

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Programa de prevención de riesgos e indicadores
de accidentabilidad en la empresa
Rock Drill, Pasco**

Grey Dixon Palacios Escandon

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



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

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : Felipe Gutarra Meza
Decano de la Facultad de Ingeniería

DE : Herbert Vílchez Baca
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 7 de Noviembre de 2023

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: "**Programa de prevención de riesgos e indicadores de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco**", perteneciente al/la/los/las estudiante(s) Grey Dixon Palacios Escandon, de la E.A.P. de Ingeniería Industrial; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 13 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 15) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Asesor de tesis

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Grey Dixon Palacios Escandon, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 41505178, de la E.A.P. de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "**Programa de prevención de riesgos e indicadores de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco**", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

04 de NOVIEMBRE de 2023.



Grey Dixon Palacios Escandon

DNI. No. 41505178

PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS E INDICADORES DE ACCIDENTABILIDAD EN LA EMPRESA ROCK DRILL

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%	13%	3%	8%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	1%
7	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1%

9	www.piranirisk.com Fuente de Internet	<1 %
10	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	Carles Rostan, Francesc Sidera, Jèssica Serrano, Anna Amadó, Eduard Vallès-Majoral, Moisès Esteban, Elisabet Serrat. "Fostering theory of mind development. Short- and medium-term effects of training false belief understanding / Favorecer el desarrollo de la teoría de la mente. Efectos a corto y medio plazo de un entrenamiento en comprensión de la falsa creencia", <i>Infancia y Aprendizaje</i> , 2014 Publicación	<1 %
12	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
13	www.istas.net Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	www.urbicad.com Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

17	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.upsb.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	bdigital.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1 %
22	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.ulasamericas.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
24	insights.ovid.com Fuente de Internet	<1 %
25	marcojuridico.morelos.gob.mx Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	repositorio.ujcm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 15 words
Excluir bibliografía	Activo		

ASESOR:

Ing Herbert Antonio Vilchez Baca

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Continental y a la Facultad de Ingeniería y a la Escuela Académico profesional de Ingeniería Industrial por la formación académica que me brindaron, la cual fue suficiente para el desarrollo del estudio.

A la Empresa Rock Drill por las facilidades me brindó para la realización de la investigación.

El autor.

DEDICATORIA

A mis hijos Brigyth y Thiago a mis familiares por el apoyo constante que me brindaron para el logro de mi titulación.

Grey Dixon.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	ix
DEDICATORIA	x
ÍNDICE.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	xvii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema	2
1.2.1. Problema general	2
1.2.2. Problemas específicos.....	2
1.3. Objetivos	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. Justificación e importancia.....	3
1.5. Hipótesis y descripción de las variables	4
1.5.1. Hipótesis general	4
1.5.2. Hipótesis específicas.....	5
1.5.3. Definición conceptual de la variable	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes del problema	6
2.1.1. Antecedentes nacionales	6
2.1.2. Antecedentes internacionales.....	10
2.2. Bases teóricas	11
2.2.1. Prevención de riesgos	11
2.2.2. Evaluación del riesgo.....	13
2.2.3. Prevención de riesgo	14
2.2.4. Seguridad laboral.....	15
2.3. Definición de términos básicos	18
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	20
3.1. Método, y alcance de la investigación	20
3.1.1. Método de la investigación.....	20
3.1.2. Alcances de investigación.....	20

3.2.	Diseño de la investigación	21
3.3.	Población y muestra	22
3.3.1.	Población	22
3.3.2.	Muestra	22
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN		23
4.1.	Resultados del tratamiento de la información.....	23
4.1.1.	Plan de Prevención de Riesgos	23
4.1.2.	Indicadores de accidentabilidad – Pre test.....	51
4.1.3.	Indicadores de accidentabilidad – Pos test	53
4.1.4.	Línea de tiempo	55
4.2.	Pruebas de hipótesis	57
4.2.1.	Prueba de la Primera hipótesis específica.....	59
4.2.2.	Prueba de la Segunda hipótesis específica.....	60
4.2.3.	Prueba de la Tercera hipótesis específica	62
4.2.4.	Prueba de la Hipótesis general.....	64
4.3.	Discusión de resultados.....	64
CONCLUSIONES		71
RECOMENDACIONES		73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		74
ANEXOS		77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cronograma del Programa de prevención de riesgos	51
Tabla 2 Resultados del Índice de Frecuencia (pre test)	51
Tabla 3 Resultados del Índice de Severidad (pre test).....	52
Tabla 4 Resultados del Índice de Accidentabilidad (pre test)	52
Tabla 5 Resultados del Índice de Frecuencia (pos test).....	53
Tabla 6 Resultados del Índice de Severidad (pos test)	54
Tabla 7 Resultados del Índice de Accidentabilidad (pos test).....	54
Tabla 8 Prueba de normalidad del pre test.....	58
Tabla 9 Prueba de normalidad del pos test	58
Tabla 10 Test de rangos para Índice de Frecuencia.....	59
Tabla 11 Prueba de la primera hipótesis específica	60
Tabla 12 Test de rangos para Índice de Severidad	61
Tabla 13 Prueba de la segunda hipótesis específica	61
Tabla 14 Test de rangos para Índice de Accidentabilidad	63
Tabla 15 Prueba de la tercera hipótesis específica	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Actividades principales del Programa de Prevención de Riesgos	35
Figura 2 Línea de tiempo – Índice de Frecuencia.....	55
Figura 3 Línea de tiempo – Índice de Severidad	56
Figura 4 Línea de tiempo – Índice de Accidentabilidad	57

RESUMEN

La finalidad fue determinar la influencia del programa de prevención de riesgos en los indicadores de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco. La metodología fue científica, tipo aplicada, de nivel explicativo y diseño no experimental, considerando como tamaño muestral a los trabajadores de la empresa y usando la ficha de registro de datos como instrumento. Los resultados: el índice de frecuencia de los accidentes en la Empresa Rock Drill de Pasco, desde el mes de enero hasta el mes de diciembre, del 2021, denotó el promedio de 134.75 en el pre test y un promedio de 37.7 en el pos test durante el periodo laboral del 2022 (desde enero hasta diciembre); el promedio del índice de severidad de los accidentes ocurridos fue de 2547.71 en el pre test y de 168.28 en el pos test y el índice de accidentabilidad promedio registrado fue de 609.37 en el pre test y de 37.75 en el pos test. Concluyendo que, el programa de prevención de riesgos influye en los indicadores de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco, dado que al aplicar la prueba de rangos de Wilcoxon se identificó que existen diferencias entre el pre y post test en los indicadores de accidentabilidad; es decir, el programa de prevención de riesgos mejora significativamente los indicadores de seguridad laboral en la empresa Rock Drill, Pasco.

Palabras clave: Programa de prevención de riesgos, indicadores de accidentabilidad, índice de frecuencia, índice de severidad e índice de accidentabilidad.

ABSTRACT

The purpose was to determine the influence of the risk prevention program on the accident rate indicators in the Rock Drill company, Pasco. The methodology was scientific, applied type, explanatory level and no experimental design, considering the workers of the company, Pasco as the sample size and using the data record sheet as an instrument. The results: the frequency index of accidents at the Pasco Rock Drill Company denoted the average of, from January to December, 2021, 134.75 in the pre-test and an average of 37.7 in the post-test. during the working period of 2022 (from January to December); the average severity index of the accidents that occurred was 2547.71 in the pre-test and 168.28 in the post-test and the average accident rate registered was 609.37 in the pre-test and 37.75 in the post-test. Concluding that the risk prevention program influences the accident rate indicators in the Rock Drill company, Pasco, since when applying the Wilcoxon rank test it was identified that there are differences between the pre and posttest in the accident rate indicators; that is, the risk prevention program significantly improves the occupational safety indicators at the Rock Drill company, Pasco.

Keywords: Risk prevention program, accident rate indicators, frequency rate, severity rate and accident rate.

INTRODUCCIÓN

En el país entre el 2000 y 2019, se ha registrado que han fallecido 1 036 trabajadores en el sector minero, por la falta de comportamientos de seguridad y prevención (1). La cifra más reciente indica que hasta abril del 2022, han fallecido 9 trabajadores, mientras que solo para diciembre del 2021 se han registrado 2639 notificaciones de accidentes no mortales (2). Estos datos propiciaron diversas investigaciones para identificar las principales causas de tales decesos; en tal sentido, estas vienen a ser derrumbes, caídas de personas (edificios, andamios, árboles, máquinas de trabajo), choques, contacto por ingestión, contacto por inhalación y absorción de sustancias nocivas. Cabe mencionar que, las cifras mencionadas son alarmantes; puesto que, la minería es considerada la ocupación más peligrosa debido a los índices de muertes, lesiones y enfermedades consecuentes por el trabajo minero (3). Por lo tanto, se considera importante que las empresas del sector minero formulen estrategias para reducir el riesgo de accidentes y mejorar sus indicadores de seguridad laboral.

Por esta razón, el estudio se formula la siguiente interrogante: ¿Cuál es la influencia del programa de prevención de riesgos en los indicadores de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco? Para determinar la influencia del programa de prevención de riesgos en los indicadores de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco. Empleando una metodología científica, aplicada, explicativa y pre-experimental, considerando a los trabajadores de la empresa Rock Drill como tamaño muestral y usando la ficha de registro de datos. De este modo, se desea comprobar la siguiente hipótesis: El programa de prevención de riesgos mejora significativamente los indicadores de seguridad laboral en la empresa Rock Drill, Pasco. Es así que, la tesis se esquematiza de la siguiente forma:

Para el capítulo I: Se describe el planteamiento del problema, objetivos e hipótesis. En el capítulo II: Se muestra el marco teórico de las variables. Además, en el capítulo III: Se sustenta la metodología elegida y en el capítulo IV: Se exhiben los resultados y la discusión de los mismos. Finalmente, se encuentran las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos correspondientes.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento del problema

A nivel mundial, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), ha estimado que las cifras de incidencias y malestares ocupacionales superan los 374 millones al año; mientras que, los accidentes con consecuencias fatales llegan a los 2.78 millones al año siendo una cifra mayor a los muertos causados por accidentes de tránsito, por ejemplo (4). Asimismo, la OIT estimó que, en países con visión al crecimiento, como el Perú, la indolencia, falta de cuidado o malas prácticas de seguridad y salud dentro de las labores organizacionales que causan los incidencias y padecimientos ocupacionales tienen un costo anual que varía desde 2% hasta 11% sobre el Producto Bruto Interno (PBI) global, indicando así que las cifras de gasto son miles de millones de dólares (4; 5).

Respecto al sector minero, la OIT presenta cifras igual de sombrías sobre la seguridad y la salud del personal laboral. Dicha situación discurre que cada 15 segundos, 153 trabajadores sufren algún tipo de accidente laboral en la mina, lo que implica que se reportan aproximadamente 317 millones de accidentes laborales en el sector minero a nivel mundial. En esta misma cantidad de tiempo, un colaborado fallece por alguna enfermedad o accidente dentro de la jornada laboral; eso implica que al día mueren 6300 personas, lo que se traduce a una cifra anual de 2.3 millones de defunciones anualmente (3). En el Perú, el Fax Coyuntural del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) de accidentes mortales del 2021 indica un total de 54 accidentes fatales hasta septiembre de este año. Las causas principales fueron sucesos no registrados por caídas de objetos, por falta, por derrumbes y caídas originadas por los desniveles (6). El 2020 esta cifra ha sido menor por el contexto de pandemia, pero se registraron un total de 19 muertes por accidentes no clasificados, derrumbes y por la inhalación o filtración de algún tipo de sustancia nociva (7).

En Perú, el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MINTRA) mediante el Sistema Informático de Notificación de Accidentes de Trabajo, Incidentes

Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales (SAT), estipuló que, en su último informe, en total, se registraron 1726 notificaciones sobre accidentes e incidentes laborales hasta junio del 2021. Estos accidentes han sucedido principalmente en Lima Metropolitana. En total, hasta junio del 2021, se reportaron 12943 notificaciones de accidentes a nivel nacional en Perú (8).

De acuerdo con el reporte de accidentabilidad del Ministerio de Trabajo, en el país entre el 2000 y 2019, han fallecido 1 036 en el sector minero, principalmente por la falta de tácticas de seguridad y prevención (1). La cifra más reciente indica que hasta abril del 2022, han fallecido 9 trabajadores, mientras que solo para diciembre del 2021 se han registrado 2639 notificaciones de accidentes no mortales (2). Asimismo, las principales causas de accidentes mortales son derrumbes, caídas de personas (edificios, andamios, árboles, máquinas de trabajo), choques, contacto por ingestión, contacto por inhalación y absorción de sustancias nocivas.

Estas cifras son preocupantes pues, hasta el momento, la minería es considerada la ocupación más peligrosa debido a los índices de muertes, lesiones y enfermedades consecuentes por el trabajo minero (3). En ese sentido, es importante que las empresas del sector minero puedan formular estrategias que faciliten la erradicación la incidencia de accidentes y mejorar sus indicadores de seguridad laboral. Por esta razón, el estudio se enfocará en evaluar la influencia de un programa de prevención de riesgos en los indicadores de seguridad laboral de la empresa Rock Drill, Pasco.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la influencia del programa de prevención de riesgos en los indicadores de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la influencia del programa de prevención de riesgos en el índice de frecuencia en la empresa Rock Drill, Pasco?

- ¿Cuál es la influencia del programa de prevención de riesgos en el índice de severidad en la empresa Rock Drill, Pasco?
- ¿Cuál es la influencia del programa de prevención de riesgos en el índice de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia del programa de prevención de riesgos en los indicadores accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco.

1.3.2. Objetivos específicos

- Explicar la influencia del programa de prevención de riesgos en el índice de frecuencia en la empresa Rock Drill, Pasco.
- Establecer la influencia del programa de prevención de riesgos en el índice de severidad en la empresa Rock Drill, Pasco.
- Evaluar la influencia del programa de prevención de riesgos en el índice de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco.

1.4. Justificación e importancia

Justificación Práctica: La investigación llevada a cabo en este estudio demostró tener una gran relevancia práctica y significativa. La seguridad laboral era una preocupación primordial para todas las organizaciones, y los accidentes en el lugar de trabajo representaban una amenaza constante que podía resultar en lesiones graves, pérdida de productividad y costos asociados considerables. Por lo tanto, entender y abordar los factores que contribuyeron a la seguridad laboral fue de suma importancia para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable. Además, los resultados de esta investigación pudieron ser utilizados por otras organizaciones en la industria de la empresa Rock Drill que se interesaron por un enfoque seguro y responsable en el lugar de trabajo, beneficiando a un mayor número de trabajadores.

Justificación teórica: Esta investigación se basó en el sólido marco conceptual desarrollado a partir de los principios de la gestión de riesgos y la prevención de accidentes laborales. Además, el enfoque en la prevención de accidentes laborales fue un componente esencial de esta investigación. Al comprender los factores subyacentes que contribuyeron a los accidentes, se logró desarrollar recomendaciones concretas para promover prácticas seguras y prevenir incidentes en el lugar de trabajo. Este estudio proporcionó valiosos antecedentes en el sector minero y en las ciencias de la administración, tanto en lo referente al programa de prevención de riesgos como a los indicadores de seguridad laboral. Al analizar y comprender estos aspectos teóricos, se generaron recomendaciones prácticas y aplicables que contribuyeron a mejorar la seguridad laboral en la empresa Rock Drill y sentaron las bases para futuras investigaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales.

Justificación metodológica: Este estudio se distinguió por su enfoque metodológico riguroso y por haber proporcionado un instrumento de medición sólido para las variables de estudio. El instrumento desarrollado incluyó dimensiones relevantes y sus respectivos indicadores, lo que permitió una evaluación integral de los aspectos clave relacionados con la seguridad laboral. Además, se identificó que la ficha de registro de datos diseñada se centraba en cumplir el objetivo de valorar la influencia de la ejecución de un programa de prevención de riesgos. Durante este estudio, se dedicó un esfuerzo considerable a la construcción de un instrumento que capturara de manera precisa las variables relacionadas con la seguridad laboral en la empresa Rock Drill. Este instrumento abarcó diferentes dimensiones, lo que permitió una evaluación integral de los aspectos relevantes que impactaban en la seguridad de los trabajadores.

1.5. Hipótesis y descripción de las variables

1.5.1. Hipótesis general

El programa de prevención de riesgos mejora significativamente los indicadores de seguridad laboral en la empresa Rock Drill, Pasco.

1.5.2. Hipótesis específicas

- Existe influencia significativa del programa de prevención de riesgos en la mejora del índice de frecuencia en la empresa Rock Drill, Pasco.
- La influencia del programa de prevención de riesgos mejora el índice de severidad en la empresa Rock Drill, Pasco-
- La influencia del programa de prevención de riesgos es significativa en la mejora del índice de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco.

