

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas

Tesis

**Propuesta del sistema de gestión de seguridad y
salud ocupacional para la mejora de la prevención
de riesgos laborales, Mina Ticlio - Volcan
Compañía Minera S. A. A., 2020**

Jorge Esteban Espinoza Perez

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero de Minas

Huancayo, 2021

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

AGRADECIMIENTO

La presente investigación es la perseverancia y la constancia de un trabajo hecho con mucho esfuerzo, a quien agradezco de todo corazón que hizo realidad dicha investigación: a Dios por brindarme salud y fuerza; a mis padres por apoyarme con sus consejos y experiencia.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre, por enseñarme valores y que con dedicación se alcanzan las cosas.

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA.....	I
DEDICATORIA.....	III
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
ÍNDICE DE FIGURA.....	VII
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT	IX
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	10
1.1. Planteamiento del problema.....	10
1.2. Formulación del problema.....	11
1.2.1. Problema general.....	11
1.2.2. Problemas específicos.....	11
1.3. Objetivos de la investigación.....	12
1.1.1. Objetivo general.....	12
1.1.2. Objetivos específicos.....	12
1.4. Justificación e importancia.....	12
1.5. Hipótesis.....	13
1.1.3. Hipótesis general.....	13
1.1.4. Hipótesis específicas.....	13
1.6. Identificación de variables.....	13
1.1.5. Variable independiente.....	13
1.1.6. Variable dependiente.....	13
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. Antecedentes del problema.....	14
2.2. Bases teóricas.....	18
2.2.1. Sistema de gestión y de seguridad y salud ocupacional.....	18
2.3. Concepto de los términos según D.S 024-2016 – EM.....	35
2.4. Generalidades de la unidad minera.....	38
2.4.1. Ubicación Geográfica.....	38
2.4.2. Entrada a la unidad minera.....	39
2.4.3. Temperatura y flora.....	40
2.4.4. Reseña histórica.....	40

2.5. Geología.....	42
2.5.1. Yacimiento regional.....	42
2.5.2. La geología como estructura.....	42
2.5.3. Geología.....	44
2.5.4. Clasificación geomecánica.....	46
CAPÍTULO III METODOLOGÍA.....	52
3.1. Método y alcance de la investigación.....	52
3.2. La investigación es de tipo aplicada.....	52
3.3. El nivel de la investigación.....	53
3.4. Diseño de la investigación.....	53
3.5. Población y muestra.....	53
3.6. Método y herramientas utilizadas para la recolección de datos.....	53
CAPÍTULO IV RESULTADO.....	54
4.1. Análisis del acatamiento y seguridad de la gestión seguridad y salud ocupacional en la mina Ticlio – Volcán.....	54
4.1.1. Auditoría inicial.....	54
4.2. Propuesta para la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.....	72
4.2.1. Actitudes positivas.....	72
4.2.5. Satisfacción de gerencia.....	74
4.3. Implementación del sistema.....	76
4.3.3. Estudio de los indicadores desempeño.....	78
4.3.4. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización.....	82
4.3.4.1.Consulta y participación de los trabajadores.....	82
CONCLUSIONES.....	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
ANEXOS.....	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Prevención de accidentes referencial	22
Tabla 2. Accesibilidad a la U.M. Ticlio	39
Tabla 3. Clasificación geológica unidad minera Ticlio	47
Tabla 4. Sectores de la masa rocosa según calidad	47
Tabla 5. Auto sostenimiento para labor permanente	49
Tabla 6. Sostenimiento de labores Unidad Minera de Ticlio.....	50
Tabla 7. Tajeos unidad minera de Ticlio	51
Tabla 8. Procedimiento U.M. Ticlio - Cía. Volcan	76
Tabla 9. Indicadores de desempeño en la Cía. Minera Volcan	78
Tabla 10. Deficiencias en el trabajo.....	79
Tabla 11. Peligros que ponen en peligro el desarrollo de SST en la U.M Ticlio Cía. Volcan	79
Tabla 12. Tendencias para el desarrollo de buenas prácticas orientadas al SST de la U.M. Ticlio Cía. Volcan.....	80
Tabla 13. Que codificación se puede utilizar para este proyecto	81
Tabla 14. Información a tomar en cuenta	84
Tabla 15 Matriz de consistencia	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Histórico de accidentes mortales (2007 - 2020)	11
Figura 2. Sistema de gestión de seguridad y salud según la OIT.....	20
Figura 3. Ubicación de la U.M. Ticlio	39
Figura 4. Imagen del yacimiento en forma transversal.	42
Figura 5. Mapa geológico de la U. M. Ticlio	43
Figura 6. Vista transversal de la veta U.M. Ticlio.....	45
Figura 7. Vista estratificada U.M. Ticlio	46
Figura 8. Trabajo para mejoras	87
Figura 9. Proceso de disconformidades	89
Figura 10. Flujo de mejoras	90

RESUMEN

El presente trabajo de investigación planteó como problema general: ¿De qué manera la propuesta del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional podría minimizar los riesgos laborales en la U. M. Ticlio de Cía. Minera Volcan? El objetivo es: Determinar de qué manera la propuesta podría mejorar la cultura de prevención de riesgos laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan, 2020. La hipótesis que se plantea es: La propuesta del SGSSO mejoraría positivamente la prevención de riesgos laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan., 2020.

La metodología de investigación fue el descriptivo de nivel explicativo preaplicativo: el estudio estuvo constituida por 50 trabajadores de la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan. El estudio consideró la muestra censal por lo que los elementos de la misma la conformaron 50 personas de la unidad de análisis. La investigación concluyó en que la propuesta del SGSSO mejora positivamente la prevención de riesgos laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan, 2020.

Palabras claves: Sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional, prevención de riesgos laborales.

ABSTRACT

The present research work was raised as a general problem: In what way would the proposal of the occupational health and safety management system improve the prevention of occupational risks in the Ticlio mine - Volcán Compañía Minera SA, 2020 ?, whose general objective was: Determine how the proposal for the occupational health and safety management system would improve the prevention of occupational risks at the Ticlio - Volcán Compañía Minera SA mine, 2020 and the general hypothesis was: The proposal for the occupational health and safety management system improves positively the prevention of occupational risks in the Ticlio mine - Volcán Compañía Minera SAA, 2020.

Explanatory level and pre-experimental design: the population consisted of 50 workers from the company Volcan Compañía Minera S.A.A. The study considered the census sample, so the elements of the sample were made up of 50 people from the unit of analysis. The investigation concluded that the proposal for the occupational health and safety management system positively improves the prevention of occupational risks at the Ticlio mine - Volcán Compañía Minera S.A.A., 2020.

Keywords: Occupational health and safety management system, occupational risk prevention.

CAPÍTULO I

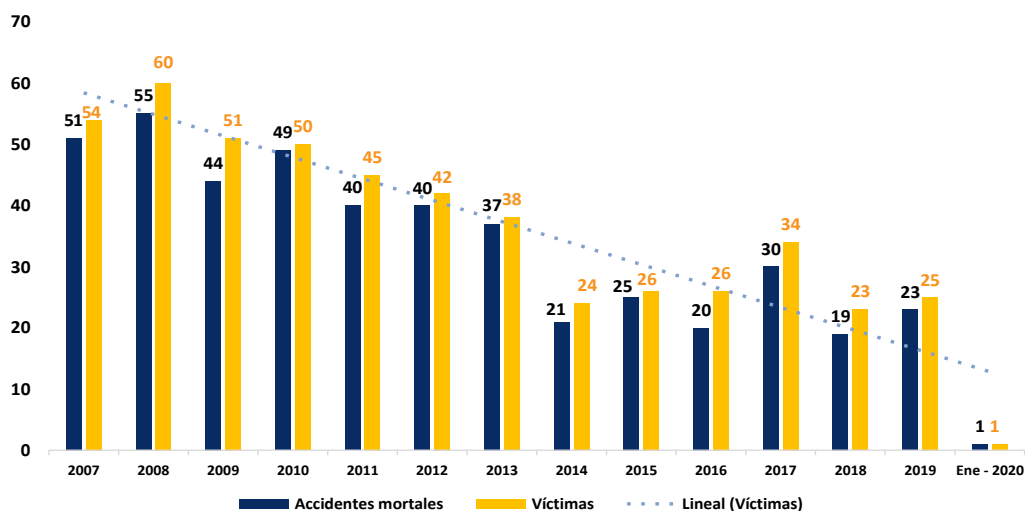
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento del problema

En el Perú, el campo de la minería es muy importante tanto económica como socialmente. Según la investigación del Instituto Peruano de Economía en Perumin, esta aporta un poco más del 52% de los activos, el 22% de lo que percibe la SUNAT, 12% del PBI, representa en gran parte la inversión privada, entre tantas áreas macroeconómicas. Por lo tanto, el sector de la minería resulta importante, como eje económico. Es por ello que es importante generar una cultura preventiva de seguridad en el trabajo, sobre todo en el campo minero. (1)

En ese sentido, es importante que las empresas mineras consideren la evaluación e implementación de un SGSSO con los estándares que exige el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería aprobado por Decreto Supremo N°024-2016-EM a fin de optimizar la prevención de riesgos laborales. Más aún cuando el histórico de accidentes mortales en minería muestra cifras que preocupan.

1.1 Histórico de accidentes mortales (desde 2007 a 2020) *



* Elaboración: Osinergmin - GSM

**Figura 1. Histórico de accidentes mortales (2007 - 2020)
Tomado de OSINERGMIN**

En ese sentido la investigación tuvo como motivación determinar de qué manera la propuesta del SGSSO mejoraría la prevención de riesgos laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan. Unidad minera, donde se ha evidenciado fallas y deficiencias para controlar la seguridad, en especial la ausencia de herramientas de control, para eliminar, reducir y minimizar la ocurrencia de los incidentes y accidentes.

El estudio y análisis corresponde a la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan, la cual se encuentra entre los ríos Rímac y Mantaro entre las coordenadas UTM N-8716000 – 8717500 y E-370500 – 372500. Empresa polimetálica, la cual corresponde a labores de alto riesgo. Bajo ese contexto se planteó la investigación con los siguientes lineamientos.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera la propuesta del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional mejoraría la prevención de riesgos laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan?

1.2.2. Problemas específicos

a) ¿De qué manera las herramientas de control mejorarían la prevención de riesgos laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan 2020?

b) ¿De qué manera los indicadores de frecuencia mejorarían la prevención de riesgos

laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan?

- c) ¿De qué manera las auditorías internas temporales mejorarían la prevención de riesgos laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan?

1.3. Objetivos de la investigación

1.1.1. Objetivo general

Puntualizar de qué manera la propuesta del SGSSO mejoraría la prevención de riesgos laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan 2020.

1.1.2. Objetivos específicos

- a) Determinar de qué manera las herramientas de control mejorarían la prevención de riesgos laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan.
- b) Determinar de qué manera los indicadores de frecuencia mejorarían la prevención de riesgos laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan.
- c) Determinar de qué manera las auditorías internas temporales mejorarían la prevención de riesgos laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan 2020.

1.4. Justificación e importancia

La relevancia social de la investigación se sustentó en el beneficio directo de la empresa, ya que, al contar con un óptimo sistema de seguridad y seguridad ocupacional podría eliminar o reducir los incidentes y accidentes de sus trabajadores. Accidentes que ocasionan pérdidas considerables que van en contra de su rentabilidad y prestigio, por paralizaciones en los trabajos por los eventos no deseados. Otro grupo de beneficiarios con la investigación corresponde a los trabajadores mineros que tendrán mejores condiciones de seguridad en las labores que realizan.

La presente investigación tiene una relevancia teórica importante ya que incidió en el tratamiento de las nuevas perspectivas teóricas de las variables de estudio en base a una bibliografía de reciente publicación y de los autores más destacados., Debe referirse que a nivel local no se ha encontrado antecedentes investigativos como el planteado. La justificación metodológica de la investigación se basa en el empleo de un instrumento de

medición propiamente diseñado para determinar de qué manera la propuesta del SGSSO mejoraría la prevención en los riesgos laborales.

La presente investigación por lo tanto representa una fuente primaria para futuras investigaciones que tengan similares motivaciones al presente estudio.

1.5. Hipótesis

1.1.3. Hipótesis general

La propuesta del SGSSO mejora positivamente la prevención de riesgos laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan 2020.

1.1.4. Hipótesis específicas

- a) Las herramientas de control mejoran positivamente la prevención de riesgos laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan.

- b) Los indicadores de frecuencia mejoran positivamente la prevención de riesgos laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan.

- c) Las auditorías internas temporales mejoran positivamente la prevención de riesgos laborales en la U.M. Ticlio de Cía. Minera Volcan.

1.6. Identificación de variables

1.1.5. Variable independiente

SGSOO - Sistema de seguridad y salud ocupacional

1.1.6. Variable dependiente

Prevenir riesgos laborales.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

Con el fin de llevar a cabo esta investigación se ha tomado en cuenta los siguientes proyectos de estudios.

- a) Tesis titulada: “Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de riesgos laborales en la empresa contratista minera corporación Shecta S. A. – 2018” sustentado para obtener el grado de Ingeniero de Minas en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. La investigación tuvo como objetivo implementar el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de riesgos laborales en la empresa contratista minera Corporación Shecta S.A. en el año 2018. Se aplicó como diseño metodológico el no experimental – transversal, nivel de investigación descriptivo - cuantitativo. El tipo de investigación es aplicada, la población de estudio es de veinte igual que la muestra. El estudio concluyó que tras la implementación de sistemas integrados de seguridad y salud ocupacional para la minimización de riesgos en el trabajo en la empresa contratista minera Corporación Shecta S. A. llegando a un resultado satisfactorio (96 %) con el cumplimiento de sistema integrado de seguridad y salud en el trabajo. (2)
- b) Tesis titulada: “Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa Bardón Ingeniería S.A.C – Cía. Minera Antamina – 2016”, sustentado para obtener el grado de Ingeniería de Minas en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Tuvo como objetivo implementar el sistema de gestión de SSO, con la finalidad de prevenir al personal de incidentes peligrosos y accidentes de trabajo, preparándolo para el trabajo en campo y mejorar su calidad de vida, aplicó como diseño metodológico el tipo de investigación descriptiva – aplicada. (4)

- c) Tesis titulada: “Propuesta de sistema de gestión de seguridad para disminuir riesgos en el área de maestría de la Compañía Minera Casapalca”, sustentado para obtener el grado de Ingeniero Industrial en la Universidad Peruana Los Andes. La investigación tuvo como objetivo determinar la eficiencia del sistema de gestión de seguridad en el área de maestría en la compañía minera Casapalca en la reducción de riesgos laborales, aplicó como diseño metodológico no experimental - transeccional o transversal, el tipo de investigación es aplicada, el nivel de investigación es descriptivo – explicativo, la población estuvo conformada por 28 trabajadores del área de maestría de la Compañía Minera Casapalca. El estudio concluyó que la eficiencia del sistema de gestión de seguridad propuesta influye positivamente en la disminución del nivel de riesgos laborales y la mejora de la implementación de los requisitos basados en la norma OHAS 18001:2077. (3)
- d) Tesis titulada: “Implementación del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en el proyecto minero clemencia – A, Ananea”, sustentado para obtener el grado de Ingeniero de Minas en la Universidad Nacional Del Altiplano. La investigación tuvo como objetivo implementar el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el Proyecto Minero Clemencia. Aplicó como diseño metodológico una investigación descriptiva no experimental. La población de estudio está compuesta por 54 trabajadores, la muestra que se ha considerado para el trabajo de investigación está compuesta por 19 trabajadores entre profesionales, técnicos y obreros en el proyecto minero Clemencia, el estudio concluyó ya que el proyecto minero se encontraba en el proceso de implementación de su sistema de gestión de seguridad. como también se realizó la encuesta en el que se reflejaba la falta de conocimiento del sistema de gestión de seguridad en el personal que labora en el proyecto minero. (4)
- e) Tesis titulada: “Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la concesión minera Santa Rosa de la comunidad campesina LLocllapampa”, sustentado para obtener el grado de Ingeniería de Minas en la Universidad Continental. Tuvo como objetivo determinar la implementación del SGSSO para el fortalecimiento constante en SSO en la unidad minera Santa Rosa ubicada en LLocllapampa, aplicó como diseño metodológico una investigación descriptiva transversal no experimental. El estudio concluyó que típicamente las unidades mineras consideradas pequeñas y la minería de minerales no metálicos, Prueba de ello

hace importa gestión un adecuado sistema integral de SSO, alienta esto hacer más eficientes en la productividad y en su desempeño laboral. (5)

- f) Tesis titulada “Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes en la empresa bardón ingeniería S. A. C.-compañía minera Antamina - año 2017” sustentado para obtener el grado de Ingeniería de Minas en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Se tuvo como objetivo implementar el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes e incidentes en la empresa Bardón Ingeniería S.A.C.- compañía minera Antamina - año 2017, aplicó como diseño metodológico tipo básico-aplicado, la población es de 104 trabajadores. (6)

También se consideraron las siguientes investigaciones internacionales:

- g) Tesis titulada “Sistema de seguridad y salud ocupacional en la empresa muebles de acero Viteri de la ciudad de Riobamba”, sustentado para obtener el grado de Magister en Seguridad Industrial en la Universidad Nacional de Chimborazo. Tuvo como objetivo demostrar como el SSO en la empresa muebles de acero Viteri de la ciudad de Riobamba, garantiza un ambiente seguro de trabajo, en el periodo enero – agosto 2015. Aplicó como diseño metodológico una investigación de tipo aplicada, descriptiva y experimental, el estudio concluye mediante la gestión administrativa aplicada a la empresa muebles de acero Viteri, se implementó la política, organización, planificación, integración e implementación, evaluación y seguimiento de los planes. (7)
- h) Tesis titulada: “SSO de una empresa del sector carroceros”, sustentado para obtener el grado de Magíster en Administración de Empresas en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. La investigación tuvo como objetivo validar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional que contribuya a la mejora de la calidad de vida laboral de Davmotor Cía. Ltda. Aplicó como diseño metodológico la investigación de tipo transversal-descriptiva, el estudio concluye que el sistema de seguridad y salud ocupacional en el trabajo es un conjunto de normas que se orientan a las actividades de identificación, evaluación, análisis de riesgos ocupacionales y las recomendaciones para reducir incidentes-accidentes, del empleado en su centro laboral, pues estos aspectos representan un factor negativo para la organización. (8)

- i) Tesis titulada: “Sistema de control integrado para la gestión de seguridad y salud ocupacional en proyectos mineros de Codelco”, sustentado para obtener el grado de Magister en Gestión y Dirección de Empresas en la Universidad de Chile. Se tuvo como objetivo diseñar y evaluar un sistema de control de gestión de SSO a través de un programa informático que integre la gestión de los riesgos asociados a las personas y procesos durante la ejecución de los proyectos, y que a través de un tablero de control de las variables claves de desempeño, permita tomar las decisiones oportunas para el control y mitigación de los riesgos que pudieran afectar negativamente la seguridad de las personas, la continuidad de los procesos, y la calidad, productividad y costos asociados a la ejecución de los proyectos. El estudio concluye en relación al objetivo general y de acuerdo al análisis realizado en el presente trabajo, donde se ha establecido la necesidad de implementar un sistema de control para gestionar los aspectos de seguridad y salud ocupacional de manera más efectiva y eficiente, que permita mitigar los riesgos y mejorar el desempeño global de los resultados de seguridad, podemos concluir a través de este trabajo. (9)
- j) Tesis titulada: “Diseño de un manual de procesos en prevención de riesgos laborales, para la empresa Ayala Industrial Solution” sustentado para obtener el grado de Ingeniero Comercial en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Se tuvo como objetivo diseñar un Manual en Prevención de Riesgos Laborales para los trabajadores de la empresa Ayala Industrial Solution. Aplicó como diseño metodológico un estudio no experimental, tipo de investigación descriptiva, documental. La población mediante el cual se desarrolló la investigación es de dieciséis trabajadores, el estudio concluye en la revisión de literatura acerca de riesgos laborales abundan problemas a los que todo empleador y empleado están expuestos; existen leyes y reglamentos. que respaldan la vida del trabajador en todo momento; sin embargo, en la actualidad hay empresas que no están tomando precauciones ni midiendo las consecuencias legales que esto les puede ocasionar al no tener un manual de salud y seguridad por la pasividad y falta de importancia con que las organizaciones toman este grave problema, provocando que se incremente. En el Ecuador la falta de empleo hace que las personas acepten laborar en condiciones mínimas de seguridad, además de aceptar salarios mínimos, por falta de fuente de trabajo, lo que provoca el aumento de riesgo laboral. (10)

- k) Tesis titulada: “Identificación, evaluación y medidas de prevención de los riesgos mecánicos en el área de mantenimiento de la empresa minera Oroconcent S. A. de la ciudad de Portovelo” sustentado para obtener el grado de Magíster en Seguridad, Higiene Industrial Salud Ocupacional en la universidad de Guayaquil. La investigación tuvo como objetivo identificar y evaluar los riesgos mecánicos en el área de mantenimiento de la empresa minera Oroconcent S.A. de la ciudad de Portovelo. Aplicó como diseño metodológico una investigación descriptiva, la población laboral de 179 trabajadores distribuidas en la diferentes áreas de trabajo, cuyas edades oscilan entre los 18 y 65 años , el estudio concluye los riesgos mecánicos identificados dentro del área de mantenimiento de la empresa minera Oroconcent, S.A. son: proyección de fragmentos debido a los trabajos que se realizan con amoladora, atrapamiento de extremidades superiores que se pudieren presentar al realizar trabajos en el torno, caída desde distinto nivel al realizar trabajos de soldadura en altura, golpes con mangueras de presión por la posible ruptura de la manguera de la suelda autógena, perforaciones debido a la utilización del taladro. (11)
- l) Tesis titulada: “Diseño de programa de seguridad y salud ocupacional en riesgo químico por gases producto de la voladura en la pequeña minería, caso de estudio empresa minera Bursal”, sustentado para obtener el grado de Magister en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional en la universidad de Guayaquil. La investigación tuvo como objetivo diseñar un programa de seguridad y salud ocupacional para reducir el riesgo químico por gases, producto de voladura en trabajadores de la pequeña minería, aplicó como diseño metodológico una investigación descriptiva y explicativa, la población en la empresa es de 314 trabajadores, a muestra seleccionada es de 257, de los cuales 249 laboran en interior mina y 8 en superficie en calidad de polvorineros, el estudio concluye a pesar del esfuerzo de la empresa por cuidar de sus empleados y de los procedimientos de trabajo para el proceso de voladura, los trabajadores no conocían las consecuencias de los gases que se emiten en las voladuras, solo percibían el peligro a la explosión.(12)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Sistema de gestión y de seguridad y salud ocupacional

2.2.1.1. Sistema de gestión

Es un sistema probado para la ejecución y el fortalecimiento continuo en las prácticas laborales, con etapas y procesos. Hoy en día las mineras tienen muchos desafíos, y justamente son los sistemas de gestión los cuales van a permitir el desarrollo de capacidades y el poderío de dicha organización.

