

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE  
PRODUCCIÓN Y SERVICIOS**



**PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO MORTALES MEDIANTE  
ENTRENAMIENTO EN SEGURIDAD PARA TRABAJADORES DE EMPRESAS  
CONTRATISTAS DE ACTIVIDADES CONEXAS Y MINERAS.**

**Tesis presentada por la bachiller:**

Cayetano Melgarejo Naldy Olivia

**Para optar el Grado Académico de Maestra en  
Medio Ambiente y Sistemas Integrados de  
Gestión.**

**ASESOR:** Dr. Paúl Vicente Tanco Fernández

**AREQUIPA-PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación a mi hija,  
quien es el motor de mi vida y motiva a querer ser  
mejor día a día.

### **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Nacional de San Agustín, por haberme brindado la oportunidad de desarrollarme académicamente.

La empresa ISEM mi centro de labores, por haber permitido el desarrollo de mí, profesión.

A los docentes de la Universidad Nacional de San Agustín que, nos impartieron sus conocimientos y consejos para realizar este posgrado.

A mí, asesor Dr. Paul Vicente Tanco Fernández quien, con su apoyo moral y profesional, supo guiarme y alentarme en todo momento; haciendo posible la realización de la presente Investigación.

## RESUMEN

La presente tesis “Prevención de accidentes de trabajo mortales mediante entrenamiento en seguridad para trabajadores de empresas contratistas de actividades conexas y mineras”, tiene por finalidad determinar si existe igualdad en promedios de accidentes mortales en la vigencia de los decretos supremos dados por el gobierno del Perú: DS-046-2001-EM (25.07.01), DS-055-2010-EM (22.08.2010), DS-024-2016-EM (28.07.2016) y su modificatoria, DS-023-2017-EM (16.08.2017).

El trabajo se enmarca en tesis de investigación, presenta un enfoque cuantitativo de tipo de investigación aplicada y el diseño de investigación es descriptiva y longitudinal, tomando la data y población asumida por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM): la variable independiente los rangos de tiempo en vigencia de los Decretos Supremos y como variable dependiente se determinó a los accidentes mortales de trabajadores de empresas contratistas de actividades conexas y mineras del sector minero del Perú. El análisis aplicando estadística descriptiva realizada en el software SPSS.

Las conclusiones obtenidas al finalizar la investigación fueron, los promedios de accidentes mortales que vienen disminuyendo en los últimos años, pero se logró determinar que el DS-046-2001-EM difiere de la varianza de los otros dos decretos supremos que forman un subgrupo los DS-055-2010-EM, DS-024-2016-EM y su modificatoria DS-023-2017-EM.

Palabras clave: accidentes mortales, vigencia del reglamento de seguridad y salud ocupacional.

## ABSTRACT

The purpose of this thesis "Prevention of fatal accidents at work through safety training for workers of contracting companies of related and mining activities" is to determine if there is equality in averages of fatal accidents in the validity of the supreme decrees given by the government of the Peru: DS-046-2001-EM (07.25.01), DS-055-2010-EM (08.22.2010), DS-024-2016-EM (07.28.2016) and its amendment, DS-023-2017- MS (16.08.2017).

The work is part of a research thesis, it presents a quantitative approach of the type of applied research and the research design is descriptive and longitudinal, taking the data and population assumed by the Ministry of Energy and Mines (MINEM): the independent variable the ranges of time in force of the Supreme Decrees and as a dependent variable was determined the fatal accidents of workers of contracting companies of related and mining activities of the mining sector of Peru. The analysis applying descriptive statistics performed in SPSS software.

The conclusions obtained at the end of the investigation were, the averages of fatal accidents that have been decreasing in recent years, but it was possible to determine that the DS-046-2001-EM differs from the variance of the other two supreme decrees that form a subgroup the DS-055-2010-EM, DS-024-2016-EM and its amendment DS-023-2017-EM.