1.5.3. Definición conceptual de la variable

Programa de prevención de riesgos. Es el conjunto de acciones desentendidas en una organización para modificar la forma en cómo se desarrolla el cumplimiento en base a los propósitos enfocados en el cuidado de una empresa (9).

Indicadores de accidentabilidad. Parámetros, en función a la eficacia y eficiencia, para la medición de la factibilidad de las medidas de seguridad laboral (10).

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes nacionales

Chocca y Ñauí presentaron el 2019 su tesis titulada “Aplicación de un sistema de gestión de riesgos para la prevención de accidentes en la compañía minera Kolpa S.A. Unidad Operativa Huachocolpa”, para ser Ingeniero de Minas, Universidad Nacional de Huancavelica.

El objetivo principal fue implementar un programa de prevención de riesgos. La metodología fue aplicada, explicativa y pre experimental, aplicando el cuestionario. Los resultados: la prevención de riesgo resultó inadecuado (14.1%) en el pre test; mientras que, en el post test (5.9%). El 72.9% evidenció un análisis regular antes del tratamiento experimental, después de este fue el 31.8%; el 12.9% tuvo un análisis de prevención de riesgo adecuado antes de la aplicación del sistema de gestión de riesgos; después de esta aplicación, este porcentaje subió hasta el 62.4%. Sobre el análisis de la prevención de riesgo mediante eliminación, antes del tratamiento, el 54.1% tenía un análisis inadecuado; el 40%, regular y el 5.9% adecuado; después del tratamiento las cifras cambiaron; el 27.1% tenía un análisis de eliminación inadecuado; el 60%, uno regular y el 12.9% uno adecuado. El análisis de sustitución fue inadecuado para un 27.1% antes del tratamiento y luego de este fue inadecuada por un 7.1%; fue regular para el 65.9% y luego para un 68.2%; finalmente, fue adecuada para el 7.1% y luego para un 24.7%. Respecto al análisis de ingeniería, fue inadecuada para el 21.2% en un primer momento, después del tratamiento, fue inadecuada para el 7.1%; fue regular para el 71.8% antes y el 67.1% después; finalmente fue adecuada para el 7.1% antes y 25.9% luego del desarrollo del sistema de gestión de riesgos. Sobre el análisis administrativo, el 27.1% tuvo uno inadecuado antes de y un 0% después de; el 72.9% tenía un nivel regular de análisis antes de y el 88.2% después de; finalmente, fue adecuada para un 0% antes y para un 11.8% después. Seguidamente, sobre el análisis de equipo de protección del personal, el 61.2% era inadecuada antes de la gestión; después de esta, fue el 32.9%; fue regular en el 32.9% antes y 57.6%, después y adecuada para el 5.9% antes y 9.4% después. Mediante la diferencia de medias entre

pre y post en la aplicación del sistema de gestión de riesgos ($t=9.485$, $p<0.05$). Esta diferencia se repite en el análisis de prevención de riesgo, en la eliminación ($t=5.546$, $p<0.05$), la sustitución ($t=6.531$, $p<0.05$), ingeniería ($t=5.748$, $p<0.05$), administrativo ($t=8.316$, $p<0.05$), elementos de protección personal ($t=4.163$, $p<0.05$). Estas diferencias estadísticamente significativas implican que el desarrollo de dicho sistema para la prevención de accidentes, funcionan para reducir prevenir los accidentes (11).

Talavera realizó su tesis el 2019, la cual tituló “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para minimizar los riesgos en la operación de muestreo de concentrado de Cobre – Empresa SGS del Perú – Unidad Minera Chinalco – Morococha – 2019”, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco.

El propósito fue implementar un programa de salud ocupacional para prevenir riesgos. La metodología fue analítico – sintético y pre-experimental, usando la revisión documental. Los resultados: la evaluación del sistema de gestión de ISSO estuvo en un 60%; la valoración y organización de riesgos en 44.4%; la evaluación de objetivos en 83.3%; en la evaluación de capacitación y competencia en 25% y la evaluación de procedimientos de trabajo en 62.5%. Es así que, 28% reconocieron que existen políticas sobre seguridad y salud; 14%, la importancia de la seguridad; sin embargo, el 100% identificaron los riesgos existentes en su área; 43% indicó haber recibido las EPP; mientras que el 29% asumió el compromiso de actuar con seguridad en el trabajo; 28% consideró que los trabajadores son el recurso más valioso y el 43% que el éxito o fracaso de SGS dependió de los trabajadores. En la prueba de hipótesis, se encontró que el Plan de Seguridad sí generó una disminución de los riesgos ($p<0.05$) (12).

Granados, el 2018, presentó su tesis de título “Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la prevención de riesgos laborales en la empresa contratista minera Corporación Shecta S.A. - 2018” para ser Ingeniero de Minas, Huaraz.

La finalidad fue desarrollar un programa para prevenir riesgos. La metodología fue aplicada y de diseño descriptivo, utilizando el cuestionario. Los resultados: se cumplió el sistema de seguridad y salud en un 67%, con respecto a las políticas un 75%, la organización en 57%, la aplicación y el planteamiento en 78%, la

operación e implementación en 88% y la revisión de dirección en 56%. No obstante, al aplicar dicho programa indicó que hubo un incremento hasta el 94%, %, 100%, 97%, 98%, 83%, 100%, 100%, 100% respectivamente. Concluyendo que, se ve un aumento en el puntaje de la evaluación después de la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, aseverando que fue efectivo (13).

Abad en 2018 expuso su tesis “Aplicación de un sistema de seguridad y salud ocupacional para reducir el índice de accidente en la empresa ALCONSA S.A.C. en el proyecto Minero Sahuindo”, Universidad César Vallejo.

La finalidad fue aplicar un sistema de seguridad y salud ocupacional para reducir los accidentes. La metodología fue explicativa, aplicada y pre experimental, considerando como muestra a los registros de accidentes y se aplicó el análisis documental. Los resultados: al aplicar el programa, se logró reducir el índice de frecuencia de 285 a 15 accidentes y el índice de severidad de 130 a 15 accidentes severos. De ello, se identificó que el programa desarrollado permitió reducir los índices de accidentabilidad siendo una metodología adecuada para capacitar al personal sobre la importancia de identificar y prevenir los riesgos (14).

Maldonado en 2020 expuso su estudio “Propuesta de un plan de seguridad y salud ocupacional para contribuir a reducir los accidentes en el proceso de ejecución de obras de la empresa Terrasoft Contratistas S.A.C. de la región Ayacucho del año 2019” en la Universidad Continental.

La finalidad fue plantear una propuesta de un plan de seguridad y salud ocupacional para reducir los accidentes. La metodología fue deductiva, cuantitativa y descriptiva, la muestra fue de 15 colaboradores y se usó el análisis documental y el cuestionario. Los resultados: se identificó que los trabajadores no utilizan de forma correcta las EPP, la organización no cuenta con políticas de seguridad y que el personal expresa un exceso de confianza, lo cual puede generar incidentes y accidentes. Sin embargo, al implementar la propuesta, se halló que permite reconocer los riesgos en obra; además, de brindar información sustancial dirigida al personal para que conozcan los lineamientos de seguridad y salud en el ámbito laboral. Concluyendo que, la propuesta si ayudó a reducir los accidentes durante la realización laboral (15).

Aguila en 2019 presentó la tesis “Reducción del índice de accidentabilidad a través del programa de comportamiento seguro en relación con los factores de riesgos psicosociales en Minera Chalhuané S.A.C., año 2017” en la Universidad Tecnológica del Perú.

El estudio buscó determinar la correlación entre los factores de riesgos psicosociales con los accidentes ocupacionales; además de reducir del índice de accidentabilidad, mediante un programa de prevención. La metodología fue correlacional y no experimental descriptiva, la muestra estuvo formada por 66 colaboradores y se usó el cuestionario. los resultados: los accidentes que se registraron en la empresa denotaron como causa a los riesgos psicosociales, indicado la asociación existente entre el comportamiento, los conocimientos y el EPP que emplea el trabajador para manejar los riesgos. Concluyendo que, el programa incidió notablemente, en la reducción de los indicadores de accidentabilidad del periodo mayo 2018-2019, con una reducción del 62.58% (16).

Bendezú en 2019 expuso la tesis “Propuesta de mejora de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basados en la Ley 29783, la Norma OHSAS 18001, la Norma Sectorial RM 111-2013- MEM/DM, para reducir los accidentes laborales en una empresa de mantenimiento e instalaciones eléctricas” en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Universidad del Perú.

El fin fue analizar la propuesta de mejora el índice de accidentabilidad en una empresa. La tesis fue descriptiva, los datos se recolectaron mediante el SGSST, se tomaron datos de accidentes laborales y cuasi accidentes de ciertas obras. El resultado: la propuesta permitió identificar los riesgos y peligros existentes en la entidad, previniendo accidentes; de este modo, los jefes de área desarrollaron controles frecuentes para reducir los peligros y accidentes; a través, de un Procedimiento de Bloqueo y Etiquetado (LOTO), considerando una adecuada gestión de los materiales de aseguramiento para controlar el riesgo y evitar posibles accidentes mortales (17).

Olartegui en 2021 expuso el estudio “Aplicación del sistema de gestión de riesgos para reducir los accidentes de trabajo en las contratistas de una unidad minera de Cusco” en la “Universidad Continental”.

La tesis aplicó un sistema de gestión de riesgos para reducir los accidentes de trabajo de una Unidad Minera. La metodología fue aplicada, descriptiva y explicativa la muestra estuvo formada por el personal y se usó el cuestionario. Los resultados: antes de la aplicación del programa, solo se cumplía en 30.95% la gestión de riesgos, y posterior a su aplicación ascendió a 57.55%. Entonces, se halló que el índice de frecuencia se redujo de 7.42% a 2.5%; el índice de severidad, de 27.27% a 9.99% y el índice de accidentabilidad de 1.01% a 0.37%. Concluyendo que, el sistema de gestión de riesgos si ayudó a disminuir los riesgos dentro del centro laboral minero (18).

2.1.2. Antecedentes internacionales

Sanmiquel et al. publicaron el 2018 su trabajo titulado “Análisis de accidentes ocupacionales en minería subterránea y de superficie en España usando Técnicas de minería de datos” en la International Journal of Environmental Research and Public Health, vol. 15, pp. 462-473.

La finalidad fue analizar la siniestralidad laboral en el sector minero utilizando los datos entre 2005 y 2015. En la metodología las técnicas de data mining (minería de datos). Es así que, se estableció que las variables sumamente relevantes en los accidentes son la edad, el tipo de jornada laboral, el tipo de contrato, la actividad física, la experiencia, la organización preventiva, la cantidad de trabajadores, el tipo de accidente y las horas trabajadas sin accidentes. A partir de esto, de halló que existen accidentes sumamente frecuentes, siendo la electrocución, exposición al fuego y a sustancia nocivas, mucho esfuerzo físico, impacto con un objeto, quedarse atrapado, ser aplastado, exposición a algún objeto punzocortante. En tal sentido, se formularon reglas para identificar tempranamente estos riesgos, mediante la estrategia empelada. Concluyendo que, el mining es eficiente para reducir los indicadores de accidentabilidad (19).

Chávez desarrolló el 2017 su tesis titulada “Diseño e implementación de un programa de mejora en la seguridad en una faena minera” la cual presentó para la Universidad de Chile.

La finalidad fue evaluar el programa de mejora que se realizó para disminuir los accidentes del alto potencial en mina. La metodología fue analítica, la muestra estuvo formada por los accidentes y cuasi accidentes de alto potencial y se aplicó el análisis documental. Los resultados: al aplicar el Modelo de Causalidad Humana, se determinó que los EPP, la conducción de mina, la perforación, el transporte y el tipo de carga son los factores que suelen originar accidentes en la mina. Sin embargo, al aplicar un el programa se consiguió reducir el índice de los indicadores de accidentabilidad. Concluyendo que, al realizar los reportes de accidentes, se notó la reducción de la incidencia de accidentes de alto potencial (20).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Prevención de riesgos

Es un instrumento que integra las actividades protectoras a todo un procedimiento de gestión; a su vez instituye la normativa que previene peligros dentro de trabajo. Por ello, es fundamental que el informe pueda tener acceso a toda la empresa (21). Es decir, este instrumento mediante la cual es integrada la actividad de prevención de la organización en su sistema general para la gestión y se determina la norma preventiva de prevención de peligros en el trabajo (22).

Establecer el programa de prevención permite concientizar sobre las buenas acciones basándose en la salud del trabajador y su seguridad, fomentando un comportamiento seguro y el despliegue de actitudes preventivas a cada trabajador puede prevenir en cada puesto estos riesgos, ello genera un clima laboral seguro; y la imagen tiende a mejorarse tanto de manera externa como interna (10).

2.2.1.1. Finalidad del programa de prevención

Este programa busca presentar una serie de criterios y pautas para que sean seguidos por el personal de la empresa, contando con una seguridad total de mantener su salud intacta en el desempeño de las actividades. Entre las pautas se busca (10):

- Evitar los peligros tanto potenciales como reales.

- Estudiar los peligros que no puedan ser evitados y se definan con una adecuada solución.
- Identificar y hacer frente a los riesgos desde la raíz para que no suceda de nuevo.
- Cambiar los componentes que sean un peligro para los demás.
- Adaptar al puesto laboral y a los términos laborales a cada sujeto que pertenezca a la empresa, ello mejorando la productividad y rendimiento del personal.
- Normalizar que los trabajadores puedan prevenir los riesgos laborales.
- Aplicar estrategias que anticipen la defensa agrupada y no solo la individual.
- Brindar al personal datos respecto a las acciones adecuadas y a la norma vigente, para que se prevengan los riesgos laborales.

2.2.1.2. Composición del programa de prevención de riesgos

Se determina su extensión basándose en los caracteres de la empresa; sin embargo, se recopila lo siguiente:

- Especificar la información de la organización, considerando el número del personal para determinar la existencia de riesgos en sus labores.
- Busca reflejar a la estructura de la organización basándose en los niveles jerárquicos. En el informe, se describen los deberes, funciones, prácticas y los procesos de la organización.
- Además, se determinan los elementos básicos que responderán a las acciones preventivas de la empresa, de acuerdo a lo requerido.

Entre las herramientas para el desarrollo de la aplicación y administración del plan para prevenir los peligros, son (21):

- Evaluar los riesgos en el trabajo.
- Organizar las actividades de prevención.

El responsable de realizar el análisis de los riesgos iniciales generados de la seguridad y del personal es el empresario, teniendo en cuenta:

- Qué tipo de actividad es.
- Qué sistemas se emplean.
- Las condiciones laborales.
- Los recursos y sustancias usados.

Cuando se evalúa inicialmente, se toma a los aspectos que señala el reglamento respecto a los peligros concretos y actividades con riesgo alto. Al modificarse la realidad laboral, se debe de realizar de nuevo la evaluación. Si el resultado lo necesita, el jefe debe de gestión las condiciones de las labores y su productividad, desplegando un proceso de control, el cual debe desarrollarse por el personal buscando reconocer momentos de riesgo. Si el análisis señala riesgo, el empresario debe de tomar acciones inmediatas para suprimir o minimizar e incluso controlar los riesgos detectados (21).

Toda acción de prevención debe de planificarse por el empresario, determinándose las fechas, responsables, recursos y los fines. Garantizando el desarrollo del plan, el empresario continúa con el seguimiento. Si luego se identifica la falla del objetivo, debe de modificarse la acción por parte del empresario, para buscar la seguridad y salud del personal (21).

2.2.2. Evaluación del riesgo

Proceso encargado de medir y calcular el nivel de daño de los posibles peligros, en relación a la seguridad y salud del personal. En tal sentido, es de

obligatoriedad legal dentro de las organizaciones, debido que derivan cada una de las responsabilidades con la intención de alcanzar la mejora continua, aplicada a su gestión, dentro de la organización. El objetivo de la evaluación de riesgo se relaciona con la disposición de la organización para el diagnóstico y prevención del riesgo laboral en la empresa; asimismo, el proceso incluye la identificación del incumplimiento de la normativa en función a sus características, ubicación y función productiva, siendo un aspecto tratado como “deficiencia” (23).

Por lo que, para una adecuada evaluación del riesgo, es necesaria una correcta identificación de los roles, designados y asumidos. Así pues, los profesionales encargados buscarán y utilizarán sus indicadores para la realización de un buen diagnóstico, en relación a la prevención del riesgo (23). Estos afectarán la capacidad de la entidad y su perduración en el tiempo para su buen desenvolvimiento, lo que mantiene la calidad de servicios/productos e imagen global de la empresa que proporciona. Entonces, el riesgo se entiende como la relación entre la oportunidad y propensión al mismo, según la evaluación de las probabilidades de ocurrencia y su impacto sobre la organización, en cuanto a su determinación y futura gestión (24).