Un sistema implementado adecuadamente podría proporcionar:

- Identificar riesgos comunitarios, ambientales y económicos
- Mejora de producción por parte del trabajador
- Minimizar costes
- Satisfacer a nuestra clientela con nuestros productos o servicios
- Dar buena imagen a nuestra empresa
- Progresos constantes
- Impulsar nuevas ideas

Un SIG es una plataforma común para agrupar los sistemas de gestión de la organización en diferentes ámbitos en uno solo, acopiando en una base documental única los antes independientes manuales de gestión, procedimientos, instrucciones de trabajo, documentos técnicos y registros, efectuando una sola auditoría y bajo un único mando que agrupa el proceso de revisión por la dirección, considerando los apartados que se muestran en la siguiente figura. (13)

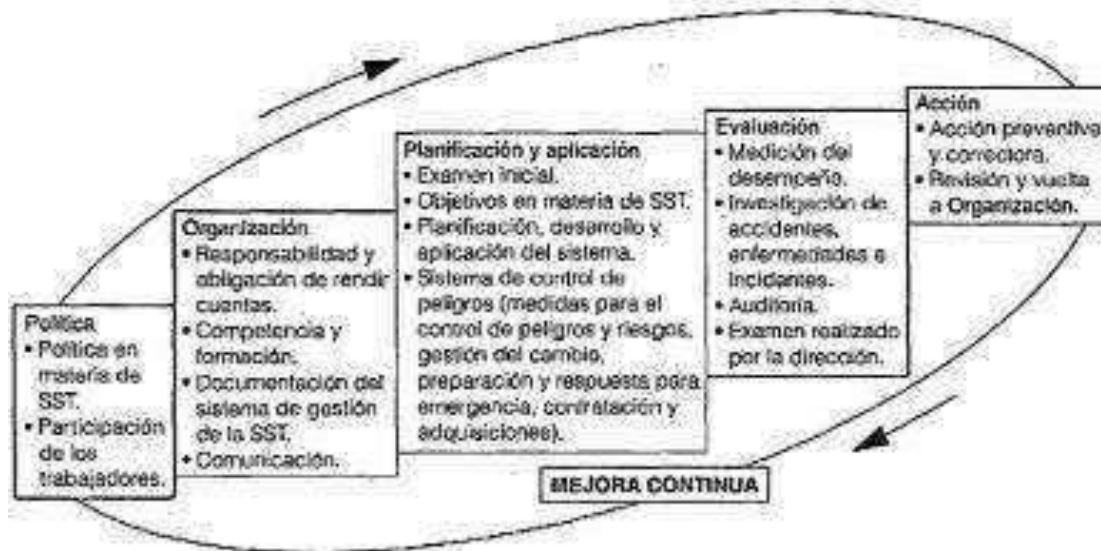


Figura 2. Sistema de gestión de seguridad y salud según la OIT
Tomado de Cortés (14)

2.2.1.2. Implementación de un sistema de gestión de seguridad

El sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional forma parte del sistema de gestión de una organización, pudiendo definirse de la siguiente forma: conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, y los mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado. A poner en prueba un SGSSO, Tenemos dos perspectivas, estos están ligados a la producción y al control de calidad: (14)

Operatividad del SGSSO

Medida en que el SGSSO logra con su rendimiento, logra complacer las exigencias de la cartera de clientes. (13)

Actividad del SGSSO

Medida en que el SGSSO llega a una cultura de prevención por los trabajadores con fin de identificar de manera correcta y acertada los riesgos laborales.

Hoy por hoy, no hay empresas que admiten estar sin un sistema integrado de gestión de riesgos seguro y habitualmente renovado; para la identificación, evaluación, cuantificar los problemas reales en la seguridad laboral, bienestar, capacitar, medio ambiente y compromiso con la sociedad; ligados con la productividad y labores en minería.

El objetivo es la ejecución de las etapas, se necesita conllevar adelante un plan adecuado, la identificación, compromiso, liderazgo y responsabilidad tanto como de los integrantes de gerencia como de los empleados, es importante para llegar a resultados efectivos y deseados. (13)

Objetivos

Los trabajadores con esta implementación serán capaces de:

- Aumentar sus capacidades con el fin de innovar sus conocimientos y desempeño laboral.
- Identificar de una manera correcta los riesgos laborales conociendo a fondo los instrumentos de gestión.
- Purificar ideas sobre la estructura del SGSSO y una buena interpretación y llevarlo a la práctica en el trabajo cotidiano.
- Ser un protagonista aplicando con destreza todos los instrumentos de SGSSO de acuerdo a área laboral.

2.2.1.3. Que se busca con el SGSSO (Identificar los riesgos laborales, salud del trabajador, el medio ambiente, control de calidad y compromiso social)

- Capacitar y conocer el uso del sistema/programas de seguridad corporativa para el desarrollo de la gestión de seguridad como empresa.
- Como meta tener un indicador de trabajo, una vez propuesta el SGSSO.
- Tener buena y eficiente comunicación entre los trabajadores de todas las áreas.
- Subyugar las etapas del IPERC para así reducir de la ocurrencia de accidentes e incidentes laborales.
- Conciencia para llegar a una buena cultura de prevención laboral.

2.2.1.4. Finalidad del sistema de gestión

Como finalidad primordial es orientar, instruir, adiestrar e incentivar a los empleados y gerencia general sobre los métodos de manejo del sistema.

Procedimientos:

- Conocer los riesgos. Tomar conciencia del riesgo
- Implementar ideas que minimice los riesgos laborales
- Implementación de ideas o plan
- Vigilar, cuantificar y corregir

Como calcular el progreso de trabajo:

- La determinación del nivel está establecida en dos criterios, es decir el la comprensión y entendimiento del SGSSO y llevarlo a la práctica. Se controlas con: indicadores de desempeño, indicadores de control y reportes de accidentes.
- Indicadores y porcentajes de accidentes con lesiones parcial o total.
- Evaluación de las prácticas, establecer los daños originadas que han ocurrido durante la jornada de labor.

Tabla 1. Prevención de accidentes referencial

NIVEL	EXPERIENCIA SSOMAC - TILI	ESFUERZO SSOMAC (%)
Las mejores del mundo	≤ 1	≥ 90
Excelente	< 2	≥ 80
Muy bueno	< 3	≥ 70
Bueno	≤ 4	≥ 60
Promedio	< 5	≥ 50
Regular	< 6	≥ 40
Inicial	< 6.1	$\geq 0 - 30$

La evaluación del desempeño y rutinas del SGSSO de una compañía, con frecuencia están alusivos a los 12 meses preliminares a la auditoria. El desempeño siempre se cuantifica por medio de los cumplimientos reales, claros.

Puntuación en las auditorias:

- 10 puntos = No necesita mejorar
- 8 – 9 puntos = Necesita mejoras mínimas
- 6 – 7 puntos = Necesita algunas mejoras

4 – 5 puntos = Necesita mejoras

1 – 3 puntos = Necesita mejoras significativas

0 puntos = Necesita mejoras

La inspección apropiada para la identificación de los peligros con el fin de mejorar el bienestar de los empleados, aptitud, producción, capacidad, los beneficios y el perfil de la administración ante los socios, la sociedad y el entorno económico.

2.2.1.5. Salud en el trabajo

La salud ocupacional la conforman la medicina trabajo, la seguridad industrial, e higiene industrial con la finalidad de preservar y conservar la calidad de vida y su salud de los trabajadores en el entorno laboral sirviendo como un paso muy importante para mejorar la productividad, calidad desempeño y la eficacia de la empresa.

La salud ocupacional la conforman tres grandes ramas que son: medicina del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial. “A través de la salud ocupacional se pretende mejorar y mantener la calidad de vida y salud de los trabajadores y servir como instrumento para mejorar la calidad, productividad y eficiencia de las empresas”. (13)

2.2.1.2. Normas, leyes y reglamentos basados en el diseño de sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en minería.

a) Norma ISO 45001: 2018 “Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo” (SG-SST). (15)

✓ Alcance del sistema de gestión de la SST

Es recomendable incluir las actividades, productos y servicios que tengan o pudieran tener una incidencia significativa en la SST, con el fin de no obviar aspectos que puedan ser críticos en el sistema y no inducir a error a las partes interesadas. (15)

✓ Política de la SST

Concreta un contenido mínimo de compromisos que deben incluirse en la misma y que superan el deber de protección que se determina en el marco legal.

✓ Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

Partiendo del cumplimiento de lo dispuesto en la legislación española respecto a funciones y responsabilidades, incorpora los requisitos de asignación de autoridad.

✓ Identificación de peligros y evaluación de los riesgos y las oportunidades

Además de la evaluación de riesgos relacionada con la actividad de los trabajadores que se indica en la normativa legal, la norma contempla también los referidos al sistema de gestión cuya evaluación permitirá determinar las posibilidades de mejora (oportunidades) y una visión proactiva, al considerar las implicaciones a las que puede verse sometido el sistema en el futuro.

✓ Competencia

Más allá de la formación e información de los trabajadores con respecto a los riesgos y medidas preventivas de su actividad, la norma requiere considerar la competencia de los integrantes de la organización para asumir el sistema, para lo que se tendrán que determinar las necesidades de formación, cualificación y experiencia necesarias, para una eficaz implementación del sistema, la asunción de funciones y la identificación de peligros.

✓ Toma de conciencia

Además de los trabajadores, incorpora en el sistema de gestión de la seguridad y salud a los contratistas y a los visitantes.

✓ Comunicación

Obliga a la organización a establecer, implementar y mantener procesos para la comunicación interna y externa, contemplando la necesidad de documentarlos.

✓ Evaluación del cumplimiento

Obliga a la organización a establecer, implementar y mantener procesos para la evaluación del cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos, y a mantener información documentada de los mismos.

✓ Auditoría interna

La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar a la dirección y a las partes interesadas, información acerca del sistema de gestión de la SST.

✓ Revisión por la dirección.

La alta dirección debe revisar el SGSST de la organización de forma periódica y planificada para asegurar que es idóneo, adecuado y eficaz. Requiere a la organización que conserve información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones por la dirección.

✓ Incidentes, no conformidades y acciones correctivas.

Supera la obligación legal de investigar los daños a la salud producidos, e incorporar los incidentes, definidos como: suceso que surge del trabajo o en el transcurso del trabajo y que podría tener o tiene como resultado, daños y/o deterioro de la salud. Por lo tanto, también han de contemplarse los sucesos que no ocasionen daños a la salud, pero podrían haberlos causado. (15)

b) Ley y su reglamento de seguridad y salud en el trabajo (Ley N°29783 Y D.S.: N ° 005-2012-TR). Ley 29783. (16)

✓ Principios.

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo se rige por los siguientes principios:

- Asegurar un compromiso visible del empleador con la salud y seguridad de los trabajadores.
- Incrementar la confianza entre los trabajadores con el fin de fomentar el trabajo en equipo con la finalidad de la cooperación mutua.
- Promover la identificación de las labores de alto riesgo para toda la organización y a la vez conceptualice una cultura de prevención, fomentando actitudes seguras.
- Disponer el mejoramiento continuo de la seguridad y salud laboral. (16)

✓ Políticas para tomar en cuenta.

La empresa, consultando con los sindicatos y trabajadores, da a conocer por medio escrito las normas en materia de seguridad en el trabajo, debiendo:

- Ser concreta, estar escrita clara y concisa, actualizada y hacerse efectiva con las firmas de la empresa o de un representante de alto nivel.
- Que sea propagada y de fácil acceso para todos los trabajadores de todas las áreas de trabajo.
- Que sea actualizada con frecuencia y que estén a disposición de los órganos externos, según corresponda.

✓ Organización.

- Liderazgo del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Disposición del trabajador en la organización del trabajo.
- Registros del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Comités de seguridad y salud en el trabajo en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Supervisor de seguridad y salud en el trabajo.
- Elección de los representantes y supervisores.
- Autoridad del comité y del supervisor.
- Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo.
- Planificación y aplicación.
- Elaboración de línea de base del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo
- Proyectar el SGSSO.
- Propósito de la planificación del SGSSO. (16)

✓ Valoración.

La valoración y el control de la SST entiende procesos internos y externos de la organización o empresa, se accede a una evaluación con frecuencia y con los objetivos logrados en tema de seguridad y salud en el trabajo:

- Investigación de los accidentes, enfermedades e incidentes
- Auditorías para los sistemas de gestión
- Consecuencias de las auditorías
- Toma de decisión para mejoras continuas
- Control y vigilancia para los sistemas de gestión SST
- Verificación de los métodos de la empresa o empleador.
- Control del trabajo mediante supervisiones inopinadas. (16)

c) El Sistema de Inspección del Trabajo, a cargo del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, tiene a su cargo el adecuado cumplimiento de las leyes y reglamentos relativos a la seguridad y salud en el trabajo, y de prevención de riesgos laborales. D.S.: N ° 005-2012-TR. (16)

✓ Política

El empleador debe implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, regulado en la Ley y en el presente reglamento, en función del tipo de empresa u organización, nivel de exposición a peligros y riesgos, y la cantidad de trabajadores expuestos. (16)

✓ Comité o supervisor

El empleador debe asegurar, cuando corresponda, el establecimiento y el funcionamiento efectivo de un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, el reconocimiento de los representantes de los trabajadores y facilitar su participación. El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene por objetivos promover la salud y seguridad en el trabajo, asesorar y vigilar el cumplimiento de lo dispuesto por el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo y la normativa nacional, favoreciendo el bienestar laboral y apoyando el desarrollo del empleador.

Son funciones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo:

- Conocer los documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo que sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los precedentes de la actividad del servicio de seguridad y salud en el trabajo.
- Aprobar el reglamento interno de seguridad y salud del empleador.
- Aprobar el programa anual de seguridad y salud en el trabajo.
- Participar en la elaboración, aprobación, puesta en práctica y evaluación de las políticas, planes y programas de promoción de la seguridad y salud en el trabajo, de la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Aprobar el plan anual de capacitación de los trabajadores sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Asegurar que los trabajadores conozcan los reglamentos, instrucciones, especificaciones técnicas de trabajo, avisos y demás materiales escritos o gráficos relativos a la prevención de los riesgos en el lugar de trabajo.
- Realizar inspecciones periódicas en las áreas administrativas, áreas operativas, instalaciones, maquinaria y equipos, a fin de reforzar la gestión preventiva.
- Considerar las circunstancias e investigar las causas de todos los incidentes, accidentes y de las enfermedades ocupacionales que ocurran en el lugar de trabajo, emitiendo las recomendaciones respectivas para evitar la repetición de éstos.

- Analizar y emitir informes de las estadísticas de los incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales ocurridas en el lugar de trabajo, cuyo registro y evaluación deben ser constantemente actualizados por la unidad orgánica de seguridad y salud en el trabajo del empleador.
- Llevar en el libro de actas el control del cumplimiento de los acuerdos.
- Reunirse mensualmente en forma ordinaria para analizar y evaluar el avance de los objetivos establecidos en el programa anual, y en forma extraordinaria para analizar accidentes que revistan gravedad o cuando las circunstancias lo exijan. (16)

d) Reglamento interno.

Los empleadores con veinte (20) o más trabajadores deben elaborar su reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, el que debe contener la siguiente estructura mínima:

- Objetivos y alcances
- Liderazgo, compromisos y la política de seguridad y salud
- Atribuciones y obligaciones del empleador, de los supervisores, del comité de seguridad y salud, de los trabajadores y de los empleadores que les brindan servicios si las hubiera
- Estándares de seguridad y salud en las operaciones
- Estándares de seguridad y salud en los servicios y actividades conexas
- Preparación y respuesta a emergencias. (16)

✓ Evaluación.

El empleador debe elaborar, establecer y revisar periódicamente procedimientos para supervisar, medir y recopilar con regularidad datos relativos a los resultados de la seguridad y salud en el trabajo. Asimismo, debe definir en los diferentes niveles de la gestión, la responsabilidad y la obligación de rendir cuentas en materia de supervisión.

✓ Acción para mejora continua.

La vigilancia del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo debe ser realizada por el empleador.

La revisión del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo se realiza por lo menos una (1) vez al año. (16)

e) Reglamento D.S.: N ° 023-2017-EM de seguridad salud ocupacional en minería (SSO). (17)

✓ Responsabilidad y liderazgo

La gerencia de alto nivel del área de la minería otorgara las herramientas e instrumentos para el desarrollo de la implementación de Sistemas de seguridad y salud en el trabajo, con el objetivo de llegar a la minimización de incidentes, accidentes riesgosos y enfermedades ocupacionales, en coordinación y afluentes con el campo minero y la normativa vigente. (16)

✓ Política de SG-SSO

La declaración general de una política deberá establecerse por escrito, reflejando efectivamente una actitud positiva y el compromiso de la administración por la seguridad y salud ocupacional, entendiendo que su cumplimiento es responsabilidad directa de todos los funcionarios de línea, así como de todos los trabajadores.

✓ Programa anual de SSO

La gestión y establecimiento del Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional a que se refiere el artículo 212 de la Ley, comprende al titular de actividad minera y a las empresas contratistas.

✓ Reglamento interno de SSO

Las empresas contratistas, entidades o empleadoras que cuentan con veinte (20) trabajadores o más deben contar con un comité en seguridad y salud en el trabajo, con un máximo de 4 miembros si sobre pasan los 100 trabajadores deben de agregar uno por cada cien llegando a un máximo de seis miembros.