Keywords: fatal accidents, validity of occupational health and safety regulations.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT .....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
LISTA DE FIGURAS .....	viii
LISTA DE TABLAS.....	ix
INTRODUCCIÓN .....	x
CAPÍTULO I.....	11
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	12
1.1. Problema General .....	12
1.2. Planteamiento del Problema.....	12
1.3. Formulación del Problema .....	15
1.4. Limitación .....	15
1.5. Antecedentes .....	16
1.6. Objetivos.....	19
1.7. Hipótesis .....	20
CAPÍTULO II.....	21
2. MARCO METODOLÓGICO .....	22
2.1. Variables de la investigación .....	22
2.2. Metodología .....	22
2.3. Tipo de Investigación .....	22
2.4. Diseño de Investigación.....	23
2.5. Población y Muestra .....	23

2.6. Método de Investigación.....	23
2.7. Recolección de Datos y Técnicas e Instrumentos .....	23
2.8. Métodos de Análisis de Datos.....	24
CAPITULO III.....	25
3. MARCO TEÓRICO .....	26
3.1. Bases Conceptuales .....	26
3.2. Definición Operacional.....	26
3.3. Bases Teóricas.....	35
3.4. Bases normativas .....	37
CAPITULO IV .....	41
4. RESULTADOS .....	42
4.1. Descripción de Resultados.....	42
4.2. Discusión .....	47
CONCLUSIONES .....	49
RECOMENDACIONES .....	50
Referencias Bibliográficas .....	51
ANEXOS .....	54

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1</b> Evolución Accidentes Mortales Empresa Mineras del año 2001 al 2021 .....	15
<b>Figura 2</b> Accidentes Mortales - Decretos Supremos: en la Minería de Perú, Periodo 2001 – 2021 .....	43



**LISTA DE TABLAS**

<b>Tabla 1</b> Accidentes Mortales desde el año 2001 al 2021. ....	14
<b>Tabla 2</b> Clasificación de Actividades mineras según estrato.....	36
<b>Tabla 3</b> Accidentes Mortales por vigencia de Decretos Supremos.....	39
<b>Tabla 4</b> Accidentes mortales en minería del Perú.....	42
<b>Tabla 5</b> Accidentes mortales por decretos supremos .....	43
<b>Tabla 6</b> Pruebas de normalidad.....	44
<b>Tabla 7</b> Prueba de homogeneidad de varianzas .....	44
<b>Tabla 8</b> Descriptivos de accidentes mortales .....	45
<b>Tabla 9</b> ANOVA de un factor de accidentes mortales .....	45
<b>Tabla 10</b> Pruebas Post Hoc de comparaciones múltiples .....	46
<b>Tabla 11</b> Subconjuntos homogéneos de Accidentes Mortales .....	46

## INTRODUCCIÓN

El tema de investigación “Prevención de accidentes de trabajo mortales mediante entrenamiento en seguridad para trabajadores de empresas contratistas de actividades conexas y mineras”. Tiene por objeto determinar si existe diferencias significativas en los tiempos de vigencia de los decretos supremos DS-046-2001-EM, DS-055-2010-EM, DS-024-2016-EM y su modificatoria DS-023-2017-EM, de los accidentes mortales, con la data extraída de la base de datos del Departamento de Energía y Minas (MINEM),

La minería en nuestro país tiene una participación relativa en el sector económico del 12% del PBI, ver Anexo 14 dato del Banco Central de Reserva del Perú, (2021), creando un movimiento económico que activa la rueda de la economía peruana, se convierte en uno de los principales sectores económico del país. Esto significa que la operación minera de Perú es intensiva en capital y emplea un total de 221,000 puestos de trabajo, afectando directamente a 800,000 familias a nivel nacional, con un impacto económico esperado de 8 a 1 en la actividad económica (Minas, 2021). Esta actividad minera requiere de mano de obra calificada y no calificada. La que puede ser contratada de forma directa por el titular minero o también se cuenta con empresas de tercerización conocidas como empresas contratistas mineras y conexas. Sea cual sea el modo de contratación de este personal obrero, debemos indicar que están expuestos a diversos daños tales como accidentes de trabajo y/o enfermedades ocupacionales, siendo el grueso en la suma de accidentes mortales tanto en trabajadores de contratistas mineras como conexas.

El tema de investigación consta de: Capítulo I: Problema de investigación. Capítulo II: Marco Metodológico, Capítulo III: Marco Teórico, Capítulo IV: Resultados. Conclusiones. Recomendaciones. Referencias.

## **CAPÍTULO I**

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Problema General**

¿No existe diferencia significativa de varianzas de accidentes mortales en los periodos de vigencia de los decretos supremos: DS-046-2001-EM, DS-055-2010-EM, DS-024-2016-EM y su modificatoria, DS-023-2017-EM?

