



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO

FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



**IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE
SEGURIDAD PARA CONTROLAR INCIDENTES Y ACCIDENTES
EN LA CORPORACIÓN MINERA ANANEA S.A. OPERADOR
MINERO CARMELO YUCRA MAMANI**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. RAMIRO RONALD RAMOS BELIZARIO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

PUNO – PERÚ

2021



DEDICATORIA

El presente informe dedico primeramente a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto dándome fortaleza y que celestialmente me brinda con su bendición en el diario existir de mi vida personal, familiar y profesional.

El presente trabajo es dedicado también a la paciencia y el amor de mis padres, Eduardo Ramos Condori y Andrea Belizario Pacompia, quienes cada de día de mi vida universitaria estuvieron detrás de mí dándome las palabras de ánimo para seguir adelante por su esfuerzo y por apoyarme siempre en lograr cada uno de mis objetivos.

Con todo el afecto del mundo para mis hermanos Jenner William y Sussy Magaly, para que vean en mí un ejemplo a seguir.

RAMIRO RONALD



AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso por cuidarme siempre y no dejarme a pesar de mis equivocaciones, por estar siempre junto a mí y permitirme ser mejor cada día en el ámbito de mi personalidad y profesional.

Sin duda agradecer a mis queridos padres don Eduardo Ramos Condori y doña Andrea Belizario Pacompia, responsables de la formación y cumplimiento de esta etapa de mi vida profesional.

Agradezco a mi asesor Ing. David Velásquez Medina, por su paciencia y apoyo que me brindó en la elaboración y culminación de mi trabajo de investigación.

A la Universidad Nacional del Altiplano en especial a la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas y a cada uno de los docentes por orientarme y compartir sus experiencias en mi formación profesional.

A los miembros del jurado. Ing. Esteban Aquino Alanoca. Ing. Lucio Raúl Mamani Barraza. Ing. Agustín Perez Quispe Por la predisposición y apoyo brindado.

Mis sinceros agradecimientos al operador minero Carmelo Yucra Mamani, a todo el personal que labora en dicha Empresa Minera. Por su apoyo en los datos para la presente tesis.

RAMIRO RONALD



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

INDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 16

ABSTRACT..... 17

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 18

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 20

1.2.1 Problema general..... 20

1.2.2 Problemas específicos..... 20

1.3 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN 20

1.3.1 Hipótesis general..... 20

1.3.2 Hipótesis específicas 20

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO..... 21

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 22

1.5.1 Objetivo general 22

1.5.2 Objetivos específicos 22



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.	ANTECEDENTES	23
2.2.	MARCO TEÓRICO	26
2.2.1.	Sistema de gestión de seguridad	26
2.2.2.	Beneficios del IPERC	29
2.2.3	Tipos de IPERC	30
2.2.4	Metodología y aplicación del proceso IPERC	33
2.2.5	El Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional D.S. N° 024-2016- EM/26-07-2016 Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.	34
2.2.6.	Accidente	36
2.2.7	Riesgo y control de riesgo.....	39
2.2.8	Control físico del riesgo	40
2.2.9	Perfil de riesgos.....	40
2.2.10	Salud ocupacional en el trabajo	42
2.2.11.	Equipo de protección personal	45
2.2.12.	Planos y mapas.....	48
2.2.13.	Seguridad y salud en el trabajo	48
2.2.14.	Política De Gestión De Seguridad	49
2.2.15.	Gestión de riesgos	50
2.2.16.	La protección de los riesgos en el trabajo	50
2.2.17.	Identificación de peligros.....	52
2.2.18.	Evaluación de riesgos.....	56
2.2.19.	Determinación de los controles.....	68
2.3.	MARCO CONCEPTUAL	69



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....	85
3.1.1. Ubicación	85
3.1.2. Accesibilidad.....	85
3.1.3. Coordenadas UTM WGS 86 Zona 19.....	87
3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO	87
3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO.....	87
3.3.1. Perforación	87
3.3.2. Voladura.....	88
3.3.3. Limpieza y transporte.....	88
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO	89
3.4.1. Población.....	89
3.4.1. Muestra	90
3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO	91
3.5.1. Método de explotación.....	92
3.6. PROCEDIMIENTO.....	92
3.7. VARIABLES	93
3.7.1 Variable independiente	93
3.7.2 Variable dependiente.....	93
3.8 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	94
3.8.1 Herramientas utilizadas.....	94
3.8.2 Implementación de la herramienta de gestión IPERC	95
3.8.3. Fases de implementación	96
3.8.4 El proceso IPERC	99



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1	RESULTADOS	107
4.1.1	Análisis de la implementación del sistema de gestión de seguridad.....	107
4.1.2	Cantidad de horas hombres capacitados al personal del operador minero Carmelo Yucra Mamani.....	149
4.2.	DISCUSIÓN	153
V.	CONCLUSIONES	154
VI.	RECOMENDACIONES	155
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	156
ANEXOS	159

Área: Ingeniería de Minas.

Tema: Seguridad y salud ocupacional en Minería.

Fecha de sustentación: 19 / marzo / 2021



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Identificación de peligros y riesgos	52
Tabla 2 Evaluación de los Riesgos	57
Tabla 3 Matriz básica de Evaluación de riesgos	63
Tabla 4 Criterios de evaluación de la severidad	64
Tabla 5 Criterios de evaluación de la probabilidad o frecuencia.....	65
Tabla 6 Evaluación del nivel de riesgo	67
Tabla 7 Rutas de acceso	86
Tabla 8 Coordenadas del lugar de estudio	87
Tabla 9 Población de investigación	89
Tabla 10 Cargos de la población.....	90
Tabla 11 Operacionalización de Variables	93
Tabla 12 Identificación de peligros y riesgos	100
Tabla 13 Tabla de severidad	102
Tabla 14 Tabla de probabilidades	104
Tabla 15 Matriz de evaluación de riesgos	105
Tabla 16 Niveles de riesgos	106
Tabla 17 Responsabilidad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani	107
Tabla 18 Seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani	109



Tabla 19 Compromiso de los gerentes antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.....	111
Tabla 20 Capacitación antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A.....	113
Tabla 21 Estímulo antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	115
Tabla 22 Conozco mis responsabilidades para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	117
Tabla 23 Tengo conocimientos suficientes para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	118
Tabla 24 Conozco los procedimientos para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	120
Tabla 25 Solicito apoyo para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	122
Tabla 26 Responsabilidad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.....	124



Tabla 27 Seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	126
Tabla 28 Compromiso de los gerentes después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	128
Tabla 29 Capacitación después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	130
Tabla 30 Estímulo después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	132
Tabla 31 Conozco mis responsabilidades para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	134
Tabla 32 Tengo conocimientos suficientes para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	136
Tabla 33 Conozco los procedimientos para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	138



Tabla 34 Solicito apoyo para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	139
Tabla 35 Estadística de muestras emparejadas	141
Tabla 36 Correlación de muestras emparejadas	142
Tabla 37 Prueba de muestras emparejadas	143
Tabla 38 Estadística de muestras emparejadas	144
Tabla 39 Correlaciones de muestras emparejadas	145
Tabla 40 Prueba de muestras emparejadas	146
Tabla 41 Estadística de muestras emparejadas	147
Tabla 42 Correlaciones de muestras emparejadas	148
Tabla 43 Prueba de muestras emparejadas	149
Tabla 44 Tabla de asistencia a capacitación en horas hombres capacitados	150
Tabla 45 Índices de Seguridad actual de la contrata Año 2019	151
Tabla 46 Comparación de índices de seguridad periodo actual.....	152
Tabla 47 Comparación de accidentes leves e incapacitantes.....	152



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Impacto del IPERC en el SGSSO.....	30
Figura 2. Esquema del proceso IPER.	33
Figura 3. Definición de peligro según OHSAS 18001	53
Figura 4. Metodología de Análisis de Riesgo.....	57
Figura 5. Probabilidad vs consecuencias.	60
Figura 6. Modelo de evaluación y tolerabilidad del riesgo.....	68
Figura 7. Jerarquía de Controles.	68
Figura 8. Modelo de aplicación de medidas de control	69
Figura 9. El triángulo de Frank Bird.....	73
Figura 10. Responsabilidad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A.	108
Figura 11. Seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A.....	110
Figura 12. Compromiso de los gerentes antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.....	112
Figura 13. Capacitación antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.....	114
Figura 14. Estímulo antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.....	116
Figura 15. Conozco mis responsabilidades para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la	



corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	118
Figura 16. Tengo conocimientos suficientes para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	119
Figura 17. Conozco los procedimientos para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	121
Figura 18. Solicito apoyo para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.....	123
Figura 19. Responsabilidad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.....	125
Figura 20. Seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.....	127
Figura 21. Compromiso de los gerentes después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.....	129
Figura 22. Capacitación después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.....	131



Figura 23. Estímulo después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A.	133
Figura 24. Conozco mis responsabilidades para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	135
Figura 25. Tengo conocimientos suficientes para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.	137
Figura 26. Conozco los procedimientos para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani	139
Figura 27. Solicito apoyo para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.....	140
Figura 28. Diagrama de accidentes incapacitantes	151
Figura 29. Diagrama: accidentes y días perdidos	153



INDICE DE ACRÓNIMOS

IPERC:	Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos
S.A. :	Sociedad anónima
S.A.C. :	Sociedad anónima cerrada
A.S.T. :	Análisis de trabajo seguro
IPER :	Identificación de peligros y evaluación de riesgos
EPP :	Equipos de protección personal
FPS :	Factor de protección solar
PETS :	Procedimiento de trabajo seguro
N.E. :	Nivel de exposición
N.P. :	Nivel de probabilidad
A.T. :	Accidente de trabajo
PETAR:	Permiso escrito para trabajo de alto riesgo



RESUMEN

El trabajo de investigación está referido a la aplicación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A., Operador Minero Carmelo Yucra Mamani, que se encuentra realizando labores de desarrollo, preparación y explotación de yacimientos primarios de oro, como operador minero para la Corporación Minera Ananea S.A., que se encuentra inscrita con número de RUC: 10015406548 que actualmente viene realizando actividades de explotación minera subterránea. El objetivo principal del presente trabajo de investigación es implementar el sistema gestión de seguridad para controlar los incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A., operador Minero Carmelo Yucra Mamani. La metodología consiste en implementar el Departamento de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, según el D.S. 024-2016-EM, RSSO, a través de ella se implementa sistema de gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes en operación mina, la implementación del sistema de gestión de seguridad es para controlar incidentes y accidentes en las labores subterráneas identificando muchos peligros y riesgos. En la investigación se ha realizado un diagnóstico identificando los peligros y riesgos, para posteriormente aportar formas de control de los mismos en actividades de beneficio de la operación mina en la Corporación Minera Ananea S.A., operador Minero Carmelo Yucra Mamani. Finalmente se ha llegado identificar 8 peligros principales y mediante la evaluación de riesgos se ha realizado el control correspondiente y se ha reducido el índice de accidentabilidad en un 1.3 % en la Corporación Minera Ananea S.A., operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Palabras claves: Accidente, gestión, seguridad, control, riesgo.



ABSTRACT

The research work refers to the application of the safety management system to control incidents and accidents at Corporación Minera Ananea S.A. Mining Operator Carmelo Yucra Mamani, which is carrying out development, preparation and exploitation of primary gold deposits as a mining operator for Corporación Minera Ananea S.A. which is registered with RUC number: 10015406548 that is currently carrying out underground mining activities. The main objective of this research work is to implement a safety management system to control incidents and accidents at Corporación Minera Ananea S.A. Mining operator Carmelo Yucra Mamani. The methodology consists of implementing the Department of Safety, Occupational Health and Environment, according to the D.S. 024-2016-EM, RSSO, through it a safety management system is implemented to control incidents and accidents in mine operation, the implementation of the safety management system is to control incidents and accidents in underground work identifying many dangers and risks. In the investigation, a diagnosis has been made identifying the dangers and risks, to later provide ways to control them in activities that benefit the mine operation at Corporación Minera Ananea S.A. Mining Operator Carmelo Yucra Mamani. Finally, 8 main hazards have been identified and the corresponding control has been carried out through the risk assessment and the accident rate has been reduced by 1.3 % at Corporación Minera Ananea S.A. Mining Operator Carmelo Yucra Mamani

Key words: Accident, management, security, control, risk



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el mundo globalizado en que vivimos las organizaciones deben buscar anticiparse y adaptarse a los cambios permanentes logrando el máximo aprovechamiento de los recursos. Por ello es importante la implementación de sistemas de gestión de seguridad, como el de Seguridad y Salud ocupacional, que permitan direccionar sus actividades y les permita identificarse como compañías de calidad.

La Corporación Minera Ananea S.A., operador Minero Carmelo Yucra Mamani, actualmente se dedica a las actividades de explotación de minería subterránea de oro y es necesario tener mucha atención en el aspecto de seguridad, en este caso la implementación del sistema gestión de seguridad IPERC, para alcanzar los mejores resultados en la identificación de peligros y control de riesgos en todo los trabajos de operación mina, considerando estos fundamentos se desarrolla la presente tesis Titulado Implementación del Sistema Gestión de Seguridad para controlar incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A., operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

En la actualidad para realizar las actividades de explotación en minería subterránea del operador Minero Carmelo Yucra Mamani, se tiene problemas de ocurrencia de incidentes y accidentes laborales, por lo que se ha planteado como objetivo principal la investigación de implementar el sistema gestión de seguridad para controlar los incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.



El trabajo de investigación se divide en cuatro capítulos, en el capítulo I, se considera el planteamiento del problema motivo de tesis, en el capítulo II, se desarrolla el marco teórico analizando las bases teóricas fundamentales y definiciones conceptuales que serán la base para realizar el trabajo de investigación, en el capítulo III, se describe el proceso de la metodología de la investigación y la operacionalización de variables, y en el capítulo IV se plantea las discusiones y análisis de resultados del trabajo de investigación.

En la actualidad toda empresa debe tener un sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional como parte de su estrategia de gestión de riesgos con la finalidad de prevenir accidentes, disminuir costos por accidentes, mejorar la calidad de trabajo, brindar confianza que permita el alineamiento con las normas y leyes vigentes.

En este sentido, las empresas de la mediana y gran minería han realizado importantes avances; sin embargo, esto no ocurre así en actividades mineras a pequeña escala donde sí se evidencian problemas y falta de implementación de métodos y sistemas de gestión en seguridad. Con la presente investigación se pretende efectuar un diagnóstico identificando peligros y evaluando riesgos, para posteriormente aportar formas de control de los mismos en actividades de explotación minera subterránea del operador minero Carmelo Yucra Mamani, que es una organización representativa en la zona de Rinconada, Ananea, San Antonio de Putina, Puno.



1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general.

¿Cómo implementamos el sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. operador minero Carmelo Yucra Mamani.?

1.2.2 Problemas específicos.

- ¿Cómo identificamos los peligros en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani?
- ¿Cómo controlamos los riesgos en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani?
- ¿Cómo evaluamos los peligros y riesgos en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani?

1.3 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1 Hipótesis general

Mediante la implementación del sistema de gestión de seguridad se logrará controlar incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

1.3.2 Hipótesis específicas

- Al identificar los peligros se controlará los incidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.



- Al evaluar los riesgos se minimizará los accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.
- Controlando los peligros y riesgos se minimizará los índices de accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Debido a las evidencias de incidentes, peligros y riesgos que implica la ocurrencia de accidentes y para controlar dichos eventos de acuerdo a las regulaciones de seguridad y salud ocupacional en minería es de necesidad la aplicación de sistema de gestión de seguridad.

De acuerdo a los avances de la ciencia y tecnología en materia de seguridad y salud ocupacional en minería en la búsqueda del bienestar social en el trabajo es de importancia su aplicación en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani, por tener altos índices de accidentes de minado subterráneo

En este sentido, las empresas de la mediana y gran minería han realizado importantes avances; sin embargo, esto no ocurre así en actividades mineras a pequeña escala donde sí se evidencian problemas y falta de implementación de métodos y sistemas de gestión en seguridad y salud ocupacional.

Actualmente los trabajadores del operador minero Carmelo Yucra Mamani. Tienen altos índices de accidentes en las actividades de operación mina tanto en perforación, voladura y acarreo, por lo tanto con la presente investigación se debe implementar la seguridad en salud ocupacional en minería como también la implementación de sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes en actividades de operación mina en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero



Carmelo Yucra Mamani, que es una contrata minera en actividad de explotación minera subterránea en la zona de trabajo, con lo cual se reducirá los índices de accidentabilidad.

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 Objetivo general

Implementar el sistema de gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar los peligros en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

- Evaluar los riesgos en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

- Controlar los peligros y riesgos en Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

Aldave, M. (2014), en su tesis Aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa Especializada G&Z contratistas S.A.C., basada en la norma OHSAS 18001:2007, para determinar el índice de accidentabilidad en sus operaciones en la unidad Parcoy, concluye que el “El éxito de la aplicación de la norma OHSAS 18001:2007, depende directamente del grado de involucramiento que tenga cada uno de los trabajadores que laboran en la empresa, independientemente del rango que sustente, pero, fundamentalmente, depende del compromiso de la Dirección y la Gerencia de la Empresa. Todo esto se logra mediante el proceso de concientización y sensibilización.” (p.80).

Solís, C. (2012), en su tesis Análisis e Implementación de un Sistema de Gestión de Riesgos para la Prevención de Accidentes en La Mina El Brocal S.A. Unidad Colquijirca - Pasco concluye que “Tomando como base los procesos y actividades, se han realizado la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos tipificando por categorías como las de alto riesgo, los de riesgo medio y riesgo bajo; el cual permite desarrollar medidas de control para minimizar los riesgos de accidentes y la contaminación ambiental como también establecer la matriz de capacitación en forma sistemática.” (p.147).

Azcúenaga, L. (2009), En su Tesis: “Mejora continua del sistema de gestión de seguridad a través de la efectividad del IPERC y reporte de riesgos en la empresa JRC ingeniería y construcción S.A.C. unidad el Brocal - 2015”, da a conocer que de todos los



controles existentes dentro de un sistema de gestión en seguridad, cuando se aplica correctamente y eficazmente el IPERC y los Reporte de Riesgos se logra la mejora de las actividades en el área de trabajo. En donde se concluye que el IPERC influye significativamente en el sistema de gestión de seguridad asegurando la reducción de los riesgos laborales en la organización.

Ley N°29783 Artículo 21 (2016), Las medidas de prevención y protección del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo se aplican en el siguiente orden de prioridad:

- a) Eliminación de los peligros y riesgos. Se debe combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual.
- b) Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas.
- c) Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control.
- d) Programar la sustitución progresiva y en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador.
- e) En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta.

Borja, P. (2011), nos presenta en su trabajo “Historia de la salud ocupacional en Colombia y en el mundo” los inicios y desarrollo de la seguridad en el mundo



comenzando 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, por lo tanto no se prestaba importancia a la seguridad, ya que simplemente se cambiaba al esclavo que ya no podía trabajar, lo cual no ocurría con guerreros, embalsaderos y fabricantes de armas los cuales si tenía leyes dadas por el faraón para realizar sus labores.

Cutipa, B. (2013), En su tesis: Concluye que “Se identificó los peligros y riesgos de cada actividad en la Cooperativa Minera el Dorado, y esto se plasma con el control del IPERC (Identificación de Peligros Evaluación y Control de Riesgo), para tomar medidas correctivas para cada peligro que se presente en el trabajo”.

Chopitea, J. (2014), en su Tesis: “Metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)”, tiene como objeto de estudio la implementación de una metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER). En donde se define un procedimiento metodológico para desarrollar la IPERC y se concluye que la identificación de peligros y evaluación de riesgos es el proceso mediante el cual se localiza que existe un peligro y se definen sus características. Considerando además una herramienta importante para poder identificar áreas o secciones de más alto riesgo dentro de una empresa.

Vilca, M. (2012), en la tesis: Implementación de la herramienta de gestión IPERC en el acarreo Empresa Minera ANABI SAC de la Facultad de Ingeniería de Minas de la Una Puno se concluye que “La modalidad de capacitación que se opta es por cascada, primero se capacita a los jefes de áreas y supervisores, lo mismo realizan ellos con el personal a su cargo”.



Bajo, J. (2013), en su artículo: “como implantar la Ley 29783: Evaluación de riesgos”, manifiesta que la evaluación de riesgos, además de ser obligatoria por ley, es uno de los aspectos claves para el diseño del sistema de gestión de seguridad y salud y el control de los riesgos ya que, a partir de la evaluación de riesgos donde tendremos criterios necesarios para poder gestionar y controlar los riesgos. Además, manifiesta que la evaluación de riesgos es probablemente el paso más importante en un proceso de gestión de riesgos, ya que sin él, no conoceríamos los riesgos a los que se someten los trabajadores ni los valoraríamos, y en consecuencia, no podríamos actuar sobre ellos.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Sistema de gestión de seguridad

Un sistema de gestión de seguridad es la administración de la prevención, eliminación y/o control de los peligros que puedan ocasionar riesgos a la seguridad del trabajador (OHSAS, 2007)

Tiene por objeto proporcionar un método para evaluar y mejorar los resultados en la prevención de los incidentes y accidentes en el lugar de trabajo por medio de la gestión eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo.

Es un método lógico y por pasos para decidir aquello que debe hacerse, y el mejor modo de hacerlo, es supervisar los progresos realizados con respecto al logro de metas establecidas, evaluar la eficacia de las medidas adoptadas e identificar ámbitos que deben mejorarse. Puede y debe ser capaz de adaptarse a los cambios operados en la actividad de la organización y a los requisitos legales.

Se hace a través de procedimientos, registros, reglamento interno de seguridad, planes de emergencia, etc. Que son liderados por la Dirección de la empresa.



La implementación del Sistema de Gestión de Seguridad se hace a través de:

- Cumplimiento de metas: a través de plazos y responsables para ir eliminando o controlando los peligros existentes.
- Capacitación: se le debe de instruir al Personal, sobre los peligros identificados y las medidas de protección asumidas.
- Documentación: todos los procesos deben estar escritos bajo un Procedimiento de trabajo, así como también evidenciar que también se hizo a través de los Registros de Trabajo.
- Comunicación: el Personal debe estar informado en todo momento de las nuevas medidas de seguridad, de campañas de seguridad, orden y limpieza, uso de herramientas nuevas, etc.

2.2.1.1. Sistema NOSA – 5 Estrellas

Desarrollado por la National Occupational Safety Association (NOSA), para implementar medidas de control a los riesgos identificados en las empresas mineras y sus contratistas a partir de programas incorporados a las tareas diarias de cada 19 trabajador, está estructurado en 72 elementos, agrupados en cinco secciones, cada una merecedora de una estrella (NOSA, 1996)

- : • Estructuras y condiciones al ambiente de trabajo (Orden y limpieza).
- Protección: mecánica. Eléctrica, personal.
- Protección y prevención contra incendios.
- Registro y control de incidentes / accidentes / enfermedades ocupacionales.



- Administración organizativa. El objetivo del sistema NOSA es proteger la salud y la seguridad del trabajador y al mismo tiempo bajar los costos de producción y mejorar la calidad del producto. El sistema se basa en la aplicación del proceso ISSMEC, que consiste en:
 - I – Identificar las posibles causas de los accidentes.
 - S – Establecer estándares.
 - S – Establecer responsables y formas de medición.
 - M – Medir el desempeño versus los estándares.
 - E – Evaluar el cumplimiento con los estándares.
 - C – Corregir las deficiencias y fallas.

El sistema NOSA – 5 estrellas, le permite a la empresa identificar los puntos fuertes y débiles en relación a seguridad y salud en el trabajo, utilizando el Índice de incidencias de las lesiones incapacitantes (DIIR), que es una herramienta de medición que muestra la relación que existe entre las horas hombre, lesiones / enfermedades y el número de empleados.

Lo que hace atractivo a este método es el sistema de premios, donde la empresa que tenga un débil sistema en la prevención de accidentes se le otorga una (1) estrella, mientras que la empresa que tiene el sistema mejor implementado, le corresponderá cinco (5) estrellas.



2.2.2. Beneficios del IPERC

Seguridad y Salud en el Trabajo (2015), en su artículo: “Identificación de Peligros Evaluación y Control de Riesgos - IPERC”, indica que si un procedimiento de elaboración de una IPERC se ha realizado de la mejor manera, los principales beneficios del IPERC son:

- Se podrá contar con una información confiable y muy valiosa, que posteriormente permitirá definir las competencias que deberían poseer los trabajadores involucrados en una actividad, en temas de seguridad y salud en el trabajo mientras desarrollan sus tareas cotidianas en su centro laboral.
- Brindará la información necesaria para definir el perfil de lo que será la evaluación médico ocupacional de los trabajadores, logrando establecer por tanto una vigilancia optima de la salud del personal.
- Se constituye como una herramienta ideal para identificar los peligros potenciales que existen en una actividad productiva o de servicio, que pueden causar daño a las personas, permitiendo de ese modo que las empresas pueden disminuir sus pérdidas y aumentar sus oportunidades de mejora, ya que al conocer los riesgos generados por los peligros identificados se puede establecer mecanismos de control efectivos que permitan prevenir y minimizar las posibilidades de que un peligro se manifieste.



Figura 1. Impacto del IPERC en el SGSSO

Fuente: (Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015)

2.2.3 Tipos de IPERC

2.2.3.1 IPERC de Línea Base

Según Ventura (2011), el IPER de Línea Base es un punto de partida profundo y amplio para el proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos, permitiendo establecer a la organización dónde se encuentra en términos de evaluación de riesgos.

