



UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”



FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y
METALURGIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS

TESIS

APLICACIÓN DE LA IPERC PARA REDUCIR INCIDENTES -
ACCIDENTES DE ACUERDO AL DS N°023-2017-EM - MINA
ALPAMARCA - CERRO DE PASCO - 2021

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE MINAS

PRESENTADO POR:

Bach. JUAN PABLO ROMERO RIVERA

Asesor: Dr. Jacinto Cornelio Isidro Giraldo

HUARAZ - PERÚ

2023





UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO"

"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS,
GEOLOGÍA Y METALURGÍA**



ACTA DE CONFORMIDAD DE TESIS

Los Miembros del Jurado, luego de evaluar la tesis titulada: **"APLICACIÓN DE LA IPERC PARA REDUCIR INCIDENTES – ACCIDENTES DE ACUERDO AL D.S. N° 023-2017-EM-MINA ALPAMARCA – CERRO DE PASCO – 2021"**, presentado por el Bachiller **JUAN PABLO ROMERO RIVERA**, y sustentada el día 15 de Setiembre del 2023, por Resolución Decanatural N° 185-2022-FIMGM/D, la declaramos **CONFORME**.

En consecuencia queda en condiciones de ser publicada.

Huaraz, 15 de Setiembre del 2023

Dr. GUSTAVO ROBERTO BOJORQUEZ HUERTA
Presidente

Dr. JUAN ROGER QUIÑONES POMA
Secretario

M.Sc. Ing. WALTER NICOLAW ROMERO VEGA
Vocal

Dr. JACINTO CORNELIO ISIDRO GIRALDO
Asesor

Anexo de la R.C.U N° 126 -2022 -UNASAM
ANEXO 1
INFORME DE SIMILITUD.

El que suscribe (asesor) del trabajo de investigación titulado:

APLICACIÓN DE LA IPERC PARA REDUCIR INCIDENTES - ACCIDENTES DE
ACUERDO AL DS N°023-2017-EM - MINA ALPAMARCA - CERRO DE PASCO - 2021

Presentado por: JUAN PABLO ROMERO RIVERA

con DNI N°: 44800704

para optar el Título Profesional de:

INGENIERO DE MINAS

Informo que el documento del trabajo anteriormente indicado ha sido sometido a revisión, mediante la plataforma de evaluación de similitud, conforme al Artículo 11° del presente reglamento y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de : 18% de similitud.

Evaluación y acciones del reporte de similitud de los trabajos de los estudiantes/ tesis de pre grado (Art. 11, inc. 1).

Porcentaje		Evaluación y acciones	Seleccione donde corresponda <input type="radio"/>
Trabajos de estudiantes	Tesis de pregrado		
Del 1 al 30%	Del 1 al 25%	Esta dentro del rango aceptable de similitud y podrá pasar al siguiente paso según sea el caso.	<input checked="" type="radio"/>
Del 31 al 50%	Del 26 al 50%	Se debe devolver al estudiante o egresado para las correcciones con las sugerencias que amerita y que se presente nuevamente el trabajo.	<input type="radio"/>
Mayores a 51%	Mayores a 51%	El docente o asesor que es el responsable de la revisión del documento emite un informe y el autor recibe una observación en un primer momento y si persistiese el trabajo es invalidado.	<input type="radio"/>

Por tanto, en mi condición de Asesor/ Jefe de Grados y Títulos de la EPG UNASAM/ Director o Editor responsable, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software anti-plagio.

Huaraz, 29/11/2023

FIRMA

Apellidos y Nombres: JACINTO CORNELIO ISIDRO GIRALDO

DNI N°: 31672151

Se adjunta:

1. Reporte completo Generado por la plataforma de evaluación de similitud

DEDICATORIA

A Dios por su guía y fortaleza

A mis padres Pablo y Silvia por su apoyo y consejos

A mi esposa Doris por su estímulo, confianza y cariño



AGRADECIMIENTO

Mi gratitud principalmente está dirigida a Dios por haberme dado la existencia, por darme las fuerzas necesarias en los momentos difíciles y por haber permitido llegar al final de mi carrera. Mis más sinceros agradecimientos a mi alma máter, Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”, especialmente a la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia, institución donde pasé buenos años de mi vida y pude cumplir con el sueño de ser un profesional al servicio del pueblo, de mi familia y la sociedad en general.

A todos los docentes de la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia, por sus conocimientos y consejos brindados, especialmente, a mi asesor por el apoyo constante en el desarrollo de la presente investigación. Al gerente de la empresa de la Mina Alpamarca por otorgarme la autorización y el apoyo para el desarrollo del presente estudio, de igual manera, a mis compañeros de trabajo de la unidad minera, que hicieron posible que esta investigación se desarrolle de manera satisfactoria. Finalmente, agradecer a mi familia por su apoyo incondicional, su comprensión y su cariño para mi formación como ingeniero de minas; los tendré siempre presente en mi corazón mientras late con alma minera.



RESUMEN

La presente investigación titulada: **APLICACIÓN DE LA IPERC PARA REDUCIR INCIDENTES - ACCIDENTES DE ACUERDO AL DS N°023-2017-EM - MINA ALPAMARCA - CERRO DE PASCO - 2021**, tiene como objetivo general aplicar la IPERC como parte de la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional con la finalidad de reducir incidentes y accidentes en la Mina Alpamarca. Metodológicamente corresponde a una investigación de tipo aplicada, de enfoque mixto cualitativa y cuantitativa, de nivel descriptivo, de un diseño no experimental, de corte transversal y observacional. La población de la Mina Alpamarca son en total 15 colaboradores y una muestra igual a la población, los mismos que han sido seleccionados de manera no probabilística y por conveniencia. Para la recolección de datos se usaron como técnicas la observación directa, las entrevistas no estructuradas y el análisis documental; asimismo, se consideraron algunas de las normatividades vigentes en el área de la Seguridad y Salud tales como la Ley N°29783, el D.S. N°024-2016-EM y su modificatoria el D.S. N°023-2017-EM. Llegando a concluir con la aplicación de la IPERC, una herramienta robusta para la identificación de los peligros, evaluación de riesgos y el manejo de los controles; con ello se pudo reducir los incidentes, incidentes peligros, accidentes de trabajo y la ocurrencia de las enfermedades ocupacionales entre los trabajadores de la Mina Alpamarca.

Palabras Clave: Peligro, Riesgo, IPERC, Incidente, Accidente, Aplicación, Minimizar, Seguridad y Salud Ocupacional.



ABSTRACT

This research entitled: **APPLICATION OF THE IPERC TO REDUCE INCIDENTS - ACCIDENTS ACCORDING TO DS N°023-2017-EM - ALPAMARCA MINE - CERRO DE PASCO - 2021**, has a general objective to apply the IPERC as part of the implementation of the occupational health and safety management system in order to reduce incidents and accidents in the Alpamarca Mining Unit. Methodologically it corresponds to an applied type of research, of mixed qualitative and quantitative approach, of descriptive level, of a non-experimental, cross sectional and observational design. The population of Alpamarca Mine there are a total of 15 collaborators and a sample equal to the population, the same ones that have been selected in a non-probabilistic way and for convenience for the collection of data, direct observation, unstructured interviews and documentary analysis were used as techniques, and some of the current regulations in the area of occupational health and safety as Law N°29783, D.S. N°024-2016-EM and its amendment D.S. N°023-2017-EM.

Coming to conclusion with the application of the IPERC, a robust tool for hazards identification, risk assessment and the management of the controls, this made it possible to reduce incidents, dangerous incidents, occupational accidents and the occurrence of occupational diseases between the workers of the Alpamarca Mine

Keywords: Hazard, Risk, IPERC, Incident, Accident, Application, Minimize, occupational health and safety.

INTRODUCCIÓN

Frente al actual de avance de la tecnología en un mundo globalizado y las empresas mineras no son ajenos a este avance de la tecnología, es por ello que, buscan anticiparse y adaptarse a los cambios permanentemente que exige dicho sector con el fin de lograr el máximo aprovechamiento de los recursos.

Por ello, es fundamental la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, que permita direccionar sus actividades y les permita identificarse como una organización de calidad y que respeta las normas de seguridad y salud nacional. Es por ello que, los directivos de la Mina Alpamarca, cumplirán con la aplicación de la IPERC en la minera.

En la actualidad, existe el compromiso de trabajar bajo los más altos estándares de calidad y seguridad dentro del sector minero, compromiso que las empresas mineras deben de cumplir con sus colaboradores, teniendo en consideración que el factor humano, es el factor más relevante para el desarrollo de una organización.

No obstante, el sector minero comprende actividades muy dinámicas y de alto riesgo, por ello, es necesario que la gerencia de la Mina Alpamarca este constantemente innovando, implementando y mejorando los procedimientos, estándares, capacitaciones, certificaciones, entre otros en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, ya que fomentar una cultura de seguridad permitirá obtener resultados exitosos respetando las expectativas de los colaboradores y la organización, asimismo, los colaboradores se sentirán parte, no solo del problema sino también de la solución, al estar comprometidos con la identificación de los peligros, el reconocimiento de los mismos, la evaluación de los riesgos , medir el impacto y la aplicación de los controles.

En la Mina Alpamarca, es evidente observar condiciones subestándares, peligros, factores de riesgos, entre otros a la que están expuestos los colaboradores y es por ello que, es necesario elaborar un diagnóstico de las condiciones de trabajo de cada uno de los integrantes de dicha unidad minera con la aplicación de la IPERC.

Frente a los accidentes mortales que se registran en la web del Ministerio de Energía y Minas, se puede apreciar que la causa principal de dichos accidentes mortales son el derrumbe: caídas de masa de rocas, de rocas, de piedras, de nieve. Es por ello que, los directivos de la Mina Alpamarca son consciente de su rol empresarial y están comprometidos a cumplir la Ley N°29783 y el D.S. N°023-2017-EM con la finalidad de reducir los incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajos y enfermedades ocupacionales, mediante la aplicación de la herramienta IPERC. La presente tesis se encuentra estructurada por los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se indican las **Generalidades**, del trabajo de investigación como son la ubicación, accesos, topografía, y geología.

En el Capítulo II, el **Marco Teórico**, donde se expresa los antecedentes de la investigación, las bases teóricas que respaldan la investigación, así como las definiciones de términos.

En el Capítulo III, se define la **Metodología** de la investigación, formulación del problema general y específicos, objetivos, justificación, hipótesis, variables, diseño de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y la forma de tratamiento de las variables.

En el Capítulo IV, se muestran los **Resultados** de acuerdo a los objetivos de la investigación dentro del marco de la Ley N°29783 y el D.S. N°023-2017-EM. Finalmente, las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	10
1.1. Entorno Físico	10
1.1.1. Ubicación y Acceso.....	10
1.1.2. Recursos	11
1.1.3. Clima	11
1.2. Entorno Geológico	12
1.2.1. Geología Regional.....	12
1.2.2. Geología Local	14
1.2.3. Geología Estructural.....	18
1.2.4. Geología Económica	20
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN	23
2.1. Antecedentes de la Investigación	23
2.2. Definición de términos	29
2.3. Fundamentación teórica	33
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	47
3.1. El Problema	47
3.1.1. Descripción de la realidad problemática	47
3.1.2. Planteamiento y Formulación del problema.....	52
3.1.3. Objetivos	53

3.1.4. Justificación de la investigación.....	53
3.1.5. Limitaciones	54
3.1.6. Alcances de la investigación	55
3.2. Hipótesis.....	56
3.3. Variables.....	56
3.4. Diseño de la Investigación	57
3.4.1. Tipo de Investigación	57
3.4.2. Población y muestra	59
3.4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	60
3.4.4. Forma de tratamiento de los datos.....	60
CAPITULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	61
4.1. Descripción de la realidad y procesamiento de datos.....	61
4.2. Análisis e interpretación de la información.....	74
4.3. Discusión de resultados	77
CONCLUSIONES.....	80
RECOMENDACIONES.....	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
ANEXOS.....	84

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

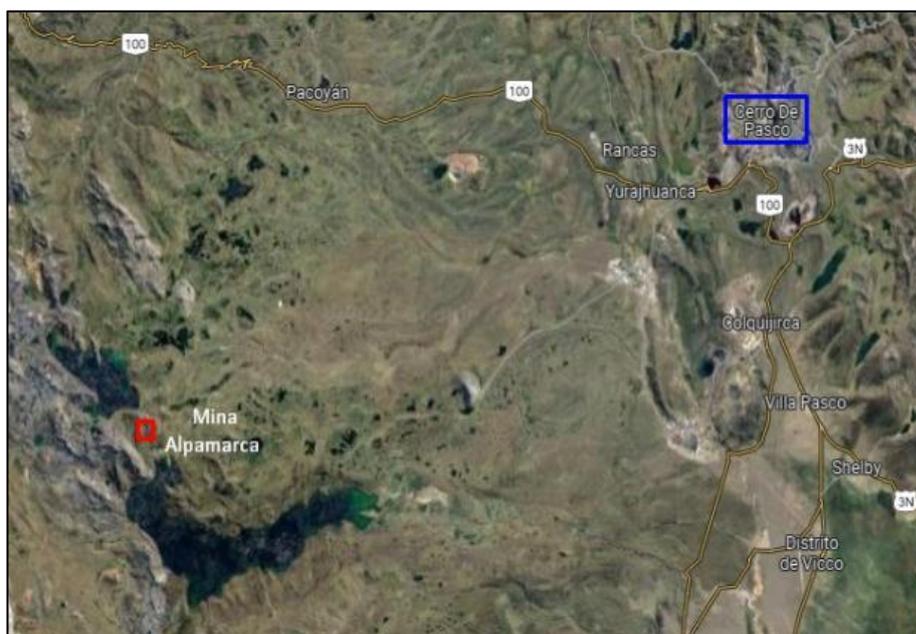
1.1. ENTORNO FÍSICO

1.1.1. Ubicación y Acceso

- **Ubicación**

La Mina Alpamarca, se encuentra ubicada en la Cordillera Occidental de los Andes, en el centro del Perú, políticamente pertenece al Centro Poblado de Racracancha, Distrito de Huayllay, Provincia de Pasco, Departamento de Pasco; con coordenadas centrales UTM: 8 801 602 Norte y 343 335 Este, Zona 18S, Banda L, a una altitud media de 4,500 m.s.n.m., ubicada entre las Lagunas Punrún y Acucocha.

Imagen N°01: Plano de Ubicación de la Mina Alpamarca.



Fuente: Elaboración propia.

- **Accesibilidad**

El acceso a la zona de la mina es desde la ciudad de Lima, pasando por Cerro de Pasco y finalmente a la Mina Alpamarca, de acuerdo a la Tabla N°01.

Tabla N°01: Ruta de acceso a la Mina Alpamarca.

Ruta de Acceso	Tipo de Vía	Distancia (Km)	Tiempo (Horas)
Lima - La Oroya	Asfaltada	185.0	5.0
La Oroya - Cerro de Pasco	Asfaltada	135.0	3.0
Cerro de Pasco - Mina Alpamarca	Afirmada	36.0	1.5
Total		356.0	9.5

Fuente: Elaboración propia.

1.1.2. Recursos Naturales

Por estar ubicado por encima de los 4000 metros de altitud y por las inclemencias del clima, la vegetación que se desarrolla en abundancia es el Ichu que alcanzan hasta un metro de altura. Sobresale el potencial minero, así como la crianza de ganado ovino, auquénido (llamas y alpacas) y vacuno.

1.1.3. Clima

Las características climáticas se resumen en dos estaciones bien marcadas: una de sequía que comprende entre los meses de mayo a septiembre acentuándose las temporadas de frío en los meses de junio a agosto presentándose temperaturas de 5° C a 15° C en el día con descensos bruscos hasta - 10° C en las noches y un período de lluvias desde octubre hasta abril acentuándose en los meses de enero a marzo. (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

1.2. ENTORNO GEOLÓGICO

1.2.1. Geología Regional

Como consecuencia de las actualizaciones geológicas realizadas en el cuadrante II del cuadrángulo Oyón se tuvo los siguientes aportes:

A. Formación Jumasha (Kis-ju)

Esta unidad presenta tres secuencias bien diferenciables. La primera secuencia se compone en su parte inferior de limoarcillitas negras intercaladas con delgados estratos de calizas grises que hacia la parte superior pasan a calizas en estratos delgados a medianos grises, algunas modulares. La segunda secuencia está compuesta por calizas grises en estratos gruesos teniendo en promedio hasta 8 metros de grosor. Finalmente, la secuencia superior se compone de calizas en estratos delgados, tubulares intercalados con delgados estratos de limoarcillitas grises. (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

B. Formación Pocobamba

Esta nueva unidad aflora en la parte oriental del cuadrante II, en los alrededores de la laguna Punrun. Se han reconocido dos miembros:

- Miembro Quisque (Pe-po/qui) corresponde a la parte inferior de la formación Pocobamba que aflora en los alrededores del sector de Quisque. Se compone de areniscas intercaladas con limoarcillitas, conglomerados y tobas volcánicas.
- Miembro Racracancha (Pe-po/ra), este miembro corresponde a la parte superior de la formación Pocobamba que aflora en el sector Racracancha y en los alrededores de la laguna Punrun, está compuesta por calizas grises intercaladas con tobas de

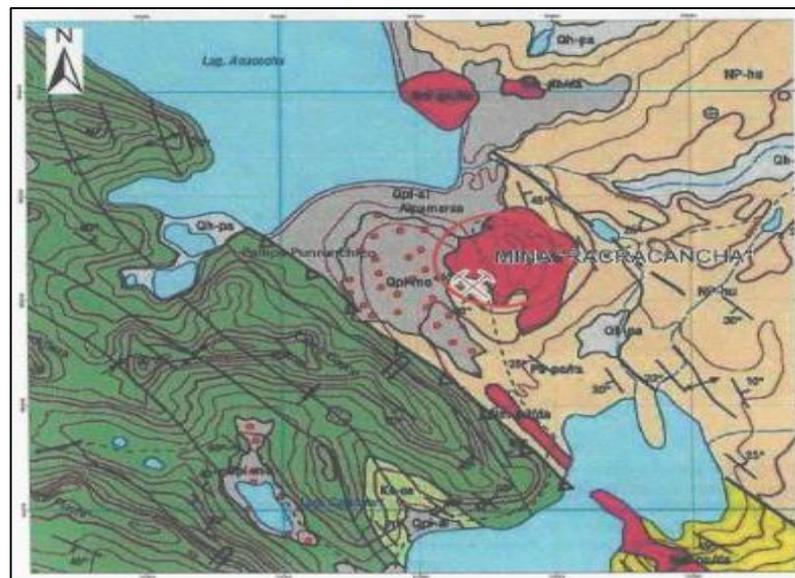
cristales, conglomerados, areniscas y limoarcillas. No se han encontrado fósiles, sin embargo, es muy probable que estas secuencias corresponden a la formación Pocobamba de Cerro de Pasco, reportado por Ángeles C. (1994) que le asigna una edad Eoceno. (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

Imagen N°02: Vista Panorámica de domos del Punrun y las calizas de Jumasha.



Fuente: Informe Geológico GSMSAC: IA-001.

Imagen N°03: Plano de Geología Regional.



Fuente: Informe Geológico GSMSAC: IA-001.

C. Domos de Punrun (Nm-pu/do)

Aflora al NE, este y sur de este cuadrante al norte y sur de la laguna Punrun se alinean cuatro domos orientados hacia el norte intruyendo rocas de la formación Pocobamba. Al SO de Pucará existen afloramientos de domos que cortan a las rocas de las formaciones Santa-Carhuaz. Corresponden a rocas dacíticas que se le asigna al Neoceno. (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

D. Formación Huayllay (Np-hu)

Aflora al Este del sector Racracancha y de la laguna Acucocha (NE del cuadrante II). Está compuesta por areniscas tobáceas amarillentas intercaladas con limoarcillitas cremas a amarillentas, las cuales se intercalan con tobas de cristales blanquecinas y cremas. En los alrededores del poblado de Huayllay se observan a esta unidad más desarrolladas. Se cuenta con dos dataciones de las tobas que indican edades radiocronológicas de 4.5 y 5.2 Ma, que permiten asignarle al Plioceno inferior. (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

E. Cuaternario

Depósitos morrénicos (Qpl-mo) se distribuyen en todo este cuadrante, mayormente en la parte occidental. Se hallan constituidos por gravas y bloques englobados en una matriz arenalimosa. (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

1.2.2. Geología Local

Se cartografiaron 12.5 Has. (esc.1/1000) en la litología observada en campo, se diferenció dos tipos de calizas, la primera una caliza clara de textura

packstone (caliza tipo A) que se encontraría en la caja techo de la mineralización principal y la segunda una caliza grises de textura mudstone (caliza de tipo B) que se encontraría en la caja piso de dicha estructura mineralizada, suprayaciendo a estas formaciones en formas de capas pseudo estratificadas con el mismo rumbo se observa la concentración de dacitas pertenecientes al domo volcánico; las cuales estos fueron afectadas por una falla generando tenciones y fracturas transversales para su posterior relleno de sulfuros económicos aflorando en forma de venillas aprox. 1-2 cm. (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

A. Rocas Sedimentarias

a) Calizas tipo A (Kis-ju)

Esta secuencia está formada por calizas claras con un rumbo de S72E y Bz. de 25° paralelos y transversales a su estratificación se tiene concentraciones de venillas de sulfuros grises y piritas en puntos. Por la apariencia de la coloración y la estratificación se presume que son calizas pertenecientes a la formación Jumasha. (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

Imagen N°04: Vista panorámica de calizas tipo A.

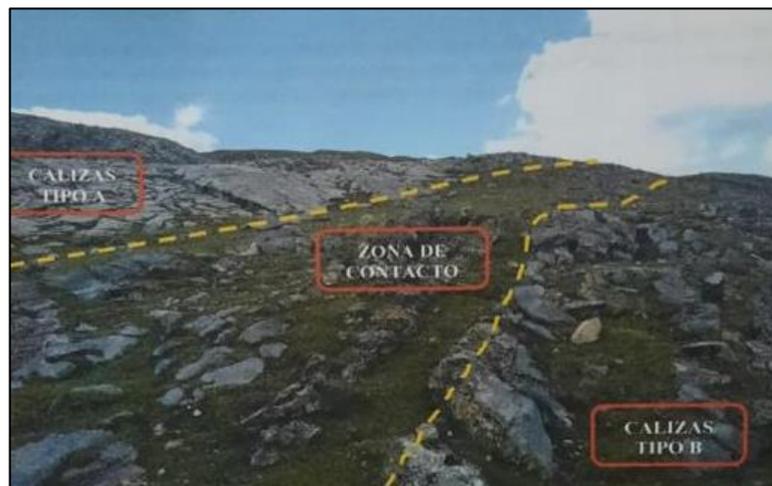


Fuente: Informe Geológico GSMSAC: IA-001.

b) Calizas tipo B (Pe-po/ra)

Esta secuencia está conformada por calizas grises con un rumbo de S72E y Bz 25° paralelo a su estratificación se concentración de venillas de calcitas y piritas en parches. Por la apariencia de la coloración y la estratificación se presume que son calizas pertenecientes a la formación Pocobamba. Calizas de edad reciente superficiales desde la mineralización de piritas y calcita estaría más en el contacto de esta con el volcánico del Punrun donde esto permitió el ambiente favorable para una buena cristalización. (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

Imagen N°05: Vista panorámica de la zona de contacto entre calizas.



Fuente: Informe Geológico GSMSAC: IA-001.

B. Rocas Volcánicas

a) Dacitas (Nm-pu/de)

La secuencia está conformada por dacitas con pseudoestratificación S72E y Bz 25°, transversal a su estratificación se concentraciones de venillas de sulfuros grises y óxidos de Fe que afloran en superficie. (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

Imagen N°06: Vista panorámica de las dacitas pertenecientes al domo Punrun.



Fuente: Informe Geológico GSMSAC: IA-001.

C. Materiales Cuaternario

Suprayaciendo a las rocas correspondientes a la caliza A y caliza B y dacitas descritas de manera generalizada se encuentran una variedad de depósitos cuaternarios, entre las cuales tenemos como las más importantes los depósitos fluvioglaciares y aluviales. (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

a) Depósitos Fluvioglacial

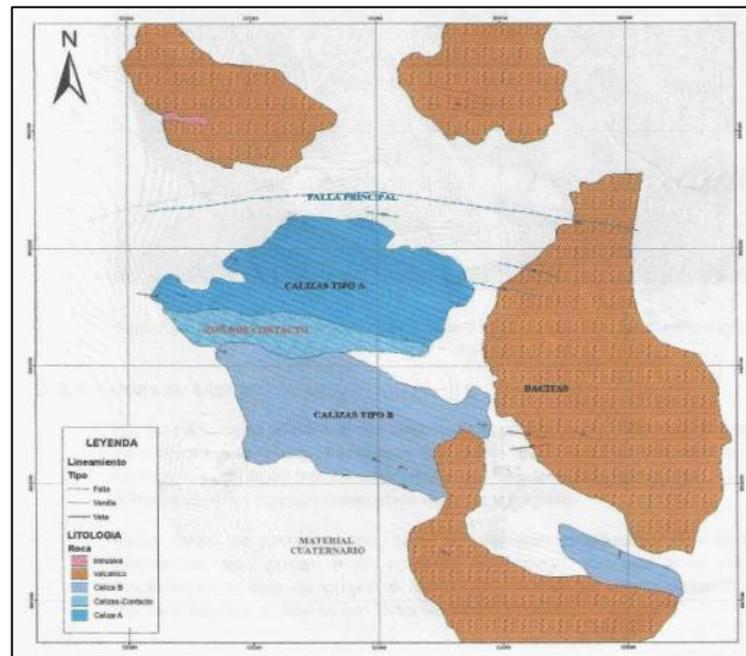
Representado por gravas con clastos polimícticos subangulares con una matriz limo-arcillosa. Los clastos presentan mayoritariamente 1-5 cm. de diámetro de depósitos inconsolidados, que incluyen frecuentes bloques rocosos de varios centímetros de grosor. Los depósitos fluvioglaciares se originan a partir de los frentes de acumulación glacial, cuando las morrenas son retocadas por voluminosas corrientes de fusión, que le da cierto carácter aluvial, de acumulación semiestratificada y semiredondeadas. Los depósitos fluvioglaciares son originados por procesos glaciares en la Cordillera Oriental. Estos depósitos cuaternarios se encuentran

cubriendo las laderas la cual es cortada por el trazo de la carretera en las siguientes progresivas.

b) Depósitos aluviales

Son aquellos materiales que fueron transportados y depositados por el río y por sus principales tributarios existentes en el área, se encuentra rellanados al fondo de los valles y forman la base en que descansan los suelos de cultivos. Dentro de estos depósitos se consideran las terrazas y conos de deyección.

Imagen N°07: Plano Geológico 1/1000.



Fuente: Informe Geológico GSMSAC: IA-001.

1.2.3. Geología Estructural

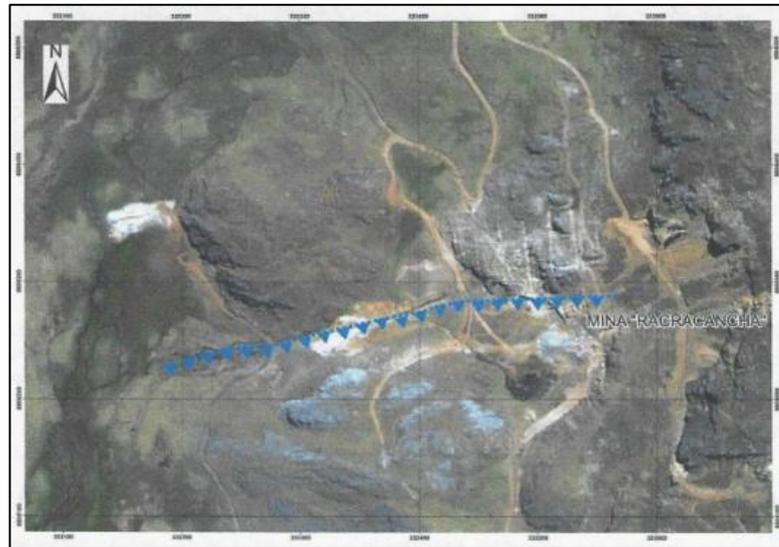
Estructuralmente en la zona hay grandes lineamientos de orientación E-W y estructuras menores de dirección NE-SW y E-W. En general conforman un cuadro estructural favorable para la mineralización, el target RacracanCHA forma parte de la Gran Franja Epitermal metal genético de Au-Ag del Eoceno y depósitos polimetálicos del Eoceno Oligoceno-Mioceno, en gran

partes de estas intersecciones estructurales mayores se generan los clavos mineralizados con anchos que sobrepasan fácilmente los 3.0 metros, las venillas de sulfuros emplazados en las dacitas determinan parte importante para un cluster de exploración y explotación futura. (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

A. Falla Principal

Estructura inferida de azimut E-W posible causante del desplazamiento de las calizas claras (tipo A) por lo que se tiene expuestos a la superficie, donde también dicha falla serviría como conducto principal para su posterior emplazamiento de los fluidos mineralizantes. Este esfuerzo cortante habría generado un sistema continuo de fracturas aprovechando los planos de estratificación. (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

Imagen N°08: Vista panorámica de la falla principal.



Fuente: Informe Geológico GSMSAC: IA-001.

B. Zona de Cizalla

Sector de la capa volcánica con características propias de falla, producidas por esfuerzos paralelos no dirigidas a un punto, los cuales

dan cierta rotación a la zona; dando una característica propia formando complejos transpresionales, en las que, de acuerdo a la productividad e intensidad se forman materiales dúctiles y frágiles.

Estas fallas de primer orden, son de extensión longitudinal que alcanzan varios cientos de kilómetros, dan origen a un corredor estructural con una zona de cizalla que generaron fracturamiento que dan origen a fallas conjugadas de tercer orden que presenta condición dúctiles-frágiles donde se emplaza la mineralización. (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

Imagen N°09: Vista de la zona de cizallamiento producto de la falla principal.



Fuente: Informe Geológico GSMSAC: IA-001.

1.2.4. Geología Económica

A. Características de las principales vetas

Los trabajos exploratorios se realizaron para establecer in situ la geometría del mineral su volumen y su ley, asimismo para continuar con las exploraciones en profundidad y confirmar la existencia de minerales potencialmente económicos (reservas probables no estimadas) debajo de las labores mineras subterráneas en el target

Racracancha, reservas que permitirán a la empresa realizar una proyección a largo plazo durante la explotación de los minerales polimetálicos como el plomo (Pb), plata (Ag) y zinc (Zn) de manera mensual y permanente.

Las características de las vetas en Racracancha guardan cierta similitud con respecto a su dirección y buzamiento por ser un yacimiento hidrotermal de ambiente epitermal se podría pensar que la mineralización estaría en profundidad entre el volcánico de Punrun y la zona de contacto de las calizas A y B. Estas vetas en superficie hacia el sur están compuestas por calcitas, pirita, oxfe (limonita, goetita) y contenidos menores de trazas de galena, argentita, marmatita y esfalerita. En profundidad hacia el norte, están compuestos mayormente de sulfuros grises y esfaleritas en una matriz de sílice gris y cuarzo blanco con contenidos menores de pirita y posibles inclusiones de oro. (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

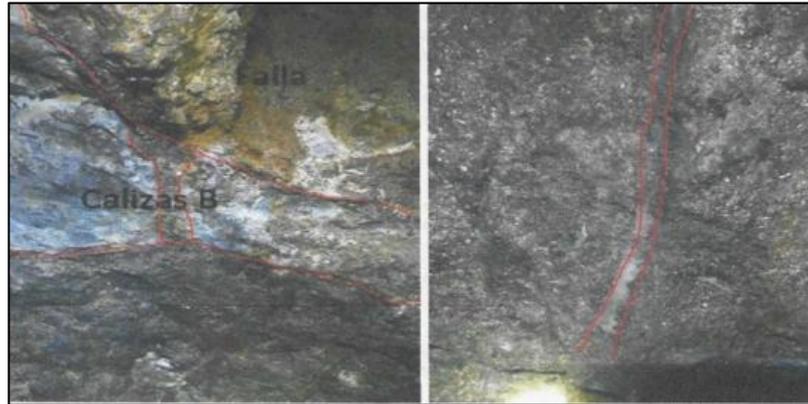
B. Veta Principal

Esta veta está siendo explotada actualmente, donde muestra valores económicos de Au, Ag y Zn, pero no se aprecia continuidad hacia el sur donde se tiene contacto con la caliza B, lo que se puede determinar solo facilito a un segundo evento de concentración de pirita y calcita casi sub-horizontal hacia el sur. Se realizó un cartografiado en escala 1/100 dentro de las labores de nivel 0 y por lo cual se pudo apreciar lo siguiente: (Según el Informe Geológico GSMSAC: IA-001)

- **Nivel 01:** Siguiendo la dirección de este nivel la apreció la distribución de minerales en las paredes y el techo. Donde se

puede determinar la presencia de un horizonte favorable a la mineralización hacia el norte y un segundo evento que completó la concentración subhorizontales de piritas y calcita al sur.

Imagen N°10: Se aprecia una caliza B alterada con diss Py; en la parte superior derecha posible falla de 1 m de pot. en la parte derecha presencia de arcillas, OxFe, en la parte inferior cuerpo mineralizado de sph y py.



Fuente: Informe Geológico GSMSAC: IA-001.

- **Nivel 00:** Siguiendo la dirección de este nivel no se puede apreciar mucho la distribución de mineral. Sólo concentraciones bajas de piritas y calcitas.

Imagen N°11: Pigmentos de piritas que muestran la concentración de la caja piso del horizonte principal de mineral.



Fuente: Informe Geológico GSMSAC: IA-001.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

- RAMOS (2017), en la investigación titulada: **IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMJENTA DE GESTIÓN IPERC PARA: MINIMIZAR LOS INCIDENTES Y ACCIDENTES EN LA PLANTA DE BENEFICIO DE MINERALES DE LA COOPERATIVA MINERA METALÚRGICA CENAQUIMP RJNCONADA**, para optar el título profesional de: ingeniero de minas, en la Universidad Nacional del Altiplano. Arribó a las siguientes conclusiones:

1. Con la implementación de la herramienta de gestión IPERC, se ha logrado identificar 10 peligros para minimizar los accidentes e incidentes que se daban en todo el proceso de operación de la planta de beneficio de minerales en la Cooperativa Minera Metalúrgica CENAQUIMP - Rinconada; y con la aplicación de la herramienta de sistema de gestión de seguridad se ha reducido el índice de accidentabilidad en un 3.33%.
2. Identificando los peligros se ha determinado los incidentes en la Planta de Beneficio de la Cooperativa Minera Metalúrgica CENAQUIMP - Rinconada.
3. Identificando los riesgos se ha realizado la evaluación correspondiente para minimizar riesgos en la Planta de Beneficio de la Cooperativa Minera Metalúrgica CENAQUIMP – Rinconada.

4. Se ha realizado el control de los peligros y riesgos para minimizar los incidentes y accidentes en la Planta de Beneficio de la Cooperativa Minera Metalúrgica CENAQUIMP - Rinconada.
- **CANDIOTTI y otros (2018)**, realizaron la investigación titulada: **LA APLICACIÓN DE LA MATRIZ “IPERC-BASE” ORIENTADO A LA REDUCCIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES EN LA UNIDAD MINERA “SANTA ROSALLOCLLAPAMPA”**, quienes con la tesis obtuvieron el título profesional de ingeniero en la Universidad Nacional del Centro del Perú. Arribando a las siguientes conclusiones:
 1. Se ha demostrado que la aplicación de la matriz IPERC-BASE ha tenido éxito en su propósito, cuya finalidad ha sido la de marcar los lineamientos y controles de seguridad para el trabajo minero, mejorando su desempeño en seguridad y por ende en la reducción de accidentes e incidentes recurrentes en un 50% aproximadamente; lo cual es validado con los resultados estadísticos.
 2. Se desarrolló exitosamente el trabajo de diagnóstico, en el cual se logró identificar los peligros y riesgos de cada actividad, así como el conocimiento del personal con respecto a los estándares de seguridad, esto mediante un trabajo de campo y además encuestas aplicadas con lo cual se valida la hipótesis específica.
 3. Las charlas desarrolladas durante el trabajo de campo tuvieron un efecto positivo en el cambio de actitud de los trabajadores, en la actualidad es obligatorio la charla de Inducción en Seguridad diariamente con una duración mínima de 5 minutos antes de iniciar la jornada.

4. Se ha logrado canalizar los lineamientos y controles de la matriz IPERC-BASE mediante la elaboración de los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro “PETS”, para cada actividad minera metalúrgica (8 en total) cubriendo el 100% de las áreas de trabajo, estos documentos son de uso obligatorio como una guía de trabajo en la actualidad.
- CALCINA (2019), en la tesis de investigación titulada: **REDUCCIÓN DE LA SEVERIDAD EN LA MATRIZ DEL IPERC APLICANDO LA JERARQUIA DE CONTROLES**. Sustentada como trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de ingeniero de minas en la Universidad Nacional del Altiplano - Puno. Arribando a las siguientes conclusiones:
 1. Luego de realizar el análisis de los accidentes incapacitantes desde el año 2008 hasta el 2019, estas se redujeron notablemente desde el año 2014 hasta el año 2019 es así que este año solo se tiene un accidente incapacitante hasta el mes de septiembre en comparación a los años 2017 con 01 accidente, año 2018 con 3 accidentes.
 2. Estos resultados son posibles gracias a que se está mejorando el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en una correcta evaluación del IPERC línea base y continuo
 3. También se concluye que aplicando como medida de control las barreras duras como son Eliminación, Sustitución y control de ingeniería se pudo reducir la severidad en la matriz IPERC mientras que aplicando las barreras blandas como son: controles administrativos y EPP no se pudo reducir la severidad.

- VIZCARDI (2019), en la tesis titulada: **APLICACIÓN DE IPERC PARA MINIMIZAR INCIDENTES-ACCIDENTES EN LA OBRA AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE PARIACACA-CARHUAZ-ANCASH-2015**, investigación para la sustentación y optar el título de ingeniero de minas en la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”. El referido investigador arribó a las siguientes conclusiones:
 1. Se aplicó el Plan del Sistema de Seguridad IPERC que se sugirió, logrando nuestros objetivos planteados.
 2. Se identificó 53 peligros, se evaluaron los riesgos y se plantearon las medidas de controles preventivos y correctivos con la aplicación del IPERC, logrando minimizar los incidentes y accidentes en la obra Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable del Caserío de Pariacaca - Carhuaz - Ancash - 2015.
 3. Se realizaron la gestión de riesgos de acuerdo con la ley N° 29783 de seguridad y salud en el trabajo, en el cual se tiene como conclusión que se llegó a minimizar los peligros.
 4. Se comparó y analizó los datos obtenidos del primer mes siendo esta nuestra línea base porque no se encontraron en la empresa datos estadísticos, con estos resultados lo comparamos con el del cuarto mes teniendo como resultado favorable para la gestión.
- HUAMÁN (2019), en la investigación titulada: **PROPUESTA DE SOLUCION AL ANALISIS DE IPERC PARA LA REDUCCION DE ACCIDENTES EN LA MINA AUSTRIA DUVAZ S.A.C. UNIDAD MOROCOCHA - JUNIN**, tesis para optar el título profesional de ingeniero

de minas en la Universidad Nacional de Huancavelica. Los investigadores llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Existe correlación positiva entre las dos variables de estudio, lo que significa que a mayor nivel de riesgo existe una mayor cantidad de accidentes. Hipótesis que queríamos probar y la cual se ha demostrado con el diagrama de dispersión y el coeficiente de Pearson la cual tiene un valor de 0.96.
 2. La mejor propuesta de solución al análisis IPERC es la implementación de medidas de control de riesgos, las cuales reduce la cantidad de accidentes en la mina Austria Duvaz S.A.C.
 3. El diagnóstico del análisis del IPERC antes de la implementación de las medidas de control de riesgos, nos indica que no fueron las más óptimas. Por lo que, se tenía mayor cantidad de accidentes incapacitantes.
 4. Los trabajadores de más avanzada edad, son los más reacios al cambio y a la aplicabilidad de los medios de control de riesgos.
- **LÓPEZ (2016)**, en la investigación titulada: **“OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, A TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL IPERC, EN LA CONCESION MINERA YOLANDA ISABEL - YAULI LA OROYA”**, tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Seguridad y Medio Ambiente en Minería en la Universidad Nacional del Centro del Perú. El investigador arribó a las siguientes conclusiones:
 1. Que es factible optimizar la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, a través de la implementación del IPERC, es factible determinar los

peligros existentes en las áreas de trabajo, es factible determinar los riesgos existentes y es factible determinar los controles requeridos para los peligros y sus riesgos existentes en las áreas de trabajo en la Concesión Minera Yolanda Isabel - Yauli la Oroya.

2. Con los resultados obtenidos se comprueba: Ocupacional, determinar los peligros existentes, determinar los riesgos existentes en las áreas de trabajo y determinar los controles requeridos para los peligros y sus riesgos existentes en las áreas de trabajo en la Concesión Minera Yolanda Isabel - Yauli la Oroya, se cumplen que los objetivos de la investigación (Optimizar la gestión de Seguridad y Salud).
3. Se utilizó el IPERC de Línea Base para realizar el presente trabajo de investigación.
4. Se identificaron diez (10) peligros, se evaluaron sus riesgos y se brindaron pautas para el control de los mismos.
5. Durante la Optimización de la gestión de seguridad y salud ocupacional, a través de la implementación del IPERC, en la concesión minera¹²⁴ Yolanda Isabel - Yauli la Oroya se pudo definir y concretar funciones y responsabilidades; dar formación a los trabajadores para darle competencia necesaria frente a los riesgos a los que están expuestos en el trabajo; informar a los trabajadores sobre los peligros y riesgos de su entorno laboral; preparar la documentación necesaria para llevar un control y orden necesario para llegar a un buen fin, esto busca fortalecer la preparación ante cualquier situación de emergencia y por tanto mejora el control de peligros y riesgos en la explotación de Sílice.

6. La evaluación de actuaciones en la optimización de la gestión de seguridad y salud ocupacional, a través de la implementación del IPERC, en la concesión minera Yolanda Isabel-Yauli la Oroya, se basó en la auditoría interna, donde se pudo planificar, establecer, implementar y mantener programas de auditoría.

2.2. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

2.2.1. Accidente de trabajo

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 aquél 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. (D.S. N°023-2017-EM)

2.2.2. Accidente leve

Suceso cuya lesión, resultado de la evaluación y diagnóstico médico, genera en el accidentado un descanso con retorno máximo al día siguiente a las labores habituales de su puesto de trabajo. (D.S. N°023-2017-EM)

2.2.3. Accidente incapacitante

Suceso cuya lesión resultada de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se tomará en cuenta el día de ocurrido el accidente. Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser: (D.S. N°023-2017-EM)

- a. **Parcial Temporal:** Cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad parcial de utilizar su organismo, se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.
- b. **Total Temporal:** Cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad total de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.
- c. **Parcial Permanente:** Cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.
- d. **Total Permanente:** Cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano, o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.

2.2.4. Accidente Mortal

Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso. (D.S. N°023-2017-EM)

2.2.5. Análisis de Trabajo Seguro (ATS)

Es una herramienta de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional que permite determinar el procedimiento de trabajo seguro, mediante la determinación de los riesgos potenciales y definición de sus controles para la realización de las tareas. (D.S. N°023-2017-EM)

2.2.6. Auditoría

Procedimiento sistemático, independiente, objetivo y documentado para evaluar un sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. (D.S. N°023-2017-EM)

2.2.7. Causas de los accidentes

Son uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente. Se dividen en: (D.S. N°023-2017-EM)

- a) **Falta de control:** Son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional, a cargo del titular de la actividad minera y/o contratistas.
- b) **Causas básicas:** Referidas a factores personales y factores de trabajo:
 - 1. **Factores personales:** Referidos a limitaciones en experiencias, fobias y tensiones presentes en el trabajador. También son factores personales los relacionados con la falta de habilidades, conocimientos, actitud, condición físico-mental y psicológica de la persona.
 - 2. **Factores de trabajo:** Referidos al trabajo, las condiciones y medio ambiente del trabajo: organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, dispositivos de seguridad, sistemas de mantenimiento, ambiente, procedimientos, comunicación, liderazgo, planeamiento, ingeniería, logística, estándares, supervisión, entre otros.
- c) **Causas inmediatas:** Referidos a actos o condiciones subestándares.
 - 1. **Condiciones subestándares:** Son todas las condiciones en el entorno del trabajo que se encuentren fuera del estándar y que puedan causar un accidente de trabajo.
 - 2. **Actos subestándares:** Son todas las acciones o prácticas incorrectas ejecutadas por el trabajador que no se realizan de

acuerdo al Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) o estándar establecido y que pueden causar un accidente.

2.2.8. Incidente

Suceso con potencial de pérdida acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales. (D.S. N°023-2017-EM)

2.2.9. IPER

Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos, es una matriz o herramienta de gestión que permite identificar peligros y evaluar los riesgos asociados a los procesos de cualquier organización, en nuestro caso la minería. (D.S. N°023-2017-EM)

2.2.10. IPERC

Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos, es una metodología sistemática y ordenada para mitigar y evitar los riesgos. Es una de las más usadas por la industria, particularmente por la minería. Primero se identifican los peligros, luego se evalúan, minimizan y controlan los riesgos. (D.S. N°023-2017-EM)

2.2.11. IPERC de línea Base

Es el punto de partida para la identificación de peligros y evaluación de riesgos. Se identifica todos los peligros que puedan causar daños. Se toma en cuenta los aspectos legales, geográficos, funcional y peligros puros.

2.2.12. IPERC Específico

Este tipo de evaluación está asociado con el manejo del cambio de actividades y la implementación de nuevas fuentes de energía.

2.2.13. IPERC Continuo.

Es una continua identificación de peligros y evaluación de riesgos parte de nuestra rutina diaria. Identifica y evalúa peligros no cubiertos por los anteriores.

2.2.14. Peligro

Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daño a las personas, equipos, procesos y ambiente. (D.S. N°023-2017-EM)

2.2.15. Riesgo

Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente. (D.S. N°023-2017-EM)

2.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El titular de actividad minera deberá identificar permanentemente los peligros, evaluar los riesgos e implementar medidas de control, con la participación de todos los trabajadores en los aspectos que a continuación se indica, en: (D.S. N°023-2017-EM)

- a) Los problemas potenciales que no se previeron durante el diseño o el análisis de tareas.
- b) Las deficiencias de las maquinarias, equipos, materiales e insumos.
- c) Las acciones inapropiadas de los trabajadores.
- d) El efecto que producen los cambios en los procesos, materiales, equipos o maquinarias.
- e) Las deficiencias de las acciones correctivas.
- f) 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 - Continuo del ANEXO N° 7 del DS 023-2017-EM, las que serán ratificadas o modificadas por la supervisión responsable. En los casos de tareas en una labor que involucren más de dos trabajadores, el IPERC - Continuo podrá ser realizado en equipo, debiendo los trabajadores dejar constancia de su participación con su firma. (D.S. N°023-2017-EM)

El titular de actividad minera, para controlar, corregir y eliminar los riesgos deberá seguir la siguiente jerarquía: (D.S. N°023-2017-EM)

1. **Eliminación** (Cambio de proceso de trabajo, entre otros)
2. **Sustitución** (Sustituir el peligro por otro más seguro o diferente que no sea tan peligroso para los trabajadores)
3. **Controles de Ingeniería** (uso de tecnologías de punta, diseño de infraestructura, métodos de trabajo, selección de equipos, aislamientos, mantener los peligros fuera de la zona de contacto de los trabajadores, entre otros).
4. **Señalización, Alertas y/o Controles Administrativos** (Procedimientos, capacitación y otros).
5. **Usar Equipos de Protección Personal (EPP)**, adecuados para el tipo de actividad que se desarrolla en dichas áreas.

El titular de actividad minera debe elaborar la línea base de la IPERC, de acuerdo al ANEXO 8 del D.S. N°023-2017-EM, como mínimo, y sobre dicha base elabora el mapa de riesgos, los cuales deben formar parte del Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional.

La línea base de la IPERC debe ser actualizada anualmente por el titular de actividad minera y cuando:

- a) Se realicen cambios en los procesos, equipos, materiales, insumos, herramientas y ambientes de trabajo que afecten la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores.
- b) Ocurran incidentes peligrosos.
- c) Se dicte cambios en la legislación.

En toda labor debe mantenerse una copia de la Línea Base de la IPERC actualizada de las tareas a realizar. Estas tareas se realizan cuando los controles descritos en la IPERC estén totalmente implementados.

Un proverbio antiguo dice que **“prever el peligro y evitarlo es actuar con inteligencia; hay que ser muy tonto para no preverlo ni evitarlo”**, y resulta ser muy oportuno analizar para estos momentos de incertidumbre que enfrentamos debido a la pandemia mundial que está afectando de distintas maneras a las empresas y a las personas naturales actualmente. ¿Pero cómo podemos actuar con inteligencia y enfrentar a algo que ni siquiera podemos ver? A continuación, vamos a presentarle una herramienta de gestión que nos puede ayudar a actuar de la forma más efectiva y que esté a nuestro alcance.

Durante los años 50 y 60, Frank E. Bird, se convirtió en el pionero de una teoría que plantea que la principal causa de pérdidas humanas, de infraestructura, en los procesos o que afectan al ambiente, es la falta de control, junto con una secuencia de sucesos que es necesario que ocurran.

Es por ello que, queremos mostrarles la herramienta de gestión “**Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos**”, más conocida como como **IPERC**, y que nos ayudará a definir cuáles son las medidas más efectivas que podemos implementar según nuestras posibilidades ante esta enfermedad tan contagiosa. Podemos definir al IPER como un proceso que nos permite identificar los peligros existentes; evaluar y determinar la probabilidad de que ocurran y nos generen un daño, teniendo en cuenta los controles existentes. Si lo realizamos de forma correcta, podremos determinar nuevos controles que nos permitirán reducir aún más la probabilidad de ocurrencia o el riesgo asociado al peligro identificado.

Es así que, recordando lo que Frank Bird propone, mientras más controles podamos definir e implementar, podremos prevenir o evitar el peligro, y así actuar de forma inteligente.

Con la finalidad de proporcionar un enfoque que nos permita de forma sistemática aumentar nuestra seguridad frente a un peligro, es necesario entender que las medidas que podamos aplicar deben orientarse a controlar, de forma integrada o combinada, tres aspectos fundamentales de una situación peligrosa. Estos tres aspectos podemos definirlos como: la **FUENTE** (agente con capacidad de generar un daño), el **MEDIO** (el espacio donde está presente el agente) y el **INDIVIDUO** (persona que puede sufrir una pérdida a causa del impacto que puede originar el agente).

Es así que, la **ISO 45001**, vigente desde el 2018, regula el cumplimiento de forma voluntaria de requisitos para una gestión eficaz de la seguridad y salud en el trabajo, y propone una jerarquía de controles, que, para su efectividad, debe considerarse, en el siguiente orden:

1. Para controlar la **FUENTE**, debemos buscar opciones para eliminar el peligro, el cual es el control más efectivo, o sustituirlo, buscando alternativas no peligrosas o menos dañinas que el peligro objeto del análisis.
2. Para controlar el **MEDIO**, debemos definir e implementar controles de ingeniería, es decir medidas de protección colectivas, o controles administrativos, tales como instrucciones de trabajo o señaléticas, acordes al peligro que podamos estar enfrentando.
3. Para controlar al **INDIVIDUO**, debemos proporcionar los **EPP** adecuados, así como la capacitación idónea tanto para el uso como el mantenimiento de ellos.

2.3.1. Historia de la Seguridad

El inicio y desarrollo de la seguridad en el mundo comenzó en la antigüedad con las culturas de Egipto y Grecia. En dichas culturas una de las actividades más representativas era la minería, al tener yacimientos de oro, plata y plomo, los esclavos eran obligados a realizar dicha actividad sin alguna medida de seguridad, es decir, no se prestaba importancia a la seguridad, ya que simplemente se cambiaba al esclavo que ya no podía trabajar (Novoa, 2016).

Fue en el 1785, cuando el Rey de España dispuso mediante una Orden Real, que se hiciera extensiva la Ordenanza General de Minería al Virreinato del Perú. Dicha ordenanza, constituyó en la práctica como el primer Código de Minería y se mantuvo vigente por casi un siglo.

En el título noveno de dicho texto, legisla acerca de “*cómo deben laborarse, fortificarse y ampararse las minas*” y mediante dieciocho artículos dispone

medidas similares a las que hoy día encontramos en los Reglamentos de Seguridad Minera, estos artículos hacen referencia a la dirección y manejos de las minas, exigencias de fortificación, prohibición de debilitar o remover los pilares, puentes y otros macizos, bajo severas penas privativas de la libertad.

En la actualidad proporcionar seguridad en minería representa un reto único. Las minas emplean a cientos y, a veces, a miles de personas y a menudo se ubican en lugares alejados y pueden cubrir varios kilómetros de terreno hostil. Esto requiere saber siempre quién está y dónde está en un momento dado. Requiere restringir el acceso a áreas de alto riesgo y garantizar que el público no pueda acceder de forma accidental a áreas peligrosas, como las obras subterráneas, los almacenes de explosivos e instalaciones con maquinaria en funcionamiento (Gerens, 2015).

No obstante, también existen deberes de Seguridad y Salud Ocupacional. En circunstancias, solo personal con un adecuado nivel de entrenamiento y experiencia debe tener acceso a ciertas áreas y deben estar equipados de forma apropiada. Aunque algunos principios generales de seguridad minera son comunes en toda la industria de este sector, las principales necesidades de seguridad de una mina siempre variarán en relación con la naturaleza de las operaciones, es decir, una mina de alto valor requerirá grandes niveles de seguridad, mientras que una pequeña minería se enfocará en la eficiencia operativa y administrativa para garantizar que la productividad permanezca por buen camino y el comportamiento del personal se mantenga dentro de los parámetros aceptados (Gerens, 2015).

2.3.2. Cultura de Seguridad

La cultura de seguridad es un conjunto de valores y conocimientos que deben compartidos por todos los miembros de una organización, sin importar el área y rango, basándose en que la seguridad es importante para toda persona y será responsabilidad de la misma ponerla en práctica.

Según Pallete (2010) la cultura de seguridad es la suma de valores, actitudes, compromiso, comportamientos personales y en grupo y la participación activa; los cuales determinan el compromiso y resultados de una organización en SSO. Asimismo, los valores compartidos en una organización con respecto a SSO se expresan en dos formas: La primera es establecer acciones para prevenir eventos y la segunda el deseo de aprender de eventos adversos y evitar que se repitan.

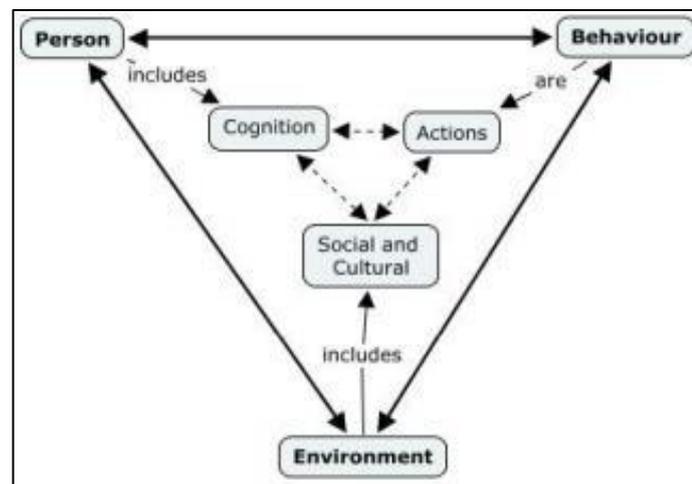
En ese sentido Cooper (2000) manifiesta que las percepciones y creencias, los comportamientos y los sistemas de gestión son los elementos que combinados configuran la cultura de seguridad de la organización. Teniendo en claro que es la cultura de seguridad, a continuación, se presentarán dos modelos que explican esta variable, los cuales nos permitirán plantear y analizar la operación de una empresa en lo que se refiere a cultura de seguridad.

A. Modelo de Cultura de Seguridad según Cooper

Cooper (2000) indica en su modelo que la cultura de seguridad está compuesta por tres dimensiones, que son:

- Lo relacionado con el ambiente: esto se representa a través de las normas y leyes vigentes dentro de una organización, las cuales deben ser evaluados periódicamente.
- Lo relacionado con la persona: se refiere a si el individuo está consciente de los peligros y riesgos que lo rodea y como afectan a su salud.
- Lo relacionado con el comportamiento: hace referencia a si aun sabiendo el trabajador sobre los peligros y riesgos que lo rodean, hace algo al respecto para reducir la probabilidad de accidentes.

Figura N°01: Modelo de Cultura de Seguridad (Cooper, 2000).

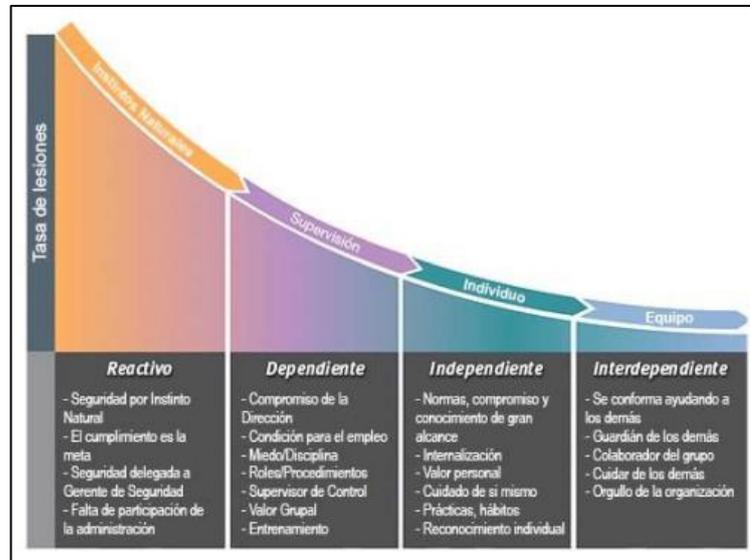


B. Curva de Bradley

Este modelo de cultura de seguridad fue diseñado por la empresa americana Dupont, con el fin de encaminar a sus clientes hacia un desempeño de seguridad de clase mundial. En el siguiente gráfico se observan las cuatro fases que posee, mostrando los cambios de

pensamientos y de acciones que se deben seguir para lograr una cultura de seguridad óptima.

Figura N°02: Curva de Bradley (DuPont, 2015).



- En la primera fase (Fase Reactiva) las personas no toman responsabilidades, la empresa cree que es cuestión de probabilidad y que algún día de todos modos ocurrirá algún accidente.
- Segunda Fase (Fase dependiente), los empleados realizan su trabajo siguiendo las normas de seguridad solamente por seguir las reglas y no tener problemas con la gerencia y la gerencia cree que, si los empleados siguieran estas normas, se podría manejar mejor el tema de seguridad.
- Tercera Fase (Fase independiente), los empleados toman responsabilidad de sus acciones, creen que la seguridad es personal y que podrán marcar la diferencia si realizan acciones

que ayuden al tema de seguridad. Se reducen aún más los accidentes en esta fase.

- Última Fase (Fase Interdependiente), es la fase en la que toda organización desea estar implicada, ya sean los colaboradores que deben velar por su seguridad y por la de sus compañeros. Crean que la meta cero lesiones es alcanzable y que solo se llegara trabajando como equipo.

2.3.3. MATRIZ IPERC: ¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE?

La matriz IPERC (identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control) es una herramienta de gestión que se puede utilizar para identificar peligros y evaluar los riesgos asociados con los procesos de cualquier organización. (D.S. N°023-2017-EM)

Es una explicación estructurada de las actividades, riesgos y controles realizados, permite identificar peligros y evaluar, controlar, monitorear y comunicar los riesgos relacionados con las actividades y procesos de la empresa. (D.S. N°023-2017-EM)

¿Cuál es el uso de la matriz IPERC?

El uso correcto de la matriz IPERC ayuda a la empresa a cumplir con los requisitos de las leyes y normativas sobre seguridad y salud en el trabajo, y a mejorar los procedimientos de formación de los empleados y los nuevos planes de trabajo. (D.S. N°023-2017-EM)

Para la matriz IPERC, el riesgo es fundamental para determinar si es necesario controlar el proceso de investigación.

Los diferentes tipos de riesgos son:

- **Riesgo Trivial:** El riesgo que ha sido controlado y no representa una amenaza para la integridad del trabajador.
- **Riesgos Tolerables:** aunque no se requiere ninguna acción para revertirlo, estos riesgos deben ser monitoreados para asegurar que no afecten la productividad.
- **Riesgo Moderado:** riesgo que requiere la revisión permanente de determinadas acciones.
- **Riesgo Importante:** el proceso debe detenerse hasta que se reduzca el riesgo.
- **Riesgo Intolerable:** Cuando una situación compromete la integridad de las personas o bienes materiales. El proceso está prohibido hasta que se controle el riesgo. (D.S. N°023-2017-EM)

La identificación de peligros y la evaluación de riesgos son la base de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y ayudan a la toma de decisiones porque pueden priorizar situaciones en función de su gravedad.

Beneficios de la matriz IPERC

- La matriz IPERC se utiliza para planificar la formación y la educación.
- Permite planificar para cumplir con los requisitos normativos vigentes.
- Brindar asistencia durante la inspección y gestión de las instalaciones de la organización.

- Colaborar para planificar actividades y asignar recursos.
- Simplifica la creación de procedimientos que incluyen controles relacionados con el riesgo.

2.3.4. Principio de la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo: Ley N° 29783

En la presente investigación es necesario resaltar la importancia de los principios de la Ley N°29783 y su efecto en el sector minero; teniendo presente que los directivos de la Unidad Minera Alpamarca son conscientes del liderazgo y compromiso en materia de Seguridad y Salud Ocupacional y son respetuosos de los principios de la ley que a continuación se anuncian:

a) Principio de prevención

El empleador garantiza en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y bienestar de los trabajadores, y de aquellos, no teniendo vínculo laboral, prestan servicio o se encuentran dentro del ámbito de labores. Debe considerar factores sociales, laborales y biológicos diferenciados en función del sexo, incorporando la dimensión de género en la evaluación y prevención de los riesgos en la salud laboral.

b) Principio de responsabilidad

El empleador asume las implicancias económicas, legales y de cualquier otra índole a consecuencia de un accidente o enfermedad que sufra un trabajador en consecuencias del desempeño de sus funciones, conforme a las normas vigentes.

c) Principio de cooperación

El Estado, los empleadores, los trabajadores y sus organizaciones sindicales, establecerán mecanismos que garanticen una permanente colaboración y coordinación en materia de seguridad y Salud en el Trabajo.

d) Principio de información y capacitación

Las organizaciones sindicales y los trabajadores reciben del empleador una oportuna y adecuada información y capacitación preventiva en la tarea a desarrollar, con énfasis en lo potencialmente riesgoso para la vida, salud de los trabajadores y su familia.

e) Principio de gestión integral

Todo empleador promueve e integra la gestión de la seguridad salud en el trabajo a la gestión general de la empresa.

f) Principio de atención integral de la salud

Los trabajadores que sufran algún accidente de trabajo o enfermedad ocupacional tienen derecho a la prestación de salud necesarias y suficientes hasta su recuperación y rehabilitación, procurando su reinserción laboral.

g) Principio de participación y consulta

El estado promueve mecanismos de consulta y participación de las organizaciones de los empleadores y trabajadores más

representativos y de los actores sociales para adopción de mejoras en materia de seguridad y salud en el trabajo.

h) Principio de la primacía de la realidad

Los empleadores los trabajadores y los representantes de ambos, y demás entidades públicas y privadas responsable del cumplimiento de la legislación en seguridad y salud en el trabajo brindan información completa y veraz sobre la materia. De existir discrepancia entre el soporte documental y la realidad, las autoridades optan por lo constatado en la realidad.

i) Principio de protección

Los trabajadores tienen derecho a que el Estado y los empleadores aseguren condiciones de trabajo dignas que les garanticen un estado de vida saludable, física, mental y socialmente, en forma continua. Dichas condiciones deben proponer a que el trabajo se desarrolle en un ambiente seguro y saludable.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. El Problema

3.1.1. Descripción de la realidad problemática

Somos conscientes que la minería es una de las actividades extractivas más importantes del país, ya que aporta con el 14% del Producto Bruto Interno Nacional, representa más del 60% de las exportaciones totales y contribuye con cerca del 30% del impuesto a la renta empresarial, entre otros (Instituto de Ingenieros de Minas del Perú, 2019).

Sin embargo, las actividades que realizan las personas pertenecientes al sector minero en su mayoría son considerados de alto riesgo, por ello las empresas hacen todo lo posible por evitar los accidentes e incidentes laborales, desde la implantación de las más estrictas medidas de seguridad hasta la adopción de nuevas tecnologías (Revista Energiminas, 2018).

Es por ello que, resulta importante trabajar en el sector minero una estrategia de prevención de riesgos enfocada a lograr la excelencia operativa con cero accidentes que vaya de la mano con la creación de una cultura sólida de seguridad y salud en el trabajo liderado por los más altos directivos de la organización; una de las herramientas básicas que conforma dicho cambio en la cultura de seguridad y que se adapta a la necesidad de cada empresa minera, ya que analiza la casuística de accidentes en la industria minera; es el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (Revista Energiminas, 2018). Así como, la herramienta muy robusta como es la IPERC.

En ese sentido, un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional Minera es entendida como aquel conjunto de elementos interrelacionados que tienen por objeto establecer una política de seguridad y salud ocupacional minera, a fin de prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, promoviendo una cultura de prevención de riesgos, a partir de la mejora de las condiciones de trabajo en la actividad, así como los mecanismos y acciones necesarias para alcanzar tales fines con el objeto de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores de esta actividad. Según el portal web de ABJ Ingenieros (2019) el empleador tiene la obligación de adoptar un enfoque del sistema de gestión en el área de seguridad y salud ocupacional minero en el trabajo, el cual es obligatorio a los empleadores de todos los sectores dedicados a esta actividad, por tal, requieren estar íntimamente relacionados con la responsabilidad social empresarial minera, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas prácticas empresariales.

En el Perú, según el Ministerio de Energía y Minas (2020) en el año 2019 el sector minero contó con 207478 trabajadores por mes; entre compañías mineras, empresas contratistas y otros; originándose 45078 incidentes, de ellos, 3151 accidentes fueron leves, 1156 accidentes fueron incapacitantes y 39 accidentes fueron fatales. En relación a los accidentes fatales, las muertes se distribuyeron en 3 sectores, la primera se trata de la empresa minera (15 fallecidos), la segunda empresa conexas (12 fallecidos) y finalmente el contratista minero (12 fallecidos), todos ellos a consecuencia de una mala gestión de seguridad y salud ocupacional en el sector minero,

ya sea minería superficial o subterránea; y de los diferentes estratos llámese pequeña, mediana o gran minería.

En esa misma línea, el Ministerio de Energía y Minas da a conocer las causas principales de los accidentes mortales en sector minero, observándose que el 28% de las muertes se originan por derrumbes: caídas de masa de rocas, de piedras, de nieve; el 10% por choques, atrapamientos o golpes de vehículos motorizados; el 9% por caída de personas; el 7% por derrumbes, deslizamientos o soplado de mineral o desmonte, el 5% por intoxicación - asfixia - absorción o radiaciones, y finalmente el 41% por otro tipo de accidentes (Ministerio de Energía y Minas, 2020).

Si bien es cierto que los trabajadores del sector minero están expuestos a los peligros estrechamente relacionados con su entorno como: maquinarias, paredes rocosas, perforaciones, voladuras, agentes tóxicos, etc.; es cierto también que se pueden eliminar estos peligros de muchas maneras y una de ellos es mediante la implementación de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional que englobe todas las actividades realizadas, ya que los servicios de seguridad en el sector minero llevan diariamente desafíos nuevos e innumerables para el profesional de la Seguridad Minera (Cámara Minera del Perú, 2019).

En ese contexto, es necesario que el profesional en Seguridad Minera establezca principios preventivos básicos y avanzados, aplicables a cualquier operación minera; ya que el recurso más valioso de la industria minera es el capital humano. En nuestro país se tiene vigente la Ley N°29783, el D.S. N°024-2016-EM y su modificatoria el D.S. N°023-2017-

EM, que obligatoriamente deben cumplir las empresas mineras, de tal manera que no afecten la seguridad y la salud de sus colaboradores.

En la Mina Alpamarca, ningún colaborador está libre de incidentes, accidentes y/o enfermedades ocupacionales; ya que podrían presentarse en cualquier actividad que se realiza dentro de dicha mina y puedan atentar contra la seguridad y la salud de los trabajadores, y en consecuencia afectar de manera negativa la producción, calidad y rentabilidad de dicha empresa.

En la Mina Alpamarca se han observado cifras considerables de incidentes y accidentes; aunque ninguna haya sido de gravedad, es materia de preocupación por parte de los directivos el disminuir lo más posible en un corto plazo dichas cifras, es precisamente por ello que los directivos de la empresa en su deber de cumplir con las normativas en materia de Seguridad y Salud Ocupacional y conscientes del liderazgo y compromiso que le asiste la Ley, están identificados e involucrados totalmente en el cumplimiento de la aplicación de la IPERC de la normativa vigente.

Cabe mencionar que la minera Alpamarca, es una empresa minera nueva que se dedica a la explotación y venta de minerales polimetálicos a nivel nacional. Actualmente, la empresa se encuentra en una etapa de desarrollo, enfocándose en el aspecto organizativo e incorporándose de a poco al cumplimiento de las legislaciones vigentes, sin embargo, un punto débil en su sistema organizativo es que desconoce los requisitos establecidos en la Ley sobre cómo establecer un comité de seguridad, inspecciones de seguridad, realizar informe de estadísticas, diagnóstico del estado de la seguridad, procedimiento IPERC, cumplimiento del programa de seguridad, entre otros. Y más aún, al contar con una unidades mineras de explotación

subterránea el nivel de exposición a los riesgos es mucho mayor, es por ello que, es necesario contar con procedimientos técnicos administrativos que ayuden a tener un control operacional eficiente de las actividades realizadas, con la finalidad de asegurar la protección de los colaboradores de la empresa.

En razón de esto y de acuerdo al artículo 54° del D.S. N°023-2017-EM (Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería) donde se establece que el titular de la actividad minera debe asumir el liderazgo y compromiso en la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, de igual manera el artículo 26 de la Ley N°29783, establece que el gerente maneja el liderazgo y compromiso en materia de seguridad y salud en el trabajo. Los responsables del área de Seguridad y en coordinación de la gerencia, tenemos el compromiso de elaborar y aplicar la IPERC con el propósito de reducir los incidentes y accidentes en la mina Alpamarca, basado en normas nacionales que permitan a la organización el desarrollo de una cultura de seguridad óptima como exige la minera moderna.

Por todo lo mencionado anteriormente; y basado en los resultados de investigaciones anteriores, es de suma importante la aplicación de la IPERC en la unidad minera Alpamarca, con la finalidad de dar cumplimiento a la normatividad peruana en materia de seguridad y salud.

Frente a estas consideraciones, es oportuno plantear el problema de investigación.

3.1.2. Planteamiento y Formulación del problema

Los eventos y las condiciones subestándares existentes en el ambiente laboral, tales como la generación de polvos, ruido, manipulación de herramientas, piso húmedo, estructura rocosa fracturada, desconocimiento de las normas en materia de seguridad y salud ocupacional, manipulación de maderas, entre otros.; aumentan el nivel de probabilidad de sufrir algún incidente o accidente. En ese sentido se realiza la presente investigación para plantear una alternativa de solución.

Los investigadores tales como: Karim Chew Gutiérrez, Sampieri y Kerlinger, indican que: frente a eventos, sucesos, fenómenos que suceden en el mundo empírico (Mina Alpamarca); es recomendable anunciarlo como una interrogación.

La pregunta de investigación, debe ser formulada de manera precisa, clara y entendible de tal manera que no exista ambigüedad respecto a la respuesta que se pueda plantear. En ese sentido, como investigador y responsable del presente estudio y en concordancia con el asesor externo, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿La aplicación de la IPERC reducirá incidentes - accidentes de acuerdo al D.S. N°023-2017-EM en la Mina Alpamarca - Cerro de Pasco - 2021?

Problemas específicos:

1. ¿El diagnóstico situacional en materia de seguridad y salud ocupacional incidirá en la Mina Alpamarca?
2. ¿Los procedimientos son los adecuados para aplicar la IPERC en la Mina Alpamarca?

3. ¿Los controles para minimizar los riesgos influyen en la Mina Alpamarca?

Objetivo General

Aplicar la IPERC para reducir incidentes - accidentes de acuerdo al D.S. N°023-2017-EM en la Mina Alpamarca - Cerro de Pasco - 2021.

Objetivos Específicos

1. Determinar el diagnostico situacional en materia de seguridad y salud ocupacional para incidir en la Mina Alpamarca.
2. Determinar los procedimientos adecuados para aplicar la IPERC en la Mina Alpamarca.
3. Determinar los controles para minimizar los riesgos para influir en la Mina Alpamarca.

3.1.3. Justificación de la investigación

La seguridad y salud ocupacional en el trabajo debe ser mucho más que solo leyes y normas dentro de una organización, que obliguen al personal a realizar actos, como el uso adecuado de herramientas de seguridad, el uso de equipos de protección personal, respetar las normas de seguridad y salud, llenar correctamente la IPERC, entre otras para mantener el ambiente de trabajo saludable.

Es por ello que, la aplicación de la IPERC en la Mina Alpamarca está orientada a reducir los incidentes y accidentes de trabajo en las diferentes operaciones mineras. Convirtiéndose en un estilo de vida para todos los trabajadores de la minera Alpamarca.

En ese sentido la presente investigación se justifica en el aspecto social, ya se logrará la optimización de la producción en términos de tiempo, recursos y factor humano.

Del mismo modo, se justifica en el aspecto teórico, porque la presente investigación servirá como base teórica y antecedente para futuras investigaciones relacionadas a la aplicación de la IPERC.

Por otro lado, se justifica desde el punto de vista práctico, ya que la realización de la presente investigación es de aceptación por parte de los directivos de la empresa y su posterior ejecución minimizará la ocurrencia de accidentes.

Y finalmente, se justifica en el aspecto económico, pues al desarrollar la investigación con la aplicación de la IPERC, permitirá reducir los incidentes y accidentes laborales y en consecuencia la reducción de costos que generan estos eventos; ya que, todo accidente y/o enfermedad ocupacional trae consigo un costo monetario para la organización.

3.1.4. Limitaciones

Las principales limitaciones a señalar en la realización de la presente investigación fueron:

1. La escasa experiencia en investigación científica por parte del investigador.
2. Contratación de asesores con conocimiento de aspectos metodológicos y estadísticos.

3. Falta de profesionales especialistas en el área de la minería, que a su vez puedan asesorar trabajos de investigación corresponde a otro factor limitante.
4. Otra de las limitaciones para la realización del presente estudio fue el factor económico, desde la realización del proyecto de tesis hasta la elaboración del informe final.
5. Factor tiempo, ya que se tuvo poca disponibilidad de horas para el recojo de información, registro de los hechos ocurridos en la actividad minera, entre otros.
6. Al ser un proyecto minero nuevo los recursos de información son limitados en temas de elaboración de la IPERC.

3.1.5. Alcances de la investigación

El espacio de estudio para la elaboración de la presente investigación ha sido el escenario de la unidad minera Alpamarca ubicado en el centro poblado Racracancho ubicado del Distrito Huayllay, de la Provincia Cerro Pasco y Departamento de Pasco en la que realizan las operaciones mineras. Asimismo, la investigación abarcó desde el análisis situacional de la unidad minera, en relación a como se encuentra en materia de seguridad, posteriormente la planificación de cómo se va a desarrollar la aplicación de la IPERC - Línea Base en la minera.

La presente investigación puede tener el alcance a otras unidades mineras con características similares a la Mina Alpamarca.

3.2. Hipótesis

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) conceptualiza a la hipótesis como una tentativa de respuesta a la dependencia que pueda surgir entre las variables de estudio; asimismo, la hipótesis es aquella que otorga orden y lógica al estudio. En ese sentido se plantea la siguiente hipótesis general:

Hipótesis general

La aplicación de la IPERC reducirá los incidentes - accidentes de acuerdo al D.S. N° 023-2017- EM en la Mina Alpamarca - Cerro de Pasco 2021.

Hipótesis específicas

1. El diagnóstico situacional en materia de seguridad y salud ocupacional incidirá en la Mina Alpamarca.
2. Los procedimientos se adecuarán para aplicar la IPERC en la Mina Alpamarca.
3. Los controles para minimizar los riesgos influirán en la Mina Alpamarca

3.3. Variables

3.3.1. Variable Independiente

Aplicación de la IPERC

3.3.2. Variable dependiente

Reducción de incidentes - accidentes de acuerdo al D.S. N°023-2017- EM en la Mina Alpamarca.

3.4. Diseño de la Investigación

3.4.1. Tipo de Investigación

a) Según el enfoque de investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) y Mario Bunge, la investigación fue de enfoque mixto ya que abarcó ambos enfoques, es decir, fue cualitativa porque para realizar el diagnóstico situacional de la unidad minera y la realización de la IPERC se obtendrán datos cualitativos, y para las estadísticas de accidentabilidad se usarán datos numéricos.

b) Según la orientación de la investigación

La presente investigación se encuadra como una Aplicada, pues permite plantear alguna alternativa de solución frente al problema de investigación, como es la aplicación de la IPERC con la finalidad de reducir incidentes y accidentes en la unidad minera Alpamarca.

c) Según el nivel de investigación

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), la presente investigación se encuadra como un descriptivo, buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre las variables a investigar.

d) Según el diseño de investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la presente investigación se ubica como no experimental, aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables, es decir, la investigación no experimental o ex post - facto es cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones.

Por otro lado, Hernández, Fernández y Baptista (2014), también, indican que corresponde a un estudio de corte transversal o transaccional, es decir, recolectan la información una sola vez en un solo momento establecido.

e) Método

Los principales métodos son los siguientes: análisis, síntesis, deductivo, inductivo, descriptivo, estadísticos, entre otros.

En la presente investigación, y conociendo el tipo de investigación, así como el nivel de investigación, se aplicó el método deductivo; puesto que se inició con los conocimientos generales sobre la unidad minera Alpamarca, y posteriormente se realizó la recopilación de informaciones generales sobre el yacimiento minero para llegar a conclusiones específicas sobre la aplicación de la IPERC y reducir incidentes y accidentes en las labores subterránea de la Mina Alpamarca.

3.4.2. Población y muestra

a) Población

Según Arias (2006) la población, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación.

En ese sentido, para la presente investigación, la población está conformada por 15 colaboradores, entre perforistas, ayudante perforista, maquinista, operador de equipo pesados, supervisores de campo y supervisor de seguridad.

b) Muestra

Asimismo, Hernández, Fernández y Baptista (2014) definen a la muestra como un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible, además es la parte muestral para el desarrollo o experimento de un proyecto, en algunos casos pueden ser finitas o pequeñas, cuando esto sucede no se selecciona la muestra, y se toma todo ya que puede modificar la autenticidad de los resultados.

En coordinación con el asesor externo, para la presente investigación se tomó un muestreo no probabilístico por conveniencia, el cual se caracteriza porque todas las unidades de información no tuvieron las mismas probabilidades de ser elegidas, y por conveniencia ya que estuvo direccionado a los intereses de la investigación. En tal sentido, se ha considerado una muestra de 15 trabajadores, es decir igual a la población.

3.4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

a) **Técnicas:** Para la investigación se usó técnica como la observación directa, entrevistas no estructuradas y el análisis documental.

- **Observación directa:** Esta técnica se aplicó directamente en los colaboradores de la unidad minera Alpamarca, para identificar los peligros a los que están expuestos, los actos subestándares que cometen, entre otros. los mismos que cumplen con los estándares establecidos por el D.S. N°023-2017-EM.
- **Entrevistas no estructuradas:** Esta particular técnica llamada también entrevista no formalizada, no ha sido un cuestionario o modelo rígido; simplemente consistió en realizar preguntas sencillas mediante conversaciones a los colaboradores seleccionados en la muestra involucrados en el campo de la investigación y a los colaboradores de distintos turnos.
- **Análisis documental:** En el presente estudio se hizo uso de fuentes como: tesis (internacionales, nacionales y locales), el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (D.S. N°023-2017-EM) y la Ley N°29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo.

3.4.4. Forma de tratamiento de los datos

Las variables de la presente investigación fueron tratadas mediante la elaboración de documentación que sustenta la aplicación de la IPERC con la finalidad de reducir incidentes y accidentes en la Mina Alpamarca, Así como la aplicación del programa Excel y Word para determinar las estadísticas.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Descripción de la Realidad y Procesamiento de Datos

4.1.1. Diagnostico situacional en materia de Seguridad y Salud Ocupacional

El diagnostico situacional es el análisis que se realiza para conocer cómo se encuentran en la actualidad una empresa, en una manera específica o general. Y sirve para identificar fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de mejora.

Para realizar el diagnostico situacional en materia de seguridad y salud ocupacional se debe tomar como guía, requisitos o exigencias a las normas que rigen en materia de seguridad y salud ocupacional. La norma que rige para el sector minero es el D.S. N°024-2016-EM - Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y su modificatoria (D.S. N°023-2017-EM).

Con ayuda de la Tabla N°02 y la Tabla N°03 podremos determinar el valor de los niveles de cumplimiento y el porcentaje de cumplimiento en materia de seguridad y salud ocupacional. Dando como resultado un cumplimiento del 33.3 % con respecto a los requisitos y exigencias. Siendo un nivel bajo de cumplimiento.

También se observa que en la Mina Alpamarca no existe el uso de la IPERC, por tal razón se quiere aplicar, en específico la **IPERC de Línea Base**, ya que es la herramienta de gestión primordial y elemental, y en base a ésta se realizara la investigación (Anexo N°02).

Tabla N°02: Valor de los Niveles.

VALOR DE LOS NIVELES			
Bueno	Regular	Malo	No Existe
3	2	1	0

Tabla N°03: Diagnostico en materia de seguridad y salud ocupacional.

ITEM	DESCRIPCION	NIVEL DE CUMPLIMIENTO			
		Bueno	Regular	Malo	No Existe
1	Política y Objetivos en Materia de S.S.O.M.		x		
2	Reglamento Interno de S.S.O.M.				x
3	Comité de Seguridad y Salud Ocupacional / Supervisor de S.S.O.			x	
4	IPEC - Línea Base				x
5	Mapa de Riesgo			x	
6	Plan de Preparación y Respuesta para Emergencias				x
7	Planificación de la Actividad Preventiva				x
8	Programa Anual de Seguridad y salud Ocupacional			x	
9	Plan de Seguridad y Salud Ocupacional				x
10	IPEC - Continuo				x
11	IPEC - Específico				x
12	PETS (Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro)			x	
13	ATS (Análisis de Trabajo Seguro)				x
14	PETAR (Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo)				x
15	Estándares			x	
16	Registros en materia de Seguridad y Salud Ocupacional			x	
17	Investigación de Inc., Inc. Peligrosos, Accidentes y Enfermedades Ocupacionales			x	
18	Sistema de Comunicación			x	
19	Señalización de Áreas de Trabajo y Código de Colores		x		
20	Uso de EEP		x		
21	Capacitaciones			x	
22	Higiene Ocupacional			x	
23	Inspecciones y Auditorias				x
24	Primeros Auxilios y Asistencia Médica		x		
25	Asistencia Médica y Hospitalaria	x			
26	Bienestar		x		
27	Vivienda		x		
Conteo		1	6	10	10
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO (%)		33.3 %			

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Estadística de Incidentes y Accidentes de Trabajo

a) Incidentes

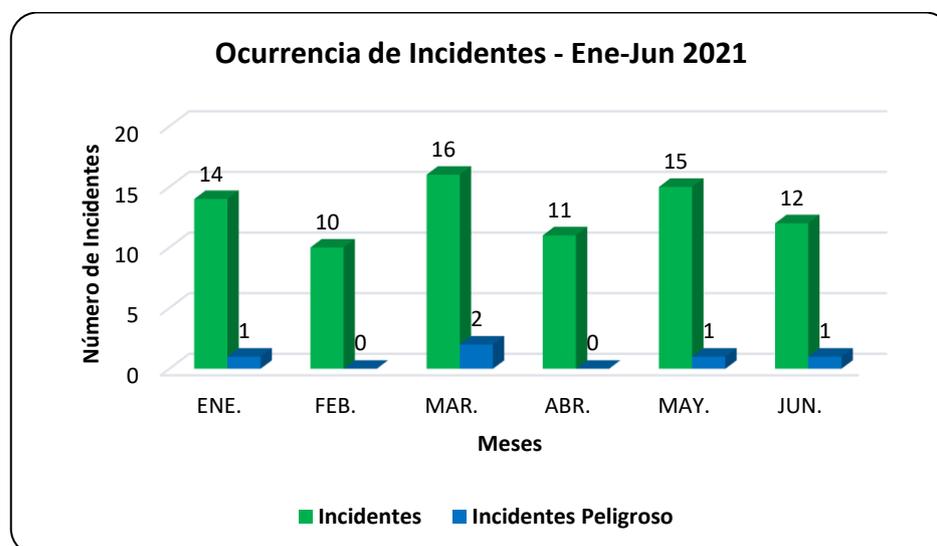
A continuación, se muestra el registro de incidentes antes de la aplicación del IPERC de Línea Base, en el período Enero-Junio del 2021.

Tabla N°04: Registro de Incidentes.

Cuadro de Registro de Incidentes - Enero-Junio 2021								
Especificaciones	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Acum.	Porcentaje (%)
Incidentes	14	10	16	11	15	12	78	94.0%
Incidentes Peligroso	1	0	2	0	1	1	5	6.0%
Total de Incidentes							83	100.0%

Fuente: Departamento de SSO-Mina - Mina Alpamarca

Gráfica N°01: Ocurrencia de Incidentes.



Fuente: Departamento de SSO-Mina - Mina Alpamarca

b) Accidentes

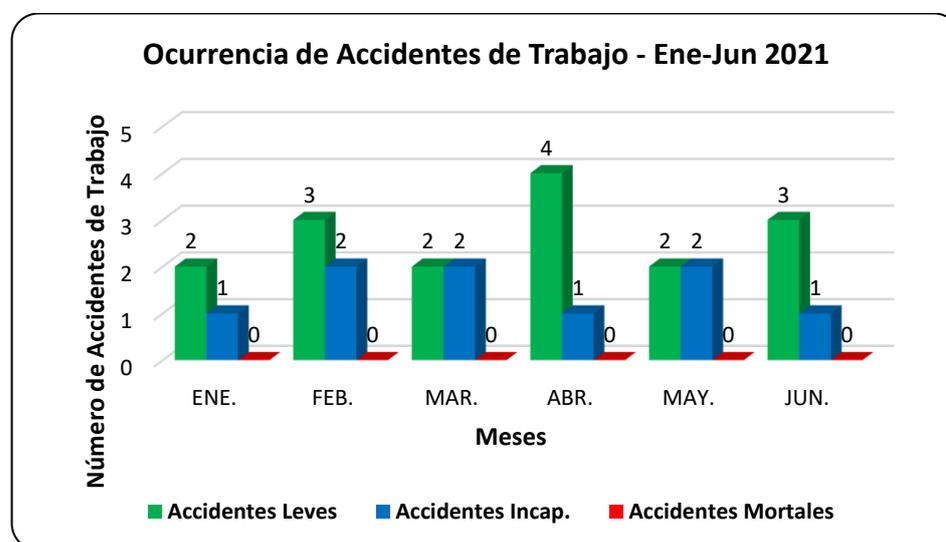
A continuación, se muestra el registro de accidentes antes de la aplicación del IPERC de Línea Base, en el período Enero-Junio del 2021.

Tabla N°05: Registro de Accidentes de Trabajo.

Cuadro de Registro de Accidentes - Enero-Junio 2021								
Especificaciones	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Acum.	Porcentaje (%)
Accidentes Leves	2	3	2	4	2	3	16	64.0%
Accidentes Incap	1	2	2	1	2	1	9	36.0%
Accidentes Mortales	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
Total de Accidentes							25	100.0%

Fuente: Departamento de SSO-Mina - Mina Alparmarca

Gráfica N°02: Ocurrencia de Accidentes de Trabajo.

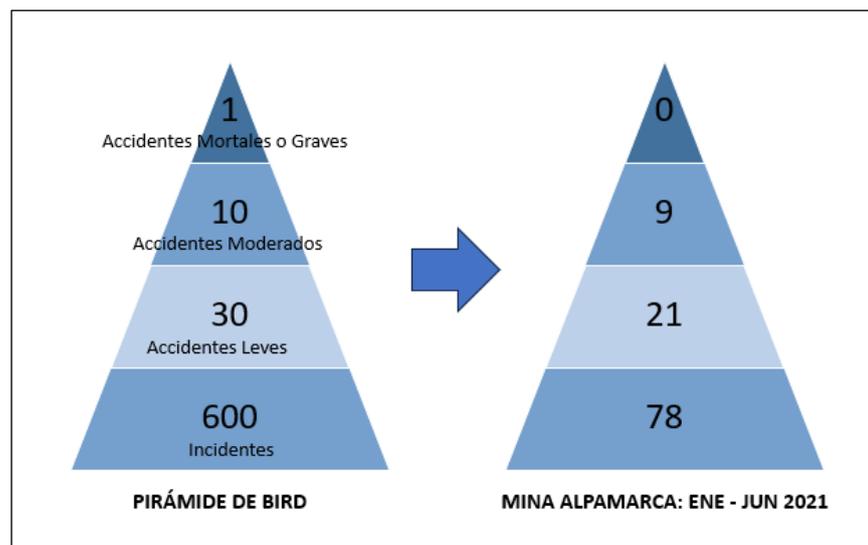


Fuente: Departamento de SSO-Mina - Mina Alparmarca

Los registros de incidentes y accidentes de trabajo de la Mina Alparmarca nos demuestran falencias en materia de seguridad y salud ocupacional que se ven reflejados en cantidad de reportes. Según los registros se produjo (antes de la aplicación de la IPERC) setenta y ocho (78) incidentes, cinco (5) incidentes peligrosos, dieciséis (16) accidentes leves, nueve (9) accidentes incapacitantes y cero (0) accidentes mortales. Resultados que no guardan proximidad con la Pirámide de Frank Bird (Modelo Estadístico de Bird o Teoría de la Accidentabilidad/Causalidad).

Razón por la cual se a realizado una diagnostico situacional en materia de seguridad y salud ocupacional en la Mina Alpamarca para delimitar y puntualizar las deficiencias que impactan en el mejoramiento continuo.

Figura N°03: Análisis de los registros de incidentes y accidentes de trabajo en la Mina Alpamarca según la Pirámide de Bird (Teoría de Accidentabilidad/Causalidad).



Fuente: Departamento de SSO-Mina - Mina Alpamarca

4.1.3. Determinación de Actividades

c) Perforación

Su propósito es abrir taladros (huecos cilíndricos) en la roca, que estarán destinados a alojar los explosivos en su interior. Los taladros se realizan empleando una máquina perforadora que se basa en el principio de percusión, rotación y empuje, produciendo el astillamiento o trituración de la roca.

En la Mina Alpamarca se utiliza maquinas perforadora manual Jack Leg junto con barrenos cónicos de 3, 4 y 6 pies y brocas de 36 y 38 mm. La

máquina perforadora es accionada mediante aire comprimido (energía neumática) y requieren también agua, siendo la tarea del agua evitar la formación de polvo y la de enfriamiento.

d) Voladura

Consiste en el carguío de los taladros con explosivos y el encendido (chispeo) de los mismos, para conseguir la rotura o fragmentación de la roca y su desplazamiento. La cual se logra debido a la liberación de energía al detonar los explosivos, produciendo la onda de choque.

En la Mina Alpamarca se usa la dinamita, ANFO, fulminante y mecha de seguridad como elementos para la voladura subterránea y se realiza un chispeo manual.

e) Ventilación

Es la actividad mediante la cual se hace circular por el interior de la mina el aire necesario para asegurar un ambiente de trabajo respirable, para remover el polvo y gases nocivos y la climatización de la mina.

Para el desarrollo de los trabajos en la Mina Alpamarca se emplea la ventilación natural y ventilación mecánica. La ventilación natural se realiza mediante circuitos para la circulación del aire a través de todas las labores y se logra teniendo dos o más labores de acceso. Y la ventilación mecánica se realiza mediante el uso de una ventiladora y mangas, se emplea para labores que tengan un solo acceso (labores ciegas).

f) Limpieza

Es la acción por la cual el material fragmentado por la voladura, es removido o trasladado de la labor minera al exterior de la mina (cancha de desmonte o cancha de mineral). Se realiza mediante el carguío y acarreo de material.

En la Mina Alpamarca se realiza la limpieza en dos etapas, en la primera etapa el carguío se realiza de forma manual (lampeo) al Carro Minero Z-20, para luego realizar el acarreo manual hasta el echadero. En la segunda etapa se realiza el carguío mecánico mediante tolva de descarga (chute) al Minidumper UK-2, para luego realizar el acarreo mecánico hasta el exterior de la mina.

g) Sostenimiento

Es la conservación de la estabilidad del macizo rocoso, mediante elementos de soporte y/o refuerzo, para mantener abierta una excavación (labor minera). Se pueden realizar mediante cuadros de madera, mallas metálicas, Split set, pernos de anclaje, etc.

En la mina Alpamarca podemos encontrar zonas de roca competente e incompetente, en el primer caso no es necesario la fortificación con elementos de sostenimiento ya que la roca se autosostiene, en el segundo caso se hace necesario la fortificación ya que las zonas de roca son poco resistentes y fracturadas, y para resolver este problema se emplean cuadros de madera como elemento de sostenimiento pasivo.

h) Transporte de Mineral

Consiste en el traslado del mineral acumulado en la mina, hacia la planta concentradora para su tratamiento.

En la Mina Alpamarca, el mineral acumulado en la cancha, es cargado a un volquete de 15 m³ por medio de una retroexcavadora, y finalmente transportado hacia planta concentradora.

4.1.4. Determinar el Proceso de Aplicación de la IPERC - Línea Base

Para explicar el procedimiento para desarrollar el IPERC - Línea Base en todas las actividades mencionadas se siguen los siguientes pasos, que se citan a continuación.

A. Designación de Equipo de Trabajo

El equipo evaluador para la elaboración del IPERC - Línea Base debe estar liderada por la Gerencia y el Jefe de Mina (Ing. Residente), así mismo es importante la participación de los colaboradores (trabajadores) en cada una de las actividades que se realizan.

B. Identificación de Procesos, Actividades y Tareas

El equipo de trabajo identificará los Procesos que se realizan en el área de trabajo, que luego se desglosarán en Actividades y finalmente este último se dividirán en Tareas.

- **Proceso:** Está formada por un conjunto de actividades que están relacionadas entre sí, que tiene por objetivo generar un producto o servicio.

- **Actividades:** Grupo de acciones que persiguen el mismo fin.
Es el conjunto de tareas que se realizan en un área de trabajo.
- **Tareas:** Es la mínima división del trabajo, también se puede decir que un conjunto de tareas hace una actividad.

C. Identificación de Peligros

Para identificar los peligros y riesgos se deben considerar los siguientes puntos:

- Definición de Peligro: Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente.
- El análisis del contexto para establecer las condiciones en las que se encuentra la organización y las circunstancias que la rodean.
- Las actividades de todas las personas que tienen acceso al lugar de trabajo.
- Los peligros y riesgos generados en la proximidad del lugar de trabajo.
- Para el proceso de identificación de peligros y riesgos debe considerar a personas, equipos, materiales y ambiente de trabajo.

D. Evaluación de Riesgos

La evaluación de riesgos es el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos. Una vez identificado los peligros, se procede a determinar los riesgos y evaluar su nivel.

La definición de Riesgo dice que es la probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente. Por tanto, el nivel de riesgo se determina de acuerdo a la siguiente relación:

$$NR = P \times S$$

Donde:

P: Probabilidad

S: Severidad

Para realizar la evaluación del riesgo se siguen los siguientes pasos:

1. Evaluación del Riesgo Puro

Es la evaluación inicial del riesgo y se realiza sin considerar ninguna medida de control. Para realizar esta evaluación inicial, se

- **Valoración de la Probabilidad:** Por cada peligro identificado con su respectivo riesgo, se deberá valorar la Frecuencia y la Exposición. Para realizar esta valoración no se debe considerar medidas de control. Y para estimar la probabilidad hay que tomar en cuenta la Tabla N°06.

Tabla N°07: Criterios de Evaluación de la Probabilidad.

PROBABILIDAD	CRITERIOS	
	Probabilidad de frecuencia	Frecuencia de exposición
Común (muy probable)	Sucede con demasiada frecuencia.	Muchas (6 o más) personas expuestas. Varias veces al día .
Ha sucedido (probable)	Sucede con frecuencia.	Moderado (3 a 5) personas expuestas varias veces al día.
Podría suceder (posible)	Sucede ocasionalmente.	Pocas (1 a 2) personas expuestas varias veces al día. Muchas personas expuestas ocasionalmente.
Raro que suceda (poco probable)	Rara vez ocurre. No es muy probable que ocurra.	Moderado (3 a 5) personas expuestas ocasionalmente.
Prácticamente imposible que suceda.	Muy rara vez ocurre. Imposible que ocurra.	Pocas (1 a 2) personas expuestas ocasionalmente.

Fuente: DS N°024-2016-EM - Reglamento de SSOM.

- Valoración de la Severidad:** Por cada peligro identificado con su respectivo riesgo, se deberá valorar la Severidad. Para realizar esta valoración no se debe considerar medidas de control. Y para estimar la severidad hay que tomar en cuenta la Tabla N°08.

Tabla N°08: Criterios de Evaluación de Severidad.

SEVERIDAD	CRITERIOS		
	Lesión personal	Daño a la propiedad	Daño al proceso
Catastrófico	Varias fatalidades. Varias personas con lesiones permanentes.	Pérdidas por un monto mayor a US\$ 100,000	Paralización del proceso de más de 1 mes o paralización definitiva.
Mortalidad (Pérdida mayor)	Una mortalidad. Estado vegetal.	Pérdidas por un monto entre US\$ 10,001 y US\$ 100,000	Paralización del proceso de más de 1 semana y menos de 1 mes
Pérdida permanente	Lesiones que incapacitan a la persona para su actividad normal de por vida. Enfermedades ocupacionales avanzadas.	Pérdida por un monto entre US\$ 5,001 y US\$ 10,000	Paralización del proceso de más de 1 día hasta 1 semana.
Pérdida temporal	Lesiones que incapacitan a la persona temporalmente. Lesiones por posición ergonómica	Pérdida por monto mayor o igual a US\$ 1,000 y menor a US\$ 5,000	Paralización de 1 día.
Pérdida menor	Lesión que no incapacita a la persona. Lesiones leves.	Pérdida por monto menor a US\$ 1,000	Paralización menor de 1 día.

Fuente: DS N°024-2016-EM - Reglamento de SSOM.

- **Valoración de Riesgo Puro:** Con la valoración de la Probabilidad (P) y la Severidad (S) realizado anteriormente, se evaluará el riesgo puro de cada peligro según la tarea a realizar.

Tabla N°09: Matriz de Evaluación de Riesgo.

SEVERIDAD	Catastrófico	1	1	2	4	7	11
	Mortalidad	2	3	5	8	12	16
	Permanente	3	6	9	13	17	20
	Temporal	4	10	14	18	21	23
	Menor	5	15	19	22	24	25
			A	B	C	D	E
			Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda
			FRECUENCIA				

Fuente: DS N°024-2016-EM - Reglamento de SSOM.

- **Nivel del Riesgo:** Con el valor del riesgo puro obtenido de la Matriz de Evaluación de Riesgo (Tabla N°09), los riesgos se clasificarán de acuerdo al nivel de criticidad, mediante la Evaluación del Nivel de Riesgo (Tabla N°10).

Tabla N°10: Evaluación del Nivel de Riesgo.

NIVEL DE RIESGO		DESCRIPCIÓN	PLAZO DE MEDIDA CORRECTIVA
	ALTO	Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se paralizan los trabajos operacionales en la labor.	0-24 HORAS
	MEDIO	Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata	0-72HORAS
	BAJO	Este riesgo puede ser tolerable.	1 MES

Fuente: DS N°024-2016-EM - Reglamento de SSOM.

E. Establecer Medidas de Control

Las medidas de control son utilizadas para minimizar, controlar y eliminar el riesgo de los peligros. Se orienta a reducir los riesgos mediante la implantación de medidas correctivas y preventivas.

Las medidas de control se contemplan teniendo en cuenta la siguiente jerarquía: (D.S. N°023-2017-EM)

- **Eliminación:** Quitar o remover físicamente el peligro. También se puede modificar el diseño para eliminar los peligros.
- **Sustitución:** Reemplazar el peligro, es decir sustituir algo de mayor riesgo por otro de menos riesgo.
- **Controles de Ingeniería:** Aislar o contener los peligros del trabajador. Involucran el rediseño del equipamiento, del proceso o de la organización del trabajo.
- **Controles Administrativos:** Cambiar la manera en que las personas trabajan. La utilización de este control genera conciencia y advierte al trabajador acerca de un peligro determinando y las medidas que se deben tomar para mitigarlo.
- **Uso de EPP:** Proteger al trabajador con la entrega y uso EPP. Se da cuando no es posible aplicar otros controles.

F. Evaluación de Riesgo Residual

El riesgo residual es aquel riesgo que queda después de haber implementado las medidas de control. Para evaluar el riesgo residual se deberá evaluar nuevamente la Probabilidad (P) y la Severidad (S), pero tomando en cuenta las medidas de control. Y finalmente se deberá determinar en nivel del riesgo residual teniendo en cuenta los criterios de la Tabla N°09.

G. Comunicación de los Peligros y Riesgos

El Gerente y el Jefe de Mina (Ing. Residente) son los responsables de comunicar los peligros y riesgos a los que están expuestos los trabajadores y así mismo las medidas de control adoptadas para minimizar los riesgos.

Se dará a conocer los peligros, riesgos y medidas de control mediante la publicación de la IPERC - Línea Base.

H. Seguimiento, Control y Actualización

Se debe dar seguimiento y control al cumplimiento de los controles planteados para cada peligro, con el objetivo de mantener los riesgos en un nivel aceptable (nivel bajo o medio).

La actualización del IPERC - Línea Base se dará cada vez que se observen o identifiquen nuevos peligros, cuando se incorporen nuevas tecnologías, procesos y/o actividades.

4.1.5. Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles

Se desarrollará la IPERC - Línea Base para las actividades en las operaciones mineras (Ver Anexo 3), que involucra la identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles. Ver Anexo 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

4.2. Análisis e Interpretación de la información

4.2.1. Estadística de Incidentes y Accidentes de Trabajo

a) Incidentes

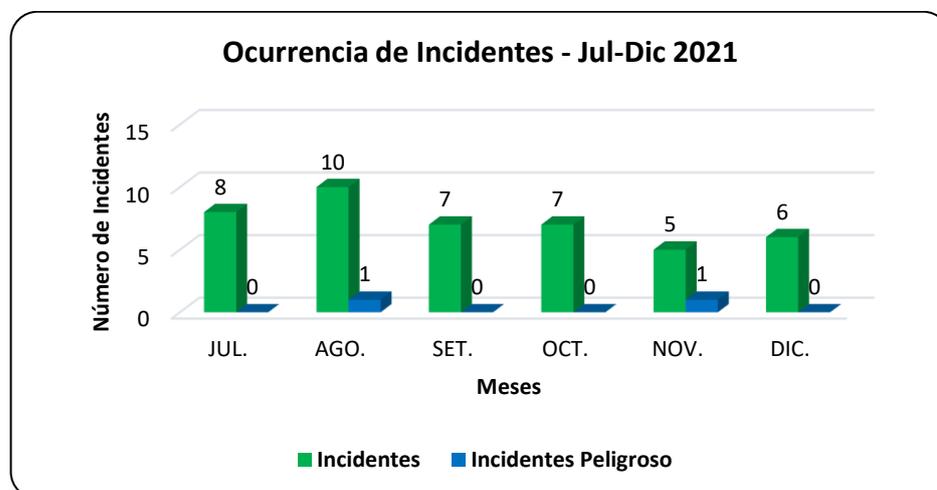
A continuación, se muestra el registro de incidentes durante el desarrollo y aplicación del IPERC de Línea Base, en el período Julio-Diciembre del 2021.

Tabla N°11: Registro de Incidentes.

Cuadro de Registro de Incidentes - Julio-Diciembre 2021								
Especificaciones	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Acum.	Porcentaje (%)
Incidentes	8	10	7	7	5	6	43	95.6%
Incidentes Peligrosos	0	1	0	0	1	0	2	4.4%
Total de Incidentes							45	100.0%

Fuente: Departamento de SSO-Mina - Mina Alpamarca

Gráfica N°03: Ocurrencia de Incidentes.



Fuente: Departamento de SSO-Mina - Mina Alpamarca

b) Accidentes

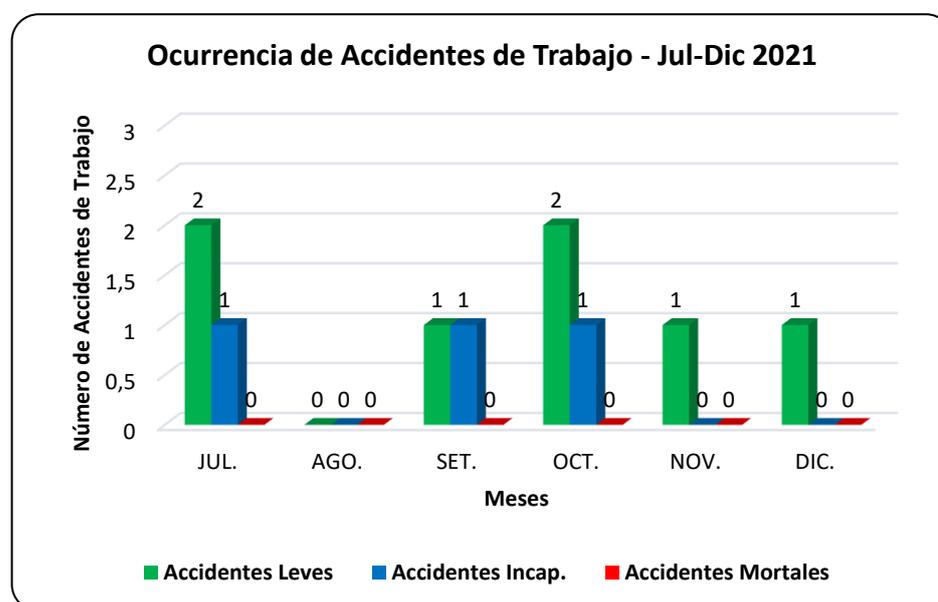
A continuación, se muestra el registro de accidentes durante el desarrollo y aplicación del IPERC de Línea Base, en el período Julio-Diciembre del 2021.

Tabla N°12: Registro de Accidentes de Trabajo.

Registro de Accidentes de Trabajo - Julio-Diciembre 2021								
Especificaciones	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Acum.	Porcentaje (%)
Accidentes Leves	2	0	1	2	1	1	7	70.0%
Accidentes Incap.	1	0	1	1	0	0	3	30.0%
Accidentes Mortales	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
Total de Accidentes							10	100.0%

Fuente: Departamento de SSO-Mina - Mina Alpamarca

Gráfica N°04: Ocurrencia de Accidentes de Trabajo.



Fuente: Departamento de SSO-Mina - Mina Alpamarca

4.2.2. Proceso de Prueba

La investigación tiene como objetivo principal aplicar la IPERC - Línea Base para reducir la ocurrencia de incidentes y accidentes de trabajo en la Mina Alpamarca. Del mismo modo determinar el diagnóstico situacional en

materia de seguridad y salud ocupacional, determinar el procedimiento de aplicación y determinar los controles aportaran a este fin.

Mediante el registro de incidentes y accidentes de trabajo antes y durante de la aplicación del IPERC - Línea Base, se tiene la siguiente tabla comparativa en los periodos descritos:

Tabla N°13: Resumen de Número de Incidentes y Accidentes de Trabajo antes y durante la aplicación la IPERC - Línea Base.

Descripción	Número de Incidentes y Accidentes de Trabajo				
	Incidentes	Incidentes Peligrosos	Accidentes Leves	Accidentes Incapac.	Accidentes Mortales
Antes de la Aplicación del IPERC - Línea Base (Enero - Junio 2021)	78	5	16	9	0
Durante la Aplicación del IPERC - Línea Base (Julio - Diciembre 2021)	43	2	7	3	0

Fuente: Elaboración propia

De la tabla resumen se puede observar que hubo una reducción del número de incidentes y accidentes de trabajo con respecto al periodo Enero-Junio del 2021 en la Mina Alpamarca. Respecto a los Incidentes hubo una reducción del 44.9%, respecto a los Incidentes Peligrosos hubo reducción del 60.0%, respecto de los Accidentes Leves hubo una reducción del 56.3%, respecto a los Accidentes Temporales hubo una reducción del 66.6% y respecto a los Accidentes Mortales no ha habido variación, ya que hasta la fecha no ha ocurrido este tipo de accidente. Asimismo, de forma más practica podemos determinar que hubo una reducción del 45.8% respecto a

los Incidentes y hubo una reducción del 60% respecto a los Accidentes de Trabajo.

El diagnóstico situacional en materia de seguridad y salud ocupacional desarrollado en la Mina Alpamarca nos dio un resultado de un 33.0% de cumplimiento respecto a las obligaciones según el DS N°024-2016-EM y su modificatoria DS N°023-2017-EM.

La determinación del procedimiento para aplicar la IPERC - Línea Base proporciona una guía de los pasos seguir para su correcto llenado y aplicación (Anexo N°8: IPERC - Línea Base).

Los controles que se determinaron para los peligros identificados y riesgos evaluados fueron siguiendo la Jerarquía de Controles (Eliminar, Sustituir, Controles de Ingeniería, Controles Administrativos y Uso de EPP). Los controles están registrados y descritos en la IPERC - Línea Base.

4.3. Discusión de Resultados

Mediante nuestros resultados se determinó que hubo una disminución de los incidentes y accidentes de trabajo, obteniendo una reducción del 44.9% con referencia a los Incidentes y obteniendo una reducción del 60% con referencia los Accidentes de Trabajo. Estos resultados son semejantes a los de trabajos que se tienen como antecedentes, en los cuales se aprecia un descenso en la ocurrencia de incidentes y accidentes de hasta un 50%. Estos resultados son los que se esperaba, ya que la IPERC - Línea Base es una herramienta de gestión importante y fundamental que se debe aplicar antes y durante los inicios de los trabajos mineros.

De esta forma se logra cumplir con el objetivo general que es aplicar la IPERC - Línea Base para reducir el número de incidentes y accidentes en la Mina Alpamarca.

Así mismo la determinación del diagnóstico situacional en materia de seguridad y salud ocupacional sirvió para ver la realidad y conocer cómo se encuentra la mina, dando a la vez un punto de partida para la de investigación. Dando como resultado un porcentaje de cumplimiento del 33.3 % en materia de seguridad minera, siendo este resultado muy bajo. Esto debido a la falta de experiencia al ser una mina nueva y estar en proceso de formalización, a eso se puede sumar la falta de compromiso o dejadez de la alta gerencia respecto a los temas de seguridad minera.

También la determinación de los procedimientos, que es el conjunto ordenado de pasos que se tiene que seguir para completar una tarea, brindo la secuencia correcta para la aplicación de la IPERC - Línea Base. Esto fue fundamental para el desarrollo de la investigación, debido a que no existía un procedimiento oficial o aceptado en la Mina Alpamarca.

Finalmente, la determinación de los controles nos permitió la reducción de los riesgos, a través de propuestas de medidas correctivas/preventivas que son producto de la identificación de peligros y evaluación de riesgos, con lo que se obtuvo el registro de acciones de control de riesgos. Siendo de importancia este registro para su difusión y conocimiento de los trabajadores.

Entonces podemos concluir que existe evidencia de la buena efectividad de la aplicación de la IPERC - Línea Base para reducir la ocurrencia de incidentes y accidentes de trabajo durante el desarrollo y uso en el período Julio-Diciembre del 2021.

Para obtener una mayor efectividad se debe de mejorar e implementar más requisitos en cuestión de seguridad y salud ocupacional, como elaborar un reglamento de interno de seguridad y salud ocupacional, fomentar la reunión del comité de seguridad y salud ocupacional, perfeccionar los mapas de riesgo, arreglar la señalización y código de colores, uso de ATS, PETAR y IPERC - Continuo, desarrollo de capacitaciones y elaboración de estándares y PETS.

CONCLUSIONES

1. Con la aplicación y elaboración de la IPERC - Línea Base se redujo la ocurrencia de incidentes en un 45.8% y asimismo se redujo la ocurrencia de accidentes en un 60.0% en la Mina Alpamarca, confirmado las hipótesis y satisfaciendo la pregunta de investigación y los objetivos de la investigación.
2. La determinación del diagnóstico situacional en materia de seguridad y salud ocupacional nos advirtió que existe un cumplimiento deficiente de las normas de seguridad, obteniendo solo un 33.3% de cumplimiento, como consecuencia de la falta de implementación y organización en el área de seguridad en la Mina Alpamarca.
3. La determinación de los procedimientos de aplicación de la IPERC - Línea Base, generó la correcta elaboración de dicha herramienta de gestión, identificando los peligros, evaluando los riesgos y determinando los controles de seguridad.
4. La determinación de los controles de seguridad, haciendo uso de las jerarquías según los procesos, actividades y tareas, originó la reducción del número de incidentes y accidentes.

RECOMENDACIONES

1. Cada vez que se realice un cambio o modificación de los procesos o actividades, se deberá aplicar la IPERC siguiendo el procedimiento planteado, para identificar los nuevos peligros, evaluar los riesgos y determina los controles de seguridad.
2. Se debe dar mayor relevancia o significación a los controles de mayor jerarquía como son la Eliminación, Sustitución y Controles de Ingeniería, ya que estos actúan en la fuente del peligro, en consecuencia al realizar la evaluación del riesgo se incidirá en la severidad.
3. Realizar capacitaciones de concientización y sensibilización a todos los trabajadores, así mismo como el autocuidado, con el objeto de prevenir incidentes y accidentes de trabajo.
4. Implementar herramientas de gestión adicionales, tales como Estándares, Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS), Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo (PETAR), Análisis de Trabajo Seguro (ATS), Orden de Trabajo (OT), entre otros instrumentos, con la finalidad de controlar los peligros y minimizar los riesgos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Castillo, B. (2015). *IPERC - Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.* (Matriz de capacitación anexo 14B). Perú: SlideShare.

Alvarez, M., & Gutierrez-Ramos, N. R. (2018). *Análisis comparativo de IPERC continuo actual y el IPERC continuo utilizando en las operaciones anteriores en la compañía minera Kolpa - Huachocolpa - 2017* (Universidad Nacional de Huancavelica).

Chopitea, J. A., & Delgado-Arteaga, L. J. (2014). *Metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)* (Universidad Nacional de Piura).

Coaquira, M. (2017). *Mejoramiento continuo del sistema de gestión de riesgos mediante la aplicación correcta del IPERC de la unidad minera Tacaza* (Universidad Nacional del Altiplano).

Ramos, J. (2018). *Aplicación del IPERC para reducir el grado de accidentabilidad en las áreas operativas de la empresa Gelan SA. basado en la Ley 29783 y la RM. 050- 2013-TR* (Universidad César Vallejo).

Gómez, E. (2015). Tesis diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional bajo la Norma Técnica - OHSAS:18001 para contratistas en minería subterránea.

Navarro, N. (2016). tesis Diseño del Sistema de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de EPROMIG S.R.L. para cumplir los estándares de Cía. Minera Antamina S.A.



Sampieri, R. y Fernández, C. (2010). Metodología de la investigación. México.

Quinta Edición. Edit. Mc Graw Hill. pp 613.

D.S. N°023-2017-EM, Reglamento de Seguridad Y Salud Ocupacional en Minería.

Perú. Lima.

Ley N°29783, de Seguridad y Salud en el Trabajo

D.S. N°005-2012-TR, Reglamento de la Ley N°29783

Ley N°30222. que modifica algunos artículos de la Ley N°29783

D.S. N°006-2014-TR, Reglamento de la Ley N°30222

R.M. N°050-2013-TR, Formatos Referenciales

ANEXO

Anexo 01: Matriz de Consistencia

Aplicación de la IPERC para Reducir Incidentes - Accidentes de acuerdo al D.S. N°023-2017-EM - Mina Alpamarca - Cerro De Pasco 2021.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGIA	POBLACION Y MUESTRA
<p><u>Problema General</u></p> <p>¿La aplicación de la IPERC reducirá incidentes - accidentes de acuerdo al D.S. N° 023-2017-EM en la Mina Alpamarca - Cerro de Pasco - 2021?</p>	<p><u>Objetivo General</u></p> <p>Aplicar la IPERC para reducir incidentes - accidentes de acuerdo al D.S. N° 023-2017-EM en la Mina Alpamarca - Cerro de Pasco - 2021.</p>	<p><u>Hipótesis General</u></p> <p>La aplicación de la IPERC reducirá incidentes - accidentes de acuerdo al D.S. N° 023-2017-EM en la Mina Alpamarca - Cerro de Pasco - 2021.</p>	<p><u>Tipo de Investigación</u></p> <p>La investigación será de tipo aplicada, en razón de que se planteará una alternativa de solución a la ocurrencia de incidentes y accidentes en la unidad minera en estudio.</p>	<p><u>Población</u></p> <p>la población está conformada por 15 colaboradores, entre capataz, perforistas, ayudante de perforación, ayudantes y maquinistas.</p>
<p><u>Problemas Específicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿El diagnóstico situacional en materia de seguridad y salud ocupacional incidirá en la Mina Alpamarca? • ¿Los procedimientos son los adecuados para aplicar la IPERC en la Mina Alpamarca? • ¿Los controles para minimizar los riesgos influyen en la Mina Alpamarca? 	<p><u>Objetivos Específicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el diagnóstico situacional en materia de seguridad y salud ocupacional para incidir en la Mina Alpamarca. • Determinar los procedimientos adecuados para aplicar la IPERC en la Mina Alpamarca. • Determinar los controles para minimizar los riesgos para influir en la Mina Alpamarca. 	<p><u>Hipótesis Específicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El diagnóstico situacional en materia de seguridad y salud ocupacional incidirá en la Mina Alpamarca. • Los procedimientos se adecuarán para aplicar la IPERC - Línea Base en la Mina Alpamarca. • Los controles para minimizar los riesgos influirán en la Mina Alpamarca. 	<p><u>Nivel de Investigación</u></p> <p>El nivel de la investigación será descriptivo, porque se llegará a describir los diferentes eventos y fenómenos de ocurrencia real.</p> <p><u>Diseño de la Investigación</u></p> <p>La investigación no será experimental, por lo que no se manipularán los variables</p>	<p><u>Muestra</u></p> <p>Todas las unidades de información no tuvieron las mismas probabilidades de ser elegidas. En tal sentido, se ha considerado una muestra de 15 trabajadores, es decir igual a la población.</p>

Fuente: Elaboración propia.



Anexo 02: IPERC - Línea Base

LOGO EMPRESA	ANEXO N° 8 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL- LÍNEA BASE												Código: Versión: Fecha: Página 1 de 1							
Gerencia : _____ Área: _____ Fecha de elaboración : _____ Fecha de actualización _____															Equipo Evaluador : _____ _____ _____			Jerarquía de Controles - Orden de Prioridad 1 Eliminación 2 Sustitución 3 Controles de Ingeniería 4 Control Administrativo 5 EPP adecuado		
Proceso	Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Evaluación de Riesgos			Jerarquía de Control					Reevaluación			Acción de Mejora	Responsable			
					Nivel Probabilidad (P)	Nivel Severidad (S)	Clasific de Riesgo (P x S)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Control Administrativo	EPP	P	S	PxS					

Fuente: Reglamento de Seguridad y Salud en Minería (D.S. N°024-2016-EM)



Anexo 03: Identificación de Procesos, Actividades y Tareas

Procesos	Actividades	Tareas
Minado - Subterráneo	Perforación	Desplazamiento del personal por las vías de acceso al área de trabajo
		Inspección del área de trabajo (labor minera de avance)
		Verificación de la máquina perforadora, herramientas y materiales
		Trazado de la malla de perforación
		Instalación de la máquina perforadora (traslado al área de trabajo y conexiones)
		Encendido de máquina perforadora e inicio de perforación
		Desinstalación y guardado de la máquina perforadora
Minado - Subterráneo	Voladura	Inspección del área de trabajo (labor minera de avance)
		Traslado y almacenamiento de explosivos (polv. principal - polv. auxiliar)
		Encapsulado
		Despacho y traslado de explosivos (polv. Auxiliar - labor minera)
		Preparación de explosivos (cebado/ANFO)
		Limpieza de taladros (cucharilla y cargador)
		Traslado de explosivos al frente de perforación
		Carguío de taladros
		Amarres e inicio del disparo (chispeo)
		Detonación
Minado - Subterráneo	Ventilación	Desplazamiento del personal por las vías de acceso al área de trabajo
		Inspección del área de trabajo (labor minera de avance)
		Desatado de roca
		Colocación de la base para el ventilador
		Colocación del ventilador sobre la base
		Instalación de conexiones eléctricas
		Instalación de mangas de ventilación

Procesos	Actividades	Tareas
Minado - Subterráneo	Limpieza	Desplazamiento del personal por las vías de acceso al área de trabajo
		Inspección del área de trabajo (labor minera de avance)
		Ventilar y Regar labor minera
		Desatado de roca
		Banqueo
		Carguío manual de mineral o desmonte (carro minero Z-20)
		Acarreo manual de mineral o desmonte al echadero (carro minero Z-20)
		Carguío de mineral o desmonte mediante tolva (minidumper UK-2)
		Acarreo de mineral o desmonte a la cancha (minidumper UK-2)
Minado - Subterráneo	Sostenimiento	Desplazamiento del personal por las vías de acceso al área de trabajo
		Inspección del área de trabajo (labor minera de avance)
		Desatado de roca
		Selección y traslado de puntales y tablas al área de trabajo
		Preparación y colocación de guarda cabezas
		excavación de patillas
		Preparación de la puntales y tablas (cortes y destaje)
		Colocación y armado de cuadro de madera
		Encribado y enrejado
Minado - Subterráneo	Transporte	Inspección del área de trabajo (cancha de mineral)
		Carguío mecánico de mineral al volquete
		Transporte de mineral mediante volquete a planta concentradora
		Pesaje de volquete
		Descarga de mineral

ANEXO 04: IPERC - Línea Base de Minado Subterráneo - Perforación

ANEXO Nº 8 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL - LÍNEA BASE													Código: MA.SIGI-PERC001				
													Versión: V.1				
													Fecha: Setiembre del 2021				
													Página 1 de 1				
Equipo Evaluador : Ingeniero a Cargo: Romero Rivera, Juan Pablo Capataz: Silva Felix, Amador Colaborador: Pozo Ortiz, Norverto Colaborados: Hermosilla Aguirre, Jilmer Sub-Gerente General: Moya Pozo, Amadeo													Jerarquía de Controles - Orden de Prioridad				
Gerencia : J.N.C. Peruvian's Mineral's Área: Operación Mina Fecha de elaboración : De Abril a Junio del 2021 Fecha de actualización : -													1 Eliminación 2 Sustitución 3 Controles de Ingeniería 4 Señalización, Alertas y/o Controles Administrativos 5 EPP adecuado				
Proceso	Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Evaluación de Riesgos			Jerarquía de Control					Reevaluación			Acción de Mejora	Responsable
					Nivel de Probab. (P)	Nivel de Severid. (S)	Clasif. Riesgo (PxS)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Control Administrativo	EPP	P	S	PxS		
Minado - Subterráneo	Perforación	Desplazamiento del personal por las vías de acceso al área de trabajo	Piso irregular o desnivelado de las vías de acceso	Tropiezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Techo bajo de las vías de acceso	Golpes	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Presencia de agua en las vías de acceso	Resbalones	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso (limpieza de cunetas)	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Aberturas en las vías de acceso (echaderos, piques, pozos)	Caída de pers.	C	2	8	-	-	Colocación de parrillas y tapones	Señalización y capacitación en trabajo en altura	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Falta de señalización	Tropiezos Caída de pers. Extravío	C	4	18	-	-	-	Colocación de señalización y capacitación en tipos de aviso de seguridad	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.



		Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Inspección del área de trabajo (labor minera de avance)	Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.		

Verificación de la máquina perforadora, herramientas y materiales	Mover y levantar manualmente cargas (máquina perforadora)	Levant. de carga Sobreesfuerzo Golpes	C	4	18	-	-	-	Capacitación en elevamiento de cargas	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Herramientas en mal estado	Golpes Cortes	C	4	18	-	Reemplazo de herramientas en mal estado	-	Capacitación en uso y cuidado de herramientas	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Manipulación de materiales	Contacto	C	4	18	-	-	-	Capacitación en uso y manejo de materiales (aceites, petróleo D-2)	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Poca iluminación	Tropiezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropiezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Trazado de la malla de perforación	Uso de pintura spray	Inhalación Contacto	D	4	21	-	-	-	Capacitación en higiene ocupacional, manipulación de materiales (aerosoles)	Uso completo y correcto de EPP (respirador y lentes de seguridad)	D	5	24	-
Gases de voladura		Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

		Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Instalación de la máquina perforadora (traslado al área de trabajo y conexiones)	Trasladar máquina perforadora	Lev. de cargas Sobreesfuerzos Aplastamiento	C	4	18	-	-	-	Capacitación en elevamiento de cargas	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Partes móviles de la máquina perforadora	Atrapamientos Golpes	C	3	13	-	-	-	Capacitación y entrenamiento en máquinas de perforación	Uso completo y correcto de EPP (guantes)	D	3	17	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Piso irregular o desnivelado de las vías de acceso	Tropezos Caída de pers. Aplastamiento	C	3	13	-	-	Mantenimiento de vías de acceso	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Techo bajo de las vías de acceso	Golpes	C	4	18	-	-	Mantenimiento de vías de acceso	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Presencia de agua en las vías de acceso	Resbalones Aplastamiento	C	3	13	-	-	Mantenimiento de vías de acceso (limpieza de cunetas)	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Conexión de mangueras de aire y agua	Golpes Atrapamiento Contacto	C	3	13	-	Reemplazo de conexiones y mangueras en mal estado	-	Capacitación y entrenamiento en el uso de máquina perforadora	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

			Uso de herramientas y herramientas en mal estado	Cortes Golpes	C	4	18	-	Reemplazar herramientas deterioradas, inadecuadas o insuficientes	-	Capacitación de uso y cuidado de herramientas	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	-	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	-	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	-	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Encendido de máquina perforadora e inicio de perforación	Operar máquina perforadora	Movim. repét. Posturas forz. Sobreesfuerzos Golpes	C	3	13	-	-	-	Capacitación y entrenamiento en el uso de máquina perforadora y ergonomía	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
				Partes móviles de la máquina perforadora	Atrapamientos Golpes	C	3	13	-	-	-	Capacitación y entrenamiento en máquinas de perforación	Uso completo y correcto de EPP (guantes)	D	3	17	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
				Ruido	Exposición	C	3	13	-	-	Mantenimiento de máquina perforadora	Capacitación en higiene ocupacional (riesgos físicos)	Uso completo y correcto de EPP (tapones auditivos)	D	3	17	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
				Vibración	Exposición	C	3	13	-	-	Mantenimiento de máquina perforadora	Capacitación en higiene ocupacional (riesgos físicos)	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

		Proyección de Partículas	Impacto Incrustación	C	3	13	-	-	-	Capacitación en peligros físicos	Uso completo y correcto de EPP (overol y lentes de seguridad)	D	3	17	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Trabajo con fluido a alta presión (aire comprimido)	Caída de pers. Golpes	C	3	13	-	-	Uso de abrazaderas en empalmes	Capacitación en energía neumática, señalización de instalaciones de aire	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Aceite de perforación	Contacto Derrames	C	5	22	-	-	-	Capacitación en manejo de aceites, rotulación de envases	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Agua para la perforación	Contacto	C	5	22	-	-	Uso de abrazaderas en empalmes	Señalización de instalaciones de agua	Uso completo y correcto de EPP (ropa de jebe)	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Desinstalación y guardado de la máquina perforadora	Desconexión de mangueras de aire y agua	Golpes Derrames	C	3	13	-	Reemplazo de conexiones y mangueras en mal estado	-	Capacitación y entrenamiento en el uso de máquina perforadora	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	-	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

Anexo 05: IPERC - Línea Base de Minado Subterráneo - Voladura

ANEXO Nº 8 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL - LÍNEA BASE															Código: MA.SIGI-PERC002			
															Versión: V.1			
															Fecha: Setiembre del 2021			
															Página 1 de 1			
Gerencia : J.N.C. Peruvian's Mineral's Área: Operación Mina Fecha de elaboración : De Abril a Junio del 2021 Fecha de actualización : -					Equipo Evaluador : Ingeniero a Cargo: Romero Rivera, Juan Pablo Capataz: Silva Felix, Amador Colaborador: Pozo Ortiz, Norverto Colaborados: Hermosilla Aguirre, Jilmer Sub-Gerente General: Moya Pozo, Amadeo					Jerarquía de Controles - Orden de Prioridad 1 Eliminación 2 Sustitución 3 Controles de Ingeniería 4 Señalización, Alertas y/o Controles Administrativos 5 EPP adecuado								
Proceso	Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Evaluación de Riesgos			Jerarquía de Control					Reevaluación			Acción de Mejora	Responsable	
					Nivel de Probab. (P)	Nivel de Severid. (S)	Clasif. Riesgo (PxS)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Control Administrativo	EPP	P	S	PxS			
Minado - Subterráneo	Voladura	Inspección del área de trabajo (labor minera de avance)	Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Poca iluminación	Tropiezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropiezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

Traslado y almacenamiento de explosivos (polv. principal - polv. auxiliar)	Piso irregular o desnivelado de las vías de acceso	Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Techo bajo de las vías de acceso	Golpes	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Presencia de agua en las vías de acceso	Resbalones	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso (limpieza de cunetas)	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Aberturas en las vías de acceso (echaderos, piques, pozos)	Caída de pers.	C	2	8	-	-	Colocación de parrillas y tapones	Señalización y capacitación en trabajo en altura	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Levantar y bajar manualmente cargas	Levant. de carga Sobreesfuerzo Golpes	C	4	18	-	-	-	Capacitación en elevamiento de cargas	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Explosivos, Agentes de voladura y accesorios	Detonación	C	2	8	-	-	-	Capacitación en manipulación y transporte de explosivos	Uso completo y correcto de EPP	D	2	12	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Falta de señalización	Tropezos Caída de pers. Extravío	C	4	18	-	-	-	Colocación de señalización y capacitación en tipos de aviso de seguridad	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	
	Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

		EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Encapsulado	Manipulación de fulminantes y mecha de seguridad	Detonación	C	2	8	-	-	-	Capacitación en manipulación y transporte de explosivos	Uso completo y correcto de EPP	D	2	12	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Encapsuladora (Famesa)	Atrapamiento Cortes Golpes	C	3	13	-	-	-	Capacitación y entrenamiento en encapsulado	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Despacho y traslado de explosivos (polv. Auxiliar - labor minera)	Piso irregular o desnivelado de las vías de acceso	Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Techo bajo de las vías de acceso	Golpes	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Presencia de agua en las vías de acceso	Resbalones	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso (limpieza de cunetas)	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

Aberturas en las vías de acceso (echaderos, piques, pozos)	Caída de pers.	C	2	8	-	-	Colocación de parrillas y tapones	Señalización y capacitación en trabajo en altura	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
Levantar y bajar manualmente cargas	Levant. de carga Sobreesfuerzo Golpes	C	4	18	-	-	-	Capacitación en elevamiento de cargas	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
Manipulación de explosivos, agentes de voladura y accesorios	Detonación	C	2	8	-	-	-	Capacitación en manipulación y transporte de explosivos	Uso completo y correcto de EPP	D	2	12	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
Ruido	Exposición	C	3	13	-	-	Mantenimiento de máquina perforadora	Capacitación en higiene ocupacional (riesgos físicos)	Uso completo y correcto de EPP (tapones auditivos)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
Falta de señalización	Tropiezos Caída de pers. Extravío	C	4	18	-	-	-	Colocación de señalización y capacitación en tipos de aviso de seguridad	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	
Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
Poca iluminación	Tropiezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropiezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

Preparación de explosivos (cebado/ANFO)	Manipulación de explosivos, agentes de voladura y accesorios	Detonación	C	2	8	-	-	-	Capacitación en manipulación y transporte de explosivos	Uso completo y correcto de EPP	D	2	12	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Uso de punzón	Golpes Punzadas	C	3	18	-	-	-	Capacitación de uso y cuidado de herramientas	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Uso de navaja	Cortes	C	3	18	-	-	-	Capacitación y entrenamiento de uso y cuidado de herramientas	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Petróleo (D-2)	Exposición Contacto	C	3	18	-	-	-	Capacitación en manejo de hidrocarburos	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Ruido	Exposición	C	3	13	-	-	Mantenimiento de máquina perforadora	Capacitación en higiene ocupacional (riesgos físicos)	Uso completo y correcto de EPP (tapones auditivos)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Poca iluminación	Tropiezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropiezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

Limpieza de taladros (cucharilla y cargador)	Uso de cucharilla y cargador	Punzadas Golpes	C	4	18	-	-	-	Capacitación en equipos de protección personal (EPP)	Uso completo y correcto de EPP (guantes de seguridad)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Proyección de Partículas	Impacto Incrustación	C	3	13	-	-	-	Capacitación en peligros físicos	Uso completo y correcto de EPP (overol y lentes de seguridad)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Ruido	Exposición	C	3	13	-	-	Mantenimiento de máquina perforadora	Capacitación en higiene ocupacional (riesgos físicos)	Uso completo y correcto de EPP (tapones auditivos)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Trabajo con fluido a alta presión (aire comprimido)	Caída de pers. Golpes	C	3	13	-	-	Uso de abrazaderas en empalmes	Capacitación en energía neumática, señalización de instalaciones de aire	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lámparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lámparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
Traslado de explosivos al frente de perforación	Piso irregular o desnivelado de las vías de acceso	Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

Carguío de taladros	Manipulación de explosivos, agentes de voladura y accesorios	Detonación	C	2	8	-	-	-	Capacitación en manipulación y transporte de explosivos	Uso completo y correcto de EPP	D	2	12	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Ruido	Exposición	C	3	13	-	-	Mantenimiento de máquina perforadora	Capacitación en higiene ocupacional (riesgos físicos)	Uso completo y correcto de EPP (tapones auditivos)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Proyección de Partículas	Impacto Incrustación	C	3	13	-	-	-	Capacitación en peligros físicos	Uso completo y correcto de EPP (overol y lentes de seguridad)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Poca iluminación	Tropiezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropiezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Amarres e inicio del disparo (chispeo)	Manipulación de accesorios de voladura	Detonación	C	2	8	-	-	-	Capacitación en manipulación y transporte de explosivos	Uso completo y correcto de EPP	D	2	12
Proyección de Partículas		Impacto Incrustación	C	3	13	-	-	-	Capacitación en peligros físicos	Uso completo y correcto de EPP (overol y lentes de seguridad)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

			Uso de navaja, cutter o chaveta	Cortes	C	3	18	-	-	-	Capacitación en peligros físicos	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Gases de voladura (humos)	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Detonación	Ondas aéreas	Caída de pers. Golpes	C	3	13	-	-	-	Capacitación en uso de explosivos y voladura	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
				Onda de choque (vibración del macizo rocozo)	Derrumbes	C	3	13	-	-	Empleo de elementos de sostenimiento	Capacitación en uso de explosivos y voladura	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
Proyección de fragmentos	Impacto Contacto	C		2	8	-	-	Aislar la zona de disparo (retirarse a zonas seguras y alejadas)	Alertar sobre disparo en labor minera y capacitación en voladura	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.			

			Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Ruido	Exposición	C	3	13	-	-	Mantenimiento de máquina perforadora	Capacitación en higiene ocupacional (riesgos físicos)	Uso completo y correcto de EPP (tapones auditivos)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Poca iluminación	Tropiezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropiezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

Anexo 06: IPERC - Línea Base de Minado Subterránea - Ventilación

Proceso		Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Evaluación de Riesgos			Jerarquía de Control					Reevaluación			Acción de Mejora	Responsable
						Nivel de Probab. (P)	Nivel de Severid. (S)	Clasif. Riesgo (PxS)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Control Administrativo	EPP	P	S	PxS		
Minado - Subterráneo		Ventilación	Desplazamiento del personal por las vías de acceso al área de trabajo	Piso irregular o desnivelado de las vías de acceso	Tropiezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Campaña de mantenimiento de vías de acceso	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
				Techo bajo de las vías de acceso	Golpes	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Campaña de mantenimiento de vías de acceso	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
				Presencia de agua en las vías de acceso	Resbalones	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso (limpieza de cunetas)	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Campaña de mantenimiento de vías de acceso	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
				Aberturas en las vías de acceso (echaderos, piques, pozos)	Caída de pers.	C	2	8	-	-	Colocación de parrillas y tapones	Señalización y capacitación en trabajo en altura	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
				Falta de señalización	Tropiezos Caída de pers. Extravío	C	4	18	-	-		Colocación de señalización y capacitación en tipos de aviso de seguridad	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
				Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Círculo de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

Código: MA.SIGI-PERC003
 Versión: V.1
 Fecha: Setiembre del 2021
 Página 1 de 1

ANEXO Nº 8 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL - LÍNEA BASE

Equipo Evaluador : Ingeniero a Cargo: Romero Rivera, Juan Pablo
 Capataz: Silva Felix, Amador
 Colaborador: Pozo Ortiz, Norverto
 Colaborados: Hermosilla Aguirre, Jilmer
 Sub-Gerente General: Moya Pozo, Amadeo

Jerarquía de Controles - Orden de Prioridad	
1	Eliminación
2	Sustitución
3	Controles de Ingeniería
4	Señalización, Alertas y/o Controles Administrativos
5	EPP adecuado

Gerencia : J.N.C. Peruvian's Minerals
Área: Operación Mina
Fecha de elaboración : De Abril a Junio del 2021
Fecha de actualización : -



		Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Desatado de roca	Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Uso de herramientas y herramientas en mal estado	Cortes Golpes	C	4	18	-	Reemplazar herramientas deterioradas, inadecuadas o insuficientes	-	Capacitación de uso y cuidado de herramientas	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Proyección de Partículas	Impacto Incrustación	C	3	13	-	-	-	Capacitación en peligros físicos	Uso completo y correcto de EPP (overol y lentes de seguridad)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Colocación de la base para el ventilador	Perforacion de taladros para anclar la base	Movim. repet. Posturas forz. Sobreesfuerzos Golpes	C	3	13	-	-	-	Capacitación y entrenamiento en el uso de máquina perforadora y ergonomía	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Partes móviles de la máquina perforadora	Atrapamientos Golpes	C	3	13	-	-	-	Capacitación y entrenamiento en máquinas de perforación	Uso completo y correcto de EPP (guantes)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

								(ventiladora y mangas)										
								Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4		21			Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
								-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5		24			Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
							Realizar desatado de roca suelta	-	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3		13			Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
							Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5		24			Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
							-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5		24			Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
									Capacitación y entrenamiento en el uso de máquina perforadora y ergonomía	Uso completo y correcto de EPP	D	3		17			Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
									Capacitación y entrenamiento en máquinas de perforación	Uso completo y correcto de EPP (guantes)	D	3		17			Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
									Capacitación en peligros físicos	Uso completo y correcto de EPP (overol y lentes de seguridad)	D	3		17			Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
									Capacitación en elevamiento de cargas	Uso completo y correcto de EPP (guantes de seguridad)	D	4		21			Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
							Reemplazar herramientas deterioradas, inadecuadas o insuficientes	-	Capacitación de uso y cuidado de herramientas	Uso completo y correcto de EPP	D	5		24			Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	

			Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

Anexo 07: IPERC - Línea Base de Minado Subterráneo - Limpieza

ANEXO Nº 8 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL - LÍNEA BASE													Código: MA.SIGI-PERC004				
													Versión: V.1				
													Fecha: Setiembre del 2021				
													Página 1 de 1				
Gerencia :		J.N.C. Peruvian's Mineral's		Equipo Evaluador : Ingeniero a Cargo: Romero Rivera, Juan Pablo									Jerarquía de Controles - Orden de Prioridad 1 Eliminación 2 Sustitución 3 Controles de Ingeniería 4 Señalización, Alertas y/o Controles Administrativos 5 EPP adecuado				
Área:		Operación Mina		Capataz: Silva Felix, Amador													
Fecha de elaboración :		De Abril a Junio del 2021		Colaborador: Pozo Ortiz, Norverto													
Fecha de actualización :		-		Colaborados: Hermsilla Aguirre, Jilmer													
				Sub-Gerente General: Moya Pozo, Amadeo													
Proceso	Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Evaluación de Riesgos			Jerarquía de Control					Reevaluación			Acción de Mejora	Responsable
					Nivel de Probab. (P)	Nivel de Severid. (S)	Clasif. Riesgo (PxS)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Control Administrativo	EPP	P	S	PxS		
Minado - Subterráneo	Limpieza	Desplazamiento del personal por las vías de acceso al área de trabajo	Piso irregular o desnivelado de las vías de acceso	Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Campaña de mantenimiento de vías de acceso	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Techo bajo de las vías de acceso	Golpes	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Campaña de mantenimiento de vías de acceso	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Presencia de agua en las vías de acceso	Resbalones	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso (limpieza de cunetas)	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Campaña de mantenimiento de vías de acceso	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Aberturas en las vías de acceso (echaderos, piques, pozos)	Caída de pers.	C	2	8	-	-	Colocación de parrillas y tapones	Señalización y capacitación en trabajo en altura	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Falta de señalización	Tropezos Caída de pers. Extravío	C	4	18	-	-	-	Colocación de señalización y capacitación en tipos de aviso de seguridad	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

Inspección del área de trabajo (labor minera de avance)	Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

		Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Ventilar y Regar labor minera	Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Tiros cortados	Detonación	C	2	8	Eliminación de tiros cortados o recarga	-	-	Capacitación y entrenamiento en explosivos y voladura	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Desatado de roca	Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Uso de herramientas y herramientas en mal estado	Cortes Golpes	C	4	18	-	Reemplazar herramientas deterioradas, inadecuadas o insuficientes	-	Capacitación de uso y cuidado de herramientas	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Proyección de Partículas	Impacto Incrustación	C	3	13	-	-	-	Capacitación en peligros físicos	Uso completo y correcto de EPP (overol y lentes de seguridad)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

			Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Banqueo	Proyección de Partículas	Impacto Incrustación	C	3	13	-	-	-	Capacitación en peligros físicos	Uso completo y correcto de EPP (overol y lentes de seguridad)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
				Uso de herramientas y herramientas en mal estado	Cortes Golpes	C	4	18	-	Reemplazar herramientas deterioradas, inadecuadas o insuficientes	-	Capacitación de uso y cuidado de herramientas	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
				Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
				Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
				Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
				Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

		EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Carguío manual de mineral o desmonte (carro minero Z-20)	Equipo en movimiento (carro minero Z-20)	Choques Volcadura Atropellamiento Atrapamiento Aplic. de fuerza Golpes	C	3	13	-	-	Mantenimiento mecánico de carro minero (Z-20)	Capacitación y entrenamiento en manejo de carro minero (Z-20) y riesgos ergonomicos	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Carguío manual a carro minero (Z-20)	Postura forzada Mov. repetitivos Aplic. de fuerza Golpes	C	3	13	-	-	-	Capacitación en ergonomía	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Uso de herramientas y herramientas en mal estado	Cortes Golpes	C	4	18	-	Reemplazar herramientas deterioradas, inadecuadas o insuficientes	-	Capacitación de uso y cuidado de herramientas	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Tiros cortados	Detonación	C	2	8	Eliminación de tiros cortados o recarga	-	-	Capacitación y entrenamiento en explosivos y voladura	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Proyección de Partículas	Impacto Incrustación	C	3	13	-	-	-	Capacitación en peligros físicos	Uso completo y correcto de EPP (overol y lentes de seguridad)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

Acarreo manual de mineral o desmonte al echadero (carro minero Z-20)	Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropiezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Equipo en movimiento (carro minero Z-20)	Choques Volcadura Atropellamiento Atrapamiento Aplic. de fuerza Golpes	C	3	13	-	-	Mantenimiento mecánico de carro minero (Z-20)	Capacitación y entrenamiento en manejo de carro minero (Z-20) y riesgos ergonómicos	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Descarga manual de carro minero (Z-20)	Volcadura Atrapamiento Aplic. de fuerza Golpes	C	3	13	-	-	Mantenimiento mecánico de carro minero (Z-20)	Capacitación y entrenamiento en manejo de carro minero (Z-20) y riesgos ergonómicos	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Piso resbaloso o desnivelado	Caída de pers. Caída de objetos Tropiezos Resbalones Golpes	C	4	18	-	-	Mantenimiento de vías de acceso (nivelar piso y limpieza de cunetas)	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Círculo de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Círculo de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Poca iluminación	Tropiezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

Carguío de mineral o desmonte mediante tolva (minidumper UK-2)	EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Equipo en movimiento (minidumper UK-2)	Choques Volcadura Atrapamiento Aplac. de fuerza Golpes	C	3	13	-	-	Mantenimiento mecánico de minidumper (UK-2)	Capacitación y entrenamiento en manejo de minidumper (UK-2) y riesgos ergonómicos	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Carguío mediante tolva a minidumper (UK-2)	Postura forzada Mov. repetitivos Aplac. de fuerza Golpes	C	3	13	-	-	-	Capacitación y entrenamiento en manejo de carga y ergonomía	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Proyección de Partículas	Impacto Incrustación	C	3	13	-	-	-	Capacitación en peligros físicos	Uso completo y correcto de EPP (overol y lentes de seguridad)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Humos diesel	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	

	Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
Acarreo de mineral o desmonte a la cancha (minidumper UK-2)	Equipo en movimiento (minidumper UK-2)	Choques Volcadura Atropellamiento Atrapamiento Golpes	C	3	13	-	-	Mantenimiento mecánico de minidumper (UK-2)	Capacitación y entrenamiento en manejo de carro minero (Z-20) y riesgos ergonómicos	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Descarga de minidumper (UK-2)	Volcadura Atrapamiento Golpes	C	3	13	-	-	Mantenimiento mecánico de minidumper (UK-2)	Capacitación y entrenamiento en manejo de minidumper (UK-2) y riesgos ergonómicos	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Piso resbaloso o desnivelado	Caída de pers. Golpes	C	4	18	-	-	Mantenimiento de vías de acceso (nivelar piso y limpieza de cunetas)	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Ruido	Exposición	C	3	13	-	-	Mantenimiento mecánico de minidumper (UK-2)	Capacitación en higiene ocupacional (resgos físicos)	Uso completo y correcto de EPP (tapones auditivos)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Vibración	Exposición	C	3	13	-	-	Mantenimiento mecánico de minidumper (UK-2)		Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Humos diesel	Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Poca iluminación	Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras y faros de minidumper defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

			EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.



Anexo 08: IPERC - Línea Base de Minado Subterráneo - Sostenimiento

ANEXO Nº 8 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL - LÍNEA BASE													Código: MA.SIGI-PERC005				
													Versión: V.1				
													Fecha: Setiembre del 2021				
													Página 1 de 1				
		Equipo Evaluador : Ingeniero a Cargo: Romero Rivera, Juan Pablo Capataz: Silva Felix, Amador Colaborador: Pozo Ortiz, Norverto Colaborados: Hermosilla Aguirre, Jilmer Sub-Gerente General: Moya Pozo, Amadeo										Jerarquía de Controles - Orden de Prioridad					
Gerencia : J.N.C. Peruvian's Mineral's												1 Eliminación					
Área: Operación Mina												2 Sustitución					
Fecha de elaboración : De Abril a Junio del 2021												3 Controles de Ingeniería					
Fecha de actualización : -												4 Señalización, Alertas y/o Controles Administrativos					
													5 EPP adecuado				
Proceso	Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Evaluación de Riesgos			Jerarquía de Control					Reevaluación			Acción de Mejora	Responsable
					Nivel de Probab. (P)	Nivel de Severid. (S)	Clasif. Riesgo (PxS)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Control Administrativo	EPP	P	S	PxS		
Minado - Subterráneo	Sostenimiento	Desplazamiento del personal por las vías de acceso al área de trabajo	Piso irregular o desnivelado de las vías de acceso	Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Campaña de mantenimiento de vías de acceso	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Techo bajo de las vías de acceso	Golpes	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Campaña de mantenimiento de vías de acceso	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Presencia de agua en las vías de acceso	Resbalones	C	5	22	-	-	Mantenimiento de vías de acceso (limpieza de cunetas)	Diseño de secciones estandar	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Campaña de mantenimiento de vías de acceso	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Aberturas en las vías de acceso (echaderos, piques, pozos)	Caída de pers.	C	2	8	-	-	Colocación de parrillas y tapones	Señalización y capacitación en trabajo en altura	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Falta de señalización	Tropezos Caída de pers. Extravío	C	4	18	-	-	-	Colocación de señalización y capacitación en tipos de aviso de seguridad	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.



			Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Levantar y descargar manualmente cargas	Post. Forzadas Levant. de cargas Caída de objetos Golpes	4	C	18	-	-	-	Capacitación en elevamiento de cargas	Uso completo y correcto de EPP (guantes de seguridad)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Uso de herramientas y herramientas en mal estado	Cortes Golpes	C	4	18	-	Reemplazar herramientas deterioradas, inadecuadas o insuficientes	-	Capacitación de uso y cuidado de herramientas	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Caída de puntales o herramientas	Caída de objetos Golpes	C	3	13	-	-	-	Capacitación en colocación de cuadros de madera y levantamiento de cargas	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

		Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	excavación de patillas	Uso de herramientas y herramientas en mal estado	Punzadas Cortes Golpes	C	4	18	-	Reemplazar herramientas deterioradas, inadecuadas o insuficientes	-	Capacitación de uso y cuidado de herramientas	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Proyección de Partículas	Impacto Incrustación	C	3	13	-	-	-	Capacitación en peligros físicos	Uso completo y correcto de EPP (overol y lentes de seguridad)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

		Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
Preparación de la puntales y tablas (cortes y destaje)	Mover cargas	Post. Forzadas Levant. de cargas Golpes	4	C	18	-	-	-	-	Capacitación en elevamiento de cargas	Uso completo y correcto de EPP (guantes de seguridad)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Proyección de Partículas (astillas)	Impacto Incrustación	C	3	13	-	-	-	-	Capacitación en peligros físicos	Uso completo y correcto de EPP (overol y lentes de seguridad)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Uso de herramientas y herramientas en mal estado	Punzadas Cortes Golpes	C	4	18	-	Reemplazar herramientas deterioradas, inadecuadas o insuficientes	-	-	Capacitación de uso y cuidado de herramientas	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Gases de voladura	Exposición Inhalación	C	2	8	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	-	Capacitación sobre tipos de ventilación, gases de mina e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	Circuito de ventilación natural e instalación de sistema de ventilación (ventiladora y mangas)	-	Capacitación sobre tipos de ventilación e higiene ocupacional	Uso completo y correcto de EPP (respirador y filtro)	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Poca iluminación	Tropezos Caída de pers. Golpes	C	3	18	-	Reemplazar lamparas mineras defectuosas	-	-	Capacitación en el uso y cuidado de lamparas mineras	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Roca suelta	Aplastamiento Atrapamiento Golpes	C	2	8	Realizar desatado de roca suelta	-	Instalación de elementos de sostenimiento	-	Capacitación y entrenamiento en desatado de roca	Uso completo y correcto de EPP	C	3	13	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-	-	Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Colocación y armado de cuadro de madera	Situar y fijar poste y sombrero	Post. Forzadas Levant. de cargas Golpes	4	C	18	-	-	-	-	Capacitación en elevamiento de cargas	Uso completo y correcto de EPP (guantes de seguridad)	D	4	21

Anexo 09: IPERC - Línea Base de Minado Subterráneo - Transporte

		ANEXO Nº 8 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL - LÍNEA BASE											Código: MA.SIGI-PERC006 Versión: V.1 Fecha: Setiembre del 2021 Página 1 de 1					
Gerencia : J.N.C. Peruvian's Minerals Área: Operación Mina Fecha de elaboración : De Abril a Junio del 2021 Fecha de actualización : -		Equipo Evaluador : Ingeniero a Cargo: Romero Rivera, Juan Pablo Capataz: Silva Felix, Amador Colaborador: Pozo Ortiz, Norverto Colaborados: Hermosilla Aguirre, Jilmer Sub-Gerente General: Moya Pozo, Amadeo											Jerarquía de Controles - Orden de Prioridad 1 Eliminación 2 Sustitución 3 Controles de Ingeniería 4 Señalización, Alertas y/o Controles Administrativos 5 EPP adecuado					
Proceso	Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Evaluación de Riesgos			Jerarquía de Control					Reevaluación			Acción de Mejora	Responsable	
					Nivel de Probab. (P)	Nivel de Severid. (S)	Clasif. Riesgo (PxS)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Control Administrativo	EPP	P	S	PxS			
Minado - Subterráneo	Transporte	Inspección del área de trabajo (cancha de mineral)	Piso en mal estado (irregular o desnivelado)	Caídas de pers. Tropezos Golpes	C	4	18	-	-	Mantenimiento de vías de acceso y tránsito	Señalización de vías	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Bancos de mineral	Rodadura Aplataamiento Golpes	C	3	13	Reducción y control del tamaño de mineral	-		Señalización de vías	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	Regado de vías de transito y carga	-		Capacitación en higiene ocupaciona y enfermedades ocupacionales	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
			EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	Exposición Contacto	C	4	18	-	Reemplazar los EPP deteriorados, inadecuados o insuficientes	-		Capacitación en el uso y cuidado de EPP	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Orden y limpieza deficiente	Golpes Cortes Tropezos Caída de pers.	C	5	22	-	-	-	Inspecciones y capacitación en orden y limpieza	Uso completo y correcto de EPP	D	5	24		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	
		Carguío mecánico de mineral al volquete	Equipos en movimiento (volquete y retroexcav.)	Choques Volcadura Atropellamiento	C	2	8	-	-	Mantenimiento mecánico de volquete y retroexcavadora	Capacitación en manejo defensivo, riesgos ergonómicos, código de colores y señales	Uso completo y correcto de EPP	D	2	12		Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.	



		Ruido	Exposición	C	3	13	-	-	Mantenimiento mecánico de volquete	Capacitación en higiene ocupacional y enfermedades ocupacionales	Uso completo y correcto de EPP (tapones auditivos)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	-	Capacitación en higiene ocupacional y enfermedades ocupacionales	Uso completo y correcto de EPP	D	4	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Falta de señalización	Choques Volcaduras Atropellamiento	C	4	18	-	-	-	Colocación de señalizaciones necesarias y capacitación en manejo defensivo	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Pesaje de volquete	Equipo en movimiento (volquete)	Choques Volcadura Atropellamiento	C	2	8	-	-	Mantenimiento mecánico de volquete	Capacitación en manejo defensivo, riesgos ergonómicos, código de colores y señales	Uso completo y correcto de EPP	D	2	12	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Balanza	Choque Volcadura Espacio reducido	C	2	13	-	-	-	Colocación de señalización suficiente y capacitación en manejo defensivo	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Ruido	Exposición	C	3	13	-	-	Mantenimiento de maquinaria pesada	Capacitación en higiene ocupacional y enfermedades ocupacionales	Uso completo y correcto de EPP (tapones auditivos)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	-	Capacitación en higiene ocupacional y enfermedades ocupacionales	Uso completo y correcto de EPP	D	4	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Falta de señalización	Choques Volcaduras Atropellamiento	C	4	18	-	-	-	Colocación de señalización suficiente	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
	Descarga de mineral	Equipo en movimiento (volquete)	Choques Volcadura Atropellamiento	C	2	8	-	-	Mantenimiento mecánico de volquete	Capacitación en manejo defensivo, riesgos ergonómicos, código de colores y señales de tránsito	Uso completo y correcto de EPP	D	2	12	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
		Descarga de mineral (volquete)	Volcadura Atrapamiento Golpes	C	2	13	-	-	Mantenimiento mecánico de volquete	Vigía permanente y señalización	Uso completo y correcto de EPP	D	4	21	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.

			Ruido	Exposición	C	3	13	-	-	Mantenimiento mecánico de volquete	Capacitación en higiene ocupacional y enfermedades ocupacionales	Uso completo y correcto de EPP (tapones auditivos)	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Polvo	Exposición Inhalación Contacto	C	3	13	-	-	-	Capacitación en higiene ocupacional y enfermedades ocupacionales	Uso completo y correcto de EPP	D	4	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.
			Falta de señalización	Choques Volcaduras Atropellamiento	C	4	18	-	-	-	Colocación de señalizaciones necesarias	Uso completo y correcto de EPP	D	3	17	Jefe de Guardia Supervisor de Op./Seg.



ANEXO 10: Fotografías de la Mina Alpamarca.

Fotografía N°01: Bocamina Principal - Nv.01



Fotografía N°02: Vista panorámica de la Mina Alpamarca.



Fotografía N°03 y 04: Trabajadores extrayendo mineral.



Fotografía N°05: Equipo Minidumper descargando mineral en la cancha.



Fotografía N°06 y 07: Trabajos de perforación



Fotografía N°08: Personal realizando el carguío de taladros.



Fotografía N°09: Personal descargando madera.



Fotografía N°10: Personal extrayendo desmante.



Ω