#### **1.1.1. Problemas Específicos**

- ¿Existe diferencia significativa de varianzas de accidentes mortales en los periodos de vigencia de los decretos supremos: DS-046-2001-EM, DS-055-2010-EM y DS-024-2016-EM y su modificatoria, DS-023-2017-EM?
- ¿Existe subgrupos de igualdad de varianza de accidentes mortales en los periodos de vigencia de los decretos supremos: DS-046-2001-EM, DS-055-2010-EM y DS-024-2016-EM y su modificatoria, DS-023-2017-EM?

### **1.2. Planteamiento del Problema**

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) afirma que cada año mueren 2,3 millones de colaboradores por accidentes o enfermedades laborales y 860,000 accidentes por lesiones relacionados con el trabajo.

En el portal web del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), en la sección de estadísticas de accidentes mortales en el sector minero, se encuentra información preliminar recopilada por la Dirección General de Tecnología Minera respecto a los accidentes fatales reportados en nuestro país. El archivo contiene:

- Fax coyuntural de accidentes mortales
- Gráficas estadísticas.

Las cuales nos sirvieron para lograr nuestros objetivos y analizar la influencia de las normas de seguridad y salud ocupacional en minería. El método de la investigación es cuantitativo, al analizar datos estadísticos, y ex post facto, que es el estudio de sucesos que ya se han producido, es decir, después de los hechos, no podemos ejercer control sobre las variables. La población está constituida por todos los trabajadores de las empresas mineras del país, la muestra corresponde a los accidentes mortales ocurridos del 2001 al 2021, donde se aprueban por parte del MINEM, los DS-046-2001-EM, DS-055-2010-EM, DS-024-2016-EM y su modificatoria DS-023-2017-EM, la variable independiente el rango de años en vigencia de los Decretos Supremos y la variable dependiente los accidentes mortales en trabajos de minería en el Perú. Aplicando el análisis estadístico ANOVA con el software SPSS.

En la Tabla 1 se encuentra la información obtenida de la web del MIMEN, en ella se encuentran todos los accidentes mortales por mes y año en el periodo del 2001 al 2021 en la minería de Perú.

**Tabla 1**  
*Accidentes Mortales desde el año 2001 al 2021.*

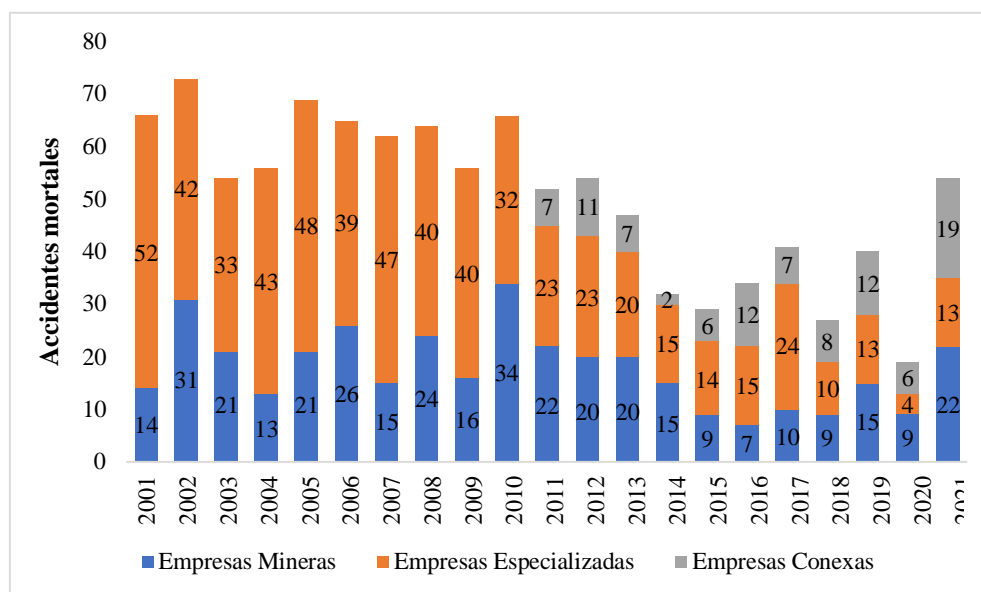
AÑO	ENE.	FEB.	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2021	1	1	1	0	1	28	2	18	2	2	6	1	63
2020	2	5	3	0	2	1	1	0	0	0	0	5	19
2019	4	2	1	4	4	3	3	3	3	1	6	6	40
2018	2	1	2	5	3	2	1	3	2	2	3	1	27
2017	5	5	3	2	6	1	3	4	2	8	0	2	41
2016	4	3	3	1	6	2	2	3	4	1	2	3	34
2015	5	2	7	2	0	2	1	2	2	3	3	0	29
2014	6	1	1	1	1	3	7	2	2	0	1	7	32
2013	4	6	5	6	1	4	4	4	5	2	4	2	47
2012	2	6	8	2	4	2	5	5	3	8	4	4	53
2011	4	8	2	5	6	5	4	5	4	5	1	3	52
2010	5	13	1	6	5	9	6	4	3	4	4	6	66
2009	4	14	6	2	3	8	6	4	2	1	4	2	56
2008	12	5	7	6	3	5	6	6	5	3	3	3	64
2007	5	6	7	3	7	6	4	6	5	6	5	2	62
2006	6	7	6	3	6	5	6	5	4	9	4	4	65
2005	3	8	6	6	6	3	5	3	7	5	8	9	69
2004	2	9	8	5	2	9	1	3	4	7	5	1	56
2003	4	8	5	7	5	3	4	5	3	3	4	3	54
2002	20	2	4	6	5	5	4	6	4	8	8	1	73
2001	2	9	5	5	8	3	8	8	4	5	4	5	66
Total	108	125	93	80	87	115	91	99	70	90	87	77	1122