Además, manifiesta que para poder ser capaz de establecer este proceso se necesita:

- Establecer si todos los peligros están identificados.
- Establecer el ámbito de IPER (tareas críticas). Geográficamente: La ubicación de las actividades, peligros y riesgos.

Funcional: Tipos de actividades, obligaciones, responsabilidades, trabajos, competencias.



Peligro puro: Procesos, planta, trabajos, equipo, ubicaciones, tipo de ambiente, fuentes de energía.

- Evaluar los riesgos asociados y priorizarlos.
- Identificar donde están los riesgos principales o mayores.
- Identificar cuáles son las necesidades de entrenamiento para IPER.
- Decidir que especialistas o expertos en IPER debes consultar.
- Establecer las prioridades correctamente.
- Estructurar tu programa IPER para que esté en concordancia con los requisitos de los diferentes procesos. (Ventura, 2011)

La aplicación del IPERC de Línea Base, se da en la etapa inicial del proceso de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, para posteriormente de manera anual controlar los peligros y sus riesgos asociados que pudieran darse en todos los procesos de la empresa, por ello es considerado el proceso más importante que se da durante el establecimiento del sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional en la empresa. (Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015)

2.2.3.2 IPERC Específico

Según Ventura (2011), el IPER Específico se aplica cuando se realiza trabajos en un ambiente de trabajo dinámico, con gente, métodos, condiciones, equipos y maquinaria cambiando o modificándose todo el tiempo.

Además, manifiesta que para establecer este proceso se tiene que considerar los siguientes temas:

- Cambios / modificaciones en procedimientos de trabajo.
- Ventilación, iluminación, vías de acceso, delimitación, señalización, otros.



- Cambios / modificaciones en sistemas de trabajo u operacionales.
- Cambio de herramientas, equipo y maquinaria.
- Introducción de nuevas sustancias químicas y fuentes de energía.
- Tareas inusuales, o tareas a realizarse por primera vez, trabajos, procedimientos.
- Contrato de personal.
- Trabajadores nuevos.
- Estadísticas, informes, investigación de accidentes, otros. (Ventura, 2011)

El IPERC Específico, se aplica cada vez que existe una modificación en la empresa, es decir cuando se crea un nuevo proceso, o se realiza la instalación de un nuevo equipo o maquinaria, que de alguna manera varia la secuencia de etapas del proceso ya analizado. De esta manera se busca controlar los nuevos peligros y los riesgos asociados, originados a raíz del cambio efectuado, que al no ser considerados, puede provocar accidentes. (Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015).

2.2.3.3 IPERC Continuo

Según Ventura (2011), el IPER Continuo consiste en realizar una continua identificación de peligros y evaluación de riesgos como parte de nuestra rutina diaria. Esto debe ser una forma de trabajo y debe ser parte de la conducta laboral de cada trabajador. Este proceso además permitirá identificar problemas o temas no cubiertos durante el IPER de Línea Base y el IPER específico.

El IPERC Continuo es el método de identificación de peligros utilizado por los trabajadores antes de dar inicio a los trabajos que se realizan diariamente”. (Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015).

2.2.4 Metodología y aplicación del proceso IPERC

Según Balcells (2014), la metodología para el proceso IPERC variará en función de las actividades que se desarrollen en la organización, pudiendo ir desde evaluaciones sencillas mediante el uso de cuestionarios o Check List, hasta la elaboración de evaluaciones cuantitativas, por ejemplo la exposición a agentes químicos, físicos o biológicos en una industria.



Figura 2. Esquema del proceso IPER.

Fuente: Manual para la implantación del estándar OHSAS 18001:2007 (Balcells, 2014)

Según Cruz (2010), cualquier metodología de planificación para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles debe tener las siguientes etapas:

- Revisión de normas y documentación.



- Identificación de procesos y actividades.
- Identificación de peligros.
- Evaluación de riesgos.
- Determinación de los controles.
- Elaboración de la Matriz de IPERC de Línea Base. (Cruz, 2010)

a) Revisión de normas y documentación

Se debe llevar a cabo una exhaustiva revisión de la normas y de la documentación de la empresa. Toda organización cuenta con medidas de seguridad, que por muy básicas que sean ayudarán a este proceso. También hay que considerar la existencia y práctica de algún sistema de gestión, ya que se podrían analizar los procedimientos estructurales que sean compatibles e integrarlos. (Cruz, 2010)

b) Identificación de procesos y actividades

Se debe realizar la identificación de todos los procesos y actividades que la organización ejecute, siendo esta la etapa básica para determinar las áreas de riesgo. Puede ser ejecutada de diversas formas, de acuerdo a la estructura y funcionamiento de la organización. (Cruz, 2010)

“Para realizar el mapeo de procesos se debe considerar los procesos, actividades, tareas y el puesto de trabajo”. (Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, 2016)

2.2.5 El Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional D.S. N° 024-2016-EM/26-07-2016 Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.

Indica en sus artículos:



Artículo 6.- El presente reglamento tiene por finalidad fijar normas para:

1. Fomentar una cultura de prevención de los riesgos laborales para que toda la organización interiorice los conceptos de prevención y proactividad, promoviendo comportamientos seguros.
2. Practicar la explotación racional de los recursos minerales, cuidando la vida y la salud de los trabajadores y el ambiente.
3. Fomentar el liderazgo, compromiso, participación y trabajo en equipo de toda la empresa con relación a Seguridad y Salud Ocupacional.
4. Promover el conocimiento y fácil entendimiento de los estándares, procedimientos y prácticas para realizar trabajos seguros mediante la capacitación.
5. Promover el cumplimiento de las normas de Seguridad y Salud Ocupacional aplicando las disposiciones vigentes y los conocimientos técnicos profesionales de la prevención.
6. La adecuada fiscalización integral de la Seguridad y Salud Ocupacional en las operaciones mineras.
7. Asegurar un compromiso visible del titular de actividad minera, empresas contratistas y los trabajadores con la gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.
8. Mejorar la autoestima del recurso humano y fomentar el trabajo en equipo a fin de incentivar la participación de los trabajadores.
9. Fomentar y respetar la participación de las organizaciones sindicales o, en defecto de éstas, la de los representantes de los trabajadores en las decisiones sobre la Seguridad y Salud Ocupacional.



Artículo 23.- El titular de actividad minera que infrinja las disposiciones del presente reglamento y demás disposiciones legales vigentes aplicables en materia de Seguridad y Salud Ocupacional y/o las resoluciones emitidas por la autoridad minera, y/o retarde u omita la presentación de los reportes a los que está obligado y/o informe o proporcione datos falsos, incompletos o inexactos, será sancionado por la autoridad competente, de acuerdo a la normativa vigente.

Artículo 27.- El titular de actividad minera es responsable de garantizar la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores en el desempeño de todos los aspectos relacionados con su labor, en el centro de trabajo o fuera de él; así como desarrollar actividades permanentes con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes (Reglamento de seguridad y salud ocupacional D. S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.

2.2.6. Accidente

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.

Desde un punto de vista legal, accidente de trabajo es todo daño o lesión corporal que el trabajador sufre con ocasión de o consecuencia del trabajo que ejecute.

Según la Seguridad en el Trabajo, accidente es un suceso anormal, no querido ni deseado (con o sin lesiones) que rompe la continuidad del proceso normal o rutinario del



trabajo, tanto de una máquina o proceso como del operador, y que presenta unos riesgos para la salud y la integridad de las personas.

Se presenta de forma inesperada y causa una lesión de tipo traumático y de carácter instantáneo, causada por una agente material o por un fallo del propio trabajador.

Se diferencia del incidente en que el accidente causa daños físicos a las personas. Así, se denomina accidente blanco o incidente cuando no ha habido lesiones, aunque hayan existido pérdidas materiales. Como casos extremos, se ha entendido y descrito como un incidente al fallo del reactor nuclear de Harrisburg, porque no hubo víctimas, y como un accidente al fallo de Chernóbil porque si las hubo.

Por su parte se dice que un accidente es in itinere cuando es sufrido por el trabajador durante el desplazamiento desde su domicilio al lugar de trabajo o viceversa, mientras que se dice que un accidente es en misión cuando se produce el trayecto que tenga que realizar el trabajador para cumplir una misión fuera del lugar habitual de trabajo.

Existen una serie de principios que es necesario tener claros cuando se estudia la ciencia de la seguridad:

1. El accidente no es casual.
2. El accidente suele tener más de una causa (multicausalidad).
3. Causas de los accidentes de trabajo.
4. Actos inseguros.
5. Condiciones peligrosas.
6. Factores personales.
7. Factores del trabajo.



La seguridad y salud en el trabajo implica la salud o el confort en las condiciones laborales, mientras que negativamente, puede también definirse como la inversa de la frecuencia de accidentes, siendo la medida de la misma un conjunto de índices, casi siempre con referencia a las horas trabajadas en una actividad, aunque más técnica y en el contexto minero se puede referir a las toneladas de mineral o unidades de producción de tal actividad, tales como:

- Tasa de frecuencia = N° de accidentes / millón de horas trabajadas
- Tasa de gravedad = N° de víctimas por accidentes / millón de horas trabajadas.
- Tasa de mortalidad = N° de muertos / millón de horas trabajadas

2.2.6.1 Según la gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden ser:

Accidente leve: suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.

Accidente incapacitante: suceso cuya lesión, resultado 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:

Parcial temporal: cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad parcial de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.

Total temporal: cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad total de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.



2.2.7 Riesgo y control de riesgo

El control de riesgo es un proceso interactivo consistente en pasos bien definidos, los cuales, tomados en secuencia, apoyan mejor la toma de decisiones, contribuyendo a un mejor entendimiento de los riesgos y sus impactos. El proceso de control de riesgos puede ser aplicado en cualquier situación donde un indeseado o inesperado resultado puede ser importante. Los encargados de la toma de decisiones necesitan saber a cerca de los posibles resultados y así tomar los pasos necesarios para controlar su impacto. (Vilca, 2012)

El control del riesgo está reconocido como una parte integral de una buena práctica gerencial. Para ser más efectivo, el control del riesgo, debe ser parte integral de la cultura de una organización. Debe ser integrado en la filosofía de la organización, prácticas y planes de negocios, en lugar de ser vistos como un programa o practica separada. Cuando esto se consigue, el control de riesgos se convierte en el negocio de todos en la organización. (Vilca, 2012)

El control de riesgos es el termino aplicado a un método sistemático y lógico de identificación, análisis, evaluación, tratamiento, monitoreo y comunicación de riesgos asociados con cualquier actividad, función o proceso en una forma que permitirá la minimización de pérdidas y la maximización de oportunidades. El control de riesgos es tanto la identificación de oportunidades como el evitamiento o la mitigación de pérdidas. Si, por alguna razón, no es posible integrar Seguridad y control de riesgos a lo largo de toda una organización, puede ser todavía posible aplicar diferentes campos funcionales en forma exitosa a departamentos individuales, procesos o proyectos, principios generales para IPER. (Identificación de peligros y evaluación de riesgos). (Vilca, 2012)



2.2.8 Control físico del riesgo

La tarea es identificar las acciones y parte física de los peligros y riesgos del área de trabajo y decidir cuál es la mejor forma de responder ante estos.

Tienes un número de opciones para responder:

1. Controlando tu ambiente físico y de trabajo.
2. Controlando las fuentes de energía, herramientas y equipo con las que trabajas.
3. Lidiar con los riesgos residuales y controlar posibles desastres. (Vilca, 2012)

2.2.9 Perfil de riesgos

Estudios exitosos de IPERC pueden ser definidos por los siguientes resultados

1. La necesidad para la conformidad del IPER es alcanzada
2. Los resultados son de buena calidad y pueden ser usados fácilmente para la toma de decisiones.
3. Necesitamos planear, organizar, dar liderazgo y controlar el proceso.
4. Para hacer esto necesitamos prepararnos.

Para controlar los riesgos, en la Corporación Minera Ananea Contrata Minera Carmelo Yucra Mamani, primero se identifican la exposición a los riesgos y entonces evalúan el nivel de riesgo asociado con cada exposición antes de decidir en las medidas de control apropiadas a ser tomadas. Los objetivos de cualquier sistema de control de riesgos pueden ser resumidos en los siguientes procesos:

1. Identificación de todas las exposiciones a los riesgos
2. Evaluación del riesgo en cada exposición



3. Desarrollo de un plan para enfocar la exposición al riesgo
4. Implementación del plan
5. Monitoreo (medición, evaluación, correcciones) (Vilca, 2012)

2.2.9.1 La fase de preparación de IPER

- a. Estándares
- b. Diagrama de flujo operacional
- c. Jerarquía de los controles
- d. Entrenamiento

1. Estándares

Los estándares especifican los resultados tangibles que se requieren de nuestro proceso de IPER. Los resultados deben también especificar las estructuras de apoyo para IPER e identificar el compromiso de gerencia con este proceso. (Vilca, 2012, pág. 25)

2. Diagrama de flujo

Esto ayuda a planear la evaluación del lineamiento base. Ayuda a determinar el alcance de la evaluación, geográficamente, funciones y peligros basados en temas. En esta herramienta se colocará las actividades operacionales.

3. Estructura Organizacional o jerarquía de controles.

Se cuenta con un organigrama de la Corporación Minera Ananea S.A. Contrata Minera Carmelo Yucra, que identifique todos los niveles de responsabilidades, deberes, funciones, y donde ellas encajan en Seguridad, y la jerarquía organizacional y operacional.



4. Entrenamiento y selección del equipo.

El ámbito del IPER determinará el nivel de entrenamiento y la composición de los equipos. (Vilca, 2012, pág. 26)

2.2.10 Salud ocupacional en el trabajo

2.2.10.1. Salud ocupacional

La gestión de salud ocupacional, debe incluir:

1. El reconocimiento y evaluación de la salud en los trabajadores con relación a su exposición y factores de riesgo de origen ocupacional, incluyendo el conocimiento de los niveles de exposición y emisión de las fuentes de riesgo.
2. Participar en la incorporación de prácticas y procedimientos seguros y saludables a todo nivel de la operación.
3. El registro de enfermedades ocurridas por exposición ocupacional, descansos médicos, ausentismo por enfermedades, planes de acción y evaluación estadística de los resultados.
4. El asesoramiento técnico y participación en materia de control de salud del trabajador, enfermedad ocupacional, primeros auxilios, atención de urgencias y emergencias médicas por accidentes de trabajo y enfermedad ocupacional y Equipos de Protección Personal (EPP).
5. Participación en los Comités de Seguridad y Salud Ocupacional respecto a los aspectos de salud ocupacional.
6. La promoción de la participación de los trabajadores en el desarrollo e implementación de actividades de salud ocupacional.



7. El control de riesgos respecto a los agentes físicos, químicos, ergonómicos y biológicos cuando se supere a los límites permisibles. (Vilca, 2012, pág. 28)

2.1.10.2. Agentes físicos

Se deberá monitorear los agentes físicos presentes en la operación minera tales como: ruido, temperaturas extremas, vibraciones, iluminación y radiaciones ionizantes y otros. Cuando el nivel de ruido o el nivel de exposición superen los valores indicados se adoptarán las medidas correctivas siguiendo la jerarquía de controles establecida. En los lugares de trabajo donde se supere las temperaturas térmicas deberá tomarse medidas preventivas tales como: períodos de descanso dentro del turno de trabajo, suministro de agua potable, aclimatación, entre otras, a fin de controlar la fatiga, deshidratación y otros efectos sobre el trabajador. En los lugares o áreas de trabajo donde la temperatura del ambiente signifique un riesgo de congelamiento para las partes expuestas del cuerpo del trabajador, el titular de actividad minera debe tomar las medidas necesarias a fin de minimizar dicho riesgo. Luego de la evaluación realizada por personal de salud, si la temperatura corporal del trabajador supera los 38 °C o registra menos de 36 °C no deberá permitirse su acceso o que continúe laborando. Se deberá realizar las mediciones de radiaciones de acuerdo a lo establecido por el IPEN (Instituto Peruano de Energía Nuclear) tanto para mediciones de área como para las dosimetrías. En trabajos que implican exposición a radiación solar, el titular de actividad minera debe proveer protección como ropa de manga larga, bloqueador solar, viseras con protector de nuca y orejas, controlar la exposición en horas de mayor intensidad, entre otros. El área de higiene ocupacional establecerá el tiempo de exposición del trabajador a los rayos solares y en tal sentido, determinará como parte del EPP el uso de bloqueador solar con el Factor de Protección Solar (FPS) recomendable, debiéndose emplear como mínimo un



bloqueador con un FPS de treinta (30). (Reglamento de seguridad y salud ocupacional D. S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.)

2.2.10.3. Agentes químicos

Se efectuará mediciones periódicas y las registrará de acuerdo al plan de monitoreo de los agentes químicos presentes en la operación minera tales como: polvos, vapores, gases, humos metálicos, neblinas, entre otros que puedan presentarse en las labores e instalaciones, sobre todo en los lugares susceptibles de mayor concentración, verificando que se encuentren por debajo de los Límites de Exposición Ocupacional para Agentes Químicos de acuerdo a lo establecido, para garantizar la salud y seguridad de los trabajadores. La concentración promedio de polvo respirable en la atmósfera de la planta, a la cual cada trabajador está expuesto, no será mayor del Límite de Exposición Ocupacional de tres (3) miligramos por metro cúbico de aire para una jornada de ocho (8) horas. En minas subterráneas, el titular de actividad minera efectuará muestreos del polvo respirable en las áreas de trabajo y dispondrá la paralización de las actividades que se realizan en dichas áreas cuando la concentración promedio del polvo supere el Límite de Exposición Ocupacional indicado. Las actividades en las labores serán reanudadas sólo cuando las condiciones que han originado su paralización hayan sido controladas. El contenido de polvo por metro cúbico de aire existente en las labores de actividad minera debe ser puesto en conocimiento de los trabajadores. (Reglamento de seguridad y salud ocupacional D. S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.)

2.2.10.4. Agentes biológicos

Todo Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional deberá identificar los peligros biológicos tales como: hongos, bacterias, parásitos y otros agentes que puedan presentarse en las labores e instalaciones, incluyendo las áreas de vivienda y oficinas,



evaluando y controlando los riesgos asociados. (Reglamento de seguridad y salud ocupacional D. S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.

2.2.10.5. Ergonomía

Deberán identificar los peligros ergonómicos, evaluando y controlando los riesgos asociados. Deberá tomar en cuenta la interacción hombre - máquina - ambiente. Deberá identificar los factores, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos de manera que la zona de trabajo sea segura, eficiente y cómoda, considerando los siguientes aspectos: diseño del lugar de trabajo, posición en el lugar de trabajo, manejo manual de cargas, carga límite recomendada, posicionamiento postural en los puestos de trabajo, movimiento repetitivo, ciclos de trabajo descanso, sobrecarga perceptual y mental, equipos y herramientas en los puestos de trabajo. La evaluación se aplicará siguiendo la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, y sus modificatorias, o la norma que la sustituya, así como las demás normas en lo que resulte aplicable a las características propias de la actividad minera, enfocando su cumplimiento con el objetivo de prevenir la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades en el trabajo. (Reglamento de seguridad y salud ocupacional D. S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.

2.2.11. Equipo de protección personal

Queda terminantemente prohibido el ingreso de trabajadores al interior de mina de la Operador Minero Carmelo Yucra Mamani y efectuar trabajos de la actividad minera o conexas que representen riesgo para su integridad física y salud sin tener en uso sus dispositivos y EPP que cuenten con sus especificaciones técnicas y certificados de calidad. Asimismo, los EPP deben estar en perfecto estado de funcionamiento, conservación e higiene para su uso. En las labores que por la naturaleza del trabajo se



requiera cambio de vestimenta, se dispondrá el cambio de ropa antes y después de ellas. Dicho cambio se realizará en vestuarios instalados para el caso, diferenciado por género, debidamente implementados, mantenidos y aseados. A los trabajadores que ejecutan labores especiales y peligrosas se les dotará de EPP adecuados al trabajo que realizan. Los trabajadores expuestos a sustancias infecciosas, irritantes y tóxicas se cambiarán la ropa de trabajo antes de ingerir alimentos o abandonar el lugar o área de trabajo. Esta ropa se dispondrá en lugares asignados para ello. Todo soldador de arco eléctrico y sus ayudantes deberán estar protegidos durante su labor con anteojos adecuados, una careta facial con lámina de cobertura interna de policarbonato y lentes filtrantes u otros, casco, respirador con protección contra vapores, humos y contra polvos de metales, guantes y vestimenta que soporte el trabajo en caliente. Los trabajadores en soldadura autógena y sus ayudantes deberán estar provistos, durante la labor, de anteojos adecuados, cascos, guantes, respirador y vestimenta resistente a altas temperaturas. El área de soldadura de arco eléctrico debe estar aislada visualmente del resto del ambiente. Los trabajadores que trabajan con metales fundidos, sustancias ácidas o cáusticas o sus soluciones, efectúan remaches u otras operaciones en que exista la posibilidad de la presencia de partículas voladoras, utilizarán protectores faciales o anteojos especiales. Sólo los trabajadores que realizan operaciones con presencia de partículas voladoras, sea escoria u otros, pueden estar cerca de los equipos. Se prohíbe la presencia de personal que observe de cerca la operación. De ser necesario, previa evaluación médica, se dotará a los trabajadores que lo necesiten, anteojos de seguridad con medida. Está prohibido el uso de anteojos que no sirvan de protección a los ojos. En todo lugar donde exista la posibilidad de emanación de gases, humos, vapores o polvos deberá contarse con respiradores de tipo conveniente para el caso particular, en número suficiente para que todos los trabajadores que laboren en el ambiente peligroso los usen cuando corresponda. En los casos de mezcla de gases,



o ante la posibilidad de que ella se produzca, los respiradores que se empleen serán del tipo adecuado. Si por razones de emergencia se tiene necesidad de ingresar a áreas con ambientes tóxicos, el personal deberá usar equipos de protección especial, adecuados para el tipo de actividad que se desarrolla en dichas áreas.

Los respiradores contra polvo y gases deben ser utilizados permanentemente durante el desempeño de la labor para la cual dichos respiradores son requeridos.

Cuando se efectúen reparaciones en las chimeneas y pozos con más de veinte grados (20) de inclinación, los trabajadores deberán usar arnés, línea de vida y anclaje con la resistencia adecuada y comprobada.

Todo el personal que ingresa al interior de una mina deberá usar su EPP con elementos reflectantes para que puedan ser vistos por los operadores de las maquinarias.

Los operarios encargados de la sangría de los hornos y demás operaciones con metal fundido deberán estar provistos de anteojos oscuros, guantes, polainas y vestimenta que soporte el trabajo en caliente. Los materiales fundidos se vaciarán solamente en moldes y recipientes secos y acondicionados para tal efecto, los cuales deben estar en buenas condiciones de operación.

Es obligatorio el uso de lentes, caretas, polainas, guantes especiales y demás equipos de protección adecuados para los trabajadores que laboren en la proximidad de hornos y lugares similares.

Se utilizará respirador, lentes de seguridad, protectores faciales, ropa adecuada en buenas condiciones cuando se opera un esmeril - amolador.



Se debe usar chalecos salvavidas y cuerdas donde exista el peligro de caída al agua. (Reglamento de seguridad y salud ocupacional D. S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.

2.2.12. PLANOS Y MAPAS

En toda actividad minera, existirán los siguientes planos en coordenadas UTM WGS 84 a escala conveniente:

- a. Plano general
- b. Planos de distribución de combustible y gases
- c. Planos de drenaje
- d. Planos del sistema contra incendios

Todas las instalaciones de agua, desagüe, relleno hidráulico y electricidad deberán contar con sus planos y secciones a escala conveniente, que permitan ejecutar fácilmente labores de mantenimiento, reparación, modificación o ampliación de los sistemas. (Reglamento de seguridad y salud ocupacional D. S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.

2.2.13. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

2.2.13.1. Causas de los incidentes

Es uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente, se dividen en:

- 1. Falta de control:** fallas, ausencias o debilidades en el sistema de gestión de la seguridad y la salud ocupacional.



2. Causas básicas: referidas a factores personales y factores de trabajo:

- a. **Factores personales.** Son los relacionados con la falta de habilidades, conocimiento, actitud, condición físico-mental y psicológica de la persona.
- b. **Factores del trabajo.** Referidos a las condiciones y medio ambiente de trabajo: liderazgo, planeamiento, ingeniería, organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, logística, dispositivos de seguridad, sistema de mantenimiento, ambiente, estándares, procedimientos, comunicación y supervisión. (Castillo, 2014, pág. 28)

3. Causas inmediatas: Debidas a los actos y/o condiciones subestándares:

- a. **Actos subestándares:** es toda acción o práctica que no se realiza con el procedimiento escrito de trabajo seguro (PETS) o estándar establecido que causa o contribuye a la concurrencia de un incidente.
- b. **Condiciones subestándares:** toda condición existente en el entorno del trabajo y que se encuentre fuera del estándar y que puede causar un incidente.

2.2.13.2 Inspección

Procesos de observación metódica para examinar situaciones críticas de práctica, condiciones, equipos, materiales, estructuras y otros. Es realizada por un funcionario de la empresa, en la identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgo (IPERC). (Castillo, 2014, pág. 29)

2.2.14. Política De Gestión De Seguridad

2.2.14.1. Planificación:

Peligros y riesgos, requerimientos legales, objetivos y programas.