2.2.3. Prevención de riesgo

La prevención del riesgo integra los procedimientos y sistemas de gestión, desde el seno de la organización, integrando un conjunto de actividades en cada uno de sus niveles jerárquicos. Este proceso se proyecta sobre los procesos técnicos, determinando las condiciones de trabajo y organización, según sus prestaciones. Así pues, se destacan los siguientes aspectos: los sistemas de gestión articulados, según la gestión del peligro, responsabilidad de la empresa y las condiciones de trabajo. Sin embargo, el sector sobre el cual desempeñan sus actividades, influye en el nivel de riesgo, dentro y fuera de la organización, siendo un ejemplo claro los riesgos producidos en los centros sanitarios, que presentan situaciones particulares dentro de su ambiente de trabajo y áreas funcionales (25).

2.2.4. Seguridad laboral

Debido que, los accidentes en el trabajo se constituyen de fenómenos no deseados, provocados, cuando el personal se halla expuesto al peligro durante la jornada laboral, generando daño en su salud, consecuencia del trabajo, pueden diferenciarse fácilmente; así pues, la prevención de accidentes, pasa a formar parte de la seguridad en el trabajo. Entonces, la seguridad laboral viene a ser el conjunto de técnicas, aplicadas en los procedimientos laborales, cuyo propósito se centra en la eliminación total o parcial del peligro (26). De manera que, las técnicas en la seguridad laboral parten de técnicas analíticas, cuyo objetivo es la detección del riesgo e identificación de sus causas compuestas por el análisis laboral, estadístico y moral. Además de, técnicas operativas que buscan la eliminación de las causas para la prevención del riesgo, estas emplean la seguridad a pesar de no ser aplicados de la manera correcta (27).

2.2.4.1. Marco legal

La Ley N° 29783 (28) “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”, señala la insuficiencia salvaguarda al personal de una empresa, de sus compromisos y sanciones en caso no se cumplan con las condiciones laborales estipuladas. Esta ley se reglamentó en el 2012 (DS N° 005-2012-TR) y se cambió en la Ley N° 30222 (29) en el año 2014, agregando la prevención entre sus líneas.

Como señala el plan de seguridad nacional laboral 2017 – 2021, la Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo del Perú se ajusta en advertir los accidentes durante las labores, el desarrollo de patologías psicológicas y reducir los daños a la salud del personal, siendo efectos del trabajo (30).

A. Principios

- **Prevención.** Determinar los términos y medios que salvaguardan la integridad del personal, tomando en cuenta a los aspectos que impacten en la seguridad y salud (30).

- Gestión integral. Integración de la seguridad y la salud en la gestión de la productividad y las políticas públicas sobre los servicios y recursos.
- Compromiso. Tomar responsabilidad de lo económico y contemplar la normativa vigente, las cuales se derivan de accidentes o enfermedades generadas por su labor.
- Universalización. Asegurar los peligros laborales a todo el personal en toda actividad realizada.
- Atención integral de la salud. Brindar garantías a las personas dentro de su centro laboral y promover los estilos de vida saludable.
- Participación y diálogo social. Promover el desarrollo de sistemas para certificar la colaboración adecuada de las organizaciones al mejorar las estrategias para fomentar la seguridad y salud en el ámbito laboral (30).

B. Objetivo

- Según el MTPE Sus objetivos son (30).
- Fomentar el acatamiento de las políticas de seguridad y salud en el espacio laboral; a través, del fortalecimiento para que se fiscalice y fomente su cumplimiento.
- Fomentar las habilidades de los responsables del cumplimiento de los programas de prevención.
- Promover que estas acciones sean universales frente a los peligros en los trabajos.
- Realizar sistemas que puedan motivar el acatamiento de los lineamientos de advertir de riesgos.

- Lograr certificar la ejecución de servicios relacionado a la salud y seguridad laboral.

2.2.4.2. Indicadores de Accidentabilidad en el sector minero

Estos ítems ayudan a ver la situación del área, siendo los instrumentos comparativos básicos basados en la salud y seguridad, estos constituyen al margen de evaluación llegando a proteger al personal de riesgos laborales. Estos sirven para (31).

- Analizar la gerencia de la salud y seguridad del área gasista.
- Inspeccionar procedencias de continua mejora.
- Adaptar la realidad de las metas y objetivos.
- Sensibilizar a las personas.
- Tomar medidas preventivas a tiempo.

Como señala el Decreto Supremo N° 003-98-SA, la orientación técnica del seguro sobre el peligro en el trabajo, los CIIUs relacionados a: (i) La explotación minera de carbón, (ii) generar gas natural y petróleo crudo, (iii) recolección de minerales metálicos y otros minerales, estos tienen un peligro alto. Esto es obligado a la organización industrial que contrate al seguro opcional de trabajo riesgoso (32).

Por ello, el Ministerio de Energía y Minas, fija lineamientos específicos para contribuir con la incidencia de la accidentalidad en las actividades mineras y salvaguardar la integridad del personal del sector minero, tanto mental como física. Por lo tanto, el MINEM registra diversa data sobre la salud ocupacional en las industrias extractivas. Esto puede usarse como una herramienta para evaluar el progreso en salud y seguridad en la jornada laboral, identificando los puntos que se desea optimizar. Entonces, los datos se pueden calcular tres tipos de métricas: frecuencia, gravedad e incidente (32).

A. Índice de frecuencia (IF)

Pondera la corporación de accidentes, fundamentándose por hora cada millón de hora laboral en el personal, sobre un tiempo específico. Por tal razón, la fórmula para hallar dicho índice se presenta de la siguiente manera (32):

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes de trabajo}}{\text{Horas hombre trabajadas}} \times 10^6$$

B. Índice de severidad (IS)

Indica que es la cantidad de días dejados de laborar a efecto del accidente laboral por cada millón de horas laborales en un tiempo referente, siendo expresada así (32):

$$IS = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos}}{\text{Horas hombre trabajadas}} \times 10^6$$

C. Índice de accidentabilidad (IA)

El indicador se mide mediante el producto de los valores de los ítems de severidad y la frecuencia, siendo analizado el impacto de los accidentes laborales del tiempo. A continuación, se presenta su fórmula (32).

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

2.3. Definición de términos básicos

- **Evaluación de riesgo:** Proceso de cuantificar el nivel de daño de los posibles peligros, sobre la salud y seguridad del personal (27).
- **Incertidumbre:** Poca seguridad o confianza sobre la realización de un hecho en específico, se asocia al riesgo al crear un estado de inquietud sobre los resultados a obtener (24).
- **Índice de frecuencia (IF):** Pondera la cantidad de accidentes, considerando cada millón de horas laborales por el personal en un tiempo referente (32):

- **Índice de severidad (IS):** Identifica el número de días perdidos causados por un accidente dentro de las labores por cada millón de horas laborales en un tiempo referente (32).
- **Índice de accidentabilidad (IA):** Mide el producto de los valores de los ítems de severidad y la frecuencia, siendo analizado el impacto de los accidentes laborales del tiempo (32).
- **Prevención de riesgo:** procedimientos y sistemas de gestión, desde el seno de la organización, integrando un conjunto de actividades en cada uno de sus niveles jerárquicos (25).
- **Riesgo laboral:** nivel de peligro al que se expone el hombre en su ambiente de trabajo. Este es detectado cuando se presenta la posibilidad de causar algún tipo de daño sobre el empleado o empleador (33).
- **Seguridad laboral:** conjunto de técnicas, aplicadas en los procedimientos laborales, cuyo propósito se centra en la eliminación total o parcial del peligro (26).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método, y alcance de la investigación

3.1.1. Método de la investigación

3.1.1.1. Método general o teórico de la investigación

Fue el científico, en primer lugar, ya que cumple con que se haya revisado rigurosamente el marco de referencia del que parten las hipótesis (34). Asimismo, con que se sigan una serie de pasos y lineamientos que señalan el procedimiento que debe seguir el estudio (34).

3.1.1.2. Método específico de la investigación

Se basa en el contexto particular sobre el que se aplicará el marco de referencia general; es decir las hipótesis se han planteado siguiendo un método deductivo (34). En este trabajo, el marco de referencia fue la teoría desarrollada sobre la gestión del programa de la prevención de riesgos y sobre los indicadores de accidentabilidad; en contraste con el contexto específico donde se busca aplicar este marco general fue en la empresa Rock Drill, Pasco.

3.1.2. Alcances de investigación

3.1.2.1. Tipo de investigación

Fue aplicada, la cual surge de una necesidad o problemática identificada, por lo que esta fue una investigación aplicada (12). En el estudio se aplicaron las teorías desarrolladas y marco legal sobre la función de un programa de prevención en la empresa Rock Drill, Pasco, y dar como solución la mejora de los indicadores de accidentabilidad en mina.

3.1.2.2. Nivel de investigación

Fue explicativo, pues buscó entender las causas de un fenómeno (34). Estas investigaciones cuentan con variables independientes (VI) y variables dependientes (VD); las primeras son las que causan o afectan a las segundas. Esto concuerda con la finalidad del estudio, ya que se enfocó en establecer la incidencia del programa de

prevención de riesgos (VI) para optimizar los indicadores de seguridad en el trabajo (VD) en la empresa Rock Drill, Pasco (35).

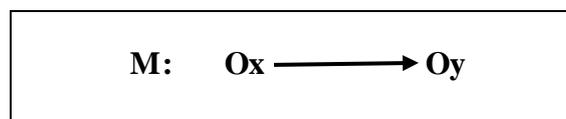
3.2. Diseño de la investigación

El estudio fue no experimental y transversal

El estudio utilizó el diseño no experimental. Se define como el diseño que no manipula las variables del estudio. Es decir, que la observación del fenómeno es tal como se da en la realidad y que a partir de esto se podrá analizar (34). Por ello, esta investigación no manipuló las variables: programa de prevención de riesgos e indicadores de accidentabilidad.

La investigación fue transversal. Se define como un diseño de investigación que recopila datos de una muestra en un solo punto en el tiempo, proporcionando una imagen instantánea de una población o fenómeno de interés. A diferencia de los diseños longitudinales, no sigue a los participantes a lo largo del tiempo. Se utiliza para analizar la prevalencia, las influencias y otras características en un momento específico (34). Es por eso, que se eligió el diseño transversal porque se utilizó el instrumento: ficha de registro de datos. Esta ficha contempla los tres indicadores de accidentabilidad, las cuales fueron medidas en los 12 meses del año 2022.

El modelo del diseño no experimental, transversal y explicativo se representa de la siguiente manera (38):



Donde

- M: es la muestra de Trabajadores de la empresa Rock Drill, Pasco.
- Ox: Observación de la variable independiente (programa de prevención de riesgos).
- Oy: Observación de la variable dependiente (indicadores de accidentabilidad).

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

El personal total de la empresa Rock Drill, Pasco, ya que la población es la suma de componentes que denotan las características generales del tema por analizar (34).

3.3.2. Muestra

Trabajadores de la empresa Rock Drill, Pasco. Debido a que se realizó con todos los trabajadores de la unidad, se puede decir que fue una investigación censal (34).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Fue la observación, en base a ciertos indicadores. Además, se realizó una revisión documentaria. Estos datos permitieron identificar la influencia del programa de prevención de riesgos en los indicadores de accidentabilidad.

Asimismo, se utilizó la ficha de registro de datos. Esta ficha contempla los tres indicadores de accidentabilidad propuestos en la matriz de operación de variables, las cuales fueron medidas en los 12 meses del año 2022.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados del tratamiento de la información

Diagnóstico de la empresa Rock Drill como precedente para la implementación del programa de prevención de riesgos y su influencia en los indicadores de accidentabilidad: se pudo obtener una visión clara de las condiciones de seguridad laboral en Rock Drill, identificando los principales riesgos laborales a los que se enfrentaban los trabajadores tales como:

- Riesgos asociados a la maquinaria y equipos pesados
- Riesgos de caídas
- Riesgos relacionados con la exposición a sustancias químicas y polvos
- Riesgos ergonómicos
- Riesgos de colapso de estructuras

Realizar un programa de prevención de riesgos frente a los principales riesgos laborales identificados en la empresa Rock Drill es esencial para proteger a los trabajadores, cumplir con la legislación laboral, reducir costos, mejorar la productividad y demostrar responsabilidad corporativa.

4.1.1. Programa de Prevención de Riesgos

1. NOMBRE DEL PROGRAMA

Programa de prevención de riesgos – Rock Drill, Pasco.

2. ALCANCE

El programa de prevención de riesgos para el año 2022 tiene alcance a todo el personal de la Empresa Rock Drill, quienes están expuestos a distintos riesgos y peligros ocupacionales propio del ámbito de operaciones e instalaciones. Se hallan expuestos a los peligros producidos por las perforaciones de la dinamita y por las propias condiciones de la unidad de producción.

3. INTRODUCCIÓN

El programa se enfoca en salvaguardar, proteger y prevenir la salud física y mental del personal; a través, del control, ejecución, dirección, organización y planeamiento de cada actividad dirigida a controlar, valorar e identificar las condiciones, emisiones y peligros que puedan dañar la salud e integridad física del personal, interrupción de procesos productivos, daños de la propiedad y o deterioro del medio ambiente.

3.1. UBICACIÓN

Empresa Rock Drill, se ubica en Pasco, NRO. S/N CMP. FRANCOIS-HUALLAY.

3.2. REFERENCIAS LEGALES

Este Programa tiene como referencia Legal:

- Manual del Sistema Integrado de Gestión Versión 01 NTCGP 1000:2009 ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 OHSAS 18001:2007 ISO 27001:2005, ISO 31000, MECI 1000:2005.
- Plan Anual Seguridad y Salud Ocupacional CTR-HUARON ROCK DRILL 2022.
- Programa de Seguridad y Salud Ocupacional 2015.
- Política de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente Rock Drill, 2013.

4. ELEMENTOS DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Según los elementos del proceso de gestión de riesgos de la norma ISO 31000 (37) el programa contiene:

- **Establecer el contexto de la seguridad de gestión de riesgos:** Lo primero se da un puntaje a cada uno de los riesgos, sean internos o externos.

- **Identificación de los riesgos:** En este punto se reconoce cuáles son los principales riesgos a los que está expuesta la Empresa Rock Drill. Cuando se define, se plantean otros secundarios que también podrían generar desajustes a la empresa y obstaculizar los objetivos propuestos. Después de haberlos establecido, cada una de las áreas encargadas los asumirá como propios para de esta manera, poder ejecutar el programa. Cada área debe definir un responsable y estos se reunirán para empezar a identificar los riesgos y conocer cuáles son los factores que los pueden generar.
- **Análisis del riesgo:** Luego de definir y consignar los riesgos, se valora en qué escala se determinarán y cuáles serán las actividades de control que se ejecutarán para identificar el impacto que puede causar. El impacto se identifica con: limitado, bajo, moderado, alto y significativo. Se realiza un mapa de riesgos que servirá como guía para clasificarlos en una escala de uno a diez.
- **Comunicación y consulta:** Se busca recopilar información a través de diferentes medios para dar a conocer lo que cada una de las áreas ha encontrado durante el proceso de implementación del programa.
- **Análisis crítico:** se busca resaltar los puntos positivos que ha traído el programa y mejorar en los aspectos que no están siendo tan efectivos.
- **Tratamiento de riesgo:** incluye la preparación e implementación de planes de tratamiento, valoración de las opciones para tratar el riesgo, identificación de las opciones de riesgo con resultados positivos, identificación de las opciones de riesgo con resultados negativos y análisis de costo-beneficio.
- **Monitoreo:** Periódicamente se realizará revisiones para saber si el programa de acción que se han implementado en cada uno de los riesgos son los correctos, esto ayudará a entender si se están logrando resultados positivos.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Educar a los trabajadores de la Empresa Rock Drill sobre la importancia de prevenir riesgos en el trabajo, implementando actitudes y acciones como medidas de seguridad al realizar sus labores cotidianas.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover, capacitar y sensibilizar a los trabajadores de la Empresa Rock Drill en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Incrementar el nivel de cultura de seguridad y salud en el Trabajo en los trabajadores de la de la Empresa Rock Drill.
- Prevenir y controlar la ocurrencia de accidentes de trabajo en la de la Empresa Rock Drill.
- Reducir los peligros y riesgos en las zonas de trabajo en la Prevenir y controlar la ocurrencia de accidentes de trabajo en la de la Empresa Rock Drill.

6. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

Funciones y responsabilidades:

- Directivos, serán los responsables de garantizar los materiales necesarios para desarrollar los módulos del programa; a través, del liderazgo y el acatamiento de cada sesión, expresando su responsabilidad con los lineamientos de la Empresa Rock Drill.
- Ingenieros de seguridad laboral, serán los encargados de acatar con cada una de actividades plasmadas en el programa, tal como: capacitar a toda la línea de mando, considerando sus obligaciones para identificar peligros y riesgos; verificar el cumplimiento de los módulos, ello para certificar el uso de EPP y proporcionar capacitaciones al personal sobre la salud y seguridad en la jornada laboral; cometer las funciones de

ejecución e implementación de los módulos del programa; mantener una comunicación directa con los superiores para dar informe sobre los avances y resultados del programa y verificar la funcionalidad del uso de los EPP.

- Jefes de área, son los garantes de asignar los recursos y personal para la ejecución del programa, logrando asegurar la efectividad del programa; a través, de mecanismos de gestión adecuados; sensibilizar e instruir a todo el personal sobre la importancia del acatamiento de los lineamientos de seguridad y de salud en el ámbito organizacional; desarrollar el programa de acciones correctivas para validar su efectividad; definir las sesiones, según los procesos desarrollados en el documento y participar en la coordinación de los entrenamientos y capacitaciones.
- Área de Recursos Humanos, será garante de liderar el programa diseñado; puesto que, deberá efectuar visitas a la mina para certificar el nivel de desarrollo del programa en la Empresa Rock Drill. Asimismo, fijar una comunicación fluida con el personal con la finalidad de transmitirles la responsabilidad de la empresa con sus propios lineamientos de salud y seguridad; inspeccionar de forma mensual si se cumplió con las sesiones del programa y proporcionar soporte a las investigaciones que se efectuaran sobre los accidentes
- Trabajadores, tienen la responsabilidad de cometer las prácticas, los procedimientos y estándares del trabajo seguro antes de iniciar su jornada laboral; participar en las sesiones de los módulos para evitar los peligros y riesgos al laborar; asistir a charlas de seguridad, capacitaciones, talleres, campañas o sesiones para cumplir con el programa; utilizar los EPP de forma correcta; comunicar los accidentes e incidentes al supervisor inmediato; dar los primeros auxilios a los accidentados, en base a la capacitación de emergencias y participar en los estudios de accidentes e incidentes.

7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Se examinarán y localizarán los agentes físicos que causan algún tipo de riesgo, como los agentes químicos, como el polvo respirable y el disergonómico, que puede darse en las instalaciones y labores al emplear el EPP, ello con la finalidad de mantener en buen estado la salud del personal.
- Se harán monitoreos de forma mensual para identificar el grado de exposición de riesgo del personal a los agentes mencionados, lo cual permitirá desplegar las acciones a necesarias para mitigarlos.
- Se efectuarán monitores psicosociales para sostener las condiciones óptimas en el ámbito laboral, para conseguir al bienestar físico – mental de todo el personal.
- Se analizarán los padecimientos ocupacionales, ocurrencias y accidentes para fijar la causalidad de su ocurrencia, logrando establecer las medidas de control para que no sean frecuentes en la Empresa Rock Drill.
- Se notificarán de forma mensual los cambios de los índices de accidentabilidad de la Empresa Rock Drill.

7.1.PERFIL DE RIESGOS

- Dosimetría.
- Agentes ergonómicos.
- Polvo respirable.
- Perforaciones.
- Riesgos psicosociales.
- Instalaciones eléctricas.

- Uso inadecuado de las EPP.
- Manejo inadecuado de equipos y aparejos.

7.2.RIESGOS SIGNIFICATIVOS

- Atropello/aplastamiento
- Inhalación de polvo o humo
- Emisión de gases
- Derrumbe
- Choque
- Volcadura/cunetas/despiste
- Caída a diferente nivel.
- Tropiezos.

7.3.RIESGOS OPERACIONALES

- Caída de rocas.
- Sustancias químicas.
- Vehículos móviles.
- Bloqueo de energía.
- Cargas suspendidas.
- Energía eléctrica.
- Trabajo en altura.
- Protección de máquinas.

- Gases tóxicos.

7.4.RIESGOS HALLADO EN LA EMPRESA ROCK DRILL

- Tormentas eléctricas.

Consecuencia:

- Shock eléctrico.

- Gases tóxicos.

Consecuencia:

- Gaseamiento.

- Protección de máquinas.

Consecuencia:

- Atrapamiento de unidades rotatorias.

- Trabajo en altura.

Consecuencia:

- Caída desde un nivel diferente.

- Energía eléctrica.

Consecuencia:

- Electrocutión.

- Cargas suspendidas.

Consecuencia:

- Aplastamiento.

- Herramientas manuales.

Consecuencia:

- Golpes o golpearse con algún objeto.

- Bloqueos de energía.

Consecuencia:

- Electrocutión al laborar sin bloqueos.

- Vehículos móviles.

Consecuencia:

- Choque de volcadura y atropello.
- Sustancias químicas.

Consecuencia:

- Irritación e intoxicación.
- Caída de rocas.

Consecuencia:

- Aplastamiento.

8. MEDIDAS CORRECTIVAS

- Se gestionarán los riesgos identificados, en base el programa para reducir la incidencia de riesgos en la Empresa Rock Drill.
- Se conseguirá controlar los riesgos hasta el punto de su mitigación.
- Se identificará y comunicará el personal de la Empresa Rock Drill el reporte de incidentes registrados en el periodo 2021- 2022.
- Se realizarán auditorias planeada de trabajo para hallar los potenciales peligros en las diferentes áreas de trabajo en la Empresa Rock Drill.
- Se sensibilizará al personal sobre el valor de la seguridad y salud en la Empresa Rock Drill
- Se capacitará al personal y a los diferentes profesionales que laboran en la en la Empresa Rock Drill para incentivar una cultura segura en el trabajo y evitar los riesgos durante las jornadas de trabajo.
- Se reportarán los incidentes, los reportes de conductas riesgosas, reporte de alertas, noticias de seguridad, reglas de tolerancia etc. A fin de prevenir los riesgos en la Empresa Rock Drill.
- Se ejecutarán auditorias comportamentales para identificar si se cumplen con el programa en la Empresa Rock Drill.

- Se registrarán las participaciones de los profesionales y trabajadores en el programa de prevención en el informe mensual correspondiente.

8.1. FOMENTAR EL COMPORTAMIENTO SEGURO EN EL TRABAJADOR DE LA EMPRESA ROCK DRILL

8.1.1. POSICIONES DEL TRABAJADOR

Desde la ergonomía, viene a ser la postura corporal que expresa el trabajador durante sus actividades, según el área en el que se desempeña.

- Limitar el esfuerzo excesivo (jala, empuja, carga, etc.).
- Subir y bajar con precaución y respetando las señalizaciones (caída a un mismo o diferente nivel).
- Evitar realizar movimientos repetitivos (sube, baja, forzando la columna).
- Mantener el límite esperado en la línea de fuego (izaje de cargas, exposición a ser impactado, balde de rocas, etc.).
- Identificar correctamente los sitios de aprisionamiento.
- Adoptar posturas disergonómicas o estáticas (forzando la columna).

8.1.2. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Son todos los elementos y materiales que se emplean para ejercitar de forma directa las actividades laborales dentro de una organización; por lo que, es prescindible que los trabajadores cumplan con los siguientes:

- Usar herramientas para actividades específicas, considerando las necesidades del trabajo.
- Solicitar a cada área de trabajo herramientas no deterioradas para evitar incidentes y accidentes.
- Utilizar herramientas de protección durante las jornadas laborales.

8.1.3. Equipos de protección personal

Es el equipamiento de protección personal que se emplea en distintos laborales con la finalidad de preservar la salud y la seguridad en el trabajo del trabajador. A razón de que, se enfocan en prevenir riesgos que atenten contra la seguridad, integridad y salud del personal. Por lo tanto, es importante que los trabajadores cumplan con los siguiente:

- Utilizar protección de oídos.
- Usar protección especial.
- Utilizar protección de piernas y pies.
- Usar protección del sistema respiratorio.
- Emplear resguardo de la cabeza.
- Manejar protección de manos y brazos.
- Manejar defensa de ojos y cara.

8.1.4. PROCEDIMIENTOS/ORDEN Y LIMPIEZA

Son actividades que se efectúan dentro del ámbito laboral para mantener un espacio libre y organizado, ya que dichas características son fundamental para ejecutar las actividades de modo eficiente, segura y sin riesgos de sufrir accidentes o incidentes que perjudican la productividad de la organización. En tal sentido, es importante que se implementen las medidas necesarias para prevenir riesgos, garantizando los siguientes:

- Cumplir con los procedimientos adecuados al realizar las actividades en distintas áreas de trabajo, previo a una capacitación diaria sobre el uso de quipos, materiales o pasos de ciertos procedimientos. Esto con la finalidad de no olvidar la secuencia de los procesos, evitando posibles fallas.

- Mantener la organización e higienización en el sitio de trabajo para alcanzar las metas oportunamente. Asimismo, con los materiales que requiere cada trabajador para el desarrollo de sus actividades, consideran su ámbito de trabajo.
- Identificar y respetar la señalización y el asilamiento existente en las diferentes áreas de trabajo, sobre todo en los procedimientos riesgosos.

8.1.5. MEDIO AMBIENTE

La empresa y el medio ambiente se relaciona de forma directa, ya que permite el desarrollo de las actividades laborales del trabajador. Por ello, es necesario que el medio ambiente al que se expone el trabajador denote un esquema apropiado para que este pueda desenvolverse sin poner en peligro su vida; entonces, las empresas deben de considera los siguientes:

- Descarga de manifestaciones al aire (polvo, humo, gases, etc.).
- Supresión de residuos (áreas adecuadas/áreas no adecuadas).
- Eliminación de efluentes líquidos (derrames en áreas inadecuado).

9. ACCIONES PARA MITIGAR LOS RIESGOS

- Corregir las conductas de riesgo del personal en el trabajo y los incumplimientos que incurran con respeto a la prevención de riesgos. Esto desde la responsabilidad de los jefes de área, quienes tendrán la responsabilidad de adoptar las medidas correctivas respectivas.
- Conservar el orden y disciplina en el personal durante la jornada laboral, lo cual requerirá de la ordenación de los jefes de área y del acatamiento de las sesiones del programa.
- Sancionar al personal, si este no cumple con las medidas preventivas durante la jornada laboral, evaluando la amenaza de la falta realizada.

- Establecer límites ante omisiones, infracciones de obligaciones y faltas básicas del trabajador en caso de identificarse riesgos en la jornada laboral, dando origen a medidas disciplinarias de suspensión sin goce de haberes, amonestación o despido justificado, según la situación lo confiere.

10. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Figura 1

Actividades principales del Programa de Prevención de Riesgos



10.1. LIDERAZGO Y COMPROMISO

Se basa en el Art. 69 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, el cual señala que se debe cubrir cada una de las necesidades que denotan los trabajadores sobre su área de trabajo y las actividades que le fueron designadas. Esta sección del programa busca la consolidación de un liderazgo efectivo de la fase superior al momento de manejar todo el programa, buscando guiar y dar motivación a toda la línea de mando al momento de cumplir con los deberes y brindar una serie de acciones que pueda garantizar la administración de este programa. Esto, considerando las necesidades técnicas, las características de su cargo y la evaluación de riesgos, en tal sentido se capacitarán los siguientes aceptos:

- Concientizar la importancia del cuidado el trabajo.
- Descubrimiento de requerimientos de capacitación en el personal de la Empresa Rock Drill.

- Ejecutar las capacitaciones para prevenir los riesgos durante la jornada laboral en la Empresa Rock Drill.
- Evaluar la eficacia de la capacitación realizada al personal de la Empresa Rock Drill.

10.2. CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE LOS TRABAJADORES

Se entiende a la capacitación como un elemento fundamental para prevenir situaciones negativas, tales como enfermedades ocupacionales y accidentes. En tal sentido, la capacitación que se desarrollará en el programa actual sobre prevención de riesgos en la Empresa Rock Drill, se basa en el inventario de riesgos y peligros identificados en la organización mencionada, junto con los aspectos que se hallan en cada tipo de área. Por lo tanto, esta sección trata del entrenamiento y capacitación de los trabajadores en los siguientes temas:

- Prevención de riesgos.
- Seguridad y salud en el trabajo
- Equipo de protección personal.
- Ergonomía.
- Herramientas y equipos.
- Procedimientos/orden y limpieza.
- Medio ambiente.

En tal sentido, la capacitación y el entrenamiento que se desplegará a los trabajadores denotaran los siguientes objetivos:

- Proporcionar las herramientas oportunas para que todo el personal denote la capacidad de tomar medidas de prevención, evaluar riesgos e identificar peligros al desarrollar sus actividades laborales.

- Entrenar al personal para el desempeño de ordenamientos e instrucciones en el trabajo al desarrollar sus actividades laborales.
- Dar a conocer los peligros a lo que se muestra el personal en sus actividades laborales.
- Concientizar sobre el valor de la prevención de riesgos.
- Promover costumbres de organización en el personal de Empresa Rock Drill, evitando accidentes en la jornada laboral.
- Promover en los trabajadores la relevancia de la ergonomía en el trabajo en la Empresa Rock Drill.
- Capacitar al personal sobre el uso adecuado de los materiales y quipos que emplean durante sus actividades cotidianas, logrando reducir la incidencia de accidentes en la Empresa Rock Drill.
- Promover el uso de señalizaciones de riesgo en el medio ambiente del trabajo, evitando las posibles conductas de riesgo por parte de los trabajadores de la Empresa Rock Drill.

Las capacitaciones de efectuará empleando diversas metodologías, tales como:

- Focus group.
- Charlas de 5 minutos (para brindar información específica sobre los riesgos a los que el personal se halla expuesto en las horas de trabajo).
- Charlas de 30 minutos (para orientar al personal sobre las técnicas de prevención de riesgos o peligros).
- Sesiones psicoeducativas.
- Talleres vivenciales.
- Dinámicas grupales.

- Juego de roles.
- Teatro simulado.
- Brigadas de emergencia.

10.3. PREPARACIÓN PARA SITUACIONES DE EMERGENCIAS

Frente a los sucesos que ocurren de improviso, ocasionan daños a los trabajadores (productividad) y a la empresa (alcance de metas). Es prescindible la organización tome las medidas pertinentes de forma inmediata, con la finalidad de prevenir y neutralizar las consecuencias que estas pueden generar. Es así que, esta actividad se enfocará en preparar al personal de la Empresa Rock Drill para que puedan confrontar satisfactoriamente las disímiles circunstancias de ocurrencia que pueden nacer en la jornada laboral para ello, se consideraran las siguientes actividades:

- Establecer emergencias.
 - Capacitar de forma continua al trabajador para que pueda ayudar en emergencias.
 - Promover el registro y sostenimiento de los recursos obligatorios para interponerse en las circunstancias de emergencia.
- Establecer brigadas de rescate.
 - Fomentar en los integrantes de las brigadas de rescate las siguientes capacidades:
 - Dinámica de implementación, destreza de proponer actividades preventivas, según los objetivos establecidos.
 - Trabajo en equipo, capacidad para laborar de forma conjunta con distintos trabajadores hasta llegar a la meta en común que poseen. Esto, fomentando la asociación existente entre la comprensión de la adversidad y los factores interpersonales.

- Liderazgo, habilidad para guiar a la acción a un grupo específico de personas, con una determinación específica, capacidad de respuesta y, generando nuevos conocimientos sobre la prevención de riesgos.
 - Iniciativa, capacidad de ejecutar actividades antes de ser aplicadas; es decir, actuar de forma proactiva frente a las situaciones riesgosas o conflictivas que pueden surgir durante la jornada laboral.
 - Habilidad analítica, capacidad de analizar de forma lógica los sucesos que acontecen, identificando problemas, reconociendo y buscando nueva información, para coordinar data relevante hasta llegar a las soluciones esperadas frente a riesgos identificado en el trabajo.
- Asistencia social.
 - Realizar visitas al personal para mejorar sus aspectos, tales como alimentación, vivienda, etc.
 - Asistencia física.
 - Efectuar asesorías y seguimiento a cuento su seguridad y salud.
 - Asistencia psicológica.
 - Asistir a consejerías psicológicas para mantener en equilibrio su salud mental.

11. SESIONES

11.1. MODULO 1

11.1.1. TEMA: Seguridad y salud en el trabajo

- Ley de Seguridad y Salud en el trabajo Ley 29783

- Principio de cooperación (coordinación de la seguridad y salud en el trabajo).
- Principio de información y capacitación (adecuada información y capacitación preventiva).
- Principio de prevención (factores biológicos, laborales, sociales).
- Principio de protección (garantizar el estado físico, mental y social del trabajador).
- Principio de responsabilidad (implicancias legales y económicas).