*Nota/Fuente:* reporte del Ministerio de Energía y Minas (MINEM)

En la Figura 1 se representan los accidentes mortales por empresas mineras, empresas especializadas y empresas conexas en el periodo del 2001 al 2021.

**Figura 1**

Evolución Accidentes Mortales Empresa Mineras del año 2001 al 2021



*Nota/Fuente:* reporte del Ministerio de Energía y Minas (MINEM)

### 1.3. Formulación del Problema

Se desea saber si los promedios de accidentes mortales en la vigencia de los decretos supremos DS-046-2001-EM, DS-055-2010-EM, DS-024-2016-EM y su modificatoria DS-023-2017-EM son iguales, de los datos obtenidos del MINEM.

Así mismo saber si existen igualdad de varianza en sub grupos de accidentes mortales en la vigencia de los decretos supremos DS-046-2001-EM, DS-055-2010-EM, DS-024-2016-EM y su modificatoria DS-023-2017-EM.

### 1.4. Limitación

La limitación encontrada para el desarrollo del presente trabajo fue la falta de existencia de información y datos estadísticos de número de trabajadores mineros por año, por tal motivo no se pudo usar los índices de accidentes laborales mineros, como el índice de accidentabilidad (IA),

índice de frecuencia (IF) y otros. En los periodos del año 2001 al 2021 estudiados en el presente trabajo de investigación.

## **1.5. Antecedentes**

### **1.5.1. Antecedentes Nacionales**

Kupa (2019) en su trabajo de tesis titulado “Diseño de un plan de capacitación de seguridad para reducir niveles de riesgo de accidentes en mediana minería”.

Implementando un plan de capacitación para disminuir los niveles de riesgo de accidentes en minas subterráneas polimetálicas medianas. Aplico una metodología hipotética deductiva para verificar eficacia de la capacitación en los niveles de riesgo de compañías mineras subterráneas de la mediana minería formal peruana, esta concluye que la capacitación y los métodos constituyen las principales variables de incidencia en el nivel de riesgo apreciar que se pueden reducir los niveles de riesgo.

Huillca (2018), en su tema de investigación “Implementación del programa anual de capacitación, para difundir una cultura de seguridad en transportes diversos, la CIA. Minera Antapaccay”, analizó la necesidad de capacitación para crear una cultura de seguridad para el personal de la empresa Transportes Diversos S.A. que labora en la Compañía Minera Antapaccay, para lo cual efectuó un diagnóstico, con el fin de plantear una propuesta para la capacitación y entrenamiento de dicho personal y así generar una cultura de seguridad.