2.2.14.2 Implementación:

Hacer recursos, estructura y responsabilidades, entrenamiento, conciencia y competencia, comunicaciones, documentación, control de documentos, control operacional, preparación y respuesta a emergencias.

2.2.14.3 Verificación:

Verificación y acciones correctivas, monitoreo y medición, cumplimiento legal, incidentes, registros, auditorías internas. (Castillo, 2014, pág. 12)

2.2.15. Gestión de riesgos

Las instalaciones, los diseños y los planes de la Cooperativa, desde el beneficio hasta el cierre, están sujetos a cambios y mejoras continuas. Si bien estos cambios resultan necesarios para el éxito del negocio, pueden también introducir nuevos peligros y riesgos, los cuales, si no son identificados, evaluados y controlados oportunamente, pueden dar como resultado un incidente, es crítico que todos los cambios estén adecuadamente evaluados para entender su impacto sobre las personas, los procesos, el equipo, las instalaciones y el medio ambiente. (Castillo, 2014, pág. 21)

2.2.16. La protección de los riesgos en el trabajo

Según el especialista en seguridad social Fabio Duran Valverde existen diferentes etapas en la evolución histórica internacional de la protección frente a los riesgos en el trabajo. Señala que el tema comienza a ser analizado durante la revolución industrial (1880 – 1900), dado que las condiciones de trabajo imperantes eran de seguridad generalizada, y el impacto y consecuencia de los riesgos era soportado principalmente por el trabajador. Consigna que en el periodo entre 1900 y 1920, surgen los primeros



seguros obligatorios de responsabilidad individual del empleador y se instaura la indemnización obligatoria al trabajador. En las tres décadas siguientes es establecida la teoría del riesgo laboral, origen del concepto de seguro de accidentes, donde los empresarios responden por ser los causantes originarios del riesgo. Es incorporada la cobertura de las enfermedades profesionales y de los accidentes de trayecto y, como instrumentos, aparecen los seguros profesionales y el seguro social obligatorio de accidentes. En este periodo surge el concepto de gestión del riesgo, cuyo principio fundamental es la prevención.

- Principio de la universalidad subjetiva: consiste en que todos los trabajadores asalariados deben estar cubiertos, en forma obligatoria, cualquiera sea la labor que ejecuten, la naturaleza de la empresa, institución, servicio o persona para la que trabajan, pública o privada. Igualmente aplica en el trabajo eventual o habitual, sin importar la forma de retribución. (Castillo, 2014, pág. 24)
- Principio de la automaticidad: el trabajador no requiere de ninguna formalidad para acceder al derecho a las prestaciones establecidas por la ley. La sola ocurrencia del siniestro laboral le da derecho a las prestaciones, aun cuando el empleador no esté al día en el pago de las cotizaciones e, incluso, sin existir contrato laboral escrito. - Principio de la integralidad: las prestaciones deben incluir promoción, prevención, curación y rehabilitación del trabajador. (Castillo, 2014, pág. 25)

2.2.16.1. Principios fundamentales del programa de seguridad

- Mejora continua en la línea de mando y trabajadores
- Interés y participación activa de la supervisión y desarrollo del programa
- Conocimiento de las causas que originan los incidentes y accidentes



- Tomar medidas correctivas para controlar y eliminar las causas que originan los incidentes y accidentes

2.2.16.2. Objetivos fundamentales

Crear mayor cultura de seguridad, en todos los niveles de supervisores y trabajadores en la zona de trabajo

2.2.17. Identificación de peligros

“A partir de las actividades definidas, se deben identificar todos los peligros asociados a ellas, dentro de lo previsible. Esto implica involucramiento directo del personal ejecutante de cada actividad”. (Cruz, 2010)

“En esta etapa se debe identificar los peligros en cada uno de las tareas, esta debe ser clasificada en los peligros para la seguridad y salud en el trabajo”. (Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, 2016).

Tabla 1

Identificación de peligros y riesgos

TAREA	PELIGRO
Desquinchado	Planchones De Rocas Sueltas
Colocación De Cargas	Tiros Cortados

Fuente: Manual para la implementación del SGST, (Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, 2016)

La identificación de peligros debe tener como propósito determinar de manera proactiva todas las fuentes, situaciones o actos (o combinaciones de los mismos), que puedan surgir de las actividades de la organización, y que sean potencialmente dañinos en términos de daños o deterioro de la salud de las personas.



Figura 3. Definición de peligro según prevención y seguridad

Fuente: Rodrigo Samuel Gonzales Barbarán 2007

Para (Condori, 2014, pág. 10) la identificación de peligros se define como: el empleo de las interrogantes que enfocan fuentes de daño, para la identificación de peligros es muy importante:

- ¿Existe una fuente de daño en el área de trabajo o la organización?
- ¿Quién (o qué) puede ser dañado? y
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?



Con la finalidad de ayudar en el proceso de identificación de peligros es importante clasificar los peligros de la siguiente manera: mecánicos, eléctricos, radiaciones, sustancias químicas, incendios, explosiones, etc. Con respecto a. (Bestratén & otros, 1993)

¿Entonces cuando podemos decir que estamos seguro? La condición de seguridad, no solamente se alcanza con la ausencia de peligros y por lo tanto de sus riesgos o eventos no deseados asociados, situación que es muy difícil, sino que, desde el punto de vista de seguridad, la condición de seguridad también alcanza, cuando todos los peligros y sus riesgos han sido identificados y su nivel de riesgo ha sido llevado a niveles aceptables para su empresa u organización y para el nivel de competencia de todos los involucrados, y esta condición se logra mediante un proceso efectivo de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos IPERC. (Manual de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos - TECSUP, 2014).

Un proceso de identificación de peligros se compone de las siguientes etapas:

Clasificación de las actividades de trabajo.

Un caso preliminar a la identificación de peligros es preparar una lista de actividades de trabajo, agrupándolas en forma racional y manejable. Una posible forma de clasificar las actividades de trabajo es la siguiente:

1. Áreas externas de la Cooperativa.
2. Trabajos planificados y de mantenimiento.
 - Para cada actividad de trabajo puede ser preciso obtener información, entre otros, sobre los siguientes aspectos.
 - Lugares donde se realiza el trabajo, tareas a realizar, quien realiza el trabajo.



- Otras personas que puedan ser afectadas por las actividades de trabajo (por ejemplo: visitantes).
- Formación que han recibido los trabajadores sobre la ejecución de sus tareas.
- Estado físico de sustancias utilizadas (por ejemplo: humos, polvo y tóxicos).
- Requisitos de la legislación vigente sobre la forma de hacer el trabajo.
- Medidas de control existentes
- Datos reactivos de actuación en prevención de riesgos laborales: incidentes, accidentes, enfermedades ocupacionales derivadas de la actividad que se desarrolla, de los equipos.
- Datos de evaluaciones de riesgos existentes, relativos a la actividad desarrollada.

2.2.17.1. Organización del trabajo.

Para llevar a cabo la identificación de peligros hay que preguntarse tres cosas:

1. ¿Existe una fuente de daño?
2. ¿Quién (o que) puede ser dañado?
3. ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Con el fin de ayudar en el proceso de identificación de peligros, es útil categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: eléctricos, operadores, incendios, etc. Complementariamente se puede desarrollar una lista de preguntas, tales como: durante las actividades de trabajo, ¿existen los siguientes peligros?

1. Espacio confinado o ambiente térmico inadecuado.
2. Peligros de transporte.
3. Incendios y explosiones.



4. Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos.
5. Sustancias que puedan causar daño por el contacto o absorción de la piel.
6. Energías peligrosas
7. Trastornos musculoesqueléticos derivados de movimientos repetitivos.
8. Condiciones de iluminación inadecuada.

En cada caso se habrá que desarrollar una lista propia, teniendo en cuenta el carácter de las actividades de trabajo y los lugares en los que se desarrollan.

Para cada peligro detectado debe identificarse el o los riesgos asociados. (Manual de Identificación y Peligros y Evaluación de Riesgos - ISTECS, 2007)

2.2.18. Evaluación de riesgos

Identificación y estimación de riesgos: Esta es la clave del funcionamiento del Sistema de Gestión de la SST, ya que es aquí donde los riesgos adquieren una valoración que permitirá definir las acciones posteriores para su eliminación o reducción. Para este análisis se debe considerar la idoneidad de los controles existentes. (Cruz, 2010)

La evaluación inicial de riesgos debe realizarse en cada puesto de trabajo del empleador, por personal competente, en consulta con los trabajadores y sus representantes ante el Comité o Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo. Esta evaluación debe considerar las condiciones de trabajo existentes o previstas, así como la posibilidad de que el trabajador que lo ocupe, por sus características personales o estado de salud conocido, sea especialmente sensible a alguna de dichas condiciones.

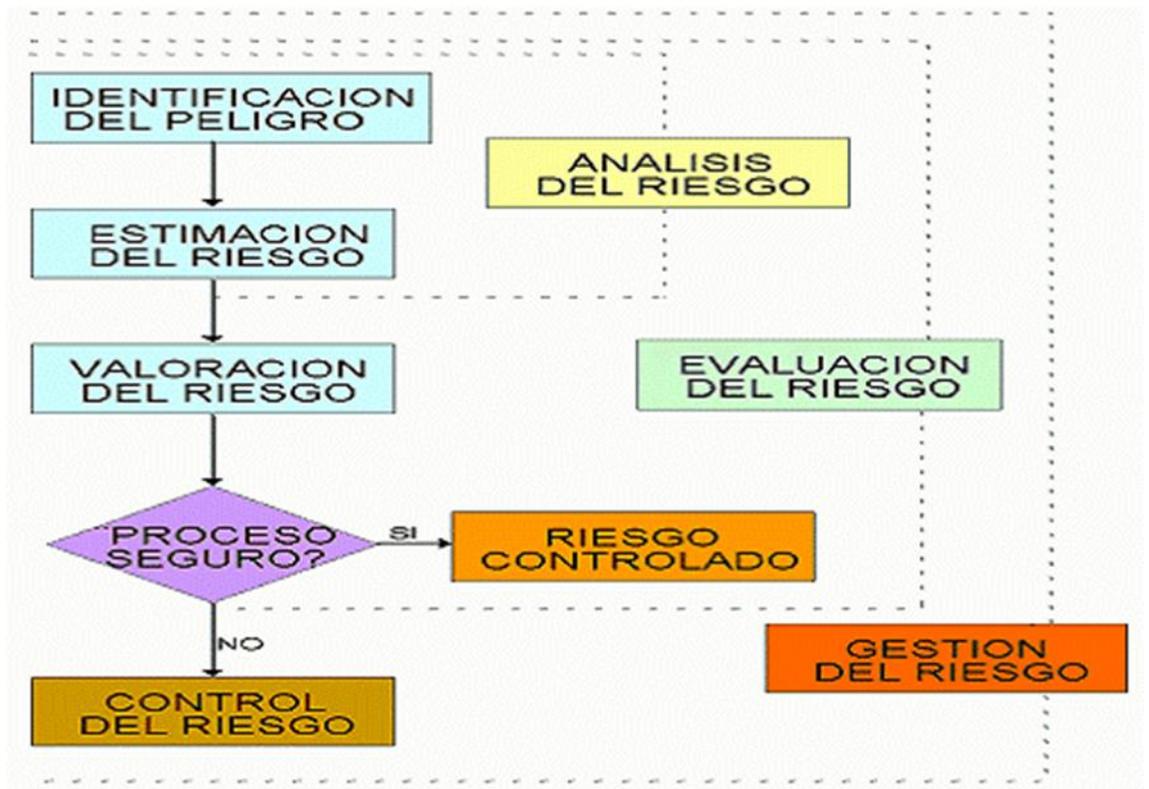


Figura 4. Metodología de Análisis de Riesgo

Fuente: IPERC, (Castillo, 2015)

Tabla 2

Evaluación de los Riesgos

TAREA	PELIGRO	RIESGO
Desquinchado	Planchoneo de rocas sueltas	Caída de rocas
Colocación de cargas	Tiros cortados	Explosión

Fuente: Manual para la implementación del SGST, (Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, 2016)

Adicionalmente, la evaluación inicial debe:



Identificar los peligros y evaluar los riesgos existentes o posibles en materia de seguridad y salud que guarden relación con el medio ambiente de trabajo o con la organización del trabajo. (D.S. 005-2012 Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2012).

La evaluación de riesgos es una actividad básica para poder prevenir daños de una forma eficiente y sus objetivos son: determinar los peligros existentes y su nivel de importancia, potencial de daño en función de la exposición y severidad, facilitar la elección adecuada de equipos y sustancias, valorar la eficacia de las medidas preventivas existentes, así como estimar la necesidad de adoptar medidas adicionales y, finalmente, demostrar a los trabajadores y trabajadoras el cumplimiento del deber de prevención y poner a disposición de la autoridad competente los resultados de la misma. (Manual de Investigación de Incidentes - TECSUP, 2014).

La evaluación de riesgos es una estrategia utilizada para cuantificar y clasificar los riesgos. La evaluación de riesgos determina el riesgo al que se debe asignar la más alta prioridad en el desarrollo de respuestas para la prevención de riesgos de esa manera lo especifica el Decreto Supremo N°. 024-2016-EM. En el capítulo IX, El titular minero deberá identificar permanentemente los peligros, evaluar y controlar los riesgos a través de la información brindada por todos los trabajadores en los diversos aspectos. (Reglamento de seguridad y salud ocupacional D. S. 024-2016-EM, 2016)

2.2.18.1. Riesgo: Probabilidad y consecuencias.

A fin de establecer prioridades para la eliminación y control de los riesgos, es necesario disponer de metodologías para la evaluación. Aunque todos los riesgos pueden ser evaluados y reducidos si se emplean los suficientes recursos (hombres, tiempo de dedicación, material, etc.), estos son siempre limitados. Por ello, en función del rigor



científico y del nivel de profundización del análisis que se requiera, optaremos por métodos simplificados o sistemas complejos, como arboles de fallos y errores, estudios de operatividad. A pesar de la existencia de diversidad de métodos es recomendable empezar siempre por los más sencillos, que forman parte de lo que denominamos análisis preliminares. Utilizando estos, de acuerdo a la ley de los rendimientos decrecientes, con pocos recursos podemos detectar muchas situaciones de riesgo y, en consecuencia, eliminarlas. El método que aquí se presenta se integra dentro de estos métodos simplificados de evaluación. En todo caso siempre hemos de llegar a poder definir los dos conceptos clave de la evaluación, que son:

1. La probabilidad de que determinados factores de riesgo se materializan en daños
2. La magnitud de los daños (consecuencias).

Probabilidad y las consecuencias son los factores cuyo producto determina el riesgo, que define como el conjunto de daños esperados por unidad de tiempo. La probabilidad y las consecuencias deben necesariamente ser cuantificadas para valorar de una manera objetiva el riesgo. (Condori, 2014, pág. 14)

a) Probabilidad.

La probabilidad de un accidente puede ser determinada en términos precisos en función de las probabilidades del suceso inicial que lo genere y de los siguientes sucesos desencadenantes. En tal sentido, la probabilidad del accidente será más compleja de determinar cuánto más larga sea la cadena causal, ya que habrá que concertados los sucesos que, interviniendo, así como las probabilidades de los mismos, para efectuar el correspondiente producto. Los métodos complejos de análisis nos ayudan a llevar a cabo esta tarea. Por otra parte, existen muchos riesgos denominados convencionales en los que

la existencia de unos determinados fallos o deficiencias hace probable que se produzca el accidente. (Condori, 2014, pág. 14)

b) Consecuencias.

La materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes (C_i), cada una con su probabilidad (P_i). Así, por ejemplo, ante una caída al mismo nivel al circular por un pasillo resbaladizo, las consecuencias normalmente esperables son leves (magulladuras, contusiones, etc.), pero, con una probabilidad menor, también podrían ser graves o incluso mortales. El daño esperable (promedio) de un accidente vendría así determinado por la expresión:

Según ello, todo riesgo podría ser representado gráficamente por una curva tal como se muestra en la Figura N° 2.1, en la se interrelacionan las posibles consecuencias en abscisas y sus probabilidades en ordenadas.

$$\text{Daño esperable} = \sum_i P_i C_i$$

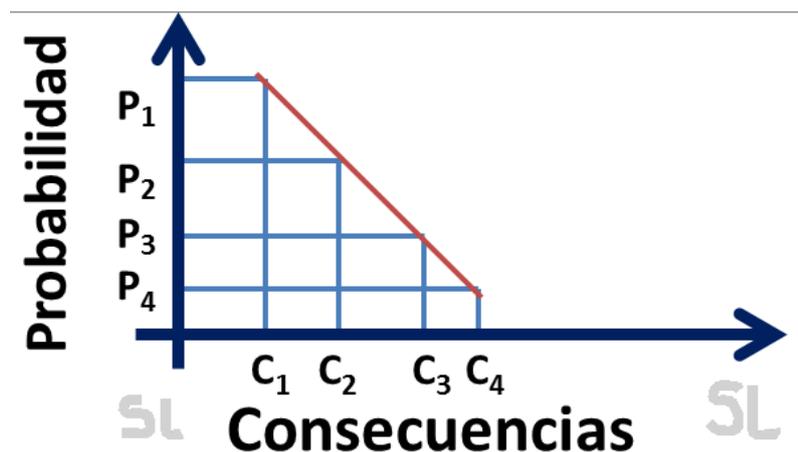


Figura 5. Probabilidad vs consecuencias.

Fuente: (Condori, 2014)



c) Descripción del método

La metodología que presentamos permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección. Para ello se parte de la detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo para, a continuación, estimar la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias. Cabría contrastar el nivel de probabilidad de accidente que aporta el método a partir de la deficiencia detectada, con el nivel de probabilidad estimable a partir de otras fuentes más precisas, como por ejemplo datos estadísticos de accidentabilidad o de fiabilidad de componentes. Las consecuencias normalmente esperables habrán de ser preestablecidas por el ejecutor del análisis.

Dado el objetivo de simplicidad que perseguimos, en esta metodología no emplearemos los valores reales absolutos de riesgo, probabilidad y consecuencias, sino sus niveles en una escala de cuatro posibilidades. Así, hablaremos de nivel de riesgo, nivel de probabilidad y nivel de consecuencias.

Existe un compromiso entre el número de niveles elegidos, el grado de especificación y utilidad del método. Si optamos por pocos niveles no podremos llegar a discernir entre diferentes situaciones. Por otro lado, una clasificación amplia de niveles hace difícil ubicar una situación en uno u otro nivel, sobre todo cuando los criterios de clasificación están basados en aspectos cualitativos.

En esta metodología consideraremos, según lo ya expuesto, que el nivel de probabilidad es función de nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma. El nivel de riesgo (NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC) y puede expresarse como:



$$NR = NP \times NC$$

NR: Nivel de riesgo

NP: Nivel de probabilidad

NC: Nivel de consecuencias

En los sucesivos apartados se explican los diferentes factores contemplados en la evaluación. (Condori, 2014, pág. 16)

Nivel de deficiencia (ND):

Llamaremos nivel de deficiencia (ND) a la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente. Los valores numéricos empleados en esta metodología.

Aunque el nivel de deficiencia puede estimarse de muchas formas, consideramos idóneo el empleo de cuestionarios de chequeo que analicen los posibles factores de riesgo en cada situación.

Nivel de exposición (NE) y nivel de probabilidad (NP):

Para (Condori, 2014, pág. 17) El nivel de exposición (NE): es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquinas, etc.

Nivel de probabilidad (NP): En función del nivel de deficiencias de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo, se determinará el nivel de probabilidad (NP), El nivel cual se puede expresar como el producto de ambos términos:



$$NP = ND \times NE$$

NP: Nivel de probabilidad.

ND: Nivel de deficiencia.

NE: Nivel de exposición.

Con respecto a (Rubio, 2006)

Según el Anexo N° 07 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016-EM, considera la siguiente matriz básica de evaluación de riesgos:

Tabla 3

Matriz básica de Evaluación de riesgos

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: Anexo N° 07, (D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017

– E.M

RIESGO = FRECUENCIA x SEVERIDAD

FRECUENCIA: “Es la cantidad de veces en que se presenta un evento específico por un periodo de tiempo dado”. (Castillo, 2015)

SEVERIDAD: “Es la consecuencia de un evento específico y representa el costo del daño, pérdida o lesión”. (Castillo, 2015)

Tabla 4

Criterios de evaluación de la severidad

PROBABILIDAD	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: Anexo N° 07, (D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.



Tabla 5

Criterios de evaluación de la probabilidad o frecuencia

CRITERIOS			
SEVERIDAD	Lesión personal	Daño a la propiedad	Daño al proceso
Catastrófico	Varias fatalidades.		Paralización del proceso de más de 1 mes o paralización definitiva.
	Varias personas con lesiones permanentes.	Pérdidas por un monto mayor a US\$ 100,000	
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.	Pérdida por monto mayor o igual a US\$ 1,000 y menor a US\$ 5,000	Paralización de 1 día.
	Lesiones por posición ergonómica		
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 Anexo N° 07, (D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M).

Evaluación de la tolerabilidad del riesgo: “Se debe determinar si los riesgos identificados son aceptables. Para ello, previamente la organización debe haber definido los parámetros”. (Cruz, 2010)

Tabla 6

Evaluación del nivel de riesgo

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

Fuente: Anexo N° 07, (D.S. 024-2016-EM, 2016)

Ejemplo de aplicación

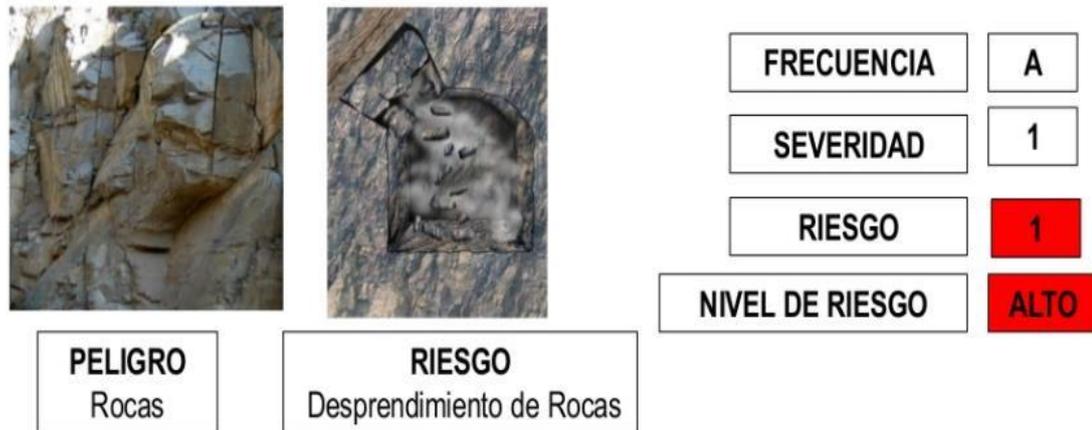


Figura 6. Modelo de evaluación y tolerabilidad del riesgo

Fuente: Evaluación del riesgo, (Castillo, 2015)

2.2.19. Determinación de los controles

A partir de la evaluación de los riesgos es posible determinar si los controles existentes son los adecuados y la necesidad de nuevos controles. Para esta etapa, cada organización deberá considerar cómo controlar sus riesgos en función a la jerarquía de controles y a su disponibilidad de recursos. (Cruz, 2010)

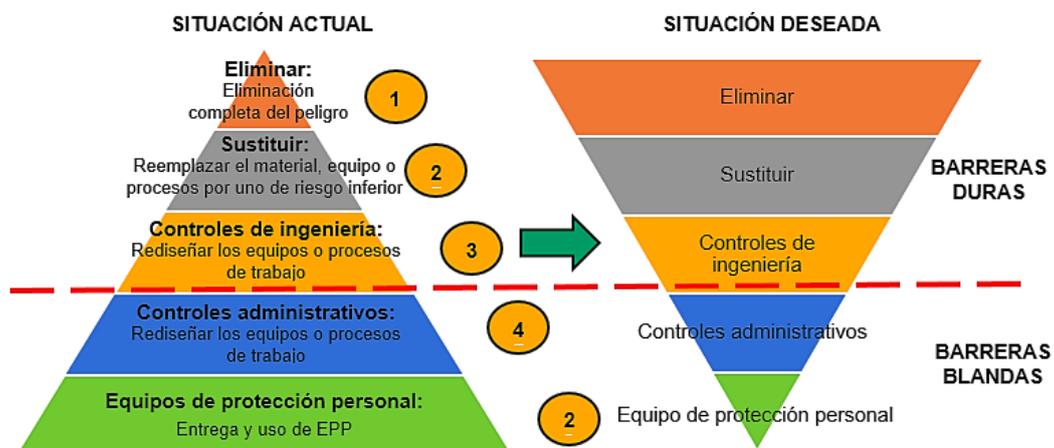


Figura 7. Jerarquía de Controles.

Fuente: Control de riesgos, (Castillo, 2015)

Ejemplo de aplicación:



Figura 8. Modelo de aplicación de medidas de control

Fuente: Control de riesgos, (Castillo, 2015)

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.13.1 Elementos de Sistema de Gestión

Implementar el Sistema de Gestión de seguridad en el trabajo SG-SST puede ser una sencilla si desde el comienzo tiene claros los elementos básicos que debe cumplir para esto.