11.1.2. TÉCNICA DE CAPACITACIÓN

Se desarrollará una capacitación formativa con el fin de instruir a los trabajadores de la Empresa Rock Drill, con los conocimientos adecuados sobre la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, utilizando la siguiente metodología:

- Exposición.
- Talleres vivenciales.
- Focus group.
- Rueda de preguntas.

11.1.3. RECURSOS

- Laptop.
- Proyector.
- Tarjetas de participación.
- Intervenciones.
- Marcadores.
- Cartulina.

- Hojas A4.

11.1.4. EVALUACIÓN

Al finalizar la sesión se evaluará al personal con su participación sobre la Ley de Seguridad y Salud, para calcular la garantía de las sesiones.

11.2. MODULO 2

11.2.1. TEMA: Prevención de riesgos

- Prevención de accidentes
 - Definición de seguridad laboral.
 - Denominación de los peligros y el peligro.
 - Identificación del peligro.
 - Valoración del riesgo.
 - Riesgos de inseguridad (eléctrico, mecánico y locativo).
 - Accidentes laborales.
 - Implementación de actos seguros.
- Plan de atención y prevención de emergencias.
 - Primeros auxilios y soporte básico de vida (taller RCP, reanimación cardiopulmonar, contusiones, lipotimia, fracturas, esquince, luxaciones, quemaduras, hemorragias, heridas, contusiones, lesiones y primeros auxilios).

11.2.2. TÉCNICA DE CAPACITACIÓN

Se desarrollará una capacitación preventiva con el fin de educar a los trabajadores de la Empresa Rock Drill, con los conocimientos adecuados sobre la prevención de riesgos. Asimismo, es importante que los trabajadores desarrollen ciertas habilidades para manejar cualquier situación de emergencia; aún sin tener la preparación de un personal médico o paramédico, ya que los primeros auxilios

permiten salvaguardar la vida ante un accidente o incidente, generando el mínimo de consecuencias en el afectado. Es así que se desarrolla lo siguiente:

- Exposición.
- Relatos de casos reales.
- Evidencia fotográfica o en video.
- Sociodrama.
- Focus group.
- Análisis de caso.

11.2.3. RECURSOS

- Laptop.
- Proyector.
- Imágenes.
- Tarjetas de participación.
- Intervenciones.
- Marcadores.
- Cartulina.
- Hojas A4.

11.2.4. EVALUACIÓN

Al finalizar la sesión se evaluará al personal con su participación sobre la relevancia de la prevención, ello para medir la efectividad de las sesiones.

11.3. MODULO 3

11.3.1. TEMA: Equipo de protección personal

- Identificación del EPP
- Uso del EPP
- Importancia del EPP

11.3.2. TÉCNICA DE CAPACITACIÓN

Se desarrollará una capacitación formativa con el fin de educar a los trabajadores de la Empresa Rock Drill, sobre el uso correcto de las EPP durante la jornada laboral. Puesto que, vienen a ser indispensables la última línea que garantiza el cuidado de la integridad de los trabajadores ante los riesgos laborales que pueden surgir. De este modo, garantizar el cuidado de su salud física y psicológica. Por lo tanto, se debe desarrollar lo siguiente:

- Exposición.
- Relatos de casos reales.
- Evidencia fotográfica o en video.
- Sociodrama.
- Focus group.
- Análisis de caso.
- Ronda de preguntas.

11.3.3. RECURSOS

- Laptop.
- Proyector.
- Imágenes.
- Tarjetas de participación.
- Intervenciones.

- Marcadores.
- Cartulina.
- Hojas A4.
- EPP

11.3.4. EVALUACIÓN

Se evaluará al personal preguntando sobre los temas tratados del EPP, lo cual permitirá verificar la efectividad de las sesiones.

11.4. MÓDULO 4

11.4.1. TEMA: Ergonomía

- Ergonomía en el campo de trabajo
 - Prevención de lesiones.
 - Análisis del espacio de trabajo.
 - Factores de riesgos ergonómico al usar la maquinaria.
 - Síntomas de trastornos musculares o esqueléticos asociados a la labor cotidiana.
 - Implementación de la ergonomía.

11.4.2. TÉCNICA DE CAPACITACIÓN

Se desarrollará una capacitación formativa con el fin de educar a los trabajadores de la Empresa Rock Drill, con los conocimientos adecuados sobre la ergonomía. Dado que, es importante que los trabajadores desarrollen sus obligaciones con responsabilidad físico-muscular, con la finalidad de evitar accidentes que involucren el deterioro de sus músculos o huesos. Aplicándose lo siguiente:

- Exposición.
- Relatos de casos reales.

- Evidencia fotográfica o en video.
- Sociodrama.
- Focus group.
- Análisis de caso.
- Ronda de preguntas.

11.4.3. RECURSOS

- Laptop.
- Proyector.
- Imágenes.
- Tarjetas de participación.
- Intervenciones.

11.4.4. EVALUACIÓN

Se preguntará al personal sobre qué es y la relevancia de la ergonomía.

11.5. MODULO 5

11.5.1. TEMA: Herramientas y equipos

- Uso de extintores
- Energía eléctrica
 - Medidas preventivas.
 - Localización de riesgos eléctricos.
 - Causas de los accidentes por electrocución.
 - Riesgos eléctricos.
 - Electrocución.

- Trabajo en alturas.
 - Caída desde un nivel diferente.
- Protección de máquinas.
 - Atrapamiento de unidades rotatorias
- Cargas suspendidas.
 - Aplastamiento.
- Herramientas manuales.
 - Golpes o golpearse con algún objeto.
- Bloqueos de energía.
 - Electrocutión al laborar sin bloqueos.
- Vehículos móviles.
 - Choque de volcadura y atropello.

11.5.2. TÉCNICA DE CAPACITACIÓN

Se desarrollará una capacitación preventiva con el fin de educar a los trabajadores de la Empresa Rock Drill, con los conocimientos adecuados sobre la prevención de accidentes al maniobrar las herramientas y equipos necesarios para cumplir con sus obligaciones. De este modo, se conseguirá reducir la tasa de accidentes, incidentes, etc., para lo cual es necesario:

- Exposición.
- Relatos de casos reales.
- Evidencia fotográfica o en video.
- Sociodrama.

- Focus group.
- Análisis de caso.

11.5.3. RECURSOS

- Laptop.
- Proyector.
- Imágenes.
- Tarjetas de participación.
- Intervenciones.
- Ejemplo de casos.

11.5.4. EVALUACIÓN

Se realizará un focus group entre los participantes de la capacitación con la finalidad de identificar el grado de comprensión que denotaron sobre el manejo adecuado de recursos tecnológicos para obviar los riesgos.

11.6. MODULO 6

11.6.1. TEMA: Procedimientos/orden y limpieza.

- Metodología 5S
 - Clasificar (SEIRI)
 - Estandarizar (SEIKETSU)
 - Ordenar (SEITON)
 - Disciplina (SHITSUKE)
 - Limpiar (SEISO)
- Condiciones inseguras de trabajo.

11.6.2. TÉCNICA DE CAPACITACIÓN

Se desarrollará una capacitación formativa con el fin de educar a los trabajadores de la Empresa Rock Drill, con los conocimientos adecuados sobre los procedimientos, el orden y limpieza necesaria en el ámbito laboral para reducir los riesgos laborales. De esta manera se realiza lo siguiente:

- Exposición.
- Evidencia fotográfica o en video.
- Sociodrama.
- Focus group.

11.6.3. RECURSOS

- Laptop.
- Proyector.
- Imágenes.
- Tarjetas de participación.
- Intervenciones.
- Marcadores.
- Cartulina.
- Paleógrafos.

11.6.4. EVALUACIÓN

Se realizará un taller vivencial para verificar la comprensión de los procedimientos y orden y limpieza para prevenir los riesgos dentro de la Empresa Rock Drill.

11.7. MODULO 7

11.7.1. TEMA: Medio ambiente

- Trabajo en calor.

- Estrés térmico.
- Prevención y protección.
- Efectos del calor en el organismo.
- Ruido
 - Fisiopatología.
 - Efectos del ruido en la salud.
- Polvo
 - Vías de penetración.
 - Efectos en la salud.
 - Prevención.
- Tormentas eléctricas.
 - Shock eléctrico.
- Gases tóxicos.
 - Gaseamiento.
- Sustancias químicas.
 - Irritación e intoxicación.
- Caída de rocas.
 - Aplastamiento.

11.7.2. TÉCNICA DE CAPACITACIÓN

Se desarrollará una capacitación formativa con el fin de educar a los trabajadores de la Empresa Rock Drill, con los conocimientos adecuados sobre los riesgos existente en el medio ambiente del campo laboral. Realizándose lo siguiente:

- Exposición.
- Relatos de casos reales.
- Sociodrama.
- Focus group.
- Ronda de preguntas.

11.7.3. RECURSOS

- Laptop.
- Proyector.
- Imágenes.
- Tarjetas de participación.
- Intervenciones.
- Ejemplo de casos.

11.7.4. EVALUACIÓN

Se realizará una ronda de preguntas para identificar el grado de entendimiento del personal capacitado sobre los riesgos del medio ambiente laboral.

12. CRONOGRAMA

Tabla 1*Cronograma del Programa de prevención de riesgos*

CRONOGRAMA								
AÑO	MES	MODULO 1	MODULO 2	MODULO 3	MODULO 4	MODULO 5	MODULO 6	MODULO 7
		SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3
2021	NOVIEMBRE	X						
		X						
			X					
				X				
	DICIEMBRE				X			
						X		
							X	X

4.1.2. Indicadores de accidentabilidad – Pre test

Esta sección muestra los resultados logrados del pre test en el año 2021 por cada mes, desde de enero a diciembre, sobre el índice de frecuencia, índice de severidad e índice de accidentabilidad.

4.1.2.1. Índice de frecuencia**Tabla 2***Resultados del Índice de Frecuencia (pre test)*

	N	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	Desv. Desviación
Índice de frecuencia	12	134.75	225.43	0.00	248.02	119.12

Nota: Valores hallados con el procesamiento de los datos provenientes de la ficha de registro de datos.

En la **Tabla 2** se muestra que, el índice de frecuencia de los accidentes en la Empresa Rock Drill de Paco denoto el promedio de, desde el mes de enero hasta el mes de diciembre, del 2021, 134.75; asimismo, se identificó que hubo meses en los cuales no se registraron ningún tipo de accidentes; puesto que el valor mínimo del índice de frecuencia fue 0.00 y el valor máximo fue de 248.02. También, se identificó que el valor de la desviación estándar del índice mencionado fue 119.12. el cual se

aproxima a la media, evidenciando que hubo un índice de frecuencia de accidentes en la Empresa Rock Drill.

4.1.2.2. Índice de severidad

Tabla 3

Resultados del Índice de Severidad (pre test)

	N	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	Desv. Desviación
Índice de severidad	12	2547.71	1239.96	0.00	13888.89	4216.32

Nota: Valores hallados con el procesamiento de los datos provenientes de la ficha de registro de datos

Según la **Tabla 13**, el promedio del índice de severidad de los accidentes ocurridos en la Empresa Rock Drill de la ciudad de Pasco; a partir del mes de enero hasta diciembre, fue de 2547.71; a ello se añade que, el valor mínimo registrado del índice de severidad de los accidentes suscitados en la empresa mencionada fue de 0.00, lo cual expresó que hubo meses en los que no ocurrieron ningún tipo de accidentes; sin embargo el valor máximo del índice de severidad resulto ser 13888.89, demostrando que hubo algunos registros de accidentes severos en el periodo laboral anual del 2021. Asimismo, el valor de la desviación estándar para el índice de severidad fue de 4216.32, el cual es superior a la media., demostrando que no hubo muchos accidentes severos en la fecha mencionada.

4.1.2.3. Índice de accidentabilidad

Tabla 4

Resultados del Índice de Accidentabilidad (pre test)

	N	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	Desv. Desviación
Índice de accidentabilidad	12	609.37	279.54	0.00	3444.66	1038.26

Nota: Valores hallados con el procesamiento de los datos provenientes de la ficha de registro de datos

En la **Tabla 4** se exhibe lo siguiente: el índice de accidentabilidad promedio registrado en la Empresa Rock Drill desde el mes de enero hasta el mes de diciembre

del 2021 fue de 609.37; mientras que, el índice máximo registrado fue de 3444.66, lo cual señala que hubo una alta incidencia de accidentes en dicho periodo. Asimismo, el valor de la desviación estándar fue de 1038.26, el cual evidenció que se registraron varios accidentes laborales dentro de la jornada de los trabajadores de la Empresa Rock Drill.

4.1.3. Indicadores de accidentabilidad – Pos test

Esta sección muestra los resultados logrados del pos test en el año 2022, cabe mencionar que previo al registro de estos datos se aplicó el Programa de Prevención de Riesgos con la finalidad de reducir los indicadores de accidentabilidad por cada mes, desde de enero a diciembre, considerando al índice de frecuencia, índice de severidad e índice de accidentabilidad.

4.1.3.1. Índice de frecuencia

Tabla 5

Resultados del Índice de Frecuencia (pos test)

	N	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	Desv. Desviación
Índice de frecuencia	12	37.37	0.00	0.00	225.23	87.29

Nota: Valores hallados con el procesamiento de los datos provenientes de la ficha de registro de datos

Según la **Tabla 5**, el índice de frecuencia de accidentes en la Empresa Rock Drill en el periodo laboral del 2022 (desde enero hasta diciembre) denoto un valor promedio de 37.7, lo cual expresa que el programa de prevención de riesgos aplicado en los meses de noviembre – diciembre del año 2021, influyó significativamente en la reducción del índice de frecuencia de accidentes. Asimismo, el valor mínimo identificado fue de 0.00 y el valor máximo fue de 225.23, dicha data reveló que los accidentes disminuyeron en el periodo laboral 2022. A esto, se añade que el valor de la desviación estándar para el índice de frecuencia de accidentes, luego del programa dirigido a los trabajadores, fue de 87.29, indicando estar próximo a la media, aseverando la efectividad del programa aplicado a la Empresa Rock Drill sobre la prevención de riesgos.

4.1.3.2. Índice de severidad

Tabla 6

Resultados del Índice de Severidad (pos test)

	N	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	Desv. Desviación
Índice de severidad	12	168.28	0.00	0.00	1126.13	396.14

Nota: Valores hallados con el procesamiento de los datos provenientes de la ficha de registro de datos

En base a los hallazgos de la **Tabla 6**, se confirmó que el índice de severidad de accidentes en la Empresa Rock Drill denotó un valor de 168.28, el cual manifestó que hubo una reducción significativa de accidentes. A esto, se añade que el valor mínimo registrado fue 0.00 y el valor máximo fue 1126.13, expresando que hubo algún tipo de accidente, pero con menor severidad a comparación del periodo laboral 2021. Asimismo, el valor de la desviación estándar resultó ser 396.14, indicando que no hubo accidentes severos registrados en el periodo laboral 2022, pero si algunos leves en la Empresa Rock Drill.

4.1.3.3. Índice de accidentabilidad

Tabla 7

Resultados del Índice de Accidentabilidad (pos test)

	N	Media	Mediana	Mínimo	Máximo	Desv. Desviación
Índice de accidentabilidad	12	37.75	0.00	0.00	253.63	88.93

Nota: Valores hallados con el procesamiento de los datos provenientes de la ficha de registro de datos

En base a hallazgos de la **Tabla 7**, se identificó que el índice promedio de accidentabilidad, posterior a la aplicación del programa de prevención de riesgo a la Empresa Rock Drill, fue de 37.75, dicho valor manifestó que hubo una gran reducción en la tasa de accidentes durante la jornada laboral de la empresa. Asimismo, el valor máximo registrado fue de 253.63 y el valor mínimo fue de 0.00, estos revelaron que hubo algún tipo de accidente registrado, pero este llegó a ser algo leve. A esto, se añade que el valor de la desviación estándar fue de 88.93, confirmando que hubo un índice

de accidentabilidad bajo en el período laboral 2022, a comparación del período laboral 2021.