Consideró la metodología del estudio donde se realiza la aplicación de teorías del aprendizaje, estilos de aprendizaje, la retroalimentación, enfoques de capacitación, desarrollo del recurso humano, niveles de evaluación de capacitación, fases del proceso de capacitación.



Analizó los datos obtenidos del diagnóstico, los que presentó mediante tablas y gráficos. Realizó una matriz de evaluación del factor interno (M.E.I.) y externo (M.E.E.) y basándose en las mismas se realizó una matriz FODA para determinar alternativas y estrategias para la capacitación.

Delgado, Sanchez y Urday (2017) en su tesis “Propuesta de nuevas estrategias en la capacitación de prevención de riesgos laborales, basados en la gamificación y aplicación de métodos lúdicos en la Corporación Nuevo Horizonte R. Z. & D. I. E. I. R. L. Arequipa – 2017”.

Estrategias de enseñanza, con el fin de brindar beneficios a los trabajadores y la organización, creando prevención de riesgos laborales basadas en la aplicación de la gamificación y técnicas lúdicas.

Aplicaron formatos de cuestionarios para cada tema de capacitación, en concordancia con el programa de capacitaciones de la Corporación Nuevo Horizonte RZ & DI E.I.R., revisaron registros de asistencia de los trabajadores a las capacitaciones y aplicaron cuestionario de satisfacción a un total de 25 trabajadores y 3 capacitadores. Para el análisis de los datos se utilizó la tabulación y análisis de las figuras.

Los resultados indicaron que los niveles de aprendizaje de los trabajadores con las nuevas estrategias de capacitación fueron satisfactorios.

### **1.5.2. Antecedentes Internacionales**

Fernández, Pombo y Rodríguez (2016), en su artículo “Análisis de la importancia de la capacitación en la prevención de accidentes laborales y el aumento de la productividad”, analizó el proceso de capacitación organizacional como un mecanismo indispensable para la prevención y reducción de accidentes laborales, el bienestar del recurso humano y el aumento de la productividad de la empresa.

Martí (2017), en su trabajo de investigación titulado “Plan de capacitación para una empresa de seguridad de la provincia de Córdoba”, analizó uno de los principales problemas por el que está atravesando la empresa de seguridad SyD Protección S.A. en lo que concierne al adiestramiento de sus recursos humanos en cuanto a la prestación de servicio de seguridad. El escaso desempeño de sus empleados, junto con el incremento en el índice de quejas de sus clientes, es lo que ha llevado a esta empresa a tomar alguna acción al respecto para corregir la situación actual y contrarrestar dicha problemática que está acarreado a la organización a perder posición en el mercado.

Propuso un plan de capacitación destinado a todo el personal de seguridad de la empresa para brindarle los conocimientos y herramientas que requieren para lograr un desempeño óptimo en sus funciones. Con este plan pretendió disminuir la problemática de la empresa, mejorando el desempeño de sus empleados y brindando una mayor satisfacción de sus clientes.

Alderete (2017), en su trabajo de investigación titulado “Estudio del proceso de capacitación – técnicas de motivación: caso compañía minera Aguilar”, determinó que la productividad en el sector minero depende de personal capacitado y motivado. Asignada la naturaleza del negocio minero, en el cual el producto es el mismo en todos los yacimientos, se generan continuamente necesidades de capacitación en busca de la eficiencia en la producción y la disminución de sus gastos de operación para así alcanzar ventajas competitivas. Así, con el adiestramiento se busca mejoras en la gestión, corregir el nivel de conocimientos y beneficio de los recursos, desarrollo de personas y la búsqueda de innovación, entre otras cosas.

La empresa necesita personas para que trabaje de forma normal, pero si lo que quiere es que funcione de forma excelente, esas personas requieren estar motivadas. Por ello, es en la motivación del empleado en que la empresa obtiene la clave del éxito y los máximos beneficios económicos.

Rediseñó el proceso de capacitación y utilizó técnicas de motivación laboral, como herramientas clave para mejorar la productividad para la industria minera.

La investigación es descriptiva, no experimental, con un tema etnográfico con profundidad:

Compañía Minera Aguilar S.A.

