa portalámpara
3.3 Juegos de barrretillas de 4, 6, y 8 pies.
3.4 Corvina, azuela, formón, pico, lampa.
3.5 Martillo de 6 lbs, flexómetro.
3.6 Caballete para cortar madera.
3.7 Puntas con disco de jebe.
3.8 Tablas de 2"x8"x10´.
3.9 Listones de 2"x3"x10´.
3.10 Escalera.
3.11 Soga manila de ¾".

## 1. PROCEDIMIENTO:

4.1 A inicio de turno recibir charla de 5 minutos a cargo del supervisor.
4.2 Recibir PETAR y orden de trabajo escrito con croquis y firmado por el supervisor.
4.3 Inspeccionar el área de trabajo, equipos, máquinas y herramientas poniendo en práctica las herramientas de gestión de seguridad: IPERC, CHECK LIST y RACS si amerita, luego realizar orden y limpieza del área de trabajo.
4.4 Ponerse el equipo contra caídas completo.
4.5 Subir y colocar el Guarda cabeza antes de iniciar con la limpieza del tapón.
4.6 Subir y preparar un andamio con tablas para tener un piso seguro
4.7 Realizar la limpieza de la carga del tapón hasta llegar a desclavar las tablas del tapón.
4.8 Luego proceder a limpiar el camino hasta el acceso
4.9 Inmediatamente subir tablas de 2" x 8" x 5´ para la forrada del buzón cumpliendo el PETS TRASLADO DE MATERIALES POR ESCALERAS hasta el frente de trabajo.

| Elaborado por | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: INSTALACIÓN DE DESCANSO, ESCALERA Y LEVANTAMIENTO DE TAPÓN | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 07 | Versión: 01 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

4.10 Colocar una tabla sobre el buzón el maestro ingresara colocándose el equipo contra caídas el trabajador deberá estar anclado al sobre cuadro central del piso superior, el ayudante del lado del camino presentara las tablas en el buzón comenzando desde el piso e ir asegurando con clavos de 6" hasta cerrar la forrada en la caja techo, se continuará con el piso superior de la misma forma.

4.11 En el último sobre cuadro solo se hará la forrada hasta la mitad para dejar como ventana para acceso al tope de la chimenea.

4.12 Luego se procede a medir y cortar los listones de 2" x 3" x 4´ para realizar el descanso del camino se dejará una luz de 70 cm x 80 cm para colocar la escalera cuya instalación no será mayor de 70° de inclinación y tendrá un pasamano de 03 peldaños asegurar los descansos y escalera con clavos de 5" y 6".

4.13 Finalmente colocar el tapón con tablas de 2" x 8" x 5´ en el último sobre cuadro en el lado camino.

## 2. RESTRICCIONES

5.1 No subir a la chimenea sin haber ventilado bien.
5.2 Prohibido picar patillas sin lentes de seguridad y discos de jebe.
5.3 Prohibido trabajar en chimeneas sin arnés de seguridad y línea de vida.
5.4 Prohibido trabajar en chimeneas sin contar con la autorización interna de trabajos en atura.
5.5 Prohibido trabajar sin el Permiso Escrito del Trabajo de Alto Riesgo (PETAR).
5.6 Prohibido trabajar sin la tercera línea al tope.
5.7 No se ejecuta la tarea si cuyo monitoreo exceda los LMP de gases tóxicos o los valores de Oxigeno sean menores a 19.5%.
5.8 Prohibido solicitar ayuda a trabajadores que no están incluidos en el Orden de Trabajo.
5.9 Prohibido aceptar ayuda de trabajadores ajenos a la tarea que se está ejecutando.
5.10 Todo Supervisor (Operaciones, Seguridad, etc.) que llegue a la labor está obligado a revisar y liberar el IPERC Continuo en el área de trabajo con su firma, nombre y hora. El Supervisor pondrá realizar la liberación del IPERC Continuo hasta las 10:00 horas. Esto no exime que el Supervisor de Operaciones no llegue a la labor para realizar la liberación del IPERC.

| FECHA | DESCRIPCION DEL CAMBIO O REVISION | VERSIÓN |
|---|---|---|
| 28/07/2019 | 1. Versión Original | 00 |
| 11/11/2023 | 2. Revisión y actualización | 01 |

| Elaborado por | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: SOSTENIMIENTO CON SOBRECUADRO EN CHIMENEA | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 08 | Versión: 00 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

## 1. PERSONAL

1.1 Maestro Perforista.
1.2 Ayudante Perforista.
1.3 Ayudante Perforista

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1 Casco tipo sombrero con porta lampara
2.2 Barbiquejo.
2.3 Lentes de seguridad (tipo malla)
2.4 Tapón auditivo y/o orejera
2.5 Respirador con filtro 7093
2.6 Mameluco y/o polo y short de malla con cinta reflectiva
2.7 Guantes de jebe y/o badana
2.8 Ropa de jebe (Saco y pantalón)
2.9 Botas de jebe con puntas de acero
2.10 Arnés de cuerpo entero con línea de anclaje con absorbedor de impacto.

## 3. EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

3.1 Lámpara minera
3.2 Correa portalámpara
3.3 Juego de Barretillas de 4', 6'.
3.4 Plomada, Cordel, Corvina, Flexómetro.
3.5 Azuelas, puntas de diamante, formón.
3.6 Martillo de 6 lbs, Reloj.
3.7 Clavos de 4" y 6", Caballete.
3.8 Puntales de 8" x 10'.
3.9 Tablas de 2" x 8" x 10'.
3.10 Soga de nylon de 3/4".

## 1. PROCEDIMIENTO:

4.1 A inicio de turno recibir charla de 5 minutos a cargo del supervisor.
4.2 Recibir PETAR y orden de trabajo escrito con croquis y firmado por el supervisor.
4.3 Inspeccionar el área de trabajo, equipos, máquinas y herramientas poniendo en práctica las herramientas de gestión de seguridad: IPERC, CHECK LIST y RACS si amerita, luego realizar orden y limpieza del área de trabajo.

4.4 Delimitar la zona a trabajar con avisos de seguridad "HOMBRES TRABAJANDO" ubicarlos a 50 mts antes del punto donde se trabaja.
4.5 Picar las patillas en ambos extremos de la galería, la sección es de 1.20 mts en el camino y de 1.0 mts en el buzón

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: SOSTENIMIENTO CON SOBRECUADRO EN CHIMENEA | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 08 | Versión: 00 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

4.6 Se usarán puntales de 10" de diámetro como postes y sombrero, se armará cumpliendo el PETS SOSTENIMIENTO CON CUADROS dejando una sección de 7´x 8´ de acuerdo al estándar.

4.7 Para el colocado del sombrero se usará la plataforma diseñada exclusivamente con este fin.

4.8 Concluido el armado del cuadro base, por el lado del camino se instala la escalera diagonal a la galería para armar los sobre cuadros, previo a ello se colocará tablas sobre el cuadro base a manera de andamio.

4.9 Colocarse el arnés de seguridad y línea de vida anclándose al sombrero del cuadro base y luego picar las patillas de 2" - 4" de profundidad de acuerdo a la calidad de la roca, teniendo en cuenta el diámetro del puntal para el ancho de la patilla alineado con los cuadros base, las soleras serán de 8" de diámetro.

4.10 Medir la solera y prepáralas en estación de madera, utilizando caballete para cortar el puntal

4.11 Trasladar y subir la solera utilizando soga manila de ¾" y ganchos en "U", posicionarse bien sobre el andamio para realizar la tarea,

4.12 Presentar y colocar en la patilla la solera a presión, asegurándolo con la comba hasta estar alineado con los cuadros base y perpendicular a las cajas.

4.13 Preparar los morteros para el colocado de los postes del sobre cuadro, tanto en el camino y buzón debidamente alineados entre sí.

4.14 Medir los postes a 1.50 mts incluido destajes de mortero y prepáralas utilizando caballete para cortar el puntal

4.15 Trasladar y subir los postes utilizando soga manila de ¾", posicionarse bien sobre el andamio para realizar la tarea.

4.16 Presentar y colocar los postes.

4.17 Picar las patillas de 2" - 4" de profundidad de acuerdo a la calidad de la roca, teniendo en cuenta el diámetro del puntal para el ancho de la patilla alineado con los postes, los sombreros serán de 7" de diámetro.

4.18 Medir el sombrero y preparar utilizando el caballete.

4.19 Trasladar y subir el sombrero utilizando soga manila de ¾" y ganchos en "U", posicionarse bien sobre el andamio para realizar la tarea.

4.20 Presentar y colocar en la patilla el sombrero a presión asiendo coincidir los destajes en diagonal (Toro y cabeza) del sombrero con los postes, asegurándolo con la comba hasta estar alineado con los cuadros base y perpendicular a las cajas.

4.21 Medir 1.80 mts del riel y realizar el destaje en los postes del buzón y realizar el corte en diagonal (Toro y Cabeza) para colocar el muerto de 6" de diámetro.

4.22 Colocar el otro muerto en las soleras ubicándolo de acuerdo al encamado cuya inclinación es de 45°.

4.23 Medir 1.50 mts del riel y presentar las tablas del encamado hasta cubrir el otro muerto ubicado en el extremo de la caja piso, asegurar clavándolos con clavos de 6"

| Elaborado por | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: SOSTENIMIENTO CON SOBRECUADRO EN CHIMENEA | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 08 | Versión: 00 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

4.24 Medir y cortar las tablas de 2" x 8" de acuerdo a la longitud del encamado hasta la caja piso para los chalecos, asegurar la unión del chaleco con un listón pasante y clavarlos con clavos de 6"

4.25 Medir y cortar los listones y tablas para armar la compuerta y contra compuerta con una luz de 08" entre sí.

4.26 Medir y cortar los redondos de 5" de diámetro y colocarlos en el sobre cuadro del buzón a manera de un encamado para protección del chutero.

4.27 Medir y cortar los listones para armar el descanso sobre el cuadro base del camino y buzón, los listones tendrán una separación de 2".

4.28 Dejar la labor limpia, ordenada y reportar incidentes si lo hubiera

## 2. RESTRICCIONES

5.1 No picar patillas sin anteojos de seguridad

5.2 No se ejecuta la tarea sino se cuenta con PETAR

5.3 No trabajar sin arnés de seguridad y línea de vida en trabajos de altura

5.4 No trabajar con puntas sin su disco de jebe.

5.5 No se ejecuta la tarea si cuyo monitoreo exceda los LMP de gases tóxicos o los valores de Oxigeno sean menores a 19.5%.

5.6 Prohibido solicitar ayuda a trabajadores que no están incluidos en el Orden de Trabajo.

5.7 Prohibido aceptar ayuda de trabajadores ajenos a la tarea que se está ejecutando.

5.8 Todo Supervisor (Operaciones, Seguridad, etc.) que llegue a la labor está obligado a revisar y liberar el IPERC Continuo en el área de trabajo con su firma, nombre y hora. El Supervisor pondrá realizar la liberación del IPERC Continuo hasta las 10:00 horas. Esto no exime que el Supervisor de Operaciones no llegue a la labor para realizar la liberación del IPERC.