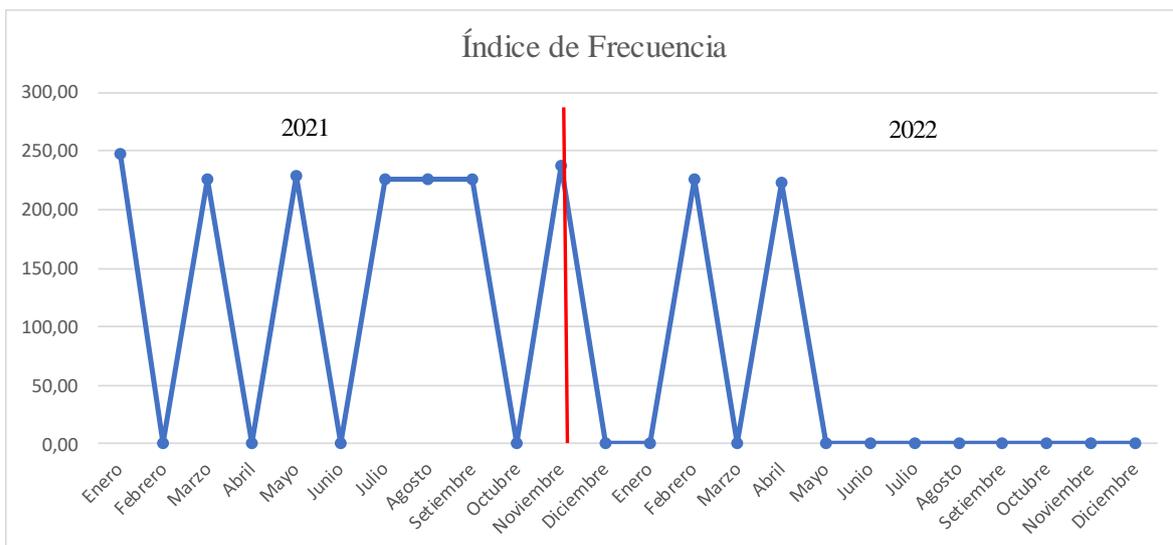
4.1.4. Línea de tiempo

Esta sección muestra los indicadores de accidentabilidad en formato de línea de tiempo, el cual permitirá contrastar el impacto de la aplicación del Programa de Prevención de Riesgos en el año 2022, ya que dicho programa fue desarrollado en los meses de noviembre y diciembre del año 2021.

La Figura 2 muestra la línea de tiempo del índice de frecuencia de accidentes en la Empresa Rock Drill, la cual reveló que desde el mes de febrero del año 2021 hubo una alta incidencia de accidentes durante la jornada laboral, ello fue constante hasta el mes de setiembre. Además, se debe mencionar que, en los meses de noviembre y diciembre se aplicó el Programa de Prevención de Riesgos a todos los trabajadores de la empresa, esto con la finalidad de reducir el índice de frecuencia de accidentes. Sin embargo, en los primeros meses del año 2022 se registraron algunos accidentes, lo cual es aceptable; ya que, el personal fue recientemente capacitado para prevenir tales situaciones durante el desarrollo de sus labores cotidianas. Es así que, desde el mes de mayo hasta el mes de diciembre no se registraron ningún tipo de accidente dentro de la Empresa Rock Drill, evidenciando que el programa desarrollado fue efectivo.

Figura 2

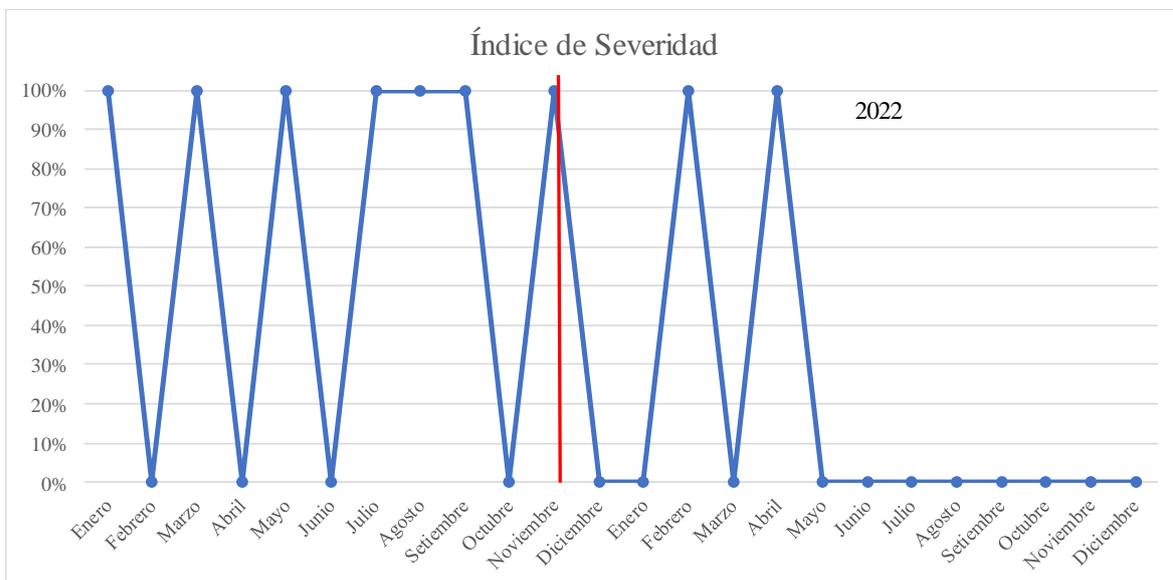
Línea de tiempo – Índice de Frecuencia



En la **Figura 3**, se identificó en la línea del tiempo realizada para el índice de severidad de accidentes que, en el periodo laboral 2021 de la Empresa Rock Drill; iniciando en enero y culminando en diciembre, hubo registros de accidentes severos, ello se puede visualizar en los picos más elevados registrados en los meses de marzo, mayo, junio, agosto, setiembre y noviembre; mientras que, en el periodo laboral 2022, solo se registraron accidentes severos en los meses de febrero y abril, el resto del año no hubo ningún accidente severo que afectó la salud física y psicológico de los trabajadores. Esta situación, indicó que la aplicación del Programa Prevención de Riesgos desarrollado en los meses de noviembre y diciembre en el año 2021, impacto de forma positiva en el personal que labora en la Empresa Rock Drill; puesto que, desde el mes de mayo hasta el mes de diciembre del periodo laboral 2021 de la empresa no hubo registro alguno de accidentes severos, que pudieron haber ocasionado retraso o daño a los trabajadores en relación al desarrollo de sus actividades laborales.

Figura 3

Línea de tiempo – Índice de Severidad

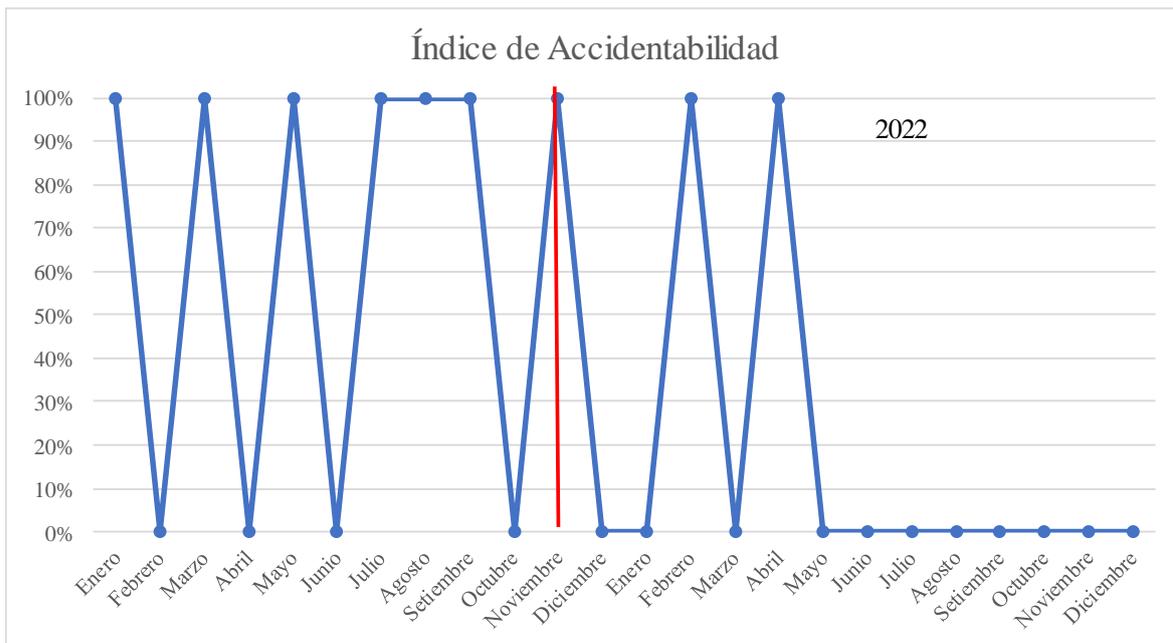


Según la **Figura 4**, la línea del tiempo realizada para el índice de accidentabilidad desde el año 2021 hasta el año 2022, se supo que hubo muchos accidentes registrados en los meses de enero, marzo, mayo, julio, agosto, setiembre y noviembre del año 2021. Sin embargo, solo en los meses de febrero y abril del año 2022, se registraron accidentes, estos resultados revelaron que en el 2021 los

trabajadores de la Empresa Rock Drill no tenían los conocimientos necesarios sobre prevención de riesgos; por lo que, hubo muchos accidentes en aquel periodo, lo cual originó retraso en el desarrollo de las labores y cierto nivel de daño físico en los trabajadores afectados. En tal sentido, se consideró importante aplicar un programa de prevención de riesgos para mitigar la incidencia de accidentes en la empresa, lo cual repercutió de forma positiva en todo el personal capacitado de la Empresa Rock Drill, ya que, desde mayo hasta diciembre del 2022, no hubo registro de ningún tipo de accidente en la empresa, esto expresó que los trabajadores lograron desarrollar las capacidades necesarias e instaurar los conocimientos pertinentes sobre prevención de riesgos para mitigar la incidencia de accidentes en su jornada laboral.

Figura 4

Línea de tiempo – Índice de Accidentabilidad



4.2. Pruebas de hipótesis

Para verificar la veracidad de las hipótesis formuladas, se hará uso de la diferencia de puntajes del pre test y pos test, considerando la comparación de los hallazgos del pre y post test. Se ha observado una reducción significativa de los accidentes en la Empresa Rock Drill, luego de la implementación del Programa de Prevención de Riesgos en los meses de Noviembre – Diciembre del 2021. Sin

embargo, se consideró necesaria aplicar la estadística inferencial para fijar las diferencias entre el pre y post test; en tal sentido, se empleó la prueba de Rangos de Wilcoxon (diferencia de medianas). Esta prueba fue seleccionada, debido a que los datos obtenidos mediante la ficha de registro en el pre y pos no se distribuyeron con normalidad, tal como se visualiza en la **Tabla 8** y **Tabla 9**.

Tabla 8

Prueba de normalidad del pre test

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Índice de frecuencia	0.678	12	0.001
Índice de severidad	0.664	12	0.000
Índice de accidentabilidad	0.649	12	0.000

Nota: Valores hallados con el procesamiento estadístico.

Tabla 9

Prueba de normalidad del pos test

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Índice de frecuencia	0.466	12	0.000
Índice de severidad	0.483	12	0.000
Índice de accidentabilidad	0.484	12	0.000

Nota: Valores hallados con el procesamiento estadístico.

En base a los resultados de la prueba Shapiro Wilk, la significancia de las dimensiones de los indicadores de accidentabilidad fue menor a 0.05, lo cual evidencia que los datos no se distribuyeron con normalidad. Ante esta situación, se procedió a aplicar la estadística no paramétrica, en este caso la prueba de medianas por el estadístico Z de Wilcoxon, siguiendo los siguientes pasos:

- a. Indicar la hipótesis a probar.
- b. Indicar las hipótesis estadísticas.

- c. Establecer el nivel de significancia.
- d. Realizar la prueba estadística.
- e. Indicar la regla de decisión.
- f. Realizar el análisis y conclusión de la prueba

4.2.1. Prueba de la Primera hipótesis específica

a) Hipótesis a probar: Existe influencia significativa del programa de prevención de riesgos en la mejora del índice de frecuencia en la empresa Rock Drill, Pasco.

b) Hipótesis estadísticas:

- Hipótesis nula: La mediana de las diferencias del pre y post test para el índice de frecuencia es igual a cero.

$$Z(\text{pre test}) - Z(\text{post test}) = 0$$

- Hipótesis del investigador (alterna): La mediana de las diferencias del pre y post test para el índice de frecuencia es distinta a cero.

$$Z(\text{pre test}) - Z(\text{post test}) \neq 0$$

c) Nivel de significancia $\rightarrow \alpha = 0.05 = 5\%$

d) Prueba estadística.

Tabla 10

Test de rangos para Índice de Frecuencia

Prueba de Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
Índice de Frecuencia (pre test – pos test)	Rangos negativos	7 ^a	5.93	41.50
	Rangos positivos	2 ^b	1.75	3.50
	Empates	3 ^c		
	Total	12		

Nota: Valores hallados con el procesamiento estadístico.

- a. Índice de frecuencia (pre test) < Índice de frecuencia (pos test)
- b. Índice de frecuencia (pre test) > Índice de frecuencia (pos test)
- c. Índice de frecuencia (pre test) = Índice de frecuencia (pos test)

Tabla 11

Prueba de la primera hipótesis específica

Prueba estadística	Índice de Frecuencia (post test) - Índice de Frecuencia (pre test)
Z	-2.255
Sig. asintótica(bilateral)	0.024

Nota: Valores hallados con el procesamiento estadístico.

- e) Regla de decisión: Se rechaza la H₀, si la significancia de la prueba de Wilcoxon es menor a 0.05.

- f) Análisis:

De acuerdo con los resultados mostrados en la **Tabla 11**, la significancia de la prueba Z fue 0.024, el cual es inferior al alfa de comparación (0.05). ello revela que se rechaza la H₀; por lo que, existen diferencias significativas entre el pre y post test del índice de frecuencia.

- g) Conclusión estadística:

Se concluye que existen diferencias entre el pre y post test; es decir, existe influencia significativa del programa de prevención de riesgos en la mejora del índice de frecuencia en la empresa Rock Drill, Pasco.

4.2.2. Prueba de la Segunda hipótesis específica

- a) Hipótesis a probar: La influencia del programa de prevención de riesgos mejora el índice de severidad en la empresa Rock Drill, Pasco.
- b) Hipótesis estadísticas:

- Hipótesis nula: La mediana de las diferencias del pre y post test para el índice de severidad es igual a cero.

$$Z(\text{pre test}) - Z(\text{post test}) = 0$$

- Hipótesis del investigador (alterna): La mediana de las diferencias del pre y post test para el índice de severidad es distinta a cero.

$$Z(\text{pre test}) - Z(\text{post test}) \neq 0$$

c) Nivel de significancia $\rightarrow \alpha = 0.05 = 5\%$

d) Prueba estadística.

Tabla 12

Test de rangos para Índice de Severidad

Prueba de Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
Índice de Severidad (pre test – pos test)	Rangos negativos	7 ^d	5.93	41.50
	Rangos positivos	2 ^e	1.75	3.50
	Empates	3 ^f		
	Total	12		

Nota: Valores hallados con el procesamiento estadístico.

d. Índice de severidad (pre test) < Índice de severidad (pos test)

e. Índice de severidad (pre test) > Índice de severidad (pos test)

f. Índice de severidad (pre test) = Índice de severidad (pos test)

Tabla 13

Prueba de la segunda hipótesis específica

Prueba estadística	Índice de Severidad (post test) - Índice de Severidad (pre test)
--------------------	--

Z	-2.255
Sig. asintótica(bilateral)	0.024

Nota: Valores hallados con el procesamiento estadístico.

e) Regla de decisión: Se rechaza la H_0 , si la significancia de la prueba de Wilcoxon es menor a 0.05.

f) Análisis:

De acuerdo con los resultados mostrados en la **Tabla 13**, la significancia de la prueba Z fue 0.024, denotando ser menor al alfa de comparación (0.05), lo cual expresa que se debe rechazar la H_0 ; entonces, se afirma que existen diferencias significativas entre el pre y post test del índice de severidad.

a) Conclusión estadística:

Se concluye que existen diferencias entre el pre y post test; es decir, la influencia del programa de prevención de riesgos mejora el índice de severidad en la empresa Rock Drill, Pasco.

4.2.3. Prueba de la Tercera hipótesis específica

a) Hipótesis a probar: La influencia del programa de prevención de riesgos es significativa en la mejora del índice de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco.

b) Hipótesis estadísticas:

- Hipótesis nula: La mediana de las diferencias del pre y post test para el índice de accidentabilidad es igual a cero.

$$Z(\text{pre test}) - Z(\text{post test}) = 0$$

- Hipótesis del investigador (alterna): La mediana de las diferencias del pre y post test para el índice de accidentabilidad es distinta a cero.

$$Z(\text{pre test}) - Z(\text{post test}) \neq 0$$

c) Nivel de significancia $\rightarrow \alpha = 0.05 = 5\%$

d) Prueba estadística.