Navarrete (2018), en su trabajo de tesis titulado “La capacitación del personal y el desempeño laboral”, llevó a cabo la investigación sobre el tema de la capacitación del personal y su incidencia en el desempeño laboral de los colaboradores de Megamaxi Mall de los Andes de Corporación Favorita C. A. Ciudad de Ambato, determinó las necesidades de capacitación, que permitan desarrollar alternativas viables para suplantar dichas necesidades, constituyen propósitos de la investigación, así como las propuestas para el fortalecimiento del desempeño laboral.

Discurrió como punto de partida, el estudio de los elementos que inciden en el problema (causas y efectos), así como los antecedentes que conforman los fundamentos teóricos; el diagnóstico en la población y muestra para conocer y determinar indicadores del desempeño laboral, que permitan confeccionar alternativas como el diseño de un sistema integral de capacitación en la institución, para perfeccionar el desempeño laboral.

Implantó un enfoque cualitativo y cuantitativo, y el análisis de datos fue elaborado en Megamaxi a 100 participantes. Realizó encuestas utilizando como herramienta cuestionario, donde pudo establecer la correlación entre las dos variables, la capacitación y el desempeño laboral.

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo General**

Determinar si no existe diferencia significativa de varianzas de accidentes mortales en los periodos de vigencia de los decretos supremos: DS-046-2001-EM, DS-055-2010-EM, DS-024-2016-EM y su modificatoria, DS-023-2017-EM.

### 1.6.2. Objetivos Específicos

- Obtener las diferencias significativas de varianzas de accidentes mortales en los periodos de vigencia de los decretos supremos: DS-046-2001-EM, DS-055-2010-EM y DS-024-2016-EM y su modificatoria, DS-023-2017-EM.
- Determinar si existe subgrupos de igualdad de varianza de accidentes mortales en los periodos de vigencia de los decretos supremos: DS-046-2001-EM, DS-055-2010-EM y DS-024-2016-EM y su modificatoria, DS-023-2017-EM.

### 1.7. Hipótesis

: No existe diferencia significativa de varianzas de accidentes mortales en los periodos de vigencia de los decretos supremos: DS-046-2001-EM, DS-055-2010-EM, DS-024-2016-EM y su modificatoria, DS-023-2017-EM.

: Existe diferencia significativa de varianzas de accidentes mortales en los periodos de vigencia de los decretos supremos: DS-046-2001-EM, DS-055-2010-EM, DS-024-2016-EM y su modificatoria, DS-023-2017-EM.

## **CAPÍTULO II**

## **2. MARCO METODOLÓGICO Variables de la investigación**

### **2.1.1. Variable Dependiente**

Accidentes mortales en trabajos de minería en el Perú.

Indicador: Accidentes Mortales.

### **2.1.2. Variable Independiente**

El rango de años en vigencia de los Decretos Supremos.

Indicador: años en vigencia de los Decretos Supremos.

## **2.2. Metodología**

El método de la investigación fue el hipotético – deductivo y un enfoque cuantitativo.

Según Bernal (2010). El método hipotético deductivo reside en un procedimiento que parte de unas afirmaciones en calidad de hipótesis y busca contradecir o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos (p. 60).

El Enfoque es cuantitativo que personifica un conjunto de procesos, es secuencial y probatorio. Emplea la recolección de datos para experimentar hipótesis, con base en la medida numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y ensayar teorías. (Hernández, Fernández, y Baptista, 2010, P. 4).

Está enmarcada en la línea de investigación de la escuela de posgrado de la Universidad Nacional de San Agustín.

## **2.3. Tipo de Investigación**

El diseño del proyecto será del tipo investigación aplicada por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir, se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector (Carrasco, 2015).

No experimental, son saberes que se realizan sin la operación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos (Hernández et al., 2010, P. 149).

La validez y confiabilidad del trabajo de tesis, se sustenta en la información recibida en el Ministerio de Energía y Minas reportada en el lapso de 24 horas de producido el accidente mortal.

En los análisis de promedios se usa un intervalo de confianza al 95% (p-valor = 0,05)

#### **2.4. Diseño de Investigación**

**Descriptivo.** - La investigación descriptiva explora especificar propiedades, características y rasgos trascendentales de cualquier fenómeno que se analice. Representa tendencias de un grupo o población (Hernández et al., 2010, P. 80).