Tenga en cuenta que para la implementación del Sistema de seguridad y salud en el trabajo, se utiliza un ciclo de mejora continua, el cual permite prevenir incidentes y perfeccionar el mismo sistema durante su desarrollo. El secreto está establecer



mecanismos de control que faciliten la verificación del cumplimiento de los objetivos definidos.

Este es un resumen claro de los principales elementos que debe tener en cuenta en el momento de la implementación del sistema:

Defina una política clara: Esta debe incluir aspectos como la mejora continua o la integración de la actividad preventiva.

Compromiso y mucho liderazgo: Involucre a todos los equipos de trabajo de la Organización. Establezca roles claros, defina responsables y responsabilidades. Designe líderes que transmitan la política del Sistema de Seguridad y salud en el Trabajo a todo nivel.

Capacite y genere cultura: Propicie espacios de aprendizaje que le permita al Organización obtener Feedback (realimentación) y a su vez generar cultura dentro de todos los colaboradores. Es importante que trabaje de manera ordenada y defina un Cronograma de Capacitaciones con los diferentes temas y se lo comparta a todos los equipos de trabajo.

Gestión de los riesgos: El objetivo de la gestión del Riesgo no es eliminar el riesgo pero se, realmente lo que se busca es Mitigar la realización de los mismos mediante su previa identificación. De esta forma se definen planes de prevención.

“Los procesos de identificación de peligros, la evaluación del riesgo y el manejo del cambio constituyen un enfoque proactivo para abordar las inquietudes y los problemas que tengan el potencial de crear consecuencias no planeadas, inesperadas o no deseadas. Una mayor conciencia y conocimiento del riesgo resulta esencial para poder tomar decisiones más efectivas en el negocio y tener menos incidentes, y además constituye un



componente clave de la diligencia propia. Los peligros pueden ser identificados, evaluados y mitigados mediante la aplicación de un efectivo manejo del proceso de cambio. El proceso puede ser una simple evaluación personal, una evaluación de equipo en el campo o un proceso de evaluación formal en grupo”.

Comunicación: Defina canales apropiados y eficientes de comunicación, haga que toda la organización se entere de las decisiones que se toman con respecto al Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo y permita que esos canales sean de doble vía, de esta manera usted recibirá nueva Realimentación por parte de los colaboradores.

Planificación preventiva: Todo lo bueno empieza con un PLAN. Por supuesto, el sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo no es la excepción.

“Esta evaluación inicial será muy útil para establecer la planificación preventiva y así controlar los riesgos. Esta planificación abarcará:

Acciones para suprimir y minimizar riesgos.

Información, formación y participación de los empleados.

Actividades para controlar riesgos.

Actuaciones ante cambios previsibles.

Actuaciones frente a hechos previsibles”.

Salud y bienestar: Un ambiente de salud y bienestar en el trabajo no solo tiene que ver con prevención de riesgos y protección de sus colaboradores. La Empresa debe velar por un ambiente tranquilo, de respeto y si se quiere de Camaradería. La salud debe ser medida física, mental y emocionalmente.



Preparación de emergencias: “Una organización debe implementar sistemas de seguridad con el fin de prevenir todos los incidentes. No obstante, la Empresa y los trabajadores deben estar preparados para emergencias potenciales”.

Las buenas prácticas como los Simulacros debes ser tomados en cuenta y con mayor seriedad por parte de empresas y colaboradores. Se trata de estar preparados para emergencias en las que se encuentra en juego la vida de todos.

2.13.2. Pirámide de BIRD

Frank Bird (1921-2007) desarrolló un estudio, a finales de los años 70, con más de 1.750.000 accidentes con el que concluyó que por cada accidente mortal tenían lugar 10 accidentes graves, en los cuales el trabajador requirió baja, 30 que causaron solamente daños materiales y 600 incidentes (casi accidentes), sin lesión corporal ni daños materiales. Con estos datos desarrolló la famosa pirámide de accidentes o Pirámide de Bird (Figura 2.9).



Figura 9. El triángulo de Frank Bird

Fuente: Control de riesgos (Meliá, 2017)

1. Ambiente de trabajo

Es el lugar donde los trabajadores desempeñan las labores encomendadas o asignadas.

2. Auditoría

Procedimiento sistemático, independiente, objetivo y documentado para evaluar un sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.



3. Botaderos

Conocidos también como canchas de depósito de mineral de baja ley o ganga. Usualmente, se localizan en el entorno de la mina y fuera de la zona mineralizada.

4. Brigada de emergencia

Conjunto de trabajadores organizados, capacitados y autorizados por el titular de actividad minera para dar respuesta a emergencias, tales como incendios, hundimientos de minas, inundaciones, grandes derrumbes o deslizamientos, entre otros.

5. Capacitación

Actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de aptitudes, conocimientos, habilidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud ocupacional de los trabajadores.

6. Causas de los accidentes

Son uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente. Se dividen en:

- a. **Falta de control:** son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del sistema de gestión de la seguridad y la salud ocupacional, a cargo del titular de actividad minera y/o contratistas.
- b. **Causas básicas:** referidas a factores personales y factores de trabajo.

7. Centro de trabajo o unidad de producción o unidad minera



Es el conjunto de instalaciones y lugares en el que los trabajadores desempeñan sus labores relacionadas con las actividades mineras o conexas. Está ubicado dentro de una Unidad Económica Administrativa o concesión minera o concesión de beneficio o labor general o transporte minero. En el caso que la concesión de beneficio y concesión de transporte minero se encuentren fuera de la Unidad Económica Administrativa o de la concesión minera, las fiscalizaciones podrán efectuarse en forma independiente.

8. Comité de seguridad y salud ocupacional

Órgano bipartito y paritario constituido por representantes del empleador y de los trabajadores, con las facultades y obligaciones previstas por la legislación y la práctica nacional, destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones del empleador en materia de prevención de riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional.

9. Control de riesgos

Es el proceso de toma de decisión, basado en la información obtenida de la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos, a través de propuestas de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia.

10. Cultura de seguridad y salud ocupacional

Es el conjunto de valores, principios, normas, costumbres, comportamientos y conocimientos que comparten los miembros de una empresa, para promover un trabajo seguro y saludable, en el que están incluidos el titular de actividad minera, las empresas contratistas mineras, las empresas contratistas de actividades conexas y los trabajadores de las antes mencionadas, para la prevención de enfermedades ocupacionales y daño a las personas.



11. Emergencia minera

Es un evento no deseado que se presenta como consecuencia de un fenómeno natural o por el desarrollo de la propia actividad minera como: incendio, explosión por presencia de gases explosivos, inundación, deshielo, deslizamiento, golpe de agua u otro tipo de catástrofes. Entiéndase como golpe de agua a la explosión súbita de agua como consecuencia de la presencia de agua subterránea en una labor minera.

12. Enfermedad ocupacional

Es el daño orgánico o funcional ocasionado al trabajador como resultado de la exposición a factores de riesgos físicos, químicos, biológicos, psicosociales y disergonómicos, inherentes a la actividad laboral.

13. Ergonomía

Llamada también ingeniería humana. Es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y características de los trabajadores, a fin de minimizar efectos negativos y, con ello, mejorar el rendimiento y la seguridad del trabajador.

14. Estadística de seguridad y salud ocupacional

Sistema de registro, análisis y control de la información de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, orientado a utilizar la información y las tendencias asociadas en forma proactiva para reducir la ocurrencia de este tipo de eventos.



15. Evaluación de riesgos

Es un proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de aquéllos, proporcionando la información necesaria para que el titular de actividad minera, empresas contratistas, trabajadores y visitantes estén en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que deben adoptar, con la finalidad de eliminar la contingencia o la proximidad de un daño.

16. Gases

Fluidos sin forma emitidos por los equipos diésel, explosivos y fuentes naturales, que ocupan cualquier espacio que esté disponible para ellos.

17. Gestión de la seguridad y salud ocupacional

Es la aplicación de los principios de la administración profesional a la seguridad y la salud minera, integrándola a la producción, calidad y control de costos.

18. Higiene ocupacional

Es una especialidad no médica orientada a identificar, reconocer, evaluar y controlar los factores de riesgo ocupacionales (físicos, químicos, biológicos, psicosociales, disergonómicos y otros) que puedan afectar la salud de los trabajadores, con la finalidad de prevenir las enfermedades ocupacionales.

19. Humos

Partículas sólidas en suspensión en el aire producidas en los procesos de combustión incompleta.



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

Proceso sistemático utilizado para identificar los peligros, evaluar los riesgos y sus impactos y para implementar los controles adecuados, con el propósito de reducir los riesgos a niveles establecidos según las normas legales vigentes.

21. Incidente

Suceso con potencial de pérdidas acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales.

22. Índice de frecuencia de accidentes (IF)

Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas. Se calculará con la fórmula siguiente:

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes} * 1'000,000}{\text{Horas Hombre Trabajado}}$$

(N° Accidentes = Incapacitantes + Mortales)

(D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.)

23. Índice de severidad de accidentes (IS)

Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas - hombre trabajadas.

Se calculará con la fórmula siguiente:

$$IS = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos o cargados} * 1'000,000}{\text{Horas Hombre Trabajados}}$$

(D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.)



24. Índice de accidentabilidad (IA)

Una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como un medio de clasificar a las empresas mineras.

Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000.

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

(D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.)

25. Inspección

Verificación del cumplimiento de los estándares establecidos en las disposiciones legales. Es un proceso de observación directa que acopia datos sobre el trabajo, sus procesos, condiciones, medidas de protección y cumplimiento de dispositivos legales en Seguridad y Salud Ocupacional. Es realizada por la autoridad competente. (D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.)

26. Investigación de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales

Es un proceso de identificación, recopilación y evaluación de factores, elementos, circunstancias, puntos críticos que conducen a determinar las causas de los incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Tal información será utilizada para tomar las acciones correctivas y prevenir la recurrencia. Las autoridades policiales y judiciales deberán realizar sus propias investigaciones de acuerdo a sus procedimientos y metodologías. (D.S. 024-2016-EM, 2016)



27. Lesión

“Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional, por lo cual dicha persona debe ser evaluada y diagnosticada por un médico titulado y colegiado”. (D.S. 024-2016-EM, 2016)

28. Mapa de riesgos

“Es un plano de las condiciones de trabajo, que puede emplear diversas técnicas para identificar y localizar los problemas y las acciones de promoción y protección de la salud de los trabajadores en la organización del empleador y los servicios que presta”. (Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, 2016)

29. Mejoramiento continuo

El proceso recurrente para mejorar el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de manera que se alcancen progresos en todo el desempeño de seguridad y salud ocupacional consistentes con la política de seguridad y salud ocupacional de la organización. (Balcells, 2014)

31. OSINERGMIN

“Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería”. (D.S. 0242016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.)

32. Peligro

“Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente”.

33. Permiso escrito para trabajos de alto riesgo (PETAR)



Es un documento firmado para cada turno por el ingeniero supervisor y jefe de área donde se realiza el trabajo mediante el cual se autoriza a efectuar trabajos en zonas o ubicaciones que son peligrosas y consideradas de alto riesgo. (D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.)

34. Prevención de accidentes

“Combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, que establece el empleador con el fin de prevenir los riesgos en el trabajo y alcanzar los objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional”. (D.S. 005-2012-TR, 2012)

35. Procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS)

Documento que contiene la descripción específica de la forma cómo llevar a cabo o desarrollar una tarea de manera correcta desde el comienzo hasta el final, dividida en un conjunto de pasos consecutivos o sistemáticos. Resuelve la pregunta: ¿Cómo hacer el trabajo/tarea de manera correcta y segura? (D.S. 024 - 2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.)

36. Riesgo

“Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente”. (D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.)

37. Riesgo Residual

“Es el riesgo remanente que existe después de que se haya tomado las medidas de seguridad”. (D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.)



38. Riesgo aceptable

“El riesgo que ha sido reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política de Seguridad y Salud en el trabajo”. (Balcells, 2014)

39. Salud ocupacional

Rama de la Salud Pública que tiene por finalidad promover y mantener el más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades. (D.S. 024-2016-EM, 2016)

40. Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política , objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores mejorando, de este modo, su calidad de vida, y promoviendo la competitividad de los empleadores en el mercado. (D.S. 005-2012-TR, 2012)

41. SUNAFIL

“Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral”. (D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.



42. Trabajo de alto riesgo

Aquella tarea cuya realización implica un alto potencial de daño grave a la salud o muerte del trabajador. La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por el titular de actividad minera y por la autoridad minera. (D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.

43. Libro de actas

Cuaderno en el que se anota todo lo tratado en las sesiones del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional. Dicho libro de actas también puede estar constituido por hojas sueltas debidamente archivadas, foliadas, fechadas y suscritas por los representantes del Comité

44. Libro de seguridad y salud ocupacional

Cuaderno en el que se registra las observaciones y recomendaciones que resultan de las auditorías, de las inspecciones realizadas por el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, por la Alta Gerencia de la unidad minera y de la empresa y por el personal autorizado cuando se realice trabajos de alto riesgo y aquéllas que resultan de las fiscalizaciones, supervisiones o inspecciones ejecutadas por los funcionarios de la autoridad competente, debiendo ser suscritas por todos los asistentes, en señal de conformidad.

45. Reglamento interno de seguridad y salud ocupacional

Es el conjunto de disposiciones que elabora el titular de actividad minera en base a los alcances de la Ley y el presente reglamento, incluyendo las particularidades de sus



estándares operacionales, de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y procedimientos internos de sus actividades.

46. Zonas de alto riesgo

Son áreas o ambientes de trabajo cuyas condiciones implican un alto potencial de daño grave a la salud o muerte del trabajador. (Reglamento de seguridad y salud ocupacional D. S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

A continuación se detalla la ubicación, los parámetros de diseño de minería subterránea y las operaciones unitarias desarrolladas en el área de operaciones mina de la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra.

3.1.1. Ubicación

Se ubica en el extremo Sur Oriental del Perú, al Nor-Este de la Región Puno, en el extremo Sur de la Cordillera Oriental de los Andes, dentro de la Cordillera de Carabaya en la zona Nor-Oriental de la meseta del Collao a una altitud de 5015 m.s.n.m. con una población de la actividad minera de 72,000 habitantes. Siendo sus coordenadas 14°37'54" S, 69°26'47"O

El área de investigación se encuentra ubicado en:

Centro poblado : La Rinconada
Distrito : Ananea
Provincia : San Antonio de Putina
Departamento : Puno.

3.1.2. Accesibilidad

Para llegar a la mina de la Rinconada desde la ciudad de Puno se efectuará de la siguiente manera:



Tabla 7

Rutas de acceso

Origen	Destino	Distancia (km)	Tipo de carretera	Tiempo (min)
Puno	Juliaca	45.0	Asfaltada	52
Juliaca	Huatasani	71.6	Asfaltada	80
Huatasani	Putina	20.0	Asfaltada	23
Putina	Quilcapunco	15.0	Asfaltada	16
Quilcapunco	Ananea	51.2	Asfaltada	68
Ananea	Rinconada	7.5	Trocha	20

Fuente: Elaboración Propia

Distancia total desde puno hasta la mina rinconada 210.30 kilómetros

Tiempo aproximado de viaje es de 4 horas con 15 minutos



3.1.3. Coordenadas UTM WGS 86 Zona 19

Tabla 8

Coordenadas del lugar de estudio

COORDENADAS UTM WGS 86 ZONA 19		
VERTICE	ESTE	NORTE
1	452325.268	8384026.702
2	452352.584	8384016.962
3	452565.359	8386000.000
4	452594.359	8386000.000

Fuente: Elaboración propia

3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

La investigación tuvo una duración de 2 años aproximadamente, desde el momento de la presentación del perfil de proyecto, hasta la sustentación.

3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO

3.3.1. Perforación

La perforación es realizada con perforadoras neumáticas livianas tipo Jack Leg BBC 16W/WS de marca Atlas Copco, Los trazos son de acuerdo a la calidad de la roca (roca dura) y llevando secciones de 3.0 metros de ancho x 2 metros de alto.



Para este ciclo es necesarios 04 trabajadores

- Un capataz
- Un Perforista
- Dos ayudantes

3.3.2. Voladura

En la Minera Carmelo Yucra Mamani en la actividad de voladura se lleva a cabo usando explosivos convencionales. El carguío se hará manualmente, empleando un alto explosivo como semigelatina de 65% para taladros perforados de 5 pies, para el cebado se utiliza fulminante N° 8; el tipo de corte que realizan los perforistas es corte quemado de 4 taladros y 2 alivios. Cuando hay presencia de agua en el frente, se toman todas las medias de seguridad para evitar voladuras prematuras.

3.3.3. Limpieza y transporte

La limpieza de desmonte se realiza después de haber ventilado el frente con el personal mínimo para esta actividad de 10 trabajadores, el capataz de turno distribuirá en tareas a paleros, piqueros, etc. El acarreo se realiza con ayuda 02 equipos de bajo perfil teletranes (dumpers), o combinando formas, tales como: carretilla y pulso en labores de desarrollo.

Para el manejo de los equipos se tiene la licencia de conducir vigente, para el ingreso a interior mina es autorizado por el jefe de guardia inmediato, cumpliendo el programa de inspección y mantenimiento preventivo. Los dumpers cuentan con números de identificación asignado por el departamento de seguridad y salud ocupacional, cinturones de seguridad, cintas reflectoras, luces intermitentes, botiquín de primeros auxilios, extintor, juego de herramientas, etc.



3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

3.4.1. Población

La población del trabajo de investigación está constituida por todos los trabajadores de la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Tabla 9

Población de investigación

Tabla N° de zonas Laborables	N° de Trabajadores	Porcentaje
Oficinas de la minera		
Carmelo Yucra	6	10.0
Cortada Tania Nv. 4946	20	33.3
Proyecto Chabuca		
Nv. 4940	34	56.7
Total	60	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10

Cargos de la población

Cargo	N° de Trabajadores	Porcentaje
Administración	4	6.7
Ingenieros	2	3.3
Perforistas	12	20.0
Operadores	4	6.7
Limpieza	21	35.0
Vigilantes	8	13.3
Seguridad	3	5.0
producción	3	5.0
Bodeguero	1	1.7
Mecánico	1	1.7
Electricista	1	1.7
TOTAL	60	100

Fuente: Elaboración propia

3.4.1. Muestra

La muestra para el presente trabajo de investigación está constituida por 60 trabajadores solamente del Operador Minero Carmelo Yucra Mamani que están divididos en tres guardias de la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.



Se tomó como muestra las siguientes actividades realizadas durante el proceso de explotación de mineral:

- Perforación.
- Voladura.
- Carguío.
- Transporte.

Fórmula para obtener la muestra

$$n = \frac{N * Z_a^2 p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

Teniendo:

N: total de la población (60 personas)

Z: El nivel de confianza que se desea es un 99%

P: Proporción esperada (Si no se tiene este dato se suele usar 0.5)

Q= (1-P): 0.5

D. Precisión (se suele usar 0.5 y 03)

3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO

De acuerdo a la naturaleza del trabajo de investigación y las características del proyecto de investigación es de tipo descriptivo, el estudio se refiere a la implementación del sistema de gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Con la presente investigación se realizó un diagnóstico identificando peligros y evaluando riesgos, para posteriormente aportar formas de control de los mismos en actividades de beneficio en operación mina en la Corporación Minera Ananea S.A.



Operador Minero Carmelo Yucra Mamani. Que es una organización representativa en la zona de trabajo de explotación minera subterránea.

La metodología consiste en evaluar todos los procesos de control de peligros y riesgos.

Finalmente se realizará el control de riesgos y peligros en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

3.5.1. Método de explotación

El método usado es el corte relleno ascendente, mediante el cual el mineral es arrancado por circas empezando por la parte inferior de un tajo, cuando se ha extraído la franja completa, se rellena el volumen correspondiente con material estéril, que sirve de piso de trabajo a los obreros y al mismo tiempo permite sostener las paredes de la abertura generada durante la operación. El otro método de explotación es de Cámaras y Pilares.

El método de explotación es aplicado de acuerdo al buzamiento del manto o de la veta, que va desde 15° a 40°.

3.6. PROCEDIMIENTO

Primero: se presentó el perfil de proyecto al Pilar, para su posterior aprobación.

Segundo: se ejecutó el perfil de proyecto, de acuerdo a los instrumentos de investigación.

Tercero: se presentó el informe final de acuerdo al esquema de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno.



3.7. VARIABLES

3.7.1 Variable independiente

Implementación del sistema gestión de seguridad en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani

3.7.2 Variable dependiente

Minimizar los incidentes y accidentes en la en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani. Ver Tabla 9

Tabla 11

Operacionalización de Variables

VARIABLES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>Variable independiente:</p> <p>Implementación del sistema de gestión de seguridad en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración del procedimiento de IPERC. • Programa de capacitación. • Llenado correcto del IPERC Continúo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de cumplimiento • N° de capacitaciones • Verificación de cumplimiento



Variable dependiente:	<ul style="list-style-type: none">• Áreas que pueden	<ul style="list-style-type: none">• Áreas inseguras
Minimizar los	causar daños	
incidentes y accidentes en		<ul style="list-style-type: none">• Reporte de
la en la Corporación	<ul style="list-style-type: none">• Caracterización de	Incidencias y daños
Minera Ananea S.A.	tipos de daño	
Operador Minero Carmelo		<ul style="list-style-type: none">• Número de
Yucra Mamani	<ul style="list-style-type: none">• Inspecciones de	accidentes por mes
	seguridad	

Fuente elaboración propia

3.8 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En el desarrollo de la Investigación se implementa el IPERC, para determinar la eficacia en la gestión de la seguridad y salud ocupacional, para ello se debe aplicar herramientas y seguir procedimientos que se detallan a continuación.

3.8.1 Herramientas utilizadas

3.8.1.1 Formatos de IPERC

Los formatos de IPERC se ha implementado según el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería según el D.S. N° 024- 2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M. (ver anexo)

3.8.1.2 Libro de acta de capacitación

Es el libro en el que se anota todo lo tratado en las capacitaciones del personal.



Dicho libro de actas también puede ser constituido por hojas sueltas debidamente archivadas, foliadas, fechadas y suscritas por el departamento de Seguridad, Salud Ocupacional

3.8.1.3 Computadora personal

La computadora personal de escritorio es portátil. Está equipada para cumplir tareas comunes de la informática moderna, nos permite escribir textos y otros.

3.8.1.4 Proyector data

Es un equipo que recibe una señal de datos o video y proyecta la imagen respectiva en una pantalla de proyección usando un sistema de lentes, permitiendo mostrar imágenes fijas o en movimiento a gran escala y son usadas para la capacitación del personal de la Empresa Minera.

3.8.1.5 Microsoft Office-Excel

Microsoft Excel es una aplicación distribuida por Microsoft Office para hojas de cálculo, es utilizado normalmente en tareas de estadística, finanzas, contables y otros.

3.8.2 Implementación de la herramienta de gestión IPERC

Para la implementación del sistema gestión de seguridad IPERC en actividades de operación mina en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani se define el objetivo y la aplicación.

3.8.2.1 Objetivo

El procedimiento para la identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPERC), tiene como objetivo proporcionar información sobre los peligros y



riesgos ocupacionales presentes en las actividades ocupacionales, que permita prevenir daños a la salud de las personas, a las instalaciones y otros.

Si el procedimiento de IPERC está bien realizado permitirá contar con información confiable para definir los controles correspondientes.

3.8.2.2 Aplicación

La aplicación del Sistema Gestión de Seguridad IPERC y su implementación ha sido en la Operador Minero Carmelo Yucra.

3.8.3. Fases de implementación

La implementación del Sistema Gestión de Seguridad en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo, se ha planificado desarrollar mediante una plataforma de tres fases:

Fase 1: Desarrollo, planeamiento y preparación.

Fase 2: Implementación.

Fase 3: Mantenimiento y mejora continúa.

Fase 1: Desarrollo, planeamiento y preparación

a. Difusión de la política del operador Minero.- Actualmente la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani a través del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente, bajo una percepción responsable provee a todos sus trabajadores un ambiente de trabajo seguro y saludable, presumiendo la ocurrencia de actos y condiciones inseguras a fin de evitar posibles daños al personal, maquinarias, bienes del operador y



el Medio Ambiente. Para cumplir tales propuestas se tiene la política de **SEGURIDAD PRIMERO: HACERLO REALIDAD DEPENDE DE TI.**

Son difundidas ampliamente a todos los trabajadores en cada capacitación, entrenamiento e inducción.

- b. Roles y responsabilidades.-** Se ha establecido áreas de responsabilidad dentro de la zona de trabajo siendo plasmado mediante croquis y mapas establecidos, los roles de estas áreas de responsabilidad son:

El Supervisor general es el encargado directo de su área de responsabilidad, para esto deberá exigir el cumplimiento de los estándares, la ejecución de los trabajos de acuerdo a los procedimientos establecidos y mantener el área en orden y limpieza, controlar agentes nocivos a la salud, realizar inspecciones semanales y mensuales, controlar la subsanación de las observaciones realizadas.

- c. Desarrollo de estándares críticos.-** La supervisión ha conformado equipos para el desarrollo de los estándares críticos, los mismos que han sido revisados y aprobados por el comité de seguridad y Salud Ocupacional, los estándares se han desarrollado sobre una base que utiliza un planeamiento amplio, disciplinado y sistemático.

El proceso identifica, evalúa, desarrolla, implementa y monitorea los métodos para mejorar de manera continua los procedimientos y prácticas.

- d. Entrenamiento.-** En la primera fase se ha realizado los siguientes cursos de capacitación:

- Curso de presentación de la herramienta de gestión IPERC.
- Curso de familiarización de la herramienta de gestión IPERC.
- Curso de investigación de incidentes/accidentes.



- Participación en actitudes y percepciones.
- Curso de redacción de la herramienta de gestión IPERC.

Fase 2: Implementación

- a. Distribución y aplicación de estándares.-** Después de la revisión y aprobación de los estándares, éstos han sido distribuidos a todas las áreas para su difusión a todos sus trabajadores de empresa.
- b. Preparación de procedimientos de trabajo seguro.** - Se ha elaborado los procedimientos de trabajo en equipo, participando los supervisores y trabajadores, los mismos que han sido revisados y aprobados por el comité de seguridad y salud ocupacional y medio ambiente y luego se han distribuido a todos los trabajadores para su cumplimiento.
- c. Entrenamiento al personal.** - se entrena al personal referente a la herramienta de gestión IPERC, dictando cursos a los trabajadores y luego son evaluados por los supervisores, que cuentan con una matriz de capacitación de la herramienta de gestión IPERC.
- d. Revisión de las etapas implementadas.** - se viene efectuando con la participación de la supervisión y el apoyo del comité de seguridad y salud ocupacional y medio ambiente y mediante evaluaciones se determina la necesidad de retroalimentación.
- e. Auditoría interna.** - la manera de evaluar nuestros avances en comparación a la auditoría externa, la auditoría interna nos ha permitido llegar a conclusiones concretas referente a la implementación del Sistema de gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes.



Fase 3: Mantenimiento y mejora continua

- a. Implementar el último set de estándares.** - Al inicio de la fase 1 se tenía estándares, de los cuales en la fase 2 se mejoró y se seguirá mejorando los estándares según los avances.
- b. Completar los procedimientos de trabajo.** - Al inicio de la fase 1 se tenía procedimientos de los cuales en la fase 2 se mejoró, y se continuara mejorando los procedimientos según las exigencias.
- c. Análisis de retorno de inversión.** - La implementación de la herramienta de gestión IPERC es una inversión, los cuales serán reflejados en nuestra política de **“SEGURIDAD PRIMERO: HACERLO REALIDAD DEPENDE DE TI.”**

3.8.4 El proceso IPERC

El proceso IPERC consta de 5 pasos como se observa en la Figura 3.1

Paso 1:

Identificar los peligros

En el primer paso es identificar los peligros, el mensaje fue clave, si nosotros o los trabajadores no identificamos los peligros, entonces tampoco se podrá identificar los riesgos asociados a estos peligros. Por tanto, el primer paso, identificación de peligros del proceso IPERC es crucial, además solo podemos identificar peligros si sabemos lo que es un peligro y si conocemos el trabajo que se está realizando.

El IPERC es un proceso muy importante dentro de la gestión de seguridad y requiere una comprensión profunda de los principios de la evaluación de riesgos y del



proceso que se está analizando, no se puede encargar a una persona que no conoce cómo se realiza un trabajo a que elabore su IPERC continuo.

Para identificar peligros, la persona que realiza el proceso de IPERC debe tener la mente consiente para identificar los peligros presentes en el área de su trabajo. Ver Tabla 12

Tabla 12

Identificación de peligros y riesgos

N°	PELIGROS
1	Rocas sueltas
2	Tiro cortado
3	Presencia de gases
4	Polvo de perforación
5	Manipuleo de explosivos
6	Movimiento de equipos
7	Ruido de equipos
8	Tablero eléctrico

Fuente Elaboración propia

Paso 2

Analizar los peligros.

El próximo paso es analizar los peligros, conocer el peligro no es suficiente, es necesario comprender y analizar la naturaleza del peligro y el potencial del peligro de causar daño.



Para entender completamente el peligro, el trabajador o la persona debe analizar el daño que puede causar las energías asociadas a los peligros.

Esta información es importante para el siguiente paso de la evaluación del riesgo.

a. Clasificación de peligros

Al encontrarnos con más de un peligro, en el área de trabajo es necesario identificar, cual debemos analizar primero. Por tanto, es necesario un adecuado proceso de clasificación de peligros, para priorizar su atención.

Categoría de los peligros.

1. Biológica: tuberculosis, hongos, malaria y etc.
2. Química: corrosivo, inflamable, gas, etc.
3. mecánica: equipo, maquinaria, eléctrica, etc.
4. física: polvo, ruido, sol, etc.
5. ergonómicas: herramientas de mano, diseño de lugar de trabajo, etc.
6. psicológicas: adicción, depresión, estrés, etc.

Paso 3:

Determinar los riesgos

Para poder determinar los riesgos, cada trabajador debe estar viendo las cosas que se pueden dar más adelante si hace un proceso.

Paso 4:

Evaluar los riesgos

Fórmula universal de evaluación de riesgo



$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencia (Severidad)}$$

A continuación, vamos a ver criterios para definir los diferentes niveles de probabilidad y severidad, es muy importante indicar que estos criterios van a ser definidos según la política de la Cooperativa, por ello estos criterios solo deben tomarse como referenciales y no necesariamente pueden utilizarse para otra empresa.

Tabla de severidad

La tabla de severidad que se propone a manera de ejemplo, considera 6 criterios en los objetos blancos, que son importantes para la empresa que, y garantizan la sostenibilidad del negocio, estos criterios son los que se muestran en la siguiente Tabla 13.

Tabla 13

Tabla 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 Anexo N° 07, (D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.)

Tabla de probabilidad



La tabla de probabilidad tiene 5 niveles de probabilidad definidos los cuales son las que se muestran en la Tabla 14

Tabla 14

Tabla de probabilidades

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 Anexo N° 07, (D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.

Valoración del peligro matriz de evaluación de riesgos.

La valoración de peligros y riesgos según severidad y frecuencia se da por la intersección de la severidad por la frecuencia, en nuestro primer peligro que es Rocas Sueltas 2xB (Mortalidad x Ha sucedido). Ver Tabla 15

Tabla 15

Matriz de evaluación de riesgos

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 Anexo N° 07, (D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.

Según la matriz de riesgo al resultado se le ubica en el casillero 5 (2xB), la cual es un riesgo alto según los niveles de riesgo.

Según la matriz de riesgo al resultado se le ubica en el casillero 5 (2xB), la cual es un riesgo alto según los niveles de riesgo, que se detalla en la Tabla 16 con la descripción de la misma y su plazo de corrección

Tabla 16

Niveles de riesgos

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 Anexo N° 07, (D.S. 024-2016-EM, Modificado por D.S. N° 023 – 2017 – E.M.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

4.1.1 Análisis de la implementación del sistema de gestión de seguridad.

La implementación del sistema de gestión de seguridad se hizo conforme a la metodología planteada en el capítulo anterior, obteniéndose los siguientes resultados.

Procesos de la organización del Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Los resultados obtenidos en el presente estudio de investigación determinan que los procesos de producción minera que los trabajadores realizan en la Minera Carmelo Yucra Mamani son los que se muestran en la tabla a continuación: ver Tabla 17

Tabla 17

Responsabilidad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani

	Muy en desacuerdo		En desacuerdo		Acepto		De acuerdo		Muy de acuerdo	
	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%
¿El cumplimiento de las responsabilidades de los trabajadores se ve facilitado por los responsables?	9	15.0%	17	28.3%	14	23.3%	15	25.0%	5	8.3%
¿La corporación cuyas actividades están ligadas a la seguridad, hace conocer y comprender bien sus responsabilidades?	13	21.7%	14	23.3%	17	28.3%	13	21.7%	3	5.0%

¿Las políticas de seguridad requiere que la responsabilidad en materia de seguridad sea clara?	11	18.3%	15	25.0%	22	36.7%	8	13.3%	4	6.7%
Promedio	11	18.3%	15	25.0%	18	30.0%	12	20.0%	4	6.7%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

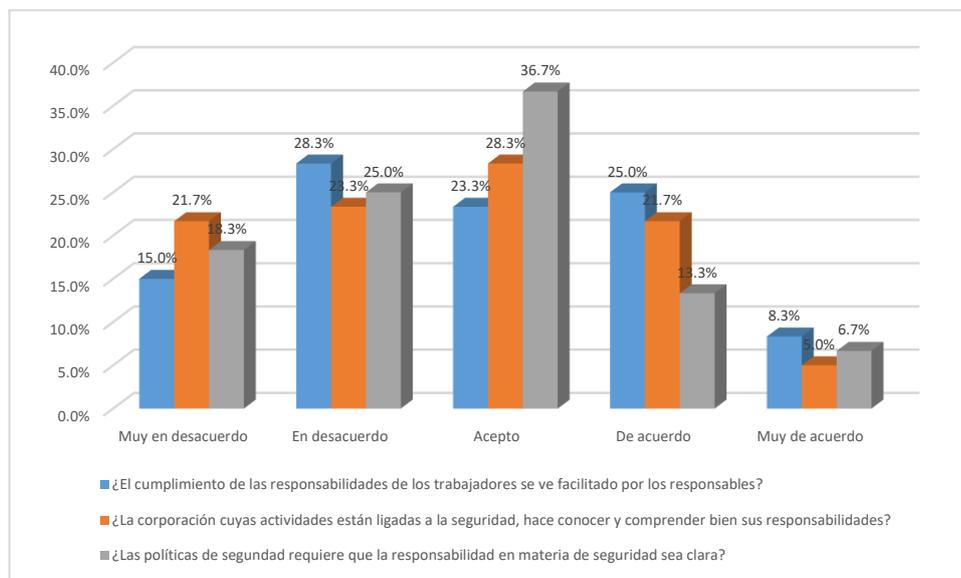


Figura 10. Responsabilidad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A.

En la tabla 17 y figura 10 Se muestran resultados de la responsabilidad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Dónde el 28,3% de los trabajadores manifiestan que están en desacuerdo sobre el cumplimiento de las responsabilidades de los trabajadores se ve facilitado por los responsables, el 28,3% de los trabajadores manifiestan que aceptan la corporación de las actividades que están ligadas a la seguridad, de hacer conocer y comprender bien sus responsabilidades, el 36,7% de los trabajadores manifiestan que aceptan que existen políticas de seguridad y responsabilidad en materia de seguridad sea

clara. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 30,0% de los trabajadores que aceptan que existe responsabilidad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad

Tabla 18

Seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani

	Muy en desacuerdo		En desacuerdo		Acepto		De acuerdo		Muy de acuerdo	
	f _i	%	f _i	%	f _i	%	f _i	%	f _i	%
¿La corporación asigna recursos adecuados para la seguridad?	14	23.3%	16	26.7%	11	18.3%	13	21.7%	6	10.0%
¿La corporación cuentan con unidades de gestión interna encargadas de vigilar las actividades de seguridad?	13	21.7%	15	25.0%	18	30.0%	10	16.7%	4	6.7%
¿Cómo cuestión de política, la corporación dispone la realización de exámenes periódicos que contribuyen a la seguridad?	12	20.0%	16	26.7%	19	31.7%	7	11.7%	6	10.0%
Promedio	13	21.7%	16	26.7%	16	26.7%	10	16.7%	5	8.3%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

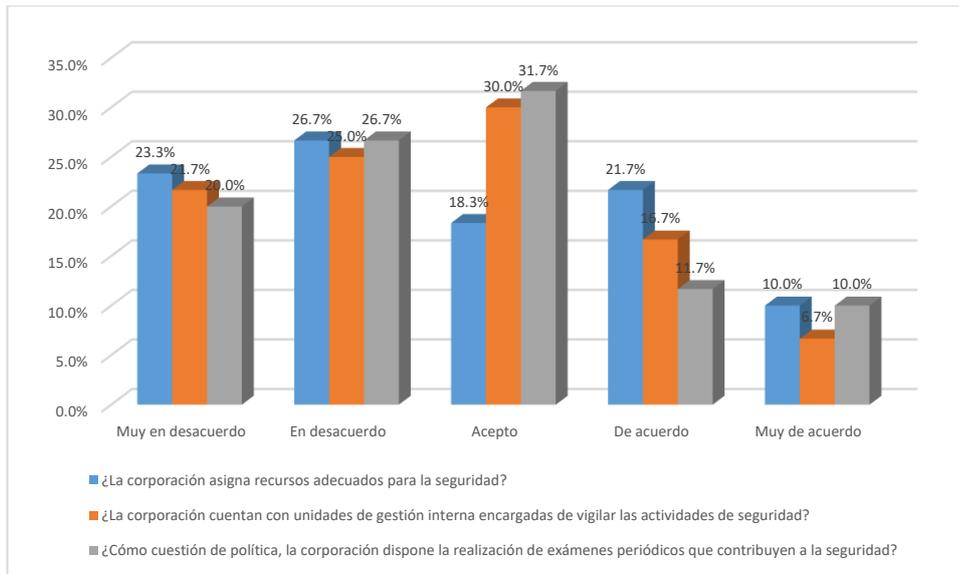


Figura 11. Seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A.

En la tabla 18 y figura 11 se muestran resultados de la seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Dónde el 26,7% de los trabajadores manifiestan que están en desacuerdo sobre la corporación en recursos adecuados para la seguridad, el 30,0% de los trabajadores manifiestan que aceptan la corporación cuenta con unidades de gestión interna encargadas de vigilar las actividades de seguridad, el 31,7% de los trabajadores manifiestan que aceptan la política, de la corporación porque dispone la realización de exámenes periódicos que contribuyen a la seguridad. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 26,7% de los trabajadores indican que no están de acuerdo son la seguridad antes de la implementación del sistema gestión.

Tabla 19

Compromiso de los gerentes antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

	Muy en		En		Acepto		De acuerdo		Muy de	
	desacuerdo		desacuerdo						acuerdo	
	f _i	%								
¿En cualquier actividad Ud., actúa está condicionada por un conjunto de requisitos fijados a alto nivel?	16	26.7%	13	21.7%	16	26.7%	10	16.7%	5	8.3%
¿Las gerentes aseguran que los trabajos relacionados con la seguridad se llevan a cabo de manera rigurosa?	8	13.3%	26	43.3%	12	20.0%	7	11.7%	7	11.7%
¿Los gerentes aseguran que su personal sea plenamente competente para el cumplimiento de sus funciones?	11	18.3%	18	30.0%	22	36.7%	6	10.0%	3	5.0%
Promedio	12	20.0%	19	31.7%	17	28.3%	8	13.3%	5	8.3%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

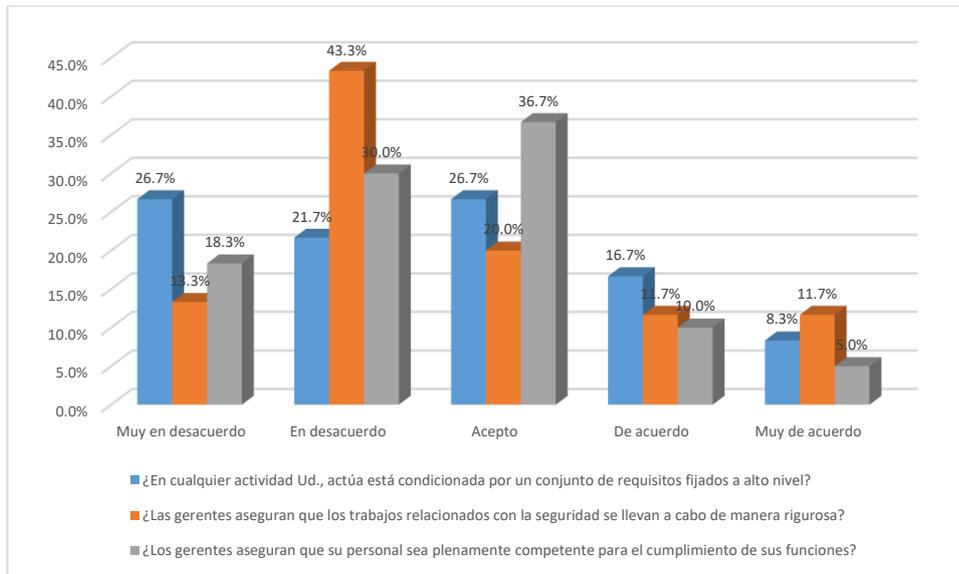


Figura 12. Compromiso de los gerentes antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani

En la tabla 19 y figura 12 se muestran resultados del compromiso de los gerentes antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Dónde el 26,7% de los trabajadores manifiestan que están muy desacuerdo porque en cualquier actividad actúan condicionada por un conjunto de requisitos fijados a alto nivel, el 43,3% de los trabajadores manifiestan que están en desacuerdo con los gerentes porque poco aseguran que los trabajos relacionados con la seguridad se llevan a cabo de manera rigurosa, el 36,7% de los trabajadores manifiestan que aceptan que los gerentes aseguran que su personal sea plenamente competente para el cumplimiento de sus funciones. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 31,7% de los trabajadores indican que no están de acuerdo con el compromiso de los gerentes antes de la implementación del sistema gestión.

Tabla 20

Capacitación antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A.

	Muy en desacuerdo		En desacuerdo		Acepto		De acuerdo		Muy de acuerdo	
	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%
	¿La capacitación inculca algo más que habilidad técnica con los procedimientos a seguir rigurosamente?	17	28.3%	19	31.7%	11	18.3%	11	18.3%	2
¿Existen requisitos esenciales para asegurar que los trabajadores comprenden la importancia de sus funciones?	11	18.3%	16	26.7%	18	30.0%	11	18.3%	4	6.7%
¿El hecho de que las prácticas sean satisfactorias depende del comportamiento de los trabajadores?	9	15.0%	23	38.3%	15	25.0%	9	15.0%	4	6.7%
Promedio	12	20.0%	19	31.7%	15	25.0%	10	16.7%	3	5.0%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

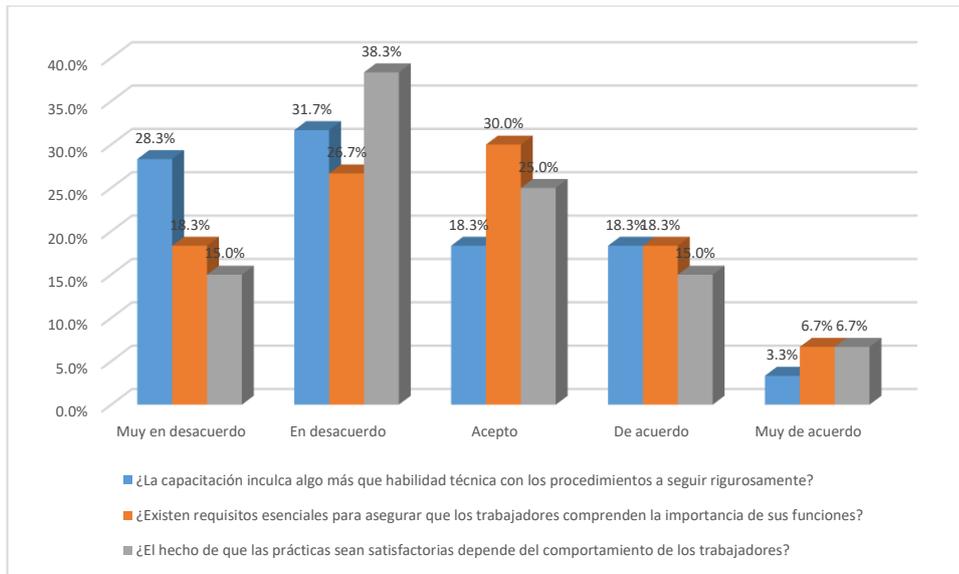


Figura 13. Capacitación antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

En la tabla 20 y figura 13 se muestran resultados de la capacitación antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Dónde el 31,7% de los trabajadores manifiestan que están en desacuerdo sobre de la capacitación que inculca algo más que habilidad técnica con los procedimientos a seguir rigurosamente, el 30,0% de los trabajadores manifiestan que aceptan que existen requisitos esenciales para asegurar que los trabajadores comprenden la importancia de sus funciones, el 38,3% de los trabajadores manifiestan que están en desacuerdo del hecho de que las prácticas sean satisfactorias depende del comportamiento de los trabajadores. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 31,7% de los trabajadores indican que no están de acuerdo con la capacitación de los gerentes antes de la implementación del sistema gestión.

Tabla 21

Estímulo antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

	Muy en		En		Acepto		De acuerdo		Muy de	
	desacuerdo		desacuerdo						acuerdo	
	f _i	%	f _i	%						
¿Los gerentes estimulan a las actitudes particularmente loables en materia de seguridad?	10	16.7%	23	38.3%	12	20.0%	13	21.7%	2	3.3%
¿Las responsabilidades de los gerentes comprenden la aplicación de un conjunto de prácticas de vigilancia que van más allá de las medidas de garantía de calidad?	8	13.3%	22	36.7%	14	23.3%	14	23.3%	2	3.3%
Promedio	9	15.0%	23	38.3%	13	21.7%	14	23.3%	2	3.3%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

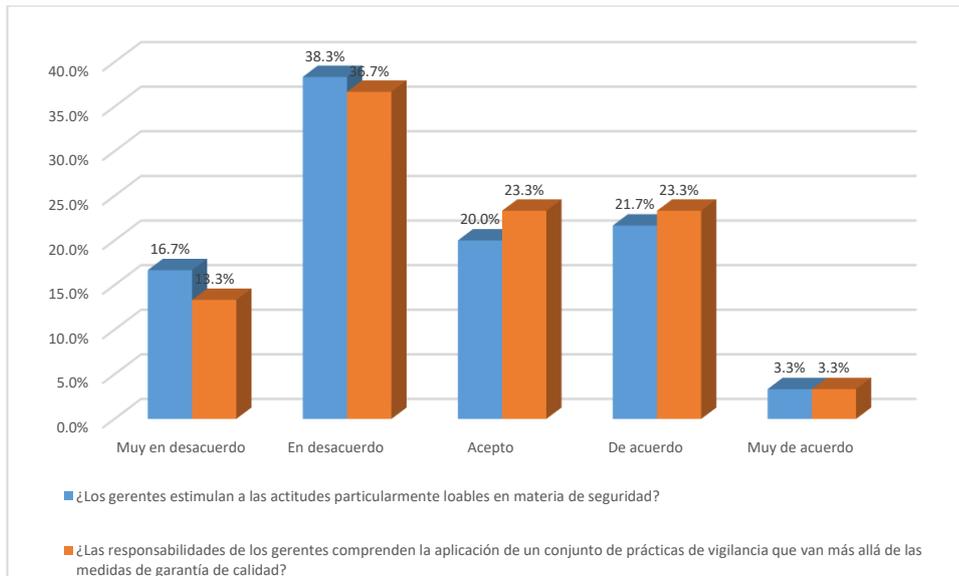


Figura 14. Estímulo antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

En la tabla 21 y figura 14 se muestran resultados del estímulo antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Dónde el 38,3% de los trabajadores manifiestan que están en desacuerdo sobre los gerentes que estimulan a las actitudes particularmente loables en materia de seguridad, el 36,7% de los trabajadores manifiestan que están en desacuerdo sobre las responsabilidades de los gerentes comprenden la aplicación de un conjunto de prácticas de vigilancia que van más allá de las medidas de garantía de calidad. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 38,3% de los trabajadores indican que no están de acuerdo con la estimulación de los gerentes antes de la implementación del sistema gestión

Tabla 22

Conozco mis responsabilidades para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

	Nunca		Casi Nunca		Algunas veces		Casi Siempre		Siempre	
	f _i	%	f _i	%						
¿Entiendo la tarea?	9	15.0%	15	25.0%	16	26.7%	17	28.3%	3	5.0%
¿Conozco mis responsabilidades?	6	10.0%	14	23.3%	18	30.0%	17	28.3%	5	8.3%
¿Se relacionan con la seguridad?	8	13.3%	12	20.0%	24	40.0%	11	18.3%	5	8.3%
Promedio	8	13.3%	14	23.3%	19	31.7%	15	25.0%	4	6.7%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

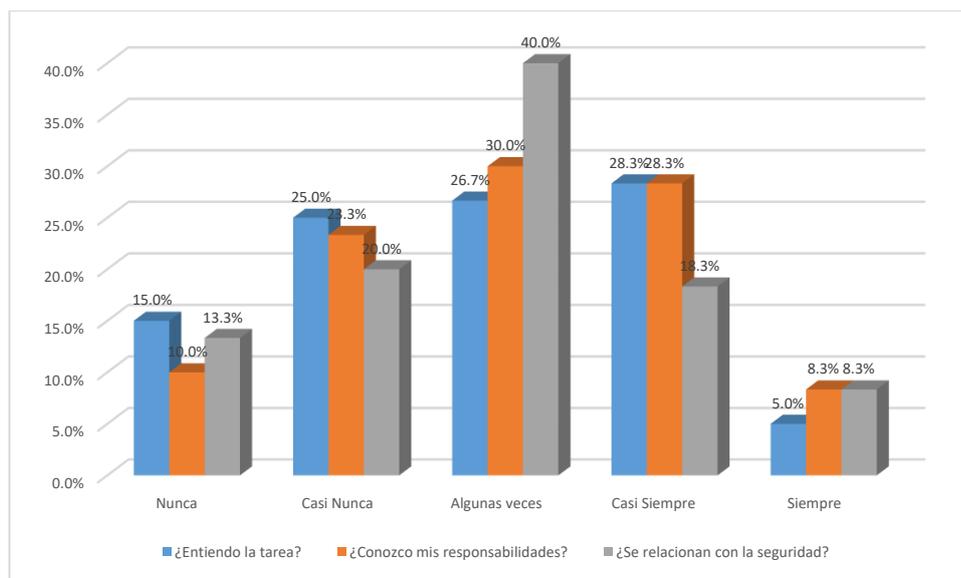


Figura 15. Conozco mis responsabilidades para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

En la tabla 22 y figura 15 se muestran resultados del conocimiento de las responsabilidades para la seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Dónde el 28,3% de los trabajadores manifiestan que casi siempre los trabajadores entienden la tarea, el 36,7% de los trabajadores manifiestan que pocas veces conocen sus responsabilidades, el 40,0% de los trabajadores manifiestan que algunas veces se relacionan con la seguridad. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 31,7% de los trabajadores aceptan y conocen sus responsabilidades antes de la implementación del sistema gestión.

Tabla 23

Tengo conocimientos suficientes para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

	Nunca		Casi Nunca		Algunas veces		Casi Siempre		Siempre	
	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%
	¿Tengo los conocimientos necesarios para llevarla a cabo?	8	13.3%	15	25.0%	20	33.3%	14	23.3%	3
¿Necesito alguna asistencia?	6	10.0%	16	26.7%	17	28.3%	16	26.7%	5	8.3%

¿Sé cuáles pueden ser las consecuencias del fallo o el error?	5	8.3%	14	23.3%	24	40.0%	10	16.7%	7	11.7%
Promedio	6	10.0%	15	25.0%	20	33.3%	13	21.7%	5	8.3%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

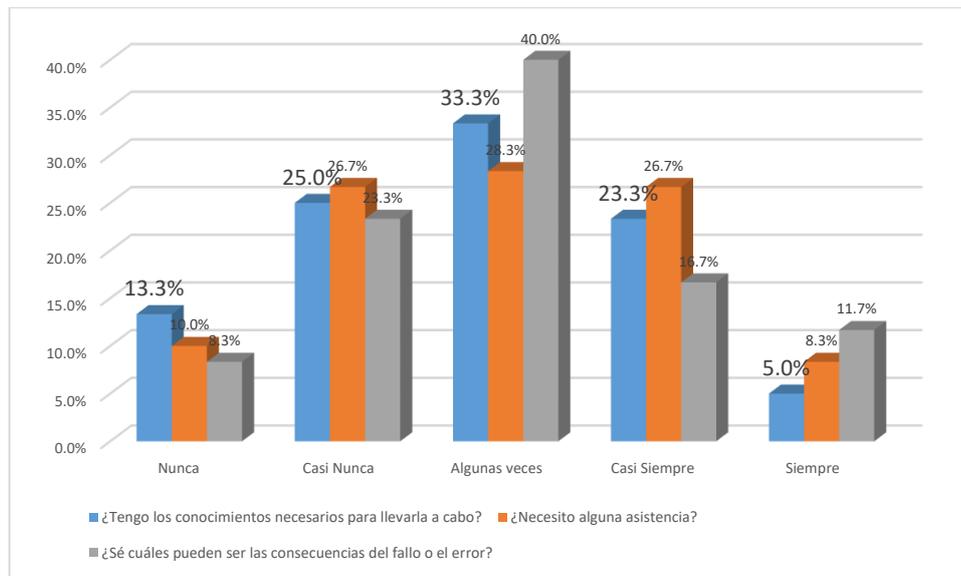


Figura 16. Tengo conocimientos suficientes para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

En la tabla 23 y figura 16 se muestran resultados de los conocimientos suficientes para la seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Dónde el 33,3% de los trabajadores manifiestan pocas veces tienen los conocimientos necesarios para llevarla a cabo, el 28,3% de los trabajadores manifiestan que algunas veces tienen alguna asistencia, el 40,0% de los trabajadores manifiestan que

algunas veces conocen las consecuencias del fallo o el error. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 33,3% de los trabajadores aceptan tienen conocimientos suficientes para su seguridad antes de la implementación del sistema gestión

Tabla 24

Conozco los procedimientos para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

	Nunca		Casi Nunca		Algunas veces		Casi Siempre		Siempre	
	f _i	%								
Comprendo los procedimientos de trabajo.	12	20.0%	16	26.7%	18	30.0%	10	16.7%	4	6.7%
Estoy alerta a lo inesperado.	6	10.0%	20	33.3%	16	26.7%	14	23.3%	4	6.7%
Tomo tiempo y pienso cuando se presenta un problema.	7	11.7%	10	16.7%	28	46.7%	6	10.0%	9	15.0%
Promedio	8	13.3%	15	25.0%	21	35.0%	10	16.7%	6	10.0%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

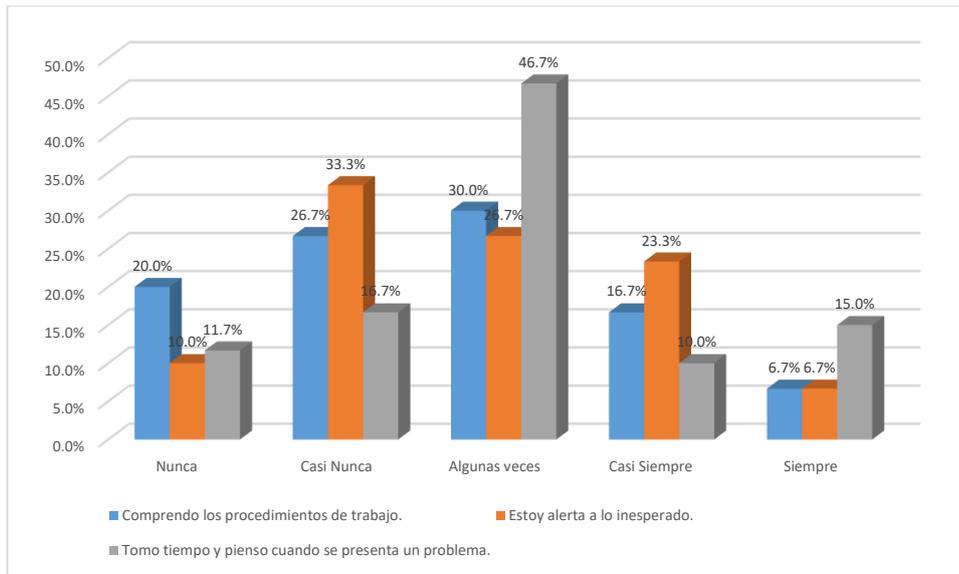


Figura 17. Conozco los procedimientos para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

En la tabla 24 y figura 17 se muestran resultados del conocimiento de los procedimientos para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Dónde el 30,0% de los trabajadores manifiestan que algunas veces comprenden los procedimientos de trabajo, el 33,3% de los trabajadores manifiestan que casi nunca están alerta a lo inesperado, el 46,7% de los trabajadores manifiestan que algunas veces toman tiempo y piensan cuando se presenta un problema. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 35% de los trabajadores aceptan y conocen los procedimientos de seguridad antes de la implementación del sistema gestión.

Tabla 25

Solicito apoyo para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

	Nunca		Casi Nunca		Algunas veces		Casi Siempre		Siempre	
	f _i	%								
Solicito ayuda cuando es necesario.	12	20.0%	14	23.3%	17	28.3%	10	16.7%	7	11.7%
Presto atención al orden, los plazos y la seguridad del lugar de trabajo.	11	18.3%	10	16.7%	15	25.0%	21	35.0%	3	5.0%
Actúo con cuidado especial.	6	10.0%	14	23.3%	19	31.7%	17	28.3%	4	6.7%
Promedio	10	16.7%	13	21.7%	17	28.3%	16	26.7%	5	8.3%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

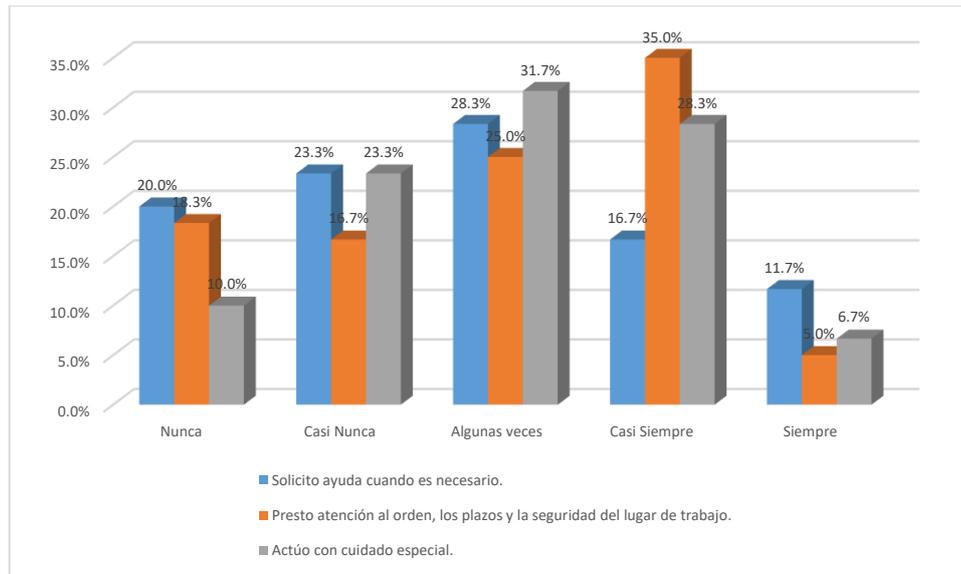


Figura 18. Solicito apoyo para mi seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani

En la tabla 25 y figura 18 se muestran resultados del apoyo para la seguridad antes de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Dónde el 28,3% de los trabajadores manifiestan que algunas veces solicitan ayuda cuando es necesario, el 35,0% de los trabajadores manifiestan que casi siempre prestan atención al orden, los plazos y la seguridad del lugar de trabajo, el 36,7% de los trabajadores manifiestan que algunas veces actúan con cuidado especial. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 28,3% de los trabajadores solicitan apoyo para su seguridad antes de la implementación del sistema gestión

Tabla 26

Responsabilidad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

	Muy en desacuerdo		En desacuerdo		Acepto		De acuerdo		Muy de acuerdo	
	f _i	%	f _i	%	f _i	%	f _i	%	f _i	%
¿El cumplimiento de las responsabilidades de los trabajadores se ve facilitado por los responsables?	14	23.3%	12	20.0%	12	20.0%	12	20.0%	10	16.7%
¿La corporación cuyas actividades están ligadas a la seguridad, hace conocer y comprender bien sus responsabilidades?	9	15.0%	6	10.0%	17	28.3%	14	23.3%	14	23.3%
¿Las políticas de seguridad requiere que la responsabilidad en materia de seguridad sea clara?	9	15.0%	15	25.0%	10	16.7%	14	23.3%	12	20.0%
Promedio	11	18.3%	11	18.3%	13	21.7%	13	21.7%	12	20.0%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

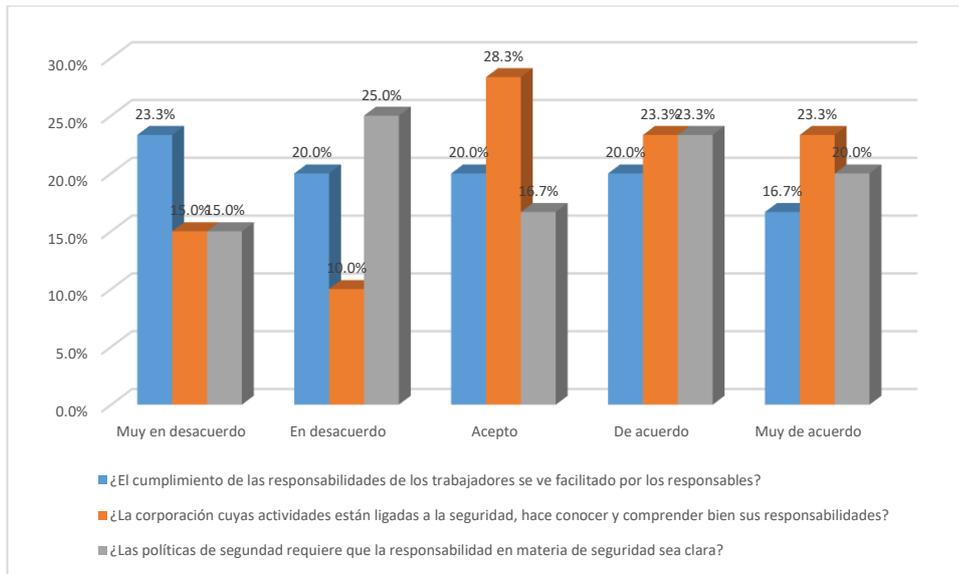


Figura 19. Responsabilidad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

En la tabla 26 y figura 19 se muestran resultados de la responsabilidad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Dónde el 20,0% de los trabajadores manifiestan que están en de acuerdo sobre el cumplimiento de las responsabilidades de los trabajadores se ve facilitado por los responsables, el 23,3% de los trabajadores manifiestan que están en muy de acuerdo con la corporación porque las actividades están ligadas a la seguridad, hace conocer y comprender bien sus responsabilidades, el 23,3% de los trabajadores manifiestan que están en de acuerdo con las políticas de seguridad requiere que la responsabilidad en materia de seguridad sea clara. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 41,7% de los trabajadores están de acuerdo y muy de acuerdo con la capacitación que se les brindó y ahora tienen responsabilidad plena después de la implementación del sistema gestión.

Tabla 27

Seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

	Muy en desacuerdo		En desacuerdo		Acepto		De acuerdo		Muy de acuerdo	
	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%
	¿La corporación asigna recursos adecuados para la seguridad?	13	21.7%	10	16.7%	10	16.7%	12	20.0%	15
¿La corporación cuentan con unidades de gestión interna encargadas de vigilar las actividades de seguridad?	6	10.0%	13	21.7%	16	26.7%	15	25.0%	10	16.7%
¿Cómo cuestión de política, la corporación dispone la realización de exámenes periódicos que contribuyen a la seguridad?	10	16.7%	14	23.3%	16	26.7%	9	15.0%	11	18.3%
Promedio	10	16.7%	12	20.0%	14	23.3%	12	20.0%	12	20.0%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

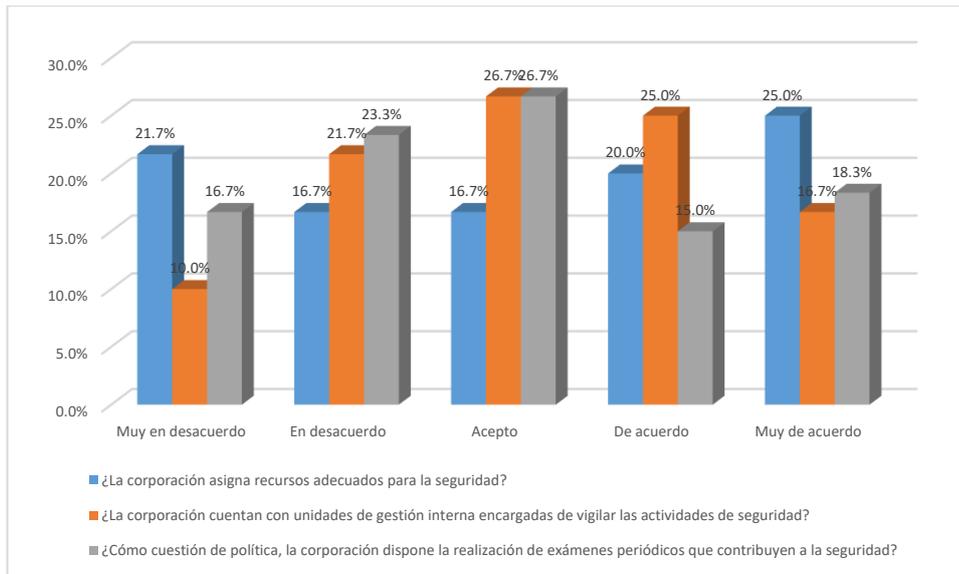


Figura 20. Seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

En la tabla 27 y figura 20 se muestran resultados de la seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani. Dónde el 25,0% de los trabajadores manifiestan que están en muy de acuerdo con la corporación porque asignan recursos adecuados para la seguridad, el 25,0% de los trabajadores manifiestan que están en de acuerdo con la corporación porque cuentan con unidades de gestión interna encargadas de vigilar las actividades de seguridad, el 26,0% de los trabajadores manifiestan que aceptan la política, de la corporación porque disponen la realización de exámenes periódicos que contribuyen a la seguridad. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 40,0% de los trabajadores están de acuerdo y muy de acuerdo con la capacitación respecto a la seguridad que se les brindó después de la implementación del sistema gestión.

Tabla 28

Compromiso de los gerentes después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

	Muy en desacuerdo		En desacuerdo		Acepto		De acuerdo		Muy de acuerdo	
	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%
	¿En cualquier actividad Ud., actúa está condicionada por un conjunto de requisitos fijados a alto nivel?	11	18.3%	9	15.0%	19	31.7%	12	20.0%	9
¿Los gerentes aseguran que los trabajos relacionados con la seguridad se llevan a cabo de manera rigurosa?	12	20.0%	12	20.0%	8	13.3%	15	25.0%	13	21.7%
¿Los gerentes aseguran que su personal sea plenamente competente para el cumplimiento de sus funciones?	6	10.0%	12	20.0%	10	16.7%	18	30.0%	14	23.3%
Promedio	10	16.7%	11	18.3%	12	20.0%	15	25.0%	12	20.0%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

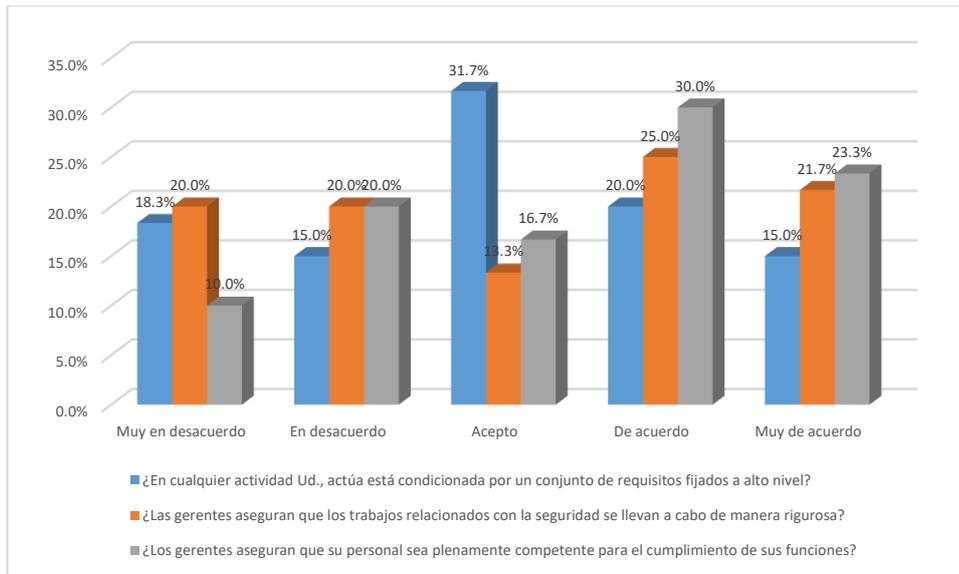


Figura 21. Compromiso de los gerentes después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

En la tabla 28 y figura 21 se muestran resultados del compromiso de los gerentes después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani. Dónde el 31,7% de los trabajadores manifiestan que aceptan que en cualquier actividad actúan condicionada por un conjunto de requisitos fijados a alto nivel, el 25,0% de los trabajadores manifiestan que están en de acuerdo con los gerentes porque aseguran que los trabajos relacionados con la seguridad se llevan a cabo de manera rigurosa, el 30,0% de los trabajadores manifiestan que están en de acuerdo con los gerentes porque aseguran que su personal sea plenamente competente para el cumplimiento de sus funciones. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 45,0% de los trabajadores están de acuerdo y muy de acuerdo con con el compromiso de los gerentes que se les brinda después de la implementación del sistema gestión.

Tabla 29

Capacitación después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

	Muy en desacuerdo		En desacuerdo		Acepto		De acuerdo		Muy de acuerdo	
	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%
	¿La capacitación inculca algo más que habilidad técnica con los procedimientos a seguir rigurosamente?	6	10.0%	7	11.7%	17	28.3%	19	31.7%	11
¿Existen requisitos esenciales para asegurar que los trabajadores comprenden la importancia de sus funciones?	5	8.3%	11	18.3%	17	28.3%	16	26.7%	11	18.3%
¿El hecho de que las prácticas sean satisfactorias depende del comportamiento de los trabajadores?	6	10.0%	12	20.0%	14	23.3%	16	26.7%	12	20.0%
Promedio	6	10.0%	10	16.7%	16	26.7%	17	28.3%	11	18.3%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

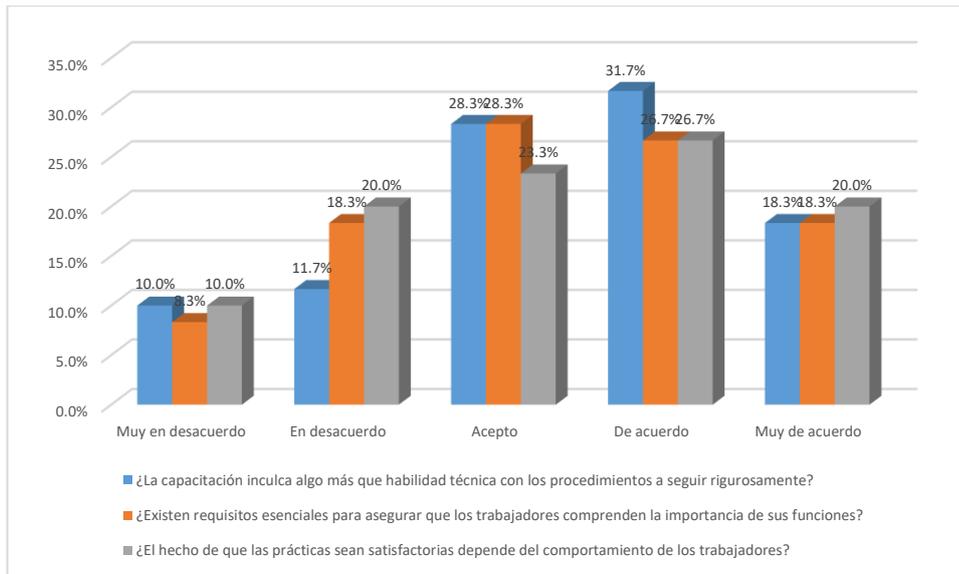


Figura 22. Capacitación después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

En la tabla 29 y figura 22 se muestran resultados de la capacitación después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani. Dónde el 31,7% de los trabajadores manifiestan que están en de acuerdo con la capacitación porque inculca algo más que habilidad técnica con los procedimientos a seguir rigurosamente, el 28,3% de los trabajadores manifiestan que aceptan que existen requisitos esenciales para asegurar que los trabajadores comprenden la importancia de sus funciones, el 26,7% de los trabajadores manifiestan que están en de acuerdo con las prácticas porque son satisfactorias y depende del comportamiento de los trabajadores. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 46,6% de los trabajadores están de acuerdo y muy de acuerdo con la capacitación que se les brindó y ahora tienen responsabilidad plena después de la implementación del sistema gestión.

Tabla 30

Estímulo después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

	Muy en desacuerdo		En desacuerdo		Acepto		De acuerdo		Muy de acuerdo	
	f _i	%	f _i	%	f _i	%	f _i	%	f _i	%
	¿Los gerentes estimulan a las actitudes particularmente loables en materia de seguridad?	7	11.7%	9	15.0%	15	25.0%	16	26.7%	13
¿Las responsabilidades de los gerentes comprenden la aplicación de un conjunto de prácticas de vigilancia que van más allá de las medidas de garantía de calidad?	8	13.3%	14	23.3%	12	20.0%	13	21.7%	13	21.7%
Promedio	8	13.3%	12	20.0%	14	23.3%	15	25.0%	13	21.7%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

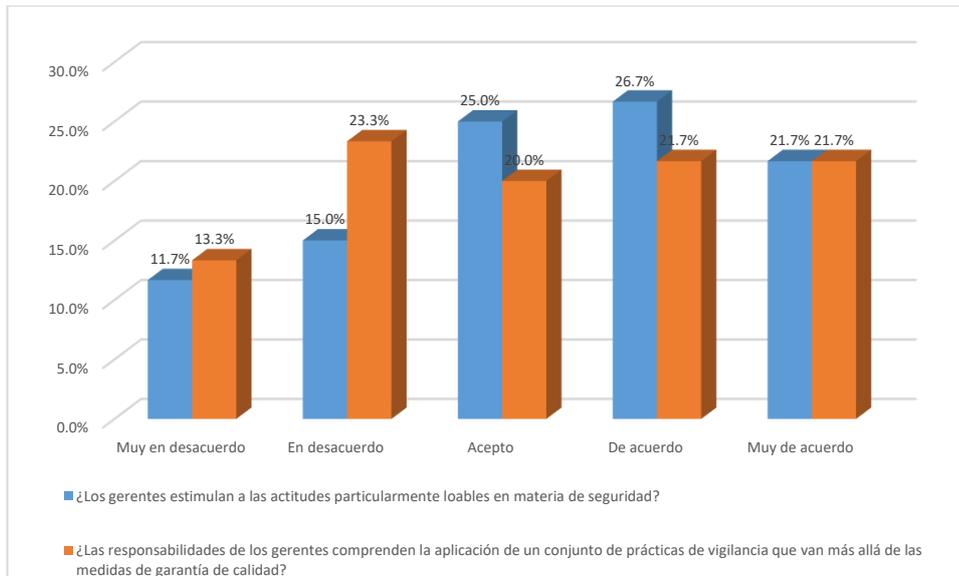


Figura 23. Estímulo después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A.