HISTORIAL DEL PROCEDIMIENTO

| FECHA | DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO O REVISIÓN | VERSIÓN |
|---|---|---|
| 28/07/2022 | 1. PETS base | 01 |

| Elaborado por | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: TRASLADO DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS POR ESCALERAS | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIG-MIN- 09 | Versión: 01 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

## 1. PERSONAL

1.1 Maestro Perforista.
1.2 Ayudante Perforista.
1.3 Ayudante Perforista

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1 Casco tipo sombrero con porta lampara
2.2 Barbiquejo.
2.3 Lentes de seguridad (tipo malla)
2.4 Tapón auditivo y/o orejera
2.5 Respirador con filtro 7093
2.6 Mameluco y/o polo y short de malla con cinta reflectiva
2.7 Guantes de jebe y/o badana
2.8 Ropa de jebe (Saco y pantalón)
2.9 Botas de jebe con puntas de acero
2.10 Arnés de cuerpo entero con línea de anclaje con absorbedor de impacto.

## 3. EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

3.1 Lámpara minera
3.2 Correa portalámpara
3.3 Mochila de lona
3.4 Soga manila y/o Nylon de ¾".

## 1. PROCEDIMIENTO:

4.1 A inicio de turno recibir charla de 5 minutos a cargo del supervisor.
4.2 Recibir PETAR y orden de trabajo escrito con croquis y firmado por el supervisor.
4.3 Inspeccionar el área de trabajo, equipos, máquinas y herramientas poniendo en práctica las herramientas de gestión de seguridad: IPERC, CHECK LIST y RACS si amerita, luego realizar orden y limpieza del área de trabajo.
4.4 Inspeccionar y asegurarse que el camino de la chimenea por donde se va trasladar los materiales esté en condiciones, el semáforo debe indicar el color verde para el caso de los tajeos, bloqueo y/o aviso de prevención a ambos lados.
4.5 Posicionarse bien frente a la escalera y asegurar de un extremo el puntal y/o tabla que se quiere trasladar de ser necesario reforzar con la "U" dicho amarre, inmediatamente pasar la soga por encima del hombro sujetarlo bien.
4.6 Iniciar con el ascenso entre los dos colaboradores, uno trasladando el material y el otro adelantando a una escalera, haciendo en cambio cuando se siente cansado, coordinar para poner los materiales en el descanso.
4.7 Para el caso de traslado de puntales y tablas mayores de 2m se realizará en forma de izaje colocándose uno de los colaboradores un piso adelante, sujetando el puntal con una soga de nylon 3/4" asegurando el acenso y el otro guiando el acenso previa coordinación.

| Elaborado por | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: TRASLADO DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS POR ESCALERAS | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIG-MIN- 09 | Versión: 01 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

4.8 Para el caso de trasladar elementos de sostenimiento como pernos Split set, hydrabolt, etc. Sé tendrá mucho cuidado se llevará cantidad de seis unidades y sujetadas adecuadamente que permita sujetar con el apoyo de la soga y la mano hasta llegar hasta la ventana del tajeo. (seguir el paso 4.4.).

4.9 Cuando se traslade herramientas menores caso de martillo, clavos, puntas, etc. Se empleará la mochila de lona y se trasladará en la espalda para tener comodidad y tener las manos libres sujetándose a los peldaños durante el ascenso por la escalera un pie adelante y otro abajo (empleando siempre los 3 puntos de apoyo).

4.10 Cuando se traslade tuberías, manguera de aire y/o agua, máquina perforadora se realizará entre dos colaboradores en toda maniobra se usará la palabra ARRIBA, ABAJO dependiendo de la maniobra que se quiera realizar y será coordinado entre los dos colaboradores.

4.11 Dejar el camino limpio, ordenado y reportar incidentes si hubiera.

## 2. RESTRICCIONES

5.1 No dejar en el camino materiales que puedan causar un daño potencial al colaborador que haga uso de dicho camino. Ejemplo barretillas, puntales, etc.

5.2 No se ejecuta la tarea sino se cuenta con PETAR.

5.3 No trasladar si el material que se traslada es muy pesado, realizarlo con el apoyo de otro trabajador y bajo estricta coordinación.

5.4 No trasladar material solo un colaborador o realizar trabajos simultáneos durante el acenso.

5.5 No se ejecuta la tarea si cuyo monitoreo exceda los LMP de gases tóxicos o los valores de Oxigeno sean menores a 19.5%.

5.6 Prohibido solicitar ayuda a trabajadores que no están incluidos en el Orden de Trabajo.

5.7 Prohibido aceptar ayuda de trabajadores ajenos a la tarea que se está ejecutando.

5.8 Todo Supervisor (Operaciones, Seguridad, etc.) que llegue a la labor está obligado a revisar y liberar el IPERC Continuo en el área de trabajo con su firma, nombre y hora. El Supervisor pondrá realizar la liberación del IPERC Continuo hasta las 10:00 horas. Esto no exime que el Supervisor de Operaciones no llegue a la labor para realizar la liberación del IPERC.

| FECHA | DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO O REVISIÓN | VERSIÓN |
|---|---|---|
| 28/07/2022 | 1. Versión original | 01 |

| Elaborado por | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: COLOCADO DE GUARDA CABEZA | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 10 | Versión: 01 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

## 1. PERSONAL

1.1 Maestro Perforista.
1.2 Ayudante Perforista.

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1 Casco tipo sombrero con porta lampara
2.2 Barbiquejo.
2.3 Lentes de seguridad (tipo malla)
2.4 Tapón auditivo y/o orejera
2.5 Respirador con filtro 7093
2.6 Mameluco y/o polo y short de malla con cinta reflectiva
2.7 Guantes de jebe y/o badana
2.8 Ropa de jebe (Saco y pantalón)
2.9 Botas de jebe con puntas de acero
2.10 Arnés de cuerpo entero con línea de anclaje con absorbedor de impacto.

## 3. EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

3.1 Lámpara minera
3.2 Correa portalámpara
3.3 Barretillas de 6, 8, 10 y 12 pies
3.4 Corvina, Comba de 6 lbs, Combo de 12 lbs
3.5 Formón, puntas de diamante y de acero
3.6 Flexómetro, Caballete para cortar madera
3.7 Madera redonda de 8" x 10'
3.8 Tablas de 2" x 8" x 10'
3.9 Cordel, plomada, cuñas, pintura
3.10 Plantilla guía para cortar madera.

## 1. PROCEDIMIENTO:

4.1 A inicio de turno recibir charla de 5 minutos a cargo del supervisor.
4.2 Recibir PETAR y orden de trabajo escrito con croquis y firmado por el supervisor.
4.3 Inspeccionar el área de trabajo, equipos, máquinas y herramientas poniendo en práctica las herramientas de gestión de seguridad: IPERC, CHECK LIST y RACS si amerita, luego realizar orden y limpieza del área de trabajo.
4.4 Delimitar la zona a trabajar con avisos de seguridad "HOMBRES TRABAJANDO" ubicarlos a 30 mts antes del punto donde se trabaja, tanto en el nivel superior como en el nivel superior.
4.5 Sobre la carga ubicar los puntos donde se requiere colocar el puntal en línea de ser necesario pintar los puntos exactos con el supervisor.
4.6 Picar las patillas de 2" - 4" de profundidad de acuerdo a la calidad de la roca, teniendo en cuenta el diámetro del puntal para el ancho de la patilla, del mismo modo picar la patilla estableciendo la entrada del puntal en línea.

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: COLOCADO DE GUARDA CABEZA | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 10 | Versión: 01 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

4.7 Medir la luz entre ambas cajas considerando la profundidad de la patilla tanto en la caja techo y piso.
4.8 Usando caballete cortar el puntal de 6" de diámetro de acuerdo a la medida tomada, el maestro y ayudante estarán en constante coordinación.
4.9 Presentar y colocar en la patilla el puntal en línea a presión, asegurándolo con la comba hasta estar perpendicular a las cajas.
4.10 Seguidamente, medir la luz de hastial a hastial considerando la irregularidad del terreno para colocar el entablado como guarda cabeza.
4.11 Usando el caballete cortar las tablas de 2" x 8" en la cantidad y dimensión requerida, se preparará en la estación de madera.
4.12 Trasladar las tablas con el apoyo de una plataforma o scoop hasta la labor.
4.13 En constante coordinación entre maestro y ayudante realizar el colocado de la guarda cabeza.
4.14 Bloquear el techo de la labor, asegurar que este bloqueado
4.15 Dejar la labor limpia, ordenada y reportar incidentes si hubiera.

## 2. RESTRICCIONES

5.1 No usar herramientas defectuosas
5.2 No se ejecuta la tarea sino se cuenta con PETAR.
5.3 No trabajar con lámpara minera con baja iluminación.
5.4 No trabajar con puntas sin su disco de jebe.
5.5 No trabajar en alturas sin contar con la autorización interna de trabajos en altura
5.6 No ayudar / apoyar / colaborar en tareas ajenas a las que ha sido contratado y/o ha sido ordenado por su Supervisor.
5.7 No se ejecuta la tarea si cuyo monitoreo exceda los LMP de gases tóxicos o los valores de Oxigeno sean menores a 19.5%.
5.8 Prohibido solicitar ayuda a trabajadores que no están incluidos en el Orden de Trabajo.
5.9 Prohibido aceptar ayuda de trabajadores ajenos a la tarea que se está ejecutando.
5.10 Todo Supervisor (Operaciones, Seguridad, etc.) que llegue a la labor está obligado a revisar y liberar el IPERC Continuo en el área de trabajo con su firma, nombre y hora. El Supervisor pondrá realizar la liberación del IPERC Continuo hasta las 10:00 horas. Esto no exime que el Supervisor de Operaciones no llegue a la labor para realizar la liberación del IPERC.

| FECHA | DESCRIPCION DEL CAMBIO O REVISION | VERSIÓN |
|---|---|---|
| 15/11/2022 | 1. Procedimiento base | 01 |

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: INSTALACIÓN DE PUNTAL EN LINEA | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 11 | Versión: 00 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

## 1. PERSONAL

1.1 Maestro Perforista.
1.2 Ayudante Perforista.
1.3 Ayudante Perforista.

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1 Casco tipo sombrero con porta lampara
2.2 Barbiquejo.
2.3 Lentes de seguridad (tipo malla)
2.4 Tapón auditivo y/o orejera
2.5 Respirador con filtro 7093
2.6 Mameluco y/o polo y short de malla con cinta reflectiva
2.7 Guantes de jebe y/o badana
2.8 Ropa de jebe (Saco y pantalón)
2.9 Botas de jebe con puntas de acero
2.10 Arnés de cuerpo entero con línea de anclaje con absorbedor de impacto.

## 3. EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

3.1 Lámpara minera
3.2 Correa portalámparas.
3.3 Barretillas de 6, 8, pies
3.4 Corvina, Comba de 6 lbs, Combo de 12 lbs.
3.5 Puntas diamantadas de acero (02)
3.6 Formón.
3.7 Flexómetro, Caballete para cortar madera.
3.8 Soga de nylon de ½.
3.9 Madera redonda de 8" x 10'
3.10 Tablas de 2" x 8" x 10'
3.11 Cordel, plomada, cuñas, pintura
3.12 Plantilla guía para cortar madera.
3.13 Azuela.