**La dispersión estadística:** El esparcimiento de los datos es la movilidad que existe entre ellos o el grado en que los valores de la variable estadística tienden a agrandar próximos del centro o promedio de la distribución.

#### **2.5. Población y Muestra**

**Población:** la población es finita, los accidentes mortales de trabajadores mineros del Perú, desde el año 2001 al 2021, obtenidos de la recopilación documental del Ministerio de Energía y Minas.

**Muestra:** se consideró el total de accidentes mortales sucedidos entre el 2001 al 2021, es decir, toda la población, MINEM (2021).

#### **2.6. Método de Investigación**

Cuantitativo Análisis y comparación

#### **2.7. Recolección de Datos y Técnicas e Instrumentos**

Documentación, recolección de los datos de registros y reportes del MINEM

## **2.8. Métodos de Análisis de Datos**

Estadística descriptiva realizando en los softwares de SPSS y Microsoft Office Excel.



### **CAPITULO III**

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Bases Conceptuales

**Decreto Supremo:** norma de carácter general que reglamenta normas con rango de ley o regula la actividad sectorial funcional o multisectorial funcional a nivel nacional (MEF).

**Vigencia:** una norma está vigente cuando puede comenzar a desplegar los efectos jurídicos para los que fue creada y que se desenvuelven en un marco de espacio y tiempo determinado.

**Los accidentes graves y mortales:** son aquellos que traen como resultado lesiones que comprometen partes importantes del organismo o la muerte del trabajador, este vocablo se utiliza por lo frecuente en lo que respecta a la salud y la seguridad en el trabajo.

#### 3.2. Definición Operacional

Los años en vigencia de los Decretos Supremos y la data de accidentes mortales del MINEM nos proporcionaran los datos para el presente trabajo.

La recopilación de las tablas del MINEM nos darán la cantidad de accidentes mortales.

#### **Accidente de Trabajo (AT)**

Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo. (DS-024-2016-EM y su Modificatoria DS-023-2017-EM)

#### **Accidente Mortal:**

Suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso. (DS-024-2016-EM y su Modificatoria DS-023-2017-EM)

## **Actividades Mineras**

Desarrolladas en los emplazamientos en superficie o subterráneos de minerales metálicos y no metálicos:

- a. Exploración (perforación diamantina, cruceros, trincheras, entre otros).
- b. Explotación (desarrollo, preparación, explotación propiamente dicha, depósitos de minerales, desmontes y relaves, entre otros).
- c. Beneficio (lavado metalúrgico del mineral extraído, preparación mecánica, concentración, lixiviación, adsorción-desorción, Merrill Crowe, tostación, fundición, refinación, entre otros).
- d. Almacenamiento de concentrados de mineral, carbón activado, refinados, minerales no metálicos, relaves, escorias y otros.
- e. Sistema de transporte minero (fajas transportadoras, tuberías o mineroductos, cable carriles, entre otros).
- f. Labor general (ventilación, desagüe, izaje o extracción, entre dos o más concesiones de diferentes titulares de actividades mineras).

Actividades de cierre de minas (cierre temporal, progresivo y final de componentes). (DS-024-2016-EM y su Modificatoria DS-023-2017-EM)

## **Actividades Conexas**

Construcciones civiles, montajes mecánicos y eléctricos, instalaciones anexas o complementarias, tanques de almacenamiento, tuberías en general, generadores eléctricos, sistemas de transporte que no son concesionados, uso de maquinaria, equipo y accesorios, mantenimiento mecánico, eléctrico, comedores, hoteles, campamentos, servicios médicos, vigilancia, construcciones y otros tipos de prestación de servicios. (DS-024-2016-EM y su Modificatoria DS-023-2017-EM)

## **Capacitación**

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

## **Causas de los Accidentes**

Son uno o varios sucesos relacionados que asisten para generar un accidente. Se dividen en:

1. Falta de Control: son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del sistema de gestión de la seguridad y la salud ocupacional, a cargo del titular de actividad minera y/o contratistas.
2. Causas Básicas: referidas a factores personales y factores de trabajo:
  - 2.1 Factores Personales: referidos a limitaciones en experiencias, fobias y tensiones presentes en el trabajador.

También son factores personales los relacionados con la falta de habilidades, conocimientos, actitud, condición físico - mental y psicológica de la persona.