En la tabla 30 y figura 23 se muestran resultados del estímulo después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani. Dónde el 26,7% de los trabajadores manifiestan que aceptan porque los gerentes estimulan las actitudes particularmente loables en materia de seguridad, el 21,7% de los trabajadores manifiestan que están en muy de acuerdo de las responsabilidades de los gerentes porque comprenden la aplicación de un conjunto de prácticas de vigilancia que van más allá de las medidas de garantía de calidad. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 46,7% de los trabajadores están de acuerdo y muy de acuerdo con la capacitación que se les brindó y ahora tienen estímulos después de la implementación del sistema gestión.

Tabla 31

Conozco mis responsabilidades para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

	Nunca		Casi Nunca		Algunas veces		Casi Siempre		Siempre	
	f _i	%								
¿Entiendo la tarea?	11	18.3%	11	18.3%	12	20.0%	16	26.7%	10	16.7%
¿Conozco mis responsabilidades?	9	15.0%	10	16.7%	13	21.7%	16	26.7%	12	20.0%
¿Se relacionan con la seguridad?	6	10.0%	13	21.7%	14	23.3%	14	23.3%	13	21.7%
Promedio	9	15.0%	11	18.3%	13	21.7%	15	25.0%	12	20.0%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

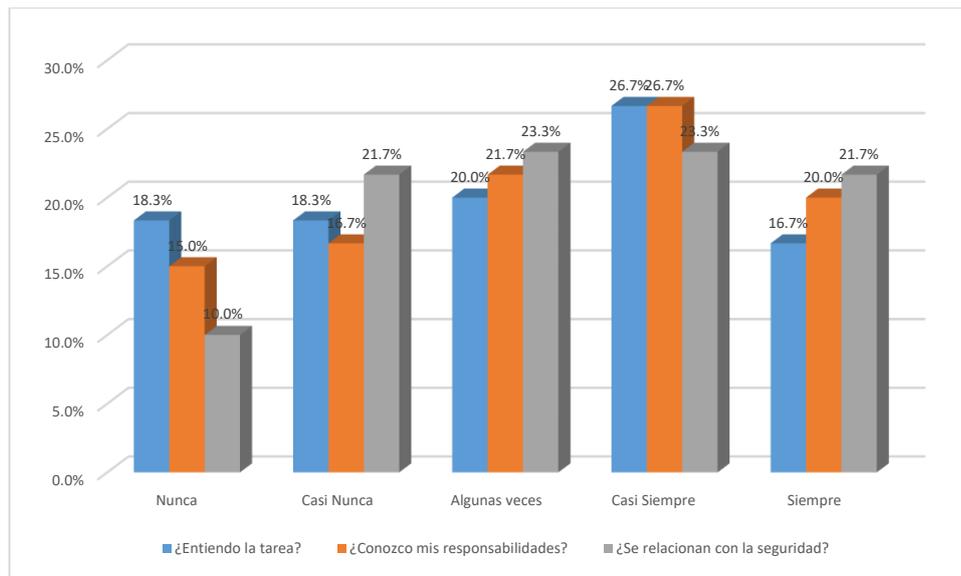


Figura 24. Conozco mis responsabilidades para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

En la tabla 31 y figura 24 se muestran resultados del conocimiento de responsabilidades para la seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani. Dónde el 26,7% de los trabajadores manifiestan que casi siempre entienden sus actividades, las tareas, el 20,0% de los trabajadores manifiestan que casi siempre conocen sus responsabilidades, el 23,3% de los trabajadores manifiestan que casi siempre se muestran activos por su seguridad. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 45,0% de los trabajadores manifiestan que casi siempre y siempre conocen sus responsabilidades de seguridad después de la implementación del sistema gestión.

Tabla 32

Tengo conocimientos suficientes para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

	Nunca		Casi Nunca		Algunas veces		Casi Siempre		Siempre	
	f _i	%								
¿Tengo los conocimientos necesarios para llevarla a cabo?	12	20.0%	6	10.0%	16	26.7%	15	25.0%	11	18.3%
¿Necesito alguna asistencia?	4	6.7%	10	16.7%	10	16.7%	23	38.3%	13	21.7%
¿Sé cuáles pueden ser las consecuencias del fallo o el error?	9	15.0%	11	18.3%	9	15.0%	17	28.3%	14	23.3%
Promedio	8	13.3%	9	15.0%	12	20.0%	18	30.0%	13	21.7%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

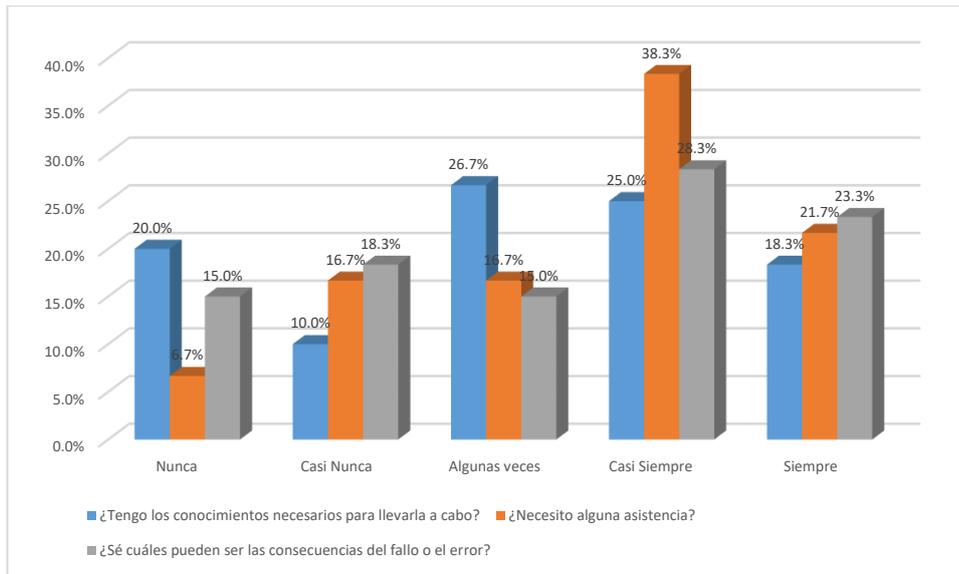


Figura 25. Tengo conocimientos suficientes para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

En la tabla 32 y figura 25 se muestran resultados de los conocimientos suficientes para la seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani. Dónde el 25,0% de los trabajadores manifiestan que casi siempre tienen conocimientos necesarios para llevarla a cabo, el 38,3% de los trabajadores manifiestan que casi siempre comunican cuando necesitan alguna asistencia, el 28,3% de los trabajadores manifiestan que casi siempre saben cuáles pueden ser las consecuencias del fallo o el error. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 51,7% de los trabajadores manifiestan que casi siempre y siempre tienen conocimientos suficientes para su seguridad después de la implementación del sistema gestión.

Tabla 33

Conozco los procedimientos para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

	Nunca		Casi Nunca		Algunas veces		Casi Siempre		Siempre	
	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%	f_i	%
	Comprendo los procedimientos de trabajo.	5	8.3%	8	13.3%	10	16.7%	20	33.3%	17
Estoy alerta a lo inesperado.	7	11.7%	9	15.0%	12	20.0%	15	25.0%	17	28.3%
Tomo tiempo y pienso cuando se presenta un problema.	8	13.3%	7	11.7%	16	26.7%	14	23.3%	15	25.0%
Promedio	7	11.7%	8	13.3%	13	21.7%	16	26.7%	16	26.7%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

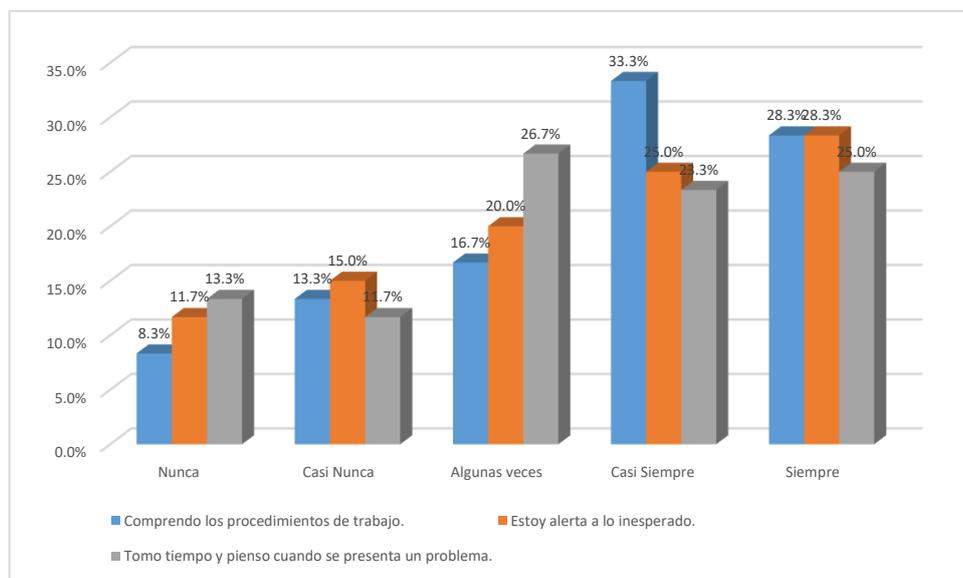


Figura 26. Conozco los procedimientos para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani

En la tabla 33 y figura 26 se muestran resultados del conocimiento de los procedimientos para la seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani. Dónde el 33,3% de los trabajadores manifiestan que casi siempre comprenden los procedimientos de trabajo, el 28,3% de los trabajadores manifiestan que siempre están alerta a lo inesperado, el 25,0% de los trabajadores manifiestan que siempre toman su tiempo y piensan cuando se presenta un problema. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 53,0% de los trabajadores manifiestan que casi siempre y siempre conocen sus procedimientos de seguridad después de la implementación del sistema gestión.

Tabla 34

Solicito apoyo para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

	Nunca		Casi Nunca		Algunas veces		Casi Siempre		Siempre	
	f _i	%								
Solicito ayuda cuando es necesario.	9	15.0%	9	15.0%	7	11.7%	18	30.0%	17	28.3%

Presto atención al orden, los plazos y la seguridad del lugar de trabajo.	6	10.0%	8	13.3%	12	20.0%	21	35.0%	13	21.7%
Actúo con cuidado especial.	10	16.7%	12	20.0%	14	23.3%	11	18.3%	13	21.7%
Promedio	8	13.3%	10	16.7%	11	18.3%	17	28.3%	14	23.3%

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

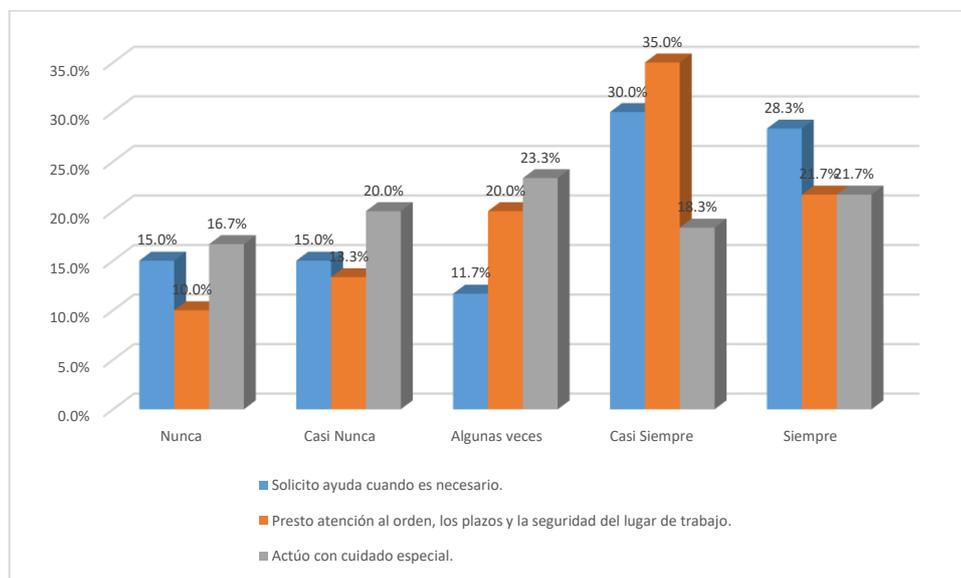


Figura 27. Solicito apoyo para mi seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

En la tabla 34 y figura 27 se muestran resultados del apoyo para la seguridad después de la implementación del sistema gestión de seguridad de los trabajadores en la corporación minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani. Donde el 30,0% de los trabajadores manifiestan que casi siempre solicitan ayuda cuando es necesario, el 35,0% de los trabajadores manifiestan que casi siempre prestan atención al orden, los plazos y la seguridad del lugar de trabajo, el 21,7% de los trabajadores



manifiestan que siempre actúan con cuidado especial. Evidenciando que la mayor frecuencia es el 51,6% de los trabajadores manifiestan que casi siempre y siempre solicitan apoyo a los responsables para su seguridad después de la implementación del sistema gestión.

Prueba de hipótesis:

Ha: Mediante la implementación del sistema de gestión de seguridad se logra controlar incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Ho: La implementación del sistema de gestión de seguridad no logra controlar incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Tabla 35

Estadística de muestras emparejadas

Estadísticas de muestras emparejadas			
	Media N	Desviación. Desviación	Desviación. Error promedio
Implementación del sistema de gestión de seguridad. Después	44,28 60	6,101	0,788
Par 1 Implementación del sistema de gestión de seguridad. Antes	36,73 60	7,633	0,985

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

Las Estadísticas de muestras emparejadas, muestra un valor promedio de 36,73 puntos antes de la implementación del sistema de gestión de seguridad, evaluadas en 60 trabajadores, con una desviación estándar de 7,633 con un promedio de desviación estándar mínimo de 0,985, mientras que el valor promedio después de la implementación del sistema de gestión de seguridad, es de 44,28 puntos superior al valor anterior evaluadas también a los 60 trabajadores, con una desviación estándar de 6,101, con un promedio de desviación estándar mínimo de 0,788 , la que implica que la capacitación del sistema de gestión de seguridad controla los incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Tabla 36

Correlación de muestras emparejadas

Correlaciones de muestras emparejadas			
		N	Correlación Sig.
Par 1	Implementación del sistema de gestión de seguridad. Después & Implementación del sistema de gestión de seguridad. Antes	60	,722 ,000

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

La prueba de correlaciones de muestras emparejadas, muestra un valor de correlación de 0,722, ello indica que existe influencia directa y fuerte entre antes y después de la implementación del sistema de gestión de seguridad, además por el valor de probabilidad de error de 0,000 se demuestra que la prueba es significativa, deduciendo que la mayoría de los trabajadores logran emprender conciencia de seguridad mediante la capacitación para evitar accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.



Tabla 37

Prueba de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas								
Diferencias emparejadas								
	Media	Desviación	Desv. Error	Desv. Error	95% de intervalo de		t	Sig. (bilateral)
					promedio	Inferior		
Implementación del sistema de gestión de seguridad. Antes y después.	7,550	5,312	,686	,686	6,178	8,922	11,009	59 ,000

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

La prueba de muestras emparejadas, indica que hubo una diferencia de 7,550 puntos entre antes y después de la implementación y que esta diferencia se ubica dentro del intervalo de confianza de la diferencia y por el valor de t calculada de 11,009 superior al valor de t tabulada de 1,670, se demuestra que los peligros se controlan mediante la implementación del sistema de gestión de seguridad la en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani, con un nivel de confianza del 95%.



Tabla 38

Estadística de muestras emparejadas

Estadísticas de muestras emparejadas			
	Media N	Desviación. Desviación	Desviación. Error promedio
Después	39,73 60	6,260	,808
Par 2			
Antes	34,65 60	7,732	,998

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

Las Estadísticas de muestras emparejadas, muestra un valor promedio de 34,65 puntos antes de la implementación, evaluadas en 60 trabajadores, con una desviación estándar de 7,732 con un promedio de desviación estándar mínimo de 0,998, mientras que el valor promedio después de la implementación, es de 39.73 puntos superior al valor anterior evaluadas también a los 60 trabajadores, con una desviación estándar de 6,260, con un promedio de desviación estándar mínimo de 0,808, la que implica que la capacitación del sistema de gestión de seguridad minimiza los incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.



Tabla 39

Correlaciones de muestras emparejadas

Correlaciones de muestras emparejadas			
		N	Correlación Sig.
Par 2	Minimizar los incidentes y accidentes. Después & Minimizar los incidentes y accidentes. Antes	60	,787 ,000

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

La prueba de correlaciones de muestras emparejadas, muestra un valor de correlación de 0,787, ello indica que existe influencia directa y fuerte entre antes y después de la implementación del sistema de gestión de seguridad, además por el valor de probabilidad de error de 0,000 se demuestra que la prueba es significativa, deduciendo que gran porcentaje de los trabajadores logran tener conocimiento de seguridad mediante la capacitación para minimizar los accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.



Tabla 40

Prueba de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas							
Diferencias emparejadas							
95% de intervalo de confianza de la diferencia							
	Desv. Media	Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	Sig. gl (bilateral)
Par 2	Minimizar los incidentes y accidentes. Antes y después.	5,083	4,777	,617	3,849	6,317	8,242 59 ,000

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

La prueba de muestras emparejadas, indica que hubo una diferencia de 5,803 puntos entre antes y después de la implementación, esta diferencia se ubica dentro del intervalo de confianza de la diferencia y por el valor de t calculada de 8.242 superior al valor de t tabulada de 1,670, se demuestra que los peligros se controlan mediante la implementación se minimiza los accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Tabla 41

Estadística de muestras emparejadas

Estadísticas de muestras emparejadas			
	Media N	Desviación. Desviación	Desviación. Error promedio
Par 3			
Sistema de gestión de seguridad. Después	84,02 60	10,552	1,362
Sistema de gestión de seguridad. Antes	71,38 60	14,669	1,894

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

Las Estadísticas de muestras emparejadas, muestra un valor promedio de 71,38 puntos antes del sistema de gestión de seguridad, evaluadas en 60 trabajadores, con una desviación estándar de 14.669 con un promedio de desviación estándar mínimo de 1,894, mientras que el valor promedio después del sistema de gestión de seguridad, es de 84,02 puntos superior al valor anterior evaluadas también a los 60 trabajadores, con una desviación estándar de 10,552, con un promedio de desviación estándar mínimo de 1,362, la que implica que mediante la implementación del sistema de gestión de seguridad se logra controlar incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.



Tabla 42

Correlaciones de muestras emparejadas

Correlaciones de muestras emparejadas			
		N	Correlación Sig.
Par 3	Sistema de gestión de seguridad. Después & Sistema de gestión de seguridad. Antes	60	,819 ,000

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

La prueba de correlaciones de muestras emparejadas, muestra un valor de correlación de 0,819, ello indica que existe influencia directa y fuerte entre antes y después de la implementación del sistema de gestión de seguridad, además por el valor de probabilidad de error de 0,000 se demuestra que la prueba es significativa, deduciendo que casi todos los trabajadores logran tener comprensión de seguridad mediante la capacitación para evitar accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Tabla 43

Prueba de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas								
Diferencias emparejadas								
95% de intervalo de confianza de la diferencia								
	Desv.	Desv.	Desv.	Desv.	Desv.	t	gl	Sig.
Media	Desviación	promedio	Inferior	Superior				(bilateral)
Sistema de gestión								
Par 3 de seguridad.	12,633	8,537	1,102	10,428	14,839	11,463	59	,000
Antes y después.								

Fuente: Encuesta Sobre la implementación del sistema gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes

La prueba de muestras emparejadas, indica que hubo una diferencia de 12,633 puntos entre antes y después de la implementación, esta diferencia se ubica dentro del intervalo de confianza de la diferencia y por el valor de t calculada de 11,463 superior al valor de t tabulada de 1,670, se demuestra que los peligros son controlados mediante la implementación del sistema de gestión de seguridad se logrará controlar incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

4.1.2. Cantidad de horas hombres capacitados al personal del operador minero

Carmelo Yucra Mamani.

Las horas capacitadas fueron cuadro de control de asistentes a capacitación tema:

IPERC. Ver Tabla 44

Tabla 44

Tabla de asistencia a capacitación en horas hombres capacitados

ÁREA	TEMA	ASISTENTES	CAPACITACIÓN (min)	HORAS HOMBRE CAPACITADO
Personal trabajador	IPERC	60	2400	24

Fuente: Elaboración Propia

A inicios se capacitó durante cuatro meses consecutivos tres veces a la semana a todo el personal del Operador Minero Carmelo Yucra Mamani y se tuvo un total de 24 horas (1440 min.), las cuales se optó por diferentes maneras para mejorar los resultados en poco tiempo, una manera fue incentivar al personal con incentivos.

Con la implementación del sistema de gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes del Operador Minero Carmelo Yucra Mamani se obtuvieron los resultados en las tablas. En el análisis estadístico de la Corporación Minera Ananea S.A. Contrata Minera Carmelo Yucra Mamani, durante el periodo enero – octubre del 2019 se puede apreciar una disminución del Índice de Accidentabilidad (IA), índice de frecuencia (IFA) y el índice de severidad (ISA).

Tabla 45

Índices de Seguridad actual de la contrata Año 2019

año	Accidentes	Días perdidos	Total		Horas hombre trabajadas	Índice de frecuencia (IFA)	Índice de severidad (ISA)	Índice de accidentalidad (IA)
	Incapacitantes		trabajado	Días al año				
2016	12	10	60	288	80064	149,88	124,9	18,72
2017	8	6	60	288	87984	90,93	68,19	6,2
2018	4	3	60	288	95760	41,77	31,33	1,3
2019	0	0	60	288	103680	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

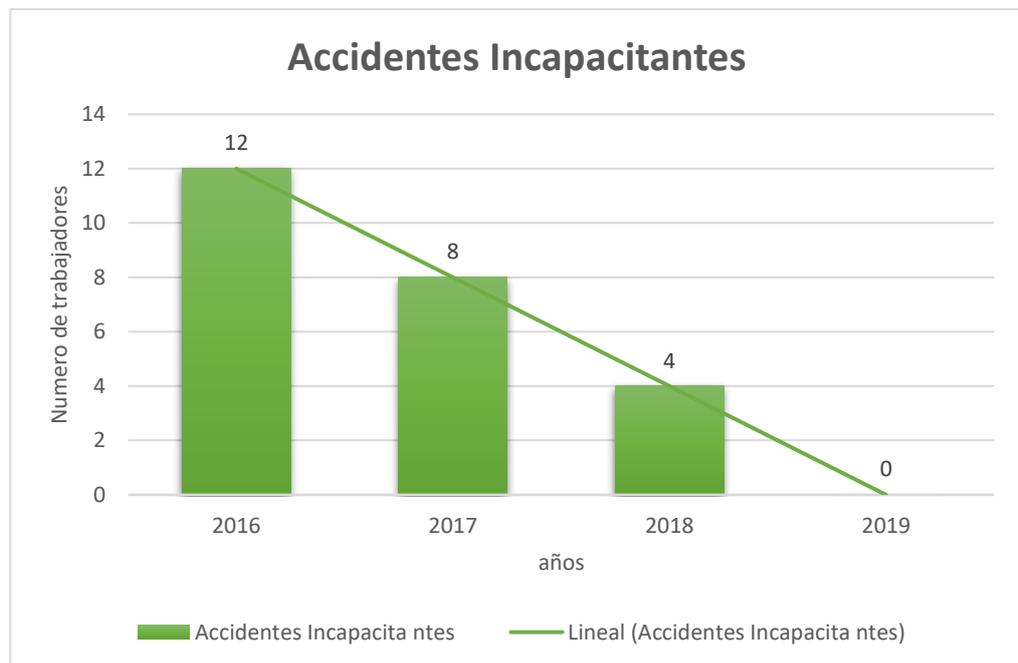


Figura 28. Diagrama de accidentes incapacitantes



Tabla 46

Comparación de índices de seguridad periodo actual

Indicadores de Seguridad	Antes de aplicar el sistema de gestión de seguridad		Después de aplicar sistema de gestión de seguridad	
	2016 - 2017	2017 - 2018	2018 - 2019	
Índice de Frecuencia (IFA)	149.88 > 90.93	90.93 > 41.77	41.77 > 0	Disminución del IFA por menor número de accidentes
Índice de Severidad (ISA)	124.90 > 68.19	68.19 > 31.33	31.33 > 0	Disminución del ISA por menor número de accidentes
Índice de Accidentabilidad (IA)	18.72 > 6.20	6.20 > 1.30	1.30 > 0	Disminución del IA por menor número de accidentes

Fuente elaboración propio

Tabla 47

Comparación de accidentes leves e incapacitantes

Accidentes	Año			
	2016	2017	2018	2019
Leve	11	9	8	5
Incapacitante	12	8	4	0
Días perdidos	10	6	3	0

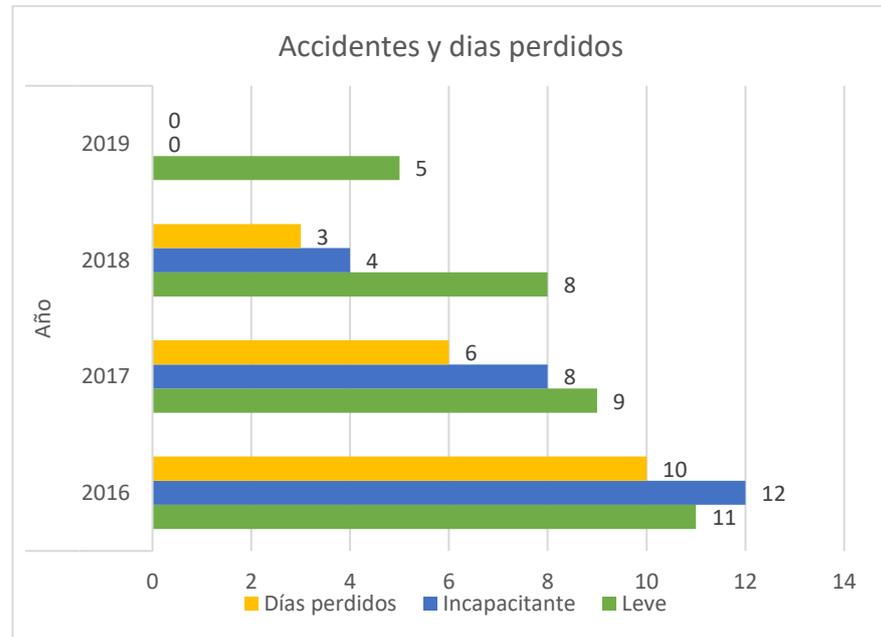


Figura 29. Diagrama: accidentes y días perdidos

Fuente elaboración propia (2019)

4.2. DISCUSIÓN

Con la Implementación del sistema de gestión de seguridad para controlar incidentes y accidentes en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani se logró reducir el índice de severidad de accidentes (ISA), el índice de frecuencias (IFA) y el índice de accidentabilidad (IA) que a la fecha no se tiene accidentes incapacitantes porque se están cumpliendo e implementando los estándares de seguridad con el apoyo de la gerencia.