✓ Capacitación

Las empresas contratistas, entidades o empleadoras, en cumplimiento del artículo 215 de la ley, tienen por obligación programar capacitaciones trimestrales para los trabajadores de todas las áreas y niveles, con el objetivo de capacitar al personal.

Las capacitaciones serán de acuerdo al área y labor de cada trabajador y la IPERC correspondiente. Cuando un nuevo trabajador se integre al grupo de trabajo de producción el empleador debe de dotarlo con lo siguiente:

- Charla de inducción (8) horas, y reglas básicas y generales de trabajo.

– Capacitación detallada de acuerdo a su labor y área de trabajo. Dicha capacitación no debe ser menor a ocho (8) horas, durante cuatro (4) días, para la actividad minera y labores de alto riesgo, y no debe ser menor de ocho (8) horas diarias durante dos (2) días en actividades de riesgo menor. (16)

✓ Equipo de protección personal (EPP)

Está prohibido terminantemente que los trabajadores entren a la unidad minera y realicen actividades mineras que amenacen su integridad física y salud sin contar con su equipo de protección personal. Además, los EPP deben estar en buen estado de conservación y adecuado para su uso. Los empleados que realicen trabajo de alto riesgo o peligrosos se les dará un equipo de protección personal adecuado según su función.

✓ Identificación de peligros, evaluación de riesgos y aplicación de controles (IPERC)

El supervisor de las actividades de producción en la minería identificará frecuentemente los riesgos, identificando los peligros con métodos de control, conjuntamente con los trabajadores.

✓ Estándares y procedimiento escrito de trabajo seguro (PETS)

El supervisor de las actividades de producción en la minería, conjuntamente con los trabajadores, realizará la actualización e implementación de estándares, que estará en su respectivo manual con los que capacitaran a sus trabajadores.

✓ Señalización de áreas de trabajo y código de colores

Los lugares de labor deberán estar señalizados correctamente de acuerdo al código de señales y colores.

El supervisor de las actividades de producción en la minería deberá tomar en cuenta los siguientes métodos:

- Poner carteles con el código de señales y colores en el área de trabajo que sea fácilmente visible a los trabajadores.
- Hacer trípticos o cartillas simples relacionadas a la seguridad el Código de Señales y Colores.
- Señalizar con el Código de Señales y Colores las tomas de aire, cables eléctricos, etc. Señalando las tuberías de alta presión y válvulas.

Los letreros deben de indicar el número de teléfono del responsable del área correspondiente.

✓ Trabajo de riesgo peligroso

El supervisor de las actividades de producción en la minería implantará cada estándar y procedimiento para los trabajos considerados de alto riesgo:

- Labor en espacio no adecuado o muy confinado
- Labor en temperaturas altas
- Perforaciones mayores a medio metro
- Labor en alturas
- Labor con electricidad o cables de alta tensión
- Operación de equipos especiales de perforación o voladura
- Trabajo reconocido como peligroso en los IPERC

✓ Sistema comunicación

Es fundamentalmente importante contar con un buen sistema de comunicación interconectadas todas las áreas y todos los niveles. Dicho sistema debe de ser autónomo en energía eléctrica priorizando las áreas críticas de trabajo en donde los trabajadores realizan labor de alto riesgo.

✓ Inspección, evaluaciones y supervisiones

Los supervisores del titular de actividad minera y empresas contratistas están obligados a realizar inspecciones internas diarias al inicio de cada turno de trabajo, impartiendo las medidas pertinentes de seguridad a sus trabajadores.

✓ Plan de preparación y respuesta para emergencia

Es obligación del titular de actividad minera implementar, difundir y poner a prueba un plan de preparación y respuesta para emergencias que considere los protocolos de respuestas a los eventos de mayor probabilidad de ocurrencia en la unidad minera y áreas de influencia. El plan debe ser actualizado anualmente o antes, cuando las circunstancias lo ameriten. (17)

✓ Primeros auxilios.

Todas las compañías mineras tienen por obligación brindar atención médica gratuita a los trabajadores, teniendo a su disposición un centro de atención médica inmediata

mínimo con un médico y una enfermera. Este centro debe ser equipado adecuada y eficientemente para casos críticos, severos y moderados.

f) Estructura de implementación del SST en minería

✓ Responsabilidad y compromiso

Los titulares de la actividad minera asumirán las responsabilidades y el compromiso:

- Dar tanta importancia al SST como se da a la producción y ventas
- Implementar el SST a las prioridades de la empresa
- Compromiso y el integro de la alta gerencia a los comités de SST
- Dar recursos económicos para que la gestión de SST sea optima y eficiente
- Se habla con ejemplo, Cultura que debería adoptar los jefes y gerencia
- Compromiso para incentivar una cultura preventiva y minimizar accidentes e incidentes en el trabajo sensibilizando, capacitando a los trabajadores, sobre todo a los que realizan trabajos con explosivos o perforadoras
- Controlar cuales son las flaquezas y donde se necesita reforzar para llegar a un SST óptimo.

✓ Política de gestión

Los titulares de la actividad minera van a implementar una gestión adecuada de trabajo, trabajando articuladamente con todas las áreas de trabajo conjuntamente con los trabajadores tomando en cuenta los siguientes criterios: (17)

- Sea clara y concisa con la identificación de peligro en el campo de trabajo
- Inducir a que los trabajadores tengan en cuenta la verdadera peligrosidad del trabajar sin conocimientos de gestión en SST
- Cumplimiento de normas internas al campamento minero de acuerdo a las normas legales vigentes
- Establecer objetivos colectivos y personales con estímulos por parte de la empresa
- Que quede escrita por un representante de gerencia y un trabajador en un cuaderno de actas
- Asegurarse que todos los trabajadores de todas las áreas y niveles estén bien informados de los acuerdos y políticas establecidas
- Que este a la mano de todos los trabajadores
- Que se encuentre en partes visibles tanto para los trabajadores como para los visitantes

- Que sea verificada trimestralmente o periódicamente para que sea actualizada lo mejor y antes posible
- Tiene que ser redactada con claridad sin ambigüedad para que esta sea interpretada adecuadamente por cualquier trabajador

✓ Organización

a) Funciones y responsabilidades

El comité conformado tiene como responsabilidad garantizar el cumplimiento de la normativa vigente y todo lo que se indica en el artículo 2 del presente reglamento. Previamente coordinado y supervisada por el presidente. (17)

b) Funciones y responsabilidades

El presidente de la comisión debe ser un profesional con conocimientos acreditados en Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Sus funciones:

- Revisar que sea implementado de manera adecuada cada estándar de seguridad, de los PETS y el cumplimiento de las buenas prácticas laborales.
- Planificar, orientar, realizar y monitorizar la ejecución anual del programa en seguridad y salud ocupacional en concertación con la alta gerencia.
- Suspender cualquier tipo de trabajo que no tenga los sistemas de seguridad requerida, poniendo en peligro la vida del trabajador o de cualquier maquina o equipo.
- Ser partícipe del minado de todas áreas de la unidad minera.
- Ser partícipe de las especificaciones y detalles en la implementación del SST
- Ver por el cumplimiento del artículo 57 del reglamento vigente referido a las capacitaciones y charlas otorgadas por los titulares de la actividad minera.
- Contar con la normativa más actualizada posible a si con una autoridad neutral para velar por el cumplimiento de la gestión.

✓ Capacitación

La frecuencia y periodicidad son propuestos por el comite. En caso de proponer una capacitación sincrónica o asincrónica se hará saber con antelación, dadas las circunstancias actuales por la pandemia en marco al Covid-19.

✓ Documentación

a) Reglamento interno de seguridad y salud ocupacional

Todos los titulares de actividad minera con veinte (20) trabajadores o más por cada unidad minera o unidad de producción, deben contar con un reglamento interno de seguridad y salud ocupacional cuyo contenido será el siguiente:

- Objetivos y alcances
- Liderazgo, compromisos y política de seguridad y salud ocupacional
- Atribuciones y obligaciones del titular de actividad minera, de los supervisores, del comité de seguridad y salud ocupacional, de los trabajadores y empresas contratistas.
- Estándares de seguridad y salud ocupacional en las operaciones.
- Estándares de seguridad y salud ocupacional en actividades conexas.
- Preparación y respuesta para emergencias.

b) Programa anual de seguridad y salud ocupacional

Los programas en seguridad deben de ser:

- Realizado a una línea base con datos y sucesos a los del año pasado o año anterior de cada una de las áreas de trabajo tanto como de producción como el de la administrativa.
- Con evaluación cada 30 días
- Con mejora continua
- A disposición de cualquier personal o trabajador

Las programaciones anuales tendrán los siguientes parámetros:

- Objetivos claros para los diferentes niveles de trabajo (17)
- Seguimiento a los objetivos trazados
- Seguimiento continuo para que sea posible controlar los indicadores de avance.
- Nombrar personal responsable para el seguimiento
- Tener un número de supervisiones de acuerdo a la labor realizada y entorno laboral, teniendo en cuenta los factores peligrosos

✓ Registro general

- Registro de inspecciones, auditorías y controles
- Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia
- Registro de equipos de protección personal o de emergencias

- Registro de exámenes médicos ocupacionales
- Registros estadísticos de SST

✓ Planificación y aplicación

Herramientas de SGSST - IPERC

Se realizan medidas de control en los aspectos que a continuación se indica, en:

- Los problemas potenciales que no se previeron durante el diseño o el análisis de tareas.
- Las deficiencias de las maquinarias, equipos, materiales e insumos
- Las acciones inapropiadas de los trabajadores
- El efecto que producen los cambios en los procesos, materiales, equipos o maquinarias
- Las deficiencias de las acciones correctivas
- En las actividades diarias, al inicio y durante la ejecución de las tareas

Al inicio de toda tarea, los trabajadores identificarán los peligros, evaluarán los riesgos para su salud e integridad física y determinarán las medidas de control más adecuadas según el IPERC.

Para los trabajos donde se encuentren más de 2 trabajadores el IPERC debe ser monitorizado por el equipo, en cada supervisión dejara una constancia de visita. Las jefaturas de la unidad minera estarán a cargo de corregir, controlar y orientar a los trabajadores.

- Si fuera necesario se va cambiar el procedimiento de trabajo.
- Cambiar los modos de trabajo si este atenta contra la integridad del trabajador.
- Implementación de las nuevas tecnologías para los trabajos de alto riesgo tanto en producción como en procesamiento de minerales.
- Areas de trabajo debidamente señalizadas y que sean fácilmente visibles.
- El uso del EPP (Equipo de Protección Personal) adecuado para cada tipo de trabajo y área.

La elaboración de un IPERC, con una línea base proyectado a cierto tiempo considerando los riesgos, incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales en Sistemas de Gestión.

2.3. Concepto de los términos según D.S 024-2016 - EM

Accidente

Accidente de trabajo es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.

Área de trabajo

Lugar físico de trabajo identificado y delimitado donde el trabajador desarrolla sus actividades.

Enfermedad de trabajo

Es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en el que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios.

Higiene del trabajo

Es el método orientado al reconocimiento, evaluación y control de los factores de riesgo (físicos, químicos, biológico, ergonómicos y psicosociales) que se generan en el ambiente de trabajo y que causan enfermedad o deterioro del bienestar físico, biológico y psíquico del trabajador.

Incapacidad permanente parcial.

Es la disminución de las facultades o aptitudes de una persona para trabajar.

Incapacidad permanente total

Es la pérdida de las facultades o aptitudes de una persona que la imposibilita para desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida.

Incapacidad temporal

Es la pérdida de facultades o aptitudes que imposibilitan parcial o temporalmente a un personal para desempeñar su trabajo por algún tiempo.

Incidente

Acontecimiento no deseado que bajo circunstancias un poco diferentes pudo haber resultado en daño físico, lesión o enfermedad, o bien daño a la propiedad, con frecuencia son llamados cuasi - accidentes.

Identificación de riesgos

Proceso de reconocer que un riesgo existe y definir sus características.

Índice de gravedad

Relación de días perdidos por accidentes incapacitantes multiplicada por millón de horas-hombre trabajadas.

Índice de siniestralidad

Establece una relación que permite ponderar la magnitud de los índices de frecuencia y gravedad.

No conformidades

Cualquier desviación de los estándares de trabajo, prácticas, procedimientos, ejecución del sistema de gestión, que podría producir directa o indirectamente daño o enfermedad, daño a propiedad, daño al ambiente laboral o una combinación de estos.

Peligro

Combinación de la probabilidad y consecuencia de que ocurran riesgos específicos.

Puesto de trabajo.

Conjunto de actividades tipificadas en el profesiograma del contrato de trabajo, que son efectuadas por un trabajador de una categoría laboral determinada y que implican un tiempo y espacio específico sin que necesariamente sea un puesto fijo o estacionario.

Regionalización de riesgos

Zonificación de áreas críticas donde existe la posibilidad de ocurrencia de un suceso no deseado.

Riesgo

La posibilidad de ocurrencia de un suceso no deseado. (Daño físico, lesión, enfermedad o pérdida).

Riesgos de trabajo

Accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

Salud en el trabajo

La salud en el trabajo debe orientarse hacia la promoción y mantenimiento del más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores de todas las profesiones; la prevención de la pérdida de la salud de los trabajadores por causa de sus condiciones de trabajo; la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de factores nocivos para la salud en su puesto de trabajo; la colocación y mantenimiento de los trabajadores en un medio ambiente de trabajo adaptado a sus capacidades físicas y psicológicas y, en resumen, la adaptación del trabajo al hombre y del hombre a su trabajo.

Seguridad y salud ocupacional

Condiciones y factores que afectan al bienestar de empleados, trabajadores temporales, personal contratista, visitantes y cualquier otra persona en el lugar de trabajo.

2.4. Generalidades de la unidad minera

2.4.1. Ubicación Geográfica

La unidad de Ticlio se encuentra en los alrededores de las coordenadas geográficas 11° 39' latitud Sur y 76° 28' longitud oeste, los denuncios están ubicados en los parajes *Anticona*, *Yanashinga*, *Yuraccocha* y pampa *Taulish* en el flanco oriental de la cordillera occidental de los Andes, muy cerca a la divisoria continental. Políticamente pertenece al distrito de Morococha, provincia de Yauli, departamento de Junín; distrito de Chicla, provincia de Huarochirí, departamento de Lima.

Presenta un aspecto topográfico abrupto y accidentado con pendientes muy fuertes que culminan en mesetas suaves (pampa *Taulish*), debido a la presencia de los nevados ya mencionados que forman parte de las zonas más elevadas de la cordillera occidental. La altitud varía de 4450 m s. n. m. a 5000 m s. n. m.

Es accesible desde Lima por la carretera central hasta el km 132.5 (abra de Anticona) y por vía férrea con el ferrocarril central hasta la estación de *Ticlo*. De estos dos lugares se tiene aproximadamente entre 2 y 3 km para llegar hasta el campamento de la mina San Nicolás.

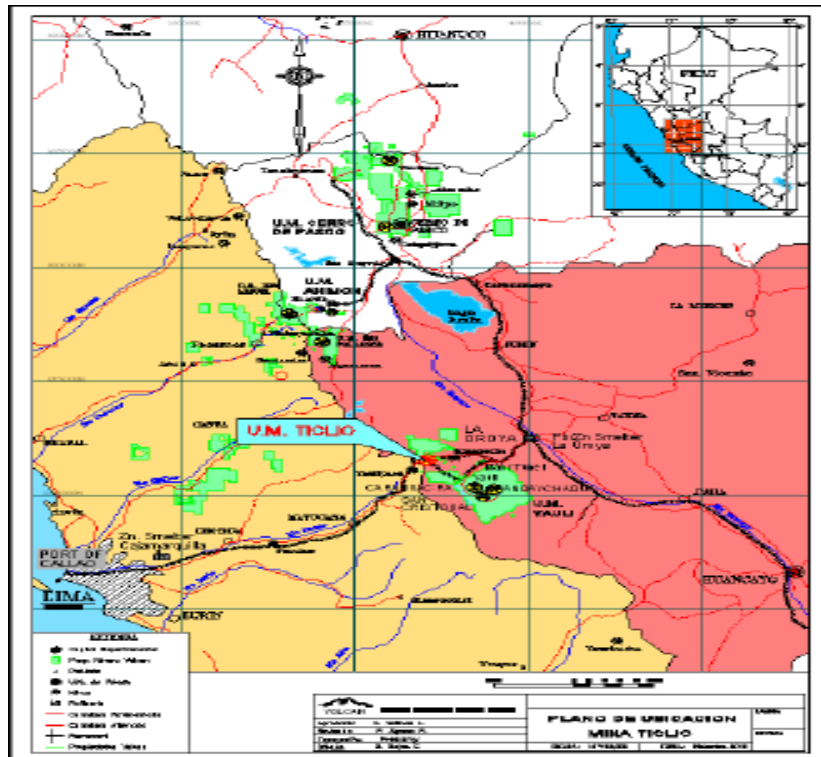


Figura 3. Ubicación de la U.M. Ticlio

2.4.2. Entrada a la unidad minera

La entrada de la ciudad de Lima a la ciudad de Huancayo por el Km. 131.00 y por la estación ferroviaria de ticlio

Tabla 2. Accesibilidad a la U.M. Ticlio

RUTAS	KM	TIEMPO	VIAS DE ACCESO
Huancayo - La Oroya - Mina Ticlio	163	2 h, 40 min	Carretera central asfaltada, 400 m (aprox) de carretera afirmada hasta la mina
Lima - San Mateo - Mina Ticlio	133	2 h, 10 min	(aprox) de carretera afirmada hasta la mina
Cerro de Pasco - La Oroya - Mina Ticlio	170	2 h, 45 min	Carretera central asfaltada, 400 m (aprox) de carretera afirmada hasta la mina

2.4.3. Temperatura y flora

Las temperaturas en este sector son muy bajas generalmente todo el año que alcanzan hasta los 20° bajo cero. La estación más fría y seca se extiende entre mayo y octubre, con un periodo húmedo desde noviembre a abril. Durante la estación húmeda; lluvias, nieve o granizo usualmente en la tarde o noche.

Las capas de nieve 4 pueden llegar a 15 centímetros de espesor. En la estación seca, la temperatura varía mucho, en el día la temperatura puede llegar a 15 °C y en las noches la temperatura baja considerablemente con las heladas a temperaturas cercanas a los 0 °C.

2.4.4. Reseña histórica

Inicialmente las operaciones de Volcan se circunscribieron a la unidad minera *Ticlio*, un conjunto de 30 concesiones otorgadas por el estado peruano y cuyo mineral extraído era vendido a la concentradora Mahr Túnel, en esa época, propiedad de la empresa de capitales estadounidenses Cerro de Pasco Copper Corporation, que fue expropiada por el gobierno militar a comienzos de la década de 1970. Fue en la década de 1990, en un contexto de reformas económicas aplicadas por el gobierno de entonces, orientadas a promover la inversión privada en las empresas públicas, cuando Volcan expandió sus operaciones mediante la adquisición de áreas mineras y sus correspondientes activos. La visión del directorio y el liderazgo del Dr. Roberto Letts, fueron fundamentales para el crecimiento de la compañía. En 1997, mediante subasta pública internacional, Volcan Compañía Minera S.A.A. adquirió de Centromin Perú la empresa minera Mahr Túnel S.A., propietaria de las operaciones mineras Mahr Túnel, San Cristóbal y Andaychagua, y de las plantas Mahr Túnel y Andaychagua. El monto de la transacción ascendió a \$ 128 millones más un compromiso de inversión de \$ 60 millones, el cual se cumplió en el tercer año. Un año después se llevó adelante un proceso de fusión de ambas empresas, empresa minera Mahr Túnel S.A. y Volcan Compañía Minera S.A., y se creó Volcán Compañía Minera S.A.A.

Posteriormente, en 1999, Volcan adquirió de Centromin Perú, mediante subasta pública internacional, la empresa minera Paragsha S.A.C. por \$ 62 millones más un compromiso de inversión de \$ 70 millones y asumiendo una deuda de \$ 20 millones que tenía

Centromin con el sistema financiero. Esta operación incluyó la unidad minera Cerro de Pasco y ocho pequeñas centrales hidroeléctricas, Baños I, II, III y IV y Chicrín I, II, III y IV, las cuales generaban en conjunto 7.5 megavatios. Como resultado de esta adquisición, Volcan se convirtió en la compañía productora de zinc más importante del Perú.