- 2.2 Factores del Trabajo: referidos al trabajo, las condiciones y medio ambiente de trabajo: organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, dispositivos de seguridad, sistemas de mantenimiento, ambiente, procedimientos, comunicación, liderazgo, planeamiento, ingeniería, logística, estándares, supervisión, entre otros.
3. Causas Inmediatas: son aquellas debidas a los actos o condiciones sub estándares.
  - 3.1 Condiciones Sub estándares: son todas las condiciones en el entorno del trabajo que se encuentre fuera del estándar y que pueden causar un accidente de trabajo.

3.2 Actos Sub estándares: son todas las acciones o prácticas incorrectas ejecutadas por el trabajador que no se realizan de acuerdo al Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) o estándar establecido y que pueden causar un accidente. )D. S. N° 024-2016-EM)

### **Centro de Trabajo o Unidad de Producción o Unidad Minera**

Es el conjunto de instalaciones y lugares en el que los trabajadores desempeñan sus labores relacionadas con las actividades mineras o conexas. Está ubicado dentro de una Unidad Económica Administrativa o concesión minera o concesión de beneficio o labor general o transporte minero.

En el caso que la concesión de beneficio y concesión de transporte minero se encuentren fuera de la Unidad Económica Administrativa o de la concesión minera, las fiscalizaciones podrán efectuarse en forma independiente.

### **Cultura de Seguridad y Salud Ocupacional**

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

### **Empresa Contratista Minera**

Es toda persona jurídica que, por contrato, ejecuta una obra o presta servicio a los titulares de actividades mineras, en las actividades de exploración, desarrollo, explotación y/o beneficio, y que ostenta la calificación como tal emitida por la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas.

### **Empresa Contratista de Actividades Conexas**

Es toda persona natural o jurídica que realiza actividades auxiliares o complementarias a la actividad minera por encargo del titular de actividad minera.

### **Empresa Minera**

Es la persona natural o jurídica que ejecuta las acciones y trabajos de la actividad minera, de acuerdo a las normas legales vigentes.

### **Enfermedad Ocupacional**

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

### **Estadística de Seguridad y Salud Ocupacional**

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

### **Evaluación de Riesgos**

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

### **Fiscalización**

Es un proceso de control sistemático, objetivo y documentado, realizado por la autoridad competente para verificar el cumplimiento de lo establecido en el presente reglamento.

## **Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional**

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

### **Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC)**

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

### **Índice en Accidentes laborales:**

#### **Índice de Accidentabilidad (IA):**

Una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como un medio de clasificar a las empresas mineras. Es el producto del valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000

$$IA = \left( \frac{\text{Indice de Frecuencia} \cdot \text{Indice de Severidad de lesiones}}{1000} \right)$$

#### **Índice de Severidad de Accidentes (ISA)**

Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas - hombre trabajadas. Se calculará con la fórmula siguiente:

$$ISA = \left( \frac{\text{Nº de días perdidos o cargados} \cdot 1000000}{\text{Horas hombre trabajadas (HHT)}} \right)$$

#### **Índice de Frecuencia (IF)**

Expresa el número de accidentes de trabajo que se producen por cada millón de horas trabajadas.

$$IF = \left( \frac{\text{Nº Accidentes}}{\text{Total de Horas – Hombre de exposicion al riesgo}} \right) \cdot 1000000$$

En empresas de gran tamaño, se recomienda calcular este índice para las distintas secciones de la empresa, así como ampliar el seguimiento a todos los accidentes, tanto los que han producido baja como los que no, evaluando el índice de frecuencia global.

### **Índice de Gravedad (IG)**

Representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas. Se calcula mediante la expresión:

$$IG = \left( \frac{N^{\circ} \text{ Jornadas perdidas o no trabajadas}}{N^{\circ} \text{ de Horas Trabajadas}} \right) \cdot 1000$$

Las jornadas pérdidas son las correspondientes a incapacidades temporales, más las que se fijan en el baremo del Anexo XX que incluimos a continuación, correspondientes a los diferentes tipos de incapacidades permanentes (Conferencia Internacional de Estadígrafos del Trabajo- CIET-1963):

### **Índice de Incidencia (II)**

Representa el número de accidentes con baja que se producen por cada mil trabajadores empleados en la empresa. Nos informa, pues, del tanto por mil de trabajadores que se accidentