UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

TESIS

«IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR ACCIDENTES E INCIDENTES EN UNA EMPRESA MINERA, 2025»

PRESENTADO POR:

Bach. Gina Sarai Flores Bautista
Bach. Manuel Alejandro Areos Jiménez Lasteros

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

MOQUEGUA - PERÚ

2026

UNAM
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA DE MINAS

Folio N° 092

ACTA DE SUSTENTACIÓN

I. Modalidad:

Tesis : [X]

Trabajo de Suficiencia Profesional : [ ]

Otro: ..... : [ ]

II. Documento de aprobación para la sustentación:
RESOLUCIÓN DE CONSEJO DE FACULTAD N°199-2026-CF-FAIH-UNAM.

Fecha: 29/05/2026.

III. El Jurado ha dictaminado la (el) TESIS, TITULADO:
"IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR ACCIDENTES E INCIDENTES EN UNA EMPRESA MINERA, 2025"

Bachiller: GINA SARAI FLORES BAUTISTA Y MANUEL ALEJANDRO AREOS JIMÉNES LASTEROS

Asesor Principal: Dr. VÍCTOR ADRIÁN PONCE ESTRADA.

Co-Asesor : .....

IV. Se dictamina:

Como: APROBADO por UNANIMIDAD la sustentación de manera:

Presencial [X] Virtual [ ]

Con nota: CATORCE (14) por lo que; Sí [X] No [ ]

Opta el Título Profesional de INGENIERO DE MINAS.

Siendo las 11:00 horas, del 04 de JUNIO del año 2026 se procede con la firma en conformidad de lo dictaminado por el Jurado.

Presidente
Msc. ERNESTO LARICANO FLORES.
(Nombres y Apellidos)

Primer Miembro
Dr. MARCOS LUNA QUISPE PEREZ
(Nombres y Apellidos)

Segundo Miembro
CESAR AUGUSTO VILLA ALAGÓN
(Nombres y Apellidos)

Bachiller
GINA FLORES BAUTISTA
(Nombres y Apellidos)

Manuel Alejandro Areos Jimenez Lasteros

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para reducir accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025. La metodología fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, nivel explicativo y diseño preexperimental de mediciones pretest-postest. La muestra estuvo conformada por los 18 trabajadores de la unidad operativa, seleccionados mediante criterio censal. Los instrumentos empleados incluyeron la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC), el checklist de lineamientos del SGSSO conforme a la Resolución Ministerial N.° 050-2013-TR, y fichas de observación del uso de equipos de protección personal (EPP) y señalización. Los resultados postest evidenciaron que el cumplimiento del SGSSO se incrementó al 88 %, los accidentes se redujeron a 7 casos, y los incidentes disminuyeron a 18 casos acumulados por mes. En cuanto a la prevención y control, el uso correcto del EPP mejoró de un rango de 35–55 % hasta alcanzar el 92 %, la señalización en zonas críticas pasó del 15-30 % al 90 %, y el cumplimiento del IPERC diario alcanzó el 100 %. Las actividades de mayor riesgo pasaron de nivel crítico a nivel moderado (6 puntos). En conclusión, las herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional implementadas lograron reducir los accidentes laborales en un 69,5 %, resultado respaldado estadísticamente con una significancia de 0,002 (< 0,05), lo que confirma que su aplicación estructurada incidió de manera significativa en la disminución de accidentes en la empresa minera.

Palabras clave: Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, accidentes laborales, incidentes laborales, minería subterránea, cultura preventiva.

ABSTRACT

The present study aimed to implement an Occupational Health and Safety Management System (OHSMS) to reduce accidents and incidents in a mining company in 2025. The methodology was applied in nature, with a quantitative approach, explanatory level, and a pre-experimental design using pretest–posttest measurements. The sample consisted of 18 workers from the operational unit, selected through a census sampling method. The instruments employed included the Hazard Identification, Risk Assessment, and Control Measures matrix (HIRAC), the OHSMS compliance checklist based on Ministerial Resolution No. 050-2013-TR, and observation sheets for the use of personal protective equipment (PPE) and safety signage. Posttest results showed that OHSMS compliance increased to 88%, accidents were reduced to 7 cases, and incidents decreased to 18 cumulative cases per month. Regarding prevention and control measures, proper PPE usage improved from a range of 35–55% to 92%, safety signage in critical areas increased from 15–30% to 90%, and daily HIRAC compliance reached 100%. High-risk activities were reduced from a critical level to a moderate level (6 points). In conclusion, the implemented occupational health and safety management tools reduced workplace accidents by 69.5%. This result was statistically supported with a significance level of 0.002 (< 0.05), confirming that their structured implementation had a significant impact on reducing accidents in the mining company.

Keywords: Occupational health and safety management system, occupational accidents, occupational incidents, underground mining, preventive culture.

Índice de contenido

RESUMEN **2**
ABSTRACT **3**
Índice de contenido ..... **iv**
Índice de figuras ..... **vi**
Índice de tablas ..... **vii**
I. Datos generales ..... **viii**
II. Problema de Investigación **12**
2.1. Descripción de la realidad problemática **12**
2.2. Formulación del problema de investigación **15**
2.2.1. Interrogante general 15
2.2.2. Interrogantes específicas 15
2.3. Justificación **16**
2.3.1. Justificación Práctica 16
2.3.2. Justificación Económica 16
2.3.3. Justificación Ambiental 16
2.3.4. Justificación Social 17
2.3.5. Justificación Científica 17
2.4. Objetivos **18**
2.4.1. Objetivo general 18
2.4.2. Objetivos específicos 18
2.5. Hipótesis **18**
2.5.1. Hipótesis general 18
2.5.2. Hipótesis específicas 18
III. Marco teórico **19**
3.1. Antecedentes del estudio **19**
3.1.1. Antecedentes internacionales **19**
3.1.2. Antecedentes nacionales **29**
3.1.3. Antecedentes locales **37**
3.2. Bases teóricas **47**
3.2.3. Marco legal 47
3.2.4. Teoría de Heinrich 52
3.2.5. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional 53

3.2.6. Accidentes e incidentes laborales 67
3.3. Definición de términos 74
IV. Metodología 77
4.1. Tipo y nivel de investigación 77
4.2. Diseño de investigación 77
4.3. Operacionalización de variables 78
4.3.1. Variable 1 (independiente) 78
4.3.2. Variable 2 (dependiente) 78
4.4. Población y muestra 80
4.4.1. Ámbito temporal y espacial 82
4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos 85
4.5.1. Técnicas 85
4.5.2. Instrumentos 86
4.6. Validación y confiabilidad de los instrumentos 87
4.7. Métodos y técnicas para la presentación y análisis de datos 87
V. Resultados 89
5.1. Diagnóstico de la entidad 89
5.2. Resultados de la implementación 110
5.3. Análisis estadístico 115
VI. Discusión 122
VII. Conclusiones 131
VIII. Recomendaciones 132
Referencias bibliográficas 134
Anexos 155
Anexo 1. Matriz de Consistencia 155
Anexo 2. Instrumentos 156
Anexo 3. Señalización 162

Índice de figuras

Figura 1 10 pasos para la implementación de un SGSST 54
Figura 2 Interacción entre cultura de seguridad y otras palabras clave 63
Figura 3 Jerarquía de controles 66
Figura 4 Modelo de causalidad de accidentes y pérdidas 68
Figura 5 Procesos para evitar los incidentes laborales 69
Figura 6 Enfermedades ocupacionales en minería en el Perú durante el 2011 – 2020 74
Figura 7 Ubicación de la Unidad Minera «50» en la concesión de San Lorenzo A. 84
Figura 8 Vista referencial en planta de la unidad «50» de la empresa Minera Romero. 85
Figura 9 Diagrama de flujo de reporte y atención a un incidente 90
Figura 10 Diagrama de Ishikawa de la empresa 91
Figura 11 Diagrama de Pareto 93
Figura 12 Diagrama de flujo de reporte y atención a incidentes post implementación 102
Figura 13 Resultados de la aplicación del Check List – Postest 104
Figura 14 Comparación por dimensión — Pretest vs Postest 111
Figura 15 Comparación del pretest y postest del Cumplimiento porcentual del SGSS 112
Figura 16 Comparación del pretest y postest del Número de accidentes laborales 113
Figura 17 Comparación del pretest y postest del número mensual de incidentes 113
Figura 18 114
Figura 19 Comparación del pretest y postest del Cumplimiento de señalización por zona crítica 115

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización 79
Tabla 2 Detalle de la muestra 81
Tabla 3 Coordenadas UTM PSAD56 Unidad Minera «50» en la concesión de San Lorenzo A 83
Tabla 4 Análisis de subcausas 92
Tabla 5 Propuesta de mejora por subcausa del problema 94
Tabla 6 Actividades observadas y clasificadas en seguras o riesgosas - Pretest ... 95
Tabla 7 Síntesis de valoración de riesgo - Pretest 97
Tabla 8 Síntesis de la aplicación check list - Pretest 99
Tabla 9 Resultados pretest vs. postest – Implementación del SGSST 100
Tabla 10 Evaluación de la valoración de riesgo – Postest 103
Tabla 11 Resultado de los KPI 105
Tabla 12 Comparación de resultados Pretest vs. Postest - SGSST y KPIs 107
Tabla 13 Cronograma de capacitaciones en Seguridad y Salud Ocupacional 107
Tabla 14 Señalización implementada por zona 109
Tabla 15 Medidas de control implementadas 110
Tabla 16 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk - Diferencias de cumplimiento del SGSST 116
Tabla 17 Prueba t de Student para muestras relacionadas - implementación de un Sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional 117
Tabla 19 Prueba t de Student para muestras relacionadas - prevención de accidentes laborales 118
Tabla 20 Prueba de Wilcoxon – incidentes 119
Tabla 21 Prueba t de Student para muestras relacionadas - Señalización de seguridad en zonas críticas 120
Tabla 22 Prueba de Wilcoxon - Uso adecuado del EPP 120

I. Datos generales

1.1. Título

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR ACCIDENTES E INCIDENTES EN UNA EMPRESA MINERA, 2025

1.2. Datos del investigador (es)

Bach. Gina Sarai Flores Bautista

Bach. Manuel Alejandro Areos Jiménez Lasteros

Asesor: Dr. Victor Adrian Ponce Estrada

1.3. Línea de investigación

Seguridad y Medio Ambiente

INTRODUCCIÓN

La seguridad y salud en el trabajo (SST) comprende un conjunto de medidas y acciones orientadas a garantizar la integridad física y mental de los trabajadores en su entorno laboral. En el Perú, esta materia ha adquirido creciente relevancia en los últimos años, toda vez que la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales se ha consolidado como una prioridad tanto para las organizaciones empresariales como para el Estado (Ewes et al., 2022). De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo OIT (2023), cerca de tres millones de personas mueren anualmente como consecuencia de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo, cifra que representa un incremento superior al 5 % en comparación con el año 2015. Ante esta realidad, las grandes empresas mineras y la minería emergente enfrentan el desafío de mitigar los riesgos laborales; sin embargo, frecuentemente no se enfatiza en el factor humano ni en la dimensión organizacional, siendo precisamente este el eje clave para gestionar de manera efectiva la accidentabilidad (Sánchez et al., 2023).

En este sentido, la cultura de seguridad constituye una construcción estable que se desarrolla gradualmente en las organizaciones, influida por factores habilitadores que generan las condiciones necesarias para que los trabajadores adopten valores, supuestos y normas orientados a la prevención (Bautista et al., 2024). Complementariamente, Min & Ju, (2024) demostraron que la aplicación de enfoques sistemáticos de priorización y análisis relacional permite identificar brechas críticas, orientar intervenciones preventivas y reducir los riesgos laborales de manera focalizada. En este sentido, Bazaluk O. et al. (2023) señalan que el análisis e identificación de los factores de riesgo más influyentes constituye la base para toda decisión fundamentada en la evaluación de riesgos dentro de los sistemas

de gestión de seguridad y salud ocupacional, con el propósito de establecer medidas de protección que reduzcan las lesiones durante las tareas productivas. Este enfoque no solo protege la integridad de los trabajadores, sino que también garantiza la resiliencia organizacional frente al impacto de factores destructivos, reduciendo las consecuencias negativas y las pérdidas financieras asociadas (Mironeasa & Silvestri, 2023).

El sector minero peruano no es ajeno a esta problemática. Si bien genera empleo a millones de ciudadanos y constituye uno de los pilares de la economía nacional, también concentra una elevada accidentabilidad derivada de la peligrosidad intrínseca de sus operaciones, la insuficiente capacitación del personal y, en muchos casos, la falta de sistemas de gestión formalmente implementados (Molina, 2023). A pesar de que en las últimas décadas se han promulgado diversas normativas en materia de seguridad y salud ocupacional orientadas a reducir accidentes e incidentes, los reportes estadísticos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) continúan registrando accidentes mortales de manera sistemática, lo que evidencia que el problema persiste como un desafío estructural para toda empresa dedicada a la explotación de recursos minerales (Callyzaya, 2024).

En este contexto, para el desarrollo del marco teórico de la presente investigación se tomaron como referencia antecedentes internacionales, nacionales y locales, así como conceptos fundamentales relativos al marco legal vigente, la prevención y control de riesgos, la identificación de peligros, los accidentes e incidentes laborales, la accidentabilidad, los índices de siniestralidad y las enfermedades ocupacionales en minería.

El procedimiento para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional implica, la visita a la unidad minera «50» para una inspección visual de las instalaciones y la identificación de zonas críticas donde se evidencie mayor exposición a riesgos laborales, actos inseguros y condiciones subestándares en las operaciones subterráneas de perforación, voladura y carguío-acarreo. Luego, se procede con el trabajo preliminar de campo que comprende el diagnóstico situacional mediante la aplicación del checklist de lineamientos del SGSSO, la elaboración de la matriz IPERC y el análisis de los registros históricos de accidentes e incidentes de la empresa. Una vez realizada la inspección visual y el diagnóstico inicial, se elabora el plan de trabajo y el cronograma de actividades a realizar, lo que implica definir las herramientas de gestión, el personal responsable principalmente el supervisor SSOMA, los materiales documentales necesarios como procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS), formatos de registro y señalización. Finalmente, se procede con la ejecución del proyecto, que consiste en la implementación del SGSSO mediante capacitaciones, la aplicación del IPERC, la instalación de señalización en zonas críticas y el control del uso adecuado del equipo de protección personal (EPP).

II. Problema de Investigación

2.1. Descripción de la realidad problemática

La accidentabilidad laboral, actualmente continúa representando un serio desafío a nivel mundial, principalmente en industrias peligrosas como la minería, porque unos tres millones de personas mueren anualmente como consecuencia de enfermedades o accidentes laborales, según los informes, reflejando incremento superior al 5 % respecto a 2015, además, de esta cifra los accidentes representan aproximadamente 330 000 fallecimientos, mientras que el otro grupo lo representa enfermedades o incidentes labores (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2023). En contraste, en el ámbito minero, la gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SGSST) es fundamental para comprimir los índices de accidentabilidad que afectan tanto a las tareas de mina que incluyen la exploración; sin embargo, en la etapa inicial muchas de las empresas no cumplían con los estándares mínimos y no tenían en claro el funcionamiento correcto de propuestas basadas en SGSST (Cano et al., 2020).

A nivel mundial, un estudio reportó que en los últimos 13 años la tasa de lesiones varía entre el 4,4 % y el 10,6 % de los casos reportados, los agentes mecánicos fueron identificados como la causa principal de lesiones en seis de los estudios revisados, las consecuencias incluyen desde días laborales perdidos hasta discapacidades permanentes o incluso mortalidad (Cruz et al., 2014). En España, la minera continúa registrando elevados índices de accidentabilidad, especialmente en la extracción de áridos, que concentra el 29,1 % de los accidentes ocurridos hasta 2022, mientras que los minerales industriales y metálicos representan el 15,1 % y 3,7 %, respectivamente; además, en 2022, la tasa de accidentes mortales en minería

alcanzó 41 decesos por cada cien mil trabajadores, alcanzando los 6400 casos (Ministerio para la Transición Ecologica y el Reto Demografico, 2023).

Asimismo, acorde con el reporte de OIT la precariedad en las condiciones físicas y las exigencias mentales extremas elevan la probabilidad de accidentes, lo que genera graves consecuencias humanas, sociales y económicas, países como Túnez y Malasia presentan tasas alarmantes de lesiones no mortales, con 3639,1 y 3229,7 casos por cada 100 000 trabajadores, respectivamente, mientras que India registra una preocupante tasa de 116,8 muertes ocupacionales, reflejando la exposición a riesgos críticos (OIT, 2024).

En América Latina, México reportó en 2023 que las empresas adscritas a CAMMEX registraron una tasa de incidencia de 1,33 accidentes por cada 100 trabajadores, lo que representó un incremento del 48 % respecto al año anterior, similar a la media fue de 1,83, de accidentes en el contexto mexicano, superando al sector de servicios profesionales y técnicos (CAMMEX, 2023). En Ecuador, en 2020 la empresa minera Pichincha lideró el número de accidentes mortales con 29 casos, asimismo, se registró en el territorio ecuatoriano 75 669 accidentes calificados en hombres frente a 23 102 en mujeres, donde el 18,73 % estuvo expuesto a niveles elevados de ruido, el 34,79 % a vibraciones de mano o brazo y el 9,73 % a vibraciones de cuerpo entero, el 50,61 % reportó contacto con contaminantes químicos, y un preocupante 53,13 % admitió dificultad para entender las etiquetas de peligrosidad (Ministerio de Salud Pública, 2022).

En Perú, el sector minero enfrenta serias deficiencias, reflejadas en las cifras de mortalidad laboral, entre 2012 y 2022, 405 personas perdieron la vida mientras trabajaban en minas y en pedregales, de un total de 2 153 víctimas mortales, equivalente al 18,81 % del total nacional, liderando en accidentabilidad mortal,

superando a la industria manufacturera (290 muertes), asimismo, son los obreros y operarios mineros que representan el 60,74 % de las víctimas fatales (Purizaca, 2023). Asimismo, en 2023, destacan casos como el de Anglo American Quellaveco S.A., donde se registraron 23 incidentes y 12 accidentes leves, afectando a un universo laboral de 13,523 trabajadores, por ende, se contabiliza a enero del mencionado año 1896 incidentes laborales, y 152 accidentes (Ministerio de Energía y Minas, 2023). Cabe mencionar que, el 61 % de los accidentes mortales pertenecían a trabajadores con el puesto de contratistas y empresas conexas, respecto a las enfermedades profesionales, entre 2011 y 2019 se registraron 40 001 casos, afectando especialmente a trabajadores nuevos y mayores de 55 años, tal como se menciona en la Ley N.º 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (LSST), que está en vigor, pero el hecho es que, su implementación aún se encuentra en desarrollo (Ospina-Salinas, 2022).

Dentro del contexto local, la unidad «50» de la empresa «Minera Romero», situada entre los distritos de Sayapullo y Huancajanga en La Libertad, opera actualmente como una mina de pequeña escala en proceso de formalización. A pesar de contar con actividades subterráneas permanentes, infraestructura básica de campamento y personal en régimen rotativo, la empresa carece de un SGSST conforme a la ley LSST. Esta deficiencia ha conllevado un incremento de accidentabilidad laboral, en particular por el abandono de controles estructurados, registros rutinarios, protocolos seguros y condiciones óptimas de ventilación en labores subterráneas. El personal trabaja expuesto a gases sin un sistema mecánico de ventilación, dependiendo únicamente de la ventilación natural, lo que representa un riesgo latente de intoxicación.

La problemática se agrava debido a la limitada fiscalización de las entidades competentes, la falta de presupuesto asignado por parte de la empresa para mejorar su infraestructura operativa y la carencia de un sistema de documentación y seguimiento diario en cuanto a las tareas realizadas por los empleados en mina. Como consecuencia, se presentan incidentes durante el desarrollo de labores, exposición prolongada a contaminantes, desorganización en la supervisión de tareas y ausencia de cultura preventiva; por lo cual, establecer procesos transparentes, mejorar la mitigación de riesgos en el lugar de trabajo y disminuir los índices de siniestralidad son posibles resultados de un sistema bien desarrollado de bienestar operativo y control de la seguridad para elevar el estándar de seguridad en las operaciones subterráneas.

2.2. Formulación del problema de investigación

2.2.1. Interrogante general

¿De qué manera la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional reduce los accidentes e incidentes en una empresa minera, 2025?

2.2.2. Interrogantes específicas

¿De qué manera las herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional reducen los accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025?

¿De qué manera la planificación de actividades previene o reduce los accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025?

¿De qué manera la implementación de medidas de control y señalización mejora la seguridad y salud ocupacional en la empresa minera, 2025?

2.3. Justificación

2.3.1. Justificación Práctica

Desde un enfoque práctico, el estudio representa una herramienta esencial para enfrentar los riesgos laborales presentes en el sector minero, caracterizado por sus altos niveles de peligrosidad. En este contexto, resulta indispensable contar con mecanismos que permitan mantener a los empleados seguros y compasivos siguiendo todas las normas y reglamentos aplicables, por ello, la ejecución de un SGSST buscará evaluar, de manera concreta, la utilidad y los efectos reales de aplicar los lineamientos establecidos por SUNAFIL dentro de una empresa minera, planteando mejoras tangibles para evitar percances y accidentes, lo cual servirá como referente para otras organizaciones del sector.

2.3.2. Justificación Económica

La investigación se justifica por considerar que una adecuada implementación puede prevenir pérdidas financieras que ocasionan los accidentes laborales en la industria minera, tanto por interrupciones en la producción como por costos médicos, legales y compensaciones, por ello, el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional propone ser una inversión estratégica, disminuyendo a largo plazo gastos asociados a la accidentabilidad, optimizando la productividad de la empresa buscando minimizar los días perdidos por lesiones y evitar sanciones administrativas.

2.3.3. Justificación Ambiental

La justificación de la implementación contribuirá ambientalmente de forma indirecta, ya que amparando la probidad de los trabajadores mineros se minimiza la posibilidad de derrames, emisiones incontroladas, incendios o fallos operacionales

que puedan afectar el ecosistema circundante, por tanto, fomenta una cultura de responsabilidad ambiental al integrar prácticas seguras que evitan impactos negativos como la contaminación descontrolada del suelo, agua o aire.

2.3.4. Justificación Social

La justificación en el aspecto social busca generar un impacto directo en el bienestar de los trabajadores mineros, quienes enfrentan diariamente condiciones laborales de alto riesgo, por lo tanto, el estudio se orienta a reducir accidentes cultivando un entorno de trabajo más justo, respetuoso y comprometido con la vida humana. Asimismo, al fortalecer la cultura preventiva, se promueve la corresponsabilidad entre empresa y personal, lo que fomenta relaciones laborales sanas y colaborativas, por ello, el objetivo declarado es conseguir que los lugares de trabajo en la minería sean más humanos y seguros para los empleados, de modo que puedan hacer bien su trabajo.

2.3.5. Justificación Científica

Desde una perspectiva científica, la necesidad de esta investigación tiene su origen en la escasez de datos sobre los resultados de la implantación de sistemas de gestión de la salud y la seguridad en industrias potencialmente peligrosas como la minería, respaldados bajo la aplicación de marcos normativos y teóricos sobre la mitigación de riesgos en el lugar de trabajo, para aportar conocimiento riguroso, contrastando datos antes y después de la intervención, mediante un enfoque cuantitativo y metodológicamente estructurado. Que brinde instrumentos validados, replicables en otros estudios y contextos, que amplíen la efectividad de la implementación para el progreso en la SGSST.

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo general

Implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para reducir accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025.

2.4.2. Objetivos específicos

Elaborar las herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir los accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025.

Diseñar la planificación de actividades para prevenir o reducir accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025.

Implementar medidas de control y señalización para fortalecer la seguridad y salud ocupacional en la empresa minera, 2025.

2.5. Hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

La implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional logra reducir accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025.

2.5.2. Hipótesis específicas

Las herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional logran reducir los accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025.

El diseño de la planificación de actividades logra prevenir o reducir accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025.

La implementación de medidas de control y señalización reduce los accidentes e incidentes laborales en la empresa minera, 2025.

III. Marco teórico

3.1. Antecedentes del estudio

3.1.1. Antecedentes internacionales

Prodomos et al. (2025) tuvieron como propósito analizar la relación entre los factores que conforman un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) con el desempeño y nivel de seguridad en empresas manufactureras de Grecia. Mediante una metodología de enfoque cuantitativo, de tipo aplicado y no experimental, basado en una muestra de 230 trabajadores pertenecientes a 10 empresas, a quienes se aplicó un cuestionario estructurado. Los resultados con modelamiento de ecuaciones estructurales (SEM), evidenciaron relaciones significativas entre los componentes del SGSST y los niveles de seguridad y satisfacción laboral (p=0,001), donde el compromiso de la gerencia mostró el mayor efecto indirecto sobre el desempeño de los empleados ($p < 0.05$), explicando un 20 % de la variación total. Concluyeron que fortalecer la cultura de seguridad y la gestión directiva incrementa la productividad y reduce incidentes laborales.

Tsopa et al. (2025) plantearon el objetivo de desarrollar un proceso para identificar las unidades de una empresa minera que presentan un alto nivel de incumplimiento con los requisitos de seguridad y salud ocupacional, aplicando el método de Análisis Relacional Gris (GRA). La metodología fue de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo y nivel descriptivo, empleando una muestra de siete unidades de producción de una mina de carbón, usando como instrumento check list de la norma ISO 45001:2018. Los resultados mostraron que los sitios de transporte por banda y de operaciones de montaje/desmontaje registraron los

mayores niveles de incumplimiento (22–23 %), principalmente en las secciones de: entorno organizacional, efectividad y mejora continua, en contraste, las áreas con mejores indicadores de cumplimiento superaron el 90 % de conformidad. Concluyeron que el método GRA permite priorizar zonas críticas y orientar la implementación de acciones preventivas y correctivas, fortaleciendo así la cultura de seguridad y reduciendo los riesgos laborales en la industria minera.

Bazaluk et al. (2024) tuvieron como objetivo optimizar la gestión de riesgos ocupacionales mediante la incorporación del método "BOW-TIE", conforme a la norma ISO 45001:2019. Emplearon metodológicamente un diseño descriptivo con enfoque mixto, analizando como muestra 42 factores tanto ergonómicos, psicosociales y ambientales, utilizando como instrumento la revisión documental. Los resultados mostraron que el 68 % de los riesgos fueron aceptables, el 22 % aceptables con verificación y el 10 % no aceptables, evidenciando una mejora sustancial en la toma de decisiones preventivas que fueron la categorización del riesgo y la introducción de acciones precautorias jerarquizadas. Concluyeron que la metodología "BOW-TIE" mejora la eficacia del sistema de gestión al integrar análisis de causas, consecuencias y combinaciones de factores de riesgo.

Mantilla (2024) tuvo como finalidad realizar un análisis crítico de la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en una entidad pública del Distrito Metropolitano de Quito. Consideró la metodología de nivel descriptivo y diseño no experimental, abarcando el periodo junio de 2023 a marzo de 2024, además, la muestra estuvo compuesta por 149 trabajadores, a quienes se les aplicó una encuesta. Los resultados evidenciaron que el 69.13 % percibe la inexistencia de un enfoque por procesos, el 66.44 % desconoce la existencia de indicadores de SSO y el 63.76 % considera que la gestión es predominantemente reactiva, además, el

86.58 % reportó problemas recurrentes en sus funciones. Concluyó que la gestión de SSO carece de planificación estratégica y seguimiento continuo, limitándose a cumplir exigencias legales sin promover una cultura preventiva ni participativa.

Zhang et al. (2023) plantearon analizar el impacto de un Sistema de Gestión de la Seguridad del Comportamiento (SGSC) en Minas de Carbón (CMBSM) para minimizar los accidentes laborales con el fortalecimiento de conductas seguras. Adoptó un enfoque cuantitativo con diseño exploratorio y de simulación, desarrollando un modelo de juego evolutivo cuatripartito (propuesta) que consideró como muestra a gerentes y mineros de las minas de carbón. Los resultados mostraron que la implementación de estrategias dinámicas de incentivo permitió alcanzar un estado de estabilidad óptimo en el sistema, mientras que las estrategias estáticas presentaron efectos rebote y disminución de eficacia a largo plazo. En conclusión, la implementación del CMBSM no solo redujo la probabilidad de comportamientos inseguros, sino que también propuso directrices replicables para optimizar la estabilidad ocupacional en otras industrias de alto riesgo.

Skripnik et al. (2023) buscaron analizar la mitigación de riesgos laborales en la empresa minera IMC, mediante un SGSSO basado en la técnica HIRADC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Determinación de Controles), para ello se basaron en un enfoque cuantitativo-aplicado y se contó con la participación de ingenieros, supervisores y oficiales de seguridad como muestra clave, utilizando informes técnicos y registros de accidentes como instrumentos de análisis. Los resultados evidenciaron que el riesgo con mayor Valor del Factor de Riesgo (RFV) fue el impacto de equipos móviles, con un puntaje de 19.5, seguido por la liberación incontrolada de energía (13) y las caídas (11.5), por tanto, la implementación del sistema permitió establecer controles críticos como listas de

verificación operativas, uso obligatorio de detectores de proximidad y protocolos de circulación interna. Concluyó que esta gestión basada en riesgos redujo elocuentemente la posibilidad de ocurrencia de fatalidades y se mejoró la eficiencia operativa.

Mario y Castillo (2022) plantearon diseñar un SGSSO en la minera GRUMINTOR, para mejorar las condiciones de trabajo y disminuir los accidentes laborales, de acuerdo a la norma NTE INEN-ISO 45001:2018; para ello, se basó en un tipo descriptivo y propositivo-cuantitativo, utilizando como muestra las distintas áreas operativas de la empresa, empleando instrumentos como Cuadro de Mando Integral (CMI) para planificar la implementación. Los resultados evidenciaron un cumplimiento inicial del 79 %, destacando deficiencias críticas en las cláusulas 4 y 5 relacionadas al contexto organizacional y liderazgo, respectivamente. Concluyó que la propuesta del SGSSO permitió estructurar actividades correctivas concretas y asignar responsabilidades, lo que fortaleció el minimizar los riesgos laborales, que promovió entornos laborales más seguros, mejorando procesos y reforzando la confianza organizacional y comunitaria.

Musungwa y Kowe (2022) tuvieron como propósito evaluar la efectividad de las auditorías y ejecución del SGSST para reducir incidentes profesionales en la industria de alimentos y bebidas. Usaron un enfoque mixto con diseño de nivel analítico explicativo, utilizaron entrevistas semiestructuradas, observaciones no participativas y contaron con 84 obreros. Esto evidenció que el 61 % de los accidentes ocurrían trimestralmente, siendo los departamentos de envasado y almacén los más afectados por peligros físicos y químicos, si bien el sistema de auditorías no mostró una asociación estadística significativa con la reducción de accidentes ($p > 0,05$), se constató que la implementación del SGSST permitió

establecer políticas de prevención, acciones correctivas y planes de prosperidad. Concluye que el SGSST es funcional, pero requiere mayor compromiso operativo y cultural para alcanzar impactos tangibles en la reducción de accidentes.

Rovalino y Carrillo (2021) buscaron diseñar un SGSST acondicionado a las condiciones de la pequeña minería, para disminuir la incidencia de los accidentes profesionales. Bajo un enfoque aplicado y cualitativo, se empleó un diseño propositivo, usaron metodología ISO 45001:2018 y la elaboración de matrices de riesgos. La propuesta abordó actividades, presupuesto, responsables y cronograma, identificó que los puestos con riesgos intolerables son perforadores, wincheros y explosivistas, los cuales, requerían intervención inmediata. Tras la adopción del enfoque propuesto, se constató una mejora de la cultura de seguridad de la organización, así como una disminución proyectada en la accidentabilidad laboral, gracias a la jerarquización de controles, capacitaciones y auditorías internas. Concluyeron que el SGSST fortalece la productividad al garantizar condiciones laborales seguras y sostenibles.

Suwarto & Andri (2021) tuvieron como propósito evaluar el nivel de éxito en la ejecución del SGSSO en la minera PT. ANTAM. Respecto a la metodología, se encuestaron a 613 empleados de 26 departamentos diferentes utilizando un método de encuesta cuantitativa con un grado de detalle descriptivo; además, se usaron la observación de campo, entrevistas guiadas y cuestionarios. Los resultados, analizados en porcentajes, revelaron que la implementación del SMKP alcanzó una efectividad del 89 %, lo que cumple con los lineamientos establecidos por el Decreto Ministerial N.º 26-2018 y la norma 1827 K/MEM/2018, asimismo, se evidenció una alta concordancia (85 %) en la documentación e investigación de accidentes laborales

conforme al Reglamento N.º 19-1973. En cuanto a la aplicación del SMS en operaciones mineras, el 51 % de los encuestados manifestó estar totalmente de acuerdo. Concluyeron que el sistema fue implementado eficazmente, contribuyendo al descenso de riesgos en el lugar de labores.

Taherzadeh et al. (2021) tuvieron como propósito evaluar el impacto de la implementación de un Sistema de Gestión Integrado (IMS) en la mejora del desempeño en seguridad laboral. Emplearon un enfoque cuantitativo de tipo aplicada y enfoque cuantitativo, usaron la técnica del análisis documental de registros de accidentes y productividad del personal entre 2012 y 2019. Los resultados referentes a los indicadores de frecuencia de lesiones (IFR), severidad de lesiones (ISR), índice frecuencia-severidad (FSI) y puntaje de seguridad (S.T.S), evaluados mediante la prueba t de muestras pareadas, demostraron, una reducción significativa del IFR ($p = 0,04$) y del ISR ($p = 0,003$), mientras que FSI ($p = 0,59$) y S.T.S ($p = 0,87$) no mostraron cambios relevantes. Asimismo, las jornadas laborales perdidas disminuyeron en un 68,7 %, evidenciando un avance en la prevención. Concluyeron que el IMS favorece la reducción de incidentes y fortalece la cultura de seguridad, aunque debe complementar las mejoras en todos los indicadores.

Liu et al. (2021) plantearon analizar la percepción de riesgos en salud ocupacional y las conductas de afrontamiento de los trabajadores de construcción del sector de decoración en Nankín (China). Usaron una metodología de enfoque cuantitativo, no experimental y transversal, contando con 341 participantes que respondieron el instrumento del cuestionario. Los resultados indicaron una alta percepción de riesgo (media = 4,03; DE = 0,7), especialmente frente a la exposición al polvo, pero una baja conducta de afrontamiento (media = 3,15; DE = 0,7);

además, hallaron diferencias significativas según género, edad, educación e ingresos (p =0,001); en suma, la percepción de riesgo tuvo un efecto positivo y mediador entre el conocimiento personal y las conductas preventivas (β = 0,519; p < 0,001). Concluyeron que fortalecer la formación, la conciencia grupal y el respaldo institucional mejora las respuestas preventivas ante riesgos laborales.

Andrade y Aguirre (2021) consideraron como propósito analizar las falencias en los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional del sector minero ecuatoriano, con el fin de proponer estrategias preventivas. La metodología fue un nivel descriptivo con enfoque cualitativo, examinando como muestra los registros correspondientes a los años 2019 y 2020 de diversas empresas mineras, usando como técnica el análisis documental. Los resultados revelaron que más del 90 % de las empresas carecen de un sistema de gestión efectivo y que el 95 % de los accidentes se originaron por condiciones subestándar, asimismo, el 25 % de los siniestros ocasionaron muertes, el 20 % secuelas graves y el 55 % leves, adicional se evidenció una actitud limitada al cumplimiento legal mínimo. Concluyeron en la necesidad de un compromiso gerencial sostenido, la aplicación rigurosa de la jerarquía de controles y la capacitación técnica integral como pilares para consolidar una auténtica cultura preventiva en la minería ecuatoriana.