## 4. PROCEDIMIENTO:

4.1 A inicio de turno recibir charla de 5 minutos a cargo del supervisor.
4.2 Recibir PETAR y orden de trabajo escrito con croquis y firmado por el supervisor.
4.3 Inspeccionar el área de trabajo, equipos, máquinas y herramientas poniendo en práctica las herramientas de gestión de seguridad: IPERC, CHECK LIST y RACS si amerita, luego realizar orden y limpieza del área de trabajo.
4.4 El maestro mide la distancia del último puntal, y preparar la patilla de 2" a 3" según el tipo de roca, teniendo en cuenta el diámetro del puntal, y así mismo su entrada a la patilla,
4.5 Medir el ancho de la labor, con el apoyo del ayudante, de patilla a patilla, para cortar el puntal a instalar, también su ingreso a la patilla

4.6 Medir la longitud exacta del puntal de 6" y cortar, usando caballetes de cortado de madera con sus EPP completos
4.7 El maestro y su ayudante cortan el puntal de acuerdo a la medida tomada en las patillas

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

4.8 Realizar el traslado de puntales cortados utilizando los ganchos tipo U y soga nylon de ½ , con previo apoyo del ayudante.
4.9 Presentar, colocar el puntal de línea en la patilla preparado, finalmente bloquear con comba de 12 libras.
4.10 Bloquear la zona de trabajo con letrero "HOMBRES TRABAJANDO"
4.11 Dejar limpio y ordenado el área de trabajo y la estación de madera.
4.12 Los colaboradores reportaran actos y condiciones subestándar ocurridos durante la guardia si hubiera

## 5. RESTRICCIONES

5.1 No usar herramientas defectuosas
5.2 No se ejecuta la tarea sino se cuenta con PETAR.
5.3 No dejar desechos en la labor.
5.4 No trabajar con lámpara minera con baja iluminación.
5.5 No trabajar con puntas sin su disco de jebe.
5.6 No trabajar en alturas sin contar con la autorización interna de trabajos en altura
5.7 No se ejecuta la tarea si cuyo monitoreo exceda los LMP de gases tóxicos o los valores de Oxigeno sean menores a 19.5%.
5.8 Prohibido solicitar ayuda a trabajadores que no están incluidos en el Orden de Trabajo.
5.9 Prohibido aceptar ayuda de trabajadores ajenos a la tarea que se está ejecutando.
5.10 Todo Supervisor (Operaciones, Seguridad, etc.) que llegue a la labor está obligado a revisar y liberar el IPERC Continuo en el área de trabajo con su firma, nombre y hora. El Supervisor pondrá realizar la liberación del IPERC Continuo hasta las 10:00 horas. Esto no exime que el Supervisor de Operaciones no llegue a la labor para realizar la liberación del IPERC.

| FECHA | DESCRIPCION DEL CAMBIO O REVISION | VERSIÓN |
|---|---|---|
| 25/01/2019 | 1. Procedimiento base | 00 |

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: INSTALACION DE PUNTAL DE AVANCE Y ARMADO DE PLATAFORMA DE PERFORACION | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 12 | Versión: 00 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

## 1. PERSONAL

1.1 Maestro Perforista.
1.2 Ayudante Perforista.

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1 Casco tipo sombrero con porta lampara
2.2 Barbiquejo.
2.3 Lentes de seguridad (tipo malla)
2.4 Tapón auditivo y/o orejera
2.5 Respirador con filtro 7093
2.6 Mameluco y/o polo y short de malla con cinta reflectiva
2.7 Guantes de jebe y/o badana
2.8 Ropa de jebe (Saco y pantalón)
2.9 Botas de jebe con puntas de acero
2.10 Arnés de cuerpo entero con línea de anclaje con absorbedor de impacto.

## 3. EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

3.1 Lámpara minera
3.2 Correa portalámpara
3.3 Monitor de gas ALTAIR 5X
3.4 Correa portalámparas.
3.5 Barretillas de 6, 8, pies
3.6 Corvina, Comba de 6 lb,
3.7 Puntas diamantadas y/o puntas comunes
3.8 Formón.
3.9 Flexómetro, Caballete para cortar madera.
3.10 Soga de nylon de ½.
3.11 Madera redonda de 4", 5".
3.12 Tablas de 2" x 8" x 10'
3.13 Cordel, plomada, cuñas, pintura
3.14 Azuela.

## 4. PROCEDIMIENTO:

4.1 A inicio de turno recibir charla de 5 minutos a cargo del supervisor.
4.2 Recibir PETAR y orden de trabajo escrito con croquis y firmado por el supervisor.
4.3 Inspeccionar el área de trabajo, equipos, máquinas y herramientas poniendo en práctica las herramientas de gestión de seguridad: IPERC, CHECK LIST y RACS si amerita, luego realizar orden y limpieza del área de trabajo.

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

4.4 El perforista y su ayudante ascienden a la chimenea después de haber cumplido con el desatado de rocas
4.5 El maestro mide la distancia del último puntal, lo cual debe estar a 1mt de altura y prepara la patilla de 2" a 3" según el tipo de roca, teniendo en cuenta el diámetro del puntal, 4" 0 5" y así mismo su entrada del puntal a la patilla.
4.6 Medir el ancho, con el apoyo del ayudante, de patilla a patilla, para cortar el puntal a instalar, también su ingreso a la patilla
4.7 Medir la longitud exacta del puntal de 4" y cortar, usando caballetes de cortado de madera con sus epp completos
4.8 El maestro y su ayudante cortan el puntal de acuerdo a la medida tomada en las patillas
4.9 Realizar el traslado de puntales cortados utilizando los ganchos tipo U y soga nylon de ½, con previo apoyo del ayudante.
4.10 Presentar, colocar el puntal de avance en la patilla preparado, finalmente bloquear con comba de 6 lb hasta que esté bien empotrado
4.11 Luego de haber instalado el puntal, medir para cortado de tablas y entablar para plataforma de perforación cerrado por completo
4.12 Bloquear la zona de trabajo con "HOMBRES TRABAJANDO"
4.13 Dejar limpio y ordenado el área de trabajo y la estación de madera.
4.14 Los colaboradores reportaran actos y condiciones subestándar ocurridos durante la guardia si hubiera

## 5. RESTRICCIONES

5.1 No usar herramientas defectuosas
5.2 No se ejecuta la tarea sino se cuenta con PETAR
5.3 No dejar desechos en la labor.
5.4 No trabajar con lámpara minera con baja iluminación.
5.5 No trabajar con puntas sin su disco de jebe.
5.6 No trabajar en alturas sin contar con la autorización interna de trabajos en altura
5.7 No se ejecuta la tarea si cuyo monitoreo exceda los LMP de gases tóxicos o los valores de Oxigeno sean menores a 19.5%.
5.8 Prohibido solicitar ayuda a trabajadores que no están incluidos en el Orden de Trabajo.
5.9 Prohibido aceptar ayuda de trabajadores ajenos a la tarea que se está ejecutando.
5.10 Todo Supervisor (Operaciones, Seguridad, etc.) que llegue a la labor está obligado a revisar y liberar el IPERC Continuo en el área de trabajo con su firma, nombre y hora. El Supervisor pondrá realizar la liberación del IPERC Continuo hasta las 10:00 horas.

| FECHA | DESCRIPCION DEL CAMBIO O REVISION | VERSIÓN |
|---|---|---|
| 28/07/2022 | 1. Procedimiento base | 00 |

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: DESPUNTALEO DE PUNTALES DE AVANCE, EN LINEA, DESCANSOS | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 13 | Versión: 02 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

## 1. PERSONAL

1.1 Maestro Perforista.
1.2 Ayudante Perforista.
1.3 Ayudante Perforista.

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1 Casco tipo sombrero con porta lampara
2.2 Barbiquejo.
2.3 Lentes de seguridad (tipo malla)
2.4 Tapón auditivo y/o orejera
2.5 Respirador con filtro 7093
2.6 Mameluco y/o polo y short de malla con cinta reflectiva
2.7 Guantes de jebe y/o badana
2.8 Ropa de jebe (Saco y pantalón)
2.9 Botas de jebe con puntas de acero
2.10 Arnés de cuerpo entero con línea de anclaje con absorbedor de impacto.

## 3. EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

3.1 Lámpara minera
3.2 Correa portalámpara
3.3 Monitor de gas ALTAIR 5X
3.4 Correa portalámparas.
3.5 Barretillas de 4,6,8 pies
3.6 Corvina
3.7 Comba de 6 Y 12 lb,
3.8 Formón.
3.9 Soga de nylon de ¾ de diámetro.
3.10 Azuela.

## 4. PROCEDIMIENTO:

4.1 A inicio de turno recibir charla de 5 minutos a cargo del supervisor.
4.2 Recibir PETAR y orden de trabajo escrito con croquis y firmado por el supervisor.
4.3 Inspeccionar el área de trabajo, equipos, máquinas y herramientas poniendo en práctica las herramientas de gestión de seguridad: IPERC, CHECK LIST y RIS si amerita, luego realizar orden y limpieza del área de trabajo.
4.4 Bloquear la zona de trabajo en la parte superior e inferior con letrero de "HOMBRES TRABAJANDO"

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 05 de marzo de 2024 | Fecha de revisión: 05 de marzo de 2024 | Fecha de revisión: 05 de marzo de 2024 | Fecha de aprobación: 07 de marzo de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: DESPUNTALEO DE PUNTALES DE AVANCE, EN LINEA, DESCANSOS | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 13 | Versión: 02 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

4.5 En la parte superior de la conexión verificar las condiciones como: espacios abiertos en el techo, rocas fracturadas, etc.
4.6 En la parte superior de la conexión de chimenea instalar puntos de anclaje, cable de acero de ¾ de diámetro que servirá como cable de anclaje.
4.7 El perforista y su ayudante colocaran guarda cabeza en la conexión de la chimenea y coordinan para ingresar a desapuntalar.
4.8 Ingresar a la chimenea, con su equipo anticaídas y anclados respectivamente.
4.9 Para realizar el despuntaleo se iniciará realizando el desate de rocas por piso y continuar retirando los puntales de avance sobre una plataforma de trabajo hermetizado con tablas hasta la ramfla.
4.10 Seguidamente retirar el aforrado, descansos y escalera sobre una plataforma de trabajo hermetizado con tablas, utilizando las herramientas adecuadas para el tipo de trabajo, obligatoriamente realizar el desatado de rocas por piso.
4.11 Trasladar la madera recuperada previa comunicación constante entre maestro y ayudante por las escaleras.
4.12 La comunicación en la chimenea será mediante voz (arriba-abajo).
4.13 Culminado la tarea de despuntaleo, los colaboradores se retiran por la parte inferior de la chimenea, en comunicación constante.
4.14 En el ingreso de la chimenea seleccionar las tablas y los puntales, ordenar de acuerdo al apilamiento de metamateriales para su posterior evacuación y realizar orden y limpieza en el área de trabajo.
4.15 Los colaboradores reportaran actos y condiciones subestándar ocurridos durante la guardia si hubiera.

## 5. RESTRICCIONES

5.1 No usar herramientas defectuosas
5.2 No se ejecuta la tarea sino se cuenta con PETAR.
5.3 No trabajar con lámpara minera con baja iluminación.
5.4 No trabajar en alturas sin contar con la autorización interna de trabajos en altura
5.5 No se ejecuta la tarea si cuyo monitoreo exceda los LMP de gases tóxicos o los valores de Oxigeno sean menores a 19.5%.
5.6 Prohibido solicitar ayuda a trabajadores que no están incluidos en el Orden de Trabajo.
5.7 Prohibido aceptar ayuda de trabajadores ajenos a la tarea que se está ejecutando.

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 05 de marzo de 2024 | Fecha de revisión: 05 de marzo de 2024 | Fecha de revisión: 05 de marzo de 2024 | Fecha de aprobación: 07 de marzo de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: IZAJE DE MATERIALES, EQUIPO Y HERRAMIENTAS | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 14 | Versión: 01 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

## 1. PERSONAL

1.1 Maestro Perforista.
1.2 Ayudante Perforista.

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1 Casco tipo sombrero con porta lampara
2.2 Barbiquejo.
2.3 Lentes de seguridad (tipo malla)
2.4 Tapón auditivo y/o orejera
2.5 Respirador con filtro 7093
2.6 Mameluco y/o polo y short de malla con cinta reflectiva
2.7 Guantes de jebe y/o badana
2.8 Ropa de jebe (Saco y pantalón)
2.9 Botas de jebe con puntas de acero
2.10 Arnés de cuerpo entero con línea de anclaje con absorbedor de impacto.

## 3. EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

3.1 Lámpara minera
3.2 Correa portalámpara
3.3 Monitor de gas ALTAIR 5X.
3.4 Pasteca para izaje.
3.5 Maquina perforadora.
3.6 Barrenos de perforación de 2", 4",6".
3.7 Mangueras de perforación de 1" y ½
3.8 Correa portalámparas.
3.9 Barretillas de 4,6, pies.
3.10 Soga de nylon de ¾ de diámetro, 50 m de longitud.

## 4. PROCEDIMIENTO:

4.1 A inicio de turno recibir charla de 5 minutos a cargo del supervisor.
4.2 Recibir PETAR y orden de trabajo escrito con croquis y firmado por el supervisor.
4.3 Inspeccionar el área de trabajo, equipos, máquinas y herramientas poniendo en práctica las herramientas de gestión de seguridad: IPERC, CHECK LIST y RACS si amerita, luego realizar orden y limpieza del área de trabajo.
4.4 Maestro y ayudante instalaran una a 1.5 m por encima de la última plataforma, una pasteca adecuada.
4.5 Por medio de la pasteca hacer pasar la soga de ¾ de diámetro, en la punta a soga se amarra un fierro de ½ kg para que con el peso llegue con facilidad al pie de la chimenea.
4.6 Con la soga de ¾ el ayudante amarara el redondo de madera, la tabla, la maquina perforadora o cualquier otro material a ser trasladado hacia el tope de la chimenea.

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

4.7 Previa comunicacional el maestro con el ayudante, realizara el izaje de materiales con el apoyo del sistema de izaje instalado para tal fin.
4.8 Culminado el izaje de materiales, recoger la soga de ¾, guardar para los posteriores izajes.
4.9 Bloquear la zona de trabajo con letrero de "HOMBRES TRABAJANDO"
4.10 Dejar limpio y ordenado el área de trabajo y la estación de madera.
4.11 Los colaboradores reportaran actos y condiciones subestándar ocurridos durante la guardia si hubiera.

## 5. RESTRICCIONES

5.1 No usar herramientas defectuosas.
5.2 No se ejecuta la tarea sino se cuenta con PETAR.
5.3 No dejar desechos en la labor.
5.4 No trabajar con lámpara minera con baja iluminación.
5.5 No trabajar en alturas sin contar con la autorización interna de trabajos en altura
5.6 No se ejecuta la tarea si cuyo monitoreo exceda los LMP de gases tóxicos o los valores de Oxigeno sean menores a 19.5%.
5.7 Prohibido solicitar ayuda a trabajadores que no están incluidos en el Orden de Trabajo.
5.8 Prohibido aceptar ayuda de trabajadores ajenos a la tarea que se está ejecutando.
5.9 Todo Supervisor (Operaciones, Seguridad, etc.) que llegue a la labor está obligado a revisar y liberar el IPERC Continuo en el área de trabajo con su firma, nombre y hora. El Supervisor pondrá realizar la liberación del IPERC Continuo hasta las 10:00 horas. Esto no exime que el Supervisor de Operaciones no llegue a la labor para realizar la liberación del IPERC.

| FECHA | DESCRIPCION DEL CAMBIO O REVISION | VERSIÓN |
|---|---|---|
| 28/07/2022 | 1. Procedimiento base | 00 |
| 15/11/2023 | 2. Revisión y actualización | 01 |

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: ASERRADO DE MADERA CON SIERRA CIRCULAR ELECTRICA. | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Área. MINA | Versión: 01 | IPERC |
| | Código: PETS-SIGT-MIN-27 | Página: 03 | |

## 1. PERSONAL

1.1. Supervisor.
1.2. Valvulero.
1.3. Lider perforista.
1.4. Segundo perforista.

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

2.1. Casco con porta lámpara.
2.2. Barbiquejo.
2.3. Lámpara minera.
2.4. Correa porta lámpara.
2.5. Respirador con filtro 7093C.
2.6. Protector auditivo/orejeras.
2.7. Mameluco con cinta reflectiva.
2.8. Guantes de cuero.
2.9. Lentes de seguridad (tipo malla).
2.10. Botas de jebe con punta de acero.

## 3. EQUIPOS I HERRAMIENTAS Y MATERIALES.

3.1. Sierra circular eléctrica Tipo N5900B
3.2. Madera aserrada 2"x6"x4 ·y 2"x6"x6'
3.3. Juego de llave Allen.
3.4. Flexómetro y nivel de mano.
3.5. Radio de comunicación.
3.6. Escuadra,

## 4. PROCEDIMIENTO:

4.1. El jefe de guardia del turno dará la orden de trabajo en el cual especifica el trabajo a realizar.
4.2. Cada vez que se realiza reuniones en mina o en superficie el personal debe mantener su distancia social mínima a 1.5 m y usar su mascarilla KN95.
4.3. Inspeccionar y controlar los niveles de riesgo con las herramientas de gestión como son: IPERC, orden de trabajo. Check Lista de Sierra circular, además asegurarse que el personal cuente con su EPP completo.
4.4. Preparar y ubicar la madera. ·
4.5. Recibir las indicaciones verbales o mediante la radio (medidas de madera a cortar), del líder perforista o supervisor.
4.6. Instalar el menekes, al tablero de distribución.
4.7. Hacer el uso correcto de EPP para manipuleo de materiales (lentes de seguridad, guantes de cuero).
4.8. Antes de poner en marcha la sierra circular, asegurarse de que no esté en contacto con ningún objeto.
4.9. Mantenga las manos alejadas del corte y del disco. Mantenga su segunda mano en el mango auxiliar o en el alojamiento del motor (Si ambas manos están sujetando la sierra circular no podrán ser cortadas por el disco.).

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 15 de agosto de 2024 | Fecha de revisión: 15 de agosto de 2024 | Fecha de revisión: 16 de agosto de 2024 | Fecha de aprobación: 17 de agosto de 2024 |

4.10. No se ponga debajo de la pieza de trabajo. (Debajo de la pieza de trabajo el protector no le puede proteger del disco).
4.11. Ajuste la profundidad de corte al grosor de la pieza de trabajo. Por debajo de la pieza de trabajo deberá verse menos de un diente entero de los dientes del disco.
4.12. Sujete la pieza de trabajo en una plataforma estable. Es importante apoyar la pieza de trabajo debidamente para minimizar la exposición del cuerpo, el estancamiento del disco o la pérdida de control.
4.13. Apretar y sujetar las palancas de bloqueo de los ajustes de profundidad y de bisel del disco, antes de realizar el corte.
4.14. Estando en posición adecuada sujetando las dos manos a la sierra circular se inicia el aserrado de madera según las medidas. No fuerce nunca la sierra y empuje hacia adelante a una velocidad a la que el disco corte te pide.
4.15. Terminado la tarea de aserrado colocar el freno de la sierra circular, y colocar la cubierta (guarda de disco).
4.16. Culminado la tarea guardar las herramientas y equipos, hacer orden y Limpieza.
4.17. Los colaboradores reportaran, incidentes, accidentes, actos y condiciones subestándar, ocurridos durante la guardia.

## 5. RESTRICCIONES

5.1. Herramientas en mal estado.
5.2. Nunca utilice accesorios de la sierra circular dañados o incorrectos
5.3. No se realizará la operación si no se cuenta con la autorización y Capacitación, respectiva. IPERC. Orden de trabajo.
5.4. No utilice la sierra si el protector inferior no se mueve libremente y se cierra instantáneamente.
5.5. No intente retirar material cortado cuando el disco este moviéndose. Espere hasta que el disco se pare antes de agarrar el material cortado.
5.4. Se paralizará los trabajos del presente procedimiento en los casos siguientes
5.5. Si no cuenta con detector de gases.
5.6. Si no cuenta con guarda de seguridad.
5.7. No realizar la actividad, cuando los valores de los gases esta fuera de los límites máximos permitidos en el área de trabajo.

| FECHA | DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO O REVISIÓN | VERSIÓN |
|---|---|---|
| 23/01/2022 | 1. Se elaboró el PETS con los nuevos códigos y las firmas de la actual gestión. | 00 |
| 15/11/2023 | 2. Revisión y actualización | 01 |

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | JEFE DE SEGURIDAD | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 15 de agosto de 2024 | Fecha de revisión: 15 de agosto de 2024 | Fecha de revisión: 16 de agosto de 2024 | Fecha de aprobación: 17 de agosto de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO: ASERRADO DE MADERA CON MOTOSIERRA ELECTRICA | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Área: MINA | Versión: 00 | IPERC |
| | Código: PETS-SIGT-MIN-025 | Página: 02 | |

## 1. PERSONAL

1.1. Supervisor.
1.2. Ay perforista.
1.3. Mecanico.

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

2.1. Casco con porta lámpara.
2.2. Barbiquejo.
2.3. Lámpara minera.
2.4. Correa porta lámpara.
2.5. Respirador con filtro 7093C.
2.6. Protector auditivo.
2.7. Mameluco con cinta reflectaba.
2.8. Guantes de cuero.
2.9. Lentes de seguridad (tipo malla).
2.10. Botas de jebe con punta de acero.
2.11. Tapón de oído u orejera.

## 3. EQUIPOS I HERRAMIENTAS Y MATERIALES.

3.1. Motosierra eléctrica Tipo UC40"41A
3.2. Madera aserrada 2"x6"x4 ·y 2"x6"x6'
3.3. Juego de llave Allen.
3.4. Flexómetro y nivel de mano.
3.5. Radio comunicación interna.

## 4. PROCEDIMIENTO:

4.1. El jefe de guardia del turno dará la orden de trabajo en el cual especifica el trabajo a realizar.
4.2. Cada vez se realiza reuniones en superficie o en mina el personal debe mantener la distancia social mínimo a 1.5 m y usar su mascarilla KN95.
4.3. Inspeccionar y controlar los niveles de riesgo con las herramientas de gestión como son: IPERC, orden de trabajo, Check List de motosierra eléctrica, además asegurarse de contar con sus EPP. Limpieza del área de trabajo, bloqueo.
4.4. Preparar y ubicar la madera en el caballete para su respectivo corte. ·
4.5. Recibir las indicaciones mediante la radio (medidas de madera a cortar), según lo que indica líder perforista
4.6. Instalar el mennekes, al tablero de distribución energía cero.
4.7. Hacer el uso correcto de EPP para manipuleo de materiales (lentes de seguridad, guantes de cuero).
4.8. Antes de poner en marcha la sierra, asegurarse de que no esté en contacto con ningún objeto.

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

4.9. Retirar la cubierta de rueda dentada (guarda de cadena), retirar freno de la cadena e iniciar el aserrado de madera según las medidas.