Tabla 14

Test de rangos para Índice de Accidentabilidad

Prueba de Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
Índice de Accidentabilidad (pre test – pos test)	Rangos negativos	7 ^g	5.93	41.50
	Rangos positivos	2 ^h	1.75	3.50
	Empates	3 ⁱ		
	Total	12		

g. Índice de accidentabilidad (pre test) < Índice de accidentabilidad (pos test)

h. Índice de accidentabilidad (pre test) > Índice de accidentabilidad (pos test)

i. Índice de accidentabilidad (pre test) = Índice de accidentabilidad (pos test)

Tabla 15

Prueba de la tercera hipótesis específica

Prueba estadística	Índice de Accidentabilidad (post test) - Índice de Accidentabilidad (pre test)
Z	-2.255
Sig. asintótica(bilateral)	0.024

Nota: Valores hallados con el procesamiento estadístico.

e) Regla de decisión: Se rechaza la H₀, si la significancia de la prueba de Wilcoxon es menor a 0.05.

f) Análisis:

De acuerdo con los resultados mostrados en la **Tabla 15**, la significancia de la prueba Z fue 0.024, ello manifiesta que es inferior al alfa de comparación (0.05). Por lo tanto, se debe rechazar la H₀ y se asevera que existen

diferencias significativas entre el pre y post test del índice de accidentabilidad.

g) Conclusión estadística:

Se concluye que existen diferencias entre el pre y post test; es decir, la influencia del programa de prevención de riesgos es significativa en la mejora del índice de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco.

4.2.4. Prueba de la Hipótesis general

a) Hipótesis a probar: El programa de prevención de riesgos mejora significativamente los indicadores de seguridad laboral en la empresa Rock Drill, Pasco.

b) Análisis:

En base a los hallazgos de la **Tabla 11**, **Tabla 13** y **Tabla 15**, se identificó que la significancia de la prueba Z del Índice de Frecuencia, Índice de Severidad e Índice de accidentabilidad fue 0.024, ello manifestó que se debe rechazar la H_0 de cada hipótesis específica formulada; puesto que, dicho valor es menor a 0.05. De este modo, se identificó que hubo una diferencia significativa entre los indicadores de accidentabilidad, según los resultados hallados en el pre test y el pos test.

h) Conclusión estadística:

En tal sentido, se concluye que existen diferencias entre el pre y post test en los indicadores de accidentabilidad; es decir, el programa de prevención de riesgos mejora significativamente los indicadores de seguridad laboral en la empresa Rock Drill, Pasco.

4.3. Discusión de resultados

Se estableció que el programa de prevención de riesgos mejora significativamente los indicadores de seguridad laboral en la empresa Rock Drill; debido a que, al comparar los resultados promedio de los indicadores de seguridad se

registró una reducción del índice de frecuencia, el índice de severidad e índice de accidentabilidad. Esto se comprobó al analizar la tendencia del índice de frecuencia del año 2021 y del año 2022, aseverando que desarrollar un programa de prevención de riesgos consigue capacitar, educar e instruir a los trabajadores de una empresa para evitar cometer errores o fallas durante el trabajo, reduciendo la posibilidad de accidentes.

Este resultado fue similar al de Chocca y Ñauí, quienes en el 2019 estudiaron la efectividad de la implementación de un programa de prevención de riesgos en una compañía minera, el cual evidenció que generó un impacto positivo en los trabajadores, ya que la gestión de riesgos evidenció una mejora significativa hasta el 62.4%, el sistema administrativo para identificar los riesgos y comportamiento de riesgo mejoró hasta en un 88.2%, en relación del uso de EPP mejoró al 61.2%. En tal sentido, hubo diferencias significativas, las cuales implican que la gestión de riesgos permitió prevenir los incidentes y accidentes de la compañía, funcionan para reducir prevenir los accidentes (11).

Talavera en 2019 y Granados en 2018, en su investigación identificó que las diversas empresas de minería suelen aplicar programas de prevención de riesgos para mitigar el índice de frecuencia, de severidad y accidentabilidad; puesto que, al evaluar la política de gestión de ISSO, se identificó que la capacitación y las competencias en los trabajadores sobre prevención de riesgos y accidentes suele ser desarrollada de forma esporádica. Es así que, el autor aplicó una encuesta control con respecto a la salud y seguridad en el ámbito laboral manifestado que solo el 14% reconoce la importancia esta; por lo que, se consideró importante aplicar un programa de prevención de riesgos, el cual permitió reducir los riesgos en las actividades laborales, porque los trabajadores lograron identificar los riesgos existentes, entender la importancia de las EPP y la relevancia de cumplir la normativa sobre la salud y la seguridad en la jornada laboral (12; 13).

Adicional a lo mencionado, se fomentó el involucramiento de lineamientos y normativas sobre salud y seguridad en todo el personal; concluyendo que, el éxito o fracaso de SGS depende de los trabajadores y de la capacitación que reciben para ello, indicando que la aplicación de un programa de prevención de riesgo impacta

positivamente en las acciones implicadas en mantener la salud y seguridad en el personal (12; 13). Este hallazgo fue comprobado con los postulados teóricos de ISO y el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, confirmando que dicho programa sobre la prevención de riesgos viene a ser un instrumento que integra las actividades preventivas de una empresa a todo un sistema de gestión, estableciendo una normativa enfocada en prevenir que previene peligros dentro del trabajo. Por ello, es fundamental que al finalizar dichas capacitaciones se realice un informe, al cual toda la empresa pueda acceder (21; 22): ya que, el establecer el programa de prevención en una empresa se consigue incrementar la conciencia en relación a las buenas acciones, basándose específicamente en la salud y seguridad en el personal.

Del mismo modo, consigue que el trabajador desarrolle y adquiera actitudes de prevención, ello facilita la prevención de riesgos desde el análisis de cada trabajador, propiciando un ambiente laboral seguro. Es así que, al aplicar el programa de prevención, se evitan los peligros tanto potenciales como reales, analizar los peligros que no puedan ser evitados y se definan con una adecuada solución, identificar y hacer frente a los riesgos desde la raíz para que no suceda de nuevo, cambiar los componentes que sean un peligro para los demás, adaptar al puesto laboral y a los términos laborales a cada sujeto que pertenezca a la empresa, ello mejorando la productividad y rendimiento del personal y brindar al personal datos respecto a las acciones adecuadas y a la norma vigente, para que se prevengan los riesgos laborales (10).

Con respecto al índice de frecuencia, se identificó que el programa de prevención de optimizó de forma significativa la incidencia de accidentes en la Empresa Rock Drill, esto indica que capacitar e instruir a los colaboradores de una empresa sobre los riesgos existentes en el ámbito laboral permite reducir el índice de frecuencia de accidentes, mejorando la productividad de los trabajadores y su salud mental y física de los mismos. Este resultado fue similar al de Abad en 2108, aplicó el plan de seguridad y salud ocupacional, el cual permitió reducir el índice de accidentabilidad (285 pre test) a 15 (pos test); así como, se redujo el índice de severidad (130 pre test) a 15 (pos test). Concluyendo que, la aplicación de un programa de prevención de

riesgos disminuye significativamente el índice de frecuencia de accidentes en los trabajadores (14).

Maldonado en 2020, identificó que en el sector minero los colaboradores no suelen ser capacitados para prevenir riesgos o accidentes dentro de la jornada laboral; debido a que, no hace uso adecuado de EPP, suelen justificar la irresponsabilidad del mal uso de los implementos asignados, las políticas de seguridad de las mismas empresas suelen ser deficientes, generando accidentes e incidentes. No obstante, al aplicar un programa de prevención de riesgos y seguridad y salud en el trabajo, se logró reconocer los riesgos frente a la realización de las obras y se evaluaron los riesgos durante su ejecución, determinando que el proceso de la capacitación y evaluación de un programa de prevención permite establecer lineamientos específicos para controlar los riesgos, demostrando que la propuesta si ayudó a reducir los accidentes durante la realización laboral (15).

Este hallazgo fue corroborado con los postulados teóricos de MTPE, afirmando que el índice de frecuencia de accidentes viene a ser un indicador encargado de medir la relación de la cuantía de accidentes en el personal de una empresa en un tiempo referente, empelando una formula específica. En tal sentido, al aplicar un programa de prevención de riesgos se consigue instruir al personal sobre las enunciaciones básicas de salud y seguridad en la jornada laboral y, sobre todo, promueve el desarrollo de habilidad y capacidades en el trabajador para que pueda identificar los riesgos para que no haya ningún tipo de accidentes; de este modo, permite reducir el índice de frecuencia a de accidentes (32).

Con respecto al índice de severidad, se halló que el programa de prevención de riesgos lo mejora; es decir, consigue que haya una reducción significativa de accidentes severos o fatales, los cuales pueden llegar a originar mucho daño al trabajador y a la misma empresa. Dado que, en los casos leves y moderados pueden ocasionar lesiones, fracturas, desgarros, etc., orillando a la empresa a dar un permiso de descaso por salud al trabajador, en el peor de los casos puede llevar a la muerte al trabajador. Dicho hallazgo es similar al de Águila en 2019; puesto que, estimó que los elementos de peligro que dañan la productividad fueron el mal uso de las EPP, la no localización de peligros, no informar sobre los incidentes y no capacitar al trabajador

para advertir los riesgos. Por tal razón, se implementó un programa sobre el actuar seguro en las operaciones en minería (16).

Este programa dio a conocer que hubo una disminución importante sobre los indicadores de accidentabilidad (severidad, frecuencia y accidentabilidad) en mayo del 2018 hasta abril del 2019; puesto que, la implementación de dicho programa redujo en 62.58% la severidad de los accidentes (16). Bendezú en 2019, identificó que al hallar las actividades de operación crítica; a través, de un programa para advertir los peligros, esta viene a ser una actividad sumamente enriquecedora, dado que facilita al personal el manejo y la identificación de los peligros que puedan perjudicar significativamente la salud y seguridad de todo el personal. En tal sentido, proporciona las herramientas necesarias y fomenta el desarrollo de capacidades específicas para identificar los posibles riesgos, por parte del personal, facilitando la efectucción de controles estratégicos y reducir los accidentes (17).

Concluyendo que, una oportuna capacitación, instrucción y formación al personal facilita el despliegue de una gestión adecuada de cada uno de los recursos para asegurar el área de las labores, esto con el fin de manejar los factores de riesgos. Esto para esgrimir y controlar los factores de riesgo, evitando accidentes severos, leves y mortales en la mina (17). Este hallazgo fue comprobado por la teoría formulada por el MTPE, aseverando que el índice de severidad es la cantidad de los días perdidos a efecto del accidente laboral por cada millón de horas laborales en un tiempo referente, siendo expresada por un fórmula específica. Por lo tanto, al desarrollar las actividades establecidas en un programa de prevención se consigue instaurar en los colaboradores un comportamiento seguro sobre el uso del EPP, el manejo de equipos, materiales, sistemas, etc., consiguiendo reducir significativamente la severidad de los accidentes que pueden suceder.

Con respecto al índice de accidentabilidad, se determinó que el programa de prevención de riesgos es significativo en la mejora del índice de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, ya que permitió que los colaboradores identifiquen los riesgos durante la jornada laboral, conllevándolos a tomar decisiones y desarrollar soluciones asertivas para evitar los accidentes e incidentes durante el trabajo; de este modo, el programa aplicado permitió que no haya una alta incidencia de accidentes para el

periodo 2022. Este resultado fue similar al de Olartegui en 2021, este investigador aplicó el SIGER, ello permitió que haya un cumplimiento en el control de los riesgos, previamente a la aplicación del sistema; sin embargo, luego de su aplicación hubo un cumplimiento del 57,55% (18).

En así que, se llegó a mejorar el índice de accidentabilidad, pues hubo una reducción significativa en los índices de accidentabilidad. Concluyendo que, dicho sistema si ayudó a disminuir los riesgos dentro del centro laboral minero (18). Sanmiquel et al. en 2018, identificaron que los accidentes más frecuentes en la rubro de la minería se relacionan con el contacto con la electricidad, el fuego y otras sustancias o elementos peligrosos, quedarse atrapado, ser aplastado o sufrir alguna amputación, sobreesfuerzo físico, otros (19).

Asimismo, identificaron que una inadecuada ergonomía en el ámbito laboral repercute de forma negativa en los trabajadores, dado que las causas inmediatas más típicas fueron el movimiento corporal con esfuerzo físico o sobreesfuerzo, y el tipo de accidente es el esfuerzo físico o sobreesfuerzo. Por otro lado, la segunda causa inmediata más importante y el tipo de accidente son diferentes entre los dos escenarios (19). Es consecuencia, Chávez en 2017, realizó un análisis sobre los accidentes y cuasi accidentes de alto potencial en minas.

De este modo, identificó que el primer semestre del 2015, la minera reportó 6 accidentes de alto potencial, pero en el segundo semestre disminuyó solo a un accidente de alto potencial; dado que, se aplicó un programa de prevención de riesgos, el cual emitió un informe sobre los accidentes e indecentes registrados en el periodo. Esta data permitió a la empresa tomar las acciones oportunas para evitar dichas situaciones en perjuicio de los trabajadores. Además, según la evaluación anual, el G1 se acercó a la tendencia de los otros tres grupos como secuela del desarrollo del programa de mejora. Asimismo, aumentó el índice y el reporte de cuasi accidentes de alto potencial (de 4 en el primer semestre a 9 en el segundo) (20).

Entonces, al aumentar la cantidad de reportes y medidas de control de los cuasi accidentes de alto potencial, al desarrollar un programa de prevención bajaron los accidentes de alto potencial (20). Finalmente, este resultado fue verificado con la

teoría formulada por el MTPE, confirmando que el índice de accidentabilidad viene a ser un indicador encargado de medir la incidencia de accidentes en una empresa, ello mediante el producto de los valores de los ítems de severidad y la frecuencia, siendo analizado el impacto de los accidentes laborales del tiempo. Por tal motivo, al implementar un programa se debe direccionar las sesiones a reducir el índice de frecuencia y severidad, para repercutir de forma directa en el índice de accidentabilidad (32).

CONCLUSIONES

- Se determinó que el programa de prevención de riesgos influye en los indicadores de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco, dado que al aplicar la prueba de rangos de Wilcoxon se identificó que existen diferencias entre el pre test y post test; es decir, el programa de prevención de riesgos **mejora** significativamente los indicadores de seguridad laboral en la empresa Rock Drill, Pasco **y de los trabajadores.**
- Se identificó que el programa de prevención de riesgos influye en el índice de frecuencia en la empresa Rock Drill, Pasco, porque al implementar la prueba de rangos de Wilcoxon, se verificó que existen diferencias entre el pre test con un promedio de (134.75) y valores: mínimo de (0.00), máximo de (248.02); el post test con un promedio de (37.37) y valores: mínimo de (0.00), máximo de (225.23); es decir, existe **influencia** significativa del programa de prevención de riesgos en la **mejora** del índice de frecuencia en la empresa Rock Drill, Pasco **y de los trabajadores.**
- Se halló que el programa de prevención de riesgos influye en el índice de severidad en la empresa Rock Drill, Pasco; ya que, al utilizar la prueba de rangos de Wilcoxon para verificar si hubo o no diferencias entre el pre test con un promedio de (2547.71) y valores: mínimo de (0.00), máximo de (13888.89); el post test con un promedio de (168.28) y valores: mínimo de (0.00), máximo de (1126.13), se identificó que existen diferencias entre el pre y post test; es decir, **la influencia** del programa de prevención de riesgos **mejora** el índice de severidad en la empresa Rock Drill, Pasco **y de los trabajadores.**
- Se estableció que el programa de prevención de riesgos influye en el índice de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco; pues al aplicar la prueba de rangos de Wilcoxon se verificó que existen diferencias entre el pre test con un promedio de (609.37) y valores: mínimo de (0.00), máximo de (3444.66); el post test con un promedio de (37.75) y valores: mínimo de (0.00), máximo de (253.63); es decir, la **influencia** del programa de prevención de riesgos es significativa en la **mejora** del índice de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco **y de los trabajadores.**

