



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado  
Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y  
Geográfica  
Unidad de Posgrado

**Seguridad basada en el comportamiento y reducción  
de accidentes laborales en una empresa minera, Lima,  
2022**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Gestión Integrada  
en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

**AUTOR**

Liliana CALLUPE BALDEON

**ASESOR**

Mg. Edson Fernando DEL AGUILA GUERRERO

Lima, Perú

2023



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Callupe, L. (2023). *Seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima, 2022*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---

## Metadatos complementarios

<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	Liliana Callupe Baldeon.
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	45635180
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0001-9722-9386">https://orcid.org/0000-0001-9722-9386</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	Edson Fernando Del Aguila Guerrero
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	42095544
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0003-1927-4186">https://orcid.org/0000-0003-1927-4186</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	Dora Isabel Pino Arana
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	21561683
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	María Paulina Aliaga Martínez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08663264
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	Carlos Enrique Rodriguez Vigo
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	21555151
<b>Datos de investigación</b>	

Línea de investigación	C.0.6.7. Seguridad Minera y Gestión de Riesgos
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Magdalena del Mar Avenida: Jr. Contralmirante Montero 429 Latitud: -12.09690 Longitud: -77.05800
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2021 - 2022
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería ambiental, Minería, Procesamiento de minerales: <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.05">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.05</a>  Ingeniería ambiental y geológica: <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.01">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.01</a>



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

### SUSTENTACIÓN PÚBLICA

En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima, a los veinte días del mes de febrero del año dos mil veintitres, siendo las once horas, se reúnen los suscritos Miembros del Jurado Examinador de Tesis, nombrado mediante Dictamen N° 000099-2023-UPG-VDIP-FIGMMG/UNMSM del 17 de febrero del 2023, con la finalidad de evaluar la sustentación oral de la siguiente tesis:

#### TÍTULO

**«SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO Y REDUCCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES EN UNA EMPRESA MINERA, LIMA, 2022»**

Presentado por la Bach. **LILIANA CALLUPE BALDEON**, para optar el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER** en **GESTIÓN INTEGRADA EN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE**.

El Secretario del Jurado Examinador de la Tesis, analiza el expediente N° UNMSM-20210090960, de fecha 01 de diciembre del 2021, en el marco legal y Estatutario de la Ley Universitaria, acreditando que tiene todos los documentos y que cumplió con las etapas del trámite según el «Reglamento General de Estudios de Posgrado», aprobado con Resolución Rectoral N° 04790-R-18 del 08 de agosto del 2018.

Luego de la Sustentación, se procede con la calificación de la Tesis, de acuerdo al procedimiento respectivo y se registra en el acta correspondiente de conformidad al Art. 100 del precitado Reglamento, correspondiéndole al graduando la siguiente calificación:

*Bueno (16)*

Habiendo sido aprobada la sustentación de la Tesis, el Presidente recomienda a la Facultad se le otorgue el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER** en **GESTIÓN INTEGRADA EN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE** a la Bach. **LILIANA CALLUPE BALDEON**.

Siendo las 12:00 horas, se dio por concluido al acto académico.

DRA. DORA ISABEL PINO ARANA  
Presidente

MG. CARLOS ENRIQUE RODRIGUEZ VIGO  
Secretario

MG. MARÍA PAULINA ALIAGA MARTÍNEZ  
Miembro

MG. EDSON FERNANDO DEL AGUILA GUERRERO  
Asesor



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
Universidad del Perú. Decana de América  
**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA**  
**UNIDAD DE POSGRADO**

Lima, 02 de Noviembre del 2022

**INFORME N° 000135-2022-UPG-VDIP-FIGMMG/UNMSM**

**INFORME DE ORIGINALIDAD**

**DIRECTOR DE LA UNIDAD DE POSGRADO**

Dr. Carlos Del Valle Jurado

**OPERADOR DEL PROGRAMA INFORMÁTICO DE SIMILITUDES**

Tec. Stephanie Elizabeth Pastor Reyes

**DOCUMENTO EVALUADO:**

Tesis para optar el grado académico de magíster en Gestión Integrada en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente titulado: **“SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO Y REDUCCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES EN UNA EMPRESA MINERA, LIMA, 2022”**

**AUTOR DEL DOCUMENTO:**

BACH. LILIANA CALLUPE BALDEON

**FECHA DE RECEPCIÓN DEL DOCUMENTO:**

02/11/2022

**FECHA DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA INFORMÁTICO DE SIMILITUDES:**

02/11/2022

**SOFTWARE UTILIZADO**

Turnitin

**CONFIGURACIÓN DEL PROGRAMA DETECTOR DE SIMILITUDES**

- Excluye textos entrecomillados
- Excluye fuentes para buscar similitud
- Excluye Bibliografía
- Excluye cadenas menores a 35 palabras

**PORCENTAJE DE SIMILITUDES SEGÚN PROGRAMA DETECTOR DE SIMILITUDES**

Diez por ciento (10 %)

**FUENTES ORIGINALES DE LAS SIMILITUDES ENCONTRADAS**

• Submitted to Universidad Nacional Mayor de San Marcos	5%
• repositorio.urp.edu.pe	2%
• www.tdx.cat	1%
• repositorio.epneumann.edu.pe	1%
• 1library.co	<1%
• hdl.handle.net	<1%
• www.coursehero.com	<1%





**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
Universidad del Perú. Decana de América  
**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA**  
**UNIDAD DE POSGRADO**

• repositorio.ucv.edu.pe	<1%
• repositorio.uasf.edu.pe	<1%
• Submitted to Carlos Test Account	<1%
• edoc.pub	<1%
• www.clubensayos.com	<1%

**OBSERVACIONES**

Ninguna

**CALIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD**

Documento cumple criterios de originalidad, sin observaciones

- **02/11/2022**

**CARLOS DEL VALLE JURADO**  
**DIRECTOR DE LA UNIDAD DE POSGRADO**

cc:

CDJ/spr





## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), debido a representar la institución garante de la educación superior y desarrollo de los valores fundamentales para el desarrollo profesional. A mi tutor MG. Edson Fernando del Águila Guerrero, por el constante apoyo, principios y enseñanzas para alcanzar el desarrollo profesional y cumplimiento de la presente investigación, y a mis profesores por la formación académica y calidad educacional para alcanzar la titularidad de magíster en gestión integrada en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

## **DEDICATORIA**

A Dios Todopoderoso, dador de vida y bendiciones. A mi familia, mis Padres Ana y Jesús, mis hermanos Junior y Jesus; por su constante apoyo, valores, principios y enseñanzas que me permitieron crecer, formarme y alcanzar todas mis metas.

## RESUMEN

La presente investigación denominada “Seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima, 2022”, bajo una metodología estadística, de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo, y basado en una investigación documental, no experimental correlacional, para una muestra de 31 accidentes incapacitantes, 104 accidentes leves ocurridos entre los años 2016 y 2022, con sus respectivos índices de accidentabilidad laboral arrojando como resultado una relación estadísticamente significativa. Los resultados indicaron que existe una relación de nivel estadísticamente significativa entre la seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, sustentándose en las pruebas de Kruskal Wallis realizadas. Así mismo, la relación entre la seguridad basada en el comportamiento y las causas de los accidentes en una empresa minera es estadísticamente significativo, sustentándose en las pruebas de Pearson realizadas. Y en la relación entre las causas de los accidentes y los índices de accidentes laborales en una empresa minera también es estadísticamente significativo. La conclusión evidenció que la implementación de un Programa de Seguridad basado en el comportamiento influye en el incremento del comportamiento seguro de los trabajadores en la empresa y el aporte de la investigación se vinculó a la minimización de accidentes laborales en la industria minera.

**Palabras clave:** seguridad basada en el comportamiento, accidentes laborales, empresa minera.

## ABSTRACT

The present investigation called "Safety based on behavior and reduction of occupational accidents in a mining company, Lima, 2022", under a statistical methodology, applied with a quantitative approach, and based on documentary, non-experimental, correlational research, to a sample of 31 disabling accidents, 104 minor accidents that occurred between the years 2016 and 2022, with their respective occupational accident rates, resulting in a statistically significant relationship. The results indicated that there is a statistically significant level relationship between safety based on behavior and reduction of work accidents in a mining company, based on the Kruskal Wallis tests carried out. Likewise, the relationship between safety based on behavior and the causes of accidents in a mining company is statistically significant, based on the Pearson tests carried out. And in the relationship between the causes of accidents and the rates of accidents at work in a mining company, it is also statistically significant. The conclusion showed that the implementation of a Safety Program based on behavior infers an increase in the safe behavior of workers in the company and the contribution of the research was linked to the minimization of accidents at work in the mining industry.

**Key words:** behavior-based safety, occupational accidents, mining company.

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
RESUMEN .....	v
ABSTRACT.....	vi
ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.1 Situación problemática .....	12
1.2 Formulación del problema.....	15
1.2.1 Problema general.....	15
1.2.2 Problemas específicos .....	16
1.3 Justificación de la investigación.....	16
1.4 Objetivos de la investigación.....	17
1.4.1 Objetivo general .....	17
1.4.2 Objetivos específicos.....	17
II. MARCO TEÓRICO .....	18
2.1 Antecedentes.....	18
2.2 Bases Teóricas .....	22
2.3 Marco conceptual .....	33
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	36
3.1 Hipótesis general .....	36
3.2 Hipótesis específicas.....	36
3.3 Identificación de variables.....	36
3.4 Operacionalización de variables .....	37
3.5 Matriz de consistencia .....	388
IV. METODOLOGÍA.....	40
4.1 Tipo y diseño de investigación .....	40
4.2 Unidad de análisis.....	40
4.3 Población de estudio.....	40
4.4 Tamaño de muestra.....	41

4.5 Selección de muestra .....	41
4.6 Técnicas de recolección de datos.....	41
4.7 Análisis e interpretación de la Información.....	42
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	43
5.1. Análisis de accidentes laborales en empresa del sector minero .....	42
5.2. Prueba de hipotesis .....	43
5.2.1.Análisis de las variables seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes.....	51
5.2.2.Análisis de las variables seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes – Dimensió causa de los accidentes.....	54
5.2.1.Análisis de las variables seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes – Dimensión indice de accidentes laborales.....	76
5.3. DISCUSIÓN .....	89
CONCLUSIONES .....	92
RECOMENDACIONES.....	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
ANEXOS .....	100

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Operacionalización de variables</i> .....	37
Tabla 2. <i>Matriz de consistencia</i> .....	39
Tabla 3. <i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i> .....	42
Tabla 4. <i>Número de accidentes de trabajo por año</i> .....	113
Tabla 5. <i>Número de accidentes de trabajo por año post – proyecto</i> ..... <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Tabla 6. <i>Número de accidentes incapacitantes por año 2016-2021 pre proyecto</i> .....	43
Tabla 7. <i>Número de accidentes incapacitantes por año 2016-2021 post proyecto</i> .....	433
Tabla 8. <i>Número de accidentes leves por año 2016-2021 pre proyecto</i> .....	444
Tabla 9. <i>Número de accidentes leves por año 2016-2021 post proyecto</i> .....	445
Tabla 10. <i>Índice de accidentabilidad por año 2016-2021 pre proyecto</i> .....	455
Tabla 11. <i>Índice de accidentabilidad por año 2016-2021 post proyecto</i> 0 .....	466
Tabla 12. <i>Índice de frecuencia por año 2016-2021 pre-proyecto</i> .....	46
Tabla 13. <i>Índice de frecuencia por año 2016-2021 post-proyecto</i> .....	47
Tabla 14. <i>Índice de severidad por año 2016-2021 pre-proyecto</i> .....	477
Tabla 15. <i>Índice de severidad por año 2016-2021 post-proyecto</i> .....	488
Tabla 16. <i>Prueba de normalidad de accidentes de trabajo</i> .....	51
Tabla 17. <i>Resumen de Prueba de hipótesis de accidentes de trabajo</i> .....	53
Tabla 18. <i>Coefficiente de correlación de Pearson</i> .....	57
Tabla 19. <i>Grado de relación según coeficiente de correlación</i> .....	59
Tabla 20. <i>Correlación de Pearson de la evaluación de riesgos – causa de los accidentes</i> ...	59
Tabla 21. <i>Correlación de Pearson de la observación-causa de accidentes</i> .....	63
Tabla 22. <i>Grado de relación según coeficiente de correlación</i> .....	63
Tabla 23. <i>Coefficiente de correlación de Pearson de la observación-causa de accidentes</i> .....	64
Tabla 24. <i>Correlación de Pearson de la intervención-causa de accidentes</i> .....	67
Tabla 25. <i>Grado de relación según coeficiente de correlación</i> .....	68
Tabla 26. <i>Coefficiente de correlación de Pearson de la intervención-reducción de accidentes</i> ....	68
Tabla 27. <i>Correlación de Pearson de la mejora-reducción de accidentes</i> .....	72
Tabla 28. <i>Grado de relación según coeficiente de correlación</i> .....	72
Tabla 29. <i>Coefficiente de correlación de Pearson de la mejora-causa de accidentes</i> .....	73
Tabla 30. <i>Prueba de normalidad de accidentes incapacitantes</i> .....	77
Tabla 31. <i>Prueba de normalidad de accidentes leves</i> .....	60

Tabla 32. <i>Prueba de normalidad de índice de accidentalidad</i> .....	77
Tabla 33. <i>Prueba de normalidad de índice de frecuencia</i> .....	78
Tabla 34. <i>Prueba de normalidad de índice de severidad</i> .....	78
Tabla 35. <i>Resumen de Prueba de hipótesis de accidentes de trabajo</i> .....	82
Tabla 36. <i>Resumen de Prueba de hipótesis de accidentes incapacitantes</i> .....	83
Tabla 37. <i>Resumen de Prueba de hipótesis de accidentes leves</i> .....	83
Tabla 38. <i>Resumen de Prueba de hipótesis de índice de accidentabilidad</i> .....	84
Tabla 39. <i>Resumen de Prueba de hipótesis de índice de frecuencia</i> .....	73
Tabla 40. <i>Resumen de Prueba de hipótesis de índice de severidad</i> .....	86
Tabla 41. <i>Formato de Auditoría comportamental</i> .....	114



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Índice de frecuencia de accidentes laborales</i> .....	32
Figura 2. <i>Índice de severidad de accidentes laborales</i> .....	33
Figura 3. <i>Índice de accidentabilidad en el trabajo</i> .....	33
Figura 4. <i>Hipótesis general del SBC-Reducción de accidentes de trabajo</i> .....	50
Figura 5. <i>Hipótesis específica N. 1</i> .....	50
Figura 6. <i>Hipótesis específica N. 1 con detalle de las dimensiones de la variable SBC</i> .....	560
Figura 7. <i>Hipótesis específica N. 2</i> .....	560
Figura 8. <i>Hipótesis específica N° 1 con detalle de las dimensiones de la variable reducción de accidentes</i> .....	560
Figura 9. <i>Esquema de dimensiones de reducción de accidentes</i> .....	564
Figura 10. <i>Esquema de evaluación de las dimensiones de SBC</i> .....	565
Figura 11. <i>Esquema de evaluación de las dimensiones de evaluación de riesgos</i> .....	566
Figura 12. <i>Esquema de evaluación de las dimensiones observació y causa de los accidentes</i> .....	62
Figura 13. <i>Esquema de evaluación de las dimensiones intervención y causa de los accidentes</i> .....	65
Figura 14. <i>Esquema de evaluación de las dimensiones mejora y causa de los accidentes</i> ..	69
Figura 15. <i>Esquema de relación de las dimensiones de seguridad basada en el comportamiento y la primera dimensión de reducción de accidentes (causa de los accidentes)</i> .....	75
Figura 16. <i>Esquema de dimensiones de reducción de accidentes: dimensión causas de los accidentes y dimensión índice de accidentes de laborales (primer indicador)</i> .....	82
Figura 17. <i>Esquema de dimensiones de reducción de accidentes: dimensión causas de los accidentes y dimensión índice de accidentes laborales (segundo indicador)</i> .....	83
Figura 18. <i>Esquema de dimensiones de reducción de accidentes: dimensión causas de los accidentes y dimensión índice de accidentes laborales (tercer indicador)</i> .....	84
Figura 19. <i>Esquema de dimensiones de reducción de accidentes: dimensión causas de los accidentes y dimensión índice de accidentes laborales (cuarto indicador)</i> .....	85
Figura 20. <i>Esquema de dimensiones de reducción de accidentes: dimensión causas de los accidentes y dimensión índice de accidentes laborales (quinto indicador)</i> .....	86
Figura 21. <i>Esquema de dimensiones de reducción de accidentes: dimensión causas de los accidentes y dimensión índice de accidentes laborales (sexto indicador)</i> .....	87

## **I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Situación problemática**

A nivel internacional, específicamente en México, se han podido identificar los posibles riesgos en la industria para eliminar o reducir los accidentes, y detectar los factores de ocurrencia de los accidentes, por lo cual, la industria debe contar con trabajadores capacitados en temas de seguridad, de modo que esto permita al trabajador actuar con conocimiento ante un posible riesgo y así evitar un accidente y las consecuencias fatales para los trabajadores y la empresa. Ante ello, la seguridad basada en el comportamiento se debe basar en la seguridad física, bienestar laboral, estabilidad económica, trabajo seguro e idóneo para el trabajador y la empresa, representando un efecto de factor social y humano. (Hernández, 2018)

Mientras que, en Colombia, se iniciaron las primeras acciones en el año 2001, lo cual representó un trabajo complejo, debido a las exigencias de los clientes y los temas relacionados a la salud y seguridad en el trabajo; requiriéndose de altos índices de calidad para garantizar la seguridad de la población laboral. Por su parte, el incumplimiento de las políticas y programas podrían desencadenar fuertes impactos en las organizaciones debido a la afección en la cultura de seguridad e influir negativamente en la conducta o comportamiento del trabajador, lo que genera una enorme cantidad de incidentes y accidentes, además de otros factores como el exceso de confianza, mala comunicación, líneas de peligro, la falta de seguimiento de procedimientos e instrucciones, y distracciones. Así mismo, se determinó que el enfoque de seguridad está dado a la eliminación de los riesgos laborales, perdiendo el equilibrio entre la capacidad de influenciar a los empleados para tomar decisiones mucho más seguras (Castaño et al., 2022).

En el mismo orden de ideas, cabe resaltar que, en Ecuador, el sector minero representa una zona de alto riesgo, debido a la alta vulnerabilidad que representa a la población trabajadora afectada por las operaciones que se realizan en las actividades mineras. En ese sentido, el país se enfoca en la adopción de medidas de seguridad con la finalidad de minimizar los incidentes y accidentes laborales, especialmente, las medidas deben encontrarse enfocadas en las particularidades de cada una de las zonas y se debe exigir a las empresas el desarrollo de estrategias de intervención efectiva en función de cada localidad específica. (Morillo, 2022)

Por lo tanto, la presencia de Perú dentro de la industria minera mundial en los últimos tiempos refleja, no solo el alto potencial que posee el país con respecto a este rubro, sino también su competitividad en cuanto a los costos asociados a la exploración y explotación,

así como a su régimen legal y fiscal poderosamente atractivo, en adición también a su capital humano que cada vez se encuentra mejor formado. Este país se posiciona en la actualidad como el segundo productor mundial de metales como el cobre, plata, zinc; considerándose, además, como el productor número uno de oro, plomo y estaño en Latinoamérica (BHP, 2021).

Bajo esa misma concepción, su cartera de proyectos mineros se encuentra valorada en alrededor 57 millones de USD, lo cual ubica al país como un destino altamente atractivo para invertir y mantener una óptica favorable para los subsectores mineros en los próximos periodos, incluso cuando pueda presentarse incertidumbre mundial por temas de salud, económicos o políticos (Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2021).

En complemento a lo anterior, en el país existen leyes de seguridad y salud que regulan todas las actividades de carácter operativo y administrativo dentro del mismo rubro de la minería, donde también existen riesgos laborales y condiciones inseguras que son de alta importancia para poder prever las mismas y conservar la integridad física y psicológica del trabajador que se desempeña dentro de las mismas. De ese modo, de forma constante, se revisan y actualizan todas las actividades que son plasmadas en instrumentos de control como la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC), la cual se encuentra en el DS-023-2017-EM (MINEM, 2017).

No obstante, a pesar de estas consideraciones de carácter general, existen concepciones por parte de los trabajadores acerca de la forma en cómo se controlan estos peligros y riesgos, donde la mayoría opina que no existe cultura general de prevención y que la legislación no se cumple del todo. De acuerdo con esto, el propósito del DS-023-2017-EM es contribuir a la disminución o mitigación de incidencias en accidentes e incidentes por medio del desenvolvimiento de un plan estratégico de seguridad y salud dirigido a las empresas del sector minero (Milano, 2018).

Como ejemplo, los países más desarrollados, proveen una prioridad elevada a la seguridad y salud de los trabajadores en cualquiera de los sectores, especialmente en aquellos países donde la actividad minera sea una fuente importante de aporte a indicadores macroeconómicos como el PBI. Considerando ello, los planes de seguridad y salud son provistos de un aporte circunstancial en cuanto a la planificación del mismo desde etapas tempranas a la iniciación de cualquier proyecto minero. Asimismo, se aplican sistemas de

gestión de seguridad y salud, los cuales involucran la participación crucial de un comité de seguridad, así como protocolos de acción inmediata y pautas estrictas para asegurar el buen funcionamiento de sus actividades sin accidentes o incidentes (Hernández et al., 2017).

Por otra parte, la seguridad y salud en el trabajo adquieren cada vez más importancia en las empresas, ya que esta es necesaria para proteger a los trabajadores de los riesgos de incidentes y accidentes derivados de su trabajo diario (Maynas, 2017). Bajo esa concepción, su esencia se compone de la garantía de todas las condiciones seguras para que el trabajador pueda ejecutar sus actividades diarias y, en caso de una eventualidad, estos puedan gestionarse de manera eficiente, de modo que su enfoque siempre está dirigido hacia la preservación de la integridad física, psicológica y emocional del trabajador, creando un entorno adecuado desde la salida de sus hogares hasta el retorno hacia los mismos (Robledo, 2017).

Como consecuencia del crecimiento de la industria minera y del riesgo latente al ejecutar las actividades operacionales, se les exige que trabajen con los más altos parámetros de seguridad. Por ello, resulta indispensable, no solo el compromiso de la empresa, sino la participación activa de los trabajadores en los procesos de identificación de peligros, evaluación de riesgo, propuesta de las mejoras e implementación y seguimiento (Rodríguez et al., 2020).

La implementación de normas y procedimientos de seguridad y la salud es cada día más exigente en las plantas de procesamiento y en la industria minera en general, porque demuestra que la prevención es la principal herramienta para resguardar la integridad de la fuerza de la empresa, que son los trabajadores, adicionando el hecho de que, si no ocurren accidentes o incidentes, tampoco será necesario incurrir en paradas no programadas en el campo que puedan traducirse en costes (Céspedes y Martínez, 2016).

En el caso de la empresa minera de Lima, objeto de estudio, se dedica a la explotación de Zinc en minas a tajo abierto, lo que es un ambiente de alto riesgo laboral por las condiciones de trabajo ya que generalmente deben hacerlo en un entorno de constante transformación, a veces sin ventilación, realizando excavaciones, sin iluminación natural y, a pesar de ello, extraer material con la amenaza de conseguir otros materiales nocivos en este proceso que por sus características pueden ocasionar lesiones por vibración, enfermedades como neumonías, problemas auditivos o hasta muertes.

Además, se ha evidenciado que, en los últimos datos de la empresa sobre accidentes registrados durante los últimos cuatro años, los índices se han elevado por causas relacionadas a las prácticas inseguras, falta de equipo de protección personal y ausencia de supervisión en campo.

Adicionalmente, se observa que las capacitaciones que se han venido cumpliendo en el proceso de seguridad y salud ocupacional que posee la empresa han carecido de éxito porque los indicadores de frecuencia y severidad registrados hasta el último semestre del 2021 fueron elevados en cuanto a trabajos relacionados con la manipulación de maquinaria de sostenimiento y herramientas de trabajo en campo.

Por lo cual, bajo estas condiciones inseguras sin equipos adecuados y sin la debida protección o educación en materia de seguridad, traerá como consecuencia la elevación de accidentes laborales o enfermedades a causa de la ausencia de medidas preventivas, además de los procesos legales y económicos que implica esta situación tanto para la empresa como para el trabajador. Por este motivo, se considera necesario incentivar a la cultura preventiva con participación activa de los trabajadores de los distintos procesos que se llevan en la empresa ya que la seguridad no depende solo de la empresa sino también del comportamiento seguro de sus colaboradores.

Así mismo, según estadísticas de la empresa minera durante los años del 2016 al 2021 se tuvieron 130 accidentes y solo en el año 2021 se tuvieron 39 accidentes con daño a la persona, siendo éste número de gran preocupación para el directorio.

De ese modo, se busca determinar la relación entre la seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes laborales en la empresa minera de Lima durante el periodo de 2022 para tomar las acciones necesarias de acuerdo a los hallazgos en la búsqueda de la minimización de accidentes laborales.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿En qué medida se relacionan la seguridad basada en el comportamiento y la reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima 2022?

### **1.2.2 Problemas específicos**

1. ¿En qué medida se relacionan la seguridad basada en el comportamiento y las causas de los accidentes en una empresa minera, Lima 2022?
2. ¿En qué medida se relacionan las causas de los accidentes y los índices de accidentes laborales en una empresa minera, Lima 2022?

### **1.3 Justificación de la investigación**

La importancia de este estudio radica en la intervención informativa y práctica aplicable al área de seguridad laboral y minera, creando conciencia tanto en trabajadores como en empleadores de la importancia del comportamiento seguro en el entorno laboral para la mitigación de accidentes, enfermedades o lesiones, de modo que, se puedan tomar las acciones preventivas del caso en aras del bienestar de las personas en sus sitios de trabajo.

Bajo esa percepción, se suscita la necesidad de proveer una estrategia integradora que involucre el mejoramiento de la seguridad y salud ocupacional en una empresa minera dedicada a la minería subterránea. En dicha empresa se evidencian deficiencias en cuanto a la gestión de seguridad y salud de los trabajadores, dado que algunas de las actividades se realizan sin la debida inspección por parte del supervisor de seguridad y, del mismo modo, los trabajadores presentan actitud de resistencia al cambio con respecto al uso adecuado del equipo de protección personal (EPP).

En este orden de ideas, posee una justificación teórica, porque a través del estudio de busca ampliar y profundizar los conocimientos relacionados con las condiciones de trabajo, la seguridad laboral basada en el comportamiento, los accidentes o riesgos laborales presente en trabajadores de una empresa minera, considerando las diferentes teorías y estudios previos que sustentan lo planteado.

Así también en la práctica, se justifica, dado que, al demostrar la relación existente entre la seguridad basada en el comportamiento y la reducción de accidentes laborales en este grupo de trabajadores, sirve de referente a otras empresas, profesionales o investigadores para proponer estrategias, tomar decisiones o generar acciones para mitigar los riesgos y mejorar efectivamente las condiciones de trabajo de las personas en cualquier empresa.

En cuanto a la justificación social, servirá de fuente informativa para otras empresas, empleados, profesionales interesados en este tema y los resultados pueden orientar las acciones a seguir en caso de presentarse situaciones similares. Adicionalmente servirá de referente a empleados de ésta y otras empresas, para tomar en cuenta las recomendaciones que se deriven del presente estudio y mejorar el comportamiento seguro, propiciando ambientes con menor riesgo. Por consiguiente, no beneficia solo a una persona sino a un grupo de personas afectadas por la misma problemática.

Finalmente, en cuanto a lo metodológico, se encuentra que para la elaboración del mismo se consideran los procedimientos metodológicos necesarios y establecidos en el método científico, como cálculos estadísticos, confiabilidad de los instrumentos, procedimientos de recolección de datos, revisiones de literatura, que otorgan rigor científico a los resultados, conclusiones y recomendaciones que se deriven del estudio planteado.

## **1.4 Objetivos de la investigación**

### **1.4.1 Objetivo general**

Determinar la relación entre la seguridad basada en el comportamiento y la reducción de accidentes laborales en una empresa minera.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

1. Determinar la relación entre la seguridad basada en el comportamiento y las causas de los accidentes en una empresa minera.
2. Determinar la relación entre las causas de los accidentes y los índices de accidentes laborales en una empresa minera.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

En el ámbito internacional, Mejía et al. (2020) en su tesis de posgrado en Colombia, titulada “*Diseño de un programa de prevención de accidentes basado en el comportamiento en la organización MYD HENQUI S.A.S*” se encargaron de proponer un programa de SBC en una empresa del sector para fortalecer la cultura en seguridad y reducir accidentes. Una investigación englobada bajo el paradigma positivista de tipo descriptiva con una muestra de 7 empleados del taller utilizando encuestas, formatos de observación y registros de accidentes de la empresa. Encontraron que dentro de las causas de accidentes no se llevaba a cabo el uso de equipo de protección personal, manipulación inadecuada de equipos y herramientas, no hay incentivo, asimismo evidenciaron en registros mas de 1000 accidentes e identificaron 11 comportamientos de riesgo repetitivos, determinaron la necesidad de la propuesta y se llevó a cabo. Concluyeron sobre la necesidad de que la seguridad se asuma como aspecto integral y cultural dentro de empresa para prevenir riesgos y que se deben abordar los comportamientos de riesgo acogidos en la propuesta SBC, encontraron una brecha sobre la percepción de seguridad entre empleados operativos y administrativos que debe nivelarse.

Nkomo et al. (2018), en artículo publicado con el título: “*Effectiveness of Health and Safety Training in Reducing Occupational Injuries Among Harvesting Forestry Contractors in KwaZulu-Natal*”, desarrollado en KwaZulu-Natal, Sudáfrica, tuvieron como propósito evaluar la efectividad de la capacitación en salud y seguridad para reducir las lesiones y mejorar el conocimiento, las actitudes y las percepciones sobre la seguridad entre los trabajadores forestales en esa ciudad. Fue transversal descriptiva y correlacional entre 300 trabajadores contratados del área de cosecha a quienes se les aplicó un cuestionario. Los resultados develaron con  $p < 0,05$  que las mujeres fueron más propensas a reconocer y aplicar en todo momento la capacitación en salud y seguridad frente a los hombres, esta misma diferencia se halló con relación a la edad siendo los más jóvenes quienes aplican un comportamiento seguro, además con  $p < 0,05$  redujeron significativamente los accidentes laborales. Concluyeron que la iniciativa de capacitación en salud y seguridad tuvo éxito en la reducción de lesiones y en el aumento de la conciencia y responsabilidad de los trabajadores sobre los problemas de salud y seguridad.

Dita et al. (2019), en su artículo sobre el estudio titulado: *The Correlation Between Knowledge About Occupational Accidents and Safe Work Behaviors Among Employees at the Production Division of PT X Indonesia*, fue llevada a cabo en Indonesia, con el propósito de



comprender la relación entre el conocimiento de los empleados sobre accidentes laborales y los comportamientos de trabajo seguros entre los empleados de la división de producción. Fue un estudio de método analítico observacional con un corte transversal que involucró a 46 encuestados cuyos resultados, a través de Spearman, determinaron que, existía una relación sólida entre el conocimiento sobre accidentes de trabajo y las conductas laborales seguras es de 0,824 ( $p < 0,001$ ), también encontraron igual correlación entre la formación y los comportamientos laborales seguros.

Nunu et al. (2018), en su artículo: “*An evaluation of the effectiveness of the Behaviour Based Safety Initiative card system at a cement manufacturing company in Zimbabwe*”, estudio realizado en Zimbabue, África, buscaron evaluar la efectividad del sistema de tarjetas de seguridad basado en comportamiento para reducir la frecuencia de accidentes en una empresa productora de cemento. Metodológicamente fue trasnversal, correlacional con una muestra de 40 empleados seleccionados al azar bajo observación y encuestas. Mediante prueba t pareada determinaron una correlación fuerte y negativa (Pearson  $r = -0.9158$ ) entre el número de tarjetas emitidas y la ocurrencia de accidentes resultantes, lo que significó un aumento en el número de tarjetas emitidas, resultando en una disminución en el número de accidentes ocurridos. Así también entre el número de tarjetas emitido y el número resultante de lesiones obtuvo una relación fuerte y negativa (Pearson  $r = -0.8651$ ). Concluyeron que el sistema de tarjeta BBSI arrojó resultados positivos, al disminuir accidentes y lesiones después de la implementación de este programa. La cultura de seguridad mejoró en general a medida que los empleados comenzaron a apreciar la importancia del sistema de tarjetas para salvaguardar su seguridad y también para asegurarse de que sean recompensados por actos y prácticas seguras.

Mendoza y Rúa (2018) en Colombia, en su tesis de posgrado, titulada “*Diseño de un programa de seguridad basado en el comportamiento como estrategia de intervención para disminuir la accidentabilidad laboral*” se encargaron de diseñar un Programa SBS como estrategia de intervención en la disminución de la accidentalidad laboral. Esta investigación se desarrolló bajo el enfoque mixto utilizando el cuestionario y la observación como técnicas de recolección. Alcanzaron los siguientes resultados: 1 25% sabe qué es un peligro y lo identifica, 65% describe un comportamiento seguro e inseguro, 75% no ha sido capacitado en seguridad, 20% ha sufrido accidentes laborales, 95% desconoce sobre SBC. Concluyeron que es necesario reforzar comportamientos que requieren corrección por medio de un Programa de Seguridad basado en SBC antes que se deriven más accidentes laborales y proponen el manual de comportamiento seguro para su implementación.

Martínez (2014) en España, en su tesis doctoral titulada “*El Proceso de Gestión de la Seguridad Basada en los Comportamientos: Actuación de los Supervisores en Empresas de Manufactura*” tuvieron el propósito de diseñar un modelo de gestión de la seguridad basado en comportamientos de los supervisores, para verificar su impacto en la reducción de accidentes laborales. Consistió en una investigación de campo, cuantitativa, comparativa y experimental con una muestra de cuatro empresas manufactureras, utilizando el cuestionario y la observación para la recogida de datos. Dentro de los resultados se tuvo que el grupo experimental mostró una baja de la accidentalidad laboral en los últimos 6 meses, el grupo control respecto al experimental, presentaron índices de accidentabilidad 35,1% a 13% respectivamente, también crecimiento en los comportamientos seguros, se percibió bajo puntaje en el liderazgo de los directivos respecto a la seguridad e influencia negativa ante los problemas. Concluyó que la efectividad del modelo en las empresas, luego de su implementación, decreció en los índices de accidentalidad en un 44.4 % respecto a igual periodo de referencia.

En el ámbito nacional, Moreno (2020) en su tesis de maestría titulada: “*Programa de seguridad basada en el comportamiento y su efecto en la cultura de seguridad de los trabajadores de la empresa M.A.S.A2020*”, trabajo de investigación que tuvo como propósito incrementar la cultura de seguridad en los trabajadores una empresa de mantenimiento y lograr cero accidentes. Un estudio cuantitativo y descriptivo no experimental que contó con una muestra de 15 trabajadores a quienes se les aplicó un cuestionario, también utilizó una lista de verificación para el registro de observaciones en el comportamiento de los trabajadores. Como resultado obtuvo  $p=0 < 0.05$ , por lo que la intervención conductual afecta positivamente en el comportamiento seguro de los trabajadores, también en la retroalimentación que afecta positivamente en el comportamiento seguro de los trabajadores y un  $p=0 < 0.05$  que indicó que la actitud de los trabajadores frente al SBC es satisfactorio y con mayor aceptación que el método tradicional. Concluyó indicando que la implementación SBC aportó a un crecimiento en el nivel de cultura sobre seguridad de los colaboradores, también determinó que hubo una reducción de trabajos paralizados mejorando la productividad, la rentabilidad y el compromiso.

Paralelamente, Carpio (2020), en su artículo publicado con el título: “*Influencia del Programa Comportamiento Seguro en los Trabajadores de Planta Callao -CLSA, Lima-Perú*”, tuvo como objetivo determinar diferencias significativas entre las observaciones de comportamiento seguro previo a que el observador retroalimente con refuerzo positivo posterior a cada intervención. Se llevó a cabo por medio del método deductivo con diseño pre experimental basado en la teoría SBC, con una muestra de 12 observadores elegidos aleatoriamente y 29 resultados de tarjetas de observación de reportes mensuales de

comportamientos seguros. Los resultados develaron que según prueba T de Student, la significancia 0.175 mayor a 0.05, indicó que el período de estudio no fue suficiente para lograr la meta de cero accidentes pero hubo una diferencia significativa en los comportamientos seguros, por cuanto se logró la reducción del 85.7% de accidentes de incapacidad. Concluyó que el éxito de la seguridad basada en el comportamiento radica en la efectividad de las intervenciones que se realicen con refuerzo positivo.

Asímismo, Tito (2019) en su tesis de maestría titulada *“Influencia de la metodología SBC en la prevención y reducción del número de accidentes en Came Contratistas y Servicios Generales S.A. cc 047 -proyecto Antamina – periodo 2014”* con el objeto de determinar la influencia de la metodología SBC en la prevención y reducción de accidentes en una empresa de servicios generales. Se desarrolló como semi experimental comparativo, trabajando con una muestra de 120 personas seleccionadas de manera aleatoria simple, como técnica de recolección empleó cartillas SBC y el software SBC para determinar los comportamientos. Obtuvo que se redujo el número de accidentes e incidentes, comparando los años 2012 (48,80%) y 2013 (36,36%) con el año 2014 (14,84%) también se redujeron los comportamientos riesgosos de 3,77% a 2, 73%, demostrando una significativa mejora en la seguridad de la empresa. Concluye que la metodología SBC incide de manera positiva en la reducción de accidentes laborales.

Por su parte, Sucari (2018) en su tesis de Maestría, titulada *“Influencia de la aplicación de seguridad basada en e comportamiento en la ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata, empresa contratista IESA durante el año 2016”* por su investigación realizada con la finalidad de determinar la influencia de un programa SBC en la reducción de accidentes laborales en una empresa contratista minera. Este estudio se desarrolló bajo una metodología aplicada observacional y correlacional. Como resultado obtuvo que existe diferencia significativa entre el promedio de accidentes de los años 2015 y año 2016 con un  $t=5,720$  y un  $p=,0,000$ ; por ende, el programa SBC influyó de manera significativa en la reducción de accidentes en esta empresa, también que los accidentes ocurridos estaban asociados a equipos de protección personal 20%, herramientas y equipos con 13%; uso del cuerpo y postura en un 8%, y los comportamientos riesgosos se asociaron con presión del tiempo en un 19%; presión de la supervisión 16%. Concluye que el programa SBC incide significativamente en la reducción de accidentes y debería aplicarse en empresas del sector industrial y minero trayendo beneficios a la empresa, colaboradores y familias.

Barba (2018) desarrolló una tesis de maestría con el estudio titulado “*Comportamiento, en el comportamiento seguro de los colaboradores de una empresa papelera*” que tuvo como finalidad, analizar el control de comportamientos de los colaboradores de una empresa en el desarrollo de sus tareas para prevenir los accidentes. Una investigación cuantitativa con diseño transversal, basado en la observación de conductas de los trabajadores del área de producción en el desempeño de sus funciones. Como resultado, evidenció que la implementación de un Programa de Seguridad basado en el comportamiento, tuvo un efecto significativo en el incremento del comportamiento seguro de los colaboradores de esta empresa.

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1. La seguridad y salud ocupacional**

El concepto de trabajo y de trabajador ha evolucionado en los últimos años para centrar la actividad humana en la creación de valor, el diseño, la toma de decisiones, la autonomía y la colaboración. Se ha abandonado el concepto de trabajador como usuario final de ocupaciones y competencias tradicionales, monofuncional y cuyas tareas se sitúan en un campo de trabajo típico (Cavero, 2017).

Así, el trabajador forma parte de un sistema, subsistema y comunidades de práctica dentro del lugar de trabajo, y el propio trabajo es objeto de estudio de grupos y disciplinas complejas más allá del ámbito de actuación habitual (Cavero, 2017).

En consecuencia, la orientación de los profesionales de la salud laboral aborda cuestiones de diversa importancia, como el absentismo, el clima organizativo, las competencias, las aptitudes y las habilidades, la especialización de los empleados, la gestión del conocimiento y la recuperación del capital circulante, por citar algunas (Cavero, 2017).

El departamento de Salud e Higiene es responsable de la seguridad y la salud, eliminando el riesgo de accidentes y enfermedades profesionales para mejorar las condiciones ambientales en los centros de trabajo. Se trata de un conjunto de conocimientos destinados a garantizar el bienestar físico, mental y social del trabajador y, en consecuencia, su eficacia en el trabajo, así como a controlar los riesgos que pueden provocar accidentes o enfermedades profesionales (Ardi, 2020).

### ***2.2.1.1. Seguridad***

Se trata de un concepto difícil de definir, que parte del hecho de que la "seguridad", es decir, la ausencia de riesgo y la ausencia de cualquier daño, esta definición es difícil de representar al 100%, por lo que se refiere a la presencia de un cierto nivel de riesgo aceptable (Huancahuire y Mori, 2019).

### ***2.2.1.2. Salud***

La salud puede definirse como un estado de bienestar social, mental y físico, y no consiste únicamente en no padecer una enfermedad. Según la definición de la Organización Mundial de la Salud, la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades (Yucra, 2020).

### ***2.2.1.3. Trabajo***

El trabajo es cualquier actividad que las personas realizan para satisfacer sus necesidades, su placer y su bienestar. Estas actividades son numerosas y varían según la naturaleza y las capacidades de una persona, por lo que a lo largo del tiempo las personas han desarrollado la capacidad de imaginar y crear diferentes herramientas que les han servido a lo largo del tiempo para realizar estas actividades de forma más eficiente y en menos tiempo, y así "trabajar" de forma más eficaz. En la actualidad, el trabajo se define como cualquier actividad económicamente gratificante o no, que puede ser un trabajo remunerado o un trabajo productivo (Huancahuire y Mori, 2019).

### ***2.2.1.4. Gestión de la seguridad y salud ocupacional***

La definición de sistema de gestión se utiliza a diario en la toma de decisiones de cualquier organización y, aunque no se conoce la definición exacta, también se aplica en aspectos de la vida cotidiana como la compra de equipos o la selección de productos (Huancahuire y Mori, 2019).

La aplicación de los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo se basa en la aplicación de criterios, normas y resultados pertinentes en materia de seguridad y salud en el trabajo para proporcionar un método de evaluación y mejora del rendimiento en el ámbito de la prevención en el lugar de trabajo y la gestión eficaz de los riesgos y los peligros. Por tanto, el sistema de gestión debe ser capaz de adaptarse a los cambios mediante

un método definido por pasos que deben ser lógicos y paralelos a los objetivos fijados y a la mejor manera de desarrollarlos (Huancahuire y Mori, 2019).

#### ***2.2.1.5. Gestión de la seguridad y salud ocupacional***

Promulgado por el Decreto Supremo N° 001-2021-TR, aplicable a nivel del Perú y como miembro de la Comunidad Andina de Naciones (CAN). La Ley 29783 tiene como objetivo mantener las buenas condiciones de los trabajadores a través de una cultura efectiva de prevención y el derecho de los trabajadores a ser informados de las condiciones en las que realizan su trabajo, los posibles riesgos y la política de prevención de la institución. Es responsabilidad del empresario identificar, evaluar, prevenir y comunicar los riesgos asociados a las actividades realizadas, así como planificar, controlar y gestionar las medidas de seguridad y salud. Por ello, se promulgó la Ley N° 29783 que promueve una cultura de prevención de riesgos y enfermedades laborales en todas las organizaciones como responsabilidad prioritaria de la institución (Yucra, 2020).

La planificación del sistema de gestión de la SST permite a las empresas establecer objetivos, políticas y medidas para identificar y definir los riesgos y las oportunidades para prevenir, reducir y mitigar los incidentes y accidentes en el lugar de trabajo, y realizar mejoras continuas; para ello es necesario seguir los siguientes pasos (Yucra, 2020):

- I. Evaluación inicial de la SST: La evaluación inicial debe mostrar el estado actual de la SST en la empresa, así como reflejar las prioridades en materia de SST (Yucra, 2020).
- II. Identificación de peligros y evaluación de riesgos: La identificación de peligros y la evaluación de riesgos deben considerar todos los riesgos y peligros derivados de los procesos y actividades relacionados con el trabajo. La identificación y ponderación de los valores debe ser promovida por el empresario con la participación de los trabajadores a través de una metodología participativa que identifique y evalúe los peligros y riesgos de incidentes laborales presentes en los procesos, entornos y actividades de la organización (Yucra, 2020).
- III. Indicadores del sistema de seguridad y salud: el objetivo de los indicadores del sistema de seguridad y salud es evaluar, medir y calificar el grado de protección de los empleados de la organización frente a los riesgos y peligros

presentes en su entorno de trabajo. Este indicador se utiliza para desarrollar políticas y programas para prevenir y mitigar las lesiones, enfermedades y muertes relacionadas con el trabajo (Yucra, 2020).

#### ***2.2.1.6. Manual de salud ocupacional – DIGESA***

El MINSA (Ministerio de Salud), a través de la DIGESA (Dirección General del Medio Ambiente) y por iniciativa de la Dirección Ejecutiva de Seguridad y Salud Ocupacional, señala que todo trabajador está frecuentemente expuesto a factores de riesgo que pueden conducir a un deterioro de la salud por enfermedades profesionales, accidentes y otros factores relacionados con las condiciones de trabajo; estos factores pueden ser físicos, químicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos (Yucra, 2020).

Con el fin de contar con una herramienta de gestión que consolide la información técnica y normativa en materia de salud ocupacional en beneficio de los trabajadores, el Manual de Salud Ocupacional pretende contribuir al desarrollo y fortalecimiento de las unidades de salud, DISAs, redes y microrredes para el logro de los objetivos institucionales (Yucra, 2020).

#### ***2.2.1.7. Reglamento interno de seguridad y salud del trabajo – MINSA***

Se basa en la Ley N° 29783 y tiene como objetivo promover e implementar una cultura basada en la prevención de riesgos laborales que incluya a todos los trabajadores y empleados del sector público, al personal de los prestadores de servicios, a los usuarios de las instalaciones y a los visitantes. El MINSA aplica un sistema de gestión de la salud laboral, complementado con un enfoque de promoción de la salud que implica la participación y la cooperación de todos los actores en la organización y aplicación de programas de seguridad y salud laboral con el fin de mejorar la organización y las condiciones de trabajo y promover el desarrollo individual de los trabajadores (Yucra, 2020).

#### ***2.2.1.8. Riesgo***

El riesgo es una medida de la magnitud del daño causado por una situación peligrosa o la posibilidad de que se produzca en determinadas circunstancias. Se mide en términos de una determinada vulnerabilidad a cada tipo de peligro, cuanto mayor sea la vulnerabilidad,

mayor será el riesgo, el riesgo es predecible y sus consecuencias pueden mitigarse o evitarse (Uribe, 2018).

### **A. Tipos de riesgo**

Se definen como la posibilidad de que se produzcan daños relacionados con el trabajo, las malas condiciones laborales o la excesiva carga de trabajo (Uribe, 2018). Entre ellos se encuentran:

- Los riesgos físicos: son todo lo que resulta del intercambio repentino de energía entre un individuo y el medio ambiente en una medida que el cuerpo no puede tolerar. Los principales son: Ruido, vibración, temperatura, humedad, ventilación, presión, iluminación, radiaciones ionizantes y no ionizantes (Uribe, 2018).
- Peligros químicos: el uso de sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas puede tener efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos en cantidades que pueden ser perjudiciales para la salud de las personas que entren en contacto con ellas (Uribe, 2018).
- Riesgos biológicos: microorganismos de naturaleza patógena que pueden infectar a los trabajadores y cuya fuente de origen es el hombre, los animales, los materiales orgánicos que producen y el entorno de trabajo, al que se pertenece: Bacterias, virus, hongos y parásitos (Uribe, 2018).
- Riesgos psicosociales: Condiciones presentes en la situación de trabajo y directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la ejecución de las tareas que afectan al bienestar o la salud (física, mental y social) del trabajador y al proceso de trabajo (Uribe, 2018).
- Riesgos ergonómicos: factores que afectan a la ergonomía (la adaptación de los elementos y equipos de trabajo al individuo) de los trabajadores, estos riesgos afectan a las acciones humanas, a través de la fatiga, las lesiones, las enfermedades y los accidentes de trabajo (Uribe, 2018).

#### **2.2.1.8. Norma ISO 45001**

La ISO 45001 es el resultado de un grupo de expertos en SST que buscó la convergencia con otros sistemas de gestión como la ISO 9001 y la ISO 14001. La ISO 45001 también incorpora el SGSST como producto de la OHSAS 18001 y otras directrices. Se



centra en la gestión y proporciona un marco para todo tipo de organizaciones (Huancahuire y Mori, 2019).

La ISO 45001 es una norma internacional sobre sistemas de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo, diseñada para proteger a los empleados y visitantes de los accidentes y enfermedades laborales. La certificación ISO 45001 está diseñada para mitigar cualquier factor que pueda causar un daño irreparable a los empleados o a la empresa. La norma es el resultado de los esfuerzos de un comité de expertos en seguridad y salud laboral que buscó la convergencia con otros sistemas de gestión, como la ISO 9001 y la ISO 14001. Además, la norma ISO 45001 se desarrolló teniendo en cuenta otros sistemas de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo, como la norma OHSAS 18001 y otras directrices y convenios de seguridad (Normas ISO, 2021).

Al centrarse en la gestión, el objetivo último de la norma ISO 45001 es ayudar a las organizaciones a garantizar un entorno de trabajo seguro para los empleados y todas las personas en el lugar de trabajo. Esto puede lograrse controlando los factores que pueden provocar lesiones, enfermedades y, en casos extremos, la muerte. Por lo tanto, la ISO 45001 se centra en mitigar todos los factores que son perjudiciales o suponen un riesgo para el bienestar físico y mental de los empleados (Normas ISO, 2021).

Por desgracia, miles de trabajadores mueren cada día en situaciones laborales adversas que podrían haberse evitado. De hecho, según la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), hay más de 2,7 millones de muertes en el mundo por accidentes laborales. Además, hay 374 millones de lesiones laborales no mortales que dan lugar a 4 o más días de baja laboral (Normas ISO, 2021).

Según muchos expertos en el campo de la seguridad y la salud en el trabajo, incluidos los profesionales que han formado parte de los comités de la ISO, la ISO 45001 es un sistema revolucionario. Por primera vez a nivel internacional, cualquier organización, independientemente de su tamaño, puede acceder a un sistema único que proporciona un camino claro hacia un sistema sólido de salud y seguridad en el trabajo (Normas ISO, 2021).

Aunque la ISO 45001 se basa en la OHSAS 18001, se trata de una norma completamente diferente: no es una simple revisión de una norma. Siga leyendo para saber qué empresas de todos los tamaños y sectores tienen la certificación ISO 45001.

Según la norma ISO 45001, se espera que el número de certificaciones en todo el mundo aumente en un 97,3% para 2020, lo que pone de manifiesto el crecimiento y la importancia de la certificación acreditada por UKAS (Normas ISO, 2021).

#### ***2.1.1.9 Cultura preventiva***

Es un conjunto de conductas y creencias positivas compartidas por todos los empleados de la organización en relación con la salud, los riesgos, los accidentes, las enfermedades y las medidas preventivas. Se define por comportamientos proactivos y positivos en la organización, en el hogar, en las comunidades, entre otros (Hernández et al., 2017).

Es un valor primordial en el que la organización se basa en la seguridad y la competencia de los empleados y es aceptado como tal por todos los equipos de trabajo y en todas las áreas de la organización. Es un valor perdurable que da la máxima importancia a la seguridad del público y de los empleados, en cada equipo y en cada área de la empresa. Se refiere a la medida en que los individuos y los equipos asumen individualmente la responsabilidad de la seguridad, preservan, enfatizan y comunican los comportamientos relacionados con la seguridad, adaptan y cambian los comportamientos, aprenden de los errores y persiguen sistemáticamente estos valores (Hernández et al., 2017).

El objetivo de crear una cultura preventiva en una organización debe basarse en la responsabilidad y la participación. La cultura de la prevención es una forma de reducir los accidentes laborales y optimizar la competitividad de las empresas. Para ello, se debe fomentar la participación de todos los trabajadores e incorporarlos a una cultura de la prevención que busque la mejora continua para que se integre en la vida cotidiana y se convierta en una forma de vida y no en una obligación (Hernández et al., 2017).

#### ***2.2.1.10. Importancia de la seguridad y salud ocupacional***

El sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo abarca la disciplina de la prevención de lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo y la protección y promoción de la salud de los empleados. El objetivo es mejorar las condiciones de trabajo y el entorno, así como la salud laboral, para promover el bienestar físico, mental y social de los empleados (Sucari, 2018).

Cuando se habla de salud laboral, no se refiere únicamente a las afecciones o posibles enfermedades profesionales que puedan padecer los trabajadores, sino a un estado de completo bienestar físico, mental y social. Para un trabajador que no se siente atendido y protegido frente a los accidentes, es muy difícil sentir satisfacción en el trabajo y una sensación de bienestar suficiente. En estas condiciones, la motivación se ve afectada y la productividad y rentabilidad global de la empresa se reducen (Sucari, 2018).

Por lo tanto, la salud laboral y la prevención de riesgos es un elemento esencial para mantener a los trabajadores satisfechos y motivados y, por lo tanto, productivos y rentables para las empresas. La salud y la seguridad en el trabajo no sólo es una obligación legal y social para las empresas, sino que también les proporciona una serie de beneficios (Sucari, 2018).

### **2.2.2. La seguridad basada en el comportamiento**

La seguridad basada en el comportamiento (SBC) es un modelo psicológico para trabajar con la seguridad en las empresas cuyo propósito es identificar comportamientos deseables y comportamientos de riesgo, para luego promover y recompensar los comportamientos seguros y eliminar gradualmente los comportamientos de riesgo (Shahriari y Aydin, 2019).

Dentro de las razones por las cuales las personas actúan inseguramente, se encuentran: la comodidad, conveniencia o eficiencia (hacer todo más rápido), no usar ropa incómoda, ahorrar tiempo, que pudiese traer resultados positivos a corto plazo, por ello es probable que trabajadores lo hagan de manera insegura; pero a largo plazo aumenta el riesgo de accidentes y lesiones. Una forma habitual de describir el comportamiento y sus consecuencias es con el llamado análisis ABC. A representa antecedente, B representa comportamiento y C representa consecuencia. Un antecedente es el incidente que antecede a la conducta; el comportamiento es la acción que realiza la persona frente a ese incidente y la consecuencia, el resultado que se obtiene de ese comportamiento (Shahriari y Aydin, 2019).

Por otra parte, este modelo tiene sus ventajas y sus desventajas, dentro de las ventajas se puede decir que, basta con una formación profesional mínima para poder administrar el modelo SBC y es relativamente fácil hacer debido a que las intervenciones de cambio de comportamiento son sencillas. También es un método rentable que puede llegar a las personas donde ocurren los problemas porque este modelo enseña a los empleados a tomar el control de su propia seguridad. Otra ventaja es que los gerentes pueden enseñar las

técnicas de cambio de comportamiento que tienen más probabilidades de funcionar en su caso específico (Shahriari y Aydin, 2019).

Ahora bien, en cuanto a la seguridad, no es una herramienta universal que se pueda aplicar en todas las situaciones, del mismo modo, el trabajador individual no crea la mayoría de los problemas con la calidad y la seguridad; por lo tanto, tratar de cambiar el comportamiento de los trabajadores no mejorará la seguridad, existe el tratamiento del personal dado que éstos no saben nada de lo que quieren y necesitan en materia de seguridad; los empleados pueden sentir ansiedad durante el control de SBC ya que están siendo observados, lo que puede tener consecuencias negativas a largo plazo. (Shahriari y Aydin, 2019)

Seguidamente, en cuanto la aplicación del modelo BBS, se centra en lo que las personas hacen (acción), lo cual es objeto de análisis para luego implementar una estrategia para la mejora de ese comportamiento. Por tanto, el objetivo es crear un ambiente en el cual el comportamiento seguro esté conectado con consecuencias positivas y el comportamiento de riesgo esté conectado con consecuencias negativas. Para ello, se han de cumplir cuatro pasos:

1. **Evaluación de riesgos:** que consiste en identificar los comportamientos de riesgo que causan lesiones y pérdidas.
2. **Observación:** se trata de observar por un tiempo específico, el comportamiento de riesgo identificado
3. **Intervenir:** en este paso se trata de mediar para lograr un aumento en comportamientos seguros como alternativa de reducción de comportamientos de riesgo.
4. **Mejora:** en esta fase, de acuerdo a lo encontrado, se realiza retroalimentación en el desempeño del personal con el comportamiento observado para introducir una mejora (Shahriari y Aydin, 2019).

### **2.2.2.1 Programa de Seguridad Basada en el comportamiento a través de auditorías efectivas.**

#### **2.2.2.1.1 Alcance**

El programa de SBC en una empresa minera está liderado por la empresa Dupont Sustainable Solutions, teniendo coordinadores de SBC por áreas, dicho programa aplica a todas las actividades de la unidad minera incluyendo proyectos y empresas contratistas.

#### **2.2.2.1.2 Objetivos de las auditorías efectivas de SBC**

La Observación de Comportamiento es una metodología proactiva de mejora continua aplicada a la seguridad, debe ser considerada como un proceso, cuyo fin es minimizar comportamientos inseguros y, en consecuencia, reducir el número de accidentes.

#### **2.2.2.1.3 Implementación**

Un factor crítico de éxito es involucrar a todos los trabajadores, ya que son los actores principales para promover la adopción de nuevas formas de trabajo, participando en la operación diaria y en la eliminación de sus comportamientos de riesgo. El apoyo incondicional de la gerencia es primordial. El líder debe formar parte del Comité de Seguimiento del Programa, participando de forma activa como integrante del equipo de observadores, facilitando tareas en su área de responsabilidad y promoviendo principios del Programa.

El programa se enfoca en los comportamientos seguros, incentivando su repetición en los trabajadores a través del refuerzo positivo y con el apoyo de un grupo de Observadores a todos los niveles jerárquicos de la organización. El programa incluye intervenciones de “Retroalimentación” y “Reforzamiento positivo” basados en técnicas que buscan tener un acercamiento efectivo con los trabajadores, lo que implica huir de cualquier tipo de confrontación y dinámica de castigo o punitiva. Para identificar estos comportamientos seguros se utilizará la tarjeta de auditorías efectivas de SBC.

### **2.2.3. Reducción de accidentes laborales**

#### **2.2.3.1. Accidente laboral**

Los accidentes laborales son hechos causados u ocurridos durante las actividades laborales que produce la muerte o lesión leve o grave al empleado. Comprende: accidentes durante el proceso de trabajo o funciones laborales, la desaparición de una persona o

accidente de tránsito que ocurra en el trayecto del trabajador de su domicilio al trabajo, incidente peligroso, y enfermedades profesionales o profesiones afines (Ivascu et al., 2021).

Dentro de las principales causas de los accidentes laborales se encuentran: caídas, omisiones, desempeño inadecuado de funciones, deficiencias en el aseguramiento de las condiciones de trabajo, no existen medidas de prevención, distribución inadecuada de las aristas en el trabajo, causas físicas (humedad, aire, luz), clima psicosocial, entre otras (Ivascu et al., 2021).

En este sentido, las lesiones y enfermedades laborales, tanto fisiológicas como psicológicas, tienen un gran impacto en las empresas, como los costos de seguros, costos asociados a la compensación para trabajadores, el empleo de reemplazo, el tiempo de trabajo, el talento perdido, consecuencias legales, cada año se producen 2,3 millones de muertes en todo el mundo por motivos atribuidos al trabajo, por ende, implican graves repercusiones sociales y económicas para las organizaciones. En consecuencia, dentro de las organizaciones, la salud y seguridad del trabajador (SST) es una de las responsabilidades más grandes del área de los recursos humanos (Liu, 2021). Así, en Perú, la Ley no. 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo promulgada en el año 2016, es el instrumento de seguridad y salud en el trabajo, por medio del cual se establece la implementación de políticas de prevención identificación, evaluación, prevención y comunicación acerca de los riesgos en el trabajo a sus colaboradores como deber del empleador para evitar o mitigar los accidentes laborales y garantizar la salud en integridad de las personas (Toro et al., 2021).

### **A. Índice de frecuencia**

Constituye un indicador referente a la cantidad de siniestros presentados en un lapso de tiempo, en donde los colaboradores se encontraron expuestos al riesgo de poder presenciar un accidente de trabajo. Asimismo, corresponde a la cantidad total de accidentes de lesiones de acuerdo a cada millón de horas-hombre expuestos al riesgo (Barba, 2018).

#### **Figura 1.**

*Índice de frecuencia de accidentes laborales*

$$\text{Índice de Frecuencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes} \times 1.000.000}{\text{Total de horas - hombre de exposición al riesgo}}$$

*Nota.* Tomado de Barba (2018).

## B. Índice de severidad

Conforma un indicador de severidad que se presentan en una compañía. Del mismo modo, indica la cantidad de días perdidos correspondiente a cada 1000 horas de desempeño laboral. Se considera necesario que este índice sea calculado por separado de acuerdo a las diversas clases de incapacidades y depende del accidente motivado en la muerte del colaborador (Martínez, 2014).

### Figura 2.

*Índice de severidad de accidentes laborales*

$$\text{Índice de Gravedad} = \frac{\text{Días perdidos} \times 1.000}{\text{Total horas-hombre de exposición al riesgo}}$$

*Nota.* Tomado de Barba (2018).

## C. Índice de accidentabilidad

Implica la cantidad total de accidentes de acuerdo al número medio de individuos expuestos por cada mil personas (Tito, 2019).

### Figura 3.

*Índice de accidentabilidad en el trabajo*

$$\text{Índice de Frecuencia} = \frac{30 \times 1.000.000}{662.400} = 45,28$$

*Nota.* Tomado de Barba (2018).

## 2.3 Marco conceptual

- **Absentismo laboral:** implica toda ausencia de un colaborador en horas que sean laborales, es decir, dentro del tiempo laborable (Liu, 2021).
- **Accidente de trabajo:** situación no querida que motiva la muerte, impactos negativos para la salud, daño, lesión u otra circunstancia desfavorable (Sucari, 2018).
- **Accidente grave:** acción que ponga en una circunstancia de grave riesgo, diferido o inmediato para los individuos, los recursos o el entorno (Cavero, 2017).

- **Acción protectora:** incluye el grupo de prestaciones, en especie o dinero, que el SSST determinar para evitar o superar los estados de exigencias nacidos o motivados de las contingencias o circunstancias sufridos (Tito, 2019).
- **Afiliación:** inscripción del colaborador en el respectivo registro de seguridad social, siendo obligatoria para las personas incorporadas en su campo de implementación (Sucari, 2018).
- **Agotamiento emocional:** trastorno funcional que le cataloga por sentimientos de disminución de tono corporal, debilidad y cansancio mental (Barba, 2018).
- **Alta médica:** declaración médica a través del rol del médico, de acuerdo a las circunstancias de incapacidad momentánea, posterior del reconocimiento del trabajador, reconociéndole capacidad total para el desempeño de sus funciones (Sucari, 2018).
- **Calidad de vida laboral:** conforma el nivel de satisfacción profesional y personal presente en el desenvolvimiento del sitio de trabajo y el entorno laboral, que proviene por cierto tipo de administración, remuneraciones, condiciones de trabajo, servicio e interés por las labores desempeñadas (Cavero, 2017).
- **Cultura preventiva:** consiste en educar para crear conciencia y adoptar nuevas conductas con actitud responsable en la preservación de las vidas, el entorno y de las futuras generaciones (Pérez 2015 como se citó en Galdo, 2019).
- **Comportamiento:** hace referencia a la corriente psicológica que estudia este fenómeno solo se encuentra en su versión de conductismo. (Polanco, 2016)
- **Lesiones:** se aplican a los procesos que destruyen o alteran la integridad de un tejido o parte orgánica, ya sean agudos como ocurre por ejemplo en una contusión, un desgarró o una rotura, o crónicos como sería en una inflamación o degeneración. (Abalo, 2013)
- **Desempeño laboral:** es el valor que se espera aportar a la organización de los diferentes episodios conductuales que un individuo lleva a cabo en un período de tiempo, representa un principio fundamental de la psicología, ayuda a la persona a enfocar los esfuerzos ante metas difíciles (Pedraza et al., 2010).
- **Caídas:** son movimientos inconscientes que hacen perder el equilibrio, pueden ser peligrosas, pero en adultos mayores son más frecuentes y peligrosas. (OMS, 2021)
- **Causas físicas:** representa la capacidad de los individuos de abordar con éxito una determinada tarea física dentro de un entorno físico, social y psicológico. (OMS, 2021)
- **Clima psicosocial:** los cuales se encuentran en el medioambiente de los centros laborales, además comprenden aspectos físicos y sistemas de la compañía, además de las



relaciones vinculadas al liderazgo, violencia, clima organizacional y salud de los trabajadores (Lizárraga et al., 2021).

- **Índice de frecuencia:** representa la accidentabilidad de la compañía, y hace referencia al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas. Así mismo, se relaciona el número de accidentes registrados en un período y el total de horas-hombre trabajadas en dicho período (OHSAS, 2018).
- **Índice de severidad:** representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas (OHSAS, 2018).
- **Índice de accidentabilidad:** herramienta para medir la seguridad y salud, y representa un marco para evaluar la protección de los trabajadores de los riesgos y peligros con el trabajo (OHSAS, 2018).
- **Seguridad basada en el comportamiento (SBC):** comprende todos los métodos cualitativos y cuantitativos orientados a que el trabajador logre modificar sus conductas procedimentales al momento de ejercer una actividad operativa o administrativa en su área de trabajo, se resume en la minimización de acciones inseguras y divulgación de buenas prácticas en el trabajo; sustentándose en el triángulo de conductas seguras: poder, saber y querer trabajar de forma segura (Lizárraga et al., 2021).

### **III. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1 Hipótesis general**

Se evidencia una relación de nivel estadísticamente significativo entre la seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera.

#### **3.2 Hipótesis específicas**

1. Se evidencia una relación de nivel estadísticamente significativo entre la seguridad basada en el comportamiento y las causas de los accidentes en una empresa minera.
2. Se evidencia una relación de nivel estadísticamente significativo entre las causas de accidentes y los índices de accidentes laborales en una empresa minera.

#### **3.3 Identificación de variables**

##### **General**

**Independiente(X):** Seguridad basada en el comportamiento.

**Dependiente (Y):** Reducción de accidentes laborales.

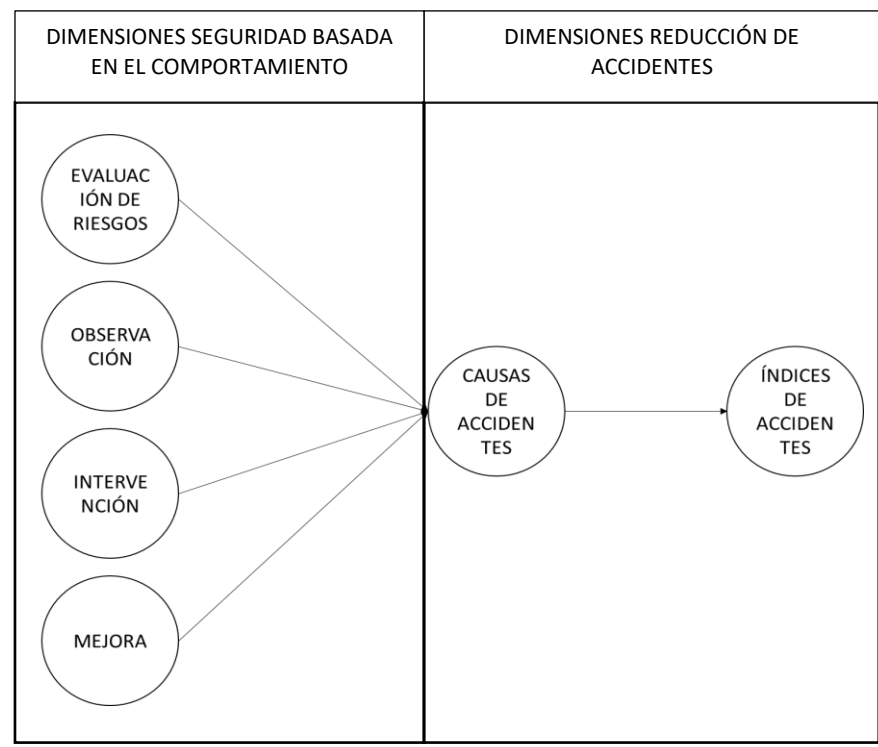
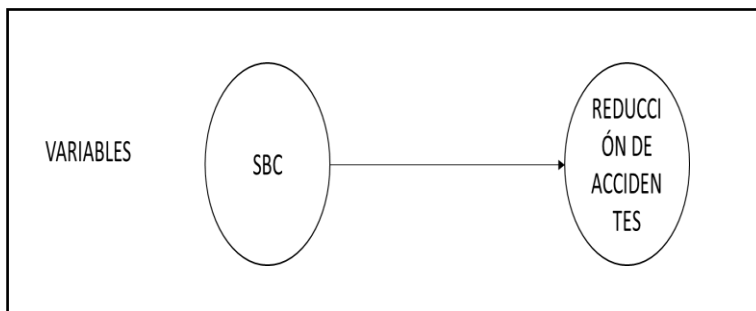
### 3.4 Operacionalización de variables

**Tabla 1.**  
*Operacionalización de variables*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítem
<b>Seguridad basada en el comportamiento (SBC)</b>	La seguridad basada en el comportamiento (BBS) consiste en identificar comportamientos deseables y comportamientos de riesgo, en los colaboradores de las empresas para luego promover y recompensar los comportamientos seguros y eliminar gradualmente los comportamientos de riesgo (Shahriari y Aydin, 2019)	La seguridad basada en el comportamiento (BBS), engloba la evaluación de riesgos, observación, intervención, y mejora	Evaluación de riesgos	A. Comportamiento de los trabajadores B. Comportamiento inseguro de los operadores C. Riesgos por omisión de EPP D. Actividades de forma autónoma E. Lesiones importantes	1, 2, 3, 4, 5
			Observación	A. Supervisión de actividades B. Observaciones diurnos y nocturnos C. Tiempo de identificación	6, 7, 8
			Intervención	A. Charlas iniciales B. Emisión de flyers C. Tiempo en identificación D. Mensajes de texto a los teléfonos de los operadores	9, 10, 11, 12
			Mejora	A. Divulgación de accidentes B. Incentivos a los trabajadores	13, 14
<b>Reducción de accidentes laborales</b>	La implementación de políticas de prevención identificación, evaluación, prevención y comunicación acerca de los riesgos en el trabajo a sus colaboradores como deber del empleador para evitar o mitigar los accidentes laborales y garantizar la salud en integridad de las personas (Toro et al., 2021)	La reducción de accidentes laborales engloba las causas, e índices de accidentes laborales.	Causas de accidentes laborales	a. Las actividades pueden deberse a la humedad aire o luz b. Condiciones emocionales de los trabajadores c. Distribución inadecuada de las aristas de trabajo d. Aseguramiento deficiente del EPP e. Desempeño inadecuado de los operadores f. Omisión de prácticas seguras g. Accidentes laborales	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítem
			Índices de accidentes laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accidentes de trabajo</li> <li>- Accidentes incapacitantes</li> <li>- Accidentes leves</li> <li>- Índice de frecuencia</li> <li>- Índice de severidad</li> <li>- Índice de accidentabilidad</li> </ul>	<p>Nº de accidentes de trabajo</p> <p>Nº accidentes incapacitantes</p> <p>Nº accidentes leves</p> <p>Nº Accidentes x 1'000,000 Horas Hombre Trabajadas</p> <p>(Nº Accidentes = Incapacitantes + Mortales)</p> <p>Nº días Perdidos o Cargados x 1'000,000 Horas Hombre Trabajadas</p> <p>IF x IS 1000</p>

**ESQUEMA:**



### 3.5 Matriz de consistencia

**Tabla 2.** *Matriz de consistencia*

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e Indicadores	Metodología
<p><b>PG</b> ¿En qué medida se relacionan la seguridad basada en el comportamiento y la reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima 2022?</p>	<p><b>OG</b> Determinar la relación entre la seguridad basada en el comportamiento y la reducción de accidentes laborales en una empresa minera.</p>	<p><b>HG</b> Se evidencia una relación de nivel estadísticamente significativo entre la seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima, 2022.</p>	<p><b>Independiente (X):</b> Seguridad basada en el comportamiento.</p> <p><b>Dependiente (Y):</b> Reducción de accidentes laborales</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>Diseño de Investigación:</b> No Experimental</p> <p><b>Población de la Investigación:</b> La población está conformada por un total de 135 accidentes.</p> <p>50 trabajadores</p> <p><b>Muestra:</b> Se trata de una muestra no probabilística o circunstancial</p>
<p><b>PE 1</b> ¿En qué medida se relacionan la seguridad basada en el comportamiento y las causas de los accidentes en una empresa minera, Lima 2022?</p>	<p><b>OE 1</b> Determinar la relación entre la seguridad basada en el comportamiento y las causas de los accidentes en una empresa minera.</p>	<p><b>HE 1</b> Se evidencia una relación de nivel estadísticamente significativo entre la seguridad basada en el comportamiento y las causas de los accidentes en una empresa minera.</p>		
<p><b>PE 2</b> ¿En qué medida se relacionan las causas de los accidentes y los índices de accidentes laborales en una empresa minera, Lima 2022?</p>	<p><b>OE 2</b> Determinar la relación entre las causas de los accidentes y los índices de accidentes laborales en una empresa minera.</p>	<p><b>HE 2</b> Se evidencia una relación de nivel estadísticamente significativo entre las causas de los accidentes y los índices de accidentes laborales en una empresa minera.</p>		

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1 Tipo y diseño de investigación**

#### **TIPO**

El presente trabajo de investigación, según (HERNÁNDEZ SAMPIERI, 2014), está enmarcado dentro del tipo de **INVESTIGACIÓN APLICADA**, ya que tiene como propósito resolver un problema.

La **INVESTIGACIÓN APLICADA** se caracteriza por tener un problema identificado y conocido por el investigador, que es objeto de investigación y análisis para atender preguntas específicas establecidas en la hipótesis de trabajo.

#### **DISEÑO**

En cuanto al diseño se trató de una investigación **NO EXPERIMENTAL**, ya que se caracterizó por partir de la observación de los fenómenos existentes en su contexto natural para luego analizarlos, sin manipular deliberadamente las variables sino determinando la relación entre las variables de estudio (Hernández y Mendoza, 2018).

Cabe indicar que, la presente investigación es transeccional puesto que se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único.

### **4.2 Unidad de análisis**

De acuerdo a Hernández (2014) la unidad de análisis es el sujeto a medir, la unidad de la cual se extraerán los datos o la información final. En este caso, se trata de los accidentes de trabajo e, indicadores de accidentabilidad laboral registrados entre los periodos 2016 y 2022 en una empresa del sector minero. Asimismo, la unidad de análisis será una muestra de trabajadores que laboran en una empresa del sector minero que contestaron preguntas de un cuestionario.

### **4.3 Población de estudio**

Se ha considerado para este estudio que la población está conformada por un total de 31 accidentes incapacitantes, 104 accidentes leves ocurridos entre los años 2016 y 2022, con sus respectivos índices de accidentabilidad laboral. Asimismo, la población estuvo conformada por los trabajadores del área que son en total 50 personas (área crítica).

#### **4.4 Tamaño de muestra**

Para el presente estudio se hizo uso de la totalidad de la población, siendo estos la totalidad de accidentes de trabajo e indicadores de accidentabilidad laboral; y los 50 trabajadores de la empresa para la obtención de información de primera fuente.

Por consiguiente, se trató de una muestra censal. Al respecto, Hernández et al. (2014), comenta que en este tipo de muestreo que se toma en consideración toda la población, ya sea porque se busca la opinión de todos los colaboradores o porque el alcance de la información es relativamente sencillo. Con esta cantidad, tal y como lo mencionan los autores, se supera el mínimo de casos para los estudios correlacionales, que viene siendo la naturaleza del trabajo.

#### **4.5 Selección de muestra**

El muestreo empleado es el no probabilístico. Este tipo de muestreo se refiere al análisis de elementos de la población que se da de forma no aleatoria, de modo que no se da lugar a asignar probabilidades a ningún elemento (Hernández et al. 2014).

#### **4.6 Técnicas de recolección de datos**

Las técnicas de recolección son las diferentes maneras a las que se recurre para obtener la información. Para los efectos del estudio se utilizó el análisis documental, el cual consiste en buscar, analizar e interpretar datos obtenidos por otros en medios que pueden ser impresos, electrónicos o audiovisuales y permiten luego formular nuevos conocimientos (Arias, 2016).

Por consiguiente, se revisaron las notas de los accidentes registrados en las instalaciones de la empresa minera las cuales derivan de las atenciones médicas que reflejan incluso si hubo o no descanso médico.

Adicionalmente a ello, se hizo uso de la encuesta, por cuanto esta representa una herramienta para recoger información actualizada de fuentes primarias, con el propósito de relacionar las respuestas y permitir el análisis estadístico de la información.

Para efectos de registro de la información analizada, se utilizó como instrumento la ficha de trabajo. Se conoce como instrumentos los formatos que se utilizan para almacenar los datos recogidos (Arias, 2016).

En complemento, fue preciso el uso del cuestionario bajo una escala codificada por Likert (Ver anexo 1), de modo que las respuestas puedan traducirse en datos numéricos nominales que sirvan para el procesamiento estadístico de la información y posteriores pruebas de correlación.

**Tabla 3.**

*Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

<b>Técnicas</b>	<u>Análisis documental</u>	
	Ficha de trabajo	
	Notas de los accidentes registrados	
<b>Instrumentos de recolección de datos</b>	Cuestionario	Anexo 1

#### **4.7 Análisis e interpretación de la Información**

Para el análisis de datos se procedió a la tabulación de los datos en una hoja de cálculo electrónica Excel, los cuales se exportaron a SPSS V.25 para realizar los cálculos necesarios como: medias, porcentajes, proyecciones, pruebas de normalidad basadas en el criterio de Shapiro Wilky, correlaciones entre las variables: seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes laborales a través de la prueba de Pearson; cuyos resultados fueron presentados en tablas de frecuencia y gráficos estadísticos realizados en estos mismo programa para analizarlos por medio de la comparación de cifras en contraste con la literatura revisada y, de ese modo, validar las hipótesis planteadas dentro del estudio.



## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. ANÁLISIS DE ACCIDENTES LABORALES EN EMPRESA DEL SECTOR MINERO

#### Accidentes de trabajo (Pre-proyecto)

La empresa minera objeto de estudio registro durante los periodos 2016 y 2021 los siguientes accidentes de trabajo:

**Tabla 4.**

*Número de accidentes de trabajo por año 2016-2021*

MES/AÑO	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ENERO	0	5	3	2	1	1
FEBRERO	0	2	2	3	1	2
MARZO	3	3	0	0	0	3
ABRIL	2	3	1	0	0	1
MAYO	4	6	0	0	0	3
JUNIO	0	2	2	0	1	4
JULIO	4	3	0	3	0	3
AGOSTO	4	3	1	1	1	5
SETIEMBRE	1	3	1	0	0	4
OCTUBRE	2	3	1	0	0	6
NOVIEMBRE	3	2	1	0	0	4
DICIEMBRE	2	0	6	0	0	3
TOTAL	25	35	18	9	4	39

Fuente. Reporte de accidentes de la empresa

#### Accidentes de trabajo (Post-proyecto)

Estando a la problemática expuesta, el proyecto de Seguridad en el Comportamiento implementado tuvo como principal objetivo reducir el número de accidentes de trabajo, siendo que al año 2022 se registraron 5 accidentes de trabajo, cifra que representa una reducción del 87% respecto al año 2021, hecho que demuestra la eficacia y la importancia del referido programa.

**Tabla 5.**

*Número de accidentes de trabajo del año del 2022 post-proyecto*

MES/AÑO	2022
ENERO	0
FEBRERO	1
MARZO	0
ABRIL	0
MAYO	0
JUNIO	0

MES/AÑO	2022
JULIO	0
AGOSTO	1
SETIEMBRE	1
OCTUBRE	1
NOVIEMBRE	0
DICIEMBRE	1
TOTAL	5

Fuente. Reporte de accidentes de la empresa

### **Accidentes incapacitantes (Pre-proyecto)**

La empresa minera objeto de estudio registro durante los periodos 2016 y 2021 los siguientes accidentes incapacitantes:

**Tabla 6.**

*Número de accidentes incapacitantes por año 2016-2021 pre-proyecto*

MES/AÑO	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ENERO	0	0	0	1	0	1
FEBRERO	0	0	1	2	1	0
MARZO	1	0	0	0	0	1
ABRIL	0	0	1	0	0	0
MAYO	0	3	0	0	0	1
JUNIO	0	1	0	0	0	1
JULIO	0	0	0	2	0	1
AGOSTO	0	0	0	1	0	2
SETIEMBRE	0	0	0	0	0	0
OCTUBRE	1	0	1	0	0	2
NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	1
DICIEMBRE	1	0	1	0	0	1
TOTAL	3	4	4	6	1	11

Fuente. Reporte de accidentes de la empresa

### **Accidentes incapacitantes(Post-proyecto)**

Estando a la problemática expuesta, el proyecto de Seguridad en el Comportamiento implementado tuvo como principal objetivo reducir el número de accidentes incapacitantes, siendo que al año 2022 se registraron 2 accidentes de incapacitantes, cifra que representa una reducción del 82% respecto al año 2021, hecho que demuestra la eficacia y la importancia del referido programa.

**Tabla 7.**

*Número de accidentes de incapacitante del año del 2022 post-proyecto*

MES/AÑO	2022
ENERO	0
FEBRERO	1
MARZO	0
ABRIL	0
MAYO	0
JUNIO	0
JULIO	0
AGOSTO	0
SETIEMBRE	0
OCTUBRE	1
NOVIEMBRE	0
DICIEMBRE	0
TOTAL	2

Fuente. Reporte de accidentes de la empresa

#### Accidentes leves (Pre-proyecto)

La empresa minera objeto de estudio registro durante los periodos 2016 y 2021 los siguientes accidentes leves:

**Tabla 8.**

*Número de accidentes leves por año 2016-2021 pre-proyecto*

MES/AÑO	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ENERO	0	5	3	1	1	0
FEBRERO	0	2	1	1	0	2
MARZO	2	3	0	0	0	2
ABRIL	2	3	0	0	0	1
MAYO	4	3	0	0	0	2
JUNIO	0	1	2	0	1	3
JULIO	4	3	0	1	0	2
AGOSTO	4	3	1	0	1	3
SETIEMBRE	1	3	1	0	0	4
OCTUBRE	1	3	0	0	0	4
NOVIEMBRE	3	2	1	0	0	3
DICIEMBRE	1	0	5	0	0	2
TOTAL	22	31	14	3	3	28

Fuente. Reporte de accidentes de la empresa

#### Accidentes leves (Post-proyecto)

Estando a la problemática expuesta, el proyecto de Seguridad en el Comportamiento implementado tuvo como principal objetivo reducir el número de accidentes leves, siendo que al año 2022 se registraron 3 accidentes leves, cifra que representa una reducción del 89% respecto al año 2021, hecho que demuestra la eficacia y la importancia del referido programa.

**Tabla 9.***Número de accidentes leves por año 2022 post-proyecto*

MES/AÑO	2022
ENERO	0
FEBRERO	0
MARZO	0
ABRIL	0
MAYO	0
JUNIO	0
JULIO	0
AGOSTO	1
SETIEMBRE	1
OCTUBRE	0
NOVIEMBRE	0
DICIEMBRE	1
TOTAL	3

Fuente. Reporte de accidentes de la empresa

Índices de accidentabilidad (Pre-proyecto)

La empresa minera objeto de estudio registro durante los periodos 2016 y 2021 los siguientes índices de accidentabilidad:

**Tabla 10.***Índice de accidentabilidad por año 2016-2021 pre-proyecto*

MES/AÑO	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ENERO	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00	0.44
FEBRERO	0.00	0.00	0.00	0.34	0.05	0.00
MARZO	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
ABRIL	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00
MAYO	0.00	0.71	0.00	0.00	0.00	0.14
JUNIO	0.00	0.46	0.00	0.00	0.00	0.21
JULIO	0.00	0.00	0.00	0.61	0.00	0.04
AGOSTO	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00	0.10
SETIEMBRE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OCTUBRE	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.07
NOVIEMBRE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06
DICIEMBRE	0.42	0.00	0.07	0.00	0.00	0.12
TOTAL	0.53	1.17	0.35	1.44	0.05	1.43

Fuente. Reporte de accidentes de la empresa

Índices de accidentabilidad (Post-proyecto)

Estando a la problemática expuesta, el proyecto de Seguridad en el Comportamiento implementado tuvo como principal objetivo reducir el índice de frecuencia, siendo

que al año 2022 el citado índice registro un 18.21, cifra que a pesar de una notable reducción del número de accidentes incapacitantes, se ha visto afectada por la cantidad de días perdidos cargados, sin perjuicio de lo antes señalado, a partir de la reducción de accidentes incapacitantes, el programa de Seguridad Basado en Comportamiento resulta importante para los fines que persigue la empresa minera.

**Tabla 11.**  
*Índice de accidentabilidad por año 2022 post-proyecto*

MES/AÑO	2022
ENERO	0.00
FEBRERO	2.66
MARZO	0.00
ABRIL	0.00
MAYO	0.00
JUNIO	0.00
JULIO	0.00
AGOSTO	0.00
SETIEMBRE	0.00
OCTUBRE	15.55
NOVIEMBRE	0.00
DICIEMBRE	0.00
TOTAL	18.21

Fuente. Reporte de accidentes de la empresa

#### Índices de frecuencia (Pre-proyecto)

La empresa minera objeto de estudio registro durante los periodos 2016 y 2021 los siguientes índices de frecuencia:

**Tabla 12.**  
*Índice de frecuencia por año 2016-2021 pre-proyecto*

MES/AÑO	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ENERO	0.00	0.00	0.00	2.52	0.00	7.00
FEBRERO	0.00	0.00	3.22	5.32	2.25	0.00
MARZO	2.90	0.00	0.00	0.00	0.00	3.42
ABRIL	0.00	0.00	3.09	0.00	0.00	0.00
MAYO	0.00	8.59	0.00	0.00	0.00	2.63
JUNIO	0.00	2.85	0.00	0.00	0.00	2.54
JULIO	0.00	0.00	0.00	4.42	0.00	2.18
AGOSTO	0.00	0.00	0.00	2.17	0.00	4.01
SETIEMBRE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OCTUBRE	2.96	0.00	2.28	0.00	0.00	3.75
NOVIEMBRE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.95
DICIEMBRE	3.29	0.00	2.19	0.00	0.00	2.22
TOTAL	9.15	11.45	10.77	14.43	2.25	29.69

Fuente. Reporte de accidentes de la empresa

### Índices de frecuencia (Post-proyecto)

Estando a la problemática expuesta, el proyecto de Seguridad en el Comportamiento implementado tuvo como principal objetivo reducir el índice de frecuencia, siendo que al año 2022 se registró un índice de frecuencia de 20.78, cifra que representa una reducción del 30% respecto al año 2021, hecho que demuestra la eficacia y la importancia del referido programa.

**Tabla 13.**

*Índice de frecuencia por año 2022 post-proyecto*

MES/AÑO	2022
ENERO	0.00
FEBRERO	15.55
MARZO	0.00
ABRIL	0.00
MAYO	0.00
JUNIO	0.00
JULIO	0.00
AGOSTO	0.00
SETIEMBRE	0.00
OCTUBRE	5.22
NOVIEMBRE	0.00
DICIEMBRE	0.00
TOTAL	20.78

Fuente. Reporte de accidentes de la empresa

### Índices de severidad (Pre-proyecto)

La empresa minera objeto de estudio registro durante los periodos 2016 y 2021 los siguientes índices de severidad:

**Tabla 14.**

*Índice de severidad por año 2016-2021 pre-proyecto*

MES/AÑO	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ENERO	0.00	0.00	0.00	45.43	0.00	63.02
FEBRERO	0.00	0.00	0.00	63.79	20.27	84.20
MARZO	34.75	0.00	74.26	157.63	59.28	68.48
ABRIL	55.86	0.00	83.31	142.82	152.44	48.36
MAYO	0.00	83.07	117.39	155.84	186.40	55.17
JUNIO	0.00	159.84	65.07	135.67	0.00	83.77
JULIO	0.00	217.08	46.46	137.03	0.00	17.40
AGOSTO	0.00	134.06	64.02	173.58	0.00	24.03
SETIEMBRE	0.00	153.68	46.05	187.57	0.00	1.88
OCTUBRE	2.96	119.06	9.13	155.68	0.00	18.75
NOVIEMBRE	48.73	132.24	49.49	92.86	0.00	33.17

MES/AÑO	2016	2017	2018	2019	2020	2021
DICIEMBRE	128.25	53.98	32.79	87.92	0.00	55.41
TOTAL	270.55	1053.02	587.98	1535.80	418.39	553.66

Fuente. Reporte de accidentes de la empresa

### Índices de severidad (Post-proyecto)

Estando a la problemática expuesta, el proyecto de Seguridad en el Comportamiento implementado tuvo como principal objetivo reducir el índice de severidad, siendo que al año 2022 el citado índice registro un 3645.67, cifra que a pesar de una notable reducción del número de accidentes incapacitantes, se ha visto afectada por la cantidad de días perdidos cargados, sin perjuicio de lo antes señalado, a partir de la reducción de accidentes incapacitantes, el programa de Seguridad Basado en Comportamiento resulta importante para los fines que persigue la empresa minera.

**Tabla 15.**

*Índice de severidad por año 2022 post-proyecto*

MES/AÑO	2022
ENERO	0.00
FEBRERO	171.07
MARZO	183.33
ABRIL	313.96
MAYO	0.00
JUNIO	0.00
JULIO	0.00
AGOSTO	0.00
SETIEMBRE	0.00
OCTUBRE	2977.31
NOVIEMBRE	0.00
DICIEMBRE	0.00
TOTAL	3645.67

Fuente. Reporte de accidentes de la empresa

## **5.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS**

La presente investigación examinó los índices de accidentes laborales con el propósito de determinar si existen diferencias estadísticas significativas a partir de la puesta en marcha del proyecto de seguridad basada en el comportamiento.

## HIPÓTESIS A PROBAR:

### Hipótesis General

Se evidencia una relación de nivel estadísticamente significativo entre la seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera.

### Hipótesis específicas

1. Se evidencia una relación de nivel estadísticamente significativo entre la seguridad basada en el comportamiento y las causas de los accidentes en una empresa minera.
2. Se evidencia una relación de nivel estadísticamente significativo entre las causas de los accidentes y los índices de accidentes laborales en una empresa minera.

## HIPÓTESIS GENERAL

### Figura 4.

*Hipótesis general del SBC-Reducción de accidentes de trabajo*



## HIPÓTESIS ESPECÍFICA

### Figura 5.

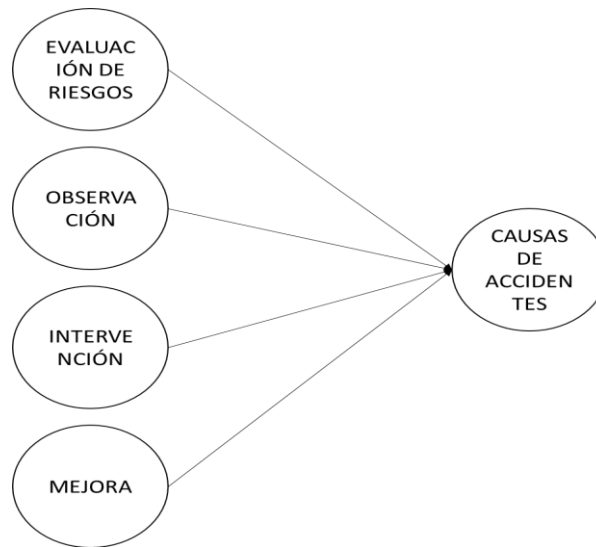
*Hipótesis específica N° 1*





**Figura 6.**

*Hipótesis específica N° 1 con detalle de las dimensiones de la variable SBC*



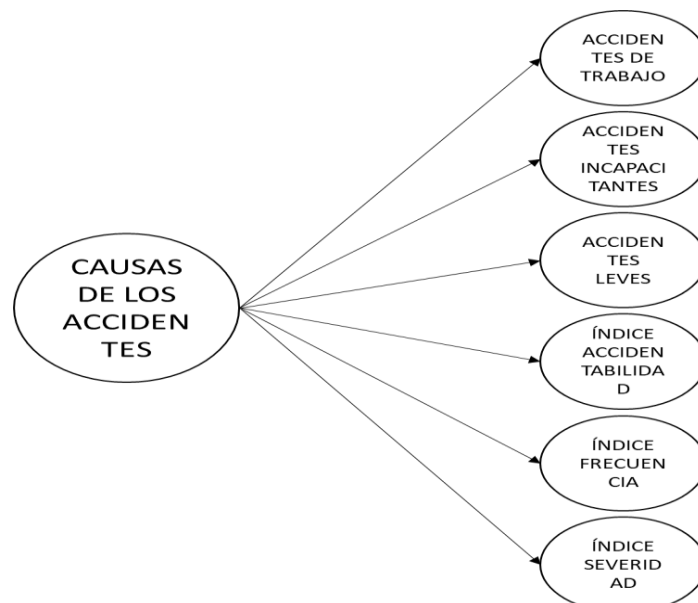
**Figura 7.**

*Hipótesis específica N° 2*



**Figura 8.**

*Hipótesis específica N° 1 con detalle de las dimensiones de la variable reducción de accidentes*



## 5.2.1. ANÁLISIS DE LAS VARIABLES SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO Y REDUCCIÓN DE ACCIDENTES.

### 5.2.1.1.EVALUACIÓN DE LA NORMALIDAD:

A efectos de determinar el tipo de prueba estadística a utilizar (paramétrica o no paramétrica) se realizaron pruebas de normalidad de cada uno de los indicadores de accidentes laborales; cabe indicar que, como tenemos 12 datos por cada año (enero a diciembre), y por tanto un  $n=12$  debemos hacer prueba de normalidad; si hubiésemos tenido  $n>30$  por convención asumíamos que es normal. Los resultados de las pruebas de normalidad son los siguientes.

**PASO 1:** Calcular la información para realizar la prueba de normalidad en el software SPSS V25

**Tabla 16.**

*Prueba de normalidad de accidentes de trabajo*

Pruebas de normalidad							
AÑO	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			Sig.
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
AP 2016	,159	12	,200 <sup>*</sup>	,881	12	,089	
2017	,311	12	,002	,877	12	,081	
2018	,284	12	,008	,778	12	,005	
2019	,398	12	,000	,657	12	,000	
2020	,417	12	,000	,608	12	,000	
2021	,183	12	,200 <sup>*</sup>	,945	12	,570	
2022	,374	12	,000	,640	12	,000	

**PASO 2:** A partir de la cantidad de datos por año (enero a diciembre) determinar si corresponde evaluar la prueba de normalidad con la categoría Kolmogorov-Smirnov O Shapiro Wilk.

Para tal fin la regla de decisión es:

Si  $n > 50$  datos usar Kolmogorov

Si  $n < 50$  datos usar Shapiro Wilk

Para nuestro caso se tiene los siguientes resultados:

## ACCIDENTES DE TRABAJO

Nº 2016:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2017:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2018:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2019:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2020:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2021:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2022:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk

A modo de conclusión se tiene que la prueba de normalidad se realizará tomando en cuenta la información contenida en la categoría Shapiro Wilk.

### **PASO 3:** Realizar la prueba de normalidad en el software SPSS V25

Estando a los datos obtenidos en los pasos anteriores, y con el fin de determinar el tipo de prueba estadística a utilizar (paramétrica o no paramétrica) se realizaron pruebas de normalidad de cada uno de los indicadores de accidentes laborales aplicando el método del p-valor y teniendo en cuenta la siguiente regla de decisión:

Para tal fin la regla de decisión es:

Si  $p > 0.05 \rightarrow$  ES NORMAL

Si  $p \leq 0.05 \rightarrow$  NO ES NORMAL

Para nuestro caso se tiene los siguientes resultados:

## ACCIDENTES DE TRABAJO

Nº 2016:  $p=0.089 \rightarrow p > 0.05 \rightarrow$  “los datos **SI** se aproximan a la normalidad”  
Nº 2017:  $p=0.081 \rightarrow p > 0.05 \rightarrow$  “los datos **NO** se aproximan a la normalidad”  
Nº 2018:  $p=0.005 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos **NO** se aproximan a la normalidad”  
Nº 2019:  $p=0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos **NO** se aproximan a la normalidad”  
Nº 2020:  $p=0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos **NO** se aproximan a la normalidad”  
Nº 2021:  $p=0.570 \rightarrow p > 0.05 \rightarrow$  “los datos **SI** se aproximan a la normalidad”  
Nº 2022:  $p=0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos **NO** se aproximan a la normalidad”

A modo de conclusión se tiene que la prueba realizada determina que para los indicadores laborales analizados los datos no se aproximan a la normalidad; así las cosas, se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

### **5.2.1.2.PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL**

**PASO 1:** Realizar la expresión simbólica de las hipótesis

Ho: No se evidencia una relación de nivel estadísticamente significativo entre la seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera.

H1: Se evidencia una relación de nivel estadísticamente significativo entre la seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera.

Expresión simbólica:

Ho:  $Me_1 = Me_2 = Me_3 = Me_4$

H1: No todas las medianas son iguales

PASO 2: Determinar el nivel de significancia para la prueba de hipótesis

$$\alpha = 0.05$$

PASO 3: Determinar la regla de decisión de la prueba de hipótesis

Si  $p < 0.05 \rightarrow$  SE RECHAZA Ho

Si  $p > 0.05 \rightarrow$  NO SE RECHAZA Ho

PASO 4: Realizar el cálculo del estadístico de prueba y/o significancia de cada indicador laboral en el software SPSS V25. El esquema de evaluación se realizó según el siguiente esquema:

**Tabla 17.**

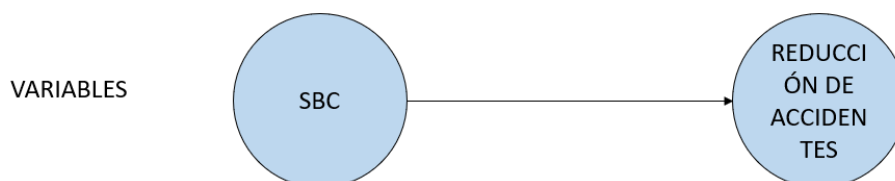
*Resumen de Prueba de hipótesis de accidentes de trabajo*

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de AP es la misma entre las categorías de AÑO.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

**Figura 9.**

*Esquema de dimensiones de reducción de accidentes: dimensión causas de los accidentes y dimensión índice de accidentes de laborales (primer indicador)*



PASO 5: Comparar los resultados del cálculo del estadístico de prueba y/o significancia de cada indicador laboral con la regla de decisión

Regla de decisión

Si  $p < 0.05 \rightarrow$  SE RECHAZA  $H_0$

Si  $p > 0.05 \rightarrow$  NO SE RECHAZA  $H_0$

Para nuestro caso se tiene los siguientes resultados:

ACCIDENTES DE TRABAJO

$p = 0.000 \rightarrow p < 0.05 \rightarrow$  "SE RECHAZA  $H_0$ "

A modo de resumen se tiene que la prueba de hipótesis realizada rechaza la hipótesis nula y **acepta la hipótesis general** de la investigación.

### **5.2.2. ANÁLISIS DE LA VARIABLE SEGURIDAD BASADA Y REDUCCIÓN DE ACCIDENTES – DIMENSIÓN CAUSAS DE LOS ACCIDENTES**

Para la validación interna de la presente investigación desde el ámbito descriptivo se realizaron encuestas para medir las cuatro dimensiones que forman parte de la variable SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO y la primera dimensión causas de los accidentes de la variable REDUCCIÓN DE ACCIDENTES, a efectos de determinar su grado de relación.

### 5.2.2.1.PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1

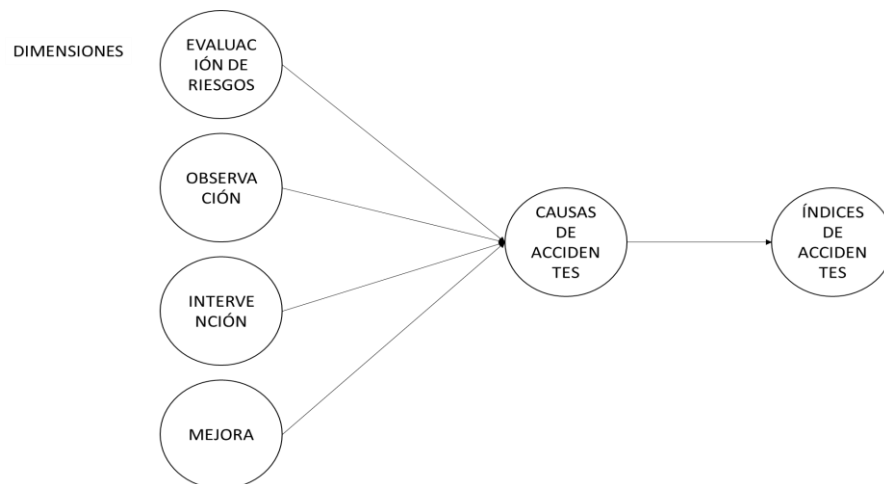
El primer paso de la presente prueba es realizar la expresión simbólica de la hipótesis específica 1:

Ho: No existe una relación de nivel estadísticamente significativo entre la seguridad basada en el comportamiento y las causas de los accidentes en una empresa minera.

H1: Se evidencia una relación de nivel estadísticamente significativo entre la seguridad basada en el comportamiento y las causas de los accidentes en una empresa minera.

#### Figura 10.

*Esquema de evaluación de las dimensiones de seguridad basada en el comportamiento y la primera dimensión de reducción de accidentes (causa de los accidentes)*



DIMENSIONES VARIABLE SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO

- A. Evaluación de riesgos
- B. Observación
- C. Intervención
- D. Mejora

DIMENSIONES VARIABLE REDUCCIÓN DE ACCIDENTES

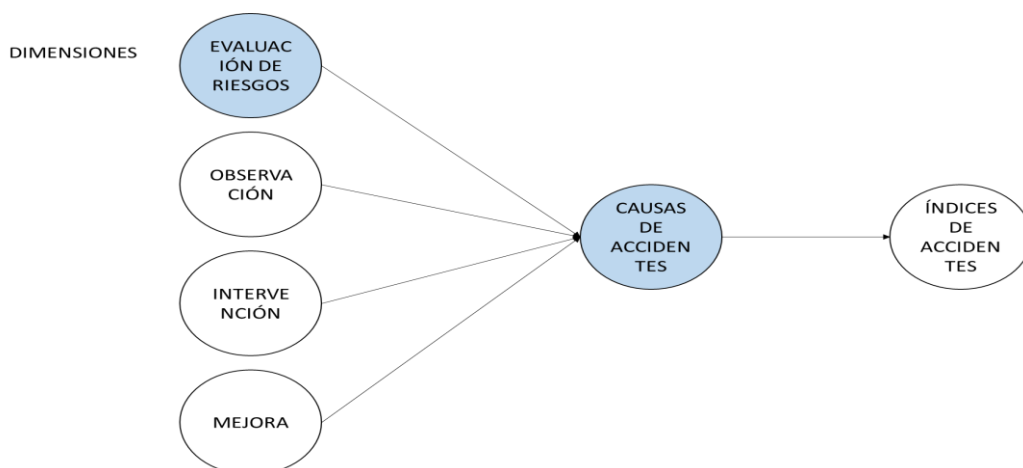
- A. Causas de los accidentes

## A. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN EVALUACIÓN DE RIESGOS Y LA DIMENSIÓN CAUSA DE LOS ACCIDENTES

Para la determinación de la relación de las variables se realizó la tabulación de las 20 encuestas y se utilizó el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson con el objetivo de evaluar la existencia o no de un nivel de correlación; para tal fin se realizó el cálculo del citado estadístico haciendo uso de la herramienta estadística SPSS V25, y comparando el resultado obtenido con la Tabla XYZ “Grado de relación según coeficiente de correlación”. Cabe indicar que, la encuesta realizada tiene para las dimensiones objeto del presente análisis los siguientes elementos:

### Figura 11.

*Esquema de evaluación de las dimensiones evaluación de riesgos y causa de los accidentes.*



### Elementos de la dimensión **EVALUACIÓN DE RIESGOS**

- A. Comportamiento de los trabajadores
- B. Comportamiento inseguro de los operadores
- C. Riesgos por omisión de EPP
- D. Actividades de forma autónoma
- E. Lesiones importantes

### Elementos de la dimensión **CAUSA DE ACCIDENTES LABORALES**

- a. Las actividades pueden deberse a la humedad aire o luz

- b. Condiciones emocionales de los trabajadores
- c. Distribución inadecuada de las aristas de trabajo
- d. Aseguramiento deficiente del EPP
- e. Desempeño inadecuado de los operadores
- f. Omisión de prácticas seguras
- g. Accidentes laborales

**PASO 1:** Realizar la expresión simbólica de las hipótesis

Ho: No existe correlación entre la dimensión evaluación de riesgos de la variable seguridad basada en el comportamiento y la dimensión causas de los accidentes de la variable reducción de accidentes

H1: Existe una correlación entre la dimensión evaluación de riesgos de la variable seguridad basada en el comportamiento y la dimensión causas de los accidentes de la variable reducción de accidentes

Expresión simbólica:

Ho:  $r = 0$

H1:  $r \neq 0$

**PASO 2:** Cálculo del coeficiente de correlación de Pearson

A partir de la codificación de los elementos de las dimensiones EVALUACIÓN DE RIESGOS y la dimensión CAUSA DE LOS ACCIDENTES se realizó el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson

**Tabla 18.**

*Coeficiente de correlación de Pearson-evaluación de riesgos-causa de accidentes*



	DIMENSIÓN	EVALUACIÓN DE RIESGOS					CAUSA DE ACCIDENTES							
		Items	A	B	C	D	E	a	b	c	d	e	F	g
EVALUACIÓN DE RIESGOS	A	Correlación de Pearson	1	0,046	0,125	0,087	0,327	-0,079	,930**	,945**	-0,079	,945**	0,08	-0,048
	B	Correlación de Pearson	0,046	1	-0,051	-0,116	0,29	-0,043	0,161	0,021	-0,043	0,021	,912**	0,04
	C	Correlación de Pearson	0,125	-0,051	1	0,193	0,06	0,351	0,063	0,173	0,351	0,23	-0,151	0,377
	D	Correlación de Pearson	0,087	-0,116	0,193	1	0,284	0,071	0,033	0,04	0,071	0,09	-0,123	0,168
	E	Correlación de Pearson	0,327	0,29	0,06	0,284	1	-0,051	0,259	0,213	-0,051	0,213	0,418	-0,012
CAUSA DE ACCIDENTES	a	Correlación de Pearson	-0,079	-0,043	0,351	0,071	-0,051	1	-0,079	-0,158	1,000**	-0,097	-0,074	,953**
	b	Correlación de Pearson	,930**	0,161	0,063	0,033	0,259	-0,079	1	,881**	-0,079	,816**	0,193	-0,048
	c	Correlación de Pearson	,945**	0,021	0,173	0,04	0,213	-0,158	,881**	1	-0,158	,940**	0,063	-0,134
	d	Correlación de Pearson	-0,079	-0,043	0,351	0,071	-0,051	1,000**	-0,079	-0,158	1	-0,097	-0,074	,953**
	e	Correlación de Pearson	,945**	0,021	0,23	0,09	0,213	-0,097	,816**	,940**	-0,097	1	-0,042	-0,078
	f	Correlación de Pearson	0,08	,912**	-0,151	-0,123	0,418	-0,074	0,193	0,063	-0,074	-0,042	1	0,02
	g	Correlación de Pearson	-0,048	0,04	0,377	0,168	-0,012	,953**	-0,048	-0,134	,953**	-0,078	0,02	1

**PASO 3:** Evaluar grado de relación según coeficiente de correlación

**Tabla 19.**

*Grado de relación según coeficiente de correlación*

RANGO	RELACIÓN
-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0.00	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.76 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

Fuente: Hernández Sampieri

**PASO 4:** Asignar el grado de relación según coeficiente de correlación

**Tabla 20.**

*Correlación de Pearson de la evaluación de riesgos-causas de los accidentes*

	Ítems	EVALUACIÓN DE RIESGOS					CAUSA DE ACCIDENTES							
		A	B	C	D	E	a	b	c	d	e	F	g	
EVALUACIÓN DE RIESGOS	A	Correlación de Pearson	1	0,046	0,125	0,087	0,327	-0,079	,930**	,945**	-0,079	,945**	0,08	-0,048
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL
	B	Correlación de Pearson	0,046	1	-0,051	-0,116	0,29	-0,043	0,161	0,021	-0,043	0,021	,912**	0,04
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN (-) MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL
	C	Correlación de Pearson	0,125	-0,051	1	0,193	0,06	0,351	0,063	0,173	0,351	0,23	-0,151	0,377
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN (-) MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA
	D	Correlación de Pearson	0,087	-0,116	0,193	1	0,284	0,071	0,033	0,04	0,071	0,09	-0,123	0,168
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN (-) MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA
	E	Correlación de Pearson	0,327	0,29	0,06	0,284	1	-0,051	0,259	0,213	-0,051	0,213	0,418	-0,012
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL
CAUSA DE LOS	a	Correlación de Pearson	-0,079	-0,043	0,351	0,071	-0,051	1	-0,079	-0,158	1,000**	-0,097	-0,074	,953*
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + CONSIDERABLE	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA

Ítems		EVALUACIÓN DE RIESGOS					CAUSA DE ACCIDENTES						
		A	B	C	D	E	a	b	c	d	e	F	g
b	Correlación de Pearson	,930**	0,161	0,063	0,033	0,259	-0,079	1	,881**	-0,079	,816**	0,193	-0,048
	Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL
c	Correlación de Pearson	,945**	0,021	0,173	0,04	0,213	-0,158	,881**	1	-0,158	,940**	0,063	-0,134
	Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA
d	Correlación de Pearson	-0,079	-0,043	0,351	0,071	-0,051	1,000**	-0,079	-0,158	1	-0,097	-0,074	,953*
	Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + CONSIDERABLE	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA
e	Correlación de Pearson	,945**	0,021	0,23	0,09	0,213	-0,097	,816**	,940**	-0,097	1	-0,042	-0,078
	Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN (-) DÉBIL
f	Correlación de Pearson	0,08	,912*	-0,151	-0,123	0,418	-0,074	0,193	0,063	-0,074	-0,042	1	0,02
	Índice de correlación de r	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL
g	Correlación de Pearson	-0,048	0,04	0,377	0,168	-0,012	,953*	-0,048	-0,134	,953*	-0,078	0,02	1
	Índice de correlación de r	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN (-) DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA

**PASO 5:** Comparar los resultados del cálculo del estadístico de prueba y/o significancia de cada indicador laboral con la regla de decisión

Regla de decisión

Si  $r=0.00 \rightarrow$  NO SE RECHAZA  $H_0$

Si  $r \neq 0.00 \rightarrow$  SE RECHAZA  $H_0$

A partir de la información, evaluamos la relación de las dimensiones EVALUACIÓN DE RIESGOS Y CAUSAS DE LOS ACCIDENTES con los siguientes resultados:

1. En todos los casos se evidencia que existe correlación entre las variables.
2. Existe 12 casos de correlación negativa media.
3. Existe 52 casos de correlación negativa débil.
4. Existe 10 casos de correlación positiva débil.
5. Existe 34 casos de correlación positiva media.

6. Existe 2 casos de correlación positiva considerable.
7. Existe 4 casos de correlación positiva muy fuerte.
8. Existe 30 casos de correlación positiva perfecta

Estando a ello, se tiene que los 20 encuestados reconocen que existe una relación entre las dimensiones evaluación de riesgos y causas de los accidentes.

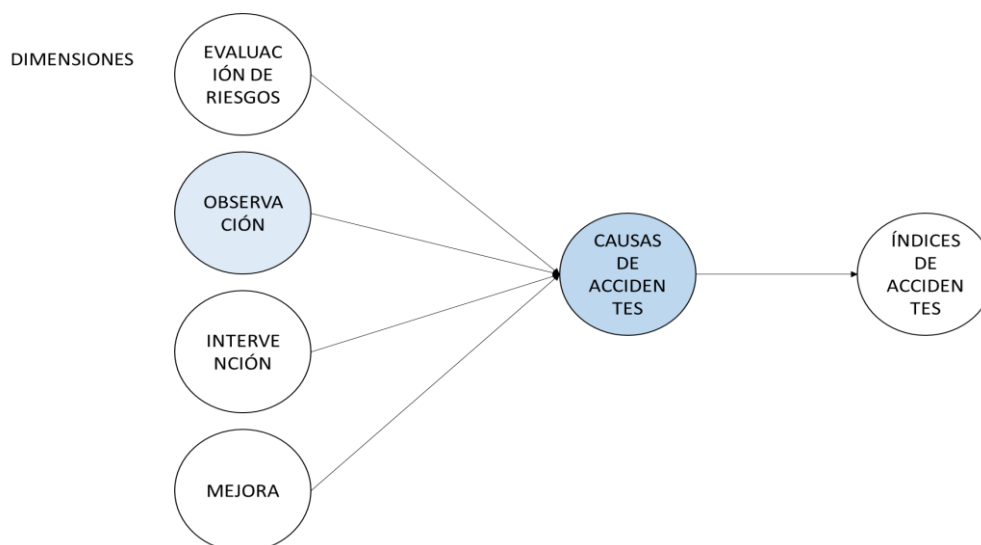
A modo de resumen se tiene que la prueba de hipótesis realizada rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis de investigación, la cual señala que existe una correlación entre la dimensión evaluación de riesgos de la variable seguridad basada en el comportamiento y la dimensión causas de los accidentes de la variable reducción de accidentes

## B. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN OBSERVACIÓN Y LA DIMENSIÓN REDUCCIÓN DE ACCIDENTES

Para la determinación de la relación de las variables se realizó la tabulación de las 20 encuestas y se utilizó el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson con el objetivo de evaluar la existencia o no de un nivel de correlación; para tal fin se realizó el cálculo del citado estadístico haciendo uso de la herramienta estadística SPSS V25, y comparando el resultado obtenido con la Tabla XYZ “Grado de relación según coeficiente de correlación”. Cabe indicar que, la encuesta realizada tiene para las dimensiones objeto del presente análisis los siguientes elementos:

**Figura 12.**

*Esquema de evaluación de las dimensiones observación y causa de los accidentes.*



## Elementos de la dimensión **OBSERVACIÓN**

- A. Supervisión de actividades
- B. Observaciones diurnos y nocturnos
- C. Tiempo de identificación

## Elementos de la dimensión **CAUSA DE ACCIDENTES LABORALES**

- a. Las actividades pueden deberse a la humedad aire o luz
- b. Condiciones emocionales de los trabajadores
- c. Distribución inadecuada de las aristas de trabajo
- d. Aseguramiento deficiente del EPP
- e. Desempeño inadecuado de los operadores
- f. Omisión de prácticas seguras
- g. Accidentes laborales

### **PASO 1:** Realizar la expresión simbólica de las hipótesis

Ho: No existe correlación entre la dimensión observación de la variable seguridad basada en el comportamiento y la dimensión causas de los accidentes de la variable reducción de accidentes

H1: Existe una correlación entre la dimensión observación de la variable seguridad basada en el comportamiento y la dimensión causas de los accidentes de la variable reducción de accidentes

Expresión simbólica:

Ho:  $r = 0$

H1:  $r \neq 0$

### **PASO 2:** Cálculo del coeficiente de correlación de Pearson

A partir de la codificación de los elementos de las dimensiones OBSERVACIÓN y la dimensión CAUSA DE LOS ACCIDENTES se realizó el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson

**Tabla 21.**

*Correlación de Pearson de la observación-causa de accidentes*

	DIMENSIÓN	OBSERVACIÓN			CAUSA DE ACCIDENTES							
		Items	A	B	C	a	b	c	d	e	f	g
OBSERVACIÓN	A	Correlación de Pearson	1	,482*	-0,047	,420*	0,013	-0,267	,420*	-0,267	0,234	,408*
	B	Correlación de Pearson	,482*	1	-0,351	0,006	0,124	-0,048	0,006	-0,048	,700**	0,079
	C	Correlación de Pearson	-0,047	-0,351	1	0,047	,386*	0,32	0,047	0,263	-,382*	0,064
CAUSA DE ACCIDENTES	a	Correlación de Pearson	,420*	0,006	0,047	1	-0,079	-0,158	1,000**	-0,097	-0,074	,953**
	b	Correlación de Pearson	0,013	0,124	,386*	-0,079	1	,881**	-0,079	,816**	0,193	-0,048
	c	Correlación de Pearson	-0,267	-0,048	0,32	-0,158	,881**	1	-0,158	,940**	0,063	-0,134
	d	Correlación de Pearson	,420*	0,006	0,047	1,000**	-0,079	-0,158	1	-0,097	-0,074	,953**
	e	Correlación de Pearson	-0,267	-0,048	0,263	-0,097	,816**	,940**	-0,097	1	-0,042	-0,078
	f	Correlación de Pearson	0,234	,700**	-,382*	-0,074	0,193	0,063	-0,074	-0,042	1	0,02
	g	Correlación de Pearson	,408*	0,079	0,064	,953**	-0,048	-0,134	,953**	-0,078	0,02	1

**PASO 3:** Evaluar grado de relación según coeficiente de correlación

**Tabla 22.**

*Grado de relación según coeficiente de correlación*

RANGO	RELACIÓN
-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0.00	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.76 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

Fuente: Hernández Sampieri

**PASO 4:** Asignar el grado de relación según coeficiente de correlación

**Tabla 23.**

*Coeficiente de correlación de Pearson de la observación-causa de accidentes*

		DIMENSIÓN	OBSERVACIÓN			CAUSA DE ACCIDENTES						
		Items	A	B	C	a	b	c	d	e	f	g
OBSERVACIÓN	A	Correlación de Pearson	1	,482*	-0,047	,420*	0,013	-0,267	,420*	-0,267	0,234	,408*
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA
	B	Correlación de Pearson	,482*	1	-0,351	0,006	0,124	-0,048	0,006	-0,048	,700**	0,079
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + DÉBIL
	C	Correlación de Pearson	-0,047	-0,351	1	0,047	,386*	0,32	0,047	0,263	-,382*	0,064
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL
CAUSAS DE ACCIDENTES	a	Correlación de Pearson	,420*	0,006	0,047	1	-0,079	-0,158	1,000**	-0,097	-0,074	,953**
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA
	b	Correlación de Pearson	0,013	0,124	,386*	-0,079	1	,881**	-0,079	,816**	0,193	-0,048
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL
	c	Correlación de Pearson	-0,267	-0,048	0,32	-0,158	,881**	1	-0,158	,940**	0,063	-0,134
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA
	d	Correlación de Pearson	,420*	0,006	0,047	1,000**	-0,079	-0,158	1	-0,097	-0,074	,953**
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA
	e	Correlación de Pearson	-0,267	-0,048	0,263	-0,097	,816**	,940**	-0,097	1	-0,042	-0,078
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL
	f	Correlación de Pearson	0,234	,700**	-,382*	-0,074	0,193	0,063	-0,074	-0,042	1	0,02
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL
	g	Correlación de Pearson	,408*	0,079	0,064	,953**	-0,048	-0,134	,953**	-0,078	0,02	1
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA

**PASO 5:** Comparar los resultados del cálculo del estadístico de prueba y/o significancia de cada indicador laboral con la regla de decisión

Regla de decisión

Si  $r=0.00 \rightarrow$  NO SE RECHAZA  $H_0$

Si  $r \neq 0.00 \rightarrow$  SE RECHAZA  $H_0$

A partir de la información, evaluamos la relación de las dimensiones OBSERVACIÓN Y CAUSA DE ACCIDENTES con los siguientes resultados:

1. Existe 14 casos de correlación negativa media.
2. Existe 24 casos de correlación negativa débil.
3. Existe 18 casos de correlación positiva débil.
4. Existe 20 casos de correlación positiva media.
5. Existe 6 casos de correlación positiva muy fuerte.
6. Existe 18 casos de correlación positiva perfecta

Estando a ello, se tiene que los 20 encuestados reconocen que existe una relación entre las dimensiones observación y la causa de accidentes.

A modo de resumen se tiene que la prueba de hipótesis realizada rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis de investigación la cual señala que existe una correlación entre la dimensión observación de la variable seguridad basada en el comportamiento y la dimensión causas de los accidentes de la variable reducción de accidentes

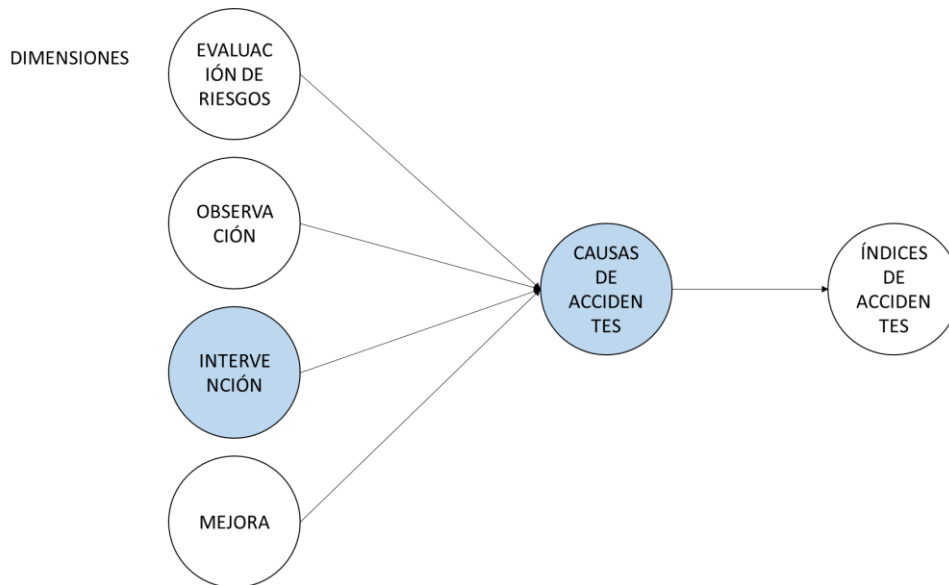
### **C. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN INTERVENCIÓN Y LA DIMENSIÓN CAUSA DE LOS ACCIDENTES**

Para la determinación de la relación de las variables se realizó la tabulación de las 20 encuestas y se utilizó el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson con el objetivo de evaluar la existencia o no de un nivel de correlación; para tal fin se realizó el cálculo del citado estadístico haciendo uso de la herramienta estadística SPSS V25, y comparando el resultado obtenido con la Tabla XYZ “Grado de relación según coeficiente de correlación”. Cabe indicar que, la encuesta realizada tiene para las dimensiones objeto del presente análisis los siguientes elementos:



**Figura 13.**

*Esquema de evaluación de las dimensiones intervención y causa de los accidentes.*



#### Elementos de la dimensión **INTERVENCIÓN**

- A. Charlas iniciales
- B. Emisión de flyers
- C. Tiempo en identificación
- D. Mensajes de texto a los teléfonos de los operadores

#### Elementos de la dimensión **CAUSA DE LOS ACCIDENTES**

- a. Las actividades pueden deberse a la humedad aire o luz
- b. Condiciones emocionales de los trabajadores
- c. Distribución inadecuada de las aristas de trabajo
- d. Aseguramiento deficiente del EPP
- e. Desempeño inadecuado de los operadores
- f. Omisión de prácticas seguras
- g. Accidentes laborales

**PASO 1:** Realizar la expresión simbólica de las hipótesis

Ho: No existe correlación entre la dimensión intervención de la variable seguridad basada en el comportamiento y la dimensión causas de los accidentes de la variable reducción de accidentes

H1: Existe una correlación entre la dimensión intervención de la variable seguridad basada en el comportamiento y la dimensión causas de los accidentes de la variable reducción de accidentes

Expresión simbólica:

Ho:  $r = 0$

H1:  $r \neq 0$

**PASO 2:** Cálculo del coeficiente de correlación de Pearson

A partir de la codificación de los elementos de las dimensiones INTERVENCIÓN y la dimensión CAUSA DE LOS ACCIDENTES se realizó el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson

**Tabla 24.**  
*Correlación de Pearson de la intervención-causa de accidentes*

Dimensión	Items	INTERVENCIÓN				CAUSA DE ACCIDENTES						
		A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g
INTERVENCIÓN	A Correlación de Pearson	1	1,000**	,047	-,048	1,000**	-,079	-,158	1,000**	-,097	-,074	,953**
	B Correlación de Pearson	1,000**	1	,047	-,048	1,000**	-,079	-,158	1,000**	-,097	-,074	,953**
	C Correlación de Pearson	,047	,047	1	-,407*	,047	,386*	,320	,047	,263	-,382*	,064
	D Correlación de Pearson	-,048	-,048	-,407*	1	-,048	,051	-,094	-,048	-,153	,651**	-,066
CAUSA DE ACCIDENTES	a Correlación de Pearson	1,000**	1,000**	,047	-,048	1	-,079	-,158	1,000**	-,097	-,074	,953**
	b Correlación de Pearson	-,079	-,079	,386*	,051	-,079	1	,881**	-,079	,816**	,193	-,048
	c Correlación de Pearson	-,158	-,158	,320	-,094	-,158	,881**	1	-,158	,940**	,063	-,134
	d Correlación de Pearson	1,000**	1,000**	,047	-,048	1,000**	-,079	-,158	1	-,097	-,074	,953**
	e Correlación de Pearson	-,097	-,097	,263	-,153	-,097	,816**	,940**	-,097	1	-,042	-,078
	f Correlación de Pearson	-,074	-,074	-,382*	,651**	-,074	,193	,063	-,074	-,042	1	,020

Dimensión		INTERVENCIÓN				CAUSA DE ACCIDENTES						
		A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g
g	Correlación de Pearson	,953**	,953**	,064	-,066	,953**	-,048	-,134	,953**	-,078	,020	1

**PASO 3:** Evaluar grado de relación según coeficiente de correlación

**Tabla 25.**

*Grado de relación según coeficiente de correlación*

RANGO	RELACIÓN
-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0.00	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.76 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

Fuente: Hernández Sampieri

**PASO 4:** Asignar el grado de relación según coeficiente de correlación

**Tabla 26.**

*Coeficiente de correlación de Pearson de la intervención-reducción de accidentes*

Dimensiones		INTERVENCIÓN				CAUSA DE ACCIDENTES							
		A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g	
INTERVENCIÓN	A	Correlación de Pearson	1	1,000**	,047	-,048	1,000**	-,079	-,158	1,000**	-,097	-,074	,953**
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA
	B	Correlación de Pearson	1,000**	1	,047	-,048	1,000**	-,079	-,158	1,000**	-,097	-,074	,953**
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA
	C	Correlación de Pearson	,047	,047	1	-,407*	,047	,386*	,320	,047	,263	-,382*	,064
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL
	D	Correlación de Pearson	-,048	-,048	-,407*	1	-,048	,051	-,094	-,048	-,153	,651**	-,066
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL

Dimensiones		INTERVENCIÓN				CAUSA DE ACCIDENTES							
		A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g	
CAUSA DE ACCIDENTES	Índice de correlación de r	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + CONSIDERABLE	CORRELACIÓN - DÉBIL	
	a	Correlación de Pearson	1,000**	1,000**	,047	-,048	1	-,079	-,158	1,000**	-,097	-,074	,953**
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA
	b	Correlación de Pearson	-,079	-,079	,386*	,051	-,079	1	,881**	-,079	,816**	,193	-,048
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL
	c	Correlación de Pearson	-,158	-,158	,320	-,094	-,158	,881**	1	-,158	,940**	,063	-,134
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA
	d	Correlación de Pearson	1,000**	1,000**	,047	-,048	1,000**	-,079	-,158	1	-,097	-,074	,953**
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA
	e	Correlación de Pearson	-,097	-,097	,263	-,153	-,097	,816**	,940**	-,097	1	-,042	-,078
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL
	f	Correlación de Pearson	-,074	-,074	-,382*	,651**	-,074	,193	,063	-,074	-,042	1	,020
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + CONSIDERABLE	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL
	g	Correlación de Pearson	,953**	,953**	,064	-,066	,953**	-,048	-,134	,953**	-,078	,020	1
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA

**PASO 5:** Comparar los resultados del cálculo del estadístico de prueba y/o significancia de cada indicador laboral con la regla de decisión

Regla de decisión

Si  $r=0.00 \rightarrow$  NO SE RECHAZA  $H_0$

Si  $r \neq 0.00 \rightarrow$  SE RECHAZA  $H_0$

A partir de la información, evaluamos la relación de las dimensiones INTERVENCIÓN Y CAUSA DE LOS ACCIDENTES con los siguientes resultados:

1. En todos los casos se evidencia que existe correlación entre las variables.
2. Existe 15 casos de correlación negativa media.

3. Existe 43 casos de correlación negativa débil.
4. Existe 16 casos de correlación positiva débil.
5. Existe 8 casos de correlación positiva media.
6. Existe 2 casos de correlación positiva considerable.
7. Existe 4 casos de correlación positiva muy fuerte.
8. Existe 33 casos de correlación positiva perfecta

Estando a ello, se tiene que los 20 encuestados reconocen que existe una relación entre las dimensiones intervención y la reducción de accidentes.

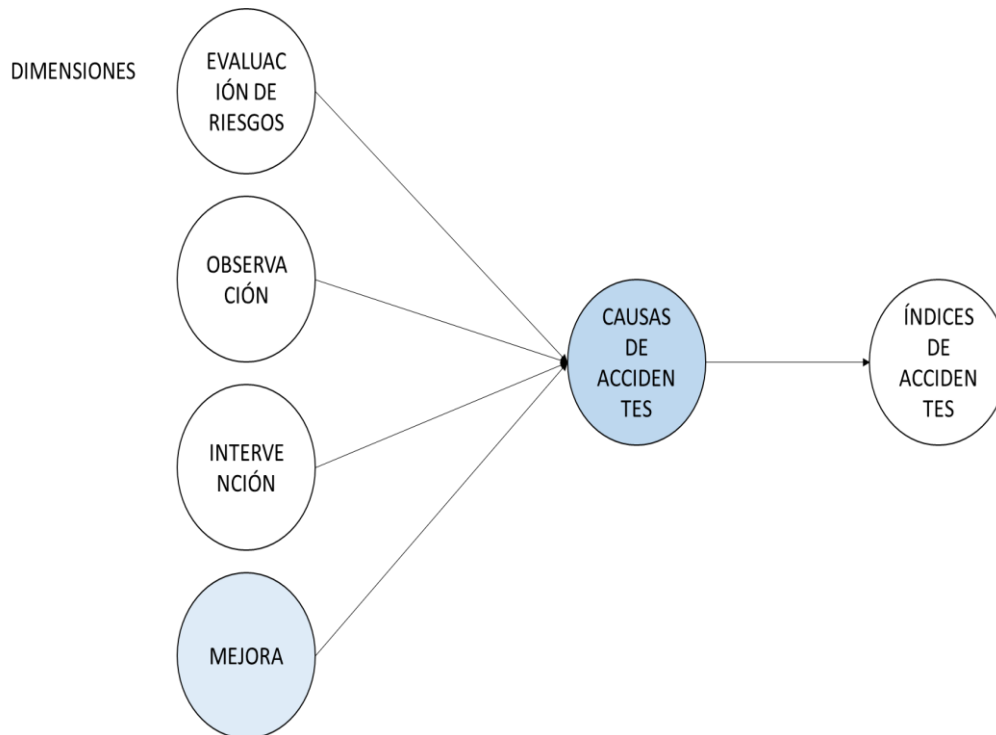
A modo de resumen se tiene que la prueba de hipótesis realizada rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis de investigación la cual señala que existe una correlación entre la dimensión intervención de la variable seguridad basada en el comportamiento y la dimensión causas de los accidentes de la variable reducción de accidentes

#### **D. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN MEJORA Y LA DIMENSIÓN CAUSA DE LOS ACCIDENTES**

Para la determinación de la relación de las variables se realizó la tabulación de las 20 encuestas y se utilizó el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson con el objetivo de evaluar la existencia o no de un nivel de correlación; para tal fin se realizó el cálculo del citado estadístico haciendo uso de la herramienta estadística SPSS V25, y comparando el resultado obtenido con la Tabla XYZ “Grado de relación según coeficiente de correlación”. Cabe indicar que, la encuesta realizada tiene para las dimensiones objeto del presente análisis los siguientes elementos:

**Figura 14.**

*Esquema de evaluación de las dimensiones mejora y causa de los accidentes.*



#### Elementos de la dimensión **MEJORA**

- A. Divulgación de accidentes
- B. Incentivos a los trabajadores

#### Elementos de la dimensión **CAUSA DE LOS ACCIDENTES LABORALES**

- a. Las actividades pueden deberse a la humedad aire o luz
- b. Condiciones emocionales de los trabajadores
- c. Distribución inadecuada de las aristas de trabajo
- d. Aseguramiento deficiente del EPP
- e. Desempeño inadecuado de los operadores
- f. Omisión de prácticas seguras
- g. Accidentes laborales

**PASO 1:** Realizar la expresión simbólica de las hipótesis

Ho: No existe correlación entre la dimensión mejora de la variable seguridad basada en el comportamiento y la dimensión causas de los accidentes de la variable reducción de accidentes

H1: Existe una correlación entre la dimensión mejora de la variable seguridad basada en el comportamiento y la dimensión causas de los accidentes de la variable reducción de accidentes

Expresión simbólica:

Ho:  $r = 0$

H1:  $r \neq 0$

**PASO 2:** Cálculo del coeficiente de correlación de Pearson

A partir de la codificación de los elementos de las dimensiones MEJORA y la dimensión CAUSA DE ACCIDENTES se realizó el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson

**Tabla 27.**

*Correlación de Pearson de la mejora-reducción de accidentes*

	Dimensiones		MEJORA		CAUSA DE ACCIDENTES						
		Ítems	A	B	a	b	c	d	e	f	g
MEJORA	A	Correlación de Pearson	1	,160	-,189	,897**	,908**	-,189	,908**	,129	-,156
	B	Correlación de Pearson	,160	1	,131	,287	,146	,131	,146	,831**	,168
REDUCCIÓN DE ACCIDENTES	a	Correlación de Pearson	-,189	,131	1	-,079	-,158	1,000**	-,097	-,074	,953**
	b	Correlación de Pearson	,897**	,287	-,079	1	,881**	-,079	,816**	,193	-,048
	c	Correlación de Pearson	,908**	,146	-,158	,881**	1	-,158	,940**	,063	-,134
	d	Correlación de Pearson	-,189	,131	1,000**	-,079	-,158	1	-,097	-,074	,953**
	e	Correlación de Pearson	,908**	,146	-,097	,816**	,940**	-,097	1	-,042	-,078
	f	Correlación de Pearson	,129	,831**	-,074	,193	,063	-,074	-,042	1	,020

Dimensiones		MEJORA		CAUSA DE ACCIDENTES						
Ítems		A	B	a	b	c	d	e	f	g
g	Correlación de Pearson	-,156	,168	,953**	-,048	-,134	,953**	-,078	,020	1

**PASO 3:** Evaluar grado de relación según coeficiente de correlación

**Tabla 28.**

*Grado de relación según coeficiente de correlación*

RANGO	RELACIÓN
-0.91 a -1.00	Correlación negativa perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativa considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativa media
-0.01 a -0.10	Correlación negativa débil
0.00	No existe correlación
+0.01 a +0.10	Correlación positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.76 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

Fuente: Hernández Sampieri

**PASO 4:** Asignar el grado de relación según coeficiente de correlación

**Tabla 29.**

*Coefficiente de correlación de Pearson de la mejora-causa de accidentes*

Dimensiones		MEJORA		CAUSA DE ACCIDENTES							
Ítems		A	B	a	b	c	d	e	f	g	
MEJORA	A	Correlación de Pearson	1	,160	-,189	,897**	,908**	-,189	,908**	,129	-,156
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - MEDIA
	B	Correlación de Pearson	,160	1	,131	,287	,146	,131	,146	,831**	,168
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + MEDIA



Dimensiones		MEJORA		CAUSA DE ACCIDENTES							
		A	B	a	b	c	d	e	f	g	
CAUSA DE ACCIDENTES	a	Correlación de Pearson	-,189	,131	1	-,079	-,158	1,000**	-,097	-,074	,953**
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA
	b	Correlación de Pearson	,897**	,287	-,079	1	,881**	-,079	,816**	,193	-,048
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL
	c	Correlación de Pearson	,908**	,146	-,158	,881**	1	-,158	,940**	,063	-,134
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA
	d	Correlación de Pearson	-,189	,131	1,000**	-,079	-,158	1	-,097	-,074	,953**
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA
	e	Correlación de Pearson	,908**	,146	-,097	,816**	,940**	-,097	1	-,042	-,078
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL
	f	Correlación de Pearson	,129	,831**	-,074	,193	,063	-,074	-,042	1	,020
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + MUY FUERTE	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN + DÉBIL
	g	Correlación de Pearson	-,156	,168	,953**	-,048	-,134	,953**	-,078	,020	1
		Índice de correlación de r	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN - MEDIA	CORRELACIÓN + PERFECTA	CORRELACIÓN - DÉBIL	CORRELACIÓN + DÉBIL	CORRELACIÓN + PERFECTA

**PASO 5:** Comparar los resultados del cálculo del estadístico de prueba y/o significancia de cada indicador laboral con la regla de decisión

Regla de decisión

Si  $r=0.00 \rightarrow$  NO SE RECHAZA  $H_0$

Si  $r \neq 0.00 \rightarrow$  SE RECHAZA  $H_0$

A partir de la información, evaluamos la relación de las dimensiones MEJORA Y REDUCCIÓN DE ACCIDENTES con los siguientes resultados:

1. En todos los casos se evidencia que existe correlación entre las variables.
2. Existe 12 casos de correlación negativa media.
3. Existe 18 casos de correlación negativa débil.

4. Existe 4 casos de correlación positiva débil.
5. Existe 18 casos de correlación positiva media.
6. Existe 12 casos de correlación positiva muy fuerte.
7. Existe 17 casos de correlación positiva perfecta

Estando a ello, se tiene que los 20 encuestados reconocen que existe una relación entre las dimensiones mejora y la causa de accidentes.

A modo de resumen se tiene que la prueba de hipótesis realizada rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis de investigación la cual señala que existe una correlación entre la dimensión mejora de la variable seguridad basada en el comportamiento y la dimensión causas de los accidentes de la variable reducción de accidentes

### **RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LA VARIABLE SEGURIDAD BASADA Y REDUCCIÓN DE ACCIDENTES – DIMENSIÓN CAUSAS DE LOS ACCIDENTES**

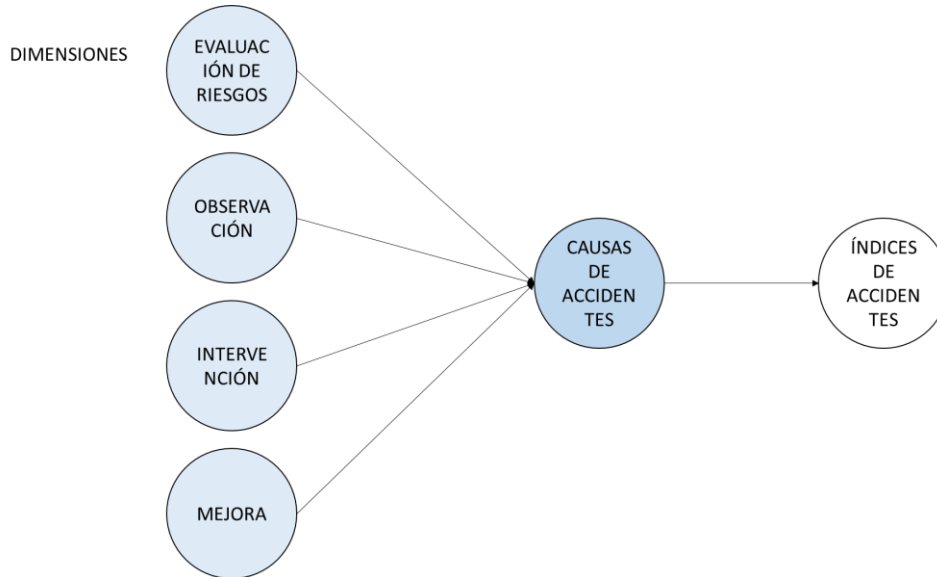
1. En todos los casos se evidencia que existe correlación entre las variables, en razón de que todos los valores del r de Pearson son diferentes a cero ( $r \neq 0$ ).
2. Existe 53 casos de correlación negativa media.
3. Existe 137 casos de correlación negativa débil.
4. Existe 48 casos de correlación positiva débil.
5. Existe 80 casos de correlación positiva media.
6. Existe 4 casos de correlación positiva considerable.
7. Existe 26 casos de correlación positiva muy fuerte.
8. Existe 98 casos de correlación positiva perfecta

Así las cosas, se puede afirmar que las cuatro (04) dimensiones de la variable seguridad basada en el comportamiento guardan relación con la primera dimensión de la variable reducción de accidentes (causa de accidentes).

A modo de resumen se tiene que la prueba de hipótesis realizada rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis de investigación la cual señala que existe una correlación entre la variable seguridad basada en el comportamiento y la variable reducción de accidentes.

**Figura 15.**

*Esquema de relación de las dimensiones de seguridad basada en el comportamiento y la primera dimensión de reducción de accidentes (causa de los accidentes)*



### **5.2.3. ANÁLISIS DE LA VARIABLE SEGURIDAD BASADA Y REDUCCIÓN DE ACCIDENTES – DIMENSIÓN ÍNDICES DE ACCIDENTES LABORALES**

Estando a los resultados obtenidos en el apartado anterior, y considerando que la segunda hipótesis específica que las causas de los accidentes guardan relación con los índices de accidentes laborales, corresponde en este punto realizar el análisis de dicha relación a efectos de determinar la existencia o no de una relación significativamente estadística entre las cuatro dimensiones de la variable seguridad basada en el comportamiento y las 2 dimensiones de la variable reducción de accidentes.

#### **5.2.3.1.EVALUACIÓN DE LA NORMALIDAD:**

A efectos de determinar el tipo de prueba estadística a utilizar (paramétrica o no paramétrica) se realizaron pruebas de normalidad de cada uno de los indicadores de accidentes laborales; cabe indicar que, como tenemos 12 datos por cada año (enero a diciembre), y por tanto un  $n=12$  debemos hacer prueba de normalidad; si hubiésemos tenido  $n>30$  por convención asumíamos que es normal. Los resultados de las pruebas de normalidad son los siguientes.

**PASO 1:** Calcular la información para realizar la prueba de normalidad en el software SPSS  
V25

**Tabla 30.**

*Prueba de normalidad de accidentes incapacitantes*

<b>Pruebas de normalidad</b>							
	AÑO	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
AI	2016	,300	12	,004	,809	12	,012
	2017	,460	12	,000	,552	12	,000
	2018	,480	12	,000	,450	12	,000
	2019	,417	12	,000	,608	12	,000
	2020	,401	12	,000	,662	12	,000
	2021	,530	12	,000	,327	12	,000
	2022	,499	12	,000	,465	12	,000

**Tabla 31.**

*Prueba de normalidad de accidentes leves*

<b>Pruebas de normalidad</b>							
	AÑO	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
AL	2016	,220	12	,114	,920	12	,286
	2017	,200	12	,198	,867	12	,061
	2018	,298	12	,004	,852	12	,039
	2019	,293	12	,005	,773	12	,005
	2020	,460	12	,000	,552	12	,000
	2021	,460	12	,000	,552	12	,000
	2022	,460	12	,000	,552	12	,000

**Tabla 32.**

*Prueba de normalidad de índice de accidentalidad*

<b>Pruebas de normalidad</b>							
	AÑO	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
IA	2016	,180	12	,200 <sup>*</sup>	,845	12	,032
	2017	,444	12	,000	,432	12	,000
	2018	,495	12	,000	,488	12	,000
	2019	,400	12	,000	,463	12	,000
	2020	,386	12	,000	,659	12	,000
	2021	,530	12	,000	,327	12	,000
	2022	,466	12	,000	,399	12	,000

**Tabla 33.**  
*Prueba de normalidad de índice de frecuencia*

Pruebas de normalidad							
AÑO	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
IF	2016	,147	12	,200 <sup>*</sup>	,907	12	,195
	2017	,459	12	,000	,571	12	,000
	2018	,480	12	,000	,450	12	,000
	2019	,413	12	,000	,667	12	,000
	2020	,399	12	,000	,681	12	,001
	2021	,530	12	,000	,327	12	,000
	2022	,480	12	,000	,451	12	,000

**Tabla 34.**  
*Prueba de normalidad de índice de severidad*

Pruebas de normalidad							
AÑO	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
IS	2016	,131	12	,200 <sup>*</sup>	,950	12	,639
	2017	,357	12	,000	,659	12	,000
	2018	,210	12	,152	,892	12	,124
	2019	,133	12	,200 <sup>*</sup>	,954	12	,703
	2020	,235	12	,067	,918	12	,269
	2021	,369	12	,000	,610	12	,000
	2022	,412	12	,000	,411	12	,000

**PASO 2:** A partir de la cantidad de datos por año (enero a diciembre) determinar si corresponde evaluar la prueba de normalidad con la categoría Kolmogorov-Smirnov O Shapiro Wilk.

Para tal fin la regla de decisión es:

Si  $n > 50$  datos usar Kolmogorov

Si  $n < 50$  datos usar Shapiro Wilk

Para nuestro caso se tiene los siguientes resultados:

ACCIDENTES INCAPACITANTES

Nº 2016:  $n = 12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk

Nº 2017:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2018:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2019:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2020:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2021:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2022:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
ACCIDENTES LEVES

Nº 2016:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2017:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2018:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2019:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2020:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2021:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2022:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk

#### ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD

Nº 2016:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2017:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2018:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2019:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2020:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2021:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2022:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk

#### ÍNDICE DE FRECUENCIA

Nº 2016:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2017:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2018:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2019:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2020:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2021:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2022:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk

#### ÍNDICE DE GRAVEDAD

Nº 2016:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2017:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2018:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2019:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2020:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2021:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk  
Nº 2022:  $n=12 \rightarrow n < 50 \rightarrow$  corresponde Shapiro Wilk

A modo de conclusión se tiene que la prueba de normalidad se realizará tomando en cuenta la información contenida en la categoría Shapiro Wilk.

**PASO 3:** Realizar la prueba de normalidad en el software SPSS V25

Estando a los datos obtenidos en los pasos anteriores, y con el fin de determinar el tipo de prueba estadística a utilizar (paramétrica o no paramétrica) se realizaron pruebas de normalidad de cada uno de los indicadores de accidentes laborales aplicando el método del p-valor y teniendo en cuenta la siguiente regla de decisión:

Para tal fin la regla de decisión es:

Si  $p > 0.05 \rightarrow$  ES NORMAL

Si  $p \leq 0.05 \rightarrow$  NO ES NORMAL

Para nuestro caso se tiene los siguientes resultados:

#### ACCIDENTES INCAPACITANTES

N° 2016:  $p = 0.012 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2017:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2018:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2019:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2020:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2021:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2022:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

#### ACCIDENTES LEVES

N° 2016:  $p = 0.286 \rightarrow p > 0.05 \rightarrow$  “los datos SI se aproximan a la normalidad”

N° 2017:  $p = 0.061 \rightarrow p > 0.05 \rightarrow$  “los datos SI se aproximan a la normalidad”

N° 2018:  $p = 0.039 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2019:  $p = 0.005 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2020:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2021:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2022:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

#### ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD

N° 2016:  $p = 0.032 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2017:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2018:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2019:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2020:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2021:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2022:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

#### ÍNDICE DE FRECUENCIA

N° 2016:  $p = 0.195 \rightarrow p > 0.05 \rightarrow$  “los datos SI se aproximan a la normalidad”

N° 2017:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2018:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2019:  $p = 0.000 \rightarrow p \leq 0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

N° 2020:  $p= 0.001 \rightarrow p<0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”  
N° 2021:  $p= 0.000 \rightarrow p<0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”  
N° 2022:  $p= 0.000 \rightarrow p<0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

#### ÍNDICE DE SEVERIDAD

N° 2016:  $p= 0.639 \rightarrow p>0.05 \rightarrow$  “los datos SI se aproximan a la normalidad”  
N° 2017:  $p= 0.000 \rightarrow p<0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”  
N° 2018:  $p= 0.124 \rightarrow p>0.05 \rightarrow$  “los datos SI se aproximan a la normalidad”  
N° 2019:  $p= 0.703 \rightarrow p>0.05 \rightarrow$  “los datos SI se aproximan a la normalidad”  
N° 2020:  $p= 0.269 \rightarrow p>0.05 \rightarrow$  “los datos SI se aproximan a la normalidad”  
N° 2021:  $p= 0.000 \rightarrow p<0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”  
N° 2022:  $p= 0.000 \rightarrow p<0.05 \rightarrow$  “los datos NO se aproximan a la normalidad”

A modo de conclusión se tiene que la prueba realizada determina que para los indicadores laborales analizados los datos no se aproximan a la normalidad; así las cosas, se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskall Wallis.

#### 5.2.3.2.PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

PASO 1: Realizar la expresión simbólica de las hipótesis

Ho: No Se evidencia una relación de nivel estadísticamente significativo entre las causas de los accidentes y los índices de accidentes laborales en una empresa minera.

H1: Se evidencia una relación de nivel estadísticamente significativo entre las causas de los accidentes y los índices de accidentes laborales en una empresa minera.

Expresión simbólica de las hipótesis:

Ho:  $Me_1 = Me_2 = Me_3 = Me_4$

H1: No todas las medianas son iguales

PASO 2: Determinar el nivel de significancia para la prueba de hipótesis

$$\alpha = 0.05$$

PASO 3: Determinar la regla de decisión de la prueba de hipótesis

Si  $p<0.05 \rightarrow$  SE RECHAZA Ho

Si  $p>0.05 \rightarrow$  NO SE RECHAZA Ho



**PASO 4:** Realizar el cálculo del estadístico de prueba y/o significancia de cada indicador laboral en el software SPSS V25. El esquema de evaluación se realizó según el siguiente esquema:

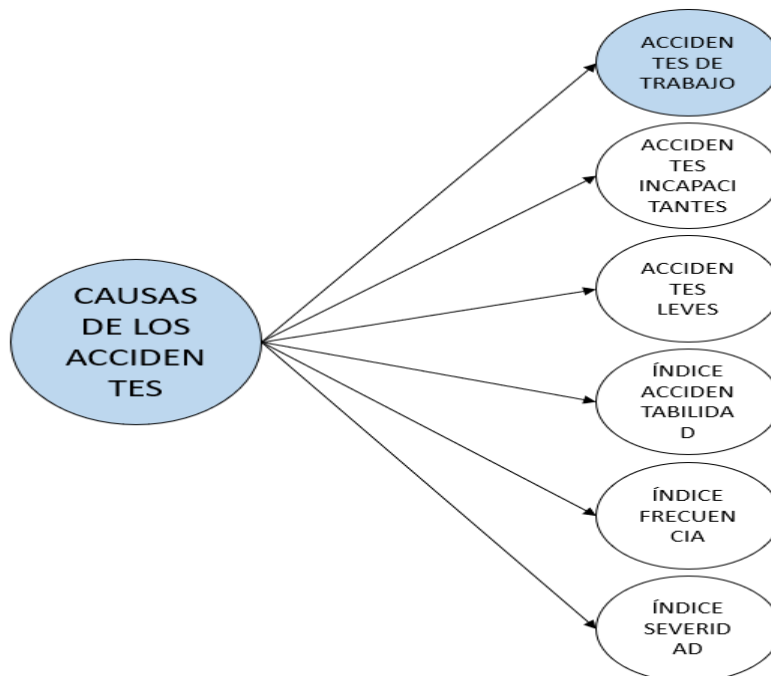
**Tabla 35.**  
*Resumen de Prueba de hipótesis de accidentes de trabajo*

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de AP es la misma entre las categorías de ANO.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

**Figura 16.**

*Esquema de dimensiones de reducción de accidentes: dimensión causas de los accidentes y dimensión índice de accidentes de laborales (primer indicador)*



**Tabla 36.**

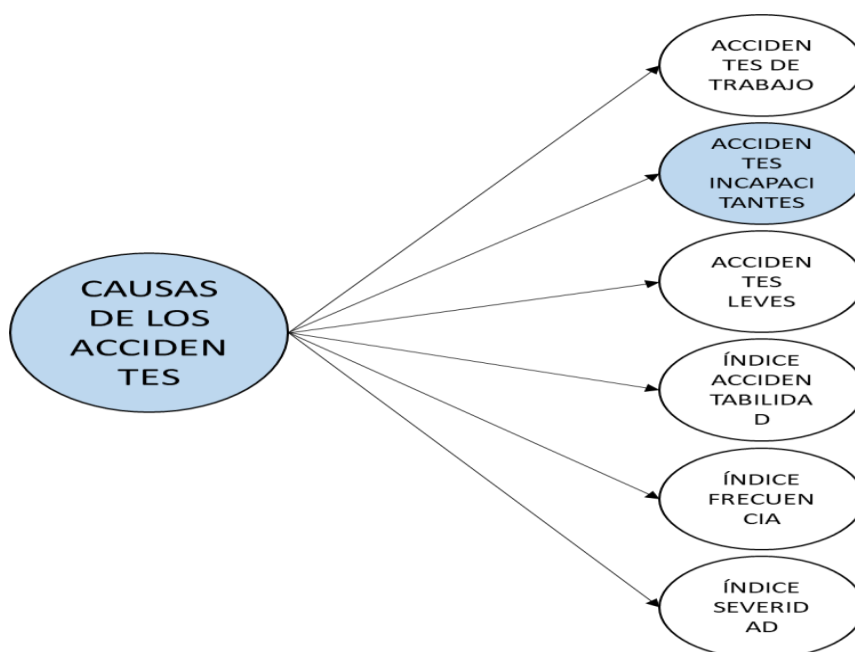
*Resumen de Prueba de hipótesis de accidentes incapacitantes*

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de AI es la misma entre las categorías de AÑO.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,012	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

**Figura 17.**

*Esquema de dimensiones de reducción de accidentes: dimensión causas de los accidentes y dimensión índice de accidentes laborales (segundo indicador)*



**Tabla 37.**

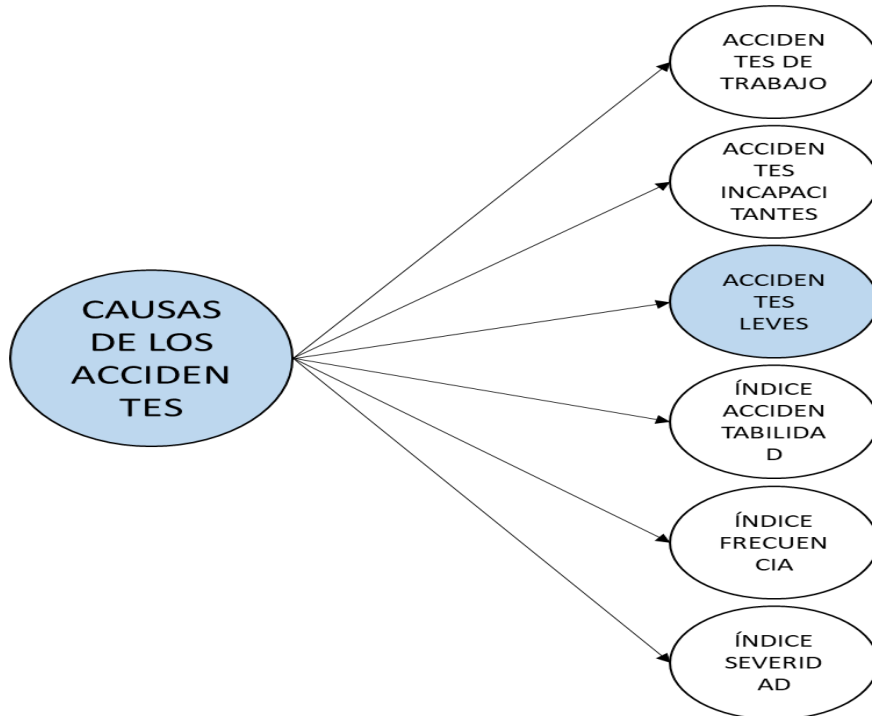
*Resumen de Prueba de hipótesis de accidentes leves*