4.10. Terminado la tarea de aserrado colocar el freno de la cadena, y colocar la cubierta de rueda dentada (guarda de cadena).

4.11. Culminado la tarea guardar las herramientas y equipos hacer orden y Limpieza.

4.12. Reportar cualquier incidente o accidente.

4.13. Los colaboradores reportaran, incidentes, accidentes, actos y condiciones subestándar, ocurridos durante la guardia.

## 5. RESTRICCIONES.

5.1 Solo personal autorizado y con experiencia realizara la tarea.

5.2 No realizar la tarea si no se tiene la cámara sostenida, ventilada e iluminada

5.3. No iniciar el trabajo si no se encuentra operativos la motosierra.

5.3 No realizar la tarea si no se cuenta con equipo monitoreo de gases.

5.4 No realizar la actividad, cuando los valores de los gases esta fuera de los límites máximos permitidos en el área de trabajo.

| FECHA | DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO O REVISIÓN | VERSIÓN |
|---|---|---|
| 15/11/2023 | Revisión y actualización de firmas | 01 |

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

| | PROCEDIMIENTO CHIMENEA CON DOBLE COMPARTIMENTO | | U.E.A |
|---|---|---|---|
| | Código: PETS-SIGT-MIN- 17 | Versión: 03 | IPERC |
| | ÁREA: MINA | Página: 1 de 2 | |

## 1. PERSONAL.

1.1 Maestro Perforista.
1.2 Ayudante Perforista.
1.3 Ayudante Perforista.

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1 Casco, con porta lampara
2.2 Barbiquejo.
2.3 Lentes de seguridad (tipo malla)
2.4 Tapón auditivo y/o orejera
2.5 Respirador con filtro 7093
2.6 Mameluco y/o polo y short de malla con cinta reflectiva
2.7 Guantes de jebe y/o badana
2.8 Ropa de jebe (saco y pantalón)
2.9 Botas de jebe con puntas de acero
2.10 Arnés de cuerpo entero con línea de anclaje con absorbedor de impacto.

## 3. EQUIPO, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

3.1 Lámpara minera
3.2 Correa portalámpara
3.3 Juegos de barretillas de 4, 6, y 8 pies.
3.4 Disco de jebe
3.5 Corvina, motosierra eléctrica
3.6 azuela, formón, pico, lampa.
3.7 Martillo de 6 las, flexómetro.
3.8 Caballete para cortar madera.
3.9 Puntas con disco de jebe.
3.10 Tablas de 2"x8"x10´.
3.11 Listones de 2"x3"x10´.
3.12 Escalera.
3.13 Soga manila de ¾".

## 4. PROCEDIMIENTO.

4.1. A inicio de turno recibir charla de 5 minutos a cargo del supervisor.
4.2. Recibir PETAR y orden de trabajo escrito con croquis y firmado por el supervisor.
4.3. Inspeccionar el área de trabajo, equipos, máquinas y herramientas poniendo en práctica las herramientas de gestión de seguridad: IPERC.
4.4. Verificar la tercera línea que este abierto la válvula, si la válvula se encuentra cerrada se abre y se deja ventilar por un tiempo mínimo de una hora.
4.5. El maestro perforista colocará su punto de anclaje en el hastial al lado camino y otro en **lado buzón** (pre existente) donde se ancla para realizar el desatado de rocas sueltas.
4.6. El maestro y ayudante colocarán la plataforma de trabajo con tablas de 2" ∅ sobre puntales de 5" y 6" ∅.

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

4.7. Una vez sostenida el área se realizará la perforación de dos taladros para puntos de anclaje cerca al tope direccionado con el puntal en línea del piso de la labor.
4.8. Realizar picado de patilla usando puntas y/o máquina perforadora para colocar el puntal de avance. Para picado de patillas con máquina perforadora, se usará disco de jebe.
4.9. Maestro y ayudante realizarán perforación de taladros en el frente de la labor.
4.10. El maestro y ayudante realizará el orden y limpieza de herramientas y equipos utilizados.
4.11. Inmediatamente subir tablas de 2" x 8" x 5 pies para la forrada del buzón cumpliendo el PETS Traslado de materiales por escalera hasta el frente de trabajo.
4.12. Colocar una tabla sobre el buzón el maestro ingresara colocándose el equipo contra caídas el trabajador deberá estar anclado al sobre cuadro central del piso superior, el ayudante del lado del camino presentara las tablas en el buzón comenzando desde el piso e ir asegurando con clavos de 6" hasta cerrar la forrada en la caja techo, se continuará con el piso superior de la misma forma.
4.13. En el último sobre cuadro solo se hará la forrada hasta la mitad para dejar como ventana para acceso al tope de la chimenea.
4.14. Luego se procede a medir y cortar los listones de 2" x 3" x 4´ para realizar el descanso del camino se dejará una luz de 70 cm x 80 cm para colocar la escalera cuya instalación no será mayor de 70° de inclinación y tendrá un pasamano de 03 peldaños asegurar los descansos y escalera con clavos de 5" y 6".
4.15. Finalmente colocar el tapón con tablas de 2" x 8" x 5´ en el último sobre cuadro en el lado camino.

## 5. RESTRICCIONES

5.1 No subir a la chimenea sin haber ventilado bien.
5.2 Prohibido picar patillas sin lentes de seguridad y discos de jebe.
5.3 Prohibido trabajar en chimeneas sin arnés de seguridad y línea de vida
5.4 Prohibido trabajar sin el Permiso Escrito del Trabajo de Alto Riesgo (PETAR).
5.5 Prohibido trabajar sin la tercera línea al tope.
5.6 No se ejecuta la tarea si cuyo monitoreo exceda los LMP de gases tóxicos o los valores de Oxigeno sean menores a 19.5%.
5.7 Prohibido solicitar ayuda a trabajadores que no están incluidos en el Orden de Trabajo.
5.8 Prohibido aceptar ayuda de trabajadores ajenos a la tarea que se está ejecutando.
5.9 Todo Supervisor (Operaciones, Seguridad, etc.) que llegue a la labor está obligado a revisar y liberar el IPERC Continuo en el área de trabajo con su firma, nombre y hora.
5.10 El Supervisor pondrá realizar la liberación del IPERC Continuo hasta las 10:00 horas. Esto no exime que el Supervisor de Operaciones no llegue a la labor para realizar la liberación del IPERC.

| FECHA | DESCRIPCION DEL CAMBIO O REVISION | VERSIÓN |
|---|---|---|
| 28/07/2023 | 1. Versión Original | 01 |
| 25/10/2023 | 2. Versión Original | 02 |
| 15/11/2023 | 3. Revisión y actualización | 03 |

| Elaborado por_ | Revisado por | Revisado por | Aprobado por: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| SUPERVISOR DEL AREA | ING. DE SSOMA | RESIDENTE DE OBRA | GERENTE GENERAL |
| Fecha de elaboración: 08 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de revisión: 11 de noviembre de 2024 | Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2024 |

## 8.3. Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo

| | DOCUMENTO | CÓDIGO: RE-SI-007 |
|---|---|---|
| | | VERSIÓN: 02 |
| | REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (RISST) | FECHA: 19/01/2024 |
| | | PÁGINA 1 de 5 |

# REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 2024

## INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo y en conformidad con lo previsto en el artículo 74° del Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo y artículo 58 del D.S. 023-2017-EM.

El Objetivo es que el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo (RISST) se constituya en una herramienta que contribuya con la prevención en el marco del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo a través del cual la Gerencia General de TEINCOMIN S.A.C. (TEINCOMIN) promueve la instauración de una cultura de prevención de riesgos laborales.

Siendo el RISST un instrumento importante para la acción y la cultura preventiva, el art. 75° del Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y el art. 59 del D.S. D.S. 023-2017-EM; ha establecido la obligación de su entrega a todos los trabajadores, mediante medio físico o digital y bajo cargo. Esta obligación se extiende a los trabajadores en régimen de intermediación y tercerización, a las personas en modalidad formativa y a todo aquel cuyos servicios subordinados o autónomos se presten de manera permanente o esporádica en las instalaciones propias o asignadas a **TEINCOMIN.**

TEINCOMIN, es la principal responsable de la aplicación y cumplimiento del presente Reglamento y reconoce la importancia del involucramiento y compromiso de todo el personal para avanzar en las mejoras en la prevención de los riesgos laborales.

El presente Reglamento debe ser difundido y será revisado periódicamente de acuerdo a lo que determine el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## ÍNDICE GENERAL


**CAPITULO I: RESUMEN EJECUTIVO DE LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA**

**CAPITULO II: OBJETIVOS Y ALCANCES**

**A.** Objetivos
**B.** Alcance

**CAPITULO III: LIDERAZGO Y COMPROMISOS, Y POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD**

**A.** Liderazgo y compromisos
**B.** Política de seguridad y salud

**CAPITULO IV: ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR, DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD, DE LOS TRABAJADORES Y DE LOS EMPLEADORES QUE BRINDAN SERVICIOS**

**A.** Funciones y Responsabilidades
**B.** Organización interna de seguridad y salud en el trabajo
**C.** Implementación de registros y documentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
**D.** Funciones y responsabilidades de las empresas que brindan servicios y de los visitantes

**CAPITULO V: ESTANDARES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OPERACIONES**

**A.** Equipo de protección personal
**B.** Ingeniería del macizo rocoso
**C.** Desate y Sostenimiento
**D.** Perforación y voladura
**E.** Voladura no eléctrica
**F.** Voladura eléctrica
**G.** Chimeneas
**H.** Ventilación
**I.** Drenaje
**J.** Explosivos
**K.** Transporte, carga, acarreo y descarga
**L.** Operación de equipo pesado
**M.** Sistema de Bloqueo Lock-Out, Tack Out.
**N.** Iluminación
**O.** Excavaciones

**P.** Trabajo en altura
**Q.** Manipulación manual de cargas
**R.** Herramientas manuales y de poder
**S.** Manejo de materiales peligrosos

**CAPITULO VI: ESTÁNDARES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS SERVICIOS Y ACTIVIDADES CONEXAS**

**A.** Electricidad
**B.** Agua y Aire Comprimido
**C.** Sistema de Izaje
**D.** Maquinarias, equipos y herramientas
**E.** Transporte de personal
**F.** Condiciones ambientales
**G.** Actividades administrativas
**H.** Almacenamiento y manipulación
**I.** Talleres
**J.** Control de transito
**K.** Orden y Limpieza
**L.** Gestión de residuos

**CAPITULO VII: PREPARACION Y RESPUESTA A EMERGENCIAS**

**A.** Prevención contra incendios
**B.** Protección contra incendio
**C.** Sistemas de alarmas y simulacros de incendios
**D.** Almacenaje de sustancia inflamables
**E.** Eliminación de desperdicios
**F.** Señales de seguridad
**G.** Primeros auxilios

**CAPITULO VIII: PROCEDIMIENTOS ESCRITOS DE TRABAJO SEGURO**

**CAPITULO IX: DE LAS SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO**

# CARGO DE ENTREGA

## REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Consta por el presente documento que el Señor (a)…… identificado con DNI N° ……, trabajador (a) de la empresa …… ha recibido un ejemplar en versión …… del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo de TEINCOMIN S.A.C, y la difusión de su contenido; por lo que se compromete fielmente a cumplirlo por su seguridad y salud.

Así también es consciente de la aplicación de medidas disciplinarias en caso de incumplimiento.

Fecha de entrega: ……

……
Firma del trabajador

## 8.4. Programa de capacitación de PETS

**PROGRAMA DE REVISION Y CAPACITACION DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO - TEINCOMIN SAC**

| ITEM | PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO | AREA RESPONSABLE | RESPONSABLE | 2024 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | MAYO | | | | JUNIO | | | | JULIO | | | | AGOSTO | | | | SETIEMBRE | | | | OCTUBRE | | | | NOVIEMBRE | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | TRASLADO DE EQUIPO ALIMAK A INTERIOR MINA | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | PREPARACION DE CHIMENEA PILOTO | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | ALCLAJE DE CARRIL CURVO, SERVICIOS Y COLA EN CAMARA | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | MONTAJE DE EQUIPO PRINCIPAL, AUXILIAR, EN CAMARA ALIMAK | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | ANCLADO DE CARRIL GUIA DE 2 METROS EN CH-RC | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | VENTILACION DE CHIMENEA EN RAISE CLIMBER. | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | ASCENSO Y DESCENSO A CHIMENEA CON EQUIPO RAISE CLIMBER. | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | DESATADO DE ROCAS EN CHIMENEA RAISE CLIMBER. | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | SOSTENIMIENTO CON SPLIT SET MALLA ELECTROSOLDADAEN CH-RC | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | SOSTENIMIENTO CON SPLIT SET EN CH-RC | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | PERFORACION DE FRENTES DE AVANCEEN CH-RC | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | TRASLADO DE EXPLOSIVOS A CHIMENEA RC. | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | CARGIO DE RENTE DE AVANCE EN CHIMENEA DE REISE CLIMBER | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | ELIMINACION DE TIROS CORTADOS O FALLADOS EN CH-RC | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | CONEXIÓN DE CHIMENEA EN REISE CLIMBER. | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | | |
| 16 | MANTENIMIENTO DE COLUMNA DE CHIMENEA DE CHIMENEA RAISE CLIMBER. | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | | |
| 17 | DESMONTAJE DE CARRILES EN CHIMENEA DE RAISE CLIMBER. | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | | |
| 18 | DESMONTAJE DE EQUIPO ALIMAK PRINCIPAL Y AUXILIAR. | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | | |
| 19 | LIBERACION DE DISPOSITIVO DE SEGURIDAD GA-5 ACTIVADO | | | | x | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | SOSTENIMIENTO CON SHOTCRETE EN CHIMENEA RAISE CLIMBER. | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | | |
| 21 | SOSTENIMIENTO CON CIMBRAS EN CHIMENEA RAISE CLIMBER. | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | | |
| 22 | TRABAJOS EN CALIENTE EN RAISE CLIMBER. | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | | |
| 23 | INSTALACION DE COLLARIN BASE DE CIMBRA EN CH-RC. | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | | |
| 24 | ESMIRILADO CON AMOLADORA PORTATIL. | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | | |
| 25 | ACERRADO DE MEDERA CON CIERRA CIRCULAR ELECTRICA. | OP. MINA/SEGURIDAD | TEINCOMIN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |

## 8.5. IPERC de Línea Base



SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL- LÍNEA BASE CHIMENEA RAISE CLIMBER

Cód.: FO-SI-016 | Fecha: 17/05/2023 | Versión: 04

| | |
|---|---|
| Gerencia : | MINA |
| Área: | MINA |
| Fecha de elaboración : | 15 DE FEBRERO 2024 |
| Fecha de actualización : | 10 DE MAYO 2024 |

| Equipo Evaluador : | Cargo | Firma |
|---|---|---|
| ING. SOTOMAYOR SIMBRON DANNY | RESIDENTE | |
| ING. RAMOS AYALA EDER | JEFE DE SEGURIDAD | |
| ING. KENIN JUSTO DAMAS | ING. DE SEGURIDAD | |
| Sr. BELITO TAIPE, ROBERT | REPRESENTANTE DEL CSST | |
| Sr. PANTI OTAÑE, ALBERTO | REPRESENTANTE DEL CSST | |

| Proceso | Actividad | Tipo de actividad Rutinaria (R) No Rutinaria (NR) | Tarea | Puesto | Peligros (Fuente de energía, Situación, Acto o característica que puede causar daño) | Riesgo Asociado | SI/NO (Significativo o no) | Evaluación de Riesgos: Nivel Probabilidad (P) | Nivel Severidad (S) | Clasificación de Riesgo (P x S) | Jerarquía de Controles Existentes-Rutinarios: 1. Eliminación 2. Sustitución 3. Controles de Ingeniería 4. Control Administrativo 5. EPP | Jerarquía de Controles Existentes-No Rutinarios: 1. Eliminación 2. Sustitución 3. Controles de Ingeniería 4. Control Administrativo 5. EPP | Reevaluación: P | S | PxS | ¿Riesgo Significativo? (Inaceptable/ Mejorable) | ACCION DE MEJORA 1. Eliminación 2. Sustitución 3. Controles de Ingeniería 4. Control Administrativo 5. EPP | Programas de Gestión de Seguridad (PGS) | Situacion de Emergencia | INVOLUCRA A Persona (P) Equipos (E) | Jerarquía de controles existentes de Emergencia: 1. Eliminación 2. Sustitución 3. Controles de Ingeniería 4. Control Administrativo 5. EPP | Responsable |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Instalación de servicios de agua y aire en camara de chimenea equipo trepador. | No Rutinaria | Empalme de tuberías | Líder Perforista Alimak Perforista Alimak Valvulero | Contacto con agentes químicos (gases) | Exposicion a gases por inhalacion | SI | Ha sucedido (B) | Mortalidad (2) | 8 | | 1. No aplica. 2. No aplica 3. Ventilación de área de trabajo, monitor de gases 4. Monitoreo y registro de gases del área de trabajo. 5. Uso de respiradores mixtos | Raro que suceda (D) | Mortalidad (2) | 12 | Aceptable | No requiere | | Respuesta a emergencia, Rescate, Atencion y evacuacion de personas por exposicion a gases por inhalacion | P | 1,2, No Aplica 3.- Uso de ambulancia como recurso del cliente, Balon de oxigeno, Monitor de Gases, radios de comunicación 4.- Capacitacion en el procedimiento de comunicación PRE-GI-15, Brigada de Emergencia del cliente (MARSA), Capacitacion en primeros Auxilios | Ing. Residente |
| | | No Rutinaria | Empalme de tuberías | Líder Perforista Alimak Perforista Alimak Valvulero | Rocas sueltas o fracturadas | Desprendimiento de rocas | SI | Podría suceder (C) | Mortalidad (2) | 8 | | 1.- No aplica 2.- No se aplica 3.- Desate de rocas / sostenimiento de acuerdo con la recomendación geomecánica 4.- Capacitación en el estender de desate de rocas. PETS de desate de rocas manual 5.- Uso de protector de cabeza con barbiquejo. | Raro que suceda (D) | Mortalidad (2) | 12 | Aceptable | Evaluación geomecánica cada vez que requiera | | Respuesta a emergencia, Rescate, Atencion y evacuacion de personas por desprendimiento de rocas | P | 1,2, No Aplica 3.- Uso de ambulancia como recurso del cliente, radios de comunicación 4.- Capacitacion en el procedimiento de comunicación respuesta a emergencia, Brigada de Emergencia del cliente (MOLPA), Capacitacion en primeros Auxilios | Ing. Residente |
| | | No Rutinaria | Empalme de tuberías | Líder Perforista Alimak Perforista Alimak Valvulero | Superficies resbaladizas o irregulares | Caida al mismo nivel | SI | Ha sucedido (B) | Temporal (4) | 16 | | 1., 2, 3 No aplica 4. Señalización e inspección del área de trabajo, realizar orden y limpieza 5. Uso de guantes de seguridad | Podría suceder (C) | Temporal (4) | 16 | Aceptable | No requiere | | | | | Ing. Residente |
| | | No Rutinaria | Empalme de tuberías | Líder Perforista Alimak Perforista Alimak Valvulero | Uso de herramientas | Golpeado por | SI | Ha sucedido (B) | Temporal (4) | 9 | | 1. Retirar herramientas inactivas 2. Cambio de herramientas en mal estado 3 no aplica 4 uso de herramientas codificadas e inspeccionadas 5 uso de guantes de seguridad | Raro que suceda (D) | Temporal (4) | 12 | ACEPTABLE | No requiere | | | | | Ing. Residente |
| | | No Rutinaria | Descargar la energía de las tuberías realizando el desfogue. | Líder Perforista Alimak Perforista Alimak Valvulero | Contacto con agente físico ruido | Exposicion a ruido | SI | Podría suceder (C) | Permanente (3) | 12 | | 1, 2, 3 No aplica 4.- Capacitación en protección preventiva 5.- Uso de protección auditiva | Raro que suceda (D) | Permanente (3) | 12 | ACEPTABLE | No requiere | | | | | Ing. Residente |
| | | No Rutinaria | Colgado de tuberías en alrededores | Líder Perforista Alimak Perforista Alimak Valvulero | Presencia de energía neumatica (tuberías) | Golpeado por | SI | Podría suceder (C) | Permanente (3) | 12 | | 1, 2, 3 No aplica 4. Inspección del área de trabajo, señalización, instalación de servicios de aire y agua en válvula múltiple, Iperc continuo 5. Uso de guantes de cuero | Podría suceder (C) | Temporal (4) | 16 | ACEPTABLE | No requiere | | | | | Ing. Residente |
| | | No Rutinaria | Orden y limpieza | Líder Perforista Alimak Perforista Alimak Valvulero | Orden y limpieza | Caida al mismo nivel | SI | Podría suceder (C) | Temporal (4) | 16 | | 1, 2, , 3, No aplica 4. Señalización e inspección del área de trabajo, realizar orden y limpieza 5. Uso de guantes de cuero | Raro que suceda (D) | Temporal (4) | 11 | Aceptable | No requiere | | | | | Ing. Residente |
| | Carga y descarga de materiales de equipo trepador | Rutinaria | Inspección al área de trabajo. | Chofer Camión | Orden y limpieza | Caida al mismo nivel | SI | Podría suceder (C) | Temporal (4) | 16 | 1. Realizar orden y limpieza 2. No Aplica 3. No Aplica 4. Transitar por lugares libres de obstáculos. 5. Botas con punta de acero. | | Raro que suceda (D) | Temporal (4) | 11 | Aceptable | No requiere | | | | | Ing. Residente |
| | | Rutinaria | Inspección de camión | Chofer de Camión | Vehículo en mal estado | Choque | SI | Podría suceder (C) | Mortalidad (2) | 8 | 1. No conducir el camión si tiene un No Negociable identificado. 2. Realizar el traslado de materiales con otro vehículo. 3. Cumplir con el Programa de Mantenimiento. 4. Personal autorizado 4.- Cumplir el PETS Traslado de materiales 5. Botas con punta de acero. | | Raro que suceda (D) | Mortalidad (2) | 12 | Mejorable | Capacitación en Manejo Defensivo. Requerimiento al Programa de Mantenimiento de los vehículos. | | Respuesta a emergencia, Rescate, Atencion y evacuacion de personas por atropellamiento | P/E | 1,2, No Aplica 3.- Uso de ambulancia como recurso del cliente, radios de comunicación 4.- Capacitacion en el procedimiento de comunicación PRE-GI-15, Brigada de Emergencia del cliente (MARSA), Capacitacion en primeros Auxilios | Ing. Residente |
| | | Rutinaria | Carguio de materiales al camión | Chofer de Camión, Bodeguero. | Manipulación manual de carga | Caida al mismo nivel | SI | Ha sucedido (B) | Temporal (4) | 16 | 1. Realizar orden y limpieza 1.- No manipular sola persona cargas mayores a 25 Kg. 2. No Aplica 3. Realizar el izaje de materiales con camión grúa hacia el mismo camión Realizar el izaje de materiales con camión grúa hacia el camión. 4. Transitar por lugares libres de obstáculos. 5. Botas con punta de acero. | | Podría suceder (C) | Temporal (4) | 16 | Aceptable | No requiere | | | | | Ing. Residente |
| | | Rutinaria | Carguio de materiales al camión | Chofer de Camión, Bodeguero. | Contacto con agente ergonómico ( Sobre esfuerzo) | Exposición a riesgo por sobresfuerzo | SI | Ha sucedido (B) | Temporal (4) | 16 | 1.- No manipular sola persona cargas mayores a 25 Kg. 2. No Aplica 3. Realizar el izaje de materiales con camión grúa hacia el mismo camión Realizar el izaje de materiales con camión grúa hacia el camión. 4. Transitar por lugares libres de obstáculos. 4. Capacitación en Manipulación de cargas. 5. Uso de Guantes y Botas con punta de acero | | Podría suceder (C) | Temporal (4) | 16 | Aceptable | No requiere | | | | | Ing. Residente |
| | | Rutinaria | Traslado de componentes con camión | Chofer de Camión, Bodeguero. | Vehiculos en movimiento | Choque | SI | Podría suceder (C) | Mortalidad (2) | 8 | 1. No Aplica 2. No Aplica 3. Uso de vehiculos originales y operativos. Uso de radio (reporte en el tránsito por niveles en interior mina). 4. Cumplir el RITRA (Respetar límites de velocidad, Preferencia de pase) 5. No Aplica | | Raro que suceda (D) | Mortalidad (2) | 12 | Mejorable | Capacitación en manejo defensivo | | Respuesta a emergencia, Rescate, Atencion y evacuacion de personas por atropellamiento | P/E | 1,2, No Aplica 3.- Uso de ambulancia como recurso del cliente, radios de comunicación 4.- Capacitacion en el procedimiento de comunicación PRE-GI-15, Brigada de Emergencia del cliente (MARSA), Capacitacion en primeros Auxilios | Ing. Residente |
| | | Rutinaria | Traslado de componentes con camión | Chofer de Camión, Bodeguero. | Vias en mal estado | Choque | SI | Podría suceder (C) | Mortalidad (2) | 8 | 1. No Aplica 2. No Aplica 3. Uso de vehiculos originales y operativos. Uso de radio (reporte en el tránsito por niveles en interior mina). 4. Cumplir el RITRA (Respetar límites de velocidad, Preferencia de pase) Coordinar el mantenimiento de vias. | | Raro que suceda (D) | Mortalidad (2) | 12 | Aceptable | No requiere | | Respuesta a emergencia, Rescate, Atencion y evacuacion de personas por | P/E | 1,2, No Aplica 3.- Uso de ambulancia como recurso del cliente, radios de comunicación 4.- Capacitacion en el procedimiento de comunicación PRE-GI-15, Brigada de Emergencia del cliente (MARSA), | Ing. Residente |