Calamba (2021) tuvo como propósito reducir la incidencia de accidentes laborales en minería subterránea mediante la aplicación de una estrategia de seguridad y salud basada en el comportamiento. Empleó la metodología de nivel descriptivo con enfoque mixto, teniendo como muestra los registros de accidentalidad durante el periodo 2018-2020 usando una ficha de análisis documental. Los resultados mostraron una disminución parcial de los accidentes de 76 casos en 2018 a 52 en 2020, aunque persistieron conductas inseguras en

auxiliares y descargadores, asimismo, el 2,63 % de incremento en la tasa accidentalidad subterránea evidenció la necesidad de reforzar la cultura preventiva. Concluyó que el cambio conductual sostenido y la participación activa de empleadores y trabajadores son factores determinantes para consolidar una cultura de seguridad efectiva en el ámbito minero colombiano.

Maldonado (2021) tuvo como propósito diseñar un sistema de gestión de salud ocupacional para la empresa minera Tocadulo S.A., fundamentado en la norma OHSAS 18001, para la prevención de riesgos laborales. Desarrolló la metodología bajo un enfoque cuantitativo con nivel explicativo, usando como técnica la encuesta estructurada a una muestra representativa de 132 trabajadores operativos y administrativos. Los resultados mostraron un promedio anual de 10 accidentes, equivalente al 15% del personal; el 45% de los empleados sufrió caídas de rocas, el 8% lesiones por desniveles, el 9% presentó dificultades respiratorias y solo el 33% no registró incidentes, además, el 21% del personal evidenció escaso conocimiento sobre riesgos ocupacionales, por tanto, la implementación favoreció la educación preventiva y creación de una cultura de seguridad. Concluyó que, la aplicación del modelo OHSAS 18001 fortalecería significativamente la integridad laboral (p=0,001) y la sostenibilidad del sector minero.

Kwame et al. (2021) desarrollaron un modelo conceptual integral que explicara la relación entre las prácticas de seguridad y salud en el trabajo (SST) y el desempeño laboral en el sector petrolero de Ghana. Emplearon la metodología de enfoque cuantitativo con diseño correlacional, con una muestra de 1310 trabajadores de tres empresas representativas de las áreas *upstream*, *midstream* y *downstream*, seleccionados mediante muestreo estratificado e intencional. Los resultados evidenciaron una relación significativa entre las prácticas de SST y el

desempeño laboral, con coeficientes de correlación de 0,137 para el desempeño en seguridad y 0,173 para el desempeño en tareas, asimismo, la motivación laboral mostró un efecto mediador parcial de 0,083 y 0,092, y un efecto moderador de 0,0817 y 0,3128 en ambas relaciones. Concluyendo que la motivación laboral potencia el impacto positivo de las prácticas de SST sobre el rendimiento individual, la cultura de seguridad y compromiso organizacional.

Abidin et al. (2021) tuvieron como finalidad evaluar la aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHMS) y su incidencia en la reducción de accidentes laborales en la industria manufacturera en Sleman. Usaron un enfoque cualitativo con nivel explicativo, además, utilizaron el instrumento de la lista de verificación basada en el Reglamento Gubernamental N.º 50 de 2012, teniendo como muestra de 166 accidentes clave. Los resultados revelaron un nivel de cumplimiento del 76,5%, clasificado como «buena implementación», con 39 criterios de no conformidad menor y ninguna no conformidad mayor; asimismo, las unidades que contaban con certificación OSHMS presentaron una tasa de accidentes significativamente menor que aquellas sin certificación. Concluyeron que la adecuada implementación del OSHMS, alineada con la norma ISO 45001:2018, contribuye de manera efectiva a minimizar los riesgos y enfermedades ocupacionales en el entorno industrial.

Woo (2021) tuvo como propósito evaluar el desempeño en seguridad y salud ocupacional de empresas coreanas que aplicaron el sistema de gestión OHSMS basado en la certificación KOSHA 18001. La metodología usada fue de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo, tuvo como muestra las tasas de accidentes laborales registradas entre 2010 y 2017 de 1541 empresas certificadas. Los resultados evidenciaron una reducción significativa en los índices de accidentes

posteriores a la implementación del sistema, al analizar por tipo de industria, se vio que los accidentes bajaron más después de aplicar el sistema (del año T al T+1) que en los dos años anteriores (de T–2 a T–1), donde esta mejora se notó tanto en las fábricas (p = 0,020) como en otros tipos de empresas (p = 0,011); de forma similar, las empresas con menos de 299 empleados (p = 0,008) y las mayores de 300 (p = 0,043) presentaron mejoras. Se concluyó que adoptar un OHSMS contribuye significativamente a prevenir y reducir los accidentes laborales.

Andrade y Macías (2021) tuvieron como propósito diseñar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) para la Sociedad Minera El Dorado, con el fin de reducir los accidentes laborales. Aplicaron una metodología de nivel descriptivo y enfoque cuantitativo, usaron como instrumento la lista de verificación basada en la norma ISO 45001:2018 y tomaron como muestra 48 trabajadores. Los resultados evidenciaron 61 riesgos identificados, de los cuales el 36 % fueron catalogados como importantes no aceptables, el 33% como importantes aceptables y el 31% como moderados, sin registrarse riesgos tolerables o intolerables, además, la evaluación general obtuvo un 40 % de cumplimiento, lo que demanda una intervención inmediata. Concluyeron en la necesidad de implementar un SGSST estructurado, enfocado en el control de riesgos críticos como ruido y caídas, promoviendo la mejora continua y la prevención de incidentes en la actividad minera.

Amalina (2020) planteó evaluar la ejecución del SGSST como estrategia para disminuir accidentes e incidentes en la minera de carbón en Kalimantan del Sur, Indonesia. Fue de diseño experimental, transversal y nivel descriptivo, se llevó a cabo entre febrero y marzo de 2017, utilizando observación directa, listas de

verificación y revisión documental. La muestra incluyó tres contratistas principales. Los resultados revelaron que tras la aplicación del CSMS, basado en etapas como análisis de riesgos, precalificación, monitoreo y auditorías, los accidentes laborales disminuyeron significativamente, reduciendo de 11 a 0, el B de 55 a 8 y el C de 57 a 0, que fueron acompañadas por actividades de formación en SST, charlas matutinas, guías tecnológicas y seminarios. concluyeron que la implementación sistemática del CSMS, alineada con la normativa PERMEN ESDM N.º 38-2014, fue efectiva con el objetivo de hacer de la minería un lugar de trabajo más seguro.

3.1.2. Antecedentes nacionales

Paredes (2025) planteó como finalidad evaluar la eficacia de la implementación de herramientas de gestión de seguridad en el marco del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, a fin de reducir los accidentes laborales derivados de riesgos eléctricos y energías peligrosas. La metodología fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental, tomando como muestra al personal operativo y empleando instrumentos como las matrices IPERC y *checklist*. Los resultados evidenciaron una disminución del TRIFR de 4,2 a 1,5 (−64 %) y del LTIFR de 2,0 a 0,6 (−70 %), así como una mejora del 95 % en el cumplimiento del bloqueo seguro y una reducción del 80 % en liberaciones de energía no controlada, además, el análisis económico mostró un VAN positivo y una TIR superior al WACC, confirmando la viabilidad y rentabilidad del plan. Concluyó que las estrategias implementadas fortalecieron la cultura preventiva y consolidaron un sistema de gestión más eficaz y sostenible.

Tello, (2020) en su investigación analizaron la incidencia de accidentes mineros, dentro del sector minero es muy alta. Su metodología fue de alcance mixto de tipo aplicada con alcance descriptivo. Los resultados muestran que el 39% de los

factores que afectan las condiciones de salud y seguridad ocupacional son de índole biológico, el que es determinado por la potencial exposición a agentes que pueden representar una amenaza para salud de los trabajadores. Además, se observa que el 44% de accidentes son incapacitantes o generan alguna discapacidad de carácter temporal o permanente siendo más usuales las que requieren descanso absoluto y evaluación inmediata, según la gravedad que reviste para el trabajador; se puede inferir que un 13% de trabajadores refiere que ocurren o han ocurrido en menor frecuencia accidentes mortales dentro de las instalaciones de la empresa minera. En conclusión, los accidentes más frecuentes que sufren los trabajadores de la minera los Quenuales en el distrito de Pachangara, provincia de Oyón, en Lima son los incapacitantes (44%), referidos a los incidentes en el trabajo que causan daño permanente que requiere de la prescripción obligatoria de descanso médico y evaluación inmediata, dependiendo de la gravedad de la lesión.

Chipana y Gonzales (2024) tuvo como objetivo implementar un SGSSO en la minera JIMRIVER E.I.R.L., dedicada a la extracción de minerales metálicos, para disminuir significativamente los riesgos en el centro de labores. Con un método basado en enfoque cuantitativo y alcance descriptivo en una muestra basada en el personal operativo, se aplicó un formulario para precisar el nivel de cumplimiento de la normativa y modificatoria del D.S. N.º 023-2017-EM. Los resultados iniciales revelaron deficiencias severas con un 0 % de cumplimiento en aspectos clave como condiciones seguras, IPERC y programas de capacitación; y bajos porcentajes en estándares de higiene (11 %), atención de emergencias (13 %) y gestión interna (6 %). Tras implementar el SGSSO, los accidentes disminuyeron de 23 a 7 casos (reducción del 70 %), y los incidentes pasaron de 62 a 18 (71 %

menos). Concluyeron que la planificación e identificación de procesos críticos permitió una gestión eficaz que aumenta la seguridad en la operación minera.

Inche y Ugarte (2024) tuvo como propósito adecuar un SGSSO en la Mina Toquepala, operada por Southern Copper, para mitigar los riesgos de accidentabilidad en la zona 205. Se utilizó un enfoque cuantitativo, con boceto descriptivo-aplicativo y una muestra dada por trabajadores de dicha zona, aplicándose como instrumento un plan de seguridad y fichas de verificación de cumplimiento. Se logró destacar una mejora significativa en la implementación del SGSSO: el nivel de cumplimiento del plan pasó de 64 % en 2021 a 96 % en 2022. Como consecuencia, los incidentes laborales disminuyeron de 27 a 14 casos y los incidentes leves se redujeron de 21 a 7, reflejando un descenso del 48 % y 66 % respectivamente. Se concluye que una adecuada planificación e implementación del SGSSO incide directamente en la disminución de riesgos y mejora la seguridad laboral en operaciones mineras de alto riesgo.

Gallegos y Gaspar (2024) con el objetivo de implementar la norma ISO 45001:2018 y con el fin de optimizar el control de riesgos laborales en la minera Sun Group S.A.C. Adoptó un diseño preexperimental con enfoque cuantitativo, aplicándose a una población de 350 trabajadores mediante capacitaciones, entrenamientos y charlas, emplearon la primera evaluación del marco administrativo, el IPERC y el estudio de diligencias críticas con uso de sustancias, energías y equipos peligrosos. En los resultados, la mejora obtuvo un 43 % de cumplimiento (364/840 puntos), mejorando a un 74 % (624/840) tras la implementación, cumpliéndose al 100 % el plan de acción. Los accidentes incapacitantes se redujeron drásticamente de 23 en 2020 y 24 en 2021, a solo 6 en 2022. Asimismo, el índice de accidentabilidad bajó de 6,57 (2020) a 0.34 (2022), y

el índice de severidad descendió de 315,07 a 50,33. Concluyeron que la ejecución del SGSSO optimizó notablemente el desempeño organizacional, reduciendo accidentes y fortaleciendo la cultura preventiva.

Ponte (2024) planteó como objetivo implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) conforme a la Ley N.º 29783, con el fin de reducir los riesgos laborales en la mina La Soledad, Parcoy (2023). La metodología fue de tipo aplicada, enfoque cuantitativo y nivel explicativo, utilizando una muestra de 30 colaboradores e instrumentos como la matriz IPERC base y continua, el mapa de riesgos y encuestas diagnósticas pre y post implementación. Los resultados iniciales mostraron un 93 % de incumplimiento de los lineamientos de seguridad; tras la intervención, el 64,5 % de los trabajadores reconoció el cumplimiento de estos estándares, evidenciando una mejora del 90 % en la mitigación de riesgos, en suma, los índices de accidentabilidad y severidad se redujeron a 0 % tras el proceso, destacando el impacto positivo de las capacitaciones, talleres y políticas preventivas. Concluyó que, la implementación del SGSSO resultó efectiva al fortalecer la cultura preventiva, optimizar la gestión de riesgos y mejorar la seguridad laboral en la mina.

Barreto et al. (2024) plantearon como propósito demostrar la efectividad del SGSST en la disminución de incidentes laborales dentro de la empresa de perforaciones minera. Aplicaron metodológicamente un diseño preexperimental y enfoque cuantitativo, utilizando una muestra de 79 trabajadores que poseían trabajos de campo, donde se aplicaron fichas de registro y un cuestionario. Los resultados evidenciaron una reducción significativa en actos y condiciones inseguras, con mejoras del 93,8 % en el nivel bajo, reducciones del 92,3 % en el nivel regular y una variación del 1,5 % en el nivel alto; además, se rechazó la

hipótesis nula con una significancia estadística menor a 0,05. Concluyeron que el sistema permitió reducir factores personales, ambientales y de riesgo, consolidando una cultura preventiva y mejorar la seguridad ocupacional.

Bonilla (2024) estableció como objetivo fortalecer la seguridad integral del personal mediante la aplicación conjunta de las normas ISO 9001, 14001 y 18001, bajo un enfoque de gestión unificada. La metodología fue de tipo aplicada, con diseño no experimental y enfoque cuantitativo, basada en una muestra compuesta por personal operativo y de supervisión, utilizando como instrumento el cuestionario y ficha de observación. Los resultados evidenciaron un beneficio real del 67,82 % en la eficacia del sistema, con niveles de acuerdo del 69,20 % en supervisores y 65,06 % en trabajadores, y un cumplimiento promedio del 68,5 % en auditoría general. Concluyó que la implementación del sistema integrado elevó el nivel de seguridad, redujo los incidentes laborales y fortaleció la cultura preventiva, aunque aún se requiere reforzar la mejora continua y el seguimiento operativo para lograr un desempeño sostenible.

Huayllani y Lucas (2023) plantearon como objetivo analizar la influencia del sistema de gestión de riesgos en la reducción de accidentes laborales en la empresa Los Andes Construcciones y Servicios S.A.C., Compañía Minera Alpayana, durante el año 2022. Usaron como metodología el diseño experimental con enfoque cuantitativo y nivel explicativo, utilizando como instrumento una ficha de registro aplicada a 39 trabajadores, con mediciones pretest y postest. Los resultados mostraron una disminución significativa en los indicadores: el índice de frecuencia bajó de 43,39 a 19,73, la severidad de 0,27 a 0,12, y la accidentabilidad de 5,46 a 2,43, con un valor de significancia de 0,000 en todos los casos, según la prueba t de Student, por tanto, evidenció una mejora sustancial en la seguridad

laboral, atribuida a la aplicación de capacitaciones. Concluyeron que la implementación del sistema de gestión de riesgos incidió de manera significativa en la disminución de accidentes, su gravedad y frecuencia.

Quispe (2023) tuvo como finalidad diseñar una propuesta de aplicación del SGSST en la minera DYS MARTINEZ S.A.C., ubicada en la provincia de Pataz, región La Libertad. Para elaborar el estudio se utilizó un método cualitativo, aplicado y propositivo, empleando instrumentos como análisis de actos y condiciones subestándar, e identificación de riesgos mediante IPERC. Los resultados evidenciaron un cumplimiento inicial del 72 % en los lineamientos del SGSST y un 28 % de brechas, lo que motivó la elaboración de documentación normativa obligatoria y un presupuesto estimado de S/ 40 860 anuales, además, la proyección tras la implementación muestra mejoras del 27 % y 25 % en indicadores clave. Concluyó que el SGSST contribuye en gran medida a evitar accidentes, productividad y cumplimiento legal.

Aguilar y Cristopher (2023) buscaron implementar el SGSSO conforme al Decreto Supremo N.º 023-2017-EM, para notificar incidentes laborales en la mina Victoria. Con una metodología no experimental y un nivel aplicado, el estudio adoptó un enfoque cualitativo, se trabajó con la totalidad del personal operativo, aplicando herramientas como formatos de inspección, listas de chequeo y el diagrama de Bradley. Los hallazgos evidenciaron que, previo a la implementación, los trabajadores operaban sin procedimientos, dependiendo totalmente de la experiencia de primera mano, tras la aplicación del SGSSO, se desarrolló un Plan de Gestión integral que permitió reducir los accidentes a cero, fortaleciendo la planificación, capacitación continua, cumplimiento normativo y control de riesgos

mediante IPERC. Concluyeron que el SGSSO permitió consolidar una cultura preventiva eficiente, promoviendo un progreso continuo en la seguridad productora.

Gaspar (2023) tuvo como propósito alinear la norma ISO 45001:2018 con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) de la empresa Geotecnia Peruana S.R.L. Ejecutó una metodología de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y diseño preexperimental; la muestra incluyó a todo el personal operativo y administrativo, quienes participaron activamente, también se usó el *checklist* y ficha de análisis como instrumentos. Los resultados evidenciaron un incremento del nivel de alineamiento del SGSSO de 58,28 % en 2021 a 94,50 % en 2022, acompañado de una reducción total de accidentes incapacitantes (de 9 a 0 casos) y una significancia estadística ($p = 0,002 < 0,05$). Concluyó que la aplicación de la norma ISO 45001:2018 fortaleció la cultura preventiva, mejoró la gestión del riesgo y consolidó un entorno laboral más seguro y eficiente.

Peña y Dibucho (2023) tuvieron como propósito implementar la Seguridad Basada en el Comportamiento (SBC) como una herramienta integrada al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) en una mina del norte del Perú. Utilizaron una metodología mixta, de enfoque analítico, deductivo y cuantitativo, involucraron a los trabajadores del área de proyectos, emplearon instrumentos de fichas de evaluación y análisis. Los resultados reflejaron un incremento del 26,93 % en los comportamientos seguros, pasando de 59,15 % en junio a 86,06 % en noviembre, junto con una reducción del 45 % en actos inseguros y un aumento del 400 % en reportes de seguridad. Concluyeron que se fortaleció significativamente la participación del personal, se redujo los incidentes laborales y se promovió una cultura organizacional enfocada en la prevención y la mejora continua.

Loayza, (2023) en su investigación implementaron estrategias en seguridad y salud ocupacional para la reducción de accidentes en empresas mineras. La investigación estuvo enmarcada dentro del tipo de investigación aplicada, con diseño experimental. Los resultados muestran que el número de accidentes en el 2022, con la implementación de estrategias de cambio conductual, liderazgo de la supervisión e inversión en seguridad y salud en el trabajo, reducen en un 58%, teniendo en consideración que el 2021 se tuvieron 36 accidentes, el 2022 se reducen a 15; estos resultados están directamente relacionados con la mejora de los indicadores de seguridad. Así mismo, con la implementación de estrategias de cambio conductual, liderazgo de la supervisión e inversión en seguridad y salud en el trabajo, se obtiene que el índice de frecuencia se reduce en un 11% con respecto al 2021, obteniéndose 2.64. En conclusión, las estrategias de cambio conductual, liderazgo de la supervisión e inversión en SST, tienen efecto en la reducción de accidentes.

Cangahuala y Salas (2022) tuvieron como propósito comprobar si la aplicación de un SGSSO contribuye a la reducción de accidentes en el entorno minero. Para tal fin, 135 empleados constituyeron la muestra de nuestro estudio cuantitativo, que siguió un diseño preexperimental; además, utilizaron listas de verificación, encuestas y entrevistas a lo largo de 12 meses. Los resultados evidenciaron que, tras aplicar el SGSSO, el índice de accidentabilidad se acortó en un 87,82 %, pasando de 31,45 (pretest) a 3.83 (postest), y el índice de severidad se comprimió de 85,52 a 69,16, lo que representa una mejora del 92,11 %, asimismo, el índice de frecuencia cayó en un 70,81 %. Concluyó que la planificación efectiva, las capacitaciones mensuales y las auditorías adicionales son eficaces para

disminuir riesgos laborales y aumentar la competitividad de la empresa en el sector minero.

Caballero (2021) tuvo como propósito determinar la influencia de las herramientas de gestión de seguridad en el comportamiento de los trabajadores, ante la persistencia de accidentes laborales. Utilizó un diseño experimental, de nivel explicativo, con enfoque cuantitativo; consideró a los trabajadores operativos como muestra principal y utilizó *checklist* y fichas de análisis documental como instrumentos. Los resultados revelaron que el nivel general de cumplimiento de los lineamientos de seguridad alcanzó solo el 16 %, con deficiencias en compromiso, planeamiento y control de la gestión, también se identificó una correlación positiva y significativa (r = 0,99) entre el cumplimiento de las herramientas de gestión y el incremento de comportamientos seguros. Concluyó, así, que fortalecer la aplicación de las herramientas de seguridad, especialmente la matriz IPERC, es determinante para reducir riesgos, optimizar la prevención y consolidar una cultura de seguridad sostenible en la empresa.

3.1.3. Antecedentes locales

Pinado, (2025) en su investigación evaluaron la influencia de la Cultura de Seguridad en la Reducción de Accidentes Laborales en Actividades de Mantenimiento Minero: Caso de la Empresa EPIROC S.A., Unidad Minera San Cristóbal –2024. Emplearon una, metodología con enfoque aplicado de tipo correlacional. Los resultados muestran Muestra el efecto de la implementación del SGSST y el cambio cultural en la disminución del 50% en tres años referente a los accidentes, lo cual es una señal sólida de mejora organizacional. En conclusión, se ha evidenciado una disminución en los índices de incidentes y accidentes laborales

entre los años 2022 y 2024. De acuerdo con los registros en 2022 se reportaron 6 eventos, en 2023 fueron 4, y en 2024 tan solo 3. Este comportamiento descendente se refleja en los indicadores técnicos de accidentabilidad, donde la frecuencia bajó de 34.06 a 7.84, la severidad de 126.24 a 21.89 y el índice de accidentabilidad de 7.84 a 0.52.

Quispe (2024) tuvo como finalidad optimizar la GSSO en la empresa Piedra Santa S.A.C., ubicada en Moquegua, mediante la implementación de un sistema orientado a la deflación de eventos que afectan a los trabajadores. Utilizando métodos como la observación directa y el análisis documental, tuvo un diseño descriptivo y propositivo con una metodología aplicada que utilizó un enfoque cuantitativo. Tomó como muestra numerosos sectores operativos de la organización. Como resultado, tras llevar a cabo la estrategia de gestión, se evidenció un incremento significativo en el cumplimiento de los requisitos de seguridad, pasando del 28,75 % al 70,00 %, así como una mejora en los criterios medioambientales, que aumentaron del 14,00 % al 72,00 %. Concluyó que implementación permitió identificar y controlar los factores de riesgo, también fortaleció la cultura preventiva, optimar las situaciones profesionales y consolidar un ambiente más seguro y eficiente.

Olazabal, (2024) en su investigación diseñaron e implementaron el SGSSO para mejorar la prevención del riesgo laboral en un proyecto en el cual se instalan guardas de protección para las bahías de chancado primario en una unidad minera. Los resultados muestran que los ocho lineamientos del SGSSO cumplen al 89% y el 11% está en proceso de implementación para llegar al 100%. Asimismo, mediante la prueba de Spearman se obtuvo como resultado un coeficiente de correlación de 0.821; es decir, la correlación entre las variables es directa y alta. Por consiguiente,

se procedió a realizar la prueba *t* de Student, que dio como resultado un valor de *t* = 4.070. Dado que este valor queda fuera del rango de aceptación de la prueba de hipótesis (−2.306 a 2.306), se rechaza la H_o y se acepta la H_a. Por lo tanto, se confirma que mientras mayor sea el nivel de diseño e implementación del SGSSO, mayor será el nivel de prevención de riesgos laborales en el proyecto de instalación de guardas de protección en las bahías de chancado primario en una. En conclusión, se actualizó la matriz IPERC - Línea Base con la mejora establecida en los procesos de la organización a través del mapeo de procesos, incluyendo también controles implementados con la observación de tareas en campo, la observación planeada de trabajo y los reportes por actos o condiciones subestándar.

Molina, (2023) en su investigación evaluó la gestión de riesgos críticos para reducir accidentes mortales e incapacitantes en la unidad minera Julcani. La investigación fue de tipo bibliográfico, a través del análisis documental se dio a conocer la importancia de la gestión de riesgos críticos para reducir accidentes mortales e incapacitantes. Los resultados muestran que hubo 54 accidentes en el 2000, siendo el 2000 el año con mayor número de accidentes, con 73 casos, y en enero del mismo año se reportaron 20 accidentes. En conclusión, la empresa minera Julcani en los últimos 48 años ha reportado 96 accidentes, un número que aumentó dramáticamente a 108 en la década de 1980. Por lo tanto, el resultado l análisis nacional guarda relación con la compañía, dado que se evidencia que en la minería peruana no ha se ha reducido la gestión de riesgo críticos en comparación con los resultados obtenidos, ya que se están implementando medidas correctivas para reducir y mejorar este índice.

Urbina, (2023) en su investigación determinaron la relación entre la Seguridad y Salud en el Trabajo y la productividad laboral en una empresa minera

en Lima, 2023. Su investigación fue de tipo básico con enfoque cuantitativo. Los resultados muestran que la variable Seguridad y salud en el trabajo es 0.000, lo cual es menor que 0.05, por lo tanto, provienen de una distribución normal. Asimismo, se obtuvo una correlación entre las variables de 0.655, indicando una correlación positiva considerable. Además, el valor de p obtenido fue 0.00, lo que es menor que el umbral de 0.05, estos resultados sugieren que a medida que los niveles de seguridad y salud en el trabajo aumentan, también lo hace la productividad laboral en el contexto de tu estudio. En cuanto, a la correlación entre la variable "Seguridad y salud en el trabajo" y la dimensión "Eficacia", la significancia fue menor a 0.005, estos hallazgos sugieren que a medida que los niveles de seguridad y salud en el trabajo aumentan, también lo hace la dimensión de eficacia de los colaboradores de la empresa minera. En conclusión, la relación entre la Seguridad y Salud en el Trabajo y fue positiva, con un valor de correlación entre ellas de 0,655 y una significancia de 0.00. Estos resultados sugieren que a medida que los niveles de SST aumentan, también lo hace la productividad en el trabajo de los colaboradores de la empresa minera.

Muñoz et al., (2023) en su investigación determinaron los factores de riesgo psicosocial que prevalecen desfavorablemente en los colaboradores de Smelter SA. Su investigación empleo una metodología de diseño no Experimental Descriptiva. Los resultados muestran, que el 43% de los trabajadores prevalecen un riesgo bajo en la dimensión exigencias psicológicas, el 30% de los trabajadores prevalecen un riesgo alto y el 26% de los trabajadores prevalecen un riesgo intermedio en dicha dimensión. en conclusión, deja esta categoría fuera de riesgo. Para la dimensión de apoyo social en la empresa y calidad de liderazgo se obtiene un riesgo alto con un 45.7 %, en cuanto al riesgo medio se obtiene un porcentaje de 31 % sin embargo el

23.3 % de los colaboradores prevalece al riesgo bajo , esta categoría queda con carácter de riesgo alto. De igual modo, para la dimensión, la de doble presencia, se obtienen resultados de un 36.4 % para el nivel de riesgo medio de color amarillo, un 3 4.1 % para el nivel de riesgo bajo de color verde y un 29. 5% para el nivel de riesgo alto de color rojo. En conclusión, para cada una de las dimensiones existe un alto esfuerzo y exigencias emocionales, no existe muchos tipos de riesgos y las personas pueden desarrollarse libremente, no existe un buen liderazgo en la empresa y con ello tienen dificultad en el trabajo, la empresa no tiene recompensas por el trabajo realizado y la empresa tiene cierta comprensión por las responsabilidades simultáneas por las actividades de los trabajadores.

Flórez et al., (2022) en su investigación identificaron los indicadores de Gestión de Seguridad para lograr un eficiente y eficaz Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional que reduzca la Ocurrencia de Accidentes Mortales en la Actividad Minera. Los resultados muestran, aquellos incidentes potenciales de generar un accidente incapacitante o mortal en el año 2021 durante el cual se informó 132 incidentes peligrosos y 62 accidentes mortales. Además, se observó una media de ocurrencia de 42 accidentes mortales por año. Esto representa contundentemente que los incidentes peligrosos y los índices de seguridad no guardan ninguna relación con la ocurrencia de un accidente mortal, tomando como referencia también las tablas y figuras analizadas anteriormente. En conclusión, el número de reportes de incidentes peligrosos y los índices de seguridad que fueron analizados para determinar si tuvieron influencia en la reducción de la accidentabilidad mortal en el sector minero durante los últimos 12 años, entre los años 2010 y 2021, representan menos del 0,0005% si aplicamos la Pirámide de Bird que establece que por cada accidente mortal se suscitan 10 accidentes leves, 30

accidentes con daño a la propiedad y 600 incidentes; por lo tanto no existe ningún valor referencial que aporten estos incidentes peligros e índices para prevenir la ocurrencia de accidentes mortales e n las unidades mineras de nuestro país.

Zambrano, (2022) en su investigación evaluó la gestión de seguridad industrial y salud ocupacional: reducción de riesgos laborales. Su metodología fue de tipo aplicado con enfoque cuantitativo de nivel explicativo bajo un modelo preexperimental de corte longitudinal. Los resultados muestran reducción de las incidencias y los accidentes ocasionados en las áreas de operaciones productivas de una organización metalmecánica, situada en el distrito de Puente Piedra, observándose que su media respecto a incidentes más accidentes en momentos previos de la gestión de SSO fue de 92,46, y después la media fue de 18,49, mostrando diferencias significativas en el antes y después ($p<0,05$), lo que equivale a señalar que los procesos observados mostraron avances significativos en la minimización de incidentes más accidentes. En conclusión, la gestión de SSO logra reducir el riesgo laboral de forma significativa, respecto a la presencia de incidencias y accidentes, en las operaciones productivas de una empresa fabricante de repuestos de Puente Piedra. De tal modo que su puntuación media antes de la gestión de SSO fue de 92,46 y la media después fue de 18,49 ($p<0,05$). Las diferencias encontradas demostraron repercusión de la gestión de SSO sobre el control de riesgos laborales, específicamente incidentes y accidentes.

Callupe, (2022) en su investigación evaluó la gestión de seguridad basada en el comportamiento para reducir accidentes en empresas mineras del Perú. Su metodología fue de tipo aplicada con nivel cuasi experimental. Los resultados muestran la interrelación entre las variables de la seguridad y salud en el trabajo

basada en el comportamiento y la reducción de accidentes e incidentes laborales, lo cual arroja que el 60% de las condiciones, asimismo, mediante la prueba chi cuadrado arrojo un resultado significativo igual o inferior a 0.05, por lo que el valor estadístico del Chi-cuadrado de Pearson es 7,19, con un significado asintótico de 0.01, lo cual confirma que la implementación de un seguridad y salud en el trabajo basado en el comportamiento no incidirá significativamente en la reducción de accidentes. En conclusión, la determinación del índice de severidad (IS) de accidentes el año 2022, se obtuvieron 418 días perdidos debido a los accidentes ocurridos, en un lapso de 680400 horas trabajadas arrojando índices que oscilan entre 0,18 y 1,48. Respecto a la determinación del índice de accidentabilidad (IA) de accidentes alcanzado, este indicador se encuentra en un rango entre 0 y 400 durante el periodo 2018 al 2022, en función de la cantidad de los meses y el número de trabajadores.

Quino et al., (2022) en su investigación identificación de componentes y herramientas para la gestión de seguridad del título III del reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería que influyen en la mejora de la gestión de riesgos laborales de la actividad minera. Su metodología fue cualitativa de tipo documental. Los resultados muestran de forma porcentual la distribución de los elementos del sistema de gestión de seguridad estipulados en los 27 capítulos del D.S. 024-2016-EM; como se puede observar, el mayor porcentaje de capítulos se refiere a elementos que cumplen una función complementaria en la gestión de riesgos laborales, seguido del 37% que corresponde a los que hemos denominado componentes de los sistemas de gestión, para terminar se consolida un 19% que corresponde a las herramientas de gestión de seguridad. En conclusión, de los 27 capítulos (100 %) en 10 componentes de seguridad (37 %) y 5 herramientas de

gestión de seguridad (19 %); se concluye que inciden directamente en mejorar la gestión de riesgos laborales en la actividad minera, ya que permite establecer un orden de prioridad y jerarquía en la atención de los diferentes elementos que conforman el sistema. Además, haber discriminado 12 capítulos (44 %) del sistema, catalogándolos desde el punto de vista funcional como aspectos complementarios dentro de la gestión de riesgos laborales; permite centrar la mayor atención de quienes administran el sistema en la gestión de los componentes y herramientas de gestión de seguridad en el proceso productivo de las unidades mineras del país.

Cabanillas, (2022) en su investigación implemento técnicas de seguridad basada en el comportamiento y accidentabilidad de los colaboradores de una empresa minera. La investigación fue de enfoque cuantitativa de tipo aplicada. Los resultados muestran, que, con la implementación de la SBC, durante las 30 semanas que se desarrolló en campo con el personal en guardia, en donde se evidenció la tendencia de baja de los comportamientos inseguros de la semana 1 (6.98% - Nivel de Eficacia) con respecto a la semana 30 (3.32% - nivel de eficacia). Además, los porcentajes de la percepción de la seguridad y perfil del colaborador en el ambiente en el cual se desenvuelve, en donde se evidenció el incremento de la percepción de la seguridad y se pudo evaluar el perfil del colaborador en la semana 1 (57.50%) con respecto a la semana 30 (8.23%). En conclusión, la implementación de la estrategia metodológica de SBC ayudó a reducir actos subestándares en los colaboradores en el cual se muestra la tendencia de conductas seguras e inseguras obtenidas en las 30 últimas semanas en que se aplicó la SBCs en la organización minera.

Chavez (2022) buscó valorar si la aplicación del SGSST contribuye a la disminución de accidentes en la empresa COPEMI. Los métodos cuantitativos, un diseño preexperimental y un alcance explicativo caracterizaron el estudio aplicado; y se llevó a cabo con registros de accidentes laborales ocurridos durante siete meses antes y después de la implementación, usando fichas de registro, formatos de SST y análisis estadísticos. Se reveló una disminución del 53,4 % en la frecuencia acumulada de accidentes respecto al año base (2020), pasando de un índice de frecuencia de 25,33 a 7,07, además, el índice de incidencia se redujo de 1,5714 a 0,2857. Las pruebas estadísticas aplicadas (Shapiro-Wilk, t-Student y Wilcoxon) confirmaron la significancia de estas variaciones ($p < 0,05$). Se concluyó que el SGSST impacta de manera efectiva en la prevención de eventos de baja seguridad en el entorno minero.

Cruz, (2022) en su investigación implemento un Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo con la finalidad de observar cómo influye en la prevención de accidentes en la ex mina Colqui en Huarochirí. Emplearon una metodología de tipo descriptivo y no experimental. Los resultados muestran que, de un total de trabajadores, un reporte de eventos evidencia que se han manifestado accidentes incapacitantes: 1.79%, accidentes simples: 1.79%, Incidentes: 86.61%, el 9.82% no ha reportado. La situación de la existencia de un hecho adverso, indica el 3.58%, es decir que el 96.42% afirme que no hubo muchos accidentes. En conclusión, la aplicación de los lineamientos de prevención del SST muestra una reducción de accidentes e influencia en la salud y seguridad de los trabajadores por los cambios y resultados apreciados en la encuesta de salida, en lo que el reporte indica que 90.18% manifiesta que no se presentan eventos adversos o incidentes, es decir no existen y solo se reportan un 9.82% de incidentes.

Espinoza et al., (2021) en su investigación determinaron la relación de la seguridad, salud ocupacional y el desempeño laboral de los obreros de la Compañía Minera Condestable S.A. El estudio fue de tipo básico, descriptivo correlacional. Los resultados en cuanto al desempeño de los trabajadores con la dimensión producción, obtuvieron 56,7% que calificaron en alto grado, y otro 16,7% que calificaron en muy alto grado en la capacidad de hacer (realización), además la dimensión calidad obtuvo una valoración de 43,3%. Cabe precisar que en cuanto a las dimensiones cooperación, compresión de situaciones y creatividad, las calificaciones son mayormente regulares, pero con tendencias positivas. Así, en cada caso se obtuvo calificaciones mayoritarias de regular grado con un 56,7%, 50%, y 40%. En conclusión, la seguridad y salud ocupacional tiene relación de forma significativa con el desempeño laboral de los obreros de la Compañía Minera Condestable S.A. Lima con un valor de significancia de 0,00*, el cual es menor de 0,05*, por lo que permite establecer una relación significativa entre las variables. Por otro lado, el coeficiente de correlación de 0,980** explica una alta relación entre las variables.

Marquina, (2021) en su investigación evaluaron la mejora de la gestión de riesgos mediante un Plan de Emergencia en las empresas mineras, 2021. La metodología fue del tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, diseño preexperimental, y nivel correlación propositiva. Los resultados muestran que, el sistema de gestión de riesgo de la empresa minera, se encuentra con un nivel de cumplimiento del 48%; el control de riesgo con un 44%, debido a que, casi nunca se estima y se controla el riesgo de un proceso, regularmente los riesgos identificados son a consecuencia de las malas conductas de los colaboradores, y la gestión y evaluación de riesgos no cumple con los estándares; y el proceso de riesgo

con el 52%, debido a que, casi nunca se cumplen las reglas de oro para prevenir accidentes laborales. Además, el índice de cumplimiento del 54.40% de los lineamientos y/o dimensiones del plan de emergencia, la identificación de riesgos potenciales con el 52%, el inventario de los medios técnicos de autoprotección con el 44%, las capacitaciones del comité de emergencias con el 64%, la evaluación de las emergencias en un 56%, y la revisión y seguimiento del plan de contingencia en un 56%. Asimismo, el índice de cumplimiento del plan de emergencia del 92.80% de los lineamientos, la identificación de riesgos potenciales con el 88%, el inventario de los medios técnicos de autoprotección con el 92%, las capacitaciones del comité de emergencias con el 96%, la evaluación de las emergencias en un 92%, y la revisión y seguimiento del plan de contingencia en un 96%. En conclusión, el plan de emergencia tiene una relación significativa con la mejora de la gestión de riesgos en un 87.50% en la empresa minera, debido a que se incrementa la tasa de control de riesgos en un 90.91%, el proceso de riesgos en un 84.62%.

3.2. Bases teóricas

3.2.3. Marco legal

Se respalda bajo la conformidad con la legislación núm. 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y sus revisiones, donde el objetivo, como se indica en los artículos 1 y 2, es promover una mentalidad de prevención de riesgos en el trabajo. En dicha instancia, los empresarios tienen la responsabilidad de tomar medidas preventivas, el Estado tiene un papel regulador y supervisor, y los trabajadores y sus sindicatos colaboran, mediante la plática social, garantizan la promoción, divulgación y observancia de las disposiciones legales, asimismo el alcance de la ley indica que se rige para todos los sectores y rubros empresariales,

abarcando también el ámbito privado y público, igualmente rige para todos los funcionarios, empleados, empleadores, personal de fuerzas armadas, policía nacional y trabajadores independientes. Las funciones esenciales de la Ley N.º 29783 son la promoción de un ambiente profesional positivo mediante la responsabilidad del empresario por lesiones y enfermedades profesionales y gestión de riesgos, y la cooperación entre Estado, empleadores y trabajadores. Asimismo, garantiza el acceso a información y capacitación adecuada, implementa la GSST en la empresa, y asegura una atención integral en salud para los trabajadores. Además, incentiva la consulta y participación de los actores sociales a lo largo de la mejora de las condiciones de trabajo, y reconoce la importancia de la realidad frente a lo documentado, junto al proteger el derecho de todo trabajador a desempeñarse en un ambiente digno y saludable con su bienestar físico y mental (Congreso de la República del Perú, 2011).

Un análisis de las operaciones de una empresa reveló que se había puesto en marcha mediante la creación y aplicación de un sistema de gestión adaptado a las necesidades específicas de la empresa. Esta implementación incluyó la aplicación de procedimientos administrativos específicos, como la elaboración de políticas de seguridad y la formalización de registros. Los peligros identificados en el sector manufacturero también se abordaron mediante el uso de controles de ingeniería (Miñan y otros, 2020).

Decreto N.º 005-2012-TR de la Corte Suprema, que ratifica la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (29783) y sus normas complementarias y revisiones, donde, este decreto es un esfuerzo para promover una cultura nacional de evitación de amenazas relacionadas con el trabajo, desarrollando y especificando la forma en que deben aplicarse los conceptos y disposiciones de esta ley. Este

decreto supremo detalla los procedimientos, responsabilidades operativas, registros, mecanismos de inspección, sanciones, estructura de los comités de seguridad, acciones preventivas y obligaciones documentarias. En ese sentido, su alcance se limita a la implementación práctica de la ley, estableciendo las condiciones para su supervisión y fiscalización efectiva en cualquier sector incluido el minero (Decreto Supremo N° 005, 2012).

Los formatos referenciales que conforman los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo han sido aprobados mediante Resolución Ministerial N.º 050-2013-TR. Cualquier persona encargada de los registros de seguridad y salud de una organización, ya sea del sector público o privado, debería utilizar estos formularios de referencia, donde hay una serie de registros comparables obligatorios, entre ellos uno de orientación e instrucción, otro de lesiones relacionadas con el trabajo y otro de iniciación y formación. Para garantizar una implantación eficaz del SGSST, esta resolución incluye recursos útiles, lo que facilita el cumplimiento de los requisitos legislativos relativos al bienestar y la seguridad profesionales mediante la creación de formularios normalizados, lo que a su vez ayuda a las empresas (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2013).

El SGSST para el Sistema de Registro Simplificado de MYPES ha sido aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 085-2013-TR. Esta medida busca facilitar la implementación de la Ley N.º 29783 en este sector empresarial, Crear un entorno de trabajo que valore la seguridad y tome precauciones. Las cuales obliga a establecer un sistema simplificado que permita a las MYPES cumplir con el registro del SGSST de manera más accesible y adecuada a su realidad operativa, sin comprometer los estándares mínimos de seguridad en el centro laboral. Esto

aplica a todas las micro y pequeñas empresas que deseen implementar la norma utilizando formatos del SGSST simplificados que según el artículo 33 indica que puede ser virtual o físico, es importante destacar que, aunque estos formatos son referenciales, su adopción contribuye significativamente a la sistematización y ascenso perene de las circunstancias de trabajo en distintos sectores, en línea con los principios establecidos por la Ley N.º 29783 (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2013).

El Decreto Supremo N.º 024-2016-EM (2024), modificado por el D.S. N.º 023-2017-EM y posteriormente actualizado mediante el D.S. N.º 034-2023-EM, constituye el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería vigente en el Perú. El presente reglamento tiene como objetivo prevenir la ocurrencia de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, promoviendo una cultura de prevención de riesgos laborales en la actividad minera. Para ello, cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y el Estado, quienes velarán por su promoción, difusión y cumplimiento.

Según, Decreto Supremo 024-2016-EM (2016), refieren que la identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC) es el proceso sistemático utilizado para identificar los peligros, evaluar los riesgos y sus impactos, e implementar los controles adecuados, con el propósito de reducir los riesgos a niveles establecidos según las normas legales vigentes. Asimismo, el reglamento establece como obligación que en toda labor minera se mantenga una copia de la Línea Base de la IPERC actualizada.

Por lo tanto, el encargado de la actividad minera debe identificar los peligros, evaluar los riesgos e implementar medidas de control con la participación

de todos los trabajadores. Al inicio de toda tarea, los trabajadores deben completar el IPERC según especificaciones en el Anexo N.º 7 del reglamento. Además, se consideran trabajos de alto riesgo: el trabajo en espacios confinados, en altura, eléctricos, manejo de equipos o material radiactivo, y excavaciones mayores o iguales a 1,50 metros, los cuales requieren obligatoriamente del Permiso de Trabajo para Actividades de Alto Riesgo (PETAR), firmado por el supervisor y jefe del área

Este componente de la investigación destaca la matriz IPERC como herramienta para la evaluación de riesgos; se adoptaron medidas correctoras y preventivas en respuesta a sus conclusiones, lo que se tradujo en una notable disminución del riesgo en el lugar de trabajo (Miñan y otros, 2020).

La implementación de ISO 45001 proporciona un valor significativo a las organizaciones que buscan reducir los incidentes en el lugar de trabajo y demostrar su compromiso con la SST. Además, proporciona un marco para la gestión de los riesgos de salud y seguridad en el trabajo ya que permite a las organizaciones evaluar sistemáticamente los peligros y aplicar medidas de control de riesgos, lo que permite reducir las lesiones, enfermedades e incidentes en el lugar de trabajo. La adopción de dicha norma demuestra a los empleados y a las partes interesadas externas que la organización está comprometida con la salud, la seguridad y el bienestar de los trabajadores. Por lo tanto, ISO 45001 permite a las organizaciones ofrecer mayor protección a sus trabajadores y gestionar más eficazmente los riesgos para la SST, lo que hace que sea una norma imprescindible en todo el mundo (ISO 45001, 2018).

Estudios que relacionan la norma ISO 45001 con la legislación peruana concluyen que la Ley de SST del Perú cumple con la norma ISO 45001, lo que

representa una oportunidad de mejora para las organizaciones que buscan alinear su gestión con estándares internacionales (Dueñas et al., 2024).

3.2.4. Teoría de Heinrich

La teoría del dominó de Heinrich, formulada en la década de 1930 por Herbert Heinrich, constituye uno de los pilares fundamentales en el desarrollo de la seguridad y salud ocupacional, la propuesta parte de la idea que los accidentes laborales no suceden aisladamente, sino surge como parte del desenlace de una cadena con cinco componentes, siendo los antecedentes sociales, errores individuales, actos inseguros o condiciones peligrosas, accidente y lesión, manteniendo estos factores como una secuencia comparadas con fichas de dominó alineadas, donde el derribo de una conduce inevitablemente a la caída de las siguientes (Dekker, 2019).

En este sentido, la teoría sostiene que corrigiendo un comportamiento inseguro o eliminando una condición de riesgo, previene accidentes que a su vez protege al trabajador, por tanto, propone un cambio de paradigma enfocado en la prevención de consecuencias, afrontando las causas inmediatas y subyacentes del evento adverso, asimismo, resalta que los accidentes mayormente son producto de conductas humanas inseguras, por lo cual, promueve programas centrados en la modificación del comportamiento como vía principal de intervención preventiva (Puente, 2024).

Destaca herramientas derivadas a las inspecciones de seguridad, la capacitación en prácticas seguras, la identificación de actos inseguros, el análisis de casi accidentes y la cultura preventiva, por tanto, la metáfora del dominó continúa siendo eficaz para ilustrar cómo los riesgos pueden acumularse y desencadenar un accidente en un entorno sin control, considerando ello, se adapta a modelos

modernos siendo un referente indispensable en la promoción de entornos laborales seguros y sostenibles (Song et al., 2023).

3.2.5. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en las organizaciones es importante, ya que con su implementación se potencializa el capital humano y brinda condiciones seguras de trabajo, a la prevención de actos inseguros, evaluación de riesgos operacionales y reducción de las fuentes generadoras de accidentes. Sin embargo, la problemática se encuentra en la alta resistencia a la seguridad minera durante el inicio del vínculo laboral, la disponibilidad de tiempo y recursos para implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (Cangahuala & Salas, 2022).

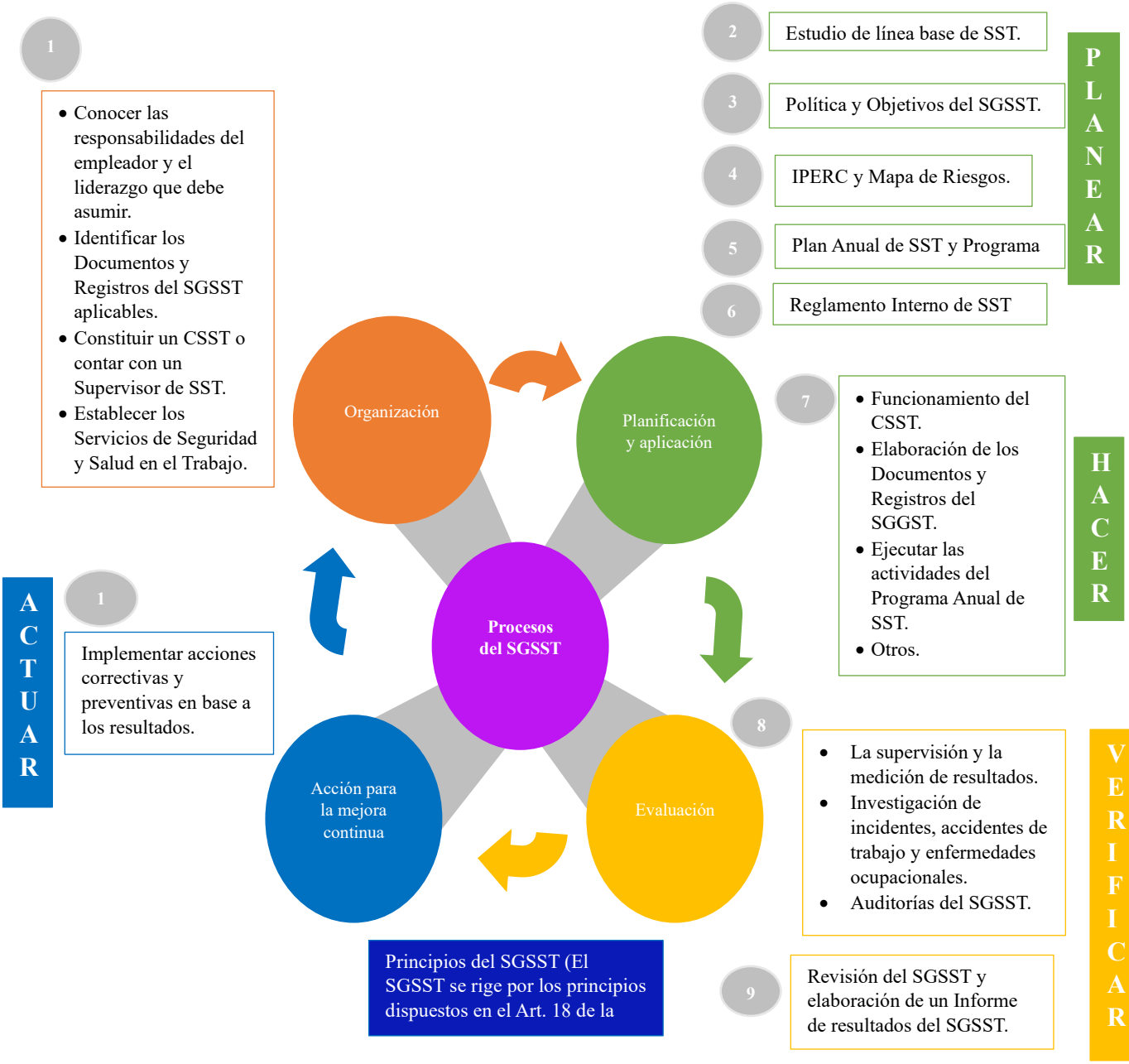
Por otro lado, la seguridad y salud en el trabajo son deber y responsabilidad de todo empleador, incluyendo los requerimientos relacionados con la ley y reglamentación nacional. Los empresarios deben demostrar liderazgo y comprometerse firmemente con todas las actividades de SSO, así como también disponer de todo lo necesario para el SGSST, el cual debe incluir los elementos principales: establecer políticas, organizar, planificar, aplicar, evaluar y actuar en aras de la mejora (Olazabal, 2024).

Asimismo, los sistemas de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo se componen de una serie de partes interconectadas que trabajan juntas para establecer objetivos de salud y seguridad en el trabajo, así como los procedimientos y acciones que son necesarios para alcanzar esos objetivos. Estos sistemas están estrechamente relacionados con la idea de la responsabilidad social de las empresas y pretenden concienciar sobre la importancia de ofrecer condiciones de trabajo seguras a los

empleados (Decreto Supremo N° 005, 2012). Dicho ello, en la siguiente figura se muestra los pasos a seguir para que se tenga una adecuada implementación SGSST.

Figura 1

10 pasos para la implementación de un SGSST



Nota. Se presentan las etapas fundamentales para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo [MTPE] (2021).

Además, las empresas utilizan marcos normativos como los SGSST para garantizar la seguridad de sus empleados y procedimientos. Con este sistema es posible identificar, controlar y mitigar continuamente los riesgos laborales; también está vinculado a otras medidas como la protección física y la seguridad funcional (Rehak et al., 2025).

Implementar este sistema significa optimizar los costes operativos, aumentar el cumplimiento de la legislación y reducir los riesgos. Aparte de los beneficios obvios para la eficiencia y los ingresos, estos sistemas demuestran que la empresa valora a sus colaboradores (Yeşilgöz y Arga, 2025). Por último, para determinar si se han implantado correctamente y son eficaces, es necesario realizar auditorías internas, por lo cual, conservar un ambiente laboral seguro este es de los principales objetivos de estas auditorías; además, ayudan a evitar lesiones y enfermedades laborales, impulsando la mejora continua (Carvalho et al., 2025).

Por tanto, esta gestión puede entenderse como un ligado articulado de acciones planificadas y sistemáticas que una organización adopta para resguardar el bienestar psicológico, fisiológico e interpersonal de sus empleados mientras realizan tareas potencialmente peligrosas, donde el enfoque no se limita a reaccionar ante accidentes o incidentes, sino que se orienta hacia la prevención activa, identificando posibles amenazas y adoptando medidas que eliminen o controlen los peligros antes de que generen consecuencias adversas, además, es un proceso dinámico que integra políticas, procedimientos, responsabilidades, recursos y cultura organizacional para amparar un medio seguro (Montero y Martinez, 2022).

Según, Organización Internacional del Trabajo (OIT), se calcula que mil personas mueren cada día en el mundo debido a accidentes del trabajo y otras 6500 de enfermedades profesionales, y se tiene un aumento general en el número de personas fallecidas por causas atribuibles al trabajo de 2,33 millones en 2014 a 2,78 millones en 2017. Asimismo, es importante señalar que el 91% de los Estados Miembros de la OIT han desarrollado sistemas de registro y notificación de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, las cuales son esenciales para identificar sus causas, detectar nuevos peligros y riesgos emergentes y desarrollar medidas de prevención adaptadas y focalizadas. En este contexto, las normativas nacionales mejoran estos aspectos y han desempeñado un papel crucial, estableciendo estándares y directrices para garantizar condiciones laborales seguras y saludables, las cuales mediante organismos públicos de fiscalización van teniendo resultados positivos en la sociedad laboral (Dueñas et al., 2024).

3.2.5.1.Prevención y control

Según el Decreto Supremo N.º 005 (2012), el término prevención de accidentes se refiere al conjunto de medidas establecidas por un empleador para reducir la probabilidad de accidentes en el trabajo. Por otro lado, debido al potencial de efectos adversos sobre la salud de los profesionales y trabajadores, el control de los riesgos laborales es un requisito esencial para todas las organizaciones (Zambrano J. , 2022). En dicho sentido prevenir y controlar los accidentes en minas se refiere a un prerrequisito para garantizar una minería segura y un suministro estable de energía (Kang et al., 2025).

El uso adecuado del Equipo de Protección Personal (EPP) constituye una acción preventiva fundamental dentro de la gestión de la seguridad laboral, ya que permite reducir de forma significativa el riesgo de lesiones o enfermedades

derivadas del entorno de trabajo, que abarca los implementos asignados y selección consciente basada en una evaluación previa de peligros específicos asociados a cada tarea (Skiba, 2024).

El EPP debe ser elegido en función de los riesgos identificados, ya sean físicos, químicos, biológicos o ergonómicos, por ello, deben cumplir criterios de calidad, resistencia y comodidad, en suma, los elementos más comunes de seguridad se encuentran cascos, guantes, gafas, mascarillas antipolvo, protectores auditivos, ropa especial, chalecos de alta visibilidad y botas con puntera de acero, adicional, la correcta utilización del EPP también demanda una colocación apropiada antes de iniciar cualquier actividad riesgosa, así como su mantenimiento constante durante toda la jornada. Además, el ajuste debe ser preciso, ya que un equipo mal colocado podría comprometer su función protectora, o incluso generar nuevos peligros al entorpecer el movimiento o la visión del operario (Kursunoglu et al., 2022).

Por tanto, usar adecuadamente el EPP es una muestra de responsabilidad y conciencia sobre el autocuidado y la seguridad colectiva en el entorno laboral, en suma, la planificación debe abarcar la conservación adecuada de los equipos y de la adherencia a los procedimientos establecidos por la empresa, por ello, la inspección periódica permite identificar señales de desgaste, suciedad, daño o pérdida de funcionalidad que podrían poner en riesgo su efectividad (Xiong y Tang, 2021).

De ser necesario, el equipo debe ser reemplazado o reparado de inmediato, y es esencial limpiarlo con frecuencia para mantener sus propiedades protectoras intactas, además, el uso correcto del EPP también está vinculado con la cultura

organizacional y la formación de los trabajadores. Estos deben recibir capacitación constante no solo sobre los riesgos del entorno, sino también sobre el modo correcto de colocarse, retirar, cuidar y almacenar el equipo (Skiba, 2024).

En este proceso, la señalización de seguridad juega un papel clave, ya que debe estar estratégicamente ubicada, ser visible y comprensible para todos, como el uso obligatorio de ciertos equipos, rutas de evacuación o zonas de alto riesgo refuerzan el cumplimiento y la conciencia preventiva, a su vez, es un elemento que complementa el uso regular del EPP, especialmente en áreas de exposición constante a contaminantes o peligros físicos, por lo cual, es fundamental su ejecución para el compromiso individual y colectivo con la seguridad, junto con una señalización efectiva, se convierte en una barrera esencial frente a los riesgos laborales, protegiendo la integridad del trabajador y asegurando operaciones más seguras y sostenibles (Cifuentes et al., 2021).

Asimismo, conforme al D.S. 055-2010-EM (Ministerio de Energía y Minas, 2011), propone un cartel sobre el Código de Señales y Colores en seguridad y salud ocupacional (ver Anexo 3), constituye una herramienta esencial para la prevención de riesgos laborales mediante una comunicación visual clara y estandarizada, establece cuatro tipos de señalización, diferenciados por color y forma: señales de advertencia (amarillo y forma triangular), que alertan sobre peligros; señales de prohibición (rojo y forma circular), que indican acciones no permitidas; señales obligatorias (azul y forma circular), que exigen el uso de equipos de protección personal; y señales informativas (verde, cuadradas o rectangulares), que orientan sobre salidas, primeros auxilios o equipos de emergencia. Además, incluye códigos de colores aplicados a cables eléctricos, tuberías, cilindros de gases industriales, pisos y contenedores de residuos sólidos, facilitando la identificación de materiales

y zonas críticas. Esta codificación visual busca reducir accidentes, reforzar conductas seguras y estandarizar la interpretación de los riesgos en todo entorno laboral.

3.2.5.2.Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC)

Según Arias & Álvarez, (2024) refieren que; la actividad a realizar el levantamiento de información se sitúa en mantener un concepto sobre la identificación de un peligro teniendo en cuenta que en ejecuciones u obras se basa en acción o situación las cuales causan daños a la integridad física del colaborador motivo por el cual la identificación de cada uno de estos puntos críticos en las cuales uno peligra y tomas medidas de precaución para evitar lesiones es necesario con la finalidad de iniciar una labor eficiente y terminar la misma de tal forma que iniciaron jornada, esta identificación de peligros servirá de base para 2 situaciones, la primera para realizar los sustentos de gestión y el segundo para concientizar y capacitar a los colaboradores sé que encuentran laborando en un entorno de alta, mediana o baja peligrosidad.

Por otro lado, la identificación de peligros es una etapa donde inicia el proceso para la recopilación de información el cual sirve de base para realizar un procedimiento de trabajo seguro, una matriz IPERC en la cual se identifica el peligro para posteriormente evaluar el riesgo manteniendo la línea de control donde se va a implementar los recursos con la finalidad de mitigar y/o prevenir los accidentes, trayendo beneficios a largo plazo donde los beneficios de ahorros se incrementan mientras no ocurran accidentes.

La identificación está basada en cada actividad o proceso donde los subprocesos se actualizan cada 12 meses, esto no se cumple cuando ocurren algunas actualizaciones tales como:

- Modificaciones de aquellos equipos de labores, remodelación de lugar o acondicionamiento de una nueva área.
- Algunos accidentes o daños a la salud. El ingreso de un nuevo trabajador donde las características personales implican en las condiciones del puesto.

a. Tipos de peligros

- ✓ **Peligros ergonómicos;** son aquellos peligros que productos de las inadecuadas posturas realizadas durante la actividad a realizar. -
- ✓ **Peligros físicos;** es aquello que se visualiza con fuente de realizar daño a la integridad física de las personas. -
- ✓ **Peligros químicos;** son aquellos peligros que se encuentran inmersos con productos con alto químicos. -
- ✓ **Peligros mecánicos;** son aquellos productos donde la actividad se realiza con maquinarias las cuales funcionan mediante engranajes o encajes dependiendo de la actividad económica. -
- ✓ **Peligros psicosociales;** son aquellas fuentes que provienen de los compañeros laborales que mediante la comunicación que percibe el colaborador asimila de acuerdo con el estado de ánimo.

3.2.5.3.Cultura de seguridad organizacional

La Cultura de la seguridad es un proceso que ha venido desarrollándose en los últimos años con mayor interés dentro de la cultura organizacional de las empresas, en parte porque las disposiciones legales sobre la prevención de riesgos y accidentes en el trabajo son cada vez más rigurosas y exigidas por los entes gubernamentales de los países; y por otra, debido a la importancia que ha tenido para los empresarios gestionar la calidad de vida laboral en función de alcanzar mejores resultados de sus empleados en lo productivo y competitivo (Garavito et al., 2022).

Al respecto, los diferentes estudios consultados en el estado del arte sobre el tema muestran que entre las diferentes acciones implementadas por las organizaciones para gestionar la seguridad laboral, se encuentran la capacitación y entrenamiento en la práctica del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo; y los programas de prevención (estrés laboral, sobrecarga de trabajo, desmotivación laboral, tolerancia a la presión) y de promoción de conductas saludables en el entorno laboral (hábitos de higiene para la salud física y mental; actividades lúdicas y deportivas, pausas activas, entre otros) (Madrid et al., 2022).

Por su parte, según Aguilar et al., (2021) afirman que estos elementos de la seguridad laboral se integran directamente con las políticas administrativas que determinan a su vez, el clima y la cultura organizacional, particularmente en los procesos de medición que permiten hacer seguimiento al cumplimiento de los requisitos de los sistemas de seguridad y salud; y que pueden mostrar logros, errores y/o fallas en su aplicación así como oportunidades de mejora; al igual que analizar e interpretar la diversidad de las creencias y percepciones de los trabajadores sobre

elementos comunes al desarrollo organizacional incluida la gestión de la seguridad misma.

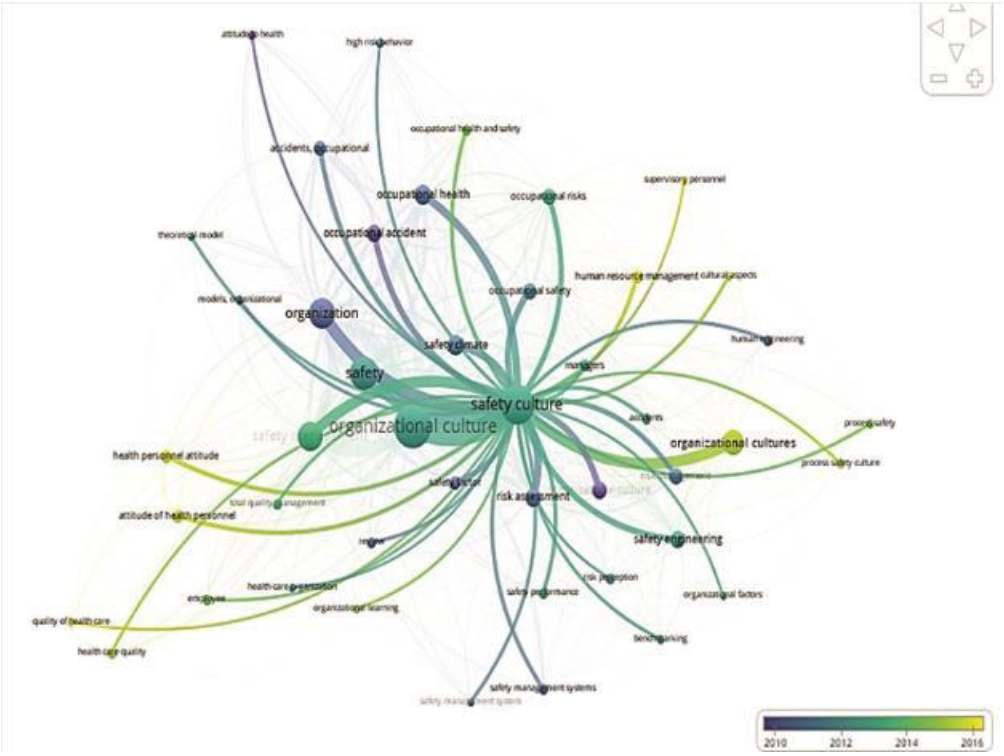
Por otro lado, para elaborar los contenidos de una cultura organizacional, se podían articular en tres niveles: el nivel observable referido a los productos de la cultura (lenguaje, normas, rituales, costumbres, símbolos, artefactos, clima, mobiliario, prácticas laborales); el nivel apreciativo y valorativo del comportamiento social (valores, filosofía, actitudes, ideologías, expectativas, conocimiento, predisposiciones); y el nivel integrado por supuestos y significados (Merino et al., 2020). Sin embargo, el abordaje de estos niveles se complejiza en la medida que cada organización tiene su propio modelo de negocio, que a su vez le determina un contexto socioeconómico, tecnológico, productivo, competitivo, político y cultural inherentes a su desarrollo organizacional. Es por esta razón, que las dimensiones de la cultura organizacional son igualmente diversas tanto en su definición como en la medición y evaluación.

Por otro lado, los métodos más conocidos para determinar la cultura de seguridad son la curva de Bradley, el modelo de Fleming y el modelo de Hudson. La curva de Bradley establece las siguientes etapas o fases del nivel de madurez de la cultura de seguridad: reactivo, dependiente, independiente e interdependiente [18]. Estas etapas reflejan el grado de madurez de la cultura de seguridad de las organizaciones, permitiendo conocer en qué punto del camino se encuentran las empresas. Primero las empresas que están en fase reactiva actúan únicamente buscando cumplir con los requisitos legales; en las empresas en etapa dependiente, la supervisión es necesaria para el cumplimiento de los procedimientos definidos. Después, en la etapa independiente e interdependiente la seguridad es considerada desde el autocuidado y el cuidado mutuo respectivamente.

El modelo de Hudson con base en Westrum establece cinco etapas de la cultura de seguridad: patológico, reactivo, calculador, proactivo y generativo. Posteriormente Parker creó un modelo con base en el modelo Hudson. Estos modelos, permiten conocer el grado de madurez de la cultura de seguridad de la organización. En la primera etapa patológica solo se busca evitar sanciones y cumplir la normatividad; en la siguiente etapa reactiva sólo se actúa cuando aparecen accidentes o enfermedades laborales; en la etapa calculadora se siguen procedimientos definidos de seguridad y salud en el trabajo, pero falta cultura de seguridad o cultura de prevención. En la etapa proactiva, las organizaciones tienen un sistema con base en la mejora continua que busca prevenir los riesgos laborales; y finalmente en la fase generativa se busca la excelencia al trabajar de forma segura en las empresas.

Figura 2

Interacción entre cultura de seguridad y otras palabras clave



Nota. Se muestra la relación entre la cultura de seguridad y factores organizacionales que influyen en el desempeño laboral.

3.2.5.3.1. Evaluación de riesgos

la evaluación de riesgo es aquel punto de partida donde se precisa la acción preventiva de la empresa siendo así controlable por alguna implementación básica la cual mitigue el riesgo. La evaluación de riesgo es una obligación legal la cual debe cumplir toda empresa tanto pública como privada con la finalidad de mantener identificados las consecuencias luego de un accidente de trabajo después de haber estado en contacto con algún peligro el cual le causo daño a su persona (Flores et al., 2021).

La evaluación de riesgos laborales tiene un proceso poco diferente a los de trabajo en campo porque la estimación está dirigida a aquellos riesgos inevitables en tal sentido se obtiene toda la información básica necesaria. Por ello, la evaluación de riesgo se encuentra compuesto por; análisis de riesgo en el cual se detalla todos los peligros luego se estima el riesgo con la finalidad de valorar la probabilidad y tomando en cuenta la consecuencia en caso se materialice el peligro con la unidad de medida correspondiente, el otro componentes es la valoración del riesgo, en el cual se obtiene un porcentaje de tolerancia para evitar que la probabilidad de daño se incremente y se convierta en una cuestión incontrolable porque el riesgo se va acumulando en cadenas.

Todo riesgo está basado en la comparación de intensidades ya sea de exposición o impacto hacia la persona sin embargo el criterio para el ponderado lo realiza un especialista, ya que la estimación es subjetiva por cada una de las personas, de acuerdo con la intensidad del riesgo de exposición se plantean medida de controles para cada uno d ellos peligros y riesgos con la finalidad de mitigar los accidentes laborales.

3.2.5.3.2. Controles de Riesgo

El control de riesgos laborales se ha convertido en uno de los aspectos sobre el cual la alta dirección de las empresas colombianas ha puesto su mirada, ya sea por la obligación derivada de leyes y normas que así lo han establecido, o porque sus gerentes lo han visto como una oportunidad de mejorar los procesos de seguridad en sus empleados y por su impacto financiero en la reducción de costos por accidentes. Las fallas en la gestión del conocimiento en las organizaciones inducen a pérdida de tiempo, reprocesos, baja productividad, altos costos por lesiones y accidentes laborarles, y finalmente, a la afectación de la producción o prestación del servicio (Flores et al., 2021).

Así, la gestión de los riesgos laborales presenta su mayor desafío en influenciar los comportamientos de las personas que laboran en cualquier empresa. Esto implica desaprender hábitos, concepciones o simples maneras de hacer algo cotidiano, para modificarlo hacia una práctica más segura, el autocuidado, que puede suponer, o no, una mayor complejidad en ese quehacer. De ahí la importancia de incorporar la transferencia de conocimiento como una estrategia para la gestión de riesgos laborales, que permita preservar el conocimiento y la experiencia de los colaboradores, y asegure la trazabilidad de las lecciones aprendidas (Flores et al., 2021).

Después de haber identificado los peligros dentro del área de trabajo y de las actividades realizadas y haber procedido a la evaluación de riesgos y controles se prosigue a pasar a la fase final donde el control de implementación es la única que podría dimensionar la probabilidad e impacto en caso se materialice el peligro para ello se mantiene una jerarquía adecuada el cual mantiene alineado y monitoreado cada uno de los riesgos identificados y evaluados.

Figura 3
Jerarquía de controles



Nota. Niveles de control de riesgos, desde la eliminación hasta el uso de equipos de protección personal.

3.2.5.3.3. Accidentes de Trabajo

Los accidentes de trabajos se fundamentan en los constantes incidentes no reportados motivos por el cual no se toma acción sobre las desavenencias, además donde la identificación constante y evaluación del riesgo son controlables sin embargo los riesgos profesionales al no ser visibles se materializan en un periodo largo de vida de la persona, estos accidentes son definidos como suceso no deseado o fortuito porque es impredecibles ni cuantificables (Blas et al., 2022).

Las lesiones o consecuencias de un accidente laboral se encuentran comprendidas dentro de aquellos siguientes tipos:

a. **Psíquicas,** estas son variadas dependiendo de la personalidad donde víctimas, o personas no reaccionan emocionalmente luego de sufrir un accidente.
b. **Sensorialmente dolorosas**, es decir que estas van acompañadas en una vivencia emocional bastante desagradable.
c. **Funcionales o estructurales,** es decir aquellos daños realizadas en las funciones donde el ser humano acciona su movimiento alternado y exigiendo a su cuerpo.
d. **Muerte,** es aquella ultima consecuencia y a la vez la más grave tanto para el personal como para su familia porque la persona deja de existir debido a que sus órganos dañados no responden oportunamente ante los reflejos.

3.2.6. Accidentes e incidentes laborales

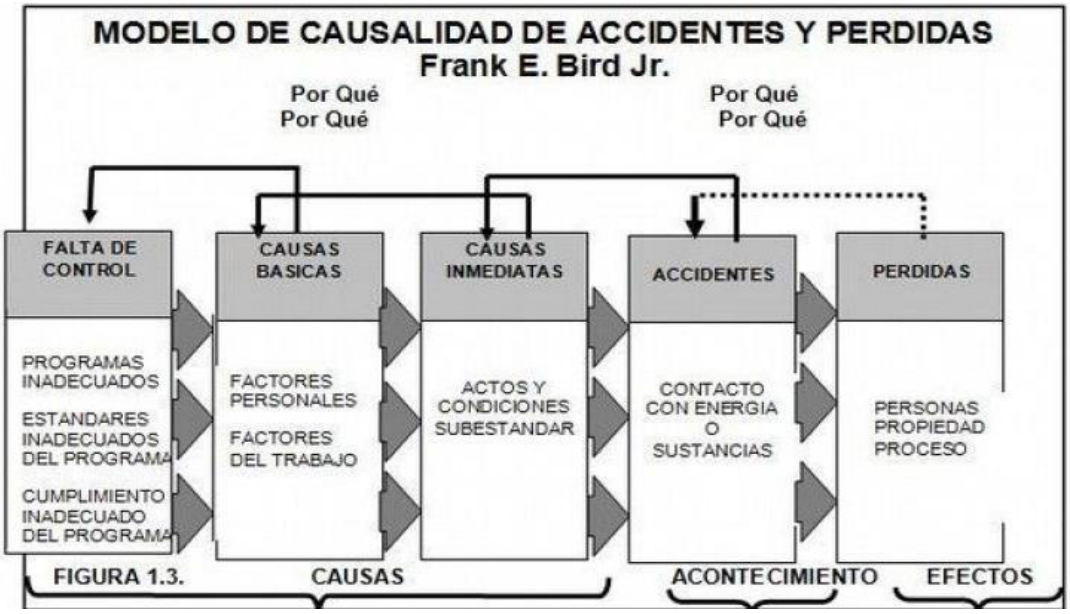
El término accidente de trabajo se refiere a cualquier incidente imprevisto que ocurre en el trabajo y causa daño corporal, deterioro o muerte, donde cualquier accidente que ocurra mientras se llevan a cabo las instrucciones o tareas de un empleador, independientemente de si es dentro o fuera del horario regular de trabajo, sigue siendo considerado un accidente de trabajo (Decreto Supremo N° 005, 2012). Asimismo, las tensiones organizativas en el trabajo también provocan accidentes. El exceso de trabajo, los recursos humanos inadecuados o inexistentes y las largas jornadas laborales son las principales tensiones organizativas que provocan accidentes laborales (Bastidas et al., 2023).

Además, los accidentes laborales, son parte de una realidad que preocupa a nivel mundial y que pese a los esfuerzos que se realizan, por implementar una serie de políticas públicas, desde los estados; las cifras indican, que aún se requieren

mejorar los sistemas, tal que permitan asegurar la vida, salud e integridad de los trabajadores (Diaz et al., 2020). De igual modo, los accidentes laborales pueden generarse por causas inmediatas o básicas: las inmediatas son las que producen el accidente de manera directa y están conformadas por actos inseguros y condiciones inseguras (Instalaciones, equipos, maquinaria y herramientas que se encuentran en mal estado y ponen en riesgo de sufrir un accidente a los trabajadores). Pero para lograr una solución efectiva de los accidentes de trabajo es fundamental el reconocimiento y control de las causas básicas, las cuales dan origen a las causas inmediatas integradas por factores personales y factores del trabajo (Supervisión y liderazgo deficiente; Políticas, procedimientos, guías o practicas inadecuadas; Planeación y/o programación inadecuada del trabajo) (Gonzales et al., 2020).

Figura 4

Modelo de causalidad de accidentes y pérdidas



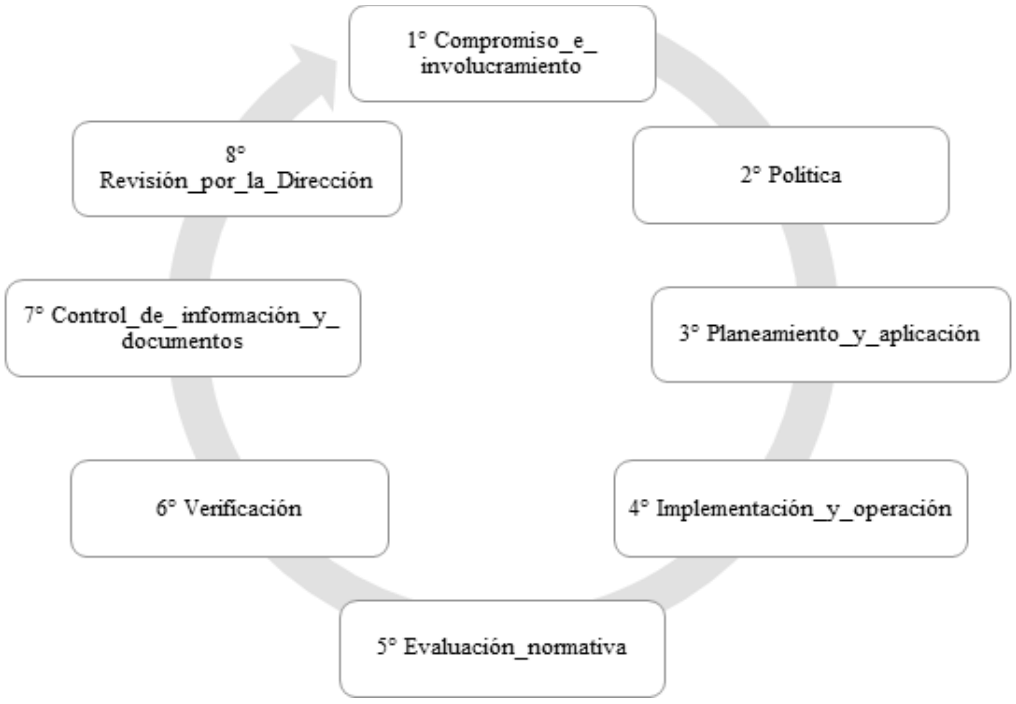
Nota. Ilustra la relación entre causas básicas e inmediatas que generan accidentes laborales.

Los incidentes, por su parte, se definen como sucesos que tienen lugar en el transcurso o en relación con el empleo, pero que o bien no provocan daños físicos a la persona afectada, o bien, si lo hacen, sólo es necesario un tratamiento de

asistencias iniciales (Decreto Supremo N° 005, 2012). Por lo tanto, la eliminación de los incidentes en las labores de los trabajadores es objetivo de todo sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, por lo tanto, se debe estandarizar los procesos, juntamente con el diseño de puestos, 5S y la seguridad basada en el comportamiento contribuyen a reducir los accidentes e incidentes en los centros laborales y que pueden ser utilizadas en cualquier sector (Cangahuala & Salas, 2022). Además, son sucesos con potencial de pérdidas acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales.

Figura 5

Procesos para evitar los incidentes laborales



Nota. Describe las etapas de prevención y control para minimizar la ocurrencia de incidentes en el entorno laboral.

3.2.6.1.Accidentabilidad laboral

La frecuencia de los accidentes en el lugar de trabajo es la base de la accidentabilidad laboral. La tasa anual de accidentes prevista en cada lugar puede estimarse utilizando la métrica de la frecuencia (Domenichini et al., 2022). Como tal, es una medida importante de los peligros a los que se enfrentan los trabajadores

en el trabajo. Desde una perspectiva totalmente económica, social y personal, los trabajadores, las empresas y el gobierno se ven muy afectados por esta situación (Toro et al., 2021). Además, hace hincapié en su investigación sobre accidentabilidad que, aunque el número de accidentes está disminuyendo con el tiempo, los accidentes son irregulares año tras año, concluyendo que el número de accidentes en un año puede ser mayor o menor que en otro

Por último, dos indicadores importantes en la industria minera, el índice de frecuencia de lesiones con pérdida de tiempo (LTIF) y el índice de gravedad de las lesiones (IS), se combinan para proporcionar un índice que se utiliza para notificar los accidentes mortales (accidentabilidad), donde las empresas mineras pueden clasificar y comparar las derivaciones en materia de seguridad laboral utilizando esta métrica integrada, que ofrece una visión más completa de cómo afectan los accidentes a sus operaciones. (Flórez et al., 2022).

La accidentalidad laboral se ha constituido en uno de los principales factores negativos que se presentan en todas las empresas. Puede dejar tanto secuelas físicas como psicológicas para los trabajadores y sus familias, además de crear altos costos para la empresa. Hoy en día, las empresas se están dando cuenta de que el éxito no depende solo de obtener utilidades, sino que se requiere contribuir con todos los que participan en ellas para hacerlas más competitivas en un mundo cada vez más globalizado (Flores et al., 2021).

Índice de Accidentabilidad (IA)

El Reglamento define este índice como el resultado de la medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de

severidad de lesiones (IS), como un medio para clasificar a las empresas mineras. Se calcula según la fórmula siguiente:

$$IA = \frac{IF * IS}{1000}$$

Este índice no tiene unidad ni interpretación definida, simplemente funciona como un medio para realizar comparaciones entre empresas del mismo sector en un periodo de tiempo.

3.2.6.2.Índices de los accidentes e incidentes

Los indicadores de incidentes y accidentes laborales constituyen herramientas esenciales dentro de la gestión preventiva en salud y seguridad ocupacional, ya que permiten medir de manera objetiva el nivel de exposición a riesgos dentro de una organización. Su análisis ayuda no solo a identificar áreas vulnerables, sino también a establecer medidas correctivas que reduzcan la probabilidad de eventos adversos. Estos indicadores permiten evaluar el comportamiento histórico de los accidentes, analizar su recurrencia y severidad, y compararlos con estándares aceptables. Por tanto, se considera los siguientes cálculos:

-Índice de frecuencias de accidentes

$$IF = \frac{Nº\ de\ Accidentes\ incapacitados}{Total\ de\ horas\ trabajadas}\ x\ 100$$

- **Índice de severidad**

$$IG = \frac{Nº\ de\ días\ de\ trabajo\ perdido}{Total\ de\ horas\ trabajadas}\ x\ 100$$

- **Índice de responsabilidad**

$$IG = \frac{IF\ x\ IG}{2}$$

3.2.6.3.Enfermedades ocupacionales en la minería

Las enfermedades ocupacionales constituyen uno de los efectos más graves y de mayor impacto a largo plazo de las condiciones de trabajo inseguras en el sector minero, y su prevención forma parte integral del SGSST. Las enfermedades ocupacionales son alteraciones de la salud de los trabajadores que se producen como consecuencia de la exposición a distintos factores de riesgo existentes en los ambientes de trabajo, que evolucionan de forma aguda o crónica (Ordoñez et al., 2023).

Además, una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral". Por otro lado, según la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo; y, en el Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo se define que la enfermedad profesional u ocupacional "es una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionadas al trabajo". La diferencia entre ambas definiciones estriba en el término inherente, en el primer caso o relacionadas, en el segundo (Espina, 2022).

Las dos enfermedades más prevalentes en minería son:

a. **Neumoconiosis (silicosis):** La neumoconiosis es una enfermedad que genera afección respiratoria crónica, progresiva, degenerativa e incurable, con cuatro estadios de evolución, producida por la inhalación, retención y reacción pulmonar al polvo de diversas sustancias minerales durante períodos prolongados. El trastorno funcional más frecuente es la alteración ventilatoria ocasionada por la formación permanente de tejido cicatricial en los pulmones, que provoca la pérdida de su elasticidad, requiriéndose de un mayor esfuerzo

para respirar. Su diagnóstico se realiza a través de una radiografía de tórax que refleja el patrón típico de cicatrices y nódulos característicos.

b. **Hipoacusia profesional:** La hipoacusia o sordera profesional es aquella enfermedad relativa a la pérdida de la audición, irreversible y acumulativa de tipo nervioso sensoneural, producida por la exposición prolongada a niveles elevados de ruido en el entorno laboral. Está directamente relacionada con el uso de maquinaria pesada, perforadoras y explosivos, elementos inherentes a las operaciones mineras.

Según el órgano o sistema afectado, las enfermedades ocupacionales en minería incluyen afecciones del sistema respiratorio como la silicosis, antracosilicosis y asbestosis; afecciones de la piel por agentes físicos, químicos o biológicos; enfermedades del sistema osteomuscular; y trastornos mentales y del comportamiento. La OIT ha identificado además varios agentes capaces de causar cáncer profesional, como el cloruro de vinilo, benceno, polvo de madera y óxido de etileno (Centro De Salud Ocupacioanl , 2024).

Por lo tanto, La vigilancia de la salud ocupacional es un componente obligatorio del SGSST en minería, ya que su objetivo es la detección temprana de alteraciones en la salud derivadas de la exposición laboral, permitiendo intervenciones oportunas. Los exámenes médicos ocupacionales preempleo, periódicos y de retiro son instrumentos clave para el monitoreo de la salud de los trabajadores, y su registro sistemático aporta datos epidemiológicos para la mejora continua del sistema de gestión.

Figura 6

Enfermedades ocupacionales en minería en el Perú durante el 2011 – 2020

Enfermedad Ocupacional	2011 n (%)	2012 n (%)	2013 n (%)	2014 n (%)	2015 n (%)	2016 n (%)	2017 n (%)	2018 n (%)	2019 n (%)	2020 n (%)	Total n (%)
Hipoacusia	938 (2.61)	6364 (17.73)	4790 (13.35)	4492 (12.52)	6414 (17.87)	2639 (7.35)	3505 (9.77)	3532 (9.84)	3098 (8.64)	119 (0.33)	35891 (100)
Neumoconiosis	237 (12.64)	452 (24.11)	312 (16.64)	267 (14.24)	277 (14.77)	55 (2.93)	135 (7.20)	77 (4.11)	63 (3.36)	0	1875 (100)
Intoxicación con mercurio	11 (91.66)	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (8.40)	12 (100)
Efecto tóxico: magnesio y sus compuestos	0	0	0	0	0	0	6 (54.54)	4 (36.36)	1 (9.1)	0	11 (100)
Dermatitis	0	5 (55.55)	4 (44.45)	0	0	0	0	0	0	0	9 (100)
Otros	15 (14.85)	12 (11.88)	38 (37.62)	9 (81.81)	17 (16.83)	0	3 (2.97)	1 (0.99)	5 (4.95)	1 (0.99)	101 (100)
Total	1201 (3.17)	6833 (18.02)	5144 (13.57)	4768 (12.58)	6708 (17.70)	2694 (7.11)	3649 (9.63)	3614 (9.54)	3167 (8.36)	121 (0.32)	37899 (100)

Nota. Se presentan estadísticas de enfermedades ocupacionales en el sector minero durante el periodo analizado.

3.3.Definición de términos

Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo: Personal de empresas, organizaciones sin ánimo de lucro u organismos públicos con menos de veinte empleados, formado y designado por sus homólogos (Decreto Supremo N° 005, 2012).

Riesgo: Es la posibilidad de que un riesgo medioambiental, social o económico se manifieste en determinadas circunstancias y cause daños (Decreto Supremo N° 005, 2012).

Peligro: Se considera peligro cualquier circunstancia o cualidad inherente a un objeto que suponga un riesgo de daño para las personas, la maquinaria o el entorno natural (Decreto Supremo N° 005, 2012).

Exposición: Se refiere a la existencia de circunstancias y entornos de trabajo potencialmente peligrosos (Decreto Supremo N° 005, 2012).

Capacitación: Se refiere a proporcionar instrucción en los fundamentos y técnicas avanzadas de un trabajo para fomentar el crecimiento de los conocimientos, la capacidad y el carácter de una persona en las áreas de salud y seguridad, gestión de riesgos y ejecución de tareas específicas (Decreto Supremo N° 005, 2012).

Empleador: Cualquiera que contrate a otras personas para que trabajen para él, ya sea en el sector privado o en el público, se considera empleador (Decreto Supremo N° 005, 2012).

Trabajador: Se considera trabajador a toda persona que trabaja para una empresa comercial o para la Administración, ya sea en funciones administrativas o manuales (Decreto Supremo N° 005, 2012).

Seguridad: La seguridad en el trabajo se refiere a las medidas adoptadas para garantizar que los empleados puedan realizar su trabajo sin temor a sufrir daños físicos u otros peligros, así como para proteger la salud de dichos empleados y los recursos de que disponen (Decreto Supremo N° 005, 2012).

MYPE: El término significa microempresas y pequeñas empresas, que son negocios que entran dentro de esta categoría. Estas empresas se dedican a actividades como extraer, transformar, producir, vender o suministrar productos y servicios. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo [MTPE], 2021).

Medidas de prevención: El objetivo principal de las medidas preventivas es proteger la salud de los trabajadores frente a los peligros que se derivan, están relacionados o se producen durante el trabajo, y que incluyen la adopción de

medidas para eliminar o reducir significativamente dichos riesgos; además, hay medidas que los empresarios están obligados a adoptar (Decreto Supremo N° 005, 2012).

Salud Ocupacional: Como subcampo de la salud pública, la salud laboral pretende garantizar que todos los trabajadores estén física, mental y socialmente sanos; descartar o comprimir significativamente las inseguridades en la zona o carga laboral; y adaptar las tareas de cada trabajador a sus puntos fuertes e intereses individuales (Decreto Supremo N° 005, 2012).

IV. Metodología

4.1. Tipo y nivel de investigación

Este estudio se basó en una tipología aplicada, porque se caracteriza por su orientación pragmática y su enfoque cuantitativo en la resolución de problemas específicos de la realidad, por ello, busca producir conocimientos que sean aplicables de inmediato a los retos a los que se enfrenta la sociedad o un sector concreto, con el fin de determinar las aplicaciones potenciales en base a propuestas o aplicaciones a través de la manipulación de una variable para conocer el efecto sobre la otra variable (Hernández y Mendoza, 2018). Por tanto, se realizó la manipulación de la variable sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para plantear la implementación de la misma con el fin de reducir accidentes e incidentes dentro de la empresa minera.

Asimismo, se desarrollará bajo el nivel explicativo, el cual resulta apropiado para abordar situaciones donde se requiere comprender la correlación entre variables claramente delimitadas, además, establece nexos causales mediante el análisis lógico y el contraste empírico (Maldonado et al., La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI, 2022). En este contexto, se buscó explicar de qué manera la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional incide desde un antes y después de una aplicación, visualizando la disminución de accidentes e incidentes dentro de una empresa minera.

4.2. Diseño de investigación

Dentro del estudio, se consideró el diseño preexperimental de tipo pretest y postest, donde la manipulación es la característica principal, la acción se realiza sobre la variable independiente para ver efectos en la muestra, sin necesidad de

dividirla para contar con el grupo control, posibilitando valorar si se produjo un cambio evidente tras la intervención (Valdez et al., 2020). Por tanto, el estudio contó con dos etapas de estudio, la pre situación y evidencias post implementación que registrarán como la ejecución del sistema de seguridad sirve para evitar accidentes o incidentes.

4.3. Operacionalización de variables

4.3.1. Variable 1 (independiente)

Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

Escala: Ordinal

4.3.2. Variable 2 (dependiente)

Accidentes e incidentes laborales

Escala: Ordinal

Tabla 1

Operacionalización

Variables	**Definición conceptual**	**Definición operacional**	**Dimensiones**	**Indicadores**
Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	Cada uno de los componentes de un sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo contribuye al objetivo general del sistema al definir los pasos que hay que dar y los procedimientos que hay que seguir para alcanzar ese objetivo. La concienciación sobre la necesidad de garantizar unas condiciones de trabajo seguras para los empleados es uno de los objetivos de estos sistemas, que están fuertemente ligados a la noción de responsabilidad social de las empresas (Decreto Supremo N° 005, 2012).	Se evaluó mediante fichas de observación y registro el cumplimiento de procedimientos preventivos y de control establecidos por el sistema, mediante un *checklis*t, asimismo, con una ficha observando el uso adecuado de EPP y la ejecución de protocolos de seguridad en el área laboral.	Prevención Control	Uso adecuado de EPP. Señalización de seguridad visible y funcional.
Accidentes e incidentes laborales	El término accidente de trabajo se refiere a cualquier incidente imprevisto que ocurre en el trabajo y causa daño corporal, deterioro o muerte, donde cualquier accidente que ocurra mientras se llevan a cabo las instrucciones o tareas de un empleador, independientemente de si es dentro o fuera del horario regular de trabajo, sigue siendo considerado un accidente de trabajo (Decreto Supremo N° 005, 2012).	Se observó y registró la frecuencia y tipo de accidentes e incidentes ocurridos en la jornada laboral, mediante *la matriz de IPERC,* fichas que consignen detalles del evento, acciones tomadas y nivel de afectación al trabajador.	Accidentes laborales Incidentes Laborales	Número de accidentes e incidentes.

Nota. Elaboración propia

4.4. Población y muestra

Los investigadores utilizan el término «población» para referirse a todo el grupo de sujetos, sucesos o cosas que son importantes para su estudio porque comparten ciertos rasgos, ya que es una agrupación constituye el universo sobre el cual se desea obtener información o formular conclusiones (Valdez et al., 2020). En el caso de la actual indagación, la población son los trabajadores operativos y administrativos de una minera que realizan labores en condiciones que implican exposición a riesgos ocupacionales.

En total, se ha identificado un grupo de 18 trabajadores que cumplen funciones dentro de la unidad productiva evaluada se tomaron en cuenta ciertos criterios, como tener vínculo laboral vigente con la empresa (mínimo 6 meses laborando), desempeñar funciones en áreas operativas o administrativas con exposición a riesgos y contar con disponibilidad para participar durante el proceso de observación y aplicación de instrumentos.

En total, se ha identificado un grupo de 18 trabajadores que cumplen funciones dentro de la unidad productiva evaluada se tomaron en cuenta ciertos criterios, como tener vínculo laboral vigente con la empresa (mínimo 6 meses laborando), desempeñar funciones en áreas operativas o administrativas con exposición a riesgos y contar con disponibilidad para participar durante el proceso de observación y aplicación de instrumentos.

La muestra corresponde a una parte representativa de la población, seleccionada para realizar el análisis con el fin de obtener resultados que puedan generalizarse al total, sin embargo, cuando el número de elementos de la población es reducido y accesible, es posible aplicar un muestreo censal, el cual consiste en

trabajar directamente con todos los miembros del grupo, sin excluir a ninguno (Valdez et al., 2020). En esta investigación, se adoptó una muestra censal, considerando a los 18 trabajadores de la empresa minera como sujetos de estudio, ya que todos son participes de la investigación.

Tabla 2

Detalle de la muestra

Tipo	Cantidad	(%)	Área de la mina	Descripción
Perforista	2	11,11 %	Operaciones subterráneas	Perforaciones en roca para la voladura
Ayudante de perforista	2	11,11 %	Operaciones subterráneas	Asiste al perforista en la instalación
Supervisor(es) SSOMA	2	11,11 %	Seguridad y Medio Ambiente	Supervisa el cumplimiento de normas
Bodeguero	2	11,11 %	Logística / Almacén	Administra y controla los materiales, herramientas y equipos
Capataz	2	11,11 %	Producción / Frente de trabajo	Encargado de coordinar y supervisar al personal
Supervisor de operaciones	2	11,11 %	Producción	Dirige, planifica y supervisa las operaciones
Operador(es) de *scoop*	2	11,11 %	Operaciones subterráneas	Maneja *scooptrams* (cargadores frontales)
Peones	4	22,22 %	General / Multisectorial	Ejecutan tareas de apoyo en diversas actividades
	18	100 %		

Nota. *Elaboración propia*

4.4.1. Ámbito temporal y espacial

El presente estudio se desarrolló durante el año 2025, comprendiendo un período que abarca desde el primer trimestre hasta el cuarto trimestre del mencionado año. Durante este lapso, se dará la recolección de datos, la aplicación del SGSSO, así como el análisis comparativo entre los escenarios previos y posteriores a su implementación. Este marco temporal admitirá identificar los cambios generados por la aplicación del sistema en cuanto a la disminución de accidentes e incidentes laborales.

En cuanto al ámbito espacial, la investigación se llevó a cabo en la unidad minera denominada «50» en la minera Romero, ubicada dentro de la concesión minera San Lorenzo A, conforme al registro geográfico consultado en el sistema GEOCATMIN, la cual se sitúa en la región La Libertad, específicamente entre los distritos de Sayapullo y Huancajanga, a una altitud aproximada de 3000 metros sobre el nivel del mar y a 3 kilómetros del centro poblado de Huancajanga. El campamento principal está estructurado en tres sectores funcionales: comedor, zona de descanso (dormitorios) y área de almacenamiento (almacén). El ingreso a la bocamina o a las labores subterráneas se encuentra a 480 metros del campamento, a través de un acceso que cruza una quebrada con pendiente moderada, caracterizada por suelos orgánicos y no cohesivos, lo cual representa un factor adicional a considerar en términos de seguridad y riesgo operativo en el entorno minero.

Tabla 3

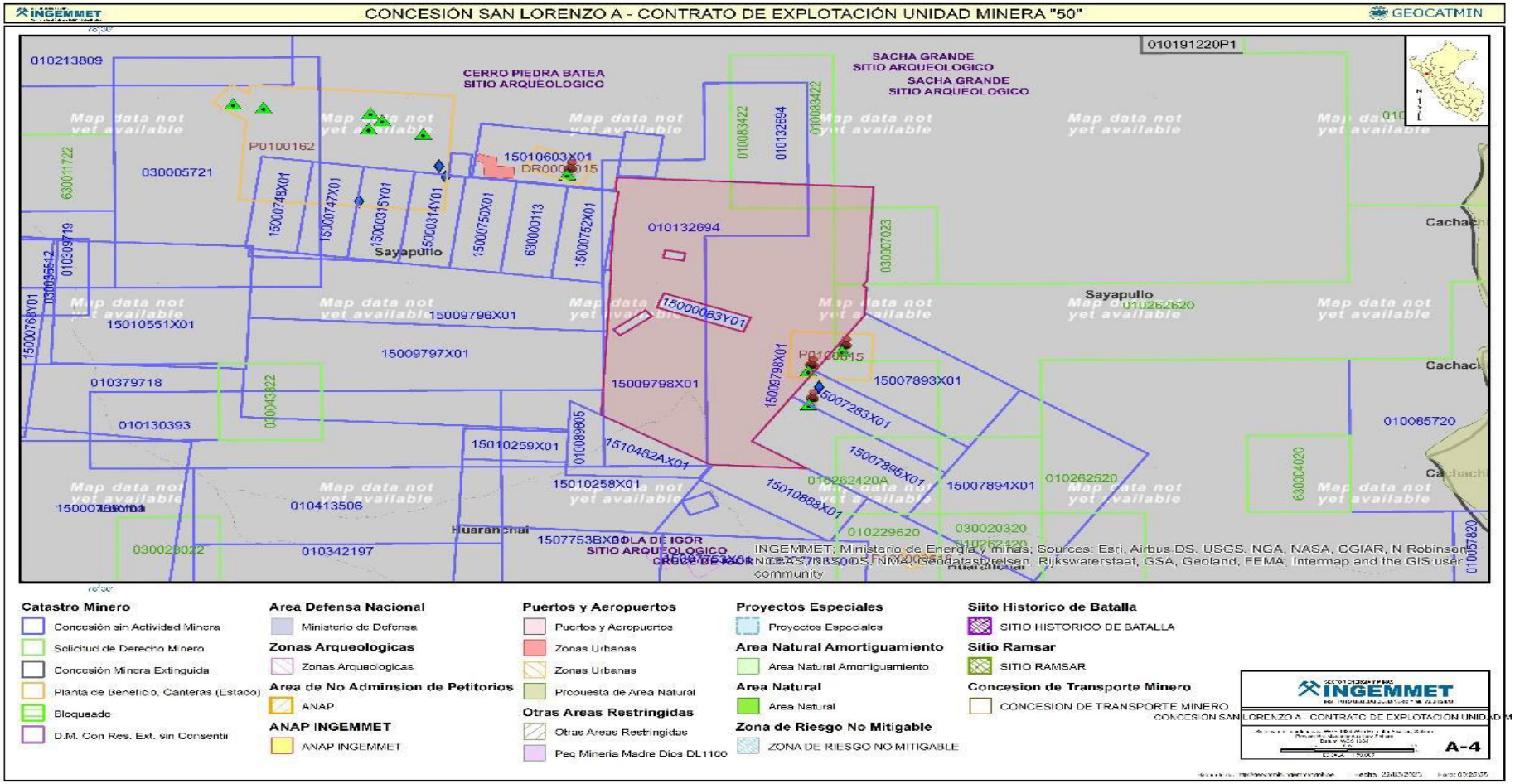
Coordenadas UTM PSAD56 Unidad Minera «50» en la concesión de San Lorenzo A

Vértice	Norte	Este
1	9,159,630.07	783,639.34
2	9,158,412.40	783,569.10
3	9,158,362.78	783,537.34
4	9,158,340.21	783,536.02
5	9,158,322.37	783,563.90
6	9,157,956.26	783,542.78
7	9,157,232.81	783,053.71
8	9,156,901.33	782,829.84
9	9,156,321.23	782,438.07
10	9,155,962.59	782,969.11
11	9,156,016.70	782,031.08
12	9,156,670.87	780,974.45
13	9,157,761.83	781,037.39
14	9,158,560.49	781,083.46
15	9,158,561.06	781,073.52
16	9,159,238.93	781,112.62
17	9,159,585.12	781,160.46
18	9,159,588.94	781,132.81
19	9,159,711.07	781,139.86
20	9,159,730.19	781,142.45
21	9,159,772.12	781,144.90
22	9,159,771.93	781,148.12
23	9,159,773.77	781,148.37
24	9,158,781.12	781,806.32
25	9,158,682.94	781,786.99
26	9,158,721.60	781,590.64
27	9,158,819.78	781,609.97
28	9,157,936.97	782,436.04
29	9,157,750.09	782,364.46
30	9,158,072.22	781,523.52
31	9,158,259.09	781,595.10
32	9,158,036.82	781,413.27
33	9,157,958.59	781,475.65
34	9,157,709.06	781,162.72
35	9,157,787.29	781,100.34

Nota. Elaboración propia

Figura 7

Ubicación de la Unidad Minera «50» en la concesión de San Lorenzo A.



Nota. Localización geográfica de la unidad minera en estudio. Fuente: INGEMMET (2023). GEOCATMIN.

Figura 8

Vista referencial en planta de la unidad «50» de la empresa Minera Romero.



Nota. Representación visual de las instalaciones operativas de la empresa minera analizada. Fuente: Google LLC. (2021). Google Earth (Versión 9.3.36.6).

La unidad «50» de la empresa Minera Romero tiene la característica de contar con un yacimiento polimetálico, conformada por vetas de potencia regular con una longitud aproximada de 2 metros, la extracción se basa en la mena denominada Marmatita en la que su elemento principal es rico en Zinc, además cuenta con elementos asociados presentes de baja ley, como: Cobre, Plata, Plomo y Hierro, de la misma manera tenemos las impurezas, minerales como el cuarzo, pirita y calcopirita, turmalina.

4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

4.5.1. Técnicas

Para la recolección de información en esta investigación se aplicó dos técnicas complementarias: la observación directa y el estudio documental. La observación se empleó como herramienta clave dentro de los estudios de campo, ya

que permite registrar de manera objetiva los comportamientos, condiciones del entorno y acciones que pueden representar riesgos en el lugar de trabajo. Por otro lado, el análisis documental permite examinar críticamente fuentes de información secundaria con valor técnico y científico (Hernández y Mendoza, 2018). En este caso, se observaron tanto los actos inseguros como las condiciones subestándares en todos los ámbitos operativos de la minera, evaluando su correspondencia con los criterios para el sistema propuesto, asimismo, se revisaron normativas legales, estudios previos, manuales de seguridad, reportes internos, para realizar una implementación integra dentro de la empresa minera.

4.5.2. Instrumentos

La investigación utilizó distintos instrumentos diseñados para sistematizar la obtención de data relevantes, siendo la ficha de observación y ficha de datos, que estarán estructurados para facilitar la recolección objetiva y sistemática de datos cuantificables en función del objetivo investigativo (Hernández y Mendoza, 2018).

Por tanto, se empleó la ficha de observación, que permitirá registrar de forma detallada los comportamientos laborales, las prácticas operativas y las situaciones de la zona donde se realiza las operaciones asociadas al riesgo. Asimismo, se recurrió a la matriz IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control), indispensable para analizar los riesgos potenciales en cada actividad minera. También se consideraron reportes documentados de incidentes y accidentes ocurridos en el periodo anterior a la implementación del sistema, los cuales permitirán establecer comparaciones. Finalmente, se incorporó el plan de trabajo de seguridad de la empresa y otras fuentes complementarias, como registros internos, para obtener una visión integral.

4.6. Validación y confiabilidad de los instrumentos

Para garantizar que los instrumentos empleados en esta indagación sean válidos y confiables, se aplicó el procedimiento de juicio de expertos, una técnica ampliamente reconocida en el ámbito metodológico, por lo que, consiste en someter los instrumentos a la evaluación crítica de profesionales con experiencia en seguridad, así como en metodología de indagación (Valdez et al., 2020). En este caso son tres especialistas quienes analizaron la pertinencia de cada ítem, su redacción, claridad, coherencia interna y su alineación con los objetivos del estudio, para ajustar posibles inconsistencias y asegurar que los instrumentos midan de manera precisa las variables propuestas.

En relación con la confiabilidad, al utilizarse fichas de recolección de datos principalmente para el registro mediante observación y organización documental, la confiabilidad se respalda bajo la pertinencia evaluada por los jueces expertos, con el propósito de determinar el grado de fiabilidad del instrumento de recolección de datos (Ñaupas et al., 2018). Por tanto, puede considerarse totalmente fiable para el estudio.

4.7. Métodos y técnicas para la presentación y análisis de datos

La presentación de la investigación se basó en el uso de herramientas estadísticas descriptivas e inferenciales, dentro del conjunto de datos recolectados, los cuales plasmarán los datos obtenidos mediante fichas de observación, reportes y matrices IPERC fueron registrados y organizados utilizando el programa Microsoft Excel, que permitió construir tablas dinámicas y gráficos de barras, líneas y sectores que reflejarán el comportamiento de las condiciones de seguridad antes y después de la implementación del sistema de gestión, y mostrar la información de manera clara, comprensible y visualmente efectiva, principalmente se mostrarán

mediante frecuencias, porcentajes a través de tablas y representaciones gráficas para mostrar patrones, tendencias o distribuciones. A través de esta presentación visual, se pudo evaluar de forma preliminar si se evidencia una mejora significativa en la prevención de incidentes y accidentes dentro de la empresa minera durante el año 2025.

Asimismo, una vez recogida la información mediante los instrumentos establecidos, se procederá a su codificación y posterior ingreso en el software SPSS-26, donde, en este programa se ejecutarán análisis comparativos entre los datos obtenidos antes y después de aplicar el sistema. De acuerdo del tipo y comportamiento de los datos se realizará la prueba de normalidad, donde las pruebas no paramétricas para muestras relacionadas se realizarán mediante la prueba de *Wilcoxon* o las pruebas paramétricas mediante la prueba t de *Student*, con el fin de identificar si las diferencias observadas son significativas. Así, se verificará el impacto real del sistema implementado sobre la reducción de los peligros laborales.

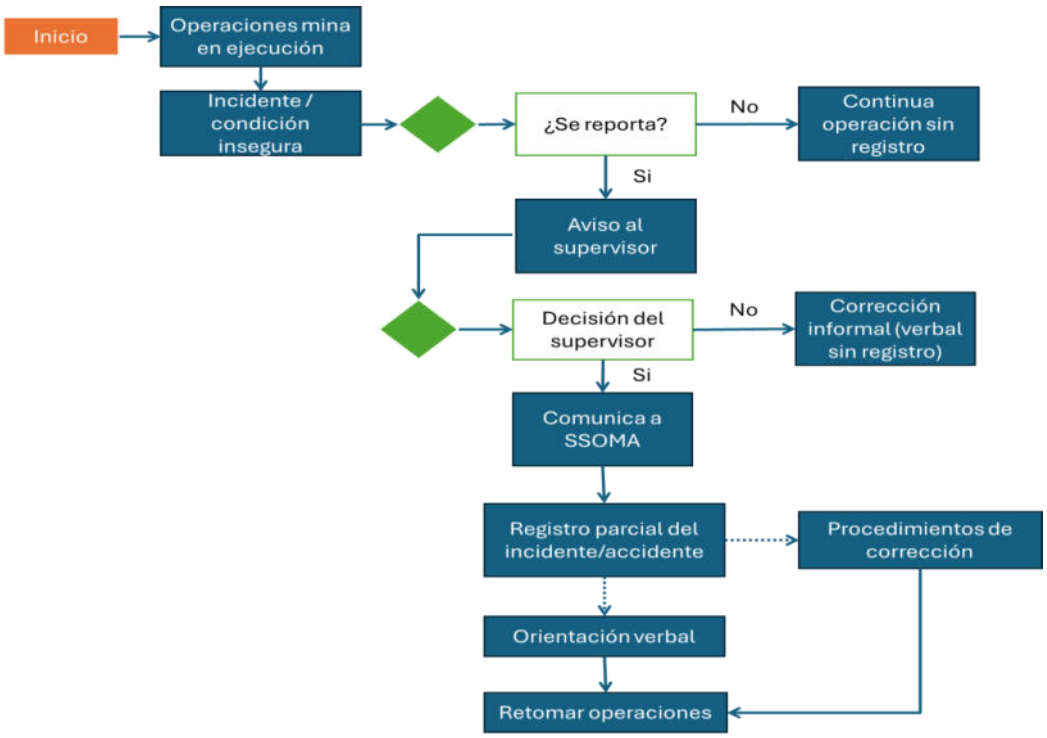
V. Resultados

5.1. Diagnóstico de la entidad

El diagnóstico del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo se desarrolla con el propósito de evaluar el estado actual de la prevención en las operaciones mineras críticas. En la figura 6 evidencia un enfoque predominantemente reactivo dentro de la gestión de seguridad y salud en el trabajo, donde la notificación de incidentes y condiciones inseguras depende en gran medida de decisiones individuales y no de un procedimiento formalmente estandarizado. La posibilidad de continuar las operaciones sin registro refleja debilidades en la cultura de reporte y en la trazabilidad de la información preventiva. La intervención del supervisor prioriza correcciones inmediatas de carácter verbal, mientras que la comunicación con el área de SSOMA y el registro del evento se realiza de manera parcial, por tanto, limita el aprendizaje organizacional y dificulta la implementación de acciones preventivas.

Figura 9

Diagrama de flujo de reporte y atención a un incidente

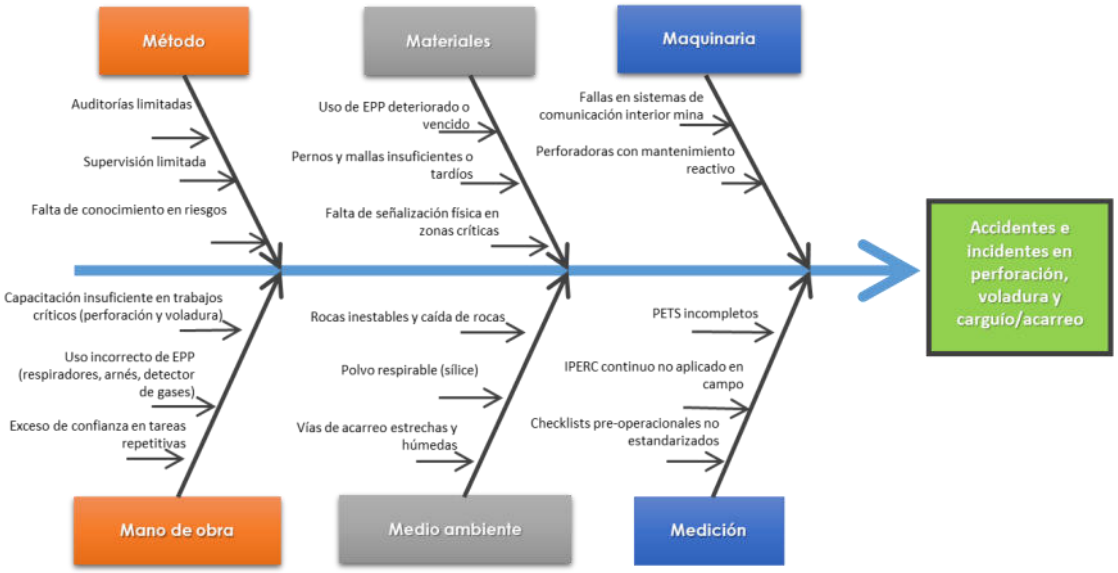


Nota. Proceso actual de reporte y atención de incidentes antes de la implementación del SGSST.

Por tanto, en la figura 9 se puede mostrar que la ocurrencia de accidentes e incidentes en perforación, voladura y carguío/acarreo responde a factores interrelacionados del método, la mano de obra, los materiales, la maquinaria, el medio ambiente y la medición. Predominan causas asociadas a debilidades en procedimientos, supervisión, capacitación y control del desempeño, lo cual refleja limitaciones del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. La convergencia de dichas categorías confirma que la problemática no se origina en un único factor operativo, sino en deficiencias sistémicas de planificación, control y seguimiento, sustentando la necesidad de priorizar acciones preventivas orientadas a los procesos críticos identificados.

Figura 10

Diagrama de Ishikawa de la empresa



Nota. Principales causas de los incidentes y accidentes en la empresa, clasificadas por categorías.

En la tabla 4, se muestra el análisis de subcausas como base del diagrama de Pareto que evidencia que la mayor frecuencia de hallazgos se concentra en subcausas vinculadas a la gestión del sistema de seguridad y salud en el trabajo, principalmente relacionadas con la planificación, supervisión, documentación y control operativo. Destacan la ausencia de aplicación continua del IPERC, la supervisión operativa insuficiente, la desactualización de los PETS, la capacitación limitada en tareas críticas y la investigación superficial de incidentes. Asimismo, la falta de estandarización de checklists, los registros incompletos, el uso inadecuado de EPP y el deterioro de estos elementos refuerzan la predominancia de deficiencias de gestión sobre fallas exclusivamente técnicas. Tal distribución confirma que los incidentes se asocian principalmente a debilidades sistémicas del SGSST.

Tabla 4
Análisis de subcausas

Subcausa	Total	%	% acumulado
IPERC continuo no aplicado en campo	10	11.6%	11.63%
Supervisión operativa insuficiente en interior mina	9	10.5%	22.09%
PETS incompletos o desactualizados	8	9.3%	31.40%
Capacitación insuficiente en trabajos críticos	7	8.1%	39.53%
Investigación de incidentes superficial	7	8.1%	47.67%
Checklists preoperacionales no estandarizados	7	8.1%	55.81%
Registros y mediciones SST incompletas	7	8.1%	63.95%
Uso incorrecto o incompleto de EPP	6	7.0%	70.93%
EPP deteriorado o vencido	4	4.7%	75.58%
Ventilación deficiente en frentes de trabajo	3	3.5%	79.07%
Falta de control de permisos de trabajo crítico	3	3.5%	82.56%
Equipos sin mantenimiento preventivo	3	3.5%	86.05%
Iluminación deficiente en galerías	3	3.5%	89.53%
Señalización insuficiente en vías de acarreo	3	3.5%	93.02%
Comunicación deficiente entre turnos	2	2.3%	95.35%
Manipulación insegura de explosivos	2	2.3%	97.67%
Detectores multigas sin calibración periódica	2	2.3%	100.00%
	86	100.00%	

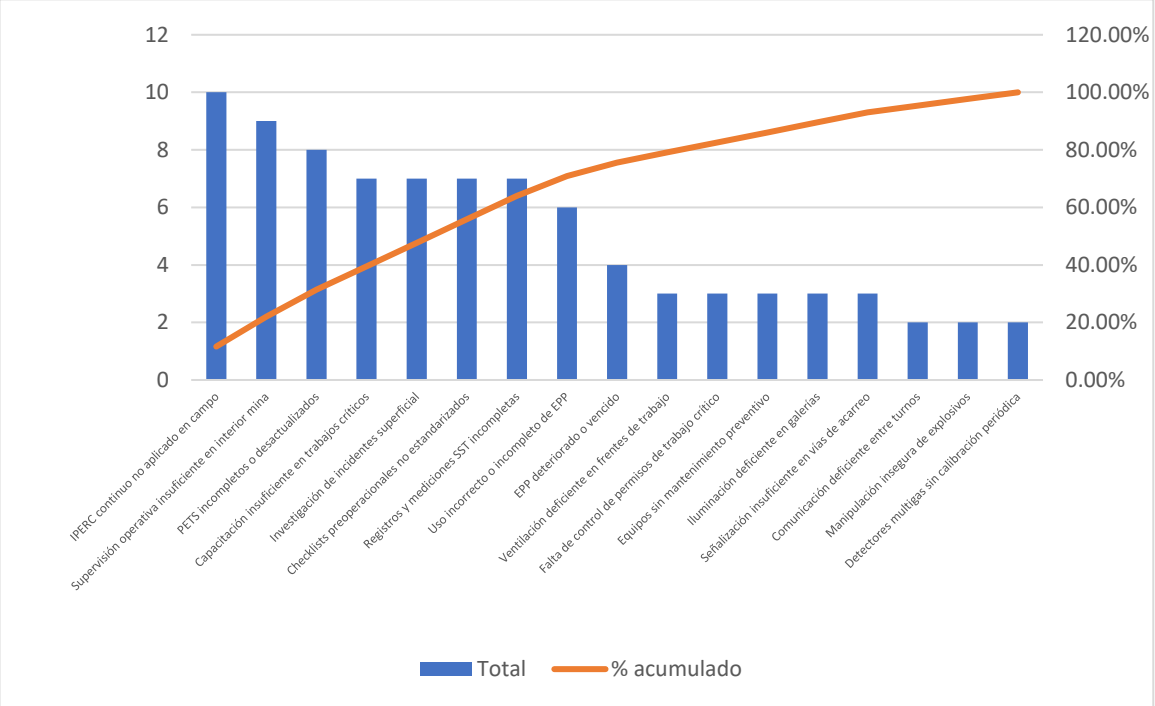
Nota. Elaboración propia

En la figura 11, la interpretación del porcentaje acumulado muestra que las nueve primeras subcausas concentran aproximadamente el 75.58 % de los hallazgos, lo cual valida el principio de Pareto aplicado al diagnóstico. Asimismo,

la priorización de estas nueve subcausas responde a su mayor impacto en la ocurrencia de incidentes dentro de las actividades críticas analizadas. En consecuencia, el estudio se enfocará en este grupo principal, debido a que la intervención sobre estas causas ofrece mayor probabilidad de reducción significativa de riesgos y mejora del desempeño preventivo del sistema.

Figura 11

Diagrama de Pareto



Nota. Permite identificar las causas más frecuentes que generan incidentes, priorizando su intervención.

5.1.1. Propuesta de implementación – Pre test

A continuación, se presenta la evaluación de los procedimientos de mejora para las subcausas principales:

Tabla 5

Propuesta de mejora por subcausa del problema

Nº	Subcausa priorizada	Procedimiento por implementar	Herramientas del SGSST a emplear
1	IPERC continuo no aplicado en campo	Implementar procedimiento de IPERC continuo diario antes de iniciar labores y ante cambios operativos	Formato IPERC continuo, ATS, inspecciones planeadas
2	Supervisión operativa insuficiente	Establecer programa de supervisión SST con inspecciones semanales en interior mina	Checklists de supervisión, KPI de supervisión, reportes digitales
3	PETS desactualizados	Elaborar y actualizar PETS para perforación, voladura y carguío/acarreo	Procedimientos escritos de trabajo seguro, control documental
4	Capacitación insuficiente en trabajos críticos	Implementar programa anual de capacitación obligatoria para tareas críticas	Plan anual de capacitación, matriz de competencias, registros
5	Investigación superficial de incidentes	Implementar procedimiento formal de investigación de incidentes con análisis de causa raíz	Método árbol de causas / Ishikawa, formatos de investigación
6	Checklists no estandarizados	Diseñar e implementar checklists preoperacionales obligatorios por actividad	Checklists digitales, inspecciones diarias
7	Registros SST incompletos	Implementar sistema de gestión documental y trazabilidad de registros	Base de datos SST, indicadores de desempeño
8	Uso incorrecto de EPP	Implementar programa de gestión integral de EPP	Inventario EPP, inspecciones, control de reposición
9	EPP deteriorado o vencido	Establecer programa de mantenimiento y reposición periódica de EPP	Cronograma de reposición, registros de entrega

Nota. *Elaboración propia*

Como parte de la propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir accidentes e incidentes en una empresa minera, se considera herramientas base que afrontan alas subcausas de: IPERC continuo no aplicado en campo, PETS incompletos o desactualizados y Checklists preoperacionales no estandarizados. Los cuales, sirven como una base pretest para el análisis del problema:

Mediante la aplicación de la herramienta MATRIZ IPERC, en la Tabla 5 se evidencia que, aunque existen prácticas seguras puntuales, la mayoría de los ítems observados corresponden a condiciones de riesgo vinculadas a las actividades de perforación, voladura y carguío/acarreo. La exposición a polvo respirable, ruido ocupacional, manipulación de explosivos, evacuación incompleta de áreas, caída de rocas y colisión equipo-persona reflejan escenarios de alta probabilidad y severidad que requieren control sistemático.

Además, las oportunidades de mejora se orientan principalmente al fortalecimiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo mediante la actualización de procedimientos, programas de capacitación, monitoreo ocupacional, control operativo y supervisión permanente. La presencia de prácticas seguras aisladas, como el uso de explosivos certificados o la certificación de operadores, evidencia avances parciales; sin embargo, la recurrencia de riesgos confirma la necesidad de integrar dichas acciones en un enfoque preventivo.

Tabla 6
Actividades observadas y clasificadas en seguras o riesgosas - Pretest

Ítem observado (actividad)	S/R	PCE	Oportunidad de mejora (SGSST)	Objetivo
Uso correcto de EPP completo	S		Programa de inspección y reposición de EPP	
Golpes por barra de perforación	R	Manipulación del equipo	Actualizar PETS de perforación y reforzar capacitación anual	Orden y limpieza del frente
Exposición a polvo respirable	R	Perforación del frente	Implementar monitoreo ocupacional de sílice y programa de higiene industrial	

Ítem observado (actividad)	S/R	PCE	Oportunidad de mejora (SGSST)	Objetivo
Ruido ocupacional	R	Operación continua	Implementar programa de conservación auditiva	
Uso de explosivos certificados	S		Auditoría periódica de proveedores y almacenamiento	
Manipulación de explosivos	R	Carguío de taladros	Programa anual de certificación de personal autorizado	Señalización temporal
Evacuación incompleta del área	R	Zona de disparo	Procedimiento formal de bloqueo y control de accesos	
Comunicación previa deficiente	R	Cambio de turno	Procedimiento de comunicación radial obligatorio	
Inspección del macizo rocoso	S		Checklists obligatorios de inspección geomecánica	
Caída de rocas	R	Trabajo bajo techo	Programa de inspecciones geomecánicas periódicas	Falta de sostenimiento oportuno
Trabajo bajo roca inestable	R	Frente activo	Supervisión continua y control operacional	
Posturas forzadas	R	Trabajo manual	Programa de ergonomía ocupacional	
Instalación sistemática de pernos	S		Indicadores KPI de sostenimiento seguro	Auditorías internas de seguridad
Caída de herramientas	R	Trabajo en altura	Procedimiento de trabajos en altura	
Manipulación manual de cargas	S		Programa de manipulación manual de cargas	
Exposición a resinas	R	Aplicación química	Programa de vigilancia médica ocupacional	

Ítem observado (actividad)	S/R	PCE	Oportunidad de mejora (SGSST)	Objetivo
Operador certificado	S		Programa de recertificación anual de operadores	
Colisión equipo-persona	R	Tránsito en galerías	Plan de gestión de tránsito minero	Señalización vial

Nota. Elaboración propia

En la tabla 7, la valoración consolidada del riesgo muestra que las actividades de perforación, voladura y carguío y acarreo concentran los niveles más críticos dentro del proceso operativo analizado. Los puntajes obtenidos reflejan una combinación de alta probabilidad de ocurrencia y consecuencias severas, asociadas principalmente a la exposición a agentes físicos, manipulación de explosivos y la interacción entre personas y equipos móviles. En contraste, las labores de desatado de rocas presentan un nivel alto, lo que indica la existencia de controles parciales que requieren fortalecimiento, mientras que el sostenimiento alcanza un nivel moderado debido a la presencia de controles operacionales ya establecidos.

Tabla 7
Síntesis de valoración de riesgo - Pretest

Actividad	Justificación del riesgo dominante	Probabilidad (P)	Consecuencia (C)	Puntaje	Nivel
Perforación	Alta exposición a polvo respirable, ruido, atrapamientos y fallas de procedimientos	4	4	**16**	Crítico
Voladura	Manipulación de explosivos,	4	5	**20**	Crítico

Actividad	Justificación del riesgo dominante	Probabilidad (P)	Consecuencia (C)	Puntaje	Nivel
	evacuación incompleta y fallas de comunicación				
Carguío y acarreo	Interacción persona–equipo, colisiones y fallas mecánicas	4	5	**20**	Crítico
Desatado de rocas	Riesgo relevante pero controlado por sostenimiento	3	4	**12**	Alto
Sostenimiento	Riesgos presentes con controles operativos existentes	3	3	**9**	Moderado

Nota. Elaboración propia

En suma, el análisis de la herramienta checklist, la tabla 8 evidencia que el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo presenta un bajo nivel de implementación, alcanzando un 40 % respecto del estándar evaluado. Las principales debilidades se concentran en el liderazgo, la planificación preventiva, la investigación de accidentes y la auditoría interna, lo cual revela un enfoque predominantemente reactivo. Si bien se identifican avances parciales en la gestión documental, el control de registros y la definición de responsabilidades, estos no resultan suficientes para garantizar un desempeño preventivo eficaz. Asimismo, la existencia de controles operacionales y el cumplimiento legal parcial indican que el sistema se orienta principalmente a responder a exigencias mínimas, más que a una gestión sistemática del riesgo.

Tabla 8
Síntesis de la aplicación check list - Pretest

Nº	Lineamiento SGSST	Puntaje	Nivel de implementación
1	Compromiso y liderazgo	1	Incipiente
2	Política de SST	1	Incipiente
3	Diagnóstico inicial de SST	0	No implementado
4	Planificación IPERC	1	Incipiente
5	Programa de SST	1	Incipiente
6	Consulta y comunicación	1	Incipiente
7	Investigación de accidentes	1	Incipiente
8	Auditorías internas	1	Incipiente
9	Gestión documental	2	Parcial
10	Mejora continua	1	Incipiente
11	Supervisión y monitoreo	2	Parcial
12	Gestión de registros	2	Parcial
13	Estructura y responsabilidades	2	Parcial
14	Controles operacionales	2	Parcial
15	Cumplimiento legal	2	Parcial

Nota. *Elaboración propia*

5.1.2. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para reducir accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025 postest

La Tabla 9 muestra que todos los indicadores evaluados alcanzaron las metas establecidas. El cumplimiento del SGSST se incrementó de 33 % a 88 %. Los accidentes acumulados se redujeron de 23 a 7 casos; mientras que los incidentes disminuyeron de 62 a 18 casos. Respecto a la prevención y control, el uso adecuado del EPP mejoró en promedio 45 puntos porcentuales, la señalización en zonas críticas incrementó 60 puntos porcentuales, y el cumplimiento del IPERC diario alcanzó el 100 %. En cuanto a la valoración del riesgo, las tres actividades críticas perforación, voladura y carguío-acarreo pasaron de nivel crítico (puntajes entre 16

y 20) a nivel moderado (puntaje 6), lo cual demuestra el efecto de las medidas de control implementadas sobre la exposición al riesgo en las operaciones subterráneas.

Tabla 9
Resultados pretest vs. postest – Implementación del SGSST

Dimensión	Indicador	Meta	Pretest	Postest	Meta alcanzada
Implementación del SGSST	Cumplimiento del SGSST	80%	33%	88%	SI
	Capacitaciones ejecutadas	100%	0%	100%	SI
	Cierre de acciones correctivas	90%	0%	90%	SI
Accidentabilidad	N.º accidentes acumulados	2/mes	23 casos	7 casos	SI
	N.º incidentes acumulados	4/mes	62 casos	18 casos	SI
Prevención y control	% Uso correcto de EPP	90%	35–55 %	92%	SI
	Señalización en zonas críticas	85%	15–30 %	90%	SI
	Cumplimiento IPERC diario	100%	Irregular	100%	SI
Valoración de riesgo (IPERC)	Perforación	Moderado	Crítico (16 pts)	Moderado (6 pts)	SI
	Voladura	Moderado	Crítico (20 pts)	Moderado (6 pts)	SI
	Carguío y acarreo	Moderado	Crítico (20 pts)	Moderado (6 pts)	SI

Nota. Elaboración propia

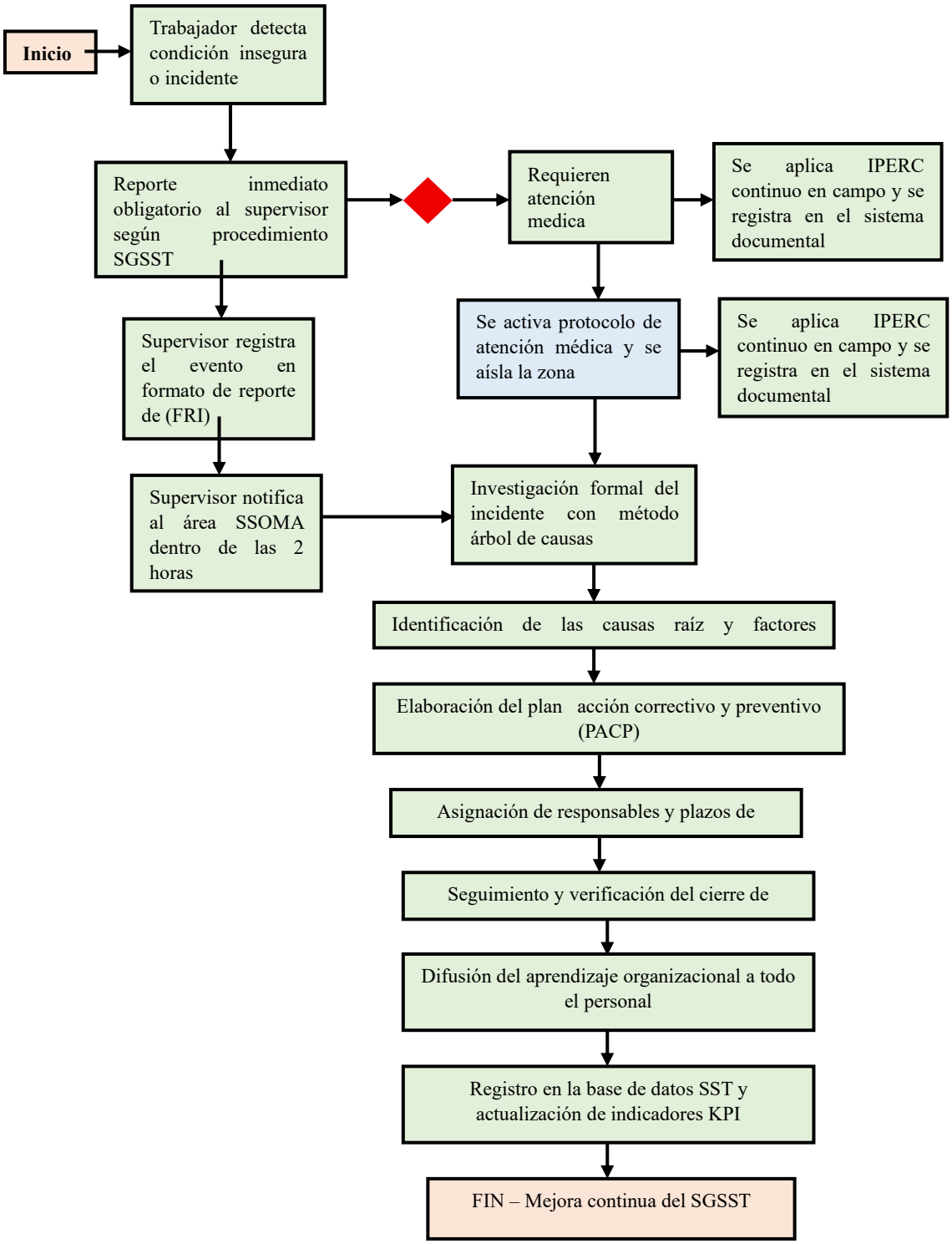
5.1.3. Herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional Postest

El diagrama de flujo de reporte y atención a incidentes post implementación en una empresa minera. El proceso inicia cuando un trabajador detecta una condición insegura o un incidente y realiza el reporte inmediato al supervisor, conforme al procedimiento del SGSST. Posteriormente, el supervisor registra el reporte de incidentes (FRI) y notifica al área de SSOMA dentro de un plazo máximo de dos horas. Luego se evalúa si el incidente requiere atención médica, si el caso lo requiere, se activa el protocolo de atención médica y se procede al aislamiento de la zona para evitar nuevos riesgos. Si no se requiere atención médica, se aplica el IPERC continuo en campo y se registra la información en el sistema documental.

Posteriormente, se realiza la investigación formal del incidente mediante el método del árbol de causas, lo que permite identificar las causas raíz y los factores contribuyentes. Con base en estos resultados, se elabora un Plan de Acción Correctivo y Preventivo (PACP), donde se asignan responsables y plazos de ejecución para cada acción.

Figura 12

Diagrama de flujo de reporte y atención a incidentes post implementación



Nota. Presenta el proceso mejorado de reporte y atención de incidentes tras la implementación del SGSST

La tabla 10, muestra los resultados tras la aplicación de controles específicos, evidenciando que las actividades críticas de perforación, voladura y

carguío-acarreo alcanzaron un nivel de riesgo moderado (puntaje 6), gracias a medidas como capacitación en PETS, certificación de personal, procedimientos de bloqueo, gestión de tránsito y supervisión del uso de EPP. En el caso del desatado de rocas y el sostenimiento, el riesgo se redujo a nivel bajo (puntajes 4 y 2), debido a inspecciones periódicas, sostenimiento planificado y fortalecimiento de controles operativos mediante IPERC continuo.

Tabla 10
Evaluación de la valoración de riesgo – Postest

Actividad	Justificación del control aplicado	Probabilidad (P)	Consecuencia (C)	Puntaje	Nivel
Perforación	Capacitación en PETS, monitoreo de polvo y ruido, uso de EPP supervisado	2	3	6	Moderado
Voladura	Certificación de personal, procedimiento formal de bloqueo y control de accesos, comunicación radial obligatoria	2	3	6	Moderado
Carguío y acarreo	Plan de gestión de tránsito, señalización vial interior, checklists preoperacionales	2	3	6	Moderado
Desatado de rocas	Inspecciones geomecánicas periódicas y sostenimiento planificado	2	2	4	Bajo
Sostenimiento	Controles operativos fortalecidos con IPERC continuo	1	2	2	Bajo

Nota. Elaboración propia

En la figura 10, el cronograma de actividades para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) se estructuró en cuatro etapas secuenciales: Durante la etapa de diagnóstico, se ejecutó la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPERC), así mismo, en la etapa

de planificación, se desarrollaron los procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS) para perforación y voladura, así como la señalización ambas actividades culminadas en el segundo mes.

En la etapa de implementación se realizó el uso correcto de EPP, inducción general en SST, manejo seguro de explosivos, operación de Scoop, investigación de incidentes, primeros auxilios, ergonomía, hasta la promoción de una cultura preventiva. Todas estas acciones fueron ejecutadas en el segundo mes, evidenciando una alta intensidad operativa y compromiso institucional. Finalmente, la etapa de evaluación incluyó el repaso y la verificación final del SGSST, completada.

Figura 13

Resultados de la aplicación del Check List – Postest

LOGO DE LA EMPRESA	LISTA DE VERIFICACIÓN DE LINEAMIENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
EMPRESA:		FECHA:			
PERSONAL CONTACTADO:		EVALUADO			
LINEAMIENTOS	INDICADOR	SI	NO	NA	OBSEVACION
I. COMPROMISO E INVOLUCRAMIENTO					
Principio		X			
II. POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
Política		X			
Dirección		X			
Liderazgo		X			
Organización		X			
Competencia		X			
III.PLANEAMIENTO Y APLICACIÓN					
Diagnóstico		X			
Planeamiento Para La Identificación De Peligros, Evaluación Y Control De Riesgos		X			
Objetivos		X			
IV.IMPLEMENTACION Y OPERACIÓN					
Estructura y responsabilidades		X			
Capacitación		X			
Medidas de prevención		X			
Preparación y respuestas ante emergencias		X			
Contratistas, Subcontratistas, empresa, entidad pública o privada, de servicios y cooperativas		X			
Consulta y comunicación		X			
Requisitos legales y de otro tipo		X			
V.VERIFICACIÓN					
Supervisión, monitoreo y seguimiento de desempeño		X			
Salud en el trabajo		X			
Accidentes, incidentes peligrosos e incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva		X			
Investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales		X			
Control de las operaciones		X			
Gestión del cambio		X			
Auditorias		X			
Gestión del cambio		X			
VI.CONTROL DE INFROMACION Y CONTROL DE DOCUMENTOS					
Documentos		X			
Control de la documentación y de los datos		X			
Gestión de los registros		X			
VI.REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN		X			
Gestión de la mejora continua		X			

Nota. Nivel de cumplimiento de los criterios evaluados después de la implementación del SGSST

Tabla 11
Resultado de los KPI

KPI	FÓRMULA	META	PRETEST
Implementación del SGSST			
Cumplimiento del SGSST	(Puntaje obtenido / 60) × 100	≥ 80%	33%
Capacitaciones ejecutadas	(Capacitaciones realizadas / programadas) × 100	100 %	0
Cierre de acciones correctivas	(PACP cerrados / emitidos) × 100	≥ 90%	0
KPIs de Accidentabilidad			
N° accidentes mensuales	Registro mensual	≤ 2/mes	3-5 meses
N° incidentes mensuales	Registro mensual	≤ 4/mes	9–12/mes
Índice de Frecuencia (IF)	(N° accidentes / HH trabajadas) × 100	≤ 1.0	
Índice de Severidad (IS)	(Días perdidos / HH trabajadas) × 100	≤ 10	
Índice de Accidentabilidad (IA)	Índice de Accidentabilidad (IA)	(IF × IS) / 2	
Prevención y Control			
% Uso correcto de EPP	(Trabajadores conformes / total observados) × 99	≥ 90%	35–55%
% Señalización implementada	(Zonas conformes / total zonas) × 100	≥ 85%	15-30%
% Cumplimiento IPERC diario	(IPERC realizados / jornadas) × 100	100 %	Irregular
Mejora Continua			

N° inspecciones realizadas	Registro mensual	≥ 4/mes
N° reuniones del comité SST	Registro mensual	1/mes
N° reportes de condiciones inseguras	Registro mensual	≥ 5/mes

Nota. Elaboración propia

En la tabla 11, los resultados del pretest evidencian que el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) se encuentra en una fase inicial de implementación, con un nivel de cumplimiento bajo (33 % frente a la meta de ≥80 %) y sin ejecución de capacitaciones ni cierre de acciones correctivas. En el ámbito de accidentabilidad, los accidentes e incidentes mensuales superan ampliamente los límites establecidos, lo que refleja un alto nivel de riesgo operativo. Asimismo, los indicadores de prevención muestran deficiencias en el uso de equipos de protección personal (35-55 % frente a ≥90 %) y en la señalización (15-30 % frente a ≥85 %), mientras que el cumplimiento del IPERC diario es irregular. Finalmente, los mecanismos de mejora continua aún no registran avances, lo que confirma la necesidad de fortalecer la capacitación, la cultura preventiva y el seguimiento sistemático para alcanzar los objetivos del SGSST.

Tabla 12
Comparación de resultados Pretest vs. Postest - SGSST y KPIs

KPI	META	PRETEST	POSTEST	META ALCANZADA
% Cumplimiento del SGSST	≥ 80 %	33 %	80-88 %	Sí
% Capacitaciones ejecutadas	100 %	0	100 %	Sí
% Cierre de acciones correctivas	≥ 90 %	0	≥ 90 %	Sí
N.º accidentes mensuales	≤ 2/mes	3-5 meses	0–2/mes	Sí
N.º incidentes mensuales	≤ 4/mes	9–12/mes	2–4/mes	Sí
% Uso correcto de EPP	≥ 90 %	35–55 %	82–92 %	Sí
% Señalización implementada	≥ 85 %	15-30 %	82–90 %	Sí
% Cumplimiento IPERC diario	100 %	Irregular	100 %	Sí

Nota. Elaboración propia

La tabla 12 muestra una mejora tras la implementación del SGSST. El cumplimiento pasó de 33 % a más de 80 %, alcanzando la meta. Las capacitaciones y el cierre de acciones correctivas lograron los valores esperados. En accidentabilidad, los accidentes e incidentes mensuales se redujeron dentro de los límites establecidos. En prevención, el uso correcto de EPP y la señalización mejoraron significativamente, superando el 80 %, mientras que el IPERC diario alcanzó el 100 %.

Tabla 13
Cronograma de capacitaciones en Seguridad y Salud Ocupacional

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SGSST						
Etapa	**Actividades**	**Encargado**	**Mes 1**	**Mes 2**	**Mes 3**	**Estado**
Diagnóstico	Identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPERC)	Supervisor SSOMA	X			✓

Planificación	Procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS) – Perforación y voladura	Supervisor SSOMA	X				✓
	Señalización de seguridad y colores según D.S. 055-2010-EM	Supervisor SSOMA	X				✓
Implementación	Uso correcto y mantenimiento de EPP	Supervisor SSOMA		X			✓
	Inducción general en SST y política de seguridad	Supervisor SSOMA		X			✓
	Manejo seguro de explosivos y procedimiento de voladura	Supervisor SSOMA			X		✓
	Operación segura de *Scoop* – Gestión del tránsito interno	Supervisor SSOMA			X		✓
	Investigación de incidentes y reporte	Supervisor SSOMA				X	✓
	Primeros auxilios y respuesta ante emergencias	Supervisor SSOMA				X	✓
	Ergonomía y manipulación manual de cargas	Supervisor SSOMA				X	✓
	Cultura preventiva y seguridad basada en el comportamiento	Supervisor SSOMA				X	✓
Evaluación	Repaso y evaluación final del SGSST	Supervisor SSOMA				X	✓

Nota. Elaboración propia

La tabla 14 presenta la señalización en las distintas áreas de la operación minera respondiendo a criterios normativos y preventivos, con lo que se garantiza la seguridad del personal y el control de riesgos. En la bocamina, se colocaron señales obligatorias de uso de EPP (casco, lentes y tapones), lo que refuerza la protección individual. En el frente de perforación, se implementaron señales de advertencia por peligro de derrumbe, que alertan sobre zonas inestables. La zona de voladura cuenta con señalización de prohibición de acceso restringido, destinada a evitar el ingreso de personal no autorizado. En las vías de acarreo interior, se instalaron señales informativas de tránsito direccional para ordenar el flujo de equipos. El almacén de explosivos presenta advertencias sobre material explosivo y restricción de acceso, con lo que se reducen los riesgos de ignición. Finalmente, en el campamento, se colocaron señales informativas de primeros auxilios, que indican la ubicación de botiquines y puntos de encuentro.

Tabla 14
Señalización implementada por zona

Zona	Tipo de señal	Clasificación	Color	Descripción
Bocamina	Obligatoria	Uso de EPP	Azul	Uso de casco, lentes, tapones
Frente de perforación	Advertencia	Peligro de derrumbe	Amarillo	Triángulo – zona inestable
Zona de voladura	Prohibición	Acceso restringido	Rojo	Circular – personal no autorizado
Vías de acarreo interior	Informativa	Ruta de tránsito	Verde	Direccional – flujo de equipos
Almacén de explosivos	Advertencia	Material explosivo	Amarillo	Restricción de acceso y llamas
Campamento	Informativa	Primeros auxilios	Verde	Ubicación de botiquín y punto de encuentro

Nota. Elaboración propia

En la tabla 15, se presenta las principales causas identificadas en la gestión de seguridad, las cuales fueron atendidas mediante acciones específicas. El uso incorrecto de EPP se controló con un programa de gestión y reposición, de carácter administrativo. La señalización insuficiente se corrigió con la instalación de señales. La falta de aplicación del IPERC se solucionó con la obligatoriedad de su ejecución diaria, como medida administrativa. Finalmente, los *checklists* no estandarizados se regularon mediante la implementación de formatos por operación, también de tipo administrativo.

Tabla 15
Medidas de control implementadas

Causa atendida	Medida de control	Tipo de control	Responsable
Uso incorrecto de EPP	Programa de gestión y reposición de EPP	Administrativo	Supervisor SSOMA
Señalización insuficiente	Instalación	Ingeniería	Supervisor SSOMA
IPERC no aplicado	IPERC continuo diario obligatorio	Administrativo	Supervisor SSOMA
Checklist no estandarizados	*Checklist* por operaciones	Administrativo	Supervisor SSOMA

Nota. Elaboración propia

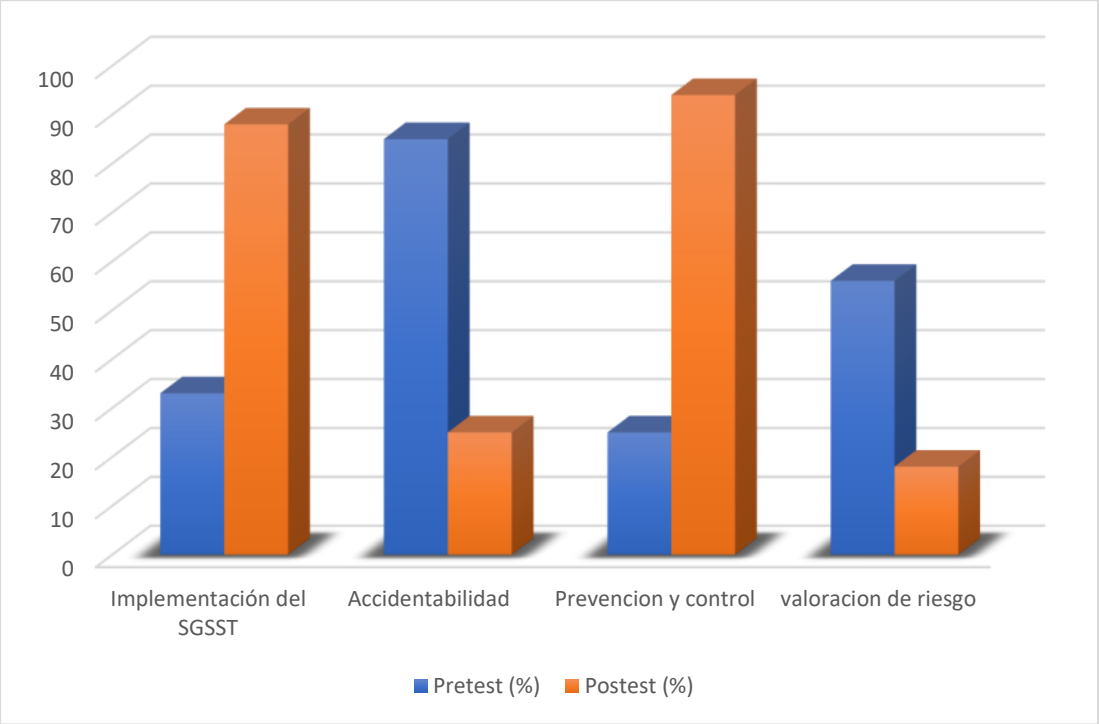
5.2. Resultados de la implementación

La figura 14, muestra una mejora significativa tras la implementación del sistema. El cumplimiento del SGSST pasó de 33% en el pretest a 88% en el postest, evidenciando una mejora en la gestión. La accidentabilidad se redujo de 85% a 25%, confirmando la efectividad de las medidas preventivas. En prevención y control, el indicador aumentó de 25% a 94%, reflejando una mayor aplicación de

protocolos y uso de EPP. Asimismo, la valoración de riesgo disminuyó de 56% a 18%, lo que indica que las actividades críticas fueron controladas y los riesgos mitigados.

Figura 14

Comparación por dimensión — Pretest vs Postest



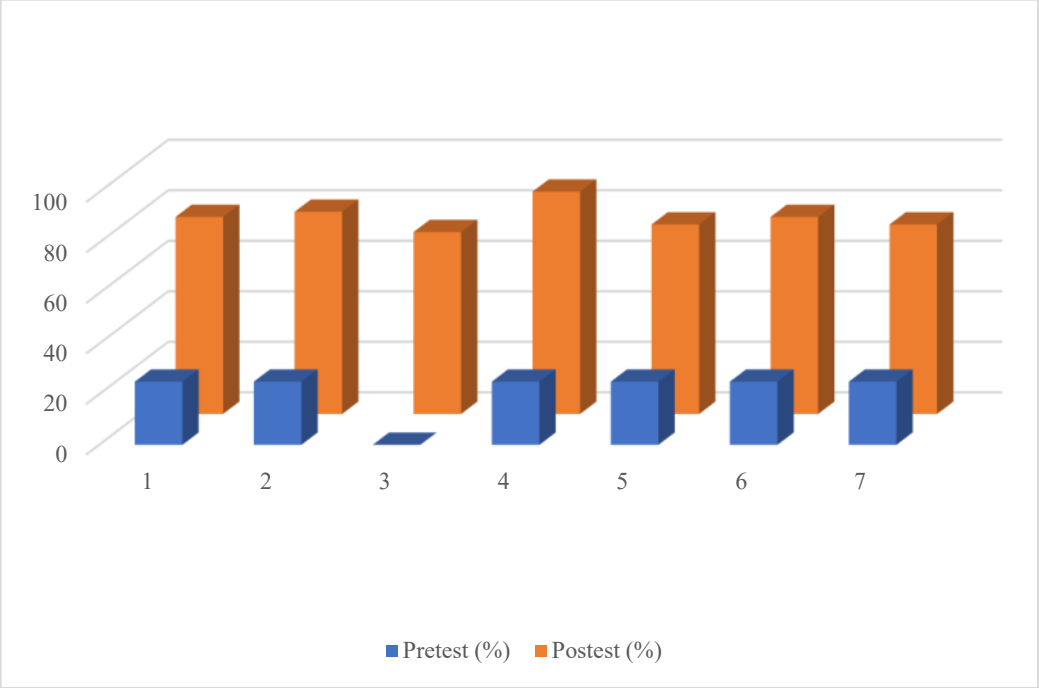
Nota. Se comparan los resultados por dimensiones antes y después de la implementación del sistema.

La figura 15 muestra que en el pretest todos los lineamientos registraron niveles bajos de cumplimiento, con valores entre 20 % y 25 %, reflejando un sistema ineficiente. Tras la implementación, el postest evidencia mejoras en todos los lineamientos, con valores que oscilan entre 72 % y 88 %, siendo Implementación y operación el lineamiento con mayor incremento (25 % a 88 %) y Planeamiento y aplicación el de menor crecimiento (20 % a 72 %). Por lo tanto, la implementación del SGSST generó una mejora en todos los componentes evaluados, lo que demuestra que las herramientas de gestión aplicadas fortalecieron significativamente el nivel de cumplimiento normativo de la empresa,

contribuyendo a la reducción de condiciones de riesgo laboral en las operaciones mineras subterráneas.

Figura 15

Comparación del pretest y postest del Cumplimiento porcentual del SGSS

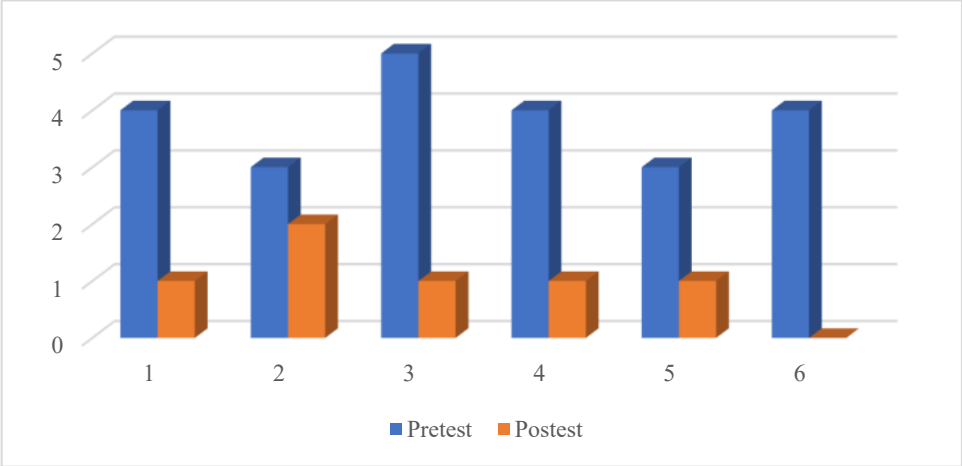


Nota. Evidencia la mejora en el cumplimiento del SGSST en el periodo de estudio

La figura 16 muestra que en el pretest los accidentes mensuales oscilaron entre 3 y 5 casos, lo que acumuló un total de 23 accidentes. En el postest se observa una reducción, con valores que van de 2 casos en el mes 2 hasta 0 casos en el mes 6, lo que acumuló únicamente 7 accidentes por mes. Por lo tanto, la implementación de la planificación de actividades del SGSST produjo una reducción del 69,5 % en el número mensual de accidentes laborales.

Figura 16

Comparación del pretest y postest del Número de accidentes laborales

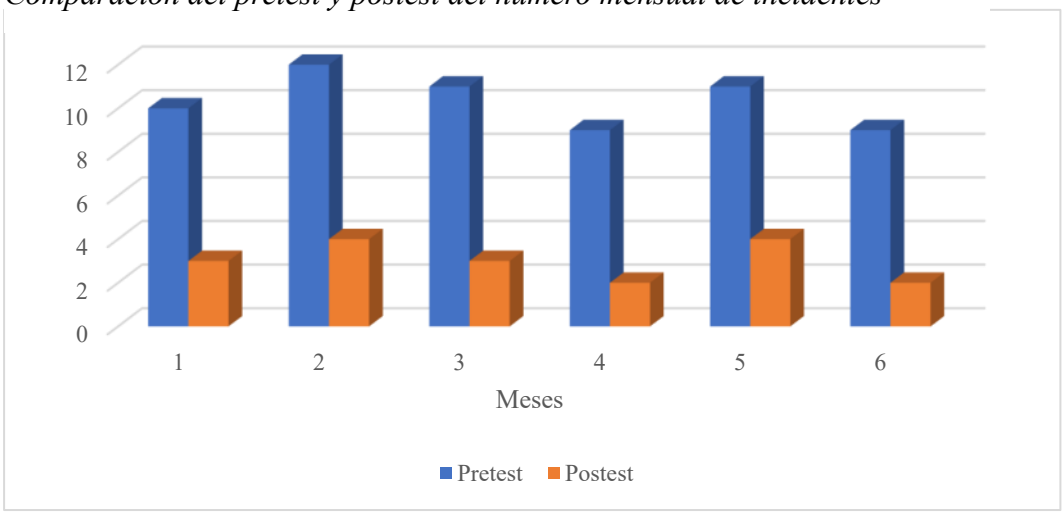


Nota. Comparación de la cantidad de accidentes antes y después de la implementación del SGSST.

La figura 17 muestra que en el pretest los incidentes mensuales fueron entre 9 y 12 casos, lo que acumuló un total de 62 incidentes por mes. En el postest, se observa una reducción en todos los meses, con valores que oscilan entre 2 y 4 casos mensuales, lo que acumuló 18 incidentes por mes. Por lo tanto, la implementación de la planificación de actividades del SGSST produjo una reducción en el número mensual de incidentes laborales.

Figura 17

Comparación del pretest y postest del número mensual de incidentes



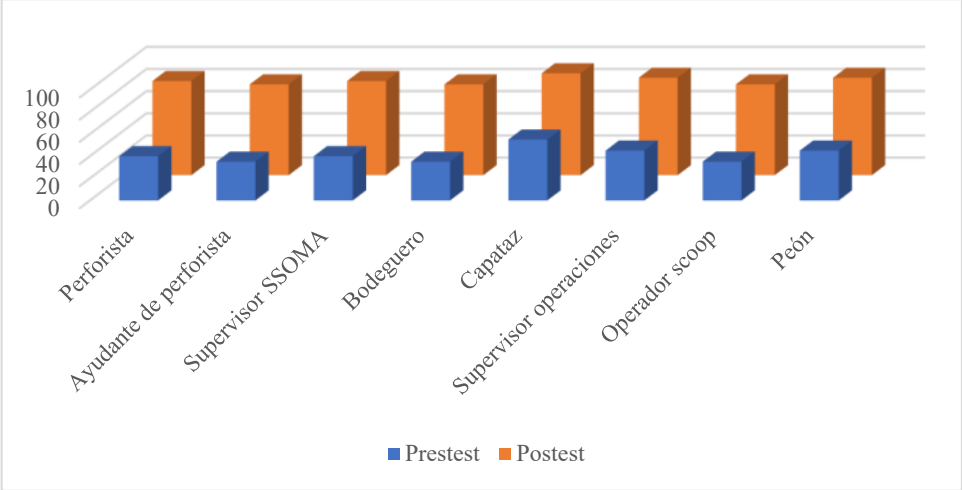
Nota. Muestra la variación mensual de incidentes en el pretest y postest.

5.2.1. Uso adecuado del EPP

La figura 18 muestra que, en el pretest, los valores oscilaron entre 35 % y 55 %; se infiere que el Capataz registró el mayor cumplimiento inicial (55 %), mientras que el Ayudante de perforista, Bodeguero y Operador *scoop* obtuvieron los valores más bajos (35 %), lo que evidencia un uso irregular del EPP. En el postest, todos los cargos superaron el 80 % de cumplimiento, con valores entre 82 % y 92 %, manteniéndose el Capataz como el de mayor cumplimiento. Estos resultados indican una mejora promedio de 45 puntos porcentuales y confirman que las medidas de control implementadas impactaron positivamente en el uso adecuado del EPP en los trabajadores evaluados.

Figura 18

Comparación del pretest y postest del Cumplimiento de uso de EPP por trabajador



Nota. Nivel de cumplimiento en el uso de equipos de protección personal

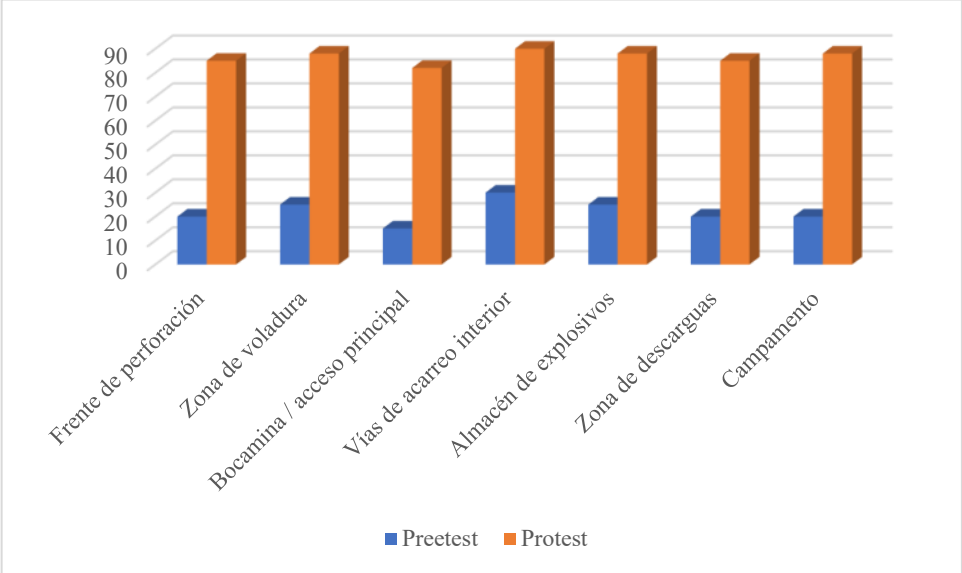
Respecto de la figura 19, en el pretest, los niveles de cumplimiento fueron críticos en todas las zonas: Bocamina / acceso principal registró el valor más bajo con 15 %, seguido de Frente de perforación, Zona de descarga y Campamento con 20 % cada uno, Zona de voladura y Almacén de explosivos con 25 %, y Vías de

acarreo interior con 30 %, lo que evidencia una señalización inexistente en toda la operación.

En el postest, todas las zonas superaron el 80 % de cumplimiento: Bocamina / acceso principal alcanzó 82 %, Frente de perforación y Zona de descargues llegaron a 85 %, Zona de voladura, Almacén de explosivos y Campamento alcanzaron 88 %, y Vías de acarreo interior obtuvo el valor más alto con 90 %. Por lo tanto, esta implementación de señalización produjo una mejora.

Figura 19

Comparación del pretest y postest del Cumplimiento de señalización por zona crítica



Nota. Comparación del nivel de señalización en zonas críticas antes y después de la implementación.

5.3. Análisis estadístico

Para verificar el cumplimiento del supuesto de normalidad en la tabla 16 del postest − pretest, se aplicó la prueba de Normalidad Shapiro-Wilk. La prueba de

normalidad aplicada a las diferencias entre pretest y postest muestra que la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (0.796), los indicadores de cumplimiento del SGSST (sig = 0,059), accidentes laborales (sig = 0,421) y señalización (sig = 0,822) los valores de significancia son superiores a 0,05, por lo que no se rechaza la hipótesis nula y se concluye que los datos se distribuyen normal.

Sin embargo, los indicadores incidentes laborales (sig = 0,001) y uso adecuado del EPP (sig = 0,035) los valores son inferiores a 0,05, lo que indica que las diferencias no siguen una distribución normal.

Tabla 16

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk - Diferencias de cumplimiento del SGSST

	Shapiro wilk		
	Estadístico	**gl**	**sig**
Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (Diferencia pretest y postest)	0,963	4	0,796
Cumplimiento SGSST (diferencia pretest y postest	0,817	7	0,059
Accidentes laborales (diferencia pretest y postest	0,908	6	0,421
incidentes laborales (diferencia pretest y postest	0,640	6	0,001
Uso adecuado del EPP (diferencia pretest y postest	0,808	8	0,035
Señalización (diferencia pretest y postest	0,960	7	0,822

Nota. Elaboración propia

Contrastación de la hipótesis general

H_0: La implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional no logra reducir accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025.

H_1: La implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional logra reducir accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025.

La tabla 17, mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas, muestra una media de -6,500; t = -0,200; gl = 3; sig = 0,003. Debido a que el valor de significancia es mayor a 0,05, no se rechaza la hipótesis nula (H_0). por lo tanto, se concluye que la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional logró reducir de manera significativa los accidentes e incidentes en la empresa minera durante el año 2025.

Tabla 17

Prueba t de Student para muestras relacionadas - implementación de un Sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

				95 % de intervalo de confianza				
	Media	**Desviación estándar**	**Media de error estándar**	**Inferior**	**Superior**	**t**	**gl**	**sig**
Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	-55,500	13,026	6,513	-76,227	-34,773	-8,522	3	,003

Nota. Elaboración propia

Contrastación de la Hipótesis específica 1 (Herramientas de gestión)

H_0: Las herramientas de gestión no reducen significativamente los accidentes e incidentes.

H_1: Las herramientas de gestión reducen significativamente los accidentes e incidentes.

De acuerdo con la prueba t de Student para muestras relacionadas, se obtuvo una diferencia significativa entre el pretest y el postest en accidentes (media = 2,833; t = 5,937; gl = 6; sig = 0,002). Como el valor de significancia es menor a 0,05, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1), concluyendo que las herramientas de gestión redujeron de manera significativa los accidentes e incidentes en la empresa minera.

Tabla 18
Prueba t de Student para muestras relacionadas - prevención de accidentes laborales

				95 % de intervalo de confianza				
	Media	**Desviación estándar**	**Media de error estándar**	**Inferior**	**Superior**	**t**	**gl**	**sig**
Cumplimiento SGSST (diferencia pretest y postest accidentes	2,833	1,169	0,477	1,606	4,060	5,937	6	0,002

Nota. Elaboración propia

Contrastación de la Hipótesis específica 2 (Incidentes – Wilcoxon)

H_0: La planificación de actividades no reduce significativamente los incidentes laborales.

H_1: La planificación de actividades reduce significativamente los incidentes laborales.

La tabla 20 muestra que, según la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, se presentó un valor de significancia de 0,018. Como este valor es

menor a 0,05, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1). Esto confirma que la planificación de actividades redujo de manera significativa los incidentes laborales en la empresa minera.

Tabla 19
Prueba de Wilcoxon – incidentes

	Postest - Pretest
Z	-2,375[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,018

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Hipótesis nula	Prueba	sig	Decisión
La mediana de diferencias entre pretest y postest es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	0,023	Rechace la hipótesis nula.

Nota. *Elaboración propia*

Contrastación de la Hipótesis específica 3 (Señalización)

H_0: Las medidas de control y señalización no mejoran significativamente la seguridad y salud ocupacional.

H_1: Las medidas de control y señalización mejoran significativamente la seguridad y salud ocupacional.

De acuerdo con la prueba t de Student para muestras relacionadas, se obtuvo una diferencia significativa entre el pretest y el postest en señalización (media = -64,429; t = -63,153; gl = 6; sig = 0,001). Como el valor de significancia es menor a 0,05, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1). Esto

confirma que las medidas de control y señalización implementadas mejoraron de manera significativa la seguridad y salud ocupacional en la empresa minera.

Tabla 20
Prueba t de Student para muestras relacionadas - Señalización de seguridad en zonas críticas

				95 % de intervalo de confianza				
	Media	**Desviación estándar**	**Media de error estándar**	**Inferior**	**Superior**	**t**	**gl**	**sig**
Señalización (diferencia pretest y postest accidentes)	-64,429	2,699	1,020	-66,925	-61,932	63,153	6	0,001

Nota. Elaboración propia

Contrastación de la Hipótesis específica 3 (Uso correcto de EPP) prueba de Wilconxon

H_0: Las medidas de control y señalización no mejoran significativamente la seguridad y salud ocupacional.

H_1: Las medidas de control y señalización mejoran significativamente la seguridad y salud ocupacional.

Tabla 21
Prueba de Wilcoxon - Uso adecuado del EPP

	Postest - Pretest
Z	-2,539[b]
Sig. asintótica(bilateral)	,011

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Hipótesis nula	**Prueba**	**sig**	**Decisión**

La mediana de diferencias entre Pretest y Postest es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	0,011	Rechace la hipótesis nula.

Nota. Elaboración propia

VI. Discusión

En cuanto al objetivo general, tras la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSST) en la unidad minera «50» de la empresa Minera Romero se observó mejoras en todos los indicadores evaluados. El cumplimiento del SGSST incrementó de 33 % en el pretest a 88 % en el postest, superando la meta establecida del 80 %. Los accidentes acumulados redujeron de 23 a 7 casos, mientras que los incidentes disminuyeron de 62 a 18 casos acumulados por mes. Referente a la prevención y control, el uso adecuado del EPP mejoró de un rango de 35–55 % hasta alcanzar el 92 %, y la señalización en zonas críticas se incrementó de 15–30 % hasta el 90 %. En suma, la prueba t student evidencia una significancia de 0,003, aprobando la hipótesis de estudio. Asimismo, las tres actividades operativas de mayor riesgo perforación, voladura y carguío y acarre pasaron de un nivel crítico a un nivel moderado.

Los resultados observados en el presente estudio concuerdan con diversas investigaciones que documentan la efectividad del SGSST en empresas mineras. Chipana y Gonzales (2024), al implementar un SGSSO en la minera JIMRIVER E.I.R.L., reportaron una reducción de accidentes de 23 a 7 casos (70 % menos) y de incidentes de 62 a 18 casos (71 % menos), valores que guardan relación con los obtenidos en la unidad minera 50, siendo una concordancia notable que valida la replicabilidad del modelo. Por otro lado, Cangahuala y Salas (2022) evidenciaron que la aplicación del SGSSO redujo el índice de accidentabilidad en un 87,82 %, pasando de 31,45 a 3,83, lo que refuerza la efectividad práctica de la gestión estructurada de la seguridad.

En el ámbito local, el presente estudio guarda relación con el estudio de Loayza (2023) quien implementó estrategias en seguridad y salud ocupacional en

empresas mineras, obteniendo una reducción del 58 % en el número de accidentes entre 2021 y 2022, lo cual coincide con la reducción del 69,5 % en la presente investigación. Del mismo modo, Chavez, (2022) reportó, en el proyecto COPEMI en Moquegua, una disminución del 53,4 % en la frecuencia acumulada de accidentes y una reducción del índice de incidencia de 1,5714 a 0,2857, validada estadísticamente mediante pruebas de Shapiro-Wilk, t de Student y Wilcoxon ($p < 0,05$), en concordancia metodológica con el presente estudio. Asimismo, Gallegos y Gaspar (2024), al implementar la norma ISO 45001:2018 en la minera Sun Group S.A.C., reportaron que el cumplimiento mejoró de 43 % a 74 % y los accidentes incapacitantes se redujeron de 23–24 casos a solo 6 en 2022, resultados coherentes con los alcanzados en el postest.

En cuanto al ámbito teórico, la Ley N.º 29783 y su reglamento, el Decreto Supremo N.° 005-2012-TR, establecen que el SGSST constituye una obligación legal para todas las organizaciones del sector minero, y que su implementación debe orientarse a la prevención activa de riesgos mediante la identificación, evaluación y control sistemático de peligros. La presente investigación se alineó con estos reglamentos legales al aplicar la matriz IPERC, el checklist de lineamientos, los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) y el cronograma de capacitaciones obligatorio, siguiendo los 10 pasos del ciclo de implementación del SGSST propuesto por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2021) , los cuales comprenden desde el diagnóstico inicial hasta la auditoría y mejora continua bajo el esquema PHVA.

De igual modo, la teoría del dominó de Heinrich, formulada por Herbert Heinrich en la década de 1930 y referenciada por Dekker (2019), sostiene que los accidentes laborales son el resultado de una cadena causal secuencial donde los

actos inseguros y las condiciones subestándar constituyen los eslabones críticos de intervención preventiva. Los resultados del pretest confirmaron este planteamiento: el análisis de Pareto evidenció que nueve subcausas concentraban el 75,58 % de los hallazgos, siendo la principal la ausencia de aplicación continua del IPERC en campo, seguida de la supervisión operativa insuficiente y los PETS desactualizados. La intervención sobre estas causas raíz, en consonancia con la teoría de Heinrich, permitió observar una reducción de los accidentes e incidentes en el postest. Por su parte, Montero y Martínez (2022) señalan que el SGSST es un proceso dinámico que integra políticas, procedimientos, responsabilidades y cultura organizacional para prevenir consecuencias adversas.

Respecto al diagnóstico inicial evidenció que la empresa operaba con medidas deficientes, con un 40 % de cumplimiento del SGSST, con puntajes entre 16 y 20 en la matriz de riesgo, clasificados como nivel crítico. El análisis de Pareto identificó que nueve subcausas concentraban el 75,58 % de los hallazgos, siendo la principal la ausencia de aplicación continua del IPERC en campo, seguida de la supervisión operativa insuficiente y los PETS desactualizados. Asimismo, los accidentes mensuales oscilaban entre 3 y 5 casos, y los incidentes entre 9 y 12 por mes, reflejando un alto nivel de exposición a riesgos no controlados.

Estos hallazgos concuerdan con Andrade y Aguirre (2021) , quienes reportaron que más del 90 % de las empresas mineras ecuatorianas carecen de un sistema de gestión efectivo y que el 95 % de los accidentes se originaron por condiciones subestándar, patrón estructuralmente similar al identificado en el diagnóstico de la unidad minera «50». Del mismo modo, Mantilla (2024) encontró que el 63,76 % de los trabajadores en Quito percibía una gestión deficiente y el 86,58 % reportó problemas recurrentes en sus funciones, evidenciando que la

ausencia de planificación estratégica y seguimiento continuo es una debilidad en distintos sectores. Asimismo, Tsopa et al. (2025) aplicaron el Análisis Relacional Gris para identificar unidades con mayor incumplimiento en seguridad, confirmando que los procesos críticos de transporte y operaciones de montaje concentraban los mayores niveles de no conformidad, en concordancia con la concentración de riesgos hallados en las actividades críticas del presente estudio. Por otro lado, Chipana y Gonzales (2024) reportaron deficiencias similares en la minera JIMRIVER E.I.R.L., con un 0 % de cumplimiento en aspectos clave como condiciones seguras, IPERC y programas de capacitación.

Desde el punto de vista teórico, el Decreto Supremo N.° 005-TR (2012) establece que el diagnóstico del SGSST constituye el punto de partida para identificar las brechas existentes respecto a los estándares mínimos de seguridad, siendo el estudio de línea base el segundo paso del ciclo de implementación establecido por el (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo [MTPE], 2021). En este sentido, la aplicación del diagrama de Ishikawa y el análisis de Pareto permitieron identificar las causas raíz de la accidentabilidad, en concordancia con la teoría del dominó de Heinrich Dekker (2019), quien refiere que los accidentes son el resultado de una cadena causal en la que las condiciones subestándares y los actos inseguros constituyen los eslabones centrales susceptibles de intervención preventiva.

En cuanto al objetivo específico 1, los resultados muestran que los accidentes mensuales se redujeron de 3 a 5 casos, acumulando 23 accidentes en el pretest, a 0 a 2 casos, acumulando solo 7 accidentes en el postest, lo que representa una reducción del 69,5 %. La prueba t de Student para muestras relacionadas confirmó que esta diferencia es estadísticamente significativa (sig = 0,002),

confirmando que las herramientas de gestión implementadas lograron reducir significativamente los accidentes laborales. Complementariamente, el nivel de cumplimiento del SGSST pasó de 33 % a un rango de 80%, superando la meta establecida, mientras que el porcentaje de capacitaciones ejecutadas alcanzó el 100 % y el cierre de acciones correctivas superó el 90 % establecido como meta.

Estos resultados son coherentes con los hallazgos de Gallegos y Gaspar (2024), quienes, al implementar la norma ISO 45001:2018 en la minera Sun Group S.A.C., reportaron que el nivel de cumplimiento mejoró de 43 % a 74 %, y los accidentes incapacitantes se redujeron de 23 y 24 casos en 2020 y 2021, a 6 en 2022, con una caída del índice de accidentabilidad de 6,57 a 0,34. Asimismo, Taherzadeh et al. (2021) evidenciaron que la implementación de un Sistema de Gestión Integrado redujo las jornadas laborales perdidas en un 68,7 %, con una disminución significativa del Índice de Frecuencia de Lesiones ($p = 0,04$) y del Índice de Severidad de Lesiones ($p = 0,003$). De igual modo, Caballero (2021) reportó un nivel inicial de cumplimiento de 16 %, con una correlación positiva ($r = 0,99$) entre el cumplimiento de las herramientas de gestión y el incremento de comportamientos seguros, lo que resalta que la consistencia en la aplicación de los instrumentos del SGSST es determinante para obtener resultados significativos. Por otro lado, Gaspar (2023) reportó resultados similares al implementar la norma ISO 45001:2018, evidenciando un incremento del alineamiento del SGSSO de 58,28 % a 94,50 % y una reducción total de accidentes incapacitantes de 9 a 0 casos ($p = 0,002 < 0,05$), lo que refuerza la efectividad de las herramientas de gestión estructuradas.

Respecto al objetivo específico 2, los incidentes mensuales se redujeron de 9 a 12 casos, acumulando 62 incidentes al mes en el pretest, a 2 a 4 casos,

acumulando 18 incidentes por mes en el postest. La prueba de Wilcoxon arrojó un valor de significancia de 0,018 (< 0,05), confirmando que la planificación de actividades del SGSST, redujo de manera significativa los incidentes laborales en la empresa minera.

Estos hallazgos son consistentes con Inche y Ugarte (2024), quienes reportaron que, tras la implementación del SGSSO en la mina Toquepala, los incidentes laborales disminuyeron de 27 a 14 casos y los incidentes leves de 21 a 7, representando descensos del 48 % y 66 %, asociados a una mejora del nivel de cumplimiento del plan del 64 % al 96 %. Asimismo, Huayllani y Lucas (2023) evidenciaron una disminución en los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad, con valores de significancia de 0,000, atribuida a la aplicación de capacitaciones estructuradas dentro del plan de seguridad. Asimismo, Peña y Dibucho (2023) manifestaron que la implementación de la Seguridad Basada en el Comportamiento produjo un aumento del 26,93 % en comportamientos seguros y una reducción del 45 % en actos inseguros, demostrando que la planificación orientada al comportamiento preventivo incide de manera directa en la reducción de incidentes. En contraste, Calambas (2021) observó que, si bien los accidentes disminuyeron de 76 a 52 casos entre 2018 y 2020, la tasa de accidentabilidad subterránea mostró un incremento del 2,63 %, evidenciando que sin un cambio conductual sostenido los resultados de la planificación pueden ser parciales y revertirse en el tiempo.

Desde el punto de vista teórico, el modelo de gestión cíclico PHVA estructurado en los 10 pasos del SGSST del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo [MTPE] (2021) proveyó el marco operativo que articuló el diagnóstico con la planificación y la ejecución de actividades preventivas. La planificación de

actividades no solo incluyó la programación de capacitaciones y supervisiones, sino también la formalización del procedimiento de investigación de incidentes mediante el método del árbol de causas, lo que, según Montero y Martínez (2022), constituye un elemento esencial para el aprendizaje organizacional y la mejora continua del sistema de gestión de seguridad.

En el objetivo específico 3, los niveles de cumplimiento del uso adecuado del EPP incrementaron de 35 % en el pretest a 92 % en el postest. La señalización en zonas críticas mejoró de 30 a 90 %, alcanzando su valor más alto en las vías de acarreo interior con un 90 %. La prueba de Wilcoxon para el uso del EPP y la señalización evidenció una diferencia significativa confirmando que las medidas de control y señalización implementadas mejoraron la seguridad y salud ocupacional en la empresa minera.

Estos resultados coinciden con los de Quispe (2024), quien reportó que la implementación de un plan de gestión de seguridad incrementó el cumplimiento de requisitos de seguridad del 28,75 % al 70,00 % y el cumplimiento medioambiental del 14,00 % al 72,00 %, atribuido al control de factores de riesgo y al fortalecimiento de la cultura preventiva. De igual modo, Chavez (2022), reportó una disminución del 53,4 % en la frecuencia acumulada de accidentes, con una reducción del índice de incidencia de 1,5714 a 0,2857, confirmada un escenario donde las medidas de control fueron determinantes. Desde el ámbito internacional, Skripnik et al. (2023) la implementación de controles críticos como listas de verificación operativas y protocolos de circulación interna redujo la posibilidad de fatalidades, hallazgos similares con la reducción de riesgo de crítico a moderado y bajo en el postest del presente estudio.

En contraste con las bases teóricas, conforme al (Ministerio de Energía y Minas (2023) la señalización de seguridad constituye una herramienta esencial para la prevención de riesgos laborales mediante una comunicación visual clara y estandarizada, estableciendo cuatro tipos diferenciados por color y forma: señales de advertencia, prohibición, obligatorias e informativas. La implementación realizada en la unidad minera «50» se alineó estrictamente con este código, instalando señalización específica en bocamina, frentes de perforación, zonas de voladura, vías de acarreo, almacén de explosivos y campamento. Adicionalmente, Skiba (2024) menciona que el uso adecuado del EPP demanda no solo su correcta colocación, sino también capacitación continua, inspección periódica y mantenimiento constante, lo que justifica el programa integral de gestión y reposición de EPP implementado, el cual, junto con la señalización, configuró una barrera de protección complementaria y eficaz frente a los riesgos identificados en las actividades críticas de la unidad minera.

Referente a las implicancias el presente estudio, los resultados respaldan la replicabilidad del modelo de implementación en otras unidades mineras de pequeña escala en proceso de formalización en el Perú, lo cual demuestra que es viable ejecutar un SGSST funcional con recursos limitados y en un plazo de tres meses. En el aspecto económico, la reducción de accidentes e incidentes implica una disminución directa de los costos asociados a días laborales perdidos, atención médica y sanciones administrativas, lo que consolida al SGSST como una inversión estratégica para la empresa. En términos científicos, este estudio aporta evidencia cuantitativa sobre la efectividad del SGSST en el contexto de la minería artesanal peruana bajo el marco normativo de la Ley N.º 29783, un ámbito con escasa producción académica sistematizada, y provee instrumentos validados; como ficha

IPERC, checklist adaptado, ficha de EPP replicables en investigaciones futuras de similar naturaleza.

VII. Conclusiones

Se concluye que la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional generó mejoras cuantitativas observables en todos los indicadores evaluados: el cumplimiento del SGSST pasó de 33 % a 88 %, los accidentes acumulados se redujeron 23 a 7 casos y los incidentes acumulados disminuyeron de 62 a 18 casos por mes, con mejoras adicionales en el uso adecuado del EPP de 35–a 92 % y en la señalización de zonas críticas de 15 % a 90 %. Sin embargo, la prueba estadística su significancia fue 0,003, por lo tanto, la implementación del SGSST logró reducir los accidentes e incidentes de manera práctica y significativa en sus dimensiones particulares.

Se concluye que las herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional implementadas lograron reducir los accidentes laborales en un 69,5 %, resultado respaldado estadísticamente con una significancia de 0,002 (< 0,05), lo que confirma que su aplicación estructurada incidió de manera significativa en la disminución de accidentes en la empresa minera.

Se concluye que la planificación de actividades permitió reducir los incidentes laborales de 62 casos acumulados en el pretest a 18 en el postest; con una significancia de 0,018 (< 0,05), se confirma que la planificación implementada logró disminuir de manera estadísticamente significativa los incidentes laborales en la empresa minera.

Se concluye que implementación de medidas de control y señalización mejoró el uso adecuado del EPP de 35 % a 92 % y la señalización en zonas críticas de 30 % a 90 %; con una significancia de 0,011 (< 0,05), se confirma que dichas medidas contribuyeron de manera significativa a mejorar la seguridad y salud ocupacional en la empresa minera.

VIII. Recomendaciones

Se sugiere mantener el registro mensual sistematizado de todos los indicadores establecidos en el modelo de KPIs accidentes, incidentes, cumplimiento del SGSST, uso de EPP y señalización utilizando los instrumentos validados en la presente investigación (fichas IPERC, checklist adaptado y ficha de EPP), y proceder a una nueva contrastación estadística de la hipótesis general una vez acumulados al menos ocho períodos de medición. Este procedimiento permitirá confirmar o refutar la efectividad del sistema implementado, y a su vez, servirá como modelo replicable para otras unidades mineras de pequeña escala en proceso de formalización.

Se recomienda realizar diagnósticos periódicos del SGSST cada seis meses mediante la aplicación del *checklist* de lineamientos, el análisis de Pareto y la matriz de valoración de riesgos, con el fin de actualizar continuamente la identificación de factores de riesgo y verificar que el nivel de cumplimiento se mantenga por encima del 80 %, evitando el retorno a condiciones reactivas como las evidenciadas en el pretest.

Se recomienda mantener y actualizar trimestralmente las herramientas de gestión implementadas, en particular el IPERC continuo, los PETS y los *checklists* preoperacionales, garantizando el 100 % de ejecución del programa de capacitaciones y el cierre oportuno de acciones correctivas, con el propósito de sostener la reducción de accidentes laborales y consolidar la cultura preventiva en la empresa minera.

Se recomienda fortalecer la planificación de actividades mediante la incorporación de un sistema de seguimiento mensual de indicadores de incidentes a través de registros documentados y reuniones periódicas del comité de seguridad

y prevenir el incremento de incidentes laborales ante posibles cambios en el personal operativo o en las condiciones de trabajo.

Se recomienda establecer un programa semestral de inspección, mantenimiento y reposición del EPP, así como una auditoría periódica del estado de la señalización en todas las zonas críticas de la operación y extendiendo estas medidas de control a nuevas áreas o frentes de trabajo que se incorporen a las operaciones mineras.

Referencias bibliográficas

Abidin, A., Nurmaya, E., Hariyono, W., & Sutomo, A. (2021). Implementation of occupational safety and health management system (OSHMS) on work-related accident rate in the manufacturing industry, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 933*. https://doi.org/10.1088/1755-1315/933/1/012037

Aguilar, C., Cetina, T., Centeno, G., & Ramirez, E. (2021). Cultura de seguridad organizacional: variables grupales relacionadas con la conducta segura. *Psicologia para América Latina, 35*. Retrieved from https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1870-350X2021000100004&script=sci_arttext

Aguilar, W., & Cristopher, H. (2023). *Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de acuerdo al D.S. 023-2017-EM para prevenir los accidentes, mina Victoria, Andahuaylas 2021.* [Tesis de grado, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurimac]. https://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/1281

Amalina, N. (2020). The Implementation of Contractor Safety Management System to Prevent Work Accidents at Coal Mining Company. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health, 9*(3). https://doi.org/10.20473/ijosh.v9i3.2020.338-348

Andrade, B., & Aguirre, G. (2021). *Propuesta documental de una guía para la implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional para empresas mineras en el Ecuador.* [Tesis de licenciatura, Universidad Internacional SEK]. https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4436

Andrade, B., & Macias, P. (2021). *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para la operación minera el dorado, ubicada en el Cantón Camilo Ponce Enríquez provincia del Azuay.* [Tesis de licenciatura, Universidad Internacional SEK]. https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4415

Anexo 3 de la R.M. N.º 050-2013-TR. (2022). *Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo del Perú*. https://www.gob.pe/institucion/servir/informes-publicaciones/3572314-modelos-y-formatos-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-sst

Arias, G., & Alvarez, P. (2024). *Identificación de peligros evaluación de riesgos y controles para prevenir accidentes laborales en el área de corte y habilitado de acero del Consorcio Velasco, Chancay 2022.* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion]. https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/10042/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Barreto, J., Bazan, M., & Vega, D. (2024). *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Para Reducir los Accidentes Laborales en una Empresa de Perforaciones Mineras, 2023.* [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias e Informatica]. https://repositorio.upci.edu.pe/handle/upci/1177

Bastidas, X., Martínez, A., Naraváez, L., & Vásquez, E. (2023). Accidente laboral y estresores de la organización del trabajo en el personal de salud: una mirada desde la seguridad y la salud en el trabajo: revisión narrativa. *Medicina UPB, 42*(1), 57-66. https://doi.org/10.18566/medupb.v42n1.a08

Bautista, I., Quintana, C., & Marchante, M. (2024). Cultura de seguridad, rendimiento en seguridad y rendimiento financiero. Un estudio longitudinal. *Ciencia de la Seguridad, 172*. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106409

Bazaluk, O., Tsopa, V., Okrasa, M., Pavlychenko, A., Cheberiachko, S., Yavorska, O., . . . Lozynski, v. (2023). Mejora del proceso de gestión de riesgos laborales en el sistema de seguridad laboral de la empresa. *Secretaria de Salud y Seguridad Laboral, 11*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1330430

Bazaluk, O., Tsopa, V., Okrasa, M., Pavlychenko, A., Cheberiachko, S., Yavorska, O., . . . Lozynskyi, V. (2024). Improvement of the occupational risk management process in the work safety system of the enterprise. *Front. Public Health, 11*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1330430

Blas, L., Lialihuaman, B., & Bojorquez, G. (2022). Seguridad y salud en el trabajo: prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales en Perú . *Llalliq, 3*(1). https://doi.org/10.32911/llalliq.2023.v3.n1.1046

Bonilla, J. (2024). *Implementación del sistema de gestión integrado para mejorar el nivel de la seguridad y salud ocupacional en la unidad minera Carahuacra U.E.A.* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/4515

Caballero, D. (2021). *Implementación del sistema de gestion de seguridad y salud ocupacional para la prevención de accidentes en la compañía Kolpa S.A. – Huancavelica 2019.* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion]. https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/5678

Cabanillas, A. (2022). Seguridad basada en el comportamiento y accidentabilidad de los colaboradores de una empresa minera. *Revista Del Instituto De investigación De La Facultad De Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas, 25*(50), 161-168. https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i50.22559

Calambas, C. (2021). *Gestión de la seguridad basada en el comportamiento en ocurrencia de accidentes laborales en minería bajo tierra en la empresa Quintana S.A.S.* [Tesis de licenciatura, Universidad Politecnico Gran Colombiano]. https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/6587

Callupe, L. (2022). Gestión de seguridad basada en el comportamiento para reducir accidentes en empresas mineras del Perú. *Revista Del Instituto De investigación De La Facultad De Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas, 25*(50), 229-237. https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i50.22104

Callyzaya, F. (2024). Propuesta e implementación de un sistema de gestión de seguridad para reducir los riesgos y peligros según ISO 45001 en la corporación Caliz S.A.C. - Puno. *Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru) ProQuest Dissertations & Theses*. https://www.proquest.com/openview/f882230c0f79ed88d151de75c91d619c/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y

CAMMEX. (2023). *Seguridad: Incidentes en la industria minera*. https://www.camimex.org.mx/index.php/estadisticas/Seguridad#:~:text=Incidentes%20en%20la%20Industria%20Minera&text=En%202023%2C%20las%20empresas%20afiliadas,48%25%20con%20relaci%C3%B3n%20a%202022.

Cangahuala, J., & Salas, V. (2022). Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de accidentes laborales en empresas

mineras. *LLamkasun: Revista de Investigación Científica y Tecnológica, 3*(1). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8510597

Cano, Y., Quispe, G., Chavez, H., Mamani, N., Raymundo, C., & Dominguez, F. (2020). Occupational Health and Safety Management Model for Mining Contracts. *Human Interaction, Emerging Technologies and Future Applications II*. Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-44267-5_74

Carvalho, F., Oliveira, T., & Vilhena, E. (2025). The Influence of Occupational Health and Safety Internal Audits on Organizational Performance. *Occupational and Environmental Safety and Health VI, 230*, 323-337. https://doi.org/10.1007/978-3-031-82166-0_27

Centro De Salud Ocupacioanl . (22 de 08 de 2024). *Qué son las enfermedades ocupacionales.* CSO: https://www.centrodesaludocupacional.pe/enfermedades-ocupacionales-mas-comunes-en-el-ambito-laboral-del-2024/

Chavez, J. (2022). *Aplicación del sistema gestión de seguridad y salud en el trabajo para reducir accidentes laborales en proyecto de copemi Moquegua 2022.* [Tesis de licenciatura, Universidad Cesar Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/106795

Chipana, R., & 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 grado, Universidad Continental]. https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/14539

Cifuentes, A., Ceballos, C., & Cifuentes, O. (2021). *Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.* Ediciones de la U. Retrieved from https://www.google.com.pe/books/edition/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_la_seguridad_y_sa/biwaEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0

Congreso de la República del Perú. (2011). *Ley N.º 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Diario Oficial El Peruano. https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1038071:contentReference[oaicite:5]{index=5}

Cruz, L., Cama, N., & SOlano, P. (2014). Occupational accidents in mining workers: scoping review of studies published in the last 13 years. *BMJ Open, 14*. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-080572

Cruz, M. (2022). *Implementación del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo – ex mina Colqui en Huarochirí.* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Mayor De San Marcos]. Retrieved from https://hdl.handle.net/20.500.12672/17823

Decreto Supremo 024-2016-EM. (2016). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.* GESTIÓN DEL SUB – SECTOR MINERÍA: https://revistaseguridadminera.com/reglamento-ds-024-2016-em/

Decreto Supremo N° 005. (2012). *Reglamento de la Ley Nº 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Sistema peruano de Información jurídica. https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1053881

Dekker, S. (2019). *The 1930s and Onward* (1st Edition ed.). Routledge. https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781351059794-4/1930s-onward-sidney-dekker

Diaz, J., Suarez, S., SAntiago, R., & Bizarro, E. (2020). Accidentes laborales en el Perú: Análisis de la realidad a partir de datos estadísticos. *Revista Venezolana de Gerencia, 25*(89). Retrieved from https://www.redalyc.org/journal/290/29062641021/29062641021.pdf

Domenichini, L., Paliotto, A., Meocci, M., & Branzi, V. (2022). Application and Evaluation of a Non-Accident-Based Approach to Road Safety Analysis Based on Infrastructure-Related Human Factors. *Sustainability, 14*(2). https://doi.org/10.3390/su14020662

Dueñas, C., Gomez, C., Rojas, J., De La Cruz, O., Chau, J., & Muña, C. (2024). La norma ISO 45001 y su relación con la ley de seguridad y salud en el trabajo. *Universidad, Ciencia y Tecnología, 28*(123), 18-30. https://doi.org/10.47460/uct.v28i123.798

Espina, E. (2022). Accidentes de trabajo mortales y enfermedades profesionales en la minería (Régimen General). Perú: 2010-2019. *Salud trab. (Maracay), 30*(2), 109-118. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8961743

Espinoza, S., Fernandes, A., & Palomino, A. (2021). La seguridad, salud ocupacional y su relación con el desempeño laboral de los obreros de la Compañía Minera Condestable S.A. Lima. *INGENIERÍA INVESTIGA, 3*(2), 86–95. https://doi.org/10.47796/ing.v3i2.534

Ewes, L., Liallihuaman, B., & Bojorquez, G. (2022). Seguridad y salud en el trabajo: prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales en Perú (2022). *Llalliq , 3*(1). https://doi.org/10.32911/llalliq.2023.v3.n1.1046

Flores, D., Ramirez, M., & Gutierres, J. (2021). Transferencia del conocimiento, una estrategia para el control de riesgos laborales: revisión bibliográfica. *14*(1). https://doi.org/10.15332/24631140.7483

Flórez, J., Chucuya, E., Joo, C., & Navarrete, A. (2022). Índices de seguridad e incidentes peligrosos como indicadores de seguridad preventiva en la actividad minera del Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6*(2), 3127-3147. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.2080

Gallegos, R., & Gaspar, C. (2024). *Implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo a través de la norma internacional ISO 45001:2018 - U. M. Sumaq Rumi - Mina Sierra Sun Group S.A.C.* [Tesis de grado, Universidad Continental]. https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/14381

Garavito, Y., Daza, C., & Ramirez, W. (2022). Cultura organizacional y cultura de seguridad: una revisión de la literatura. *Revista Colombiana, 12*(2). https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.2.2022.8622

Gaspar, A. (2023). *Alineamiento de la norma ISO 45001 al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para reducir accidentes, Geotecnia Peruana - 2022.* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. https://repositorio.unsch.edu.pe/items/7b728011-655f-4f27-892e-e2e09f299865

Gonzales, Bonilla, Quintero, Reyes, & Chavarro. (2020). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. *Revista ingeniería de construcción, 31*(1). https://doi.org/10.4067/S0718-50732016000100001

Hadi, M., Martel, C., Huayta, F., Rojas, C., & Arias, J. (2023). *Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis.* Instituto Universitario de

Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C. https://doi.org/10.35622/inudi.b.073

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA.* Editorial McGraw-Hül.

Huayllani, E., & Lucas, Y. (2023). *Aplicación del sistema de gestión de riesgos en la reducción de accidentes de trabajo en la Empresa los Andes Construcciones y Servicios SAC Compañía Minera Alpayana 2022.* [Tesis de liccenciatura, Universidad Nacional de Huancavelica]. https://repositorio.unh.edu.pe/items/af5eabcd-1def-47dc-8195-df0cd4db10af

Inche, L., & Ugarte, L. (2024). *Adecuación del sistema de gestión de seguridad para reducir accidentes e incidentes del proceso de perforación y voladura - zona 205 de la mina Toquepala.* [Tesis de grado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion]. http://45.177.23.200/handle/undac/4660

ISO 45001. (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso.* ISO: https://www.iso.org/es/contents/data/standard/06/37/63787.html

Kang, J., Su, T., Li, J., Wang, Z., & Zhang, J. (2025). Research on risk evolution, prevention, and control of fire and explosion accidents in hydrogen refueling stations based on the AcciMap-FTA model. *Process Safety and Environmental Protection, 194*(25), 107-118. https://doi.org/10.1016/j.psep.2024.12.033

Kursunoglu, N., Onder, S., & Onder, M. (2022). The Evaluation of Personal Protective Equipment Usage Habit of Mining Employees Using Structural

Equation Modeling. *Safety and Health at Work, 13*(2, 180 - 186). https://doi.org/10.1016/j.shaw.2022.03.004

Kwame, E., Liu, S., Fiergbor, D., & Serwah, L. (2021). Improving the Safety–Performance Nexus: A Study on the Moderating and Mediating Influence of Work Motivation in the Causal Link between Occupational Health and Safety Management (OHSM) Practices and Work Performance in the Oil and Gas Sector. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(10). https://www.mdpi.com/1660-4601/18/10/5064

Liu, H., Hongyang, L., Li, H., Mao, P., & Yuan, J. (2021). Risk Perception and Coping Behavior of Construction Workers on Occupational Health Risks—A Case Study of Nanjing, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(3). https://doi.org/10.3390/ijerph18137040

Loayza, G. (2023). Estrategias en seguridad y salud ocupacional para la reducción de accidentes en empresas mineras. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería, 26*(52). https://doi.org/https://doi.org/10.15381/iigeo.v26i52.25280

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la Investigación social cuantitativa.* Universidad Autónoma de Barcelona.

Madrid, L., Juan, & Gomez, E. (2022). Cultura de seguridad y su relación con el clima organizacional en un proyecto minero en Cajamarca, Perú. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería, 25*(50). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/373127907_Cultura_de_seguridad_y_su_relacion_con_el_clima_organizacional_en_un_proyecto_minero_en_Cajamarca_Peru

Maldonado, A. (2021). *Propuesta de Sistema de Gestión de seguridad y salud ocupacional basado en la Norma OHSAS 18001 para la compañia minera Tocadulomo S.A.* [Tesis de licenciatura, Universidad Agraria del Ecuador]. https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MALDONADO%20BUELE%20ADRIAN%20PATRICIO.pdf

Maldonado, J. J., Gómez Macho, L. K., & Camargo Casallas, E. (2022). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura, 27*(75), 140-174. https://doi.org/https://doi.org/10.14483/22487638.19171

Maldonado, J. J., Gómez Macho, L. K., & Camargo Casallas, E. (2022). La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura, 27*(75), 140-174. https://doi.org/https://doi.org/10.14483/22487638.19171

Mantilla, F. (2024). Critical analysis of Occupational Health and Safety management, in a public entity of the Metropolitan District of Quito, 2023 – 2024. *Ciencias de la Salud, 5*(4). https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2457

Marió, H., & Castillo, D. (2022). *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la compañía minera Grumintor S.A.* [Tesis de posgrado, Universidad Tecnológica Israel]. http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/3244

Marquina, D. (2021). Mejora de la gestión de riesgos mediante un Plan de Emergencia en las empresas mineras, 2021. *Rev. Inst. InvestIg. Fac. mInas metal. cIenc. geogR, 25*(50). https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i50.24246

Merino, M., Carrera, F., Roca, M., Morro, M., & Martinez, A. (2020). Relación entre la satisfacción laboral y la cultura de seguridad del paciente. *Gaceta Sanitaria, 32*(4). https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.02.009

Min, J., & Ju, Y. (2024). Modelo multicriterio para identificar y clasificar tipos riesgosos de accidentes marítimos utilizando el enfoque integrado de prioridad ordinal y el enfoque de análisis relacional gris. *Sostenibilidad , 16*(14). https://doi.org/10.3390/su16146023

Ministerio de Energía y Minas. (2011). Código de Colores y Señales - (Anexo 11 del DS 005-2010-EM - Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en el Sector Minero. https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/4701147-codigo-de-colores-y-senales-anexo-11-del-ds-005-2010-em-reglamento-de-seguridad-y-salud-ocupacional-en-el-sector-minero

Ministerio de Energía y Minas. (19 de 04 de 2023). *Accidentes de Trabajo 2023*. https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/4657247-accidentes-de-trabajo-2023

Ministerio de Energía y Minas. (04 de 06 de 2024). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Ed. 2024.* gob.pe: https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/5631689-reglamento-de-seguridad-y-salud-ocupacional-en-mineria-ed-2024

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (2013). *Norma H1078019.* Sistema Peruano de Información Jurídica. https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1078019

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (2013). *Resolución Ministerial N.º 050-2013-TR.* Sistema Peruano de Información Jurídica. https://spij.minjus.gob.pe/spij-ext-web/#/detallenorma/H1075068

Ministerio de Salud Pública. (2022). *Panorama Nacional de Salud de los Trabajadores: Encuesta de condiciones de trabajo y Salud 2021-2022*. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/06/17_06_22_panorama-de-salud-de-los-trabajadores.pdf

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo [MTPE]. (2021). *Guía para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en una MYPE.* Editoral digital de MTPE. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2024381/guia_de_SGSST_para_MYPES.pdf

Ministerio para la Transición Ecologica y el Reto Demografico. (2023). *INFORME DE SINIESTRALIDAD MINERA 2022*. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/energia/files-1/mineria/Seguridad/Guias/Siniestralidad/Informe%20Siniestralidad%20Minera%202022.pdf

Miñan, G., Monja, J., Gonzales, O., Simpalo, W., & Castillo, W. (2020). Gestión de riesgos implementando la ley peruana 29783 en una empresa pesquera. *Ingeniería Industrial, 41*(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362020000300002&lng=es&tlng=es

Miñan, G., Monja, J., Gonzales, O., Simpalo, W., & Castillo, W. (2020). Gestión de riesgos implementando la ley peruana 29783 en una empresa pesquera.

Ingeniería Industrial, 41(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362020000300002&lng=es&tlng=es

Mironeasa, C., & Silvestri, A. (2023). Enfoque basado en riesgos en la implementación de sistemas de gestión integrados: una revisión sistemática de la literatura. *Sostenibilidad, 15*(13). https://doi.org/10.3390/su151310251

Molina, M. (2023). Gestión de riesgos críticos para reducir accidentes mortales e. *Rev. Inst. InvestIg. Fac. mInas metal. cIenc. geogR., 26*(51). https://doi.org/10.15381/iigeo.v26i51.24574

Molina, M. (2023). Gestión de riesgos críticos para reducir accidentes mortales e incapacitantes en la unidad minera Julcani. *Revista Del Instituto De investigación De La Facultad De Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas, 26*(51). https://doi.org/10.15381/iigeo.v26i51.24574

Montero, R., & Martinez, C. (2022). *Seguridad I vs Seguridad II.* Ediciones de la U. https://www.google.com.pe/books/edition/Seguridad_I_vs_Seguridad_II/jxt_EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0

Muñoz, J., Soto, R., caceres, Y., Rosario, T., Flores, L., Sanchez, Y., . . . Mendoza, H. (2023). Prevalencia de riesgos psicosociales en colaboradores de la empresa eSmelter SA – minería y construcción. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7*(3), 5448-5466. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6563

Musungwa, T., & Kowe, P. (2022). Effects of occupational health and safety management systems implementation in accident prevention at a Harare

beverage company. *CIVIL & ENVIRONMENTAL ENGINEERING, 9*(1). https://doi.org/10.1080/23311916.2022.2124638

Ñaupas, H., Valdivia, J., & Palacios, H. (2018). *Metodología de la Investigación: Cuantitativa-Cualitativa y Redacción de la tesis.* Ediciones de la U. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/archivos/materiales_de_consulta/drogas_de_abuso/articulos/metodologiainvestigacionnaupas.pdf#page=271.20

OIT. (2024). *Estadísticas sobre seguridad y salud en el trabajo*. https://ilostat.ilo.org/es/topics/safety-and-health-at-work/

OIT, O. I. (2023). *Seguridad y Salud en el Trabajo.* https://www.ilo.org/es/resource/news/casi-3-millones-de-personas-mueren-por-accidentes-y-enfermedades?utm

Olazabal, E. (2024). Mejora en la prevención de riesgos laborales en seguridad y salud ocupacional: caso empresa metalmecánica en una unidad minera. *Industrial Data, 27*(1). https://doi.org/10.15381/idata.v27i1.25643

Ordoñez, C., Carranco, J., Bustos, s., & Toalombo, V. (2023). Estudio sobre la afectación del ruido en la minería, una revisión sistemática de las principales afectaciones que presenta para la salud de los trabajadores. *TESLA Revista Científica, 3*(2). https://doi.org/10.55204/trc.v3i2.e251

Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (26 de 11 de 2023). *Casi 3 millones de personas mueren por accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo*. https://www.ilo.org/es/resource/news/casi-3-millones-de-personas-mueren-por-accidentes-y-enfermedades

Ospina-Salinas, E. (2022). Accidentes de trabajo mortales y enfermedades profesionales en la minería (Régimen General). Perú: 2010-2019. *Salud de*

los Trabajadores, 30(2). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8961743

Paredes, D. (2025). *Implementación del plan de seguridad y salud en el trabajo para minimizar los riesgos de accidentes e incidentes en la compañía minera Chungar S. A. A.- U. E. A, mina Alpamarca.* [Tesis de licenciatura, Universidad Continental]. https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/17473

Peinado, J. (2025). Influencia de la Cultura de Seguridad en la Reducción de Accidentes Laborales en Actividades de Mantenimiento Minero: Caso de la Empresa EPIROC S.A., Unidad Minera San Cristóbal – 2024. *Tecnohumanismo, 5*(1), 48–69. https://doi.org/https://doi.org/10.53673/th.v5i1.401

Peña, M., & Dibucho, K. (2023). *Implementación de Seguridad Basada en el Comportamiento al Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en una mina de Tajo abierto en el norte del país.* [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. http://hdl.handle.net/10757/670753

Ponte, W. (2024). *Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para mitigar riesgos laborales en mina La Soledad, Parcoy - 2023.* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/37850

Prodomos, C., Athanasios, K., & Panagiotis, M. (2025). Health and Safety Management System (HSMS) and Its Impact on Employee Satisfaction and Performance—A New HSMS Model. *Safety, 11*(2). https://doi.org/10.3390/safety11020052

Puente, P. (2024). *Seguridad Laboral: Una perspectiva integral.* Editorial Autores de Argentina. https://www.google.com.pe/books/edition/Seguridad_Laboral/ysoREQAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0

Purizaca, G. (15 de 04 de 2023). *405 trabajadores mineros han muerto en los últimos 10 años: cifra mayor a otros rubros en Perú*. LaRepublica: https://data.larepublica.pe/405-trabajadores-muertos-en-minas-y-canteras-de-peru-los-ultimos-10-anos-mina-yanaquihua-ministerio-de-energia-y-minas/

Quino, G., Flores, J., Ramos, E., & Condori, C. (2022). Identificación de componentes y herramientas para la gestión de seguridad del título III del reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería que influyen en la mejora de la gestión de riesgos laborales de la actividad minera. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6*(3). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2404

Quispe, E. (2023). *Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa minera de Pataz, La Libertad 2022.* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/35766

Quispe, M. (2024). *Implementación de plan de gestión de seguridad y salud para la prevención de accidentes laborales en la empresa minera piedra santa S.A.C.* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Moquegua]. https://repositorio.unam.edu.pe/items/4de7844a-896d-4df5-83f4-b32279cbbe6d

Rehak, D., Splichalova, A., Lovecek, T., Hromada, M., Jemelkova, S., & Oulehlova, A. (2025). Convergence of safety and security within process plants. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 94*(105579). https://doi.org/10.1016/j.jlp.2025.105579

Rovalino, F., & Carillo, M. (2021). Propuesta de Diseño de un Sistema de Gestión en Seguridad basado en la Norma ISO 45001 para una empresa minera. *Universidad del Azuay*. Retrieved from https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10554

Sánchez, M., Vasquez, N., & Miñan, G. (2023). Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir riesgos laborales en una empresa minera peruana. *LACCEIEnTernationalMulticonferencia sobre Emprendimiento, Innovación y Desarrollo Regional, 4*. https://doi.org/10.18687/LEIRD2023.1.1.237

Skiba, R. (2024). *Operación de Equipos de Manejo de Materiales.* After Midnight Publishing. https://www.google.com.pe/books/edition/Operaci%C3%B3n_de_Equipos_de_Manejo_de_Mater/88T9EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=Uso+adecuado+de+EPP.&pg=PT335&printsec=frontcover

Skripnik, I., Savelev, D., Kaverzneva, T., & Rumyantseva, N. (2023). Implementation of a risk-based OHS management system at IMC mining company. *E3S Web of coferences, 376*. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337605031

Song, W., Li, X., Ban, D., & Fu, G. (2023). Discussion on the Effect of Accident Causation Theory on Public Safety. *SSRN*. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4548546

Suwarto, A., & Andri, E. (2021). Evaluation Of Mining Safety Management System Implementation In PT. ANTAM UBPN Sultra. *Jurnal Ekonomi, 26*(2). https://doi.org/10.24912/je.v26i2.747

Taherzadeh, K., Jafari, R., Ghoveh, M. B., & Madadizadeh, F. (2021). The Effect of Integrated Management System Establishment on the Safety Performance Indices: A Case Study in a Manufacturing Industry. *International Journal of Occupational Hygiene, 13*(4). Retrieved from https://doi.org/10.18502/ijoh.v13i4.8423

Tello, M. (2020). *SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA MINERA LOS QUENUALES UBICADA EN EL DISTRITO DE PACHANGARA PROVINCIA DE OYÓN EN LIMA.* [Tesis de Pregrado, Universidad San Martin de Porres]. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/6566/tello_vmam.pdf

Toro, J., Vega, V., & Romero, J. (2021). Los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y su aplicación en la justicia ordinaria. *Revista Universidad y Sociedad, 13*(2), 357-362. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000200357&script=sci_arttext

Tsopa, V., Yavorska, O., Cheberiachko, S., & Deryugin, O. L. (2025). dentifying the mining enterprise units with a significant level of non-compliance with

occupational safety requirements using the example of a coal mine. *Minig of Mineral Deposits, 19*(2). https://doi.org/10.33271/mining19.02.027

Urbina, C. (2023). *Seguridad y salud en el trabajo y la productividad laboral en una empresa minera en Lima, 2023.* [Tesis de Pregrado, Universidad Privada Del Norte]. https://hdl.handle.net/11537/36142

Valdez, S. M., Esparza del Villar, Ó. A., & Riosvelasco Moreno*, L. (2020). DISEÑOS PREEXPERIMENTALES Y CUASIEXPERIMENTALES APLICADOS A LAS CIENCIAS SOCIALES Y LA EDUCACIÓN. *Enseñanza e Investigación en Psicología, 2*(2), 167-178.

Woo, K. (2021). Effect of an occupational health and safety management system based on KOSHA 18001 on industrial accidents. *A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation, 68*(2). https://doi.org/10.3233/WOR-20338

Xiong, R., & Tang, P. (2021). Pose guided anchoring for detecting proper use of personal protective equipment. *Automation in Construction, 130, 101-106*. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103828

Yeşilgöz, P., & Arga, K. (2025). A Health-Sector-Specific Occupational Health and Safety Management System Model. *Healthcare, 13*(3), e271. https://doi.org/10.3390/healthcare13030271

Zambrano, J. (2022). Gestión de seguridad industrial y salud ocupacional: reducción de riesgos laborales. *Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas, 25*(49), 229-235. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8754237

Zambrano, J. (2022). Gestión de seguridad industrial y salud ocupacional: reducción de riesgos laborales. *Revista Del Instituto De investigación De La*

Facultad De Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas, 25(49), 229-235. https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i49.23020

Zhang, Y., Wng, S., Yao, J., & Tong, R. (2023). The impact of behavior safety management system on coal mine work safety: A system dynamics model of quadripartite evolutionary game. *Resources Policy, 82*. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103497

Anexos

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Título: Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir accidentes e incidentes en una empresa minera, 2025				
Interrogante general	**Objetivo general**	**Hipótesis general**	**Variable independiente**	**Metodología**
¿De qué manera la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional reduce los accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025?	Implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para reducir accidentes e incidentes en una empresa minera, 2025.	La implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional logra reducir accidentes e incidentes en una empresa minera, 2025.	**VI**: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional **Dimensiones**: Prevención y control	**Tipo**: Aplicada **Nivel**: Explicativo **Enfoque**: Cuantitativo **Diseño**: Preexperimental **Población**: trabajadores **Muestra**: trabajadores **Técnica**: Observación, Análisis documental **Instrumentos**: Fichas de observación y análisis documental
Interrogantes específicos	**Objetivos específicos**	**Hipótesis específicas**	**Variable dependiente**	
¿De qué manera las herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional reducen los accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025? ¿De qué manera la planificación de actividades previene o reduce los accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025? ¿De qué manera la implementación de medidas de control y señalización mejora la seguridad y salud ocupacional en la empresa minera, 2025?	Elaborar las herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir los accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025. Diseñar la planificación de actividades para prevenir o reducir accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025. Implementar medidas de control y señalización para fortalecer la seguridad y salud ocupacional en la empresa minera, 2025.	Las herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional logran reducir los accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025. El diseño de la planificación de actividades logra prevenir o reducir accidentes e incidentes en la empresa minera, 2025. La implementación de medidas de control y señalización reduce los accidentes e incidentes laborales en la empresa minera, 2025.	**VD**: Accidentes e incidentes laborales **Dimensiones**: Accidentabilidad laboral	

Anexo 2. Instrumentos

CHECKLIST

LOGO DE LA EMPRESA	LISTA DE VERIFICACIÓN DE LINEAMIENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
EMPRESA:		FECHA:			
PERSONAL CONTACTADO:		EVALUADOR:			
LINEAMIENTOS	INDICADOR				OBSERVACIÓN
		SI	NO	NA	
I. COMPROMISO Y INVOLUCRAMIENTO					
Principio					
II. POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
Política					
Dirección					
Liderazgo					
Organización					
Competencia					
III. PLANEAMIENTO Y APLICACIÓN					
Diagnóstico					
Planeamiento Para La Identificación De Peligros, Evaluación Y Control De Riesgos					
Objetivos					
Programa De Seguridad Y Salud En El Trabajo					
IV. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN					

Estructura y responsabilidades					
Capacitación					
Medidas de prevención					
Preparación y respuestas ante emergencias					
Contratistas, Subcontratistas, empresa, entidad pública o privada, de servicios y cooperativas					
Consulta y comunicación					
Requisitos legales y de otro tipo					
V. VERIFICACIÓN					
Supervisión, monitoreo y seguimiento de desempeño					
Salud en el trabajo					
Accidentes, incidentes peligrosos e incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva					
Investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales					
Control de las operaciones					
Gestión del cambio					
Auditorias					
VI. CONTROL DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTOS					
Documentos					
Control de la documentación y de los datos					
Gestión de los registros					
VII. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN.					
Gestión de la mejora continua					

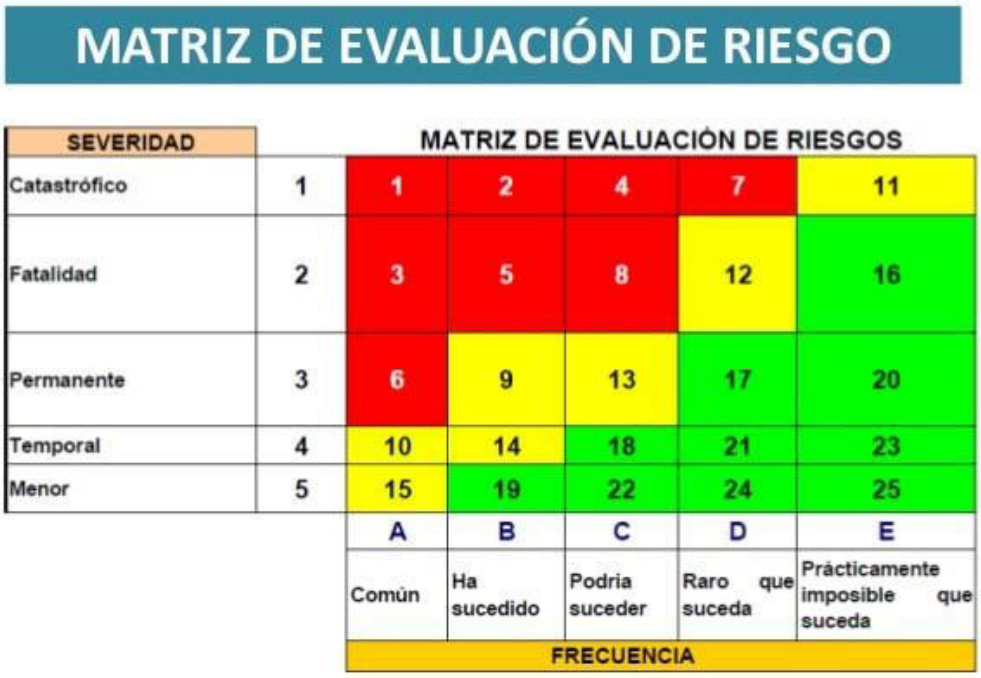
Fuente: (Anexo 3 de la R.M. N.º 050-2013-TR, 2022)

FICHA DE CONTROL

Fecha:				
Área visitada:				
Actividad o tarea observada:				
Lugar o zona específica:				
Responsable de inspección:				
EPP	**Cumple**			**Observaciones**
	Sí	**No**	**N/A**	
Casco de seguridad				
Protección de ojos y cara				
Protección de brazos y manos				
Protección de piernas y pies				
Protección especial (arnés, emergencia, etc.)				

MATRIZ IPERC

CÓDIGO:				
FECHA:				
REVISIÓN:				
Ítem observado (actividad)	**S (Seguro)**	**R (Riesgo)**	**PCE (Punto Crítico de Exposición)**	**O (Oportunidad de Mejora)**

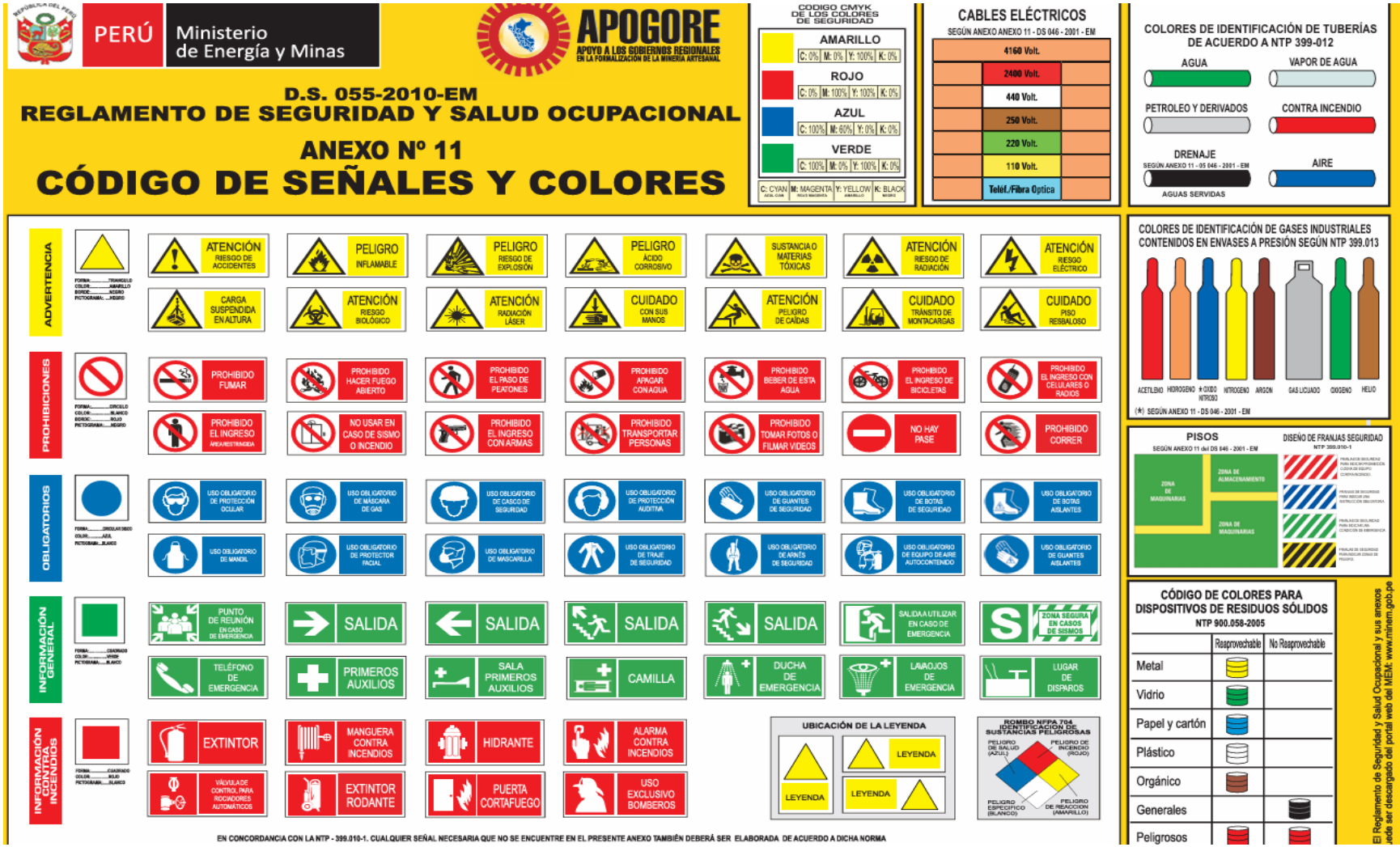


FICHA DE ESTANDARIZACIÓN

Subárea de Trabajo	Criterio de Verificación	Cumple/No cumple	Observaciones
Perforación y Voladura	Se realiza inducción sobre riesgos específicos antes del inicio de turno.		
	El personal cuenta con EPP completo y en buen estado (casco, tapones, guantes, lentes, etc.).		
	Se siguen protocolos para manejo y transporte de explosivos.		
	El área está señalizada y con accesos controlados.		
Operación de Scoop y Carguío	Se aplica mantenimiento preventivo a scooptrams según programa.		
	El operador verifica lista de chequeo del equipo antes de usarlo.		
	Zonas de tránsito están delimitadas y señalizadas.		
	Se utilizan alarmas, luces y retrovisores correctamente.		
Supervisión y Producción	Se cuenta con programa de inspecciones planeadas semanales.		
	Supervisores usan formatos estandarizados de observación de conducta segura.		
	Se realiza seguimiento al cumplimiento del IPERC (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos).		
	El equipo supervisor participa en capacitaciones periódicas en SST.		
Bodega / Almacén	Se cuenta con procedimientos escritos para recepción y despacho de materiales peligrosos.		
	Materiales inflamables o reactivos están identificados y almacenados por compatibilidad.		
	Existe señalética de seguridad y plan de emergencia visible.		

	Se implementa el control de inventario con registros digitales.		
Seguridad y Medio Ambiente (SSOMA)	Existe plan anual de capacitaciones en temas de SST y ambiente.		
	Se mantiene actualizado el registro de incidentes, accidentes y actos subestándar.		
	Se realiza monitoreo ambiental y ocupacional (ruido, polvo, ventilación).		
	El comité de SST realiza reuniones mensuales con actas firmadas.		
Peones y apoyo general	Se cumple con charlas de 5 minutos diarias antes de las labores.		
	Se aplican pausas activas en turnos prolongados.		
	Personal de apoyo conoce rutas de evacuación y puntos de encuentro.		
	Todos cuentan con evaluación médica ocupacional vigente.		

Anexo 3. Señalización



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	: Gina Sarai Flores Bautista
DNI/Carnet de Extranjería/Pasaporte N°	: 74043658
Correo electrónico	: ginafloresbautista4@gmail.com
Teléfono/Celular	: 953879064

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 : "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR ACCIDENTES E INCIDENTES EN UNA EMPRESA MINERA, 2025."
b) Campo del conocimiento OCDE (Indicar el código de clasificación OCDE de la obra : https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html) : 2.07.05
c) Fecha de publicación : 04/06/2026

6. DATOS DEL ASESOR:

a) Nombres y Apellidos : VICTOR ADRIAN PONCE ESTRADA
b) DNI/Pasaporte/Cédula : 00478666
c) ORCID : 0000-0002-7156-1898

FIRMA : .....

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 74043658
NOMBRES Y APELLIDOS : Gina Sarai Flores Bautista

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	: Manuel Alejandro Areos Jimenez Lasteros
DNI/Carnet de Extranjería/Pasaporte N°	: 77056207
Correo electrónico	: malejandro.areos@gmail.com
Teléfono/Celular	: 950011595

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 : "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR ACCIDENTES E INCIDENTES EN UNA EMPRESA MINERA, 2025".
b) Campo del conocimiento OCDE (Indicar el código de clasificación OCDE de la obra : https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html) : 2.07.05
c) Fecha de publicación : 04-06-2026

6. DATOS DEL ASESOR:

a) Nombres y Apellidos : VICTOR ADRIAN PONCE ESTRADA
b) DNI/Pasaporte/Cédula : 00478666
c) ORCID : 0000-0002-7156-1898

FIRMA : .....

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : 77056207
NOMBRES Y APELLIDOS : MANUEL ALEJANDRO AREOS JIMENEZ LASTEROS

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 : 74043658
NOMBRES Y APELLIDOS : Gina Sarai Flores Bautista
FECHA : 08/09/2026



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 : 77056207
NOMBRES Y APELLIDOS : Manuel Alejandro Areos Jimenez Lasteros
FECHA : 11/08/2026



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN / TESIS / TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Yo, Gina Sarai Flores Bautista, bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, de la Universidad Nacional de Moquegua, identificado (a) con DNI: Nº 74043658, autor(a) de la Tesis / Trabajo de suficiencia profesional titulado Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para reducir accidentes e incidentes en una empresa minera, 2025.

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, 08 de setiembre de 2026



Huella digital

Nombres y Apellidos:
Gina Sarai Flores Bautista
DNI: 74043658

Base legal: RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 194-2020-SUNEDU-02-15

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN / TESIS / TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Yo, Manuel Alejandro Areos Jimenez Lasteros, bachiller de la Escuela Profesional de :Ingeniería de Minas, de la Universidad Nacional de Moquegua, identificado (a) con DNI: Nº 77056207, autor(a) de la Tesis / Trabajo de suficiencia profesional titulado "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR ACCIDENTES E INCIDENTES EN UNA EMPRESA MINERA, 2025".

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, 11 de agosto del 2026



Huella digital

Nombres y Apellidos:
Manuel Alejandro Areos Jimenez Lasteros
DNI: 77056207

Base legal: RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 194-2020-SUNEDU-02-15

Firmado digitalmente por PONCE ESTRADA Victor Adrian FAU 20449347448 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 06.05.2026 10:04:39 -05:00

Manuel Alejandro Areos Jiménez Lasteros

«IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR ACCIDE...

«IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR ACCIDENTES E INCIDENTES E...

Proyecto de Tesis

Universidad Nacional de Moquegua

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::1:3561702501

Fecha de entrega
6 may 2026, 9:23 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
6 may 2026, 9:36 a.m. GMT-5

Nombre del archivo
TESIS_GINA_Y_MANUEL.pdf

Tamaño del archivo
3.0 MB

163 páginas

35.850 palabras

207.307 caracteres

19% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía

Fuentes principales

13% Fuentes de Internet
15% Publicaciones
7% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

Texto oculto
186 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

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

13% Fuentes de Internet
15% Publicaciones
7% 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 3%

2 Internet
repositorio.unam.edu.pe 1%

3 Internet
repositorio.unap.edu.pe 1%

4 Publicación
Diego Patricio Marquina Vargas. "Mejora de la gestión de riesgos mediante un Pl... <1%

5 Publicación
Evelyn Lisbeth Olazábal Ticona. "Improvement in Preventing Occupational Health... <1%

6 Internet
repositorio.ucv.edu.pe <1%

7 Publicación
LLiliana Callupe Baldeón. "Gestión de seguridad basada en el comportamiento pa... <1%

8 Trabajos del estudiante
Universidad Nacional Tecnologica De Lima Sur <1%

9 Internet
repositorio.unsch.edu.pe <1%

10 Internet
repositorio.upn.edu.pe <1%

11 Publicación
Agripina Cabanillas Coba. "Seguridad basada en el comportamiento y accidentabi... <1%

12	Trabajos del estudiante Universidad Tecnologica del Peru	<1%
13	Publicación Guido Francisco Loayza Susanibar. "Estrategias en seguridad y salud ocupacional ...	<1%
14	Publicación Marco Antonio Molina Rosas. "Gestión de riesgos críticos para reducir accidentes ...	<1%
15	Trabajos del estudiante Universidad Nacional de Moquegua	<1%
16	Trabajos del estudiante Universidad Cesar Vallejo	<1%
17	Publicación Llatasi, Fanny Luz Calizaya. "Propuesta e implementación de un sistema de gestió...	<1%
18	Publicación Marco Antonio Cotrina-Teatino, Key Flores-Castro, Solio Marino Arango-Retamoz...	<1%
19	Internet repositorio.upci.edu.pe	<1%
20	Internet doi.org	<1%
21	Internet repositorio.uni.edu.pe	<1%
22	Trabajos del estudiante Universidad Politécnica del Perú	<1%
23	Publicación Choque Alejo, Pablo Alfredo. "Implementación de un sistema de gestión de segur...	<1%
24	Internet repositorio.continental.edu.pe	<1%
25	Publicación Mamani Chura, Denis Nestor. "Evaluación del uso de herramientas de gestión de ...	<1%

26 Internet
dspace.unitru.edu.pe <1%

27 Publicación
Laura Cruz, Hugo. "Diseño e implementación de un sistema de gestión de segurid... <1%

28 Trabajos del estudiante
Pontificia Universidad Catolica del Peru <1%

29 Trabajos del estudiante
Universidad Continental <1%

30 Publicación
Milagros Santillan Mercado. "Motivation Program to Reduce Occupational Accide... <1%

31 Publicación
Nina Condori, Eduardo. "Diseñar plan de seguridad salud ocupacional en la obra ... <1%

32 Publicación
Quispe Quispe, Milton. "Diseño de un sistema integrado de gestión seguridad y s... <1%

33 Publicación
Condori Apaza, Alan Beltran. "Implementación de sistema de seguridad y salud e... <1%

34 Publicación
Ochochoque Mayta, Jose. "Propuesta de implementación de un Sistema de Gestió... <1%

35 Internet
tesis.ucsm.edu.pe <1%

36 Publicación
GENIE GENERALE ET SURVEILLANCE S R LTDA. "MEIA del Proyecto de Ampliación d... <1%

37 Trabajos del estudiante
uncedu <1%

38 Publicación
Ccari Apaza, Holger Saúl. "Implementación de un sistema de gestión en segurida... <1%

39 Publicación
Camargo, Pablo Enrique Pineda. "La Negociación Como Medio de Solución de Con... <1%

40 Publicación
Flores Soncco, Edwar. "Percepción de los trabajadores respecto a la capacidad de ... <1%

41 Publicación
Morales Morales, Luis Gerardo. "Sistema de tratamiento de lodos mineros utiliza... <1%

42 Trabajos del estudiante
Universidad Nacional de Cajamarca <1%

43 Publicación
Mancera Ruiz, Mario Ramón. "Necesidades formativas en seguridad y salud en el ... <1%

44 Trabajos del estudiante
Universidad Privada del Norte <1%

45 Publicación
Alanoca Gutierrez, Isabel. "Influencia del sistema de administración financiera SI... <1%

46 Publicación
Francis Homero Padilla Quispe, Erick Giovanny Flores Chacón. "Random Forest M... <1%

47 Publicación
Cutipa Humpiri, Miledy Maribel. "Propuesta de implementación de un sistema de ... <1%

48 Publicación
Machaca Condori, Susan. "Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud ... <1%

49 Publicación
Delgado Rivera, Pedro Pablo. "Delimitación de los Elementos de la Responsabilida... <1%

50 Trabajos del estudiante
Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez <1%

51 Publicación
Villar, Elsa Margarita Gallo. "Reportes de Sostenibilidad como Herramienta de Ge... <1%

52 Publicación
Anghelo Fernando Huaccha Saman, Juan Raphael Abanto Aranda. "Implementati... <1%

53 Publicación
Pandia Rojas, Pedro Pablo. "Implementación del sistema de gestión de seguridad ... <1%

54 Publicación
Cristina Pauleth Jiménez Espinoza, Rommel Fernando Silva Caicedo. "Factores psi... <1%

55 Publicación
Ruiz, Raquel Raquel Diaz. "Impacto de la Negociación Colectiva en la Siniestralida... <1%

56 Publicación
FCA CONSULTORES AMBIENTALES S.A.C.. "PAMA del Fundo Blueberries Perú-IGA0... <1%

57 Publicación
Víctor Adrián Ponce Estrada. "Seguridad corporativa y cultura de seguridad en es... <1%

58 Publicación
"Propuesta de niveles de implementación de prácticas de prevención de riesgos p... <1%

59 Publicación
Hilasaca Chura, Yovana Paty. "Implementación de un sistema de seguridad y salu... <1%

60 Publicación
Villacorta Iriarte, Raul Enrique. "Enhancing Safety Leadership Training Implemen... <1%

61 Publicación
Jhon Albertho Ortega Hilario. "Gestión de controles críticos en la reducción de acc... <1%

62 Trabajos del estudiante
Similitud UNAT <1%

63 Publicación
Valencia Mesías, Carlos Ignacio. "Afectación del derecho al debido procedimiento... <1%

64 Publicación
Balderrama Arredondo, Jaime Arturo. "Seguridad y salud ocupacional en el dese... <1%

65 Publicación
Cecilia González-Castro, Fátima Rodríguez-Herrero. "Hacia un modelo integral pa... <1%

66 Publicación
Payehuanca Apaza, Mao Lusin. "Desarrollo e implementación de un sistema de g... <1%

67 Publicación
Portugal Cano, Yoana Alexandra. "Diseño de un sistema en gestión de seguridad ... <1%

68 Publicación
Macedo Mayta, Elvis Luis. "Propuesta de un diseño de sistema de seguridad y sal... <1%

69 Publicación
María del Carmen Sánchez-Carreira, Paulo Jorge Reis Mourão, Bruno Blanco-Varel... <1%

70 Internet
docplayer.es <1%

71 Publicación
CESEL S A. "PMA de Centrales Térmicas para la Capacidad Adicional de Generació... <1%

72 Publicación
Juan Fernando La Madrid Peña, Enrique Guadalupe Gómez. "Cultura de seguridad... <1%

73 Publicación
Julisa N. Chavez-Julca, Solio M. Arango-Retamozo, Marco A. Cotrina-Teatino. "Imp... <1%

74 Publicación
Pari Achata, David. "Sistema de gestión de seguridad y prevención de riesgos en l... <1%

75 Publicación
Pavel Omar Defranc Balanzategui. "Seguridad y salud ocupacional con enfoque n... <1%

76 Publicación
Pinzas Lopez, Milagros. "Evaluacion e implementación del sistema de seguridad e... <1%

77 Publicación
Takiana Margarita Reales Gutiérrez, Angelly Vanessa Morales Padilla, Yesica Luci... <1%

78 Trabajos del estudiante
Universidad Privada Antenor Orrego <1%

79 Publicación
VIRTUDES IGLESIAS MARTINEZ. ASPECTOS T□âCNICOS Y ORGANIZATIVOS DE LA P... <1%

80 Publicación
WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES. "PMA de Perforació... <1%

81 Publicación
Mandujano, Joseph Chancasanampa. "Modelo Prolab: Vr-safe, Modelo de Negocio... <1%

82 Publicación

Isamar Daniela Enríquez Quintero. "Factores socio ecológicos del consumo de alc... <1%

83 Publicación

Morales Morales, Luis Gerardo. "Implementar un sistema de gestión en segurida... <1%

RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO
N° 709-2026-CU

Moquegua, 14 de octubre de 2026

VISTOS:

La Resolución de Consejo de Facultad N° 522-2026-CF-FAIN-UNAM, de la Facultad de Ingenierías; el Informe N° D0546-2026-UNAM-R-FAIN, emitido por la Decana de la Facultad de Ingenierías; el Informe Técnico N° D0154-2026-UNAM-SG-GT, emitido por la Especialista Administrativo II de Grados y Títulos; el Informe N° D0534-2026-UNAM-R-SG, emitido por el Secretario General de la UNAM; el Proveído N° 5187-2026-R, emitido por el señor Rector; el Acuerdo del Pleno del Consejo Universitario de Sesión Extraordinaria N° 40-2026-SE-CU-UNAM, de fecha 14 de octubre de 2026; y,

CONSIDERANDO:

Que, conforme al 4.° 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 Nº 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 Nº 31520, Ley que establece 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 numeral 59.14 del artículo 59 de la Ley Nº 30220-Ley Universitaria, establece como una de las atribuciones del Consejo Universitario la de conocer y resolver todos los demás asuntos que no estén encomendados a otras autoridades universitarias, en concordancia con el numeral 28 del artículo 20 del Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua;

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 14, del artículo 20° del Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua;

Que, mediante Resolución de Asamblea Universitaria N° 006-2026-AU, de fecha 20 de abril de 2026, se aprobó la incorporación de la Disposición Transitoria N° 22 al Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua, referida a la excepción para la emisión de los grados académicos de bachiller y títulos profesionales consignando la denominación de "Facultad de Ingeniería y Arquitectura";

Que, mediante la Resolución de Consejo de Facultad N° 522-2026-CF-FAIN-UNAM, de fecha 23 de setiembre de 2026, el Consejo de Facultad de Ingenierías aprobó el otorgamiento del Título Profesional de Ingeniero de Minas, por la modalidad de Tesis, a dos (2) Bachilleres de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Moquegua, de acuerdo al siguiente detalle: QUIROZ PACHO JOHN STEVE ANTHERSSON y FLORES BAUTISTA GINA SARAI;

Que, mediante Informe N° D0546-2026-UNAM-R-FAIN, de fecha 28 de setiembre de 2026, la Decana de la Facultad de Ingenierías remite a Secretaría General la Resolución de Consejo de Facultad Nº 522-2026-CF-FAIN-UNAM, de fecha 23 de setiembre de 2026;

Que, mediante Informe Técnico N° D0154-2026-UNAM-SG-GT de fecha 01 de octubre de 2026, e Informe N° D0534-2026-UNAM-R-SG de fecha 02 de octubre de 2026, el Secretario General de la UNAM remite al Rectorado los expedientes para el trámite de Título Profesional de Ingeniero de Minas a favor de los Bachilleres: QUIROZ PACHO JOHN STEVE ANTHERSSON y FLORES BAUTISTA GINA SARAI, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, quienes se encuentran aptos 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, razón por la cual, el señor Secretario General incluye dichos expedientes como punto de agenda para ser tratado en Sesión Extraordinaria de Consejo Universitario de fecha 14 de octubre de 2026;

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

Domicilio Legal: Prolongación Av., Ancash S/N - Moquegua
RUC: 20449347448 - Teléfono: (053) 670168
Página Web: www.unam.edu.pe

RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO
N° 709-2026-CU

Moquegua, 14 de octubre de 2026

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 Nº 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, modificado mediante las Resoluciones de Comisión Organizadora N° 410, 453 y 890-2022, N° 880-2023-UNAM y N° 081 y 484-2024-UNAM; dicho Reglamento establece los requisitos y regula los procedimientos para la obtención de los grados académicos y títulos profesionales que confiere esta Casa Superior de Estudios;

Que, bajo el amparo de los considerandos precedentes, el Pleno del Consejo Universitario en Sesión Extraordinaria N° 40-2026-SE-CU-UNAM, de fecha 14 de octubre de 2026, emitió el siguiente acuerdo, POR UNANIMIDAD: CONFERIR, a nombre de la Nación el Título Profesional de Ingeniero de Minas por la modalidad de Tesis a los Bachilleres: QUIROZ PACHO JOHN STEVE ANTHERSSON y FLORES BAUTISTA GINA SARAI, 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 artículo 18 de la Constitución Política del Perú, la Ley N° 30220 Ley Universitaria, el Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua, y a lo acordado por el pleno del Consejo Universitario;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: CONFERIR A NOMBRE DE LA NACIÓN, a los Bachilleres:

- **QUIROZ PACHO JOHN STEVE ANTHERSSON**
- **FLORES BAUTISTA GINA SARAI**

El **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE MINAS,** por la modalidad 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 de la UNAM realizar las acciones pertinentes relacionadas con la inscripción correspondiente en el Registro Nacional 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.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA SECRETARIA GENERAL

MTRO. JOSE LUIS PACHECO CACERES
SECRETARIO GENERAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA CONSEJO UNIVERSITARIO

DR. HUGO RUBEN MARCA MAQUERA
RECTOR
PRESIDENTE DEL CONSEJO UNIVERSITARIO

DISTRIBUCIÓN: VRA, VRI, FAIN, EPIM, GAT, DASA, OTI, *Interesados, C.c. Arch.*
SVR

Domicilio Legal: Prolongación Av., Ancash S/N - Moquegua
RUC: 20449347448 - Teléfono: (053) 670168
Página Web: www.unam.edu.pe

RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO
N° 645-2026-CU

Moquegua, 23 de setiembre de 2026

VISTOS:

La Resolución de Consejo de Facultad N° 453-2026-CF-FAIN-UNAM, emitida por la Facultad de Ingenierías; el Informe N° D0492-2026-UNAM-R-FAIN, emitido por la Decana de la Facultad de Ingenierías, el Informe Técnico N° D0133-2026-SG-GT, emitido por la Especialista Administrativo II de Grados y Títulos; el Informe N° D0488-2026-UNAM-R-SG, emitido por el Secretario General de la UNAM; el Proveído N° 4733-2026-R, emitido por el señor Rector; el Acuerdo del Pleno del Consejo Universitario de Sesión Extraordinaria N° 39-2026-SE-CU-UNAM, de fecha 23 de setiembre de 2026; y,

CONSIDERANDO:

Que, conforme al cuarto 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 18° del Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua, aprobado bajo Resolución de Asamblea Universitaria N° 015-2025-AU-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 14, del artículo 20° del Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua;

Que, mediante Resolución de Asamblea Universitaria N° 006-2026-AU, de fecha 20 de abril de 2026, se aprobó la incorporación de la Disposición Transitoria N° 22 al Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua, referida a la excepción para la emisión de los grados académicos de bachiller y títulos profesionales consignando la denominación de "Facultad de Ingeniería y Arquitectura";

Que, mediante la Resolución de Consejo de Facultad N° 453-2026-CF-FAIN-UNAM, de fecha 03 de setiembre de 2026, el Consejo de Facultad de Ingenierías aprobó el otorgamiento del Título Profesional de Ingeniero de Minas, por la modalidad de Tesis, a tres (03) Bachilleres de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Moquegua, de acuerdo al siguiente detalle: EDWIN ELIAS MEJIA REYES, MANUEL ALEJANDRO AREOS JIMENEZ LASTEROS y RONALDO KENER SICHA JIHUALLANCA;

Que, mediante Informe N° D0492-2026-UNAM-R-FAIN, de fecha 08 de setiembre de 2026, la Decana de la Facultad de Ingenierías remite a Secretaría General la Resolución de Consejo de Facultad N° 453-2026-CF-FAIN-UNAM, de fecha 03 de setiembre de 2026;

Que, mediante Informe Técnico N° D0133-2026-SG-GT de fecha 10 de setiembre de 2026, e Informe N° D0488-2026-UNAM-R-SG de fecha 11 de setiembre de 2026, el Secretario General de la UNAM, remite al Rectorado los expedientes para el trámite de Título Profesional de Ingeniero de Minas a favor de los Bachilleres: EDWIN ELIAS MEJIA REYES, MANUEL ALEJANDRO AREOS JIMENEZ LASTEROS y RONALDO KENER SICHA JIHUALLANCA de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, quienes se encuentran aptos 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, razón por la cual, el señor Secretario General incluye dichos expedientes como punto de agenda para ser tratado en Sesión Extraordinaria de Consejo Universitario de fecha 23 de setiembre de 2026;

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;

Domicilio Legal: Prolongación Av., Ancash S/N - Moquegua
RUC: 20449347448 - Teléfono: (053) 670168
Página Web: www.unam.edu.pe

RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO
N° 645-2026-CU

Moquegua, 23 de setiembre de 2026

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° 39-2026-SE-CU-UNAM, de fecha 23 de setiembre de 2026, emitió el siguiente acuerdo: POR UNANIMIDAD: CONFERIR, a nombre de la Nación el Título Profesional de Ingeniero de Minas por la modalidad de Tesis a los Bachilleres: EDWIN ELIAS MEJIA REYES, MANUEL ALEJANDRO AREOS JIMENEZ LASTEROS y RONALDO KENER SICHA JIHUALLANCA, 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 artículo 18 de la Constitución Política del Perú, la Ley N° 30220 Ley Universitaria, el Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua, y a lo acordado por el pleno del Consejo Universitario;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: CONFERIR A NOMBRE DE LA NACIÓN, a los Bachilleres:

- **EDWIN ELIAS MEJIA REYES**
- **MANUEL ALEJANDRO AREOS JIMENEZ LASTEROS**
- **RONALDO KENER SICHA JIHUALLANCA**

El **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE MINAS.**

Por la modalidad 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 de la UNAM, 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;

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA SECRETARIA GENERAL

MTRO. JOSE LUIS PACHECO CACERES
SECRETARIO GENERAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA CONSEJO UNIVERSITARIO

DR. HUGO RUBEN MARCA MAQUERA
RECTOR
PRESIDENTE DEL CONSEJO UNIVERSITARIO

DISTRIBUCIÓN: VRA, VRI, FAIN, EPIM, GyT, DASA, OTI, Interesados, C.c. Arch.
SVR

Domicilio Legal: Prolongación Av., Ancash S/N - Moquegua
RUC: 20449347448 - Teléfono: (053) 670168
Página Web: www.unam.edu.pe