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de AL es la misma entre las categorías de AÑO.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

**Figura 18.**

*Esquema de dimensiones de reducción de accidentes: dimensión causas de los accidentes y dimensión índice de accidentes laborales (tercer indicador)*



**Tabla 38.**

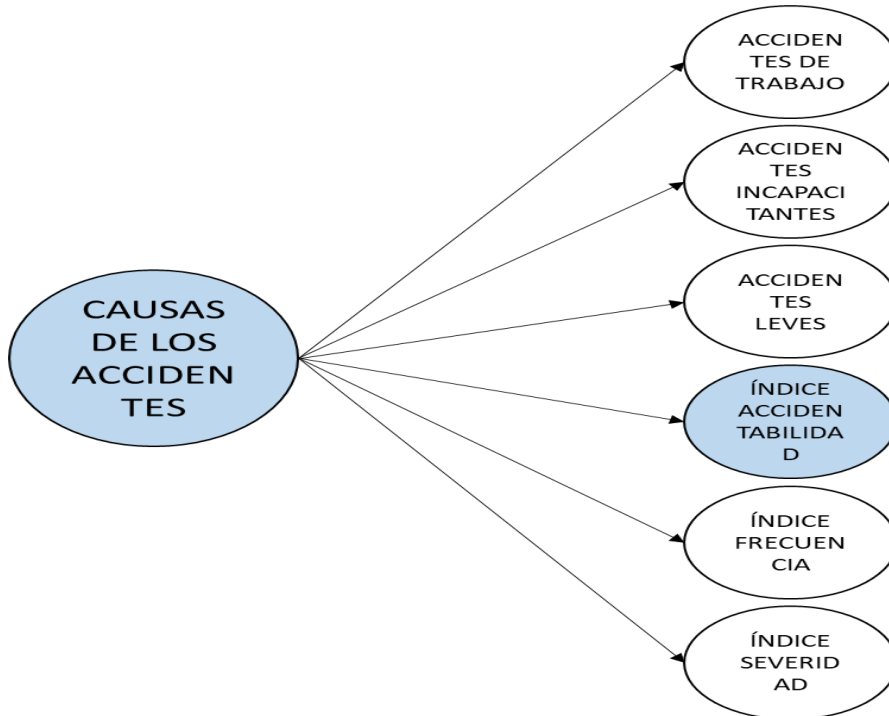
*Resumen de Prueba de hipótesis de índice de accidentabilidad*

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de IA es la misma entre las categorías de AÑO.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,028	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

**Figura 19.**

*Esquema de dimensiones de reducción de accidentes: dimensión causas de los accidentes y dimensión índice de accidentes laborales (cuarto indicador)*



**Tabla 39.**

*Resumen de Prueba de hipótesis de índice de frecuencia*

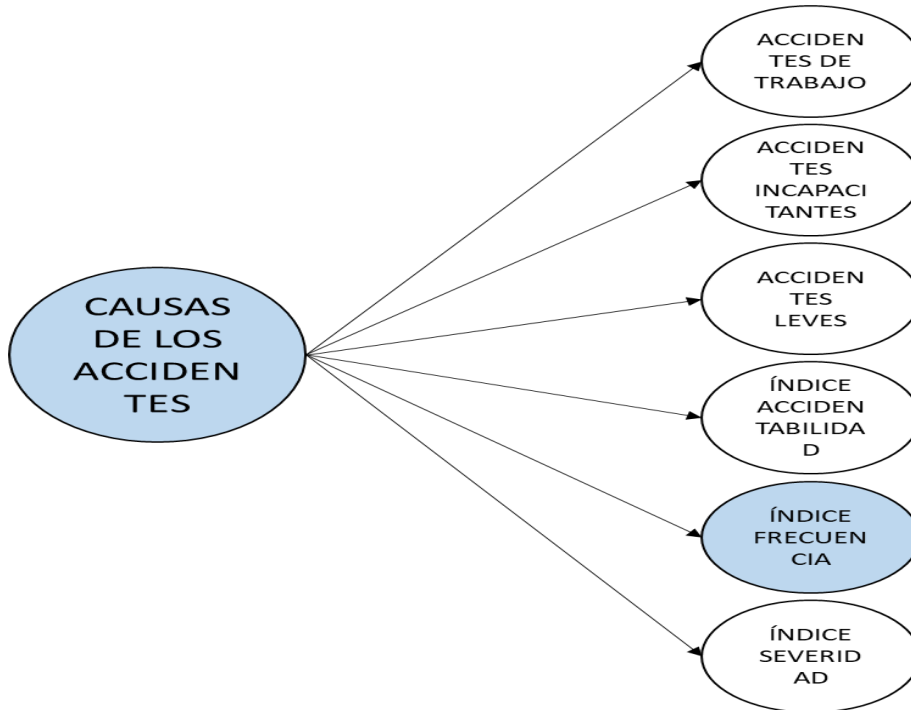
**Resumen de prueba de hipótesis**

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de IF es la misma entre las categorías de AÑO.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,028	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

**Figura 20.**

*Esquema de dimensiones de reducción de accidentes: dimensión causas de los accidentes y dimensión índice de accidentes laborales (quinto indicador)*



**Tabla 40.**

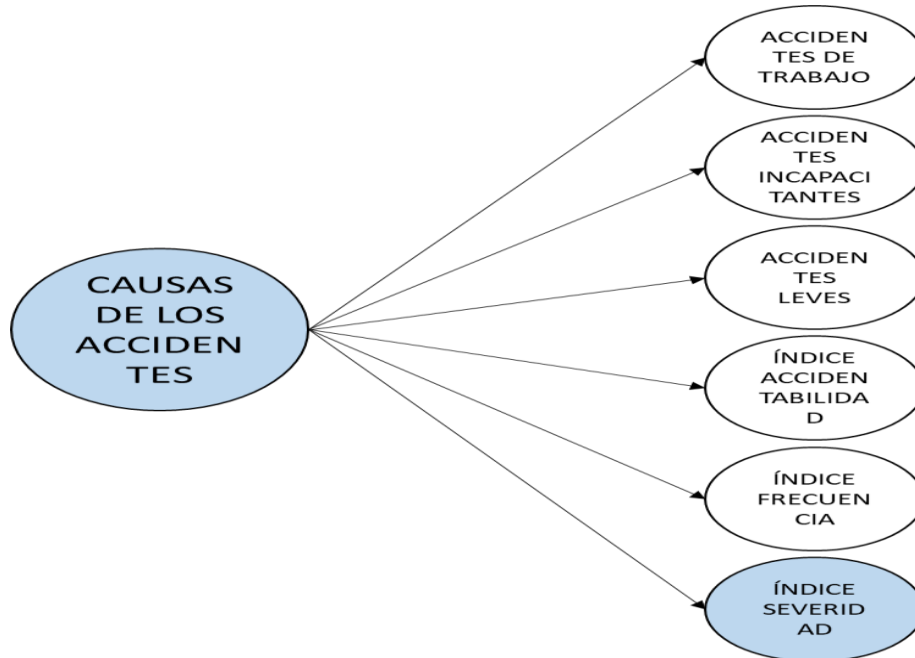
*Resumen de Prueba de hipótesis de índice de severidad*

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de IS es la misma entre las categorías de AÑO.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	,001	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

**Figura 21.**

*Esquema de dimensiones de reducción de accidentes: dimensión causas de los accidentes y dimensión índice de accidentes laborales (sexto indicador)*



PASO 5: Comparar los resultados del cálculo del estadístico de prueba y/o significancia de cada indicador laboral con la regla de decisión

Regla de decisión

Si  $p < 0.05 \rightarrow$  SE RECHAZA  $H_0$

Si  $p > 0.05 \rightarrow$  NO SE RECHAZA  $H_0$

Para nuestro caso se tiene los siguientes resultados:

ACCIDENTES DE TRABAJO

$p = 0.000 \rightarrow p < 0.05 \rightarrow$  "SE RECHAZA  $H_0$ "

ACCIDENTES INCAPACITANTES

$p = 0.012 \rightarrow p < 0.05 \rightarrow$  "SE RECHAZA  $H_0$ "

ACCIDENTES LEVES

$p = 0.000 \rightarrow p < 0.05 \rightarrow$  "SE RECHAZA  $H_0$ "

ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD

$p = 0.028 \rightarrow p < 0.05 \rightarrow$  "SE RECHAZA  $H_0$ "

## INDICE DE FRECUENCIA

$$p = 0.028 \rightarrow p < 0.05 \rightarrow \text{SE RECHAZA } H_0$$

## INDICE DE SEVERIDAD

$$p = 0.001 \rightarrow p < 0.05 \rightarrow \text{SE RECHAZA } H_0$$

A modo de resumen se tiene que la prueba de hipótesis realizada rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis de investigación.

## **RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LA VARIABLE SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO Y REDUCCIÓN DE ACCIDENTES – DIMENSIÓN CAUSAS DE LOS ACCIDENTES**

1. Las medianas del índice de accidentes de trabajo no son iguales, existe una relación estadísticamente significativa entre las causas de los accidentes y el citado indicador; así las cosas, se rechaza la hipótesis nula en este extremo.
2. Las medianas del índice de accidentes incapacitantes no son iguales, existe una relación estadísticamente significativa entre las causas de los accidentes y el citado indicador; así las cosas, se rechaza la hipótesis nula en este extremo.
3. Las medianas del índice de accidentes leves no son iguales, existe una relación estadísticamente significativa entre las causas de los accidentes y el citado indicador; así las cosas, se rechaza la hipótesis nula en este extremo.
4. Las medianas del índice de accidentabilidad no son iguales, existe una relación estadísticamente significativa entre las causas de los accidentes y el citado indicador; así las cosas, se rechaza la hipótesis nula en este extremo.
5. Las medianas del índice de frecuencia no son iguales, existe una relación estadísticamente significativa entre las causas de los accidentes y el citado indicador; así las cosas, se rechaza la hipótesis nula en este extremo.
6. Las medianas del índice de severidad no son iguales, existe una relación estadísticamente significativa entre las causas de los accidentes y el citado indicador; así las cosas, se rechaza la hipótesis nula en este extremo.

### **5.2.4. RESUMEN DE LAS PRUEBAS DE HIPÓTESIS**

1. Prueba de hipótesis general: Existe una relación entre las variables seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes.
2. Prueba de hipótesis específica 1: Existe una relación entre las cuatro (04) dimensiones de la variable seguridad basada en el comportamiento con las causas de los accidentes (primera dimensión de la variable reducción de accidentes).

3. Prueba de hipótesis específica 2: Existe una relación entre las causas de los accidentes (primera dimensión de la variable reducción de accidentes) y los índices de accidentes laborales (segunda dimensión de la variable reducción de accidentes)

### 5.3. DISCUSIÓN

Estos resultados guardan relación con (PATIÑO D.G., 2014), cuyo estudio consistió en identificar los factores que determinan la gestión de la seguridad y salud ocupacional en la empresa, para posteriormente analizar su impacto en el clima de seguridad de los trabajadores de las plantas de producción. Entre los factores que identifica como determinante para la gestión de la seguridad y salud ocupacional son las acciones de las dependencias gubernamentales y su contribución al cumplimiento de la normatividad de la empresa, evidenciando en sus resultados que la gestión de la seguridad y salud se encuentra determinada por el cumplimiento de la normatividad ; asimismo, entre sus principales conclusiones señala que: “la evaluación favorable del clima de seguridad en una de sus plantas se explica por su alto nivel de cumplimiento normativo”, evidenciándose por tanto coincidencias significativas con el presente estudio.

Así mismo, Nunu et al. (2018) con una muestra de 40 empleados seleccionados al azar bajo observación y encuestas. Mediante prueba t pareada determinaron que, una correlación fuerte negativa (Pearson  $r = -0.9158$ ) entre la relación entre el número de tarjetas emitidas y la ocurrencia de accidentes resultantes que significa que un aumento en el número de tarjetas emitidas resultó en una disminución en el número de accidentes ocurridos. Concluyeron que, el sistema de tarjeta BBSI arrojó resultados positivos, al disminuir accidentes y lesiones después de la implementación de este programa.

Con respecto a la relación entre la observación y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima, 2022, se deduce que existe una correlación positiva de moderada a fuerte con respecto a la inversión de las 4 horas de inversión para la supervisión de actividades, las observaciones por turbos diurnos y nocturnos y el tiempo invertido en la identificación que no afecta el desarrollo de actividades, por lo cual, se considera como un beneficio.

En función de los anteriormente mencionado, Nkomo et al. (2018), hace mención a los develaron con  $p < 0,05$  que las mujeres fueron más propensas en más propensas a reconocer y aplicar en todo momento mientras trabajan la capacitación en salud y seguridad frente a los hombres, esta misma diferencia se halló con relación a la edad siendo los más



jóvenes quienes propenden un comportamiento seguro, además con  $p < 0,05$  redujeron significativamente los accidentes laborales. Concluyeron que la iniciativa de capacitación en salud y seguridad tuvo éxito en la reducción de lesiones y en el aumento de la conciencia y responsabilidad de los trabajadores sobre los problemas de salud y seguridad.

Mientras que Barba (2018) evidenció que la implementación de un Programa de Seguridad basado en el comportamiento, tuvo un efecto significativo en el incremento del comportamiento seguro de los colaboradores de esta empresa.

En el mismo orden de ideas, cabe señalar que la relación entre la mejora y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima, 2022, que se dedujo una correlación entre las variables, en función de la divulgación de accidentes permite mejorar el desempeño laboral y los incentivos a los trabajadores generan una cultura de prevención más sólida. Así mismo, Moreno (2020) obtuvo  $p = 0 < 0.05$ , por lo que la intervención conductual afecta positivamente en el comportamiento seguro de los trabajadores, también  $p = 0$ , en la retroalimentación que afecta positivamente en el comportamiento seguro de los trabajadores y un  $p = 0 < 0.05$  que indicó que la actitud de los trabajadores frente al SBC es satisfactoria y con mayor aceptación que el método tradicional. Concluyó que, la implementación SBC aportó a un crecimiento en el nivel de cultura sobre seguridad de los colaboradores.

## CONCLUSIONES

1. Existe una relación de nivel estadísticamente significativa entre la seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, hecho que se sustenta en las pruebas de Kruskal Wallis realizadas, en las cuales se aprecia que el indicador de accidentes de trabajo de la variable reducción de accidentes presenta diferencias entre sus medianas, hecho que ha conllevado a la aceptación de la hipótesis general de la investigación.

Cabe indicar además que, se aprecia existe una relación entre las cuatro (04) dimensiones de la variable seguridad basada en el comportamiento con las causas de los accidentes (primera dimensión de la variable reducción de accidentes), y existe una relación entre las causas de los accidentes (primera dimensión de la variable reducción de accidentes) y los índices de accidentes laborales (segunda dimensión de la variable reducción de accidentes), hecho que confirma la aceptación de la hipótesis general de la investigación.

2. Existe una relación de nivel estadísticamente significativo entre la seguridad basada en el comportamiento y las causas de los accidentes en una empresa minera, hecho que se sustenta en las pruebas de Pearson realizadas, en las cuales se aprecia que los valores del citado estadístico son diferentes a cero ( $r \neq 0$ ); así las cosas, las cuatro (04) dimensiones de la variable seguridad basada en el comportamiento guardan relación con las causas de los accidentes (primera dimensión de la variable reducción de accidentes), hecho que ha conllevado a la aceptación de la hipótesis específica de investigación N° 1.
3. Se evidencia una relación de nivel estadísticamente significativo entre las causas de los accidentes y los índices de accidentes laborales en una empresa minera, hecho que se sustenta en las pruebas de Kruskal Wallis realizadas, en las cuales se aprecia que los cinco indicadores de la dimensión índices de accidentes laborales de la variable reducción de accidentes presentan diferencias entre sus medianas, hecho que ha conllevado a la aceptación de la hipótesis específica de investigación N° 2.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda a la alta Gerencia implementar una evaluación de riesgo cada 3 meses y efectuar talleres de capacitaciones en seguridad y salud para evitar las lesiones del personal en la empresa minera.
2. Se recomienda también a la alta Gerencia la contratación de un outsourcing en seguridad y salud laboral para la empresa minera, para la realización de auditorías externas anualmente, y garantizar el cumplimiento de los programas de seguridad y salud laboral.
3. Se recomienda a la alta Gerencia aumentar el presupuesto de la empresa minera destinado a las charlas iniciales, flyers, mensajes de textos y conformación de cuadrillas, e incluir mecanismo relacionado a la participación de los trabajadores, documentos relacionados con la SSL, e implementación de tecnología para el seguimiento de las operaciones de los trabajadores.
4. Se recomienda a la alta Gerencia y su directiva la implementación de indicadores para evaluar la mejora continua dentro de un Plan de Seguridad y Salud para la empresa minera y garantizar el bienestar del personal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abalo, R. (2013). Las lesiones deportivas y sus posibles causas. Efdportes.com, 1-3.
- Alvarez, A. (2020). Justificación de a investigación. Lima Perú: Universidad de Lima. Obtenido de <https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10821/Nota%20Acad%C3%A9mica%205%20%2818.04.2021%29%20-%20Justificaci%C3%B3n%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Arias, F. (2016). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica (7ma edición ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Episteme. Obtenido de [https://kupdf.net/download/el-proyecto-de-investigacion-fidias-arias-7ma-edic-2016pdf\\_5a1b4afde2b6f5e526da642c\\_pdf](https://kupdf.net/download/el-proyecto-de-investigacion-fidias-arias-7ma-edic-2016pdf_5a1b4afde2b6f5e526da642c_pdf)
- Ardi, M. (2020). *Elaboración de una propuesta de mejora en la gestión de la seguridad y salud ocupacional con énfasis en las capacitaciones y entrenamientos en seguridad minera, caso AK Drilling, 2020* [Tesis de maestría]. Escuela de Postgrado Neumann, Lima, Perú. Recuperado de <https://repositorio.epneumann.edu.pe/handle/EPNEUMANN/144>
- Arias, F. (2016). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (7ª ed.). Caracas, Venezuela: Editorial Episteme. Recuperado de [https://kupdf.net/download/el-proyecto-de-investigacion-fidias-arias-7ma-edic-2016pdf\\_5a1b4afde2b6f5e526da642c\\_pdf](https://kupdf.net/download/el-proyecto-de-investigacion-fidias-arias-7ma-edic-2016pdf_5a1b4afde2b6f5e526da642c_pdf)
- Barba, C. (2018). *Comportamiento, en el comportamiento seguro de los colaboradores de una empresa papelera [Tesis maestría]*. Lima, Perú: Universidad San Martín de Porres. Recuperado de [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4356/barba\\_scm.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4356/barba_scm.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- BHP. (27 de septiembre de 2021). *Minería peruana en el medio y largo plazo*. Recuperado de <https://www.bhp.com/news/media-centre/reports-presentations/2021/09/mineria-peruana-en-el-medio-y-largo-plazo>

- Carpio, C. (2020). Influencia del Programa Comportamiento Seguro en los Trabajadores de Planta Callao -CLSA, Lima-Perú. *Industrial data*, 23(2). doi:<https://doi.org/10.15381/idata.v23i2.17568>
- Camacho, V., Matallana, A., Ávila, D., y Torres, L. (2020). Propuesta estratégica de mejora en la implementación de los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en la empresa JyC ingeniería Vial. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/30942>
- Carrasco, S. (2017). Metodología de la investigación. Lima - Perú: San Marcos. Cavero,
- Castaño, N., Noguera, B., & Vivas, A. (2022). Propuesta de programa de seguridad basado en el comportamiento para la reducción de accidentes y enfermedades laborales en la empresa colombiana integral de transporte Cointran S.A.S., basados en la legislación vigente. Bogotá: Universidad ECCI.
- Cavero, M. (2017). Propuesta de mejora de seguridad y salud ocupacional para incrementar la rentabilidad de una empresa constructora. [Tesis de pregrado]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621566>
- Céspedes, G., y Martínez, J. (2016). Un análisis de la seguridad y salud en el trabajo en el sistema empresarial cubano. *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, 22, 1-46. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-latinoamericana-derecho-social-89-articulo-un-analisis-de-la-seguridad-S1870467016000026>
- Dita, M., Atmojo, E., Sai, Y., & Susilawati, T. (2019). The Correlation Between Knowledge About Occupational Accidents and Safe Work Behaviors Among Employees at the Production Division of PT X Indonesia. *KnowledgeE*, 4(12), 123-131. doi:<https://doi.org/10.18502/cls.v4i12.4165>
- Fernández, V. (2020). Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu Emprendedor TES*, 4(3), 65-76. doi.: <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>
- Fuster, D. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 201-229. Recuperado de [http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n1/en\\_a10v7n1.pdf](http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n1/en_a10v7n1.pdf)
- Galdo, J. (2019). La seguridad basada en el comportamiento y la cultura preventiva en los trabajadores del área civil de la empresa Bureau Veritas S.A. sucursal Arequipa,

- 2017 [Tesis de maestría]. Arequipa, Perú: Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/10222/UPgamaja.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, H., Moterrosa, F., y Muñoz, D. (2017). Cultura de prevención para la seguridad y salud en el trabajo en el ámbito colombiano. *Advocatus*(28), 35-43. Recuperado de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/advocatus/article/view/889>
- Huancahuire, P., y Mori, J. (2019). *Propuesta de mejora para el sistema de seguridad y salud ocupacional en la empresa Paretto SAC de la ciudad de Arequipa, 2018 [Tesis de maestría]*. Escuela de Postgrado Neumann, Lima, Perú. Recuperado de <https://repositorio.epneumann.edu.pe/handle/EPNEUMANN/110>
- Ivascu, L., Sarfraz, M., Mohsin, M., y Ozturk, I. (2021). The Causes of Occupational Accidents and Injuries in Romanian Firms: An Application of the Johansen Cointegration and Granger Causality Test. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4). doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph18147634>
- Li, X., y Long, H. (2019). A Review of Worker Behavior-Based Safety Research: Current Trends and Future Prospects. *Earth and Environmental Science* 3. doi:[doi:10.1088/1755-1315/371/3/032047](https://doi.org/10.1088/1755-1315/371/3/032047)
- Liu, H. (2021). Workplace Injury and the Failing Academic Body: A Testimony of Pain. *J Bus Ethics*. doi:<https://doi.org/10.1007/s10551-021-04838-9>
- Lizárraga, G., Pérez, A., & López, H. (2021). Factores de riesgo psicosocial y Clima organizacional en empresas del Sector Turístico. *Administración Contemporánea*, 1-5.
- Martínez, C. (2014). *El Proceso de Gestión de la Seguridad Basada en los Comportamientos: Actuación de los Supervisores en Empresas de Manufactura [Tesis doctoral]*. León, España: Universidad de León, España. Recuperado de <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/5969/Tesis%20Ciro%20Mart%C3%ADnez%20Oropesa.PDF?sequence=1>
- Maynas, O. (2017). *Propuesta e implementación del sistema de seguridad y salud ocupacional en la planta concentradora de Tiquillaca - Puno. [Tesis de maestría]*. Universidad Nacional del Altiplano. Recuperado de <https://www.google.com/url?sa=tyrct=jyq=yesrc=sysource=webycd=ycad=rjayuact=8yved=2ahUKEwikhqfV17vvAhUqo1kKHQjcbcoQFjAGegQIDRADyurl=>

[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/FUNAP/2F8793/FOswaldo\\_Luzver\\_Maynas\\_Condori.pdf?sequence=3D1](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/FUNAP/2F8793/FOswaldo_Luzver_Maynas_Condori.pdf?sequence=3D1)

Mejía, S., Alguera, T., y Vargas, M. (2020). *Diseño de un programa de prevención de accidentes basado en el comportamiento en la organización MYD HENQUI S.A.S. [Tesis de posgrado]*. Bogotá, Colombia: Universidad ECCI. Recuperado de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/829/Dise%C3%B1o%20de%20un%20programa%20de%20prevenci%C3%B3n%20de%20accidentes%20basado%20en%20el%20comportamiento%20en%20la%20organizacion%20MYD%20HENQUI%20S.A.S.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mendoza, D., y Rua, E. (2018). *Diseño de un programa de seguridad basado en el comportamiento como estrategia de intervención para disminuir la accidentabilidad laboral [Tesis de posgrado]*. Bogotá, Colombia: Escuela Colombiana de Comercio Industrial ECCI. Recuperado de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2264/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Milano, F. (2018). *Sector extractivo y sociedad civil: Cuando el trabajo de comunidades, gobiernos e industrias es sinónimo de desarrollo*. Bogotá: Inter-American Development Bank.

Ministerio de Energía y Minas. (2017). *Decreto Supremo N° 023-2017-EM*. Lima: El Peruano.

Ministerio de Energía y Minas. (2021). *Cartera de proyectos de exploración minera*. Lima. Recuperado de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/INVERSION/2021/CEM2021.pdf>

Moreno, J. (2020). *Programa de seguridad basada en el comportamiento y su efecto en la cultura de seguridad de los trabajadores de la empresa M.A.S.A2020 [Tesis de maestría]*. Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú. Recuperado de [https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6483/T010\\_72797341\\_M.pdf?sequence=1](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/6483/T010_72797341_M.pdf?sequence=1)

Morillo, J. (2022). Diagnóstico de la situación de seguridad y salud en trabajadores de la minera “CORNERSTONE”. *RevFlacso*, 1-13.