## 8.6. Estadística Mensual de Seguridad 2023 y 2024

**RESUMEN ESTADISTICA DE SEGURIDAD 2023-2024 / TEINCOMIN SAC**

| Accidentes | Ene-24 | Feb-24 | Mar-24 | Abr-24 | May-24 | Jun-24 | Jul-24 | Ago-24 | Set-24 | Oct-24 | Nov-24 | Dic-24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accidente Mortal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Accidente Incapacitante | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Accidente Leve | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Incidentes con potencial de perdida | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Incidente con daño a la Propiedad | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Incidente ambiental | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Días Perdidos | 20 | 5 | 5 | 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 10 |
| Horas Hombre Trabajadas | 7550 | 16136 | 16136 | 14400 | 17030 | 17030 | 17030 | 17030 | 17030 | 17030 | 17030 | 11515 |
| **Indices** | | | | | | | | | | | | |
| Indice de Accidentabilidad Mensual | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 33.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Indice de Frecuencia Mensual | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 69.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Indice de Severidad Mensual | 2,649.01 | 309.87 | 309.87 | 486.11 | 234.88 | 234.88 | 234.88 | 234.88 | 234.88 | 234.88 | 234.88 | 868.43 |

| Accidentes | Ene-23 | Feb-23 | Mar-23 | Abr-23 | May-23 | Jun-23 | Jul-23 | Ago-23 | Set-23 | Oct-23 | Nov-23 | Dic-23 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accidente Mortal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Accidente Incapacitante | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Accidente Leve | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Incidentes con potencial de perdida | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Incidente con daño a la Propiedad | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Incidente ambiental | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Días Perdidos | 22 | 8 | 8 | 20 | 6 | 9 | 20 | 4 | 10 | 10 | 8 | 20 |
| Horas Hombre Trabajadas | 7452 | 13861 | 13861 | 7550 | 13861 | 10451 | 7550 | 17030 | 11515 | 11515 | 13861 | 7550 |
| **Indices** | | | | | | | | | | | | |
| Indice de Accidentabilidad Mensual | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 350.86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 75.42 | 0.00 | 0.00 |
| Indice de Frecuencia Mensual | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 132.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 86.84 | 0.00 | 0.00 |
| Indice de Severidad Mensual | 2,952.23 | 577.16 | 577.16 | 2,649.01 | 432.87 | 861.16 | 2,649.01 | 234.88 | 868.43 | 868.43 | 577.16 | 2,649.01 |

## 8.7. Fotografías



Análisis de la documentación interna.




Reuniones y talleres de formación.



Evaluación de requisitos de ISO 9001, 45001 y 14001.

"UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA"

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

# FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNAM

Formulario de autorización para la publicación electrónica en la página web del Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Moquegua, de conformidad con la Ley N° 30035 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y Resolución de Comisión Organizadora N° 041-2022-UNAM que aprueba el Reglamento que regula el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

## 1. DATOS DEL AUTOR

| | |
|---|---|
| Nombres y Apellidos | : **NERY ADELAIDA PAYE FLORES** |
| DNI/Carnet de Extranjería/Pasaporte N° | : **72769983** |
| Correo electrónico | : **payeadelaida@gmail.com** |
| Teléfono/Celular | : **995754416** |

## 2. GRADO, TITULO O ESPECIALIZACIÓN (Marque con una X)

| Bachiller | Título Profesional | Magister | Doctor | Segunda Especialidad |
|---|---|---|---|---|
| | **x** | | | |

## 3. TIPO DE PUBLICACIÓN (Marque con una X)

a) Articulo ( )
b) Tesis de pregrado ( **x** )
c) Tesis de Maestría ( )
d) Tesis de Doctorado ( )
e) Monografía ( )
f) Reporte de caso científico o hallazgos ( )
g) Libro ( )
h) Parte de un libro ( )
i) Revisión ( )
j) Conferencia ( )
k) Presentación ( )
l) Artículo preliminar ( )
m) Articulo antes de ser publicado ( )
n) Artículo de prensa ( )
o) Documentos internos ( )
p) Imagen ( )
q) Documentos técnicos ( )
r) Ponencias presentadas en eventos científicos (Jornada, Congreso, Simposio Conferencias, etc.) ( )
s) Informes de suficiencia profesional ( )
t) Patentes producidas por académicos/as ( )

**4. TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (Marque con una X)**

a) Tesis ( x )
b) Trabajo de Investigación ( )
c) Trabajo de suficiencia profesional ( )
d) Trabajo académico ( )

**5. DATOS DE LA PUBLICACION**

a) Título: **PROPUESTA DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTION (ISO 9001, 45001, 14001) BASADO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERIA PARA LA EMPRESA TEINCOMIN.**

b) Campo del conocimiento OCDE (Indicar el código de clasificación OCDE de la obra : https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html) : .....
c) Fecha de publicación : .....

**6. DATOS DEL ASESOR:**

a) Nombres y Apellidos : **Msc, AGAPITO FLORES JUSTO**
b) DNI/Pasaporte/Cédula : **00479949**
c) ORCID : 0000 - 0002 - 4580 - 5799

**FIRMA** : .....

**DOCUMENTO DE IDENTIDAD** : 72769983
**NOMBRES Y APELLIDOS** : Nery Adelaida Paye Flores

**"UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA"**

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

## LICENCIAS

Licencia Estándar

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

Con la autorización de depósito da mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Moquegua, una Licencia No Exclusiva para reproducir. distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Institucional Digital de la UNAM, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha Licencia, la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA, podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con los propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas.

La UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA consignara el nombre del/los autor/es del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más de la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X).

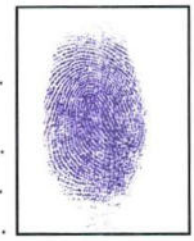
( X ) **SI autorizo que se deposite inmediatamente.**

**FIRMA** : .....

**DOCUMENTO DE IDENTIDAD** : 72769983

**NOMBRES Y APELLIDOS** : Nery Jolaida Paye Flores

**FECHA** : 27/08/2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN / TESIS / TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Yo, **NERY ADELAIDA PAYE FLORES**, bachiller de la Escuela Profesional de **INGENIERIA DE MINAS**, de la Universidad Nacional de Moquegua, identificado (a) con DNI: N° **72769983**, autor(a) de la Tesis / Trabajo de suficiencia profesional titulado **PROPUESTA DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTION (ISO 9001, 45001, 14001) BASADO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERIA PARA LA EMPRESA TEINCOMIN**

Declaro bajo juramento que:

1. El trabajo de investigación es auténtico, siendo resultado de mi trabajo personal, que no se ha copiado, que no se ha utilizado ideas, formulaciones, citas integrales e ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital o impresa), sin mencionar de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor. Por tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado total ni parcialmente.
2. El trabajo de investigación no ha sido autoplagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
3. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en el trabajo de investigación constituirán aporte a la realidad investigada.

Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales, por lo que asumo cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de irregularidades en el trabajo de investigación, así como de los derechos sobre la obra presentada.