RECOMENDACIONES

- A la Empresa Rock Drill puede utilizar los resultados obtenidos para verificar cómo la implementación del programa de prevención de riesgos tiene un impacto significativo en la mejora de los indicadores de seguridad laboral. Al utilizar estos resultados como base, la empresa puede tomar decisiones informadas sobre cuándo y cómo aplicar el programa de prevención de riesgos para reducir de manera efectiva la incidencia de accidentes en el lugar de trabajo. Esta práctica sistemática garantiza que se mantenga un enfoque proactivo y constante en la gestión de la seguridad laboral, asegurando un entorno de trabajo seguro y saludable para todos los trabajadores.
- Se recomienda a los directivos de la Empresa Rock Drill establecer lineamientos normativos específicos para implementar programas preventivos de manera regular y periódica, con el objetivo de reducir el índice de frecuencia de accidentes. Al establecer estos lineamientos, se fomenta una cultura de prevención y se garantiza que se realicen esfuerzos continuos para identificar y abordar los riesgos laborales de manera efectiva.
- Se sugiere al área de Recursos Humanos que verifique el cumplimiento de lo aprendido en el programa de prevención de riesgos, con el fin de mantener un registro exhaustivo del índice de severidad de accidentes que puedan resultar en lesiones graves o incluso la muerte de los trabajadores. Además, al desempeñar un papel crucial al monitorear y evaluar el cumplimiento de las normas de seguridad demuestra un compromiso continuo con la seguridad y el bienestar de la empresa.
- Se recomienda encarecidamente a todos los trabajadores de la Empresa Rock Drill asistir a todas las capacitaciones del programa de prevención de riesgos. La participación activa en estas capacitaciones es fundamental para reducir el índice de accidentabilidad durante las actividades laborales. A su vez contribuye a crear un entorno laboral de bienestar y la oportunidad de familiarizarse con las políticas y procedimientos de seguridad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Osinermin.** Accidentes mortales en minería. *Osinermin*. [En línea] 2020. [Citado el: 17 de 04 de 2022.] <https://www.osinermin.gob.pe/empresas/mineria/dashboards/accidentes-mortales-mineria>.
2. **MINEM.** Estadística de accidentes mortales en el sector minero. *MINEM*. [En línea] 2022. [Citado el: 17 de 04 de 2022.] http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=12464.
3. **Organización Internacional del Trabajo.** *Proteger y prevenir los riesgos a la salud y la vida de los trabajadores en el sector minero*. Lima : Oficina de la OIT para los países andinos, 2009.
4. —. La OIT estima que se producen más de un millón de muertos en el trabajo cada año. [En línea] 12 de abril de 1999. https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_008562/lang-es/index.htm.
5. **Ministerio de Salud; Dirección General de salud Ambiental; Organización Panamericana de la Salud.** *Manual en salud ocupacional*. Lima : Dirección General de Salud Ambiental- DIGESA, 2005.
6. **Ministerio de Energía y Minas.** *Fax Coyuntural de Accidentes Mortales - Año 2021*. Lima : s.n., 2021.
7. —. *Fax Coyuntural de Accidentes Mortales - Año 2020*. 2020.
8. **Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.** Lima, : Oficina de Estadística - OGETIC, 2021.
9. **Vega, Vladimir y Rodríguez, Gastón.** *Administración de riesgos*. Quito : El siglo, 2017. ISBN, 978-9942-30-178-9.
10. **ISO.** Finalidad y contenido de un plan de prevención de seguridad y salud – OSHAS 18001. *ISPTools*. [En línea] 09 de 02 de 2018. <https://www.isotools.cl/finalidad-contenido-plan-prevencion-seguridad-salud-oshas-18001/>.
11. **Chocca, William y Ñahui, Filomeno.** *Aplicación de un sistema de gestión de riesgos para la prevención de accidentes en la compañía minera Kolpa S.A. Unidad Operativa Huachocolpa*. Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica : s.n., 2021.
12. **Talavera, Antonio.** *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para minimizar los riesgos en la operación de muestreo de concentrado de Cobre – Empresa SGS del Perú – Unidad Minera Chinalco – Morococha – 2019*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Cerro de Pasco : s.n., 2019.
13. **Granados, Adela.** *Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para la prevención de riesgos laborales en la empresa contratista minera Corporación Shecta S.A. - 2018 [Tesis de Licenciatura]*. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Huaraz : s.n., 2018.
14. **Abad, Bruno.** *Aplicación de un sistema de seguridad y salud ocupacional para reducir el índice de accidente en la empresa ALCONSA S.A.C. en el proyecto Minero Sahuindo*. Lima : Universidad César Vallejo, 2018.
15. **Maldonado, Jhon.** *Propuesta de un plan de seguridad y salud ocupacional para contribuir a reducir los accidentes en el proceso de ejecución de obras de la empresa Terrasoft Contratistas S.A.C. de la región Ayacucho del año 2019*. Huancayo : Universidad Continental, Facultad de Ingeniería, 2020.
16. **Aguila, Jean.** *Reducción del índice de accidentabilidad a través del programa de comportamiento seguro en relación con los factores de riesgos psicosociales en Minera*

Chalhuane S.A.C., año 2017. Arequipa : Universidad Tecnológica del Perú, Facultad de Ingeniería, 2019.

17. **Bendezú, Dennis.** *Propuesta de mejora de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basados en la Ley 29783, la Norma OHSAS 18001, la Norma Sectorial RM 111-2013- MEM/DM, para reducir los accidentes laborales en una empresa de mantenimiento e instalaciones el.* Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2019.

18. **Olartequi, Jorge.** *Aplicación del sistema de gestión de riesgos para reducir los accidentes de trabajo en las contratistas de una unidad minera de Cusco.* Arequipa : Universidad Continental, 2021.

19. *Analysis of occupational accidents in underground and surface mining in Spain using data-mining techniques.* **Sanmiquel, Lluís, y otros.** 2018, International journal of environmental research and public health, Vol. 15. 1660-4601.

20. **Chávez, Emilio.** *Diseño e implementación de un programa de mejora en la seguridad en una faena minera [Tesis de Maestría].* Universidad de Chile. Santiago de Chile : s.n., 2017.

21. **ISO.** ISOTools. *Plan de prevención de riesgos laborales.* [En línea] Normas ISO, 25 de 01 de 2021. <https://www.isotools.org/2021/01/25/que-debe-contener-un-plan-de-prevencion-de-riesgos-laborales/>.

22. **Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.** *¿Qué es el Plan de prevención de riesgos laborales? INSSST.* [En línea] Ministerio de Trabajo y Economía Social, 02 de 10 de 2015. <https://www.insst.es/-/que-es-el-plan-de-prevencion-de-riesgos-laborales->.

23. **Generalitat de Catalunya.** *Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales.* Barcelona : Generalitat de Catalunya, 2006. ISBN, 84-393-7311-2.

24. *La gestión de riesgo: el ausente recurrente de la administración de empresas.* **Soler, Rafael, y otros.** 26, Chimborazo : Revista Ciencia UNEMI, 2018, Vol. 11. ISSN 2528-7737.

25. *Riesgos laborales: un nuevo desafío para la gerencia.* **Briceño, Moreno y Godoy, Elsy.** 1, Trujillo : Daena: International Journal of Good Conscience, 2012, Vol. 7. ISSN, 1870-557X.

26. **Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.** *Seguridad en el trabajo.* Madrid : Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011. ISBN, 978-84-7425-790-8.

27. —. *Manual para el profesor de seguridad y salud en el trabajo.* Madrid : Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2013. ISBN, 978-84-7425-763-2.

28. **Ley N° 29783.** *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Lima : Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2011.

29. **Ley 30222.** *Ley que modifica la Ley 29783.* Lima : El Peruano, 2014.

30. **MTPE.** *Política y Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2017 2021.* Lima : Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2018.

31. **Saari, Jorma.** *Programas de seguridad.* España : INSSST, 2015.

32. **MTPE.** *Propuesta de indicador de accidentabilidad laboral para Perú.* Lima : MTPE, 2018.

33. *Principales factores de riesgo labores que afectan a los trabajadores de la salud.* **Vera, Rina, Navas, Yonaiker y GUales, Isabel.** 2, Guayaquil : Revista Científica Dominio de las Ciencias, 2017, Vol. 3. ISSN, 2477-8818.

34. **Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar.** *Metodología de la investigación.* 6. México D.F. : McGraw-Hill, 2014.

35. *Los alcances de una investigación*. **Ramos, Carlos**. 3, 2020, CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica, Vol. 9. 1390-681X.
36. *Diseños de investigación experimental*. **Ramos, Carlos**. 1, 2021, CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica , Vol. 10. 1390-681X.

ANEXOS

Anexo 1 Matriz de Consistencia

Título: Programa de prevención de riesgos e indicadores de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco.

Autor: Grey Dixon Palacios Escandón

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Problema General:</p> <p>¿Cuál es la influencia del programa de prevención de riesgos en los indicadores de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la influencia del programa de prevención de riesgos en el índice de frecuencia en la empresa Rock Drill, Pasco? • ¿Cuál es la influencia del programa de prevención de riesgos en el índice de severidad en la empresa Rock Drill, Pasco? • ¿Cuál es la influencia del programa de prevención de riesgos en el índice de accidentabilidad en la 	<p>Objetivo General:</p> <p>Determinar la influencia del programa de prevención de riesgos en los indicadores de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la influencia del programa de prevención de riesgos en el índice de frecuencia en la empresa Rock Drill, Pasco. • Establecer la influencia del programa de prevención de riesgos en el índice de severidad en la 	<p>Hipótesis General:</p> <p>El programa de prevención de riesgos mejora significativamente los indicadores de seguridad laboral en la empresa Rock Drill, Pasco.</p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe influencia significativa del programa de prevención de riesgos en la mejora del índice de frecuencia en la empresa Rock Drill, Pasco. • La influencia del programa de prevención de riesgos mejora el índice de severidad en la 	<p>Variable Dependiente:</p> <p>Programa de prevención de riesgos</p> <p>Variable Independiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicadores de accidentabilidad 	<p>Tipo de Investigación:</p> <p>Aplicada</p> <p>Nivel de Investigación:</p> <p>Explicativa</p> <p>Método General:</p> <p>Científico</p> <p>Diseño:</p> <p>No experimental y transversal</p>	<p>Población:</p> <p>Trabajadores de la empresa Rock Drill, Pasco</p> <p>Muestra:</p> <p>Trabajadores de la empresa Rock Drill, Pasco.</p> <p>Muestreo:</p> <p>Censal</p>	<p>Técnicas:</p> <p>Observación</p> <p>Instrumentos:</p> <p>Ficha de registro de datos de los indicadores de accidentabilidad.</p>

empresa Rock Drill, Pasco?	empresa Rock Drill, Pasco. • Evaluar la influencia del programa de prevención de riesgos en el índice de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco.	empresa Rock Drill, Pasco- • La influencia del programa de prevención de riesgos es significativa en la mejora del índice de accidentabilidad en la empresa Rock Drill, Pasco.
----------------------------	---	---

Anexo 2
Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Indicadores	Valores	Escala
Programa de prevención de riesgos	Es el conjunto de actividades desarrolladas para el cumplimiento, oportuno, de los objetivos en cuanto a la protección de la empresa (9).	No aplica	No aplica	No aplica
Indicadores de accidentabilidad	Parámetros, en función a la eficacia y eficiencia, para la medición de la factibilidad de las medidas de seguridad laboral (10).	Índice de frecuencia	$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes de trabajo}}{\text{Horas hombre trabajadas}} \times 10^6$	Razón
		Índice de severidad	$IS = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos}}{\text{Horas hombre trabajadas}} \times 10^6$	Razón
		Índice de accidentabilidad	$IA = \frac{IF \times IS}{1000}$	Razón

Anexo 3 Instrumento

UNIVERSIDAD CONTINENTAL
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA LA MEJORA DE INDICADORES DE ACCIDENTABILIDAD EN LA EMPRESA ROCK DRILL, PASCO

Proyecto: _____ - Evaluador: _____ -

Ubicación: _____ - Fecha: _____ -

Área de unidad: _____ -

Indicador	Datos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Índice de frecuencia (IF)	N° de accidentes de trabajo												
	Horas hombre trabajadas												
Índice de severidad (IS)	N° de días perdidos												
	Horas hombre trabajadas												
Índice de accidentabilidad	IF												
	IS												

Indicador	Valor Inicial	Valor Final
Índice de frecuencia (IF)		
Índice de severidad (IS)		
Índice de accidentabilidad		

Anexo 4
Base de datos

AÑO: 2021	Nº ACC. MORTAL		ACC. DE TRABAJO LEVE		7. SOLO PARA ACCIDENTES INCAPACITANTES						
MES	3. Nº ACCIDENTE MORTAL	4. AREA/ SEDE	5. ACCID. DE TRABAJO LEVE	6. ÁREA/ SEDE	Nº Accid. Trab. Incap.	ÁREA / SEDE	Total Horas Hombres trabajadas	Índice de frecuencia	Nº días perdidos	Índice de gravedad	Índice de accidentalidad
ENERO	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	1	GEOLOGÍA/ HUARON	4032,00	248,02	56	13888,89	3,444,66
FEBRERO	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	4478,00	0,00	0	0,00	0,00
MARZO	0	GEOLOGÍA/ HUARON	1	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	4432,00	225,63	6	1353,79	305,46
ABRIL	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	4480,00	0,00	0	0,00	0,00
MAYO	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	1	GEOLOGÍA/ HUARON	4360,00	229,36	15	3440,37	789,07
JUNIO	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	4475,00	0,00	0	0,00	0,00
JULIO	0	GEOLOGÍA/ HUARON	1	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	4440,00	225,23	5	1126,13	253,63
AGOSTO	0	GEOLOGÍA/ HUARON	1	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	4424,00	226,04	7	1582,28	357,66
SETIEMBRE	0	GEOLOGÍA/ HUARON	1	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	4432,00	225,63	6	1353,79	305,46

OCTUBRE	0	GEOLOGÍA / HUARON	0	GEOLOGÍA / HUARON	0	GEOLOGÍA / HUARON	4479,00	0,00	0	0,00	0,00
NOVIEMBRE	0	GEOLOGÍA / HUARON	0	GEOLOGÍA / HUARON	1	GEOLOGÍA / HUARON	4216,00	237,19	33	7827,32	1,856,58
DICIEMBRE	0	GEOLOGÍA / HUARON	0	GEOLOGÍA / HUARON	0	GEOLOGÍA / HUARON	4477,00	0,00		0,00	0,00
TOTAL			4		3		52725	11,38	128	2,427,7	27,63

AÑO: 2022	Nº ACC. MORTAL		ACC. DE TRABAJO LEVE		7. SOLO PARA ACCIDENTES INCAPACITANTES						
MES	3. Nº ACCIDENTE MORTAL	4. AREA/ SEDE	5. ACCID. DE TRABAJO LEVE	6. ÁREA/ SEDE	Nº Accid. Trab. Incap.	ÁREA / SEDE	Total Horas Hombres trabajadas	Índice de frecuencia	Nº días perdidos	Índice de gravedad	Índice de accidentalidad
ENERO	0	GEOLOGÍA / HUARON	0	GEOLOGÍA / HUARON	0	GEOLOGÍA / HUARON	4480,00	0,00	0	0,00	0,00
FEBRERO	0	GEOLOGÍA / HUARON	1	GEOLOGÍA / HUARON	0	GEOLOGÍA / HUARON	4440,00	225,23	5	1126,13	253,63
MARZO	0	GEOLOGÍA / HUARON	0	GEOLOGÍA / HUARON	0	GEOLOGÍA / HUARON	4475,00	0,00	0	0,00	0,00
ABRIL	0	GEOLOGÍA / HUARON	1	GEOLOGÍA / HUARON	0	GEOLOGÍA / HUARON	4478,00	223,31	4	893,26	199,48

MAYO	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	4474,00	0,00	0	0,00	0,00
JUNIO	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	4479,00	0,00	0	0,00	0,00
JULIO	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	4477,00	0,00	0	0,00	0,00
AGOSTO	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	4478,00	0,00	0	0,00	0,00
SETIEMBRE	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	4479,00	0,00	0	0,00	0,00
OCTUBRE	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	4474,00	0,00	0	0,00	0,00
NOVIEMBRE	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	4473,00	0,00	0	0,00	0,00
DICIEMBRE	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	0	GEOLOGÍA/ HUARON	4477,00	0,00	0	0,00	0,00
TOTAL			2		0		53684	-	9	167,6	-

Anexo 5 Fotos













OBSERVACIONES SUBSANADAS

1. En resumen: se cambió a diseño no experimental
2. En justificación e importancia: se mejoró la redacción de los tres párrafos: práctico, teórico y metodológico especificando la influencia del programa de prevención en los indicadores.
3. Se corrigió la matriz de operacionalización añadiendo el diseño no experimental y transversal
4. Se corrigió en metodología: diseño no experimental, transversal y el gráfico del diseño explicativo.
5. En resultados: se añadió un párrafo (diagnóstico de la empresa Rock Drill como precedente para la implementación del programa de prevención de riesgos y su influencia en los indicadores de accidentabilidad) especificando problemas encontrados.
6. En resultados: se añadió el numeral 3: los elementos del proceso de gestión de riesgos según la norma ISO 31000 para realizar el programa.
7. En conclusiones se añadió: indicando numéricamente la media, valor mínimo y máximo de IF,IS,IA y HHT tanto en el pre test y post.
8. En recomendaciones: se mejoró la redacción y añadió información con respecto a la mejora del proyecto en el índice.
9. En la página 24: se corrigió la palabra (plan) a proyecto
10. En la página 27: se eliminó las palabras ruido e iluminación al no considerarse un riesgo
11. En la página 32: Se corrigió las palabras (EPP) a equipos de protección personal
12. En el documento: se corrigió palabras mal escritas y se eliminó espacios