En el 2000, Volcan adquirió la empresa administradora Chungar S.A.C. y la empresa explotadora de Vinchos Ltda. S.A.C., las que eran propietarias de las minas Animón y Vinchos, respectivamente, por un precio de USD 20 millones en efectivo más 16 millones de acciones Clase B de Volcan. Esta adquisición incluyó las centrales hidroeléctricas Francoise y San José II, las cuales generaban en conjunto 2.2 MW. En el 2004 se iniciaron las operaciones en la mina de plata Vinchos. Durante el 2006, Volcan adquirió la empresa minera Santa Clara y Llacsacocha S.A., propietaria de la mina Zoraida. Un año después adquirió la compañía minera El Pilar, propietaria de la mina El Pilar, contigua a la mina y tajo de Cerro de Pasco. En el 2009, la empresa administradora Chungar S.A.C. amplió la capacidad de la central hidroeléctrica Baños IV, lo que permitió a Volcan sumar en ese entonces un total de 13 MW de potencia instalada.

La junta general de accionistas de Volcan Compañía Minera S.A.A. aprobó la reorganización simple de la unidad minera Cerro de Pasco. Como resultado, esta división pasó a llamarse Empresa Administradora Cerro S.A.C. y se convirtió en una subsidiaria de Volcan Compañía Minera S.A.A. El objetivo de la reorganización era conseguir que cada unidad minera gestione de forma independiente las mejoras en sus resultados operativos a través de la reducción de costos y la búsqueda del crecimiento al noreste de la división continental, mientras que, al sureste, el campo se encuentra distribuido por profundos valles y grandes cañones y así las reliquias de la erosión visible se hallan marcadas por picos de un promedio de 5200 m de altura. Al sureste de la división continental, los valles más altos corresponden al levantamiento "Chacra", están bien marcados. Debajo de los 3500 m, el cañón o último gran periodo de levantamiento está claramente demostrado por gargantas profundas que en algunos casos están a miles de metros de depresión.

Los valles arriba de los 4,000 metros muestran los efectos de la glaciación Pleistocénica. Morrenas laterales y terminales, valles en forma de “U”, valles colgados y lagunas excavadas por glaciares se encuentran bien desarrollados.

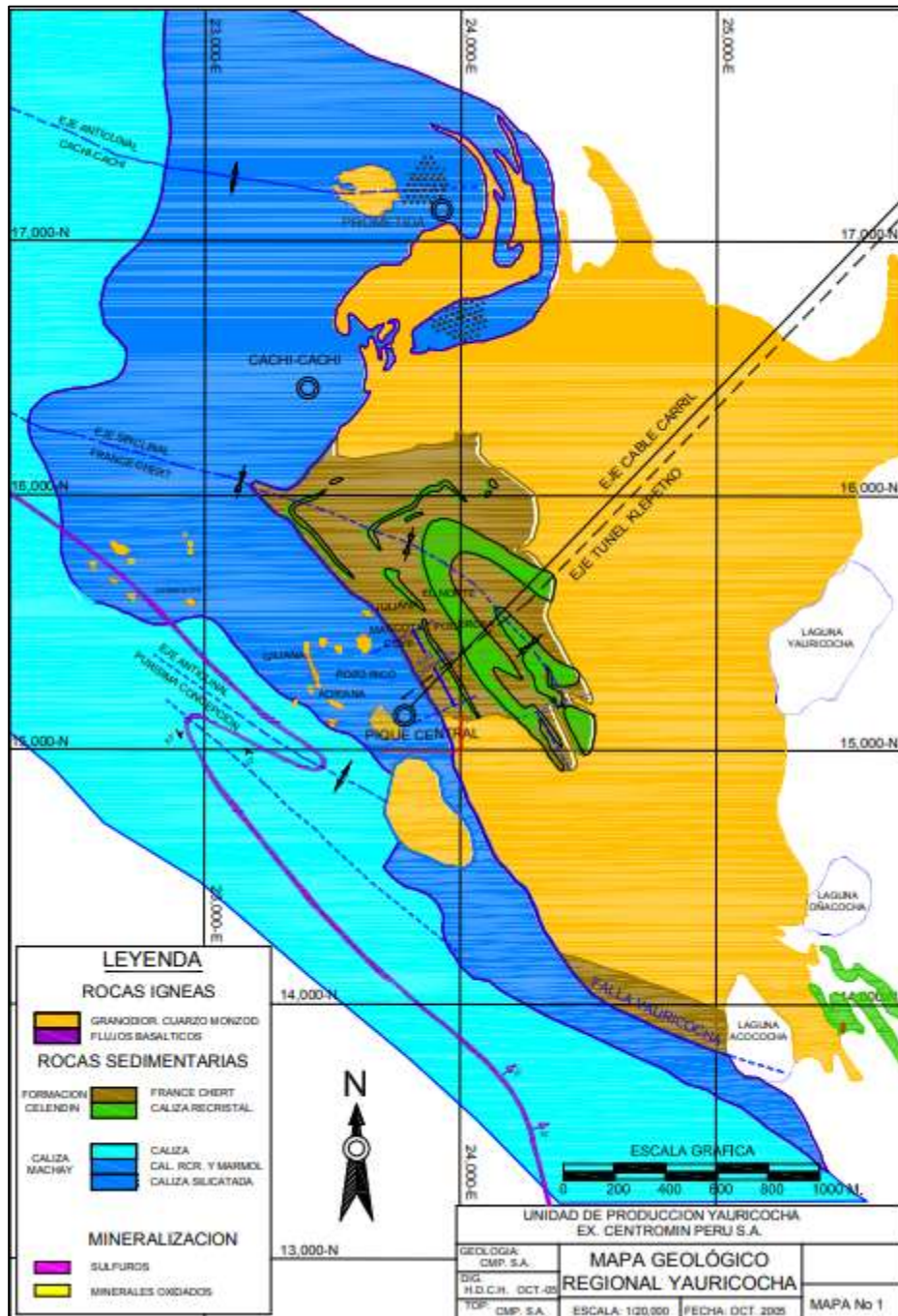


Figura 5. Mapa geológico de la U. M. Ticlio
Tomado de Del Castillo

2.5.3. Geología

Grupo Goyllarisquizga (Cretáceo)

Representado por una secuencia de areniscas y lutitas que constituyen un conglomerado rojo expuesto al este del yacimiento. Se identificaron horizontes basálticos amigdaloides y diabásicos intercalados en la secuencia de areniscas y lutitas rojas, cuarcitas y capas de caliza gris. Esta secuencia varía hacia el tope de una caliza masiva de color gris azulado a una caliza fosfática gris oscuro que es la base del grupo *Machay*.

Grupo Machay (Cretáceo).

Compuesto por calizas que afloran al norte del abra Anticona (Ticlio) de color gris oscuro con resto de fósiles en la base, sobreyaciendo una caliza de color claro y algunos horizontes lutáceos y fosfáticos continúan hasta el techo.

Formación Jumasha:

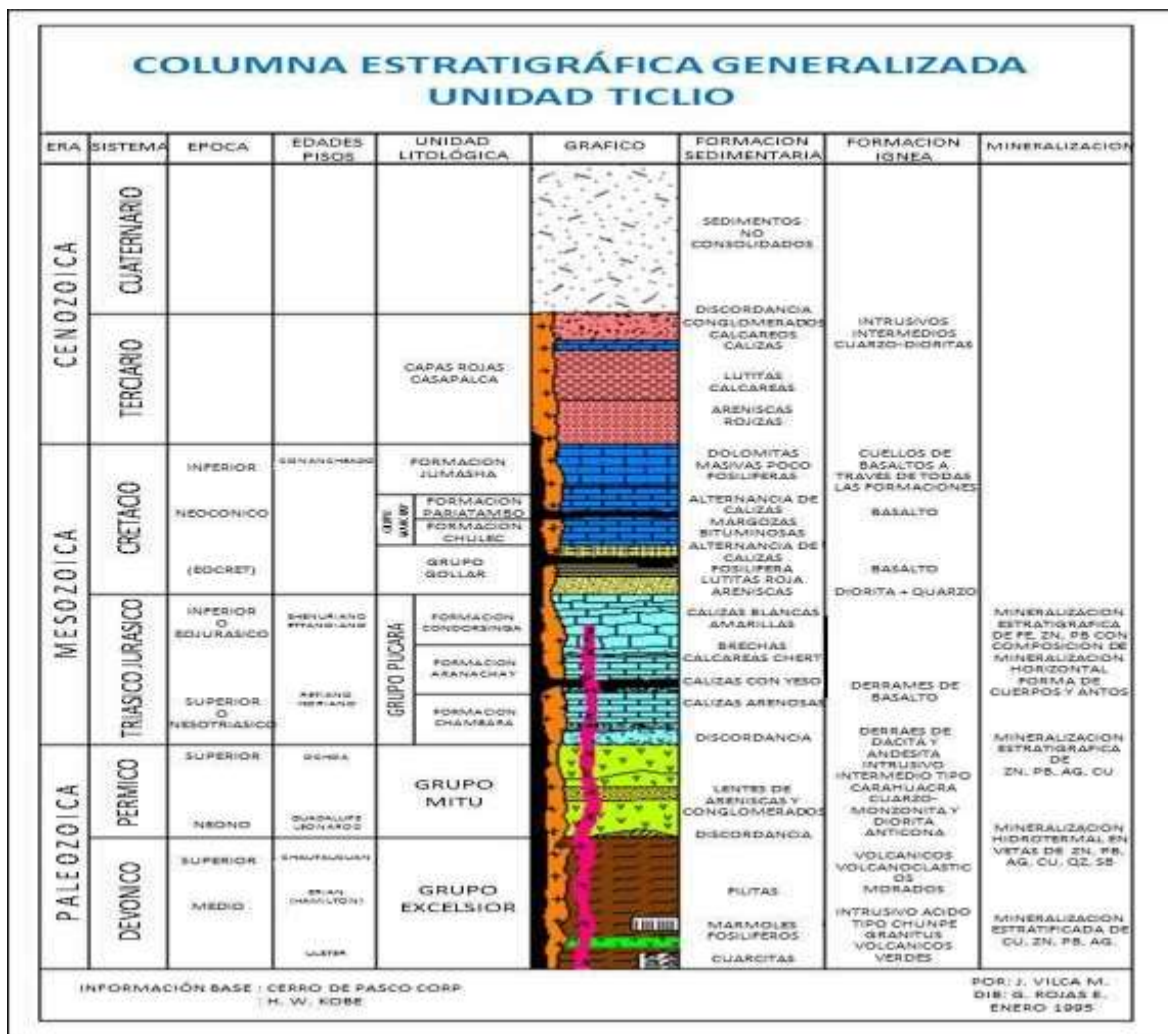
Sobreyacen concordantemente a la formación *Pariatambo*, está compuesta por capas medias a gruesas de calizas, calizas dolomíticas, dolomitas de coloración gris claro a blanquecino y gris amarillento; al contacto con la diorita en esta zona forma un pequeño *skarn* de Fe, algunos niveles presentan débil marmolización con presencia de wollastonita. Esta formación ha sido cortada por estructuras tensionales de rumbo N 50° a 65° E y buzamiento de 60° a 80° SE; estructuralmente, afectan a la diorita Anticona y permiten la mineralización como parte de un sistema de vetas en Ticlio. Se observa cerca al campamento de Ticlio estas estructuras formando remanentes marmolizados con rumbo NW a S-SE, con afloramientos de pequeños remanentes de caliza que pertenecen posiblemente a la formación *Jumasha*; se hallan también moderadamente marmolizados y sobreyacen a los intrusivos dacíticos y dioríticos, los cuales están brechados en el contacto y bordeado por aglomerados volcánicos (formación Carlos Francisco); a esta formación se le asigna una edad perteneciente al Cretáceo inferior. (8)

Formación Casapalca (terciario):

Representado por las capas rojas y conglomerado Carmen, que afloran al oeste del yacimiento. Las capas rojas se caracterizan por intercalaciones de lutitas y areniscas limolíticas, limolitas y limolitas calcáreas y calizas de coloración rojiza (8); los ambientes calcáreos han sido skarnificados con débil a moderada intensidad por los intrusivos dacíticos y dioríticos, cuyo resultado son niveles de *hornfels* con calco-silicatos y epidota.

Formación Carlos Francisco.

Conformada por una cadena de rocas volcánicas, divididos en 3 capas: los volcánicos *Tablachaca* uqe logra sobre salir por el Carmen, en una cadena de varias masas volcánicas.



**Figura 6. Vista transversal de la veta U.M. Ticlio
Tomado de unidad de Geología**

Formación Río Blanco

Esta llega a ser la parte más alta y ser los primeros denuncios (Norte del Yacimiento), se aprecia una vista de rocas volcánicas, con la andesita como mineral, y está a la vez forma parte de *Pacococha*.

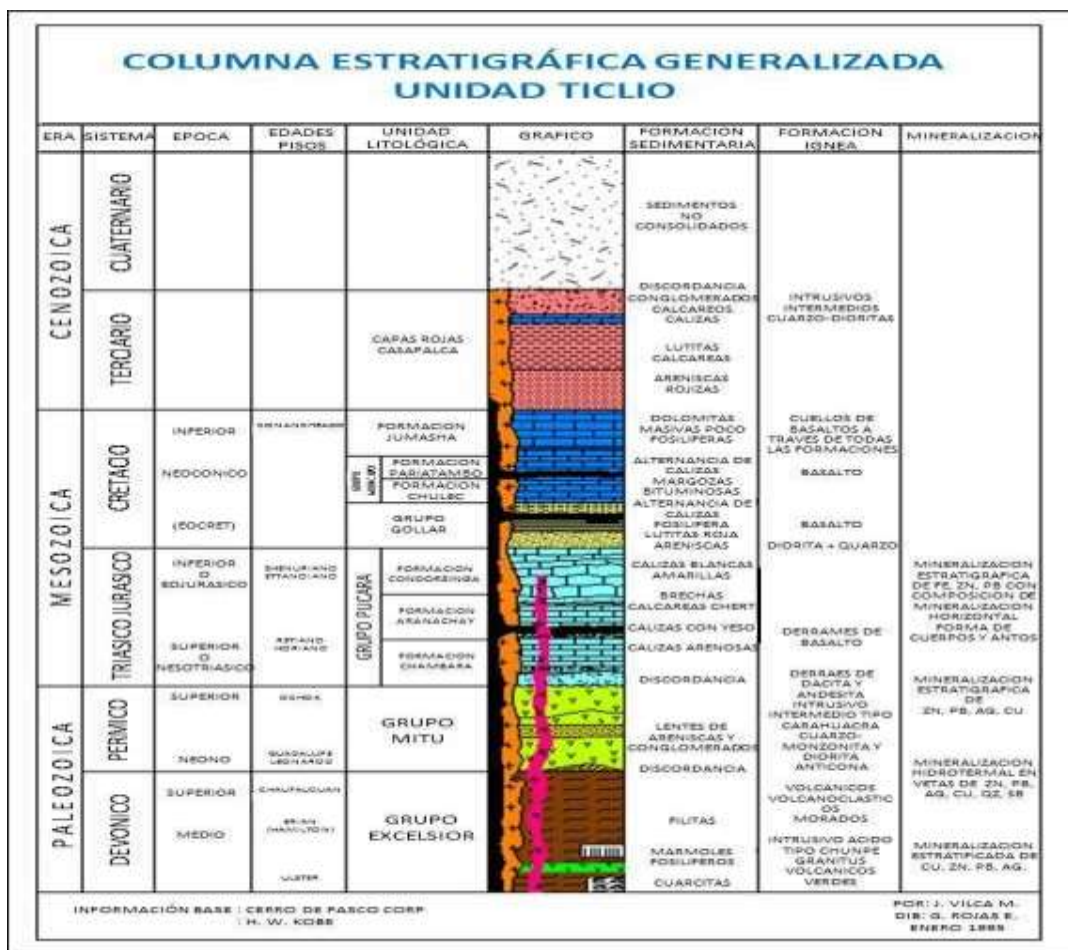


Figura 7. Vista estratificada U.M. Ticlio Tomado de Geología. U.M. Ticlio

2.5.4. Clasificación geomecánica

Para dicha clasificación se utilizó el método de Bieniawski de 1989 (RMR – *Rock Mass Rating* o Valorización del Masa Rocosa). Dicho método o criterio es para determinar la calidad y composición rocosa como poder ver la estructura rocosa de la U.M ticlio es muy variable ya que con el criterio te arroja como resultado muy malo hasta regular.

Tabla 3. Clasificación geológica unidad minera Ticlio

Masa rocosa	Clase RMR	Clase Q	Resultado según RMR
II	> 61	> 5.92	Optima
III A	50-61	2.18-5.92	Mediano A
III B	40-51	0.72-1.95	Mediano B
IV A	30-41	0.24-0.64	Pésimo A
IV B	20-31	0.08-0.21	Pésimo B
V	<20	<0.08	Muy pésimo

Tomado de unidad de Geología U.M. Ticlio

2.5.5. Área de identificación rocosa

Para la ubicación de las zonas rocosas se han utilizado aspectos litológicos, estructuralmente geológicos con calidad óptima de la roca. se ha determinado el área de identificación rocosa considerando las estructuras mineralizadas una por una, presentamos una imagen de la veta. RP 714 y Zona Ariana. (15)

Tabla 4. Sectores de la masa rocosa según calidad

	Descripción	Litología	RMR	
			promedio	Tipo de roca
RP 714	Caja piso alejada	Marga roja	35-45	IV A/IIIB (Mala A Regular B)
	Caja piso	Marga gris	30-35	IV A (Mala A)
	Mineral	Veta	30	IV B (Mala B)
	Caja techo	Marga gris	30-35	IV A (Mala A)
	Caja techo alejada	Marga roja	35-45	IV A/IIIB (Mala A Regular B)
	Caja piso	Marga gris	25-35	IV B / IV A (Mala A-B)
	Mineral	Veta	35-40	IV A (Mala A)
Zona Ariana	Caja techo	Marga gris	25-35	IV B / IV A (Mala A-B)
	Caja techo alejada	Marga gris	25-35	IV B / IV A (Mala A-B)

Tomado del Departamento de Geomecánica unidad minera Ticlio

a) Avance de excavaciones guiadas a una dirección

Tomando los principios de excavación nos enseña que el método más aprovechable es cuando se realizan la excavación de forma perpendicular tomando en cuenta los principios estructurales; de manera contraria, las condiciones más desfavorables para la estabilidad ocurren cuando se avanzan las excavaciones en forma paralela a las estructuras principales.

Analizando la estructura de la masa rocosa de U.M. Ticlio y las distintas vetas presentando fallas geológicas, las excavaciones prioritarias para el avance que se encuentran normalmente en forma lineal, tomando una dirección que no es favorable para un área segura de trabajo, por lo que hay que ser muy riguroso en el control de sostenimiento y soporte para alcanzar dicha seguridad. (14)

b) Topes máximos a considerar para realizar excavaciones y auto sostenimiento.

Podemos dividir en tres etapas los tajeos, excavaciones temporales y excavaciones permanentes.

✓ Para las excavaciones que se harán de manera permanente

Para esta etapa o tipo de excavación hemos tomado en cuenta los comedores, área de bombas, taller de mantenimiento y áreas críticas etc. Se tiene que tratar en lo mayor posible que este tipo de excavación sea de forma perpendicular para tomar en cuenta las indicaciones dadas con anterioridad. Para este tipo de excavación debe de implementarse un sostenimiento estable, debido a que puede ocasionar cambios de sostenimiento.

Tomando en cuenta las adversidades que presenta y afectan al macizo rocoso, el problema sería encontrar el sostenimiento adecuado para la U.M. Ticlio; para lo cual tomamos en consideración varios métodos para el sostenimiento, siendo en cuenta que la solución está en la misma roca. decidimos que el sostenimiento trabaje con el mismo peso del macizo rocoso:

- Poner a 300 bares aproximadamente el macizo rocoso y hacer un auto soporte de forma arqueada.

- Establecer un equilibrio constante en las excavaciones, Tratando de no generar derrumbes o caídas de escombros.
- Explotar la veta completamente por sección, considerando los anchos para una mayor seguridad y producción.
- Homogenizar el tamaño de los pernos en promedio a 7 pies para las secciones señaladas en el área de trabajo.

Tomando en cuenta el tipo del macizo rocoso de la veta, se proseguirá a determinar qué tipo de sostenimiento es el adecuado.

Tabla 5. Auto sostenimiento para labor permanente

Dominio	RMR	Sostenimiento - labores permanentes
DE-II	> 60	Pernos de compresión de 7" sistemáticos a 2.0x2.0 <i>Shotcrete</i> 2" + pernos de compresión 7" sistemáticos a 2.0x2.0
DE-III A	51-60	m o malla electrosoldada + pernos de compresión a 2.0x1.50 m
DE- III B	41-50	<i>Shotcrete</i> 2" + pernos de compresión 7" sistemáticos a 1.70 x 1.70 m
DE- IV A	31-40	<i>Shotcrete</i> 2" + pernos de compresión 7" sistemáticos a 1.50 x 1.50 m <i>Shotcrete</i> 2" + malla electrosoldada + pernos de compresión de
DE- IV B	21-30	7" sistemáticos a 1.30x1.30 m + <i>Shotcrete</i> 2" <i>Shotcrete</i> 2" + malla electrosoldada + pernos de compresión de
DE- V	<21	7" sistemáticos a 1.30x1.30 m + <i>Shotcrete</i> 2" o cimbras de 6"x6"x20

Tomado del Departamento de Geomecánica unidad minera Ticlio

c) Excavaciones temporales

Para el caso de estas labores asociadas al minado como acceso y tajeos en roca estéril o en mineral, en la siguiente tabla se presentan los estimados para el sostenimiento. Se presentan los estimados para el sostenimiento de las labores de avance temporales para la sección 3.5 x 4.5 m.

Los pernos de roca a utilizarse en este caso deben ser del tipo *Split sets* de 7 pies de longitud y en terrenos muy malos es recomendable el uso de los pernos tipo *hydrabolts*.

Tabla 6. Sostenimiento de labores Unidad Minera de Ticlio

Dominio	RMR	Sostenimiento - labores temporales
DE-II	> 60	Pernos de comprensión de 7" puntuales u ocasionales
DE-III A	51-60	Malla electrosoldada + pernos de fricción a 2.0 a 1.50 <i>Shotcrete</i> 1.5" + pernos de comprensión 7" sistemáticos a 1.70 x
DE- III B	41-50	1.70 m o malla electrosoldada <i>Shotcrete</i> 1.5" + pernos de comprensión 7" sistemáticos a 1.50 x
DE- IV A	31-40	1.50 m o malla electrosoldada + perno de comprensión a 1.50x1.50 <i>Shotcrete</i> 2" + malla electrosoldada + pernos de comprensión de 7"
DE- IV B	21-30	sistemáticos a 1.30x1.30 m + <i>Shotcrete</i> 1" <i>Shotcrete</i> 2" + malla electrosoldada + pernos de comprensión de 7"
DE- V	<21	sistemáticos a 1.30x1.30 m + <i>Shotcrete</i> 2"

Tomado de unidad de Geología U.M. Ticlio

d) Tajeos

En la U.M. Ticlio, el método que se realiza para la explotación es de corte y relleno tomando en cuenta los subniveles con taladros largos analizando los anchos con una medida de 3.40m. El ancho del tajeo es la misma medida para los subniveles. Es por ello que la estabilidad del cielo raso condiciona la estabilidad del subnivel. La permanencia del tajeo estará posicionada según la abertura que se encuentra en la caja, es decir a la altura y longitud del tajo abierto, como la misma altura y longitud siempre teniendo en cuenta el análisis que presenta el macizo rocoso que este caso presenta de tipo IV A.

(13)

Asimismo, hemos analizado tomando en cuenta las consideraciones de los parámetros encontrados.

Tabla 7. Tajeos unidad minera de Ticlio

Sublevel Stoping (T.L)	UND	Parámetros
Elevación del macizo rocoso	m	8.5
Trazo largo max (LMA)	m	15
Buzamiento de estructura	°	≥ 70°
Alto de subnivel superior	m	4
Altura de subnivel inferior	m	4
Ancho del subnivel	m	3.5
Longitud de disparo	m	5
Pilares costillas	m	2.0 - 2.5
Radio hidráulico		3.9
Puente de seguridad	m	5

Tomado de ibídem

✓ Descripción del Tajo

Como ya mencionamos con anterioridad en esta unidad minera se está trabajando con el método de corte y relleno, tomando en cuenta la calidad del macizo rocoso, analizando las fallas y evaluación establecer un adecuado sostenimiento.

Hoy en día la explotación de minerales mayormente se presenta en terrenos poco amigables o poco estables, es por ello que la labor es garantizar y brindar un buen ambiente, lugar de trabajo conjuntamente con la seguridad e integridad del trabajador.

Descripción del Tajo 337

- Amplitud túnel: 3.5 x 3.5 m
- Longitud del túnel: 2.7 km

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método y alcance de la investigación

Para el desarrollo del estudio se utilizó como método general el científico, que de acuerdo a Salcedo se encuentra destinado a explicar fenómenos, establecer relaciones entre los hechos y enunciar leyes que expliquen los fenómenos físicos del mundo, y permitan obtener con estos conocimientos, aplicaciones útiles al hombre; motivo por el que el presente método será utilizado. (18)

3.2. La investigación es de tipo aplicada.

Según Mutillo la efectiva aplicación de la teoría en la realidad, en el caso particular, aplicar los postulados teóricos del impuesto predial y las finanzas de la municipalidad, a través del trabajo de campo que se desarrollará. (19)

Una investigación aplicada se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. La investigación aplicada se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, que como ya se dijo requiere de un marco teórico. En la investigación aplicada o empírica, lo que le interesa al investigador, primordialmente, son las consecuencias prácticas. (19)

3.3. El nivel de la investigación

Descriptivo – cuantitativo. De acuerdo a Santos este nivel describe fenómenos sociales o clínicos en una circunstancia temporal y geográfica determinada, aquí los términos claves son temporal y geográfico, porque los hechos o acontecimientos, descubiertos en el nivel exploratorio tienen que ser enmarcados en un espacio geográfico y temporal. (20)

3.4. Diseño de la investigación

El diseño que se utilizará en la presente investigación es no experimental, de corte transversal.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

Para la investigación tomamos como referencia a 50 trabajadores de la U.M. Ticlio de Cía. Volcan.

3.5.2. Muestra

Para la investigación tomamos como referencia a 50 trabajadores de la U.M. Ticlio de Cía. Volcan.

3.6. Método y herramientas utilizadas para la recolección de datos

El método para realizar esta investigación corresponde al estudio y evaluación documentaria. El estudio y análisis de documentos establece un método de investigación, conformando partes intelectos, que pretenden interpretar documentos de una forma sistemática para determinar los resultados. (20)

El estudio o análisis determina objetivos y o se toman en consideración los resultados propuestos. (20)

CAPÍTULO IV

RESULTADO

4.1. Análisis del acatamiento y seguridad de la gestión seguridad y salud ocupacional en la mina Ticlio – Volcán Cía.

4.1.1. Auditoría inicial

La metodología manejada para la auditoría interna inicial, gestión documentaria con la verificación de la documentación actual como son IPERC línea base, programas, estándares, procedimientos, herramientas de gestión, observaciones de espacios de trabajo, encuesta y entrevistas a obreros y relaciones con los actores del equipo gerencial que lideran la unidad de análisis, donde se mostró evidencias del involucramiento, el grado de compromiso del empleado - empleador, dándole mayor énfasis en la matriz de IPERC línea base de las desiguales áreas de trabajo.

El compromiso en campo radicó en la valoración del cumplimiento de los instrumentos para la gestión (IPERC continuo, estándares, procedimientos, plan de emergencia) tanto en las desiguales áreas de operación minera, como en las infraestructuras de superficie, consultas y reuniones con las desiguales autoridades implicadas respecto a seguridad y salud. Como parte de la auditoría disponible se aplicó un *check list* y encuesta para su estudio en el campo, que sujeta los temas más significativos estimados en el D.S.024-2016-EM.

Se examinaron los documentos manejados para la gestión de seguridad en las otras áreas, para saber si es de acuerdo a las insuficiencias operativas y las medidas

de control son adecuadas. Posteriormente, se ha recopilado toda la información tanto de gestión documentaria y trabajo de campo, lo cual permitió hallar falencias.

- **Administración de la industria minería-deberes y funciones del empleador y trabajadores**

- ✓ Criterios considerados

El empleador se responsabiliza totalmente de los recursos económicos requeridos para la gestión del sistema de gestión en SST, se realizarán los reportes de accidentes e incidentes mensualmente y se harán públicos vía internet.

- Coordinación y trabajo articulado entre la U.M. Ticlio y los representantes del Ministerio de Energía y Minas brindando facilidad para el ingreso a las áreas de trabajo y acceso a reportes y documentación.
- Control a los trabajadores para que acaten indicaciones y sean examinados (EMO), control médico anual.

- ✓ Aspectos por mejorar

- Elaboración del programa anual de seguridad y salud ocupacional - PASSO. Con el DS.024-2016 EM.
- Elaboración de un programa de capacitación de acuerdo a las horas mínimas requeridas de acuerdo a la demanda y requerimiento del SGSST.
- Reportar a todos los colaboradores de los riesgos potenciales y las medidas de control en el área de trabajo de manera sencilla y clara.
- Elaboración de un plan de Contingencia, capacitación para atención de primeros auxilios y protocolo de evacuación a los servicios médicos pertinentes.
- Establecer un protocolo en caso de emergencia que permita saber y conocer los nombres de todo el personal de turno y la ubicación probable de las mismas (organigrama en paneles informativos).
- Controlar en forma inmediata los actos u condiciones subestándar reportados en el RAC por el trabajador, supervisores y autoridades del ministerio.
- Supervisiones inopinadas tanto internas y externas (cruzadas) y el plan de acción a implementar de acuerdo a la jerarquía de control (Eliminación, Sustitución, Control de ingeniera, Señalización y EPP).

- Mantener actualizado los informes de investigación de incidente, accidentes de trabajo, registros enfermedades ocupacionales, IPERC línea base, programas Kardex de EPP.
- Cumplir con los plazos establecidos para el levantamiento de las observaciones y recomendaciones anotadas en el informe realizada por la autoridad competente del MEM.

- **Higiene minera - responsabilidad**

- ✓ Criterios considerados

- La empresa minera será responsable de la seguridad e integridad de los trabajadores.

- ✓ Criterios por desarrollar

- Determinar una política y valores de seguridad y salud ocupacional sobre la cual está basada la gestión de SST.
- La inspección tiene liderar la seguridad de la misma manera que administra la parte de producción y demostrando su empatía en su desempeño.
- Los sistemas de gestión son totalmente independientes a las funciones y aspectos de producción de la empresa minera siendo prioridad para la misma.
- Generar una cultura de prevención tanto a los empleadores como a los trabajadores.
- Cada supervisor debe ser capacitado para cada área y labor de alto riesgo específico, a fin de lograr una óptima supervisión.

- **Reglamento interno en higiene minera**

- ✓ Criterios para considerar

- Al no contar con su política de seguridad no cumple de acuerdo al D.S. 024-2016-EM
- La empresa debe elaborar su política de seguridad y salud ocupacional teniendo como pilar principal los valores y claramente identificado su visión, misión, objetivos el cuál debe difundir entre todos sus trabajadores.
- El contenido debe considerar de prevención en el área de trabajo, el manejo responsable de los recursos naturales y financieros, velando por la seguridad, un

ambiente saludable y por las relaciones armoniosas entre la empresa y a la comunidad, sin poner en riesgo los recursos para la futura generación.

- El reglamento debe ser verificado, actualizándose cada año a fin de lograr un desempeño motivador entre los trabajadores.

- **Plan en higiene minera**

- ✓ Criterios a tomar en cuenta

- La Cía. Volcan en la unidad minera de Ticlio, no ha desarrollado su programa anualizado de seguridad y salud ocupacional, de acuerdo al D.S. N°024-2016 EM.

- **Delegación para la higiene minera**

- ✓ Criterios considerados

- No tiene constituido un comité de seguridad y salud ocupacional de forma paritaria cumpliendo con DS N°024-2016-EM, el mismo que tiene reuniones mensuales, salvo con algunas excepciones, registrando en el libro de actas.

- ✓ Aspectos por mejorar

- El titular minero debe formar y elegir a sus representantes la delegación del SST basado tanto en el D.S N°024-2016 EM.
- Debe estar constituido de forma paritaria del mismo número de representantes de trabajadores y empresa. Las elecciones se harán de acuerdo a las especificaciones del D.S N°024-2016 EM.
- El comité constituido debe cumplir con las funciones establecidas en el D.S N°024-2016 EM
- Realizar el desarrollo de sus funciones como son inspecciones, auditorias, participación en la investigación de accidentes, anotando las recomendaciones de los planes de acción con plazos de levantamiento en el Libro de Seguridad.
- El titular de la actividad minera debería contar con un reglamento interno de trabajo sobre todo para los calificados como alto riesgo.

- **Charlas de inducción**

- ✓ Criterios considerados

- El titular de la actividad minera brindara charlas de inducción e instrucciones mínimo de 15 minutos diarios a cada grupo de trabajo.

✓ Criterios para mejorar

- El titular de la actividad minera debe elaborar un plan de Capacitación de acuerdo a sus demandas para dar cumplimiento al D.S. 024-2016-EM.
- La empresa debe desarrollar programas de inducción específica del puesto de trabajo en cumplimiento del anexo N°5 del D.S. 024-2016-EM para aquellos trabajadores nuevos y/o transferidos.
- El titular de la actividad minera debe realizar una capacitación y entrenamiento y certificación a colaboradores que realicen la operación de equipos, y trabajos especializados y otorgarles el consentimiento para el desarrollo de sus funciones.
- El titular de la actividad minera debe mantener los registros actualizados de las capacitaciones establecidas por el DS. 024 -2016 EM.
- Implementar la brigada de respuesta a emergencia considerando los requerimientos de capacitación y entrenamiento de los miembros de la brigada.
- Se debe elaborar un plan de contingencia su capacitación y difusión a todo el personal.

• **Dotación de EPP (equipo de protección personal)**

✓ Criterios considerados

- El titular de la actividad minera entrega EPP a todos sus trabajadores manteniendo el *stock* para cualquier emergencia.
- La ropa para laborar deberá tener un color de identificación verde con cintas refractivas que identifica siendo un trabajador de Volcan S. A.
- El titular de la actividad minera deberá brindar duchas a temperatura a disposición de los trabajadores.

✓ Criterios a considerar

- Mayor control a los trabajadores por parte del titular de la actividad minera para el uso frecuente de guantes.
- Aun en algunas áreas se carece de un EPP adecuado para las labores, sobre todo para las de alto riesgo.

- El titular de la actividad minera debería de dotar a los trabajadores de arnés y cuerdas de calidad para los trabajos en alturas.
- Para los trabajos con los relaves o cerca a los relaves se debería de dotar chalecos salvavidas.

- **Reconocimiento de riesgos**

- ✓ Criterio a considerar

- Se carece de con IPERC línea base de todas las actividades a desarrollar para asegurar que los peligros riesgos se encuentren identificados, valorados y poder ser controlados de forma proactiva con la aplicación de controles apropiados.
- Falta implementar estándares y PETS de cada tarea o actividad a desarrollar.
- Los supervisores dando cumplimiento a sus obligaciones deben de instruir al trabajador el paso a paso del desarrollo de la tarea e identificando los riesgos potenciales que les rodea.
- El uso de la herramienta de gestión IPERC constante para una buena identificación en la deficiencia de equipos y maquinarias, al cumplimiento de los sus estándares para el óptimo desempeño y la vida útil, y a la vez cuidando la integridad del trabajador.
- Los estándares y procedimientos se han elaborado por cumplimiento, más no por la evaluación de riesgos significativos mediante el IPERC de Base.

- **Salud en el trabajo**

- ✓ Criterios a considerar

- No se dispone de reportes exactos que determinen la contaminación en la ergonomía, físicos y químicos.
- Debe de incorporarse un plan de monitoreo y vigilancia para la contaminación de ruido, polvo y gases, etc. a la vez considerando los estándares máximos permitidos por el ente rector.

- **Demarcación de lugares de trabajo**

- ✓ Criterios considerados

- La señalización de ventilación o tomas de aire y agua, están señalizadas según los estándares establecidos.

✓ Criterios para considerar

- En las áreas de toma de electricidad o conductos eléctricos debe de haber más énfasis en la señalización, considerando la norma técnica de colores y letreros de fácil visualización.
- Elaborar una capacitación para que los trabajadores sepan interpretar el código de colores y letreros.
- Todas la áreas internas y externas deberán estar señalizadas y rotuladas con los fumigadores indicados por la normativa vigente.

• **Consentimiento para labores consideradas de riesgo alto**

✓ Criterios considerados

- Se cuenta con los formatos PETAR para realizar trabajos de alto riesgo de acuerdo D.S. 024-2016-EM

✓ Criterios a considerar

- No se tiene identificado los trabajos de alto riesgo en el IPERC línea base y desconocimiento de los trabajadores la tarea que realizan.
- Capacitación en trabajos de alto riesgo de acuerdo a la tarea del trabajador e implementar mapa de riesgos en las diferentes frentes de trabajo.

• **Comunicación**

✓ Criterio considerado

- Se dispone de los indicadores de fácil entendimiento en las áreas internas de trabajo de la mina y en el área administrativa, también para visitantes y representantes de entes gubernamentales.

✓ Criterios a considerar

- La empresa cuenta con medios de comunicación, teléfonos móviles y fijos, radios portátiles y e-mail; aun así, no se cuenta con un protocolo adecuado de comunicación entre supervisión y trabajadores.
- No se tiene identificado en el mapa de riesgo las señales sonoras, audibles en caso de emergencia.
- Implementación de buzones de sugerencia en oficina principal.

- Se debe estandarizar los paneles informativos de acuerdo a las medidas dadas por la gerencia de la empresa Volcan S. A. en todas las áreas de trabajo, instruir a los colaboradores de la información que contiene, motivándoles uso de estas.

- **Supervisiones y control**

- ✓ Criterios considerados

- La línea de supervisión de la empresa realiza inspecciones esporádicas sin contar con un formato adecuado dejando solo recomendaciones verbales la cual no evidencia registro de planes de acción.

- ✓ Criterios a considerar

- Las supervisiones sirven para hacer seguimiento de los planes de acción a implementar y medir el desempeño operativo, de la seguridad y salud ocupacional. Es apropiada para medir el cumplimiento de los objetivos trazados en la empresa.
- Las supervisiones tendrán que ser planificadas, mediante formatos establecidos y de acuerdo a un plan de procedimientos.
- Las inspecciones se realizarán en todas las áreas de trabajo, y con más énfasis a las áreas de trabajo considerados de alto riesgo, trabajo impartiendo medidas pertinentes de seguridad a sus trabajadores, también deben hacer en seguimiento a todas las áreas con alto potencial de riesgo para ver las condiciones en la que se encuentra equipos, instalaciones.
- El comité de seguridad debe de realizar inspecciones inopinadas por lo menos una vez al mes a cualquier área con la finalidad de verificar el cumplimiento del PASSO y deben ser registradas en el libro de seguridad de los planes de acción a desarrollar.
- El ingeniero de seguridad deberá plasmar sus recomendaciones y sus observaciones en el libro de actas o libro de SST.

- **Plan de intervención inicial ante emergencias y desastres**

- ✓ Criterios a considerar

- La unidad minera no cuenta con un plan de intervención inicial ante emergencias y desastres.

- La unidad minera cuenta con un responsable para esta actividad, careciendo de equipo de rescate y la capacitación adecuada.
- No tienen claramente identificado los mayores riesgos ante una eventual emergencia o desastre natural.
- La unidad minera por responsabilidad deberá de organizar y crear a los brigadistas de respuesta inicial e identificando los riesgos potencialmente riesgosos para los trabajadores.
- La unidad minera debe de organizar simulacros para ver la verdadera capacidad de los brigadistas de intervención inicial ante una emergencia de trabajo.
- El brigadista de intervención inicial deberá llevar capacitaciones de primeros auxilios y de Reanimación Cardio Pulmonar (RCP).
- De no contar con personal capacitado para llevar a cabo las charlas y capacitación puede solicitar capacitación por la Diresa de su jurisdicción o personal externo.

- **Emergencia médica y salud ocupacional**

- ✓ Criterios para considerar

- Disponemos de botiquines para los primeros auxilios sin la instrumentación para cirugías menores.
- Organizar guardias de 24/7 para los brigadistas.
- No existe la cantidad de trabajadores capacitados para atender primeros auxilios por lo menos uno por cada diez trabajadores.

- **Indagación de las causas y responsables de los accidentes-incidentes**

- ✓ Criterios considerados

- La unidad minera dispone de informes de accidentes-incidentes de todo nivel de leve a crítico, a la vez están son enviadas a la autoridad competente para su conocimiento

- ✓ Aspectos por mejorar

- La investigación de incidentes, accidentes, enfermedades relacionados con el trabajo, deben servir para encontrar deficiencias y otros factores como causa básicas y factores que contribuye la ocurrencia de los mismos. Esto debe

identificarlos planes de acción y definir las oportunidades de mejora en el sistema de gestión.

- Todos los incidentes y accidentes deben ser investigados por el supervisor responsable con la finalidad de encontrar la causa raíz y tomar los planes de acción adecuados.
- Los incidentes y/o accidentes deben ser comunicados de acuerdo al protocolo de comunicación de accidentes y realizando la investigación de accidente en el plazo de 24 horas de ocurrido el evento, con evidencias y los planes de acción.
- Las investigaciones deben permitir a la alta gerencia que la estrategia del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional logre los fines previstos y determinar, de ser el caso, mejorar en la estrategia y objetivos del sistema.
- Estos resultados deben de ser difundidos a todos los supervisores y trabajadores.

- **Clima laboral**

- ✓ Criterios considerados

- La mayoría de los colaboradores de mano calificada y no calificada de la empresa Volcan S. A., son de la comunidad, ellos viven en sus propias viviendas, la cual son trasladados con buses homologados a la unidad. Y el resto del personal cuenta con vivienda asignada por la empresa.
- En la Mina, se cuenta con un comedor asignado por el titular minero debidamente implementado y equipado. Se hidrata al personal con cajas de agua de 10 litros.
- El sistema de trabajo es atípico 14x7, de 7 días de guardia día y 7 días de noche y brinda la facilidad de traslado al personal hasta la ciudad más cercana.

- ✓ Criterios por considerar

- Las casas determinadas a sus obreros por el titular minero deben ser mejoradas antes de su uso, mantenimiento de la infraestructura, colocación de personal de limpieza para garantizar descanso adecuado del personal
- Solicitar un ambiente de recreación básico como tv-cable, ajedrez, dama, fulbito, tenis, taquito para la distracción en horas no laborales para los colaboradores de la empresa.
- Por la cantidad de trabajadores se debe contar con una asistente social en forma permanente dando cumplimiento al D.S. 024-2016-EM, cuyas funciones es de

promover el bienestar físico y social del trabajador mediante programas de orientación familiar, control alimentario de los comedores, hospedaje de los campamentos, actividades deportivas, artísticas para el buen desempeño de las funciones del trabajador.

4.1.2. Lineamientos para las mineras

- **Evaluación geomecánica**

- ✓ Criterios considerados

- La residencia de la empresa realiza reuniones diarias con la finalidad de hacer el seguimiento y control de los avances de los trabajos programados con el cliente y verificar el cumplimiento de estas.

- ✓ Criterios por considerar

- Para el desarrollo de labores en interior mina, mejorar la evaluación geomecánica de manera que el sostenimiento sea adecuado y uniforme, se ha perdido varios frentes de desarrollo por problemas de sostenimiento paralizando algunos frentes de trabajo.

- Algunos equipos en interior mina, presentan fallas continuas por no contar con un programa de mantenimiento preventivo, ya que solo se cuenta con mantenimiento reactivo.

- La supervisión debe mostrar empatía y proactividad, instruyendo al personal en el cumplimiento del reglamento de seguridad e higiene minera D.S. N°024-2016.EM, con la finalidad de poner eliminar los actos y condiciones subestándar.

- **Entradas y salidas de emergencia**

- ✓ Criterios a considerar

- Los caminos peatonales con que se cuenta en superficie no garantizan la seguridad de los transeúntes, las gradas no son uniformes y no cuentan con barandas pasamanos y cintas reflectivas para turno noche con riesgo a caídas.

- La mina tiene como acceso principal el block 9847 el cuál se inundada de agua que drena del interior lo que es necesaria realizar el bombeo o drenado. y el Block 9700 requiere realizar el mantenimiento diario de la vía principal.

- En la rampa 9362+ requiere realizar bombeo porque se encuentra con agua.

- **Sistema de ventilación**

- ✓ Criterio considerado

- Las labores mineras tienen tanto ventilación natural y mecánica en toda la labor la cual mantiene el porcentaje de oxígeno dentro de los límites permisibles de acuerdo al D.S. 024-2016-EM
- Los shutes de carguíos se encuentran sostenidas y ventiladas.

- ✓ Criterio por considerar

- Por incremento de la producción, es necesaria la implementación para mejorar el sistema de ventilación para trabajos futuros.
- Actualmente se tiene 10 ventiladores auxiliares de 35000 CFM, situados en todos los frentes ciegos.
- Es obligatorio realizar un balance de aire con las nuevas frentes y labores abiertas con el fin de fabricar circuitos de ventilación bien definidos. No cuenta con la certificación y evaluación vigente del anemómetro.

- **Avenamiento**

- ✓ Aspectos implementados

- La compañía posee un sistema de bombeo portátil para caso de emergencia o puntos ciegos.

- ✓ Aspectos por mejorar

- Se han presentado casos de inundación del block inferior 9303, por falla de equipos implementación de bombas en stand by.
- Capacidad de poza de bombeo en el límite máximo no teniendo un margen para almacenamiento en caso de corte de energía.
- Contar con bombas estacionarias para garantizar el bombeo continuo de agua de los blocks inferiores.

- **El polvorín**

- ✓ Criterio considerado

- La compañía posee con certificado de operación minera actual y suscrita en SUCAMEC.

✓ Criterio por considerar

- En los depósitos auxiliares no se debe de almacenar más de 24 horas.
- Los polvorines auxiliares no están implementados de acuerdo al D.S. 024- 2016 - EM y requisitos de la SUCAMEC los cuales deben ser mejorados cuanto antes.

• **Perforación del macizo rocoso**

✓ Criterio considerado

- La empresa cumple con el ABC de seguridad para perforación y voladura (se ventila, se riega, se desate, se limpia) y se cumple con la frase metro avanzado metro sostenido.
- Se realiza la inspección minuciosa de los tiros cortados, la calidad del sostenimiento, para iniciar nuevamente con el ciclo de minado.
- Para la voladura se utiliza accesorios dotados de fábrica.

✓ Criterios por considerar

- Falta un mejor control de calidad de las perforaciones, ya que muchas fallas en el disparo por tiro cortado, dejando material en la corona, en el tope y en los hastiales; lo que indica que los taladros y su distribución (paralelos) no es buena para las dimensiones del frente.
- Se debe realizar la voladura controlada siempre en corona a fin de no debilitar el macizo rocoso, principalmente en la corona de la labor.
- En la perforación se cumplir con el PETS de operación del equipo jumbo y el entubado correspondiente de los taladros para el atacado y limpieza de taladros.

• **Sistema de carga y transporte**

✓ Criterio considerado

- La empresa cuenta con *sccop tramp* de 6 yd³, volquetes de 23.85 t implementados para el transporte, carga, acarreo de material de los frentes de desarrollo, avance y tajos en explotación; se descarga en botaderos autorizados en superficie y el desmonte en interior mina en los tajos asignados ya explotados.

✓ Criterios por considerar

- Falta colocar cintas reflectivas en los equipos y señalética de distancia mínima.

- Requiere un programa de mantenimiento de las vías principales en las guardias que se tiene en interior mina.
- El amparo de los coches debe estar plenamente nítidos y señalizados con cinta reflectiva.

- **Política de prevención de incendios**

- ✓ Criterio considerado

- El manipuleo de combustible y materiales inflamables está controlado, se realiza en sus envases originales con sus respectivas hojas MSDS y rombo NFPA. El depósito de madera está separado más de 20 m de las instalaciones de superficie.

- ✓ Criterio por considerar

- En algunas ventanas abiertas subterráneas se encuentra almacenado material de otros desperdicios combustibles sin su rotulado y hoja MSDS, lo cual debe salir a superficie para ser almacenado.
- En los campamentos y oficinas administrativas, no se ha cuenta con las inspecciones mensuales de extintores portátiles están vencidos y en algunos no se cuenta con la implementación de extintor y tarjeta de inspección.
- En los vehículos no se tiene realizada la inspección de extintores y no cumplen con la capacidad del extintor de acuerdo a la capacidad de los vehículos.
- Los supervisores y trabajadores no tienen en conocimiento adecuado en el uso de extintor y desconocen el tipo de extintor realizar capacitación.

- **Control de agentes contaminantes**

- ✓ Criterio considerado

- Los materiales peligrosos no están siendo apropiadamente reconocidos con rotulado y rombo NFPA no se hallan almacenados correctamente. Se debe implementar un registro de los materiales peligrosos con sus respectivas hojas de seguridad MSDS, los que estarán en habilidad en cada trabajo a realizar con sustancias peligrosas.
- Es preciso hacer un inventario de materiales peligrosos e implementar los EPP específicos de acuerdo a las hojas de seguridad MSDS.

- **Mapeos de accesos**

- ✓ Criterio considerado

- La empresa cuenta con un plano general de superficie con la ubicación de las del proyecto, bocaminas, campamentos y vías de acceso y circulación.
- Se cuenta con plano general de labores del proyecto a desarrollar, plano general de programas de exploración y desarrollo; plano de la cancha de relaves.

- ✓ Criterio por considerar

- Falta implementar planos de evacuación en caso de sismo.
- Falta implementar planos isométricos de ventilación de las labores subterráneas; plano de detalle de las instalaciones subterráneas, como áreas de salvataje, cámaras de bombeo.
- Falta implementar plano del sistema contra incendio en la mina, talleres, oficinas, campamentos y otros.

4.1.3. Lineamientos para los servicios

- **Control de almacén**

- ✓ Criterio considerado

- Almacén de materiales, No consta anaqueles y rotulado para la acumulación, para hacer una clasificación conveniente y la demarcación de las áreas de almacenamiento y los pasadizos son inadecuados.
- Los materiales están acumulados sobre tablas hechizos de palo y sobre el piso; sin apropiada rotulado y uso de símbolos de señales y colores. Los patios de almacenaje deben estar divididos y especificados, por el tipo de material a almacenar claramente identificados y etiquetados.
- Las instalaciones del almacén deben de mantenerse limpio, ordenado, demarcado y señalizados y los materiales deteriorados deben de ser aislados
- Los remanentes industriales, deben ser acumulados dispuestos en zonas autorizados por minera el Brocal; se deben colocar contenedores de 110% de su capacidad del material a contener.

- **Energía eléctrica**

- ✓ Criterios considerados

- La energía proveniente de para las oficinas son suministradas por el titular minero la cual cuanta con cables solidos vulcanizados de acuerdo a la capacidad de trabajo. Se tiene una línea eléctrica como stand by.
- Todos los conductores eléctricos y alambres de teléfono que ingresan a la mina están protegidos con pararrayo para una eventual descarga eléctrica.

✓ Criterios por considerar

- El sistema de protección mediante fusibles e interruptores para casos de sobrecarga, fallas a tierra, corto circuito y baja tensión no están respondiendo eficazmente lo que puede ocasionar accidentes graves.
- Coordinar con la empresa para su mantenimiento.
- No se cuenta con un registro de la capacidad luminosa requerida en las instalaciones del taller y oficinas.

• **Sistemas de seguridad y carnet de identificación**

✓ Criterios considerados

- Se evidencia el uso adecuado los candados y tarjetas de seguridad.
- El suministro de energía para casos de emergencia está siendo operado por personal calificado.

✓ Criterios por considerar

- No se tiene PETS para el uso de un sistema de candados y tarjetas de seguridad (*Lock out - Tag out*)
- No todos los equipos maquinas permiten la instalación de candados por lo cual se debe de estandarizar.

• **Ambientes con la iluminación adecuada para el trabajo**

✓ Criterios considerados

- La mayoría de los frentes de trabajo, talleres y oficinas se encuentran iluminados.
- Todos los trabajadores de interior mina cuentan con una lámpara minera en buen estado y auto rescatador, salvo algunas excepciones

✓ Criterios por considerar

- Algunas lámparas se encuentran con baterías desgastadas la cual hace que la duración de la lámpara sea por menor tiempo lo que requiere renovación.
- Falta mejorar la iluminación en las instalaciones de interior mina en acceso a la Rampas Principales del block 9847 y 9303
- Reflectores quemados sin un mantenimiento de reemplazo y falta implementar en algunos lugares

- **Infraestructuras con disposición de agua**

- ✓ Criterios considerados

- Las infraestructuras de agua y aire en la mina se encuentran operativas.

- ✓ Criterios por considerar

- Requiere estandarizar de acuerdo a la normativa D.S. 024-2016-EM las alcayatas, tuberías de agua, aire y de servicios en las labores que anteriormente se quedaron pendientes.
- Requiere mejorar los puntos de empalmes de tubería, así verificar en un desempalme de la tubería en toda la mina.

- **Maquinarias, equipos y herramientas**

- ✓ Criterios considerados

- La unidad cuenta con un Pull de equipos y vehículos entre ellos siete camionetas, trece volquetes, cinco jumbos, dos equipos de sostenimiento de shotcrete, tres hurones, una carmix, un empernador, un telehandler y 7 scoop tramp en interior mina; 2 compresoras SULLAIR; 10 ventiladores eléctricos de 35,000 CFM, 14 bombas instaladas en las cámaras de bombeo.

- ✓ Criterios por considerar

- Todas las maquinarias requieren un sistema de mantenimiento adecuado, especialmente los sistemas de seguridad deben estar operativos lo que presenta serias deficiencias con el riesgo de ocasionar daños mayores. Implementar un programa de mantenimiento preventivo.
- Los equipos móviles, están con herramientas de gestión como son de *check list* de preuso diario, faltando implementar botiquín.

- **Infraestructura**

✓ Criterios considerados

- Los campamentos y oficinas nuevos están edificados de acuerdo al requerimiento del cliente con la señalización y guardas de protección.

✓ Criterios por considerar

- Las oficinas son container metálicos la cual presentan deterioro por humedad ocasionando corrosión de la estructura lo que debe ser realizado un mantenimiento de pintado para evitar el desgaste prematuro, realizar limpieza de cunetas de drenaje de agua, principalmente en la parte exterior de las oficinas, colocar canaletas de drenaje de aguas en las calaminas.
- El canal de drenaje de las oficinas debe ser señalizada y estandarizada con barandas y pasamanos para evitar caídas.
- La empresa cuenta con un taller de mantenimiento apropiado; sin embargo, el piso es de material compactado siendo inadecuado para el mantenimiento y separación de hidrocarburos. Se debe construir una loza de concreto con sistemas de drenaje y trampas de aceite.

Sistemas de transporte terrestre

✓ Criterios considerados

- El transporte de personal se realiza con Buses homologados por el titular minero, asimismo en mina con camiones y camionetas las cuales cumplen con los requerimientos mínimos.

✓ Criterios por considerar

- Previamente al colocar en operación el sistema de traslación del personal, se debe comprobar la vuelta de gallo realizando el *check list* y la verificación que todos los ocupantes cuenten con el cinturón de seguridad puesto.
- Es necesaria los exámenes espontáneos.

4.2. Propuesta para la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

Se ha realizado el análisis y evaluación minuciosa que nos permita aprovechar los resultados conseguido la auditoria de seguridad y salud ocupacional, para ver cuáles fueron los elementos internos que influyeron conducta de la empresa y que elementos externos sean una ocasión de progreso y cuáles son los peligros que se debe afrontar.

4.2.1. Actitudes positivas

- Se evidencia actitud efectiva de trabajadores y supervisores mostrando empatía en cada uno de los trabajos asignados así también el compromiso de la alta gerencia de la empresa.
- La alta gerencia muestra como inversión en la productividad realzar los estándares de servicio en la gestión de seguridad y salud ocupacional, mediante la ejecución de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.
- Actitud proactiva de la gerencia de mando de SMEB (superintendente, jefaturas de área) para optimizar la gestión de seguridad.
- Uso de herramientas de gestión de seguridad y conocimiento del código de colores, estándares y PETS de manera Empírica.
- Se evidencia ambientes y habitaciones adecuadas para el personal de supervisión y personal colaborador.
- Participación de todos los supervisores y trabajadores en el dialogo de seguridad diaria y con el reparto de guardia.

4.2.2. Actitudes negativas

- Frecuencia de incidentes con daño y accidentes leves en el año 2018 (cuadro reporte de eventos), el índice de repetición para la unidad fue de 18.66, situando a minera Volcan S. A. dentro de las empresas con regula desempeño en la gestión de seguridad.
- Se evidencia que algunos obreros e inspectores, la falta de estimulación hacia el cambio, disminuyendo el esfuerzo para el cambio.
- Realización de esfuerzo separados, dificultad conciliar trabajos en equipo y la falta de comunicación constante.

- No se cuenta con un sistema de gestión seguridad y salud ocupacional. Desconocimiento de las responsabilidades de los supervisores de acuerdo al cargo que desempeña.
- Desarrollo deficiente en la gestión administrativa: IPERC línea base, IPERC continuo, aprendizaje, reporte e investigación de sucesos, sistema de inspecciones, elaboración de estándares y procedimientos.
- Falta de política seguridad y salud ocupacional, visión y misión empresarial renovada y firmada por el gerente general.
- No se evidencia registro alguno de las auditorías internas y externas y los planes de acción del cumplimiento de estas. Por lo tanto, no se puede medir su cumplimiento
- No se tiene implementado estándares y PETS para trabajos de alto peligro, falta de orden y limpieza en las desiguales áreas del frente de trabajo.
- Uso incorrecto de los EPP lentes de seguridad para la excavación en interior mina (se empañan constantemente).
- Uso sin un PETS del sistema de *lock out – tag out*.
- Insuficiente comunicación a los trabajadores de la performance de seguridad y salud ocupacional que se encuentra la empresa.
- Deficiente inspección de equipos contra incendios como extintores sin tarjeta de inspección.

4.2.3. Peligros

- La línea de mando no tiene bien claro el uso de los instrumentales de gestión en seguridad, salud y medioambiente.
- Desactualización del cambio continuo decretos y normas internacionales de gestión de seguridad y salud ocupacional en la industria minera.
- Falta de mantenimiento preventivo de vías en block 9700 frente de trabajo. Aumento de personal tanto de mano calificada y no calificada por incremento de mayores frentes de trabajo dados por el titular minero.
- Falta de estándares para el desarrollo de las tareas de alto potencial.
- Falta rotulado y etiquetado de acuerdo al rombo NFPA y hoja MSDS de sustancias peligrosas.

- Escasez de repuesto para mantenimiento preventivo de equipos y vehículos antiguos.

4.2.4. Ocasión para el desarrollo personal

- Existencia de recursos humanos y económicos.
- Existe compromiso en temas de normativización y certificación a nivel de la alta gerencia.
- Las relaciones con las comunidades son buenas a la fecha debido a la contratación de personal de las comunidades aledañas.
- Existe un compromiso de los gerentes y una tendencia hacia la sostenibilidad para poner en marcha el SGSSO.
- Liderar con el ejemplo mostrando compromiso e involucramiento de las responsabilidades de la alta gerencia para con la gestión de Seguridad.
- Instituir estándares operativos de sostenimiento en los frentes trabajo.
- El proceso de cambio en la gestión de seguridad y salud, genera una gran importancia para el ciclo de mejora continua.
- Implementar una política integrada para la gestión seguridad, salud ocupacional y gestión ambiental acorde a la normativa peruana y los estándares internacionales ISO 14001:2004 y OHSAS 18001: 2007.
- Cumplir con los planes de acción establecidas por el comité de seguridad y salud ocupacional.
- Elaborar y dotar los manuales de PETS para los trabajos designados de riesgo alto.
- Utilizar como herramienta de gestión la orden de trabajo mediante el formato de la OT acorde a la minera El brocal.
- Capacitar al personal en el uso adecuado de los instrumentos de gestión con el fin del acatamiento de estas para asegurar la creación de un ambiente seguro.