Normas ISO. (2021). *ISO 45001*. Recuperado de <https://www.normas-iso.com/iso-45001/>

- Nkomo, H., Niranjani, I., & R. P. (2018). Effectiveness of Health and Safety Training in Reducing Occupational Injuries Among Harvesting Forestry Contractors in KwaZulu-Natal. *Workplace Health*, 66(10), 499-507. doi:<https://doi.org/10.1177/2165079918774367>
- Nunu, W., Kativhu, T., & Moyo, P. (2018). An evaluation of the effectiveness of the Behaviour Based Safety Initiative card system at a cement manufacturing company in Zimbabwe. *Saf Health Work*, 9(3), 308–313. doi:10.1016/j.shaw.2017.09.002
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., y Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación* (5ta edición ed.). Bogotá: Educación.
- OHSAS. (2018). Los riesgos en la organización con la norma OHSAS 18001. *Fondonorma*, 1-19.
- OMS. (26 de 04 de 2021). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>
- Pedraza, E., Amaya, G., & Conde, M. (2010). Desempeño laboral y estabilidad del personal administrativo contratado de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia. *Scielo*, 1-4.
- Polanco, F. (2016). El concepto de conductas en psicología: un análisis socio-histórico-cultural. *Revista interacciones*, 1-8.
- Robledo, H. (2017). *Diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y salud* (Segunda ed.). Bogotá: ECOE ediciones.
- Rodríguez, Y., Pérez, E., y Barrantes, W. (2020). Procedimiento para la prevención de desórdenes musculoesqueléticos. *Duazary: Revista internacional de Ciencias de la Salud*, 17(3), 54-69. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7507967>
- Shahriari, M., y Aydin, M. E. (2019). Reducing Injuries by Applying Behavior Based Safety. *ResearchGate*, 71-80. doi:10.1007/978-3-319-94589-7\_7
- Sucari, A. (2018). *“Influencia de la aplicación de seguridad basada en el comportamiento en la ocurrencia de accidentes de trabajo en mina Arcata, empresa contratista IESA durante el año 2016 [Tesis de maestría]*. Huancavélica, Perú: Universidad Nacional de Huancavélica. Recuperado de <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1752/MAESTRIA%20SUCARI%20LEON.pdf?sequence=1>



- Tito, L. (2019). *Influencia de la metodología SBC en la prevención y reducción del número de accidentes en Came Contratistas y Servicios Generales S.A. cc 047 -proyecto Antamina – periodo 2014 [Tesis de maestría]*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Recuperado de [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11186/Tito\\_cl.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11186/Tito_cl.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Toro, J., Vega, V., y Romero, A. (2021). Los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y su aplicación en la justicia ordinaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 357-362. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-357.pdf>
- Yang, J., y Kwon, Y. (2018). Effect of Behavior Based Safety Program on Safety Behavior, Safety Climate and its Satisfaction. *Journal of the Korean Society of Safety*, 33(5), 109-119. doi:<https://doi.org/10.14346/JKOSOS.2018.33.5.109>
- Uribe, R. (2018). *Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según la norma NB-OHSAS 18001:2008 para la fábrica de carrocerías “San Luis”*. [Tesis de maestría]. Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia. Recuperado de <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/handle/123456789/10740>
- Yucra, F. (2020). *Propuesta de mejora a la gestión integrada de operaciones de la empresa de transporte minero Conroe Trucks EIRL. Arequipa – 2020*. [Tesis de maestría]. Escuela de Postgrado Neumann, Lima, Perú. Recuperado de <https://repositorio.epneumann.edu.pe/handle/EPNEUMANN/210>

## ANEXOS

### Anexo 1. Instrumento (cuestionario)

#### CUESTIONARIO

Estimados, el objetivo de este cuestionario es determinar la relación entre la seguridad basada en comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima, 2022.

#### DATOS ESPECÍFICOS


1	Nunca
2	Casi nunca
3	Casi siempre
4	Siempre

Este cuestionario es anónimo. Es importante que responda todas las interrogantes con veracidad. Gracias por su valioso aporte.

ÍTEMS		Escala Likert			
		N	CN	CS	S
		1	2	3	4
<b>Variable I: Seguridad basada en comportamiento</b>					
<i>D1: Evaluación de riesgos</i>					
1	En las actividades diarias se llevan a cabo esfuerzos en la identificación del comportamiento de los trabajadores.				
2	Se han podido evidenciar constantes comportamientos inseguros por parte de los operadores en mina.				
3	Los riesgos mayormente presentes se asocian a la omisión de EPP.				
4	Los operadores tienden a realizar sus actividades de forma autónoma.				
5	El comportamiento inseguro ha sido causante de lesiones importantes en los operadores.				
<i>D2: Observación</i>					
6	A diario se invierten 4 horas a supervisar las actividades.				
7	Las observaciones se dividen por turnos diurnos y nocturnos.				
8	El tiempo invertido en identificación no interviene en el desarrollo de las actividades.				
<i>D3: Intervención</i>					
9	Las charlas iniciales coadyuvan en el incremento del comportamiento seguro.				
10	La emisión de flyers coadyuva en el incremento del comportamiento seguro.				
11	Los mensajes de texto enviados a los teléfonos de los operadores coadyuvan a reforzar el comportamiento seguro.				
12	La conformación de cuadrillas de trabajo coadyuva a reducir el comportamiento de riesgo en los operadores.				
<i>D4: Mejora</i>					
13	La divulgación de accidentes permite mejorar el desempeño laboral				
14	Los incentivos a los trabajadores generan una cultura de prevención más sólida.				
<b>Variable II: Reducción de accidentes laborales</b>					
<i>D1: Causas</i>					
15	Los accidentes laborales se deben en gran medida a caídas al mismo y distinto nivel.				
16	Los accidentes se concentran en la omisión de prácticas seguras al momento de operar.				
17	Los accidentes se deben al desempeño inadecuado por parte de los operadores.				
18	Los accidentes pueden darse lugar a través de un aseguramiento deficiente del EPP.				

19	Los accidentes pueden deberse a la distribución inadecuada de las aristas de trabajo.				
20	Los accidentes pueden deberse a la humedad, aire o luz para realizar las actividades.				
21	Los accidentes pueden darse lugar en función de las condiciones emocionales de los trabajadores (estrés, molestia, hostigamiento, etc)				

## Anexo 2. Validación de expertos

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>Título de la investigación:</b>	Seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima 2022			
<b>Línea de investigación:</b>	Seguridad			
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Denise Catherine Lorenzo Contreras			
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	Reducción de accidentes laborales			
<p>Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.</p>				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
<p><b>Sugerencias:</b> Culminar con la tesis en la Universidad, seguir proceso.</p>				
<p><b>Firma del experto:</b></p> <div style="text-align: center;">             Denise Catherine Lorenzo Contreras            CIP:148005         </div>				

### MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

<b>Título de la investigación:</b>	Seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima 2022
<b>Línea de investigación:</b>	Seguridad
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Ramos Chavez Edinson
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	Seguridad Basada en el comportamiento

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.

Items	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		

**Sugerencias:**

Culminar con la tesis en la Universidad, seguir proceso.

**Firma del experto:**

  
 C.I.P 150356

### MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

<b>Título de la investigación:</b>	Seguridad basada en el comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima 2022
<b>Línea de investigación:</b>	Seguridad
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Papaffava Fernández Ivan Luis
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	Seguridad Basada en el comportamiento

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están sesgadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta del instrumento de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		

**Sugerencias:**

Culminar con la tesis en la Universidad, seguir proceso.

**Firma del experto:**



**Ivan Papaffava Fernández**  
CIP: 88300

### Anexo 3. Evidencias de aplicación del instrumento

#### CUESTIONARIO

Estimados, el objetivo de este cuestionario es determinar la relación entre la seguridad basada en comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima, 2022.

#### DATOS ESPECÍFICOS

1	Nunca
2	Casi nunca
3	Casi siempre
4	Siempre

Este cuestionario es anónimo. Es importante que responda todas las interrogantes con veracidad. Gracias por su valioso aporte.

ÍTEM	Escala Likert			
	N	CN	CS	S
	1	2	3	4
<b>Variable I: Seguridad basada en comportamiento</b>				
<i>D1: Evaluación de riesgos</i>				
1				X
2			X	
3				X
4			X	
5				X
<i>D2: Observación</i>				
6		X		
7				X
8		X		
<i>D3: Intervención</i>				
9				X
10			X	
11			X	
12				X
<i>D4: Mejora</i>				
13			X	
14				X
<b>Variable II: Reducción de accidentes laborales</b>				
<i>D1: Causas</i>				
15		X		
16				X
17				X
18		X		
19			X	
20		X		
21				X

### CUESTIONARIO

Estimados, el objetivo de este cuestionario es determinar la relación entre la seguridad basada en comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima, 2022.

### DATOS ESPECÍFICOS

1	Nunca
2	Casi nunca
3	Casi siempre
4	Siempre

Este cuestionario es anónimo. Es importante que responda todas las interrogantes con veracidad. Gracias por su valioso aporte.

ÍTEMS	Escala Likert				
	N	CN	CS	S	
	1	2	3	4	
<b>Variable I: Seguridad basada en comportamiento</b>					
<i>D1: Evaluación de riesgos</i>					
1	En las actividades diarias se llevan a cabo esfuerzos en la identificación del comportamiento de los trabajadores.				X
2	Se han podido evidenciar constantes comportamientos inseguros por parte de los operadores en mina.				X
3	Los riesgos mayormente presentes se asocian a la omisión de EPP.				X
4	Los operadores tienden a realizar sus actividades de forma autónoma.		X		
5	El comportamiento inseguro ha sido causante de lesiones importantes en los operadores.				X
<i>D2: Observación</i>					
6	A diario se invierten 4 horas a supervisar las actividades.			X	
7	Las observaciones se dividen por turnos diurnos y nocturnos.				X
8	El tiempo invertido en identificación no interviene en el desarrollo de las actividades.			X	
<i>D3: Intervención</i>					
9	Las charlas iniciales coadyuvan en el incremento del comportamiento seguro.				X
10	La emisión de flyers coadyuva en el incremento del comportamiento seguro.			X	
11	Los mensajes de texto enviados a los teléfonos de los operadores coadyuvan a reforzar el comportamiento seguro.			X	
12	La conformación de cuadrillas de trabajo coadyuva a reducir el comportamiento de riesgo en los operadores.				X
<i>D4: Mejora</i>					
13	La divulgación de accidentes permite mejorar el desempeño laboral				X
14	Los incentivos a los trabajadores generan una cultura de prevención más sólida.				X
<b>Variable II: Reducción de accidentes laborales</b>					
<i>D1: Causas</i>					
15	Los accidentes laborales se deben en gran medida a caídas al mismo y distinto nivel.			X	
16	Los accidentes se concentran en la omisión de prácticas seguras al momento de operar.				X
17	Los accidentes se deben al desempeño inadecuado por parte de los operadores.				X
18	Los accidentes pueden darse lugar a través de un aseguramiento deficiente del EPP.			X	
19	Los accidentes pueden deberse a la distribución inadecuada de las aristas de trabajo.			X	
20	Los accidentes pueden deberse a la humedad, aire o luz para realizar las actividades.		X		
21	Los accidentes pueden darse lugar en función de las condiciones emocionales de los trabajadores (estrés, molestia, hostigamiento, etc)				X



**CUESTIONARIO**

Estimados, el objetivo de este cuestionario es determinar la relación entre la seguridad basada en comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima, 2022.

**DATOS ESPECÍFICOS**

1	Nunca
2	Casi nunca
3	Casi siempre
4	Siempre

Este cuestionario es anónimo. Es importante que responda todas las interrogantes con veracidad. Gracias por su valioso aporte.

ÍTEMS	Escala Likert			
	N	CN	CS	S
	1	2	3	4
<b>Variable I: Seguridad basada en comportamiento</b>				
<i>D1: Evaluación de riesgos</i>				
1	En las actividades diarias se llevan a cabo esfuerzos en la identificación del comportamiento de los trabajadores.	X		
2	Se han podido evidenciar constantes comportamientos inseguros por parte de los operadores en mina.		X	
3	Los riesgos mayormente presentes se asocian a la omisión de EPP.			X
4	Los operadores tienden a realizar sus actividades de forma autónoma.		X	
5	El comportamiento inseguro ha sido causante de lesiones importantes en los operadores.		X	
<i>D2: Observación</i>				
6	A diario se invierten 4 horas a supervisar las actividades.	X		
7	Las observaciones se dividen por turnos diurnos y nocturnos.			X
8	El tiempo invertido en identificación no interviene en el desarrollo de las actividades.	X		
<i>D3: Intervención</i>				
9	Las charlas iniciales coadyuvan en el incremento del comportamiento seguro.			X
10	La emisión de flyers coadyuva en el incremento del comportamiento seguro.			X
11	Los mensajes de texto enviados a los teléfonos de los operadores coadyuvan a reforzar el comportamiento seguro.		X	
12	La conformación de cuadrillas de trabajo coadyuva a reducir el comportamiento de riesgo en los operadores.			X
<i>D4: Mejora</i>				
13	La divulgación de accidentes permite mejorar el desempeño laboral		X	
14	Los incentivos a los trabajadores generan una cultura de prevención más sólida.			X
<b>Variable II: Reducción de accidentes laborales</b>				
<i>D1: Causas</i>				
15	Los accidentes laborales se deben en gran medida a caídas al mismo y distinto nivel.	X		
16	Los accidentes se concentran en la omisión de prácticas seguras al momento de operar.		X	
17	Los accidentes se deben al desempeño inadecuado por parte de los operadores.			X
18	Los accidentes pueden darse lugar a través de un aseguramiento deficiente del EPP.	X		
19	Los accidentes pueden deberse a la distribución inadecuada de las aristas de trabajo.		X	
20	Los accidentes pueden deberse a la humedad, aire o luz para realizar las actividades.		X	
21	Los accidentes pueden darse lugar en función de las condiciones emocionales de los trabajadores (estrés, molestia, hostigamiento, etc)			X

### CUESTIONARIO

Estimados, el objetivo de este cuestionario es determinar la relación entre la seguridad basada en comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima, 2022.

### DATOS ESPECÍFICOS

1	Nunca
2	Casi nunca
3	Casi siempre
4	Siempre

Este cuestionario es anónimo. Es importante que responda todas las interrogantes con veracidad. Gracias por su valioso aporte.

ÍTEMS	Escala Likert			
	N	CN	CS	S
	1	2	3	4
<b>Variable I: Seguridad basada en comportamiento</b>				
<i>D1: Evaluación de riesgos</i>				
1	En las actividades diarias se llevan a cabo esfuerzos en la identificación del comportamiento de los trabajadores.			X
2	Se han podido evidenciar constantes comportamientos inseguros por parte de los operadores en mina.			X
3	Los riesgos mayormente presentes se asocian a la omisión de EPP.			X
4	Los operadores tienden a realizar sus actividades de forma autónoma.		X	
5	El comportamiento inseguro ha sido causante de lesiones importantes en los operadores.		X	
<i>D2: Observación</i>				
6	A diario se invierten 4 horas a supervisar las actividades.		X	
7	Las observaciones se dividen por turnos diurnos y nocturnos.			X
8	El tiempo invertido en identificación no interviene en el desarrollo de las actividades.		X	
<i>D3: Intervención</i>				
9	Las charlas iniciales coadyuvan en el incremento del comportamiento seguro.			X
10	La emisión de flyers coadyuva en el incremento del comportamiento seguro.			X
11	Los mensajes de texto enviados a los teléfonos de los operadores coadyuvan a reforzar el comportamiento seguro.		X	
12	La conformación de cuadrillas de trabajo coadyuva a reducir el comportamiento de riesgo en los operadores.			X
<i>D4: Mejora</i>				
13	La divulgación de accidentes permite mejorar el desempeño laboral		X	
14	Los incentivos a los trabajadores generan una cultura de prevención más sólida.			X
<b>Variable II: Reducción de accidentes laborales</b>				
<i>D1: Causas</i>				
15	Los accidentes laborales se deben en gran medida a caídas al mismo y distinto nivel.		X	
16	Los accidentes se concentran en la omisión de prácticas seguras al momento de operar.			X
17	Los accidentes se deben al desempeño inadecuado por parte de los operadores.			X
18	Los accidentes pueden darse lugar a través de un aseguramiento deficiente del EPP.		X	
19	Los accidentes pueden deberse a la distribución inadecuada de las aristas de trabajo.		X	
20	Los accidentes pueden deberse a la humedad, aire o luz para realizar las actividades.		X	
21	Los accidentes pueden darse lugar en función de las condiciones emocionales de los trabajadores (estrés, molestia, hostigamiento, etc)			X

**CUESTIONARIO**

Estimados, el objetivo de este cuestionario es determinar la relación entre la seguridad basada en comportamiento y reducción de accidentes laborales en una empresa minera, Lima, 2022.

**DATOS ESPECÍFICOS**

1	Nunca
2	Casi nunca
3	Casi siempre
4	Siempre

Este cuestionario es anónimo. Es importante que responda todas las interrogantes con veracidad. Gracias por su valioso aporte.

ÍTEM		Escala Likert			
		N	CN	CS	S
		1	2	3	4
<b>Variable I: Seguridad basada en comportamiento</b>					
<i>D1: Evaluación de riesgos</i>					
1	En las actividades diarias se llevan a cabo esfuerzos en la identificación del comportamiento de los trabajadores.			X	
2	Se han podido evidenciar constantes comportamientos inseguros por parte de los operadores en mina.				X
3	Los riesgos mayormente presentes se asocian a la omisión de EPP.				X
4	Los operadores tienden a realizar sus actividades de forma autónoma.			X	
5	El comportamiento inseguro ha sido causante de lesiones importantes en los operadores.			X	
<i>D2: Observación</i>					
6	A diario se invierten 4 horas a supervisar las actividades.			X	
7	Las observaciones se dividen por turnos diurnos y nocturnos.				X
8	El tiempo invertido en identificación no interviene en el desarrollo de las actividades.			X	
<i>D3: Intervención</i>					
9	Las charlas iniciales coadyuvan en el incremento del comportamiento seguro.				X
10	La emisión de flyers coadyuva en el incremento del comportamiento seguro.				X
11	Los mensajes de texto enviados a los teléfonos de los operadores coadyuvan a reforzar el comportamiento seguro.			X	
12	La conformación de cuadrillas de trabajo coadyuva a reducir el comportamiento de riesgo en los operadores.			X	
<i>D4: Mejora</i>					
13	La divulgación de accidentes permite mejorar el desempeño laboral			X	
14	Los incentivos a los trabajadores generan una cultura de prevención más sólida.				X
<b>Variable II: Reducción de accidentes laborales</b>					
<i>D1: Causas</i>					
15	Los accidentes laborales se deben en gran medida a caídas al mismo y distinto nivel.		X		
16	Los accidentes se concentran en la omisión de prácticas seguras al momento de operar.				X
17	Los accidentes se deben al desempeño inadecuado por parte de los operadores.				X
18	Los accidentes pueden darse lugar a través de un aseguramiento deficiente del EPP.		X		
19	Los accidentes pueden deberse a la distribución inadecuada de las aristas de trabajo.		X		
20	Los accidentes pueden deberse a la humedad, aire o luz para realizar las actividades.			X	
21	Los accidentes pueden darse lugar en función de las condiciones emocionales de los trabajadores (estrés, molestia, hostigamiento, etc)				X

#### Anexo 4. Evidencias de la investigación en campo





## Anexo 3. Programa de

### **Proyecto de seguridad basado en el comportamiento**

#### **Objetivo**

Realizar auditorías comportamentales de calidad, basado en el enfoque de reforzar los comportamientos seguros y modificación de comportamientos de riesgo.

#### **Alcance**

Las auditorías efectivas comportamentales se realizarán en todas las áreas operativas y administrativas de la minera.

#### **Diagnóstico de línea base:**

Una vez se tenga definida la estrategia de implementación de la seguridad basada en el comportamiento, es necesario conocer actualmente la ubicación del nivel de cultura de seguridad de la empresa dentro del diagnóstico de percepción de seguridad.

Es importante desplegar planes de acción que procuren la integración de nuevos hábitos y comportamientos requeridos en la organización que conducen el esfuerzo de la construcción y fortalecimiento de la cultura de seguridad.

Sabiendo que los diversos estudios han demostrado que en general el 96% de los incidentes y lesiones son causados porque, algún comportamiento de riesgo casi siempre estuvo presente en la ocurrencia de accidentes de trabajo.

Así mismo es importante la formación, capacitación de nuevos auditores y coach en este nuevo proceso, ya que ellos serán actores principales para promover la adopción de nuevas formas de trabajo.

El apoyo incondicional de la gerencia es primordial. El líder debe formar parte del Comité de Seguimiento del Programa, participando de forma activa como integrante

del equipo de auditores, facilitando tareas en su área de responsabilidad y promoviendo principios del Programa.

### **Metodología:**

### **Ejecución de la auditoría:**

Para la ejecución de la auditoría comportamental hay que seguir los siguientes pasos:

- 1) Dirigirse al área de trabajo a Observar, con un responsable de área si es posible.
- 2) Observar por un periodo de 20 a 30 minutos las actividades.
- 3) Observe el Equipo de Protección Personal (EPP)
- 4) Observe las Posiciones de las Personas
- 5) Observe las herramientas y equipos.
- 6) Observe los Procedimientos de trabajo.
- 7) Observe el orden y limpieza del área de trabajo.
- 8) Acercarse al personal aplicando la Técnica de Contacto.
- 9) En el caso de detectar una acción de riesgo grave inminente, detener la actividad e indicar al responsable de Área.
- 10) Reconocer al personal que se encuentre trabajando en forma segura.
- 11) Obtener el compromiso del trabajador para desempeñarse de forma segura.
- 12) Anotar en el formato de Auditorías Comportamentales los actos inseguros observados de acuerdo con las categorías de observación.

### **Registro de datos:**

La correcta clasificación de las desviaciones en las categorías y subcategorías establecidas en el formato de reporte de auditoría comportamental es muy importante para facilitar los análisis de tendencias y establecer planes de acción. Una vez realizada la Auditoría Comportamental, se debe registrar los en un máximo de 24 horas. En el caso de los Coach, luego de realizar los acompañamientos a los auditores designados deberán registrar los datos en el Formato de Seguimiento de Coach.

**Tabla 411.**  
*Formato de Auditoría comportamental*

<b>AUDITORÍA COMPORTAMENTAL</b>		Código:	Reg 01 - EST-GE05			
		Revisión:	05			
		Área:	SGI-DUPONT			
		Fecha de ap:	30-05-2021			
Auditor:	Fecha:					
Área visitada:	Plantas / en el cuerpo / Planta / áreas de apoyo	Empleado:	Contratista:			
Nivel:	Labor:	Área:	Lista desplegable (tina, mantenimiento, rth, seguridad p...			
Actividad:	( ) Rutinaria ( ) No rutinaria	Hora Inicial:	Hora Final:			
Realización con coach:	Si	No	Nombre del coach:			
Actividad / tarea observada:			Pets asociado:			
<b>CATEGORÍAS DE OBSERVACIÓN</b>			<b>COMPORTAMIENTO</b>			
<b>A. POSICIONES DE LAS PERSONAS</b>			SEGURO	RESGO	Potencial	NO APLICA
A.1	Puntos de aprisionamiento (quedara tapado por partes móviles o entre objetos)					
A.2	Subir/bajar (caída a un nivel o distinto nivel, se usa los tres puntos de apoyo)					
A.3	Línea de fuego (exposición a ser impactado, caída de cosas, caída de cargas, etc)					
A.4	Hacer movimientos repetitivos (gira, sube, baja, forzando la columna)					
A.5	Adoptar posturas de ergonomías o estáticas (no tiene una postura sin forzar la columna)					
A.6	Hacer esfuerzo excesivo o forzoso (empujar, jalar, cargar, forzando la columna o torax)					
A.7	Mantenerse atento a la tarea y donde transita					
A.8	Mantener distancia interpersonal					
<b>B. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>			SEGURO	RESGO		NO APLICA
B.1	Herramientas para la actividad específica (adecuadas para el trabajo, no hechas)					
B.2	Herramientas en buenas condiciones (no deterioradas o rotas)					
B.3	Herramientas con dispositivos de protección (tienen guardas o protección)					
<b>C. EPPs (Uso, Conservación y Ajustes)</b>			SEGURO	RESGO		NO APLICA
C.1	Protección de la cabeza					
C.2	Protección de ojos y cara					
C.3	Protección del sistema respiratorio					
C.4	Protección de oídos					
C.5	Protección de brazos y manos					
C.6	Protección de pies					
C.7	Protección especial (ascarilla, usa ames, EPP para soldar, equipos de emergencia, etc)					
<b>D. PROCEDIMIENTOS / ORDEN Y LIMPEZA</b>			SEGURO	RESGO		NO APLICA
D.1	Cuenta y cumple con Procedimiento (esta disponible en la actividad en caso de olvido)					
D.2	PETAR (intervino en su elaboración y se encuentra en el lugar de trabajo)					
D.3	Energía cero (aplica procedimiento de bloqueo, fuente desenergizada y bloqueada)					
D.4	Señalización y aislamiento (se aplica para trabajos de riesgo)					
D.5	Orden y limpieza (el área está ordenada, desinfectada, los materiales almacenados correctamente)					
<b>Total de Comportamientos:</b>						

## Determinación de barreras comportamentales

Los factores que impiden que el empleado trabaje de forma segura u obligan al empleado asumir comportamientos de riesgo, estas son las barreras comportamentales, las cuales se dividen en:

- 1) Identificación y respuesta al riesgo: inexperiencia / hábito
- 2) Procesos insuficientes / inadecuados: confiabilidad
- 3) Reconocimiento / recompensa: formal: evaluación de desempeño. Informal: presión de los colegas / foco en la producción
- 4) Instalaciones / Equipos / Herramientas: Proyecto / Instalación / Equipos y Herramientas.
- 5) Incumplimiento de los procedimientos: valores / percepciones / comunicación.



- 6) Factores personales: selección / limitación física: permanente o temporal.
- 7) Cultura: valores organizacionales / valores compartidos por un grupo
- 8) Elección personal: decidir tener comportamientos de riesgo.

### **Plan de auditorías**

El plan de auditorías debe ser enviado mensualmente considerando la cantidad de auditorías que será realizada por cada auditor. La frecuencia debe realizarse teniendo en cuenta los niveles de la compañía, el cual puede ser modificado según análisis del comité.

### **Indicadores y análisis de tendencias:**

Los indicadores que nos ayudan a tomar decisiones son los siguientes, todo ello se saca del formato de auditoría comportamental.

- % de cumplimiento del programa de auditorías
- Número de AC total y por turno
- Número de AC por empresa auditada, subárea, nivel, responsable
- Número de comportamiento de riesgos (directo o indirecto de las soluciones/ AC)
- Número de barrera comportamental por AC
- Número de AC / coach
- % de comportamientos seguros y de riesgo por categorías
- % de comportamientos seguros y de riesgos por AC

### **Principales logros del programa:**

- Reducir lesiones, reforzar prácticas de trabajo seguro y eliminar comportamientos de riesgo
- Reducir los costos relacionados con los incidentes y las lesiones.
- Aumentar la conciencia sobre la seguridad general
- Aumentar las habilidades para la observación.
- Monitorear las acciones y condiciones seguras y de riesgo.
- Comunicar el compromiso con la seguridad de la gerencia.