V. CONCLUSIONES

Se ha logrado identificar 8 peligros principales de los tantos peligros que existen en minería subterránea para minimizar los accidentes e incidentes que se daban en cada momento de operación mina de la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani.

Mediante la evaluación de riesgos se ha realizado el control correspondiente para minimizar riesgos en la actividad de trabajos de la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani, lo cual permitirá mejorar las condiciones de los trabajadores en cuanto a la protección de su seguridad y salud, así como la prevención ante la ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales.

Mediante el control de los riesgos y peligros identificados se ha reducido el índice de accidentabilidad en un 1.3 % en la mina de la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani. Esto implica de forma beneficiosa en el clima organizacional de la contrata y la productividad de los trabajadores.



VI. RECOMENDACIONES

Aplicar las iniciativas de la implementación del sistema gestión de seguridad, se debe realizar una correcta evaluación de los peligros y riesgos que existen en la operación de la minera Carmelo Yucra Mamani para mejorar las condiciones laborales de los trabajadores.

Desarrollar adecuadamente cada uno de los pasos de la implementación del sistema gestión de seguridad, llevando especial cuidado en la documentación de los mismos, con el propósito de contar con el sustento adecuado para poder aplicar a la certificación.

Se recomienda implementar otras herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani

Con la implementación del sistema gestión de seguridad, se debe realizar una correcta evaluación de los peligros y riesgos en la Corporación Minera Ananea S.A. Operador Minero Carmelo Yucra Mamani



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldave, M. (2014). *Aplicación del sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la Empresa Especializada G&Z contratistas S.A.C., basado en la norma OHSAS 18001:2007, para disminuir el Índice de Accidentabilidad en sus operaciones en la unidad Parcoy*. Tesis. Universidad Nacional de Trujillo. La Libertad – Perú.
- Azcúenaga, L. (2009). *Manual práctico para la investigación de accidentes e incidentes laborales*, edición, FC. Editorial, Madrid España.
- Bajo, J. (2013), *Cómo implementar la Ley 29783: La evaluación de riesgos*. Edición: Prisma Internacional, Editorial, Lima Perú.
- Balcells, D. (2014). *Manual práctico para la implantación del estándar OHSAS 18001*. Madrid, España: FREMAP.
- Borja, P. (2011), *nos presenta en su trabajo “Historia de la salud ocupacional en Colombia y en el mundo”*
- Castillo, B. (2015). *IPERC - Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos*. (Matriz de capacitación anexo 14B), Perú: SlideShare.
- Castillo, J. (2014). *Evaluación del sistema de gestión de seguridad en la Unidad Minera TACAZA*, Puno.
- Chopitea, J. (2014), *Metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú.
- Condori, W. (2014), *Implementación de herramienta de gestión IPERC sobre peligros y riesgos en la perforación* edición: Empresa Minera COMING SANTIBAÑEZ EIRL Sina. Editorial, Puno Perú.



- Cruz, E. (2010). *Metodología de planificación para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles en base a la norma OHSAS 18001:2007*. Edición: PUCP. Editorial Lima Perú.
- Cutipa, B. (2013), *Implementación del plan de manejo de peligro y riesgo para minimizar incidentes bajo el requisito del D. S. 055 – 2010 E.M. en la cooperativa minera El Dorado Ananea*. Puno: FIM - UNA PUNO.
- D.S. 005 - 2012 *Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima: ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo.
- Efectiva Salud S.A.C. (2014). *Elaboración / Revisión de IPERC y Mapas de Riesgo*. Edición Aptus Salud Empresarial. Editorial, lima Perú
- ISTEC. (2007). *Manual de Identificación y Peligros y evaluación de Riesgos*. Lima.
- LEY N° 29783, *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima-Perú.
- Reglamento de seguridad y salud ocupacional en Minería D. S. N°. 024-2016-EM. (2016). Modificado por D.S. N°023 - 2017 Edición: Ministerio de Energía y Minas. Editorial, Lima, Perú
- Rojas, J. (2015). *Mejora continua del sistema de gestión en seguridad a través de la efectividad del IPERC y reporte de riesgos en la empresa JRC Ingeniería y Construcción S.A.C. Unidad El Brocal - 2015*. Edición: Universidad Nacional de Ingeniería. Editorial Lima, Perú.
- Seguridad y Salud en el Trabajo. (2015). *Identificación de Peligros Evaluación y Control de Riesgos - IPERC*. Perú,
- Solís, C. (2012). *Análisis e Implementación de un sistema de Gestión de Riesgos para la prevención de accidentes en la mina El Brocal S.A. unidad Colquijirca-Pasco*. Cerro de Pasco – Perú.



TECSUP. (2014). *Manual de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.*

Edición: TECSUP. Editorial Lima, PERU

Ventura, F. (2011). *Manual de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER),*

Perú: Scribd.

Vilca, M. (2012). *Implementación de herramienta de gestión IPERC en el acarreo -*

Empresa Minera ANABI SAC. Puno: FIM - UNA PUNO.



ANEXOS

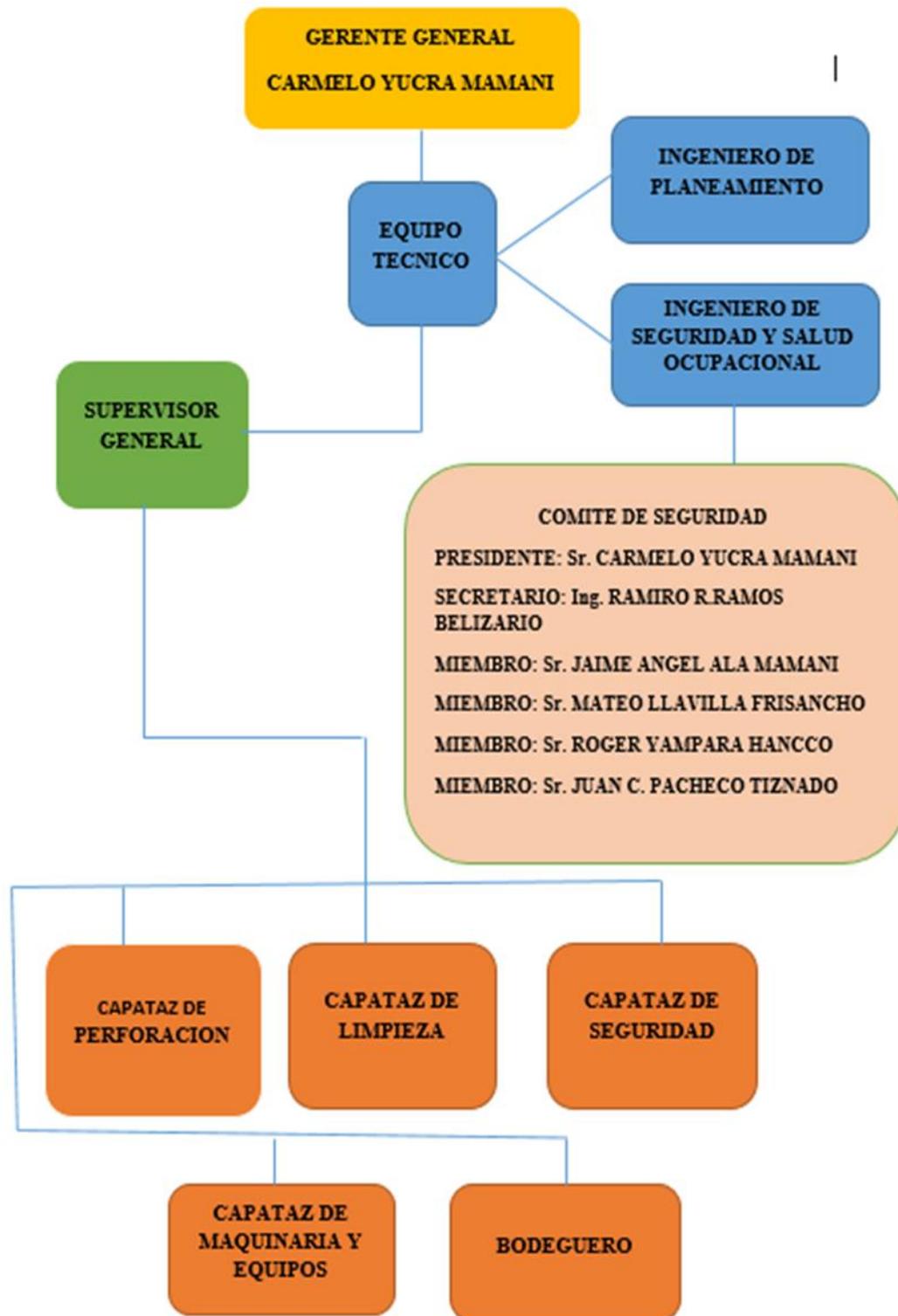


ANEXO 1: Política de Seguridad y Salud Ocupacional

La minera Carmelo Yucra Mamani dedicada a la explotación del recurso mineral oro, convencida que su capital más importante es su personal, el cual se compromete a:

- Desarrollar sus actividades realizando la protección de la integridad física de sus trabajadores, colaboradores, proveedores y la de terceros en las instalaciones pertenecientes a la contrata perteneciente a Corporación Minera Ananea S.A. en cuyos fines es la prevención de lesiones, dolencias, enfermedades e incidentes relacionados con el laboreo subterráneo
- Cumplir con la normatividad vigente la ley 29783, el D.S. 024-2016 MINAM con su Modificatoria el D.S. 023-2017 MINAM, con su reglamento el D.S. 005-2012 MINAM, además apoyados en las normas OSHA 80001, con la actual norma ISO 45001, la cual hace referencia la integración de las normas internacionales, y compromisos, suscritos por la organización en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- La contrata minera Carmelo Yucra Mamani realiza consultas, participa e informa mediante capacitaciones activas de nuestro personal.
- Mejorar continuamente la implementación y adecuación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional e integrarlo a las demás actividades y otros sistemas de la contrata minera que es perteneciente a la Corporación Minera Ananea S.A.

ANEXO 2: Organigrama de la Contrata Minera Carmelo Yucra





ANEXO 4: Matriz Básica de Evaluación de Riesgos

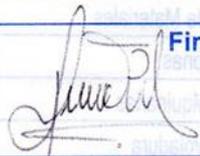
SEVERIDAD	Catastrófico	1	1	2	4	7	11	NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE CORRECCIÓN			
	Mortalidad	2	3	5	8	12	16				ALTO	Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se paraliza los trabajos operacionales en la labor.	0-24 HORAS
	Permanente	3	6	9	13	17	20				MEDIO	Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata.	0-72 HORAS
	Temporal	4	10	14	18	21	23				BAJO	Este riesgo puede ser tolerable.	1 MES
	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													

CRITERIOS			
SEVERIDAD	Lesiones Personales	Daño a la propiedad	Daño al proceso
Catastrófico	Varias fatalidades, Varias personas con lesiones permanentes	Pérdida 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	Pérdida 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

CRITERIOS		
PROBABILIDAD	Probabilidad de frecuencia	Frecuencia de exposición
Común (muy probable)	Sucede con demasiada frecuencia	Muchas (6 o mas) 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 3) personas expuestas ocasionalmente.



ANEXO 5: Formato para Reporte de incidentes

		CONTRATA MINERA C&M Carmelo Yucra Mamani		Nº 0000201	
REPORTE DE INCIDENTES					
Area Reportante Vigilancia.		Nombre de Reportante Jaime Pinto flores		Firma 	
Sección donde ocurrió el incidente Plan ton - Vigilancia.			Fecha y Hora de ocurrencia 18 / 09 / 18 8:10 : Am.		
Tipo de Incidente 5		Causas del incidente Acto Sub Estandar <input type="checkbox"/> Condición Sub Estandar <input checked="" type="checkbox"/> Incidente <input type="checkbox"/> Incidente Ambiental <input type="checkbox"/>			
Nivel de Riesgo					
Alto <input type="checkbox"/>		Medio <input checked="" type="checkbox"/>		Bajo <input type="checkbox"/>	
Descripción: El trabajador del turno de limpieza walter Quispe Capacola, se resbala al momento de entrar a trabajar justos en el proyecto chubuca.					
Medida Correctiva: Orden y limpieza en la galería, capacitación		Responsable: Area seguridad de la mina.		Plazo: 0 - 24 Horas <input checked="" type="checkbox"/> 0 - 72 Horas <input type="checkbox"/> 1 Mes <input type="checkbox"/>	
Firma: Dpto. Seguridad y Salud Ocupacional			Firma:  Dpto. Responsable		



ANEXO 6: Código D.S. 024 – 2016 – EM, modificado con D.S. 023 – 2017 - EM.

N°	TIPO INCIDENTES	N°	TIPO INCIDENTES
1	Desprendimiento de Rocas	24-27	Otros - Falta Iluminación
2	Carga y Descarga	24-29	Otros - Instal. Deficiente Agua y Luz
3	Acarreo y Transporte	24-30	Otros - Protección Insegura de Maquinarias
4	Manipulación de Materiales	24-31	Otros - Distracciones
5	Caida de Personas	24-32	Otros - Bloque y Rotulación
6	Operación de Maquinarias	24-33	Otros - Caída de Objetos
7	Perforación Voladura	24-34	Otros - Golpe
8	Explosivos	24-35	Otros - Incrustación de Objetos
9	Herramientas	24-36	Otros - Corte por Objeto
10	Tránsito	24-37	Otros - Rozamiento por Objeto
11	Intoxicación	24-38	Otros - Derrame de Líquidos
12	Energía Eléctrica	24-39	Otros - Caída de Materiales
13	Temperaturas Extremas	24-40	Otros - Disparo Fuera de Horario
14	Solución de Mineral Desmonte	24-41	Otros - Desacople de Tubería
15	Derrumbe, Deslizamiento, Soplado de Mineral o Escombros	24-42	Otros - Techo Muy Alto
16	Desatoro de Tolvas	24-43	Otros - Supervisión Deficiente
17	Falta de Guardas/Protección de Equipos Estacionarios y en Movimientos	24-44	Otros - Falta de Conocimiento
18	Caída de Rayos	24-46	Otros - Contaminación Ambiental
19	Síntomas de Ebriedad	24-47	Otros - Mantenimiento Deficiente
20	Radiación	24-48	Otros - Condición Insegura
21	Gases	24-49	Otros - Indisciplina
22	Asfixia	24-50	Otros - Robo
24	No utilizar EPP	24-51	Otros - Incendio
24-14	Otros Personal no Autorizado	24-52	Otros - Tiros Cortados
24-15	Otros Falta/Falta en Comunicaciones	24-53	Otros - Lámpara
24-17	Otros Falsa Alarma	24-54	Otros - Salpicadura de Ácido
24-18	Otros Falta Implementos de Seguridad	24-56	Otros - Falta de Extintores
24-19	Otros Falta/Falla de Sostenimiento	24-57	Otros - Señalización
24-20	Otros Falta de Ventilación	24-58	Otros - Barandas, Cercos
24-21	Otros Incumplimiento de Procedimiento	24-59	Otros - Bombas/Tuberías
24-22	Otros Falta Orden y Limpieza	24-60	Otros - Candados/Herramientas de Seguridad
24-24	Otros EPP en mal estado	24-61	Otros - Lubricantes
24-25	Otros Mal Estado Maquin. / Herram.	24-62	Otros - Pisos/Caminos/Accesos
24-26	Otros Sustracción de Herramientas	24-99	Otros.



ANEXO 7: Formato para Check List de Perforación

		<h2>CHECK LIST PERFORACION</h2>			<h1>Nº 0000001</h1>			
CHECK LIST DE Reglamento de seguridad y salud ocupacional minera de MEM, Art. 40 inciso. (d). Todo trabajador tiene derecho a retirarse de cualquier área de trabajo al detectar un peligro de alto riesgo que atente contra su seguridad o salud, dando aviso inmediato a sus superiores.				REFERENCIA: * Si la condición de la labor es de alto riesgo emitir el Permiso de trabajo * Este Check List será ejecutado a inicio de guardia, por el Responsable designado.				
ZONA: Santa Maria Superior.				NOMBRE R.A. SIXTO Quijpe ccora.				
FRENTE: proyecto chabuea.				FIRMA <i>[Firma]</i>				
GUARDIA: Diario				FECHA: 19-09-2018				
TRABAJO ESPECÍFICO: Perforación				HORA: 6:00 Am - 8:00 Am.				
CONDICIÓN DE TRABAJO: BUENO "B", REGULAR "R", MALO "M"								
ITEM	ELEMENTOS	CONDICIÓN INICIAL			OBSERVACIÓN	CONDICIÓN FINAL		
		B	R	M		B	R	M
1	E.P.P.	✓				✓		
2	ACCESOS A LABOR		✓				✓	
3	ESCALERA							
4	SEÑALIZACIÓN		✓				✓	
5	VENTILACIÓN		✓				✓	
6	TIRO CORTADO							
7	DESATADO DE ROCA	✓					✓	
8	SOSTENIMIENTO		✓				✓	
9	ORDEN Y LIMPIEZA		✓				✓	
10	TUBERÍA DE AGUA	✓					✓	
11	TUBERÍA DE AIRE	✓				✓		
12	VÁLVULAS	✓					✓	
13	PERFORADORA		✓				✓	
14	GUIADORES		✓				✓	
15	INDUCCIÓN DIARIA		✓				✓	
16	HERRAMIENTAS			✓				✓
17	BARRETILLAS DE 4"		✓				✓	
18	BARRETILLAS DE 6"		✓				✓	
19	BARRETILLAS DE 8"							
20	OTROS							
21								

LOS SUPERVISORES ESTAN EN LA RESPONSABILIDAD DE REGISTRAR SU VISITA.

Alberto Añacata Añacata.	Firma: <i>[Firma]</i>	Hora: 8:30. Am.
	Firma:	Hora:
	Firma:	Hora:
	Firma:	Hora:



ANEXO 8: Formato para Check List de Acarreo

		<h2>CHECK LIST ACARREO</h2>			<h2>Nº 0000001</h2>			
CHECK LIST DE Reglamento de seguridad y salud ocupacional minera de MEM, Art. 40 inciso. (d). Todo trabajador tiene derecho a retirarse de cualquier área de trabajo al detectar un peligro de alto riesgo que atente contra su seguridad o salud, dando aviso inmediato a sus superiores.				REFERENCIA: * Si la condición de la labor es de alto riesgo emitir el Permiso de trabajo * Este Check List será ejecutado a inicio de guardia, por el Responsable designado.				
ZONA: Santa María.				Washington Chura Quispe.				
FRENTE: Cortada Tania.								
GUARDIA: TARDEERO				1.30 pm - 5.30 pm.				
TRABAJO ESPECÍFICO: ACARREO								
CONDICIÓN DE TRABAJO: BUENO "B", REGULAR "R", MALO "M"								
ITEM	ELEMENTOS	CONDICIÓN INICIAL			OBSERVACIÓN	CONDICIÓN FINAL		
		B	R	M		B	R	M
1	E.P.P.	✓				✓		
2	ACCESOS A LABOR	✓				✓		
3	ESCALERA							
4	SEÑALIZACIÓN		✓				✓	
5	VENTILACIÓN		✓				✓	
6	TIRO CORTADO		✓				✓	
7	DESATADO DE ROCA		✓				✓	
8	SOSTENIMIENTO		✓				✓	
9	ORDEN Y LIMPIEZA		✓				✓	
10	ÁREA ADECUADA		✓				✓	
11	INDUCCIÓN DIARIA		✓				✓	
12	HERRAMIENTAS		✓				✓	
13	BARRETILLAS DE 4"		-				✓	
14	BARRETILLAS DE 6"		-				✓	
15	BARRETILLAS DE 8"		✓				✓	
16	PARRILLAS		-				✓	
17	OTROS							
18								
19								
20								
21								

LOS SUPERVISORES ESTAN EN LA RESPONSABILIDAD DE REGISTRAR SU VISITA.

Washington Chura Quispe	Firma: 	Hora: 5.35 pm.
	Firma:	Hora:
	Firma:	Hora:



ANEXO 9: Formato de PETAR



PERMISO ESCRITO PARA TRABAJO DE ALTO RIESGO (PETAR)

ÁREA : PERFORACIÓN HORA INICIO : 9.10 Am
 LUGAR : CHIMENEAS - TAMIN HORA FINAL : 11.10 Am
 FECHA : 18-09-2018 NÚMERO : 4

1.- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:
Perforación en chimenea de 62° de Inclinación

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE ALTO RIESGO (DS 024:2016-EM)

<input checked="" type="checkbox"/> Trabajos en Espacios Confinados	<input type="checkbox"/> Trabajos en Altura.
<input type="checkbox"/> Trabajos en Caliente	<input type="checkbox"/> Trabajos Eléctricos en Alta Tensión
<input type="checkbox"/> Excavaciones mayores o iguales de 1.50 metros.	<input type="checkbox"/> Trabajos de instalación, operación, manejo de equipos y Materiales Radiactivos.
<input type="checkbox"/> Manipulación de Tuberías HDPE.	<input type="checkbox"/> Trabajos de Open Hole.
<input type="checkbox"/> Izaje crítico.	<input checked="" type="checkbox"/> Otros trabajos valorados como de ALTO RIESGO (Accionable) en los IPERC (MGRS)

2.- RESPONSABLES DEL TRABAJO: (Responsable del Equipo de Trabajo y todos los Trabajadores que participan en la Tarea).

OCUPACIÓN	NOMBRES	FIRMA INICIO	FIRMA TÉRMINO
SUP. Perforación	Sixto Quispe Clora.	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
Perforación	Leonidas Apaza Moroco	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
Ayudante	Edwin Torico Mamani	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
Ayudante	Braulio Apaza Moroco	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>

3.- VIGIA (según tipo de trabajo indicar el nombre y apellido del vigia) **TIPO DE TRABAJO**

Freddy Quilca Dueñas Vigilante.

4.- EQUIPO DE PROTECCIÓN REQUERIDO

<input checked="" type="checkbox"/> PROTECCION PARA LA CABEZA	<input checked="" type="checkbox"/> PROTECCION PARA MANOS	<input type="checkbox"/> OTROS EPPS ESPECIFICOS
<input checked="" type="checkbox"/> PROTECCION PARA OJOS/ROSTRO	<input checked="" type="checkbox"/> PROTECCION PARA PIES	
<input checked="" type="checkbox"/> PROTECCION PARA OIDOS	<input checked="" type="checkbox"/> PROTECCION PARA CUERPO	
<input checked="" type="checkbox"/> PROTECCION RESPIRATORIA	<input checked="" type="checkbox"/> ARNÉS DE SEGURIDAD	

5.- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL:
- Máquina perforadora Jack leg.
- Barrenos de 5 pies.

6.- PROCEDIMIENTO:
Primero se tiene que realizar desatado de Roca en el frente de perforación, luego el regado, para luego continuar con la perforación.

7.- AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN

CARGO	NOMBRES	FIRMA
Supervisor responsable del trabajo:	Sixto Quispe Clora.	<i>[Firma]</i>
Jefe o supervisor del Área o Equipo donde se realiza el trabajo:	Jaime A. Ala Mamani	<i>[Firma]</i>

ANEXO 10: Ingenieros y Personal Administrativo en la Bocamina



ANEXO 11: Trabajos en Interior Mina del Operador Minero Carmelo Yucra.