4.2.5. Satisfacción de gerencia

Para que un SGSST tenga éxito dependerá mucho de la involucración y compromiso de todos, del empleador-empleado. Por eso, es necesario contar con el compromiso e involucramiento de la gerencia y este a la vez debe tener conocimiento de la importancia de tener un buen Sistema de gestión en seguridad

y salud en el trabajo, ya que un SGSST hace que los trabajadores se sientan más seguros teniendo como consecuencia un mejor rendimiento en sus labores esto conlleva una mayor producción y beneficios para la empresa. De igual manera un sistema de gestión hace que los trabajadores adopten una cultura de prevención e identificación y control de riesgos, llevándolos a ser capaces de controlar situaciones peligrosas o que pongan en peligro la integridad del grupo de trabajo.

4.2.6. Designación de un representante de dirección

Al contar con un representante de gerencia y que este se involucre a la gestión de seguridad laboral, deberá de mostrar compromiso con sus trabajadores incentivándolos a que ellos también tomen conciencia de que es trabajar con un sistema óptimo en seguridad y salud en el trabajo.

La alta gerencia nombra a un responsable para que controle la evolución y desarrollo del SGSST y que este llegue a todos los trabajadores y a todos los niveles y a su fácil comprensión.

4.2.7. Procedimientos

El procedimiento va a determinar en las diferentes áreas de trabajo el grado en que queremos llegar con una sola dirección a un óptimo sistema de seguridad y salud en el trabajo. Para la implantación de este sistema va a requerir que todos tengan conocimiento de los beneficios, ya que al final como resultado tendremos mejores procesos de trabajo, trabajadores más conscientes de los peligros, y con más conocimiento de la normativa vigente relacionada a seguridad y salud en el trabajo. El procedimiento debe de llegar a todos los responsables mostrando compromiso, tanto a los de alta gerencia como al sindicato de trabajadores, este procedimiento debe ser claro y conciso de manera que pueda ser entendido por todos los trabajadores, llegando a su interpretación concreta y llevarlo a práctica en el trabajo del día a día. El procedimiento establecido es el siguiente:

Tabla 8. Procedimiento U.M. Ticlio - Cía. Volcan

Procedimiento	Criterio
Aportación del trabajador	Comunicación permanente
Control de riesgos	Continua y participativa
Inspección de peligros	Análisis del contexto
Reconocimiento de ocasión positivas	Posibilidades de mejora
Determinación de norma vigente	Acatar normas vigentes
Socialización	Comunicación en todos los niveles
Mitigación de riesgos laborales	Supervisiones inopinadas
Cambios por gestión	Procedimiento enfocado a cambios
Adquisidores	Evaluar y mitigar riesgos
Contratistas	Implantar una cultura de prevención
Capacitación ante emergencias	Capacitación y simulacros
Control de procedimiento	Análisis de eficacia de los procesos
Control del desarrollo	Requisitos
Auditoria y recomendaciones	Matriz de seguimiento

4.3. Implementación del sistema

4.3.1. Política de la SST

La empresa Volcan S. A. coincide que el factor humano es el más importante y eje fundamental para la producción de una empresa, es por ello que se compromete a ser protagonista del cumplimiento de normas y del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo:

- Acatar las normativas vigentes en SST, dando así lugar a un marco legal para impulsar la implantación del sistema de gestión.
- Socializar, establecer las buenas prácticas a los trabajadores de todas las áreas y niveles de trabajo y sensibilización a las áreas identificadas como trabajo de alto riesgo.
- La integridad del trabajador pieza clave para la empresa, siempre cuidando su salud y de enfermedades ocupacionales.

4.3.2. Conocimiento de la estructura y evolución

Conocimiento de las necesidades y objetivos de los empleados y de todos los niveles y áreas laborales. El comité de la empresa o el sindicato debe de saber qué

criterios tomar tanto en el ámbito externo como el interno debe de ser establecidos a fin de garantizar la integridad de los trabajadores con el objetivo que sea de forma general, haciendo saber que con un sistema de gestión en salud y seguridad laboral adecuado se podrán superar y mitigar fácilmente las deficiencias y brechas en el aspecto laboral. Antes de ello se va requerir una evaluación detallada de las brechas y errores en el trabajo.

Este aspecto facilita el posicionamiento de la organización, que reconoce e identifica desde una perspectiva global, los aspectos clave de la seguridad y salud de los trabajadores y contribuye a desarrollar estrategias considerando la visión interna de la organización.

Se deberá saber la estructura para realizar un buen reconocimiento con el objetivo de fomentar e identificar las verdaderas causas de los accidente-incidentes desarrollando habilidades entre los trabajadores para que estos puedan informar si los errores son por falta de capacitación.

4.3.3. Estudio de los indicadores desempeño

Tabla 9. *Indicadores de desempeño en la Cía. Minera Volcan*

Indicadores	
¿Cualidades? ¿Cómo mejorar? ¿Qué aspectos se considerarían como positivos entre los trabajadores?	<ul style="list-style-type: none">- Tomar cada vez más conciencia de los riesgos laborales.- Según una data obtenida del MINEM los accidentes-incidentes de fatalidad o críticos no son reportados.- Los trabajadores adoptan una cultura de prevención ante cualquier riesgo.- Se tiene un bien clima laboral- Los responsables en seguridad están plenamente acreditados y capacitados- Hay una buena línea de comunicación- Existe un compromiso real en la identificación de riesgos.

En el siguiente cuadro se muestra las deficiencias en salud y seguridad en el trabajo.

Tabla 10. Deficiencias en el trabajo

Deficiencia	
¿Mejora continua?	- En los últimos tiempos se ha reportado accidentes fatales.
¿Qué estamos haciendo mal?	- No existe un buen plan o programa referente a la salud del trabajador, de igual manera se carece de una buena ejecución en salud ocupacional.
¿Cómo evitar malas actitudes?	- Un buen plan de supervisión. - Espacio físico insuficiente y sin vías de mejoras. - Áreas reducidas de trabajo. - Programas de capacitación muy poca frecuente y poco interés de aprender por parte de los trabajadores. - Aun se tiene conceptos obsoletos.

Continuamos dando a conocer los peligros que se hallaron en la implementación del SST en la U.M. Ticlio. Cía. Volcan

Tabla 11. Peligros que ponen en peligro el desarrollo de SST en la U.M Ticlio Cia. Volcan

Peligro	
¿Dificultades?	- Lesiones de total o parcial con consecuencia mortal e incapacidad
¿Cómo están las demás compañías mineras?	- Poco interés en conocer las normativas y llevarlas a la práctica. - Carece de innovaciones y buenas prácticas en las áreas de labor considerado de alto riesgo.
¿Están actualizando sus sistemas de gestión e innovando en salud en el trabajo?	- La adquisición de equipos de alta tecnología y que vallan acorde a demanda de los trabajadores y circunstancias - La competencia viene implementando sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo
¿Falta de adquisición tecnológica?	- Las demás compañías mineras vienen mejorando continuamente sus sistemas de gestión.

Mejoras que puede gestionar la empresa minera para el mejoramiento de su sistema de gestión y su competitividad.

Tabla 12. Tendencias para el desarrollo de buenas prácticas orientadas al SST de la U.M. Ticlio Cía. Volcan

Tendencia	
¿Qué oportunidades se podrían considerar como positivas para realizar los cambios?	<ul style="list-style-type: none"> – Dotación de buenos equipos para un mejor desempeño laboral – Desarrollar planes de capacitación para que se les sea muy fácil la identificación de peligros laborales.
¿Cuáles serían la buenas oportunidad para llegar a un mejoramiento continuo?	<ul style="list-style-type: none"> – Comunicación efectiva empresa-trabajador en todas las áreas y énfasis en los trabajos considerados como trabajo de alto riesgo. – La buena implementación de un sistema de seguridad y salud en el trabajo adecuado para cada unidad minera, como consecuencia tendrá un óptimo desempeño laboral incrementando la producción.

Después de evaluar las actitudes positivas, negativas, peligros y amenazas se necesita que el titular de la actividad minera de la U.M. Ticlio de la Cía Volcan adquiera compromiso y que de alguna manera parte de la responsabilidad, para que todos los trabajadores tomen conciencia de los peligros y que conozcan las normativas vigentes en seguridad y salud en el trabajo como también en salud ocupacional y aplicarlos en el trabajo del día a día.

Para lograr lo planteado se va tener que elaborar planes de implementación en marco a la normativa vigente el D.S 024-2016 y sus modificatorias con una línea base de por medio para ver el desarrollo real del sistema de gestión. Con la línea base se podrá a apreciar el estado situación al en la que se encuentra actualmente la U.M. Ticlio, a la vez proyectado a un periodo de tiempo que es lo que se quiere llegar.

Tabla 13. Que codificación se puede utilizar para este proyecto

Para establecer			
Auxiliares	Codificación	Nombre	
Estructura básica organizacional	SGS-CMA-SST-PRO-001	Desarrollo estructural	
	SGSI-CMA-SST-MI-001	Matriz FODA	
Contexto de la organización	SGS-CMA-SST-FO-001	Formato de factores internos externos	
Liderazgo y participación de los trabajadores	SGS-CMA-SST-POL-001	Política de SST	
	SGS-CMA-SST-OR-001	Organigrama principal	
	SGS-CMA-SST-PRO-002	Desarrollo de funciones Compromisos	
	SGS-CMA-SST-PRO-003	Participación activa por parte de los empleados	
Planificación	SGS-CMA-SST-PRO-004	Cumplimiento de la normativa vigente en referencia al D.S 024-2016 y sus modificatorias	
	SGS-CMA-SST-LT-001		
	SGS-CMA-SST-PPL-001	Planificación de acciones	
	SGS-CMA-SST-OB-001	Objetivos de la SST	
	SGS-CMA-SST-FO-002	Formato de seguimiento de presupuesto de seguridad	
	SGS-CMA-SST-PRO-005	Procedimiento de competencia y toma de conciencia	
	SGS-CMA-SST-MI-002	Matriz de comunicaciones	
	SGS-CMA-SST-PRO-006	Desarrollo de dialogo compromiso y responsabilidad	
	Soporte	SGS-CMA-SST-PRO-007	Verificación documentaria
		SGS-CMA-SST-LT- 002	Enumeración de documentos que se cuenta
SGS-CMA-SST-PRO-008		Procedimiento IPERC	
SGS-CMA-SST-PRO-009		Proceso para llegar a cambios	
	SGS-CMA-SST-FO-003	Formato de gestión del cambio	
	SGS-CMA-SST-PRO-010	Procedimiento de control HSEC para empresas contratistas	

Operación	SGS-CMA-SST-PRO-011	Proceso de capacitación para una eventual emergencia
	SGS-CMA-SST-PRO-012	Proceso y evaluación de los indicadores de Planta.
	SGS-CMA-SST-PRO-013	Procedimiento de preparación y respuesta a emergencia
	SGS-CMA-SST-PRO-014	Procedimiento para la evaluación de los indicadores de desempeño de laboratorio.
Evaluación del desempeño	SGS-CMA-SST-PRO-015	Ejecución de auditorias
	SGS-CMA-SST-PA-001	Periodo de auditoria
	SGS-CMA-SST-PRO-016	Revisión de los direccionamientos
	SGS-CMA-SST-PRO-017	Indagaciones de los sucesos internos Con consecuencias de accidentes.
Mejora	SGS-CMA-SST-AN-001	Evaluación para conformidades
	SGS-CMA-SST-PRO-018	Desarrollo para mejora continua
	SGS-CMA-SST-PRO-019	Eficiencia y desarrollo frecuente

Tomado de minera Volcan S. A.

4.3.4. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

Para el cumplimiento se elaboró un organigrama por puesto de trabajo, y un procedimiento para la selección de puesto de trabajo “SGS-CMA-SST- PRO-002” donde se especifica los perfiles de puesto y se define las responsabilidades y autoridad.

4.3.4.1. Consulta y participación de los trabajadores

La participación de todos los niveles de los trabajadores es realizada a través de la elección de sus representantes y de la formación de un comité de SST. Se establece el procedimiento de consulta y participación de los trabajadores “SGS-CMA-SST- PRO-003”, y el comité de SST.

a) Establecimiento del comité de SST

El comité de SST tiene un periodo de vigencia de 2 años desde su establecimiento, Las coordinaciones tienen que ser de manera mensual o a solicitud de los trabajadores por alguna emergencia.

b) Planificación

✓ Respuesta ante emergencias y desastres

El equipo evaluará la situación *in situ* analizando las posibles causas del accidente, posterior a ello implementará el procedimiento “SGS-CMA-SST-PRO-008” tomando acciones inmediatas a evacuación y traslado de heridos al área de salud ocupacional.

✓ Análisis para otros procedimientos al SGSST

Se va establecer y mantener algunos procedimientos y criterios para la evaluación de objetivos para el buen desarrollo del SGSST, esta estará hecha en marco a la FODA.

c) Definición de normas legales vigentes

Se establece la normativa legal vigente relacionados al D.S 024-2016 “Ley Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional” a su vez esta hace un seguimiento a fin de cumplir con lo interpuesto. Para realizar un seguimiento adecuado a la implementación de normas legales del D.S 024-2016 “Ley Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional”, “SGS-CMA-SST- LT-001”.

d) Metas y planes para lograr un SST

✓ Meta para logro

La U.M. Ticlio de Cía. Volcan define por medio de un responsable en coordinación en SST plantea los objetivos claros para el buen desarrollo de y cumplimiento del SGSST a fin de lograr un buen empleo de las capacitaciones y llevarlos a practica conociendo e identificando los peligros laborales.

✓ Soporte

Para definir el soporte se establece una partida económica programada anualmente, con el fin de mostrar las cualidades de los trabajadores según sus labores encomendadas según su MOF o ROF con el procedimiento en código “SGS-CMA-SST- FO-002”.

✓ Tratar de comprender

El titular minero de la U.M. Ticlio. Cía. tomará acciones en coordinación con los trabajadores que cuenten con capacitación, que tengan entendimiento y tomen conciencia. Mediante evaluaciones y análisis se verá si el trabajador a captado las

capacitaciones por medio del procedimiento “SGS-CMA-SST-PRO-005” si el resultado nos arroja una nota mínima de 14 esta queda como evidencia que los trabajadores si están captando las capacitaciones y están tomando conciencia de los peligros que se les presenta sus labores.

e) Diálogo

Para la llegar a una buena comprensión de las capacitaciones vamos con el procedimiento “SGS- CMA-SST-PRO-006” a fin de ver si se llegó a un buen dialogo o interacción entre empleador-empleado.

✓ Diálogo interno

En el procedimiento se tomará en cuenta un dialogo interno con el fin de fortalecer el área de mantenimiento y las capacitaciones de seguridad, la organización toamara en cuenta cualquier tipo de comunicación efectica entre e-mail o letreros a vista de cualquier trabajador.

✓ Diálogo externo

El diálogo externo en este caso entre la U.M. Ticlio Cía. Volcan y los entes de supervisión competentes relacionados a los sucesos laborales más aun cuando se identifica accidentes fatales.

f) Documentos e Información

Con el fin de cumplir con este requisito se activa el procedimiento “SGS-CMA-SST-PRO-007”, que con ello se busca hacer una lista de documentos que nos puedan brindar información.

Tabla 14. Información a tomar en cuenta

N°	De indicadores	Control
1	Índices en seguridad y salud en el trabajo	2
1	Manual del Ingeniero de Seguridad	2
1	Patrón para negar accesos	1
2	Reglas para trabajos con cuerdas y arnés	1
3	Reglas para labor en espacios reducidos	1
4	Reglas de operación con equipos móviles	1
5	Reglas para áreas de trabajo con electricidad	1
6	Regla respuesta inicial ante emergencias	1

7	Reglas para el transporte de minerales o materiales peligrosos	1
8	Reglas de trabajo a altas temperaturas	1
9	Reglas para el trabajo con sustancias peligrosas	1
1	Identificación de riesgos	1
2	Control de peligros	1
3	Prevención de los peligros	1
4	Estándares de codificación y señalización	1
5	Información sobre accidentes-incidentes	1
6	Capacitaciones y desarrollo de habilidades	1
7	Uso y supervisión del uso correcto de los equipos de protección personal	1
8	Análisis de empresa inversoras	1
9	Conocimiento de los peligros laborales	11
10	Control de residuos peligrosos	1
11	Supervisiones inopinadas	1
12	Prevención y control de emergencias	1
13	Uso correcto de las EPP	11
14	Inspecciones de seguridad	1
15	Control y respuesta ante riesgos	1
16	Establacer normas legales vigentes	0
17	Comportamiento negativo ante la prohibición de labores en áreas críticas	1
18	Querer realizar trabajos en áreas reducidas de poca ventilación	1
19	Proceso para innovación	1
20	Proceso para una buena organización	0
21	Funciones de la organización	1
22	Preguntas de los trabajadores	1
23	Proceso de evaluación	0
24	Auditorias	0
25	Procesos por la dirección	0
26	Mejora continua	1
27	Proceso de comunicación asertiva y participación de los trabajadores	1
28	Elaboración y control para los documentos	1
29	Proceso para la investigación de sucesos críticos accidentes-incidentes	0

g) Ejecución

Organización y evaluación de operaciones, en esta parte haremos uso de la herramienta IPERC, aquí podremos evaluar los riesgos principales identificar los peligros, vamos a ordenarlos según jerarquía.

h) Reconocimiento de riesgos

El método usado para el reconocimiento de riesgos y análisis de los peligros están plasmados en la norma legal del D.S.024-EM:2016, y encontrándose detallada en IPERC “SGS-CMA-SST-PRO-008”.

Con el control y análisis de los peligros identificados en las labores de los trabajadores que indica la norma legal vigente, la ley estipula que con los sistemas de gestión se va poder establecer las opciones para un mejoramiento continuo y la adopción de una cultura prevención, haciendo de los trabajadores más consientes hacia el riesgo laboral.

Las personas que no pertenezcan a la actividad minera como los visitantes, también se encuentran dentro de los sistemas de gestión. El titular de la actividad minera la U.M. Ticlio Cía. Volcan, a través de los instrumentos de gestión que le permite identificar los peligros en cada área de labor. Bajo la norma legal vigente DS. 024-2016 EM.

i) Trabajo para mejoras

El titular de la actividad minera la U.M. Ticlio Cía. Volcan, ha determinado los parámetros para el control de los peligros identificados que pueden ser desarrollados en proceso de implantación.

Determinar los parámetros para la gestión de mejoras:

- Estructura.
- Trabajo organizacional.
- Componentes
- Análisis de trabajo

El titular de la actividad minera la U.M. Ticlio Cía. Volcan, establece el proceso de trabajo con el procedimiento “SGS- CMA-SST-PRO-009”.