Moquegua, **27 de agosto de 2025**



Huella digital

NERY ADELAIDA PAYE FLORES
Nombres y Apellidos:
DNI: 72769983

Base legal: RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 194-2020-SUNEDU-02-15

# Nery v6 .pdf

Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann

## Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::23228:475415081

Fecha de entrega
22 jul 2025, 5:22 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
22 jul 2025, 5:27 a.m. GMT-5

Nombre de archivo
Nery v6 .pdf

Tamaño de archivo
17.1 MB

150 Páginas

29.934 Palabras

168.749 Caracteres

# 13% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

## Fuentes principales

10% Fuentes de Internet
5% Publicaciones
9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

**N.º de alertas de integridad para revisión**

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## Fuentes principales

10% Fuentes de Internet
5% Publicaciones
9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1 Internet
hdl.handle.net 4%

2 Internet
repositorio.unheval.edu.pe <1%

3 Internet
repositorio.esan.edu.pe <1%

4 Internet
oldri.ues.edu.sv <1%

5 Trabajos entregados
Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2025-03-12 <1%

6 Internet
repositorio.uncp.edu.pe <1%

7 Trabajos entregados
Universidad de Oviedo on 2022-10-27 <1%

8 Internet
repositorio.unam.edu.pe <1%

9 Publicación
María Palacios Guillem. "Propuesta de un nuevo procedimiento basado en la nor... <1%

10 Trabajos entregados
Universidad Politécnica del Perú on 2025-04-01 <1%

11 Internet
orcid.org <1%

12 Internet
repositorio.uleam.edu.ec <1%

13 Trabajos entregados
Universidad Internacional de la Rioja on 2020-02-23 <1%

14 Trabajos entregados
Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurimac on 2024-08-29 <1%

15 Trabajos entregados
Universidad Privada del Norte on 2024-09-16 <1%

16 Internet
repositorio.uss.edu.pe <1%

17 Internet
repositorio.unan.edu.ni <1%

18 Trabajos entregados
Universidad Continental on 2024-07-09 <1%

19 Publicación
LLiliana Callupe Baldeón. "Gestión de seguridad basada en el comportamiento pa... <1%

20 Trabajos entregados
Universidad Tecnologica del Peru on 2017-02-12 <1%

21 Trabajos entregados
Universidad de Oviedo on 2022-10-27 <1%

22 Trabajos entregados
Universidad Católica San Pablo on 2018-09-17 <1%

23 Trabajos entregados
Universidad Continental on 2019-12-30 <1%

24 Trabajos entregados
uniminuto on 2025-03-17 <1%

25 Publicación
CESEL S A. "Primera MEIA de la Unidad Minera Casapalca-IGA0000614", R.D. N° 18... <1%

26 Trabajos entregados
uncedu on 2025-06-04 <1%

27 Publicación
Pedro Pablo Poveda Orjuela. "Configuración de un modelo conceptual para los sis... <1%

28 Trabajos entregados
Universidad Andina del Cusco on 2017-11-10 <1%

29 Trabajos entregados
Universidad Tecnologica del Peru on 2018-09-30 <1%

30 Publicación
WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES. "Plan de Cierre de ... <1%

31 Trabajos entregados
University of Wales central institutions on 2022-09-20 <1%

32 Publicación
Sebastian Cáceres-Gelvez, Juan C. Acevedo-Páez, L. F. Bohorquez-Chacón, L. Rodrí... <1%

33 Trabajos entregados
Universidad Internacional de la Rioja on 2024-09-26 <1%

34 Trabajos entregados
Universidad Privada del Norte on 2023-10-03 <1%

35 Internet
repositorio.unp.edu.pe <1%

36 Publicación
Marco Antonio Cotrina-Teatino, Key Flores-Castro, Solio Marino Arango-Retamoz... <1%

37 Trabajos entregados
Universidad Continental on 2021-07-01 <1%

38 Trabajos entregados
Universidad Internacional de la Rioja on 2024-09-15 <1%

39 Publicación
Juan Manuel Elescano Yupanqui. "Influencia de la implementación de la Norma IS... <1%

40 Trabajos entregados
Universidad Ricardo Palma on 2018-05-22 <1%

41 Publicación
Deccy Arias-Rodríguez, Albeiro Rosado-Gómez, Magda Rodríguez-Castilla. "Análisi... <1%

42 Trabajos entregados
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) - Sede Ecuador on 2019-0... <1%

43 Publicación
INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.. "ITS Mejora Tecnológica... <1%

44 Trabajos entregados
Instituto Madrileno de Formacion on 2018-10-01 <1%

45 Publicación
Ronald Arcenio Molocho Herrera. "Percepción de los trabajadores sobre los repor... <1%

46 Trabajos entregados
Universidad Internacional de la Rioja on 2020-01-13 <1%

47 Publicación
"Sistema de gestión ambiental al proceso constructivo : caso de estudio Empresa ... <1%

48 Publicación
Editorial Mar Caribe, Romel Dario Bazán Robles, José Farfán García, Omar Túpac A... <1%

49 Publicación
GENIE GENERALE ET SURVEILLANCE S R LTDA. "MEIA del Proyecto de Ampliación d... <1%

50 Publicación
Luis Carlos Palacios Acero. "Consultoría empresarial", Ecoe Ediciones S. A. S., 2024 <1%

51 Publicación
SCHLUMBERGER DEL PERU S.A.. "Actualización del Plan de Cierre de Minas de la U... <1%

52 Publicación
SRK CONSULTING (PERU) S.A.. "DAA de la Planta Industrial de Fabricación de Conc... <1%

53 Publicación
Vicente Salvador Gallego Blasco. "Análisis de la incidencia de factores causales en... <1%

# RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO
## N° 580-2025-CU-UNAM

Moquegua, 01 de setiembre de 2025

## VISTOS:

El Proveído N° 3428-2025-R de fecha 01 de setiembre de 2025 emitido por el Rectorado, Informe N° 349-2025-UNAM-R/SG de fecha 29 de agosto de 2025 emitido por el Secretario General, Informe Técnico N° 098-2025-UNAM/SEGE/GYT emitido por la Especialista Administrativo I–Grados y Títulos, el Acuerdo del Pleno del Consejo Universitario de Sesión Extraordinaria N° 033-2025-SE-CU-UNAM, de fecha 01 de setiembre de 2025, y;

## CONSIDERANDO:

Que, conforme al 4to párrafo del artículo 18, de la Constitución Política del Perú, dispone que cada Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Y el artículo 8° de la Ley N° 30220-Ley Universitaria, establece que la referida autonomía inherente a las Universidades, se ejerce de conformidad con la Constitución y demás normativa aplicable. Concordante con el artículo 1, de la Ley N° 31520, Ley que restablece la autonomía y la institucionalidad de las universidades peruanas, así como la Ley N° 32141, Ley que modifica la Ley N° 30220-Ley Universitaria, a fin de fortalecer la institucionalidad de las Universidades Públicas licenciadas;

Que, el Artículo 58, de la Ley N° 30220-Ley Universitaria, establece que el Consejo Universitario es el máximo órgano de gestión, dirección y ejecución académica y administrativa de la Universidad. Concordante con el artículo 14° del Estatuto de la UNAM, aprobado bajo Resolución N° 578-2021-UNAM;

Que, el artículo 59 de la Ley Universitaria-Ley N° 30220, establece las atribuciones del Consejo Universitario, y específicamente el numeral 59.9, establece; Conferir los grados académicos y los títulos profesionales aprobados por las Facultades y Escuela de Posgrado, así como otorgar distinciones honoríficas y reconocer y revalidar los estudios, grados y títulos de universidades extranjeras, cuando la universidad está autorizada por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria. Concordante con el numeral 9, del artículo 16 del Estatuto de la UNAM;

Que, el Sr. Rector es el personero y representante legal de la Universidad Nacional de Moquegua, conforme a lo dispuesto por la Ley N° 30220-Ley Universitaria, tiene a su cargo la Dirección, Conducción y Gestión del Gobierno Universitario en todos sus ámbitos, concordante con el artículo 18 y numeral 2 del artículo 20° del Estatuto de la UNAM;

Que, mediante Informe Técnico N° 098-2025-UNAM/SEGE/GYT, de fecha 28 de agosto de 2025, e Informe N° 349-2025-UNAM-R/SG de fecha 29 de agosto, el Secretario General de la UNAM, remite al Rectorado el expedientes para el trámite de Título Profesional de Ingeniero de Minas de la Bachiller: PAYE FLORES NERY ADELAIDA de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, quien se encuentra apta para la expedición del Título Profesional de Ingeniero de Minas, al haber cumplido satisfactoriamente con los requisitos legales y reglamentarios, exigidos en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua, conforme lo señala la Dirección de Actividades y Servicios Académicos y la Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas; razón por la cual, el señor Secretario General incluye dicho expediente como punto de agenda para ser tratado en Sesión Extraordinaria de Consejo Universitario de fecha 01 de setiembre de 2025;

Que, el artículo 44° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria señala que las universidades otorgan los grados académicos de Bachiller, Maestro, Doctor y los Títulos Profesionales que correspondan, a nombre de la Nación (...). Asimismo la Ley N° 31803, modifica el artículo en mención adicionando; La Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) determina los criterios, así como establece y supervisa el procedimiento administrativo para el reconocimiento de grados y títulos otorgados en el extranjero, en el marco de la normativa vigente;

Que, el numeral 45.2 del artículo 45° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, precisa los requisitos mínimos para la obtención del título profesional, como son: el grado de Bachiller y la aprobación de una tesis o trabajo de suficiencia profesional. Asimismo, establece que el título profesional solo se puede obtener en la universidad en la cual se haya obtenido el grado de bachiller;

Que, mediante Resolución de Comisión Organizadora N° 1153-2021-UNAM, se aprobó el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua, el mismo que fue modificado a través de las Resoluciones de Comisión Organizadora N° 410; 453 y 890-2022, N° 880-2023-UNAM y N° 081, 484-2024-UNAM el cual establece los requisitos y norma los procedimientos para la obtención de los grados académicos y títulos profesionales conferidos por esta Casa Superior de Estudios;

Que, bajo el amparo de los considerandos precedentes, el Pleno del Consejo Universitario en Sesión Extraordinaria N° 033-2025-SE-CU-UNAM, de fecha 01 de setiembre de 2025, emitió, el siguiente, Acuerdo; POR UNANIMIDAD: CONFERIR, a nombre de la Nación el Título Profesional de Ingeniero de Minas por la modalidad de sustentación de tesis a la Bachiller: PAYE FLORES NERY ADELAIDA, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Moquegua;

En uso de las facultades y atribuciones conferidas por el Art. 18, de la Constitución Política del Perú, la Ley N° 30220-Ley Universitaria, el Estatuto de la UNAM, y a lo acordado por el pleno del Consejo Universitario;



Domicilio Legal: Prolongación Av., Ancash S/N - Moquegua
RUC: 20449347448 - Teléfono: (053) 670168
Página Web: www.unam.edu.pe

# RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO

## N° 580-2025-CU-UNAM

Moquegua, 01 de setiembre de 2025

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°: CONFERIR, A NOMBRE DE LA NACIÓN** a la Bachiller

- **PAYE FLORES NERY ADELAIDA**

  **TESIS : "PROPUESTA DE UN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN (ISO 9001, 45001, 14001) BASADO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERIA PARA LA EMPRESA TEINCOMIN", cuyo asesor principal fue el MSc. Agapito Flores Justo.**

El **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE MINAS**

Por la modalidad de SUSTENTACIÓN DE TESIS, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Moquegua.

**ARTÍCULO 2°:** ENCARGAR, al Secretario General a través de quien corresponda, para que realice las acciones pertinentes relacionadas con la inscripción correspondiente en el Registro de Grados y Títulos de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – SUNEDU.

**ARTÍCULO 3°:** DISPONER el cumplimiento de la presente Resolución a todas las dependencias de la Universidad Nacional de Moquegua.

**ARTÍCULO 4°:** DISPONER la publicación de la presente resolución en el Portal Institucional de la Universidad Nacional de Moquegua www.unam.edu.pe

**REGÍSTRESE, PUBLÍQUESE, Y CÚMPLASE;**

**ABOG. EDGAR PINTO HUANCAVILCA**
**SECRETARIO GENERAL**

**DR. HUGO RUBEN MARCA MAQUERA**
**RECTOR**
**PRESIDENTE DEL CONSEJO UNIVERSITARIO**

DISTRIBUCION:
VRA
VRI
FACIA
EPIM
DASA
OTI
Interesado
c.c. Archi.