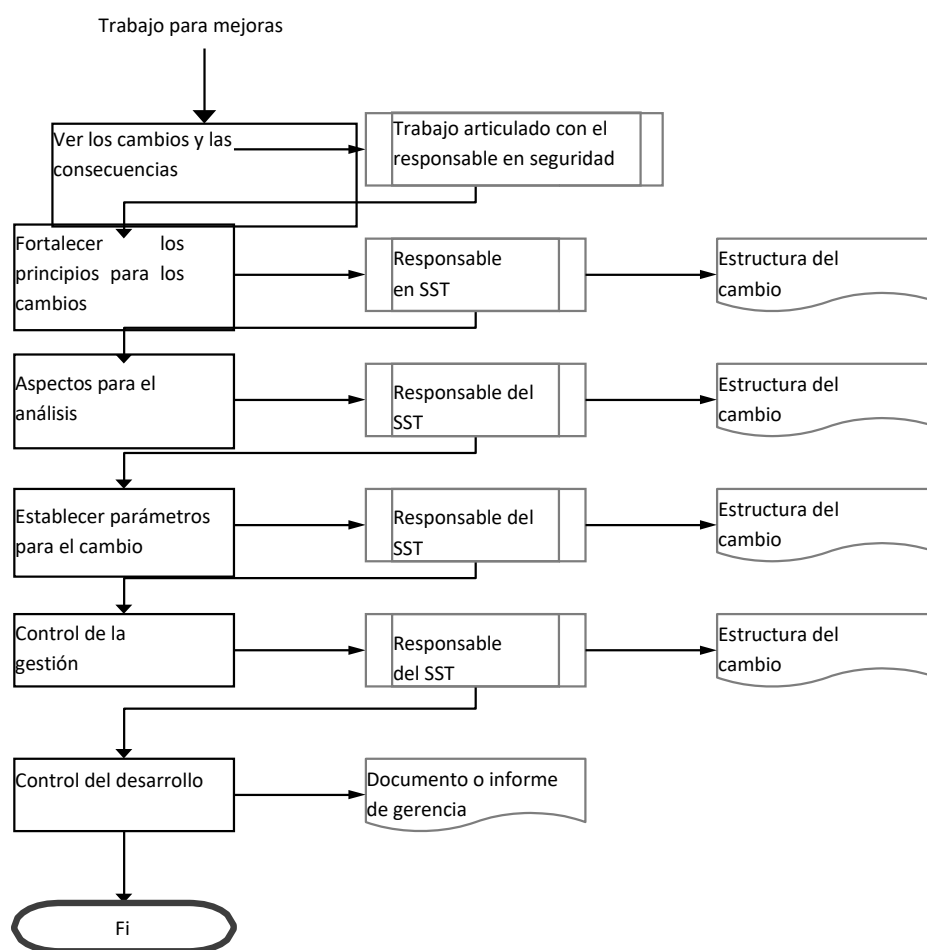


Figura 8. Trabajo para mejoras
Tomado de U.M. Ticlio Cía. Volcan

j) Organización para una intervención de emergencia o desastre

Se determina el proceso de organización e intervención ante un desastre o emergencia con el procedimiento “SGS-CMA-SST-PRO-013”, el cual determinas lo siguiente.

- Organización estructural ante emergencias
- Organizar a los responsables para una respuesta inmediata.
- Simulación de estados de emergencias
- Cada integrante debe saber sus responsabilidades ante las emergencias o desastre.
- Indicación permanente a los visitantes hacia los accesos de refugio, zonas seguras en casos de derrumbes.
- Capacitaciones al personal continuamente.

El titular de la actividad minera la U.M. Ticlio Cía. Volcan realiza el procedimiento

“SGI-PKM-HSEC- PRO- 011” controlando las situaciones identificadas como alto riesgo al ambiente.

- Emergencia laboral
- Emergencia en las plantas
- Siniestro a causa de fuego
- Heladas o nieblas
- Siniestro de visitantes
- Accidentes por electrocución
- Otras a causa del clima

k) Indicadores de performance

✓ Control del performance

El titular de la actividad minera la U.M. Ticlio Cía. Volcan realizará el respectivo control del desarrollo de los indicadores de performance con el procedimiento “SGS-CMA-SST-PRO-012”.

✓ Control interno

El titular de la actividad minera la U.M. Ticlio Cía. Volcan determina un plan de control interno, con el procedimiento “SGS-CMA-SST-PA-001”, el cual establece para su ejecución. En base a la normativa legal vigente D.S 064-2016 que al final se le hace entrega de las observación y recomendaciones.

✓ Control de gerencia

Al establecer el procedimiento “SGS-CMA-SST-PRO-016” la alta gerencia se involucra principalmente como revisor del cumplimiento de los aspectos acordados.

✓ Desarrollo

El titular de la actividad minera la U.M. Ticlio Cía. Volcan para el desarrollo de sus actividades proceden a la investigación de siniestros mediante el procedimiento “SGS- CMA-SST- PRO-018”, que han sido detallados mediante una gráfica para la identificación de peligros laborales.

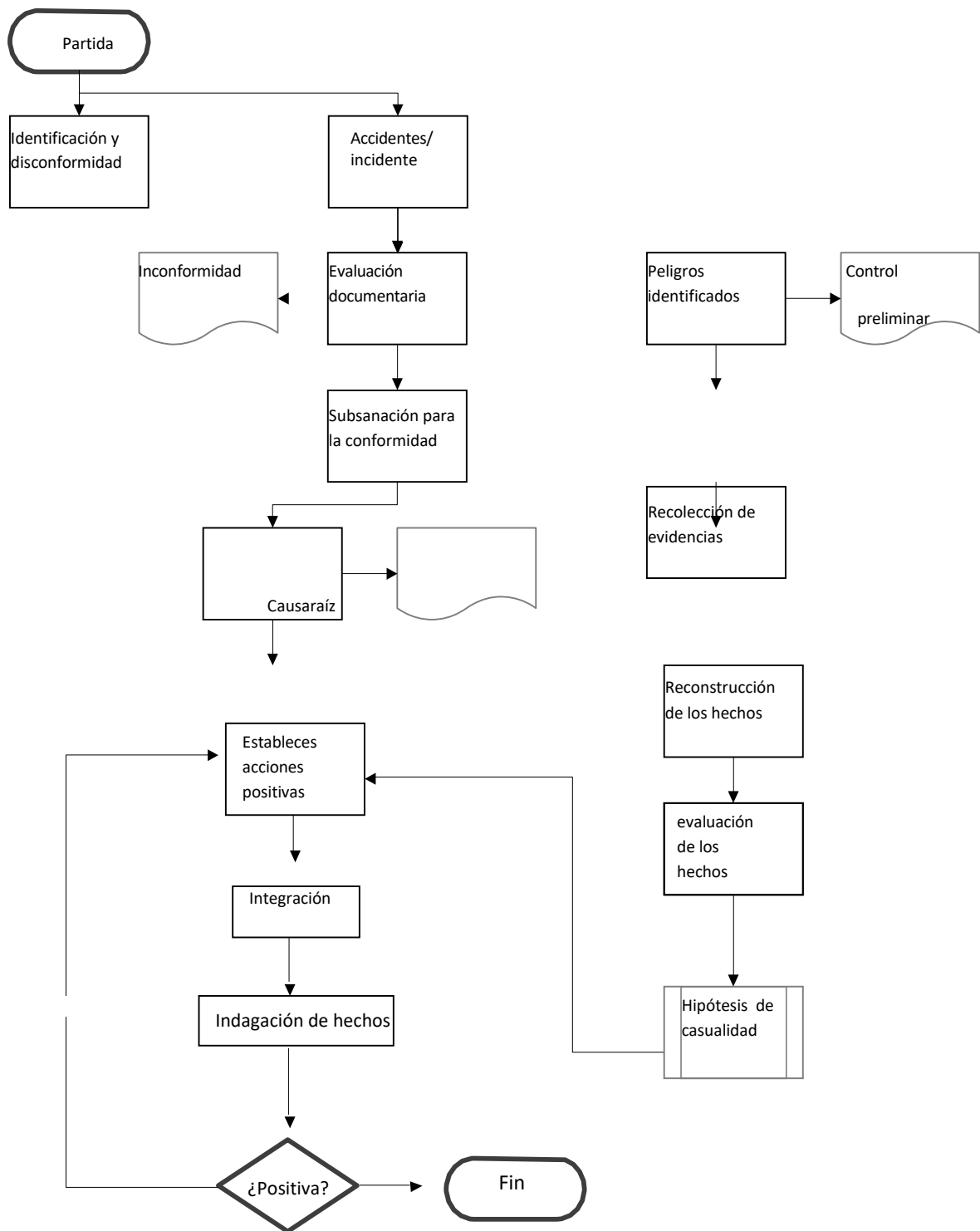


Figura 9. Proceso de disconformidades
Tomado de U.M. Ticlio Cía. Volcan

I) Flujo para mejorar permanentes

Para que se pueda efectivizar una mejora permanente podemos implantar el procedimiento “SGS-CMA-SST-PRO-019”, la cual nos va ayudar a identificar las brechas que existen para lograr dicha mejora.

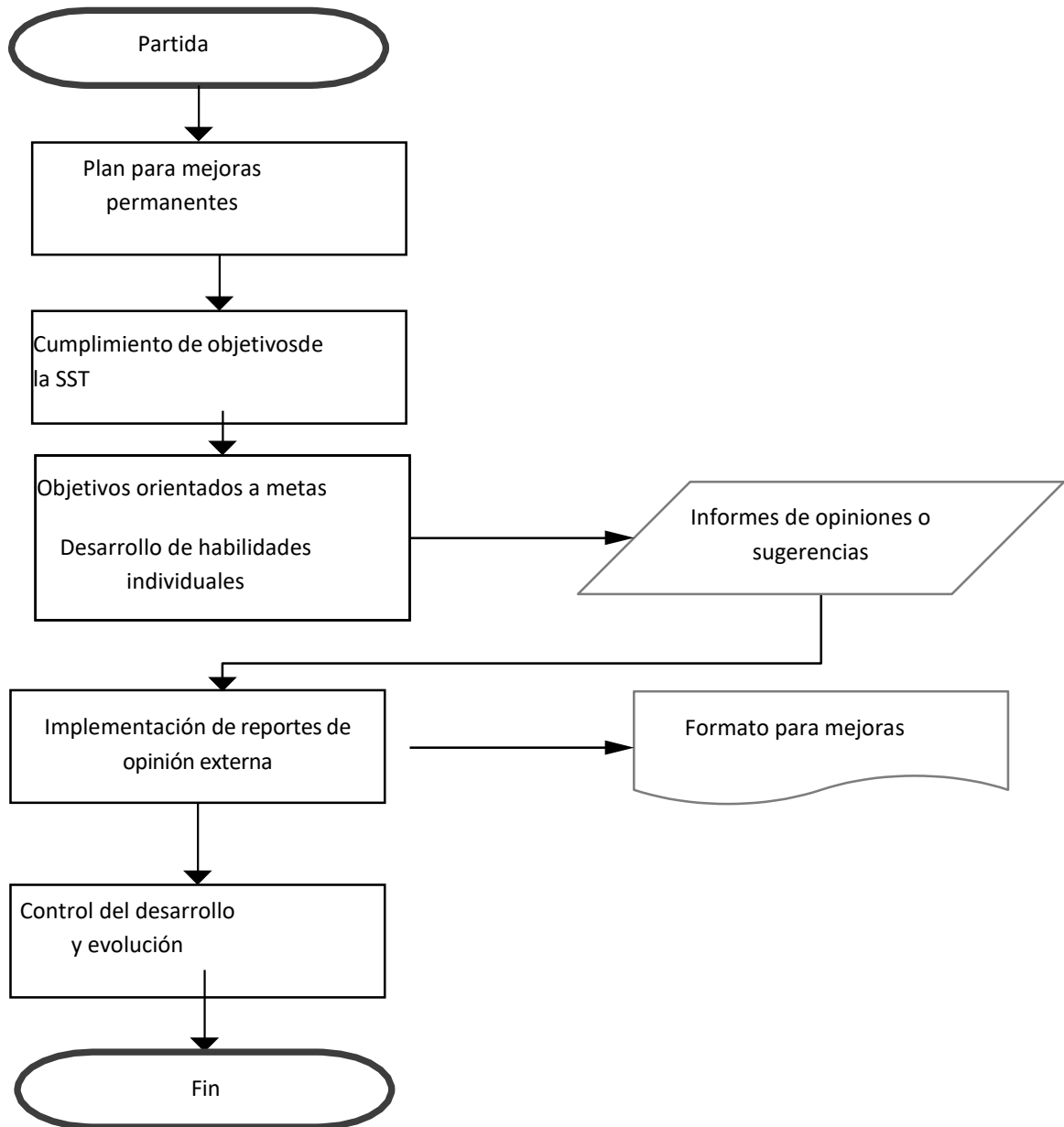


Figura 10. Flujo de mejoras
Tomado de U.M. Ticlio Cía. Volcan

CONCLUSIONES

1. Las herramientas de control mejoran positivamente la prevención de riesgos laborales en la mina Ticlio – Volcán Compañía Minera S. A. A. 2020.
2. Los indicadores de frecuencia mejoran positivamente la prevención de riesgos laborales en la mina Ticlio – Volcán Compañía Minera S. A. A. 2020.
3. Las auditorías internas temporales mejoran positivamente la prevención de riesgos laborales en la mina Ticlio – Volcán Compañía Minera S. A. A. 2020.
4. El proceso para los cambios en ámbito de seguridad y salud en el trabajo de la mina Ticlio – Volcán Compañía Minera, tiene etapas definidas, a mi parecer deben ser llevadas a capacitaciones permanentes con la finalidad de sensibilizar, y fomentar una cultura prevención ante riesgos laborales.
5. Para que tenga éxito el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo va depender mucho del involucramiento y toma de conciencia de los trabajadores en todos los niveles, la participación e involucramiento se logra a través de procesos de capacitación y sensibilización dando a conocer los beneficios de los sistemas de gestión.
6. El área más crítica o identificada como trabajo de alto riesgo de la U.M. Ticlio – Volcán Compañía es la sección de perforación y voladura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INSTITUTO PERUANO DE ECONOMÍA. Importancia de la minería. 2017. [fecha de consulta: 18 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.ipe.org.pe/portal/?s=La+importancia+de+la+mineria>
2. GRANADOS, Aldo. Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de riesgos laborales en la empresa contratista minera Corporación SHECTA S.A. – 2018. Tesis (Título de Ingeniero de Minas). Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, 2018, 135 pp.
3. HUAMÁN, Gino. Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa Bardón Ingeniería S.A.C - Cía minera Antamina – 2016. Tesis (Título de Ingeniero de Minas). Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, 2017, 140 pp.
4. CONDORI, Luis. Implementación del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional en el proyecto minero Clemencia – A, Ananea. Tesis (Título de Ingeniero de Minas). Puno: Universidad Nacional del Altiplano, 2018, 96 pp.
5. Velásquez. Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la concesión minera Santa Rosa de la comunidad campesina Llocllapampa. Tesis (Título de Ingeniero de Minas). Huancayo: Universidad Continental, 2018, 246 pp.
6. APARICIO, Zarela y OBREGÓN, Carlín. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes en la empresa Bardón Ingeniería S.A.C. - compañía minera Antamina - año 2017. Tesis (Título de Ingeniero de Minas). Huaraz : Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, 2018, 128 pp.
7. PUENTE, Pablo. Sistema de seguridad y salud ocupacional en la empresa muebles de acero Viteri de la ciudad de Riobamba. Tesis (Magister en

Seguridad Industrial Mención Prevención de Riesgos y Salud OCupacional).
Riobamba: Ecuador. Universidad Nacional de Chimborazo, 2017, 110 pp.

8. PONLUISA, Tatiana. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de una empresa del sector carrocero . Proyecto de Investigación y Desarrollo (Magíster en Administración de Empresas, Mención Planeación). Ambato: Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2018, 157 pp.
9. SANDOVAL, Hans. Sistema de control integrado para la gestión de seguridad y salud ocupacional en proyectos mineros de Codelco. Tesis (Magister en Gestión y Dirección de Empresas. Santiago de Chile: Universidad de Chile, 2011, 121 pp.
10. REA, Joselyn. Diseño de un manual de procesos en prevención de riesgos laborales, para la empresa Ayala Industrial Solution. Tesis (Título de Ingeniero Comercial). Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, 2020, 150 pp.
11. LABANDA, Juan. Identificación, evaluación y medidas de prevención de los riesgos mecánicos en el área de mantenimiento de la empresa minera Oroconcent S. A. de la ciudad de Portovelo. Tesis (Magister en Seguridad, Higiene Industrial y Salud OCupacional). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, 2015, 105 pp.
12. CÓRDOVA, Juan. Diseño de programa de seguridad y salud ocupacional en riesgo químico por gases producto de la voladura en la pequeña minería, caso de estudio Empresa Minera Bursal. Tesis (Magister en Seguridad, Higiene Industrial y Salud OCupacional). Guayaquil: Universidad de Guayaquil, 2015, 237 pp.
13. OSINERMIN. Sistema Integrado de Gestión (SIG) .[fecha de consulta: 23 de mayo de 2021]. Disponible en: https://www.osinergmin.gob.pe/sig/SiteAssets/SitePages/Manuales_Sig/Manual%20SIG.pdf

14. CORTÉS, José. *Técnicas de prevención de riesgos laborales: Seguridad e Higiene*. [en línea]. Editorial Tebar Flores, 2012 [fecha de consulta: 11 de junio de 2021]. Disponible en: [file:///C:/Users/User/Downloads/seguridad%20e%20higiene%20en%20el%20trabajo%20\(JM%20Corte-10ed\)-comprimido.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/seguridad%20e%20higiene%20en%20el%20trabajo%20(JM%20Corte-10ed)-comprimido.pdf)
15. Norma ISO 45001-2018. *Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo*. 2018. [fecha de consulta: 25 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>
16. Ley N°29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y Modificatoria. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 20 de agosto de 2012.
17. D. S. 024-2016-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, con los artículos modificados por el Decreto Supremo N° 023-2017-EM. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 18 de agosto de 2017.
18. SALCEDO, A. *Metodología de la investigación*. México: Editores Unidos . 2001.
19. MUTILLO, B. *Investigación científica*. México: Ad.Hoc. 2008.
20. SANTOS, J. *Metodología de la Investigación*. . Lima : Raguel, 2009.

ANEXOS

Tabla 15

Matriz de consistencia

Título: “Propuesta del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la mejora de la prevención de riesgos laborales, mina Ticlio – Volcán Compañía Minera S.A.A., 2020”

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>General:</p> <p>¿De qué manera la propuesta del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional mejoraría la prevención de riesgos laborales en la mina Ticlio – Volcán Compañía Minera S.A.A., 2020?</p> <p>Específicos</p> <p>a. ¿De qué manera las herramientas</p>	<p>General:</p> <p>Determinar de qué manera la propuesta del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional mejoraría la prevención de riesgos laborales en la mina Ticlio – Volcán Compañía Minera S.A.A., 2020.</p> <p>Específicos</p>	<p>General:</p> <p>La propuesta del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional mejora positivamente la prevención de riesgos laborales en la mina Ticlio – Volcán Compañía Minera S.A.A., 2020.</p> <p>Específicas</p> <p>a. Las herramientas de control mejora</p>	<p>Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional</p>	<p>Método de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Método Científico <p>Tipo de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Investigación Aplicada <p>Nivel de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Nivel descriptivo - cuantitativo <p>Diseño de la investigación:</p>

de control mejorarían la prevención de riesgos laborales en la mina Ticlio – Volcán Compañía Minera S.A.A., 2020?	a. Determinar de qué manera las herramientas de control mejorarían la prevención de riesgos laborales en la mina Ticlio – Volcán Compañía Minera S.A.A., 2020.	positivamente la prevención de riesgos laborales en la mina Ticlio – Volcán Compañía Minera S.A.A., 2020.	Prevención de riesgos laborales	-Diseño no experimental, de tipo transeccional
b. ¿De qué manera los indicadores de frecuencia mejorarían la prevención de riesgos laborales en la mina Ticlio – Volcán Compañía Minera S.A.A., 2020?	b. Determinar de qué manera los indicadores de frecuencia mejorarían la prevención de riesgos laborales en la mina Ticlio – Volcán Compañía Minera S.A.A., 2020.	b. Los indicadores de frecuencia mejoran positivamente la prevención de riesgos laborales en la mina Ticlio – Volcán Compañía Minera S.A.A., 2020.		Técnicas de recopilación de datos: -Análisis documental Instrumento de investigación -Ficha técnica Técnicas de procesamiento y análisis de datos: Para la presentación de datos se utilizará gráficos y barras estadísticas.
c. ¿De qué manera las auditorías internas temporales	c. Determinar de qué manera las	c. Las auditorías internas temporales mejoran		POBLACIÓN La población para la investigación está constituida por 50 trabajadores de la empresa Volcan Compañía Minera S.A.A.

mejorarían la
prevención de
riesgos laborales
en la mina Ticlio –
Volcán Compañía
Minera S.A.A.,
2020?

auditorías
internas
temporales
mejorarían la
prevención de
riesgos laborales
en la mina Ticlio
– Volcán
Compañía
Minera S.A.A.,
2020.

positivamente la
prevención de
riesgos laborales
en la mina Ticlio –
Volcán Compañía
Minera S.A.A.,
2020.

MUESTRA

La muestra para la
investigación está
constituida por 50
trabajadores de la
empresa Volcan
Compañía Minera S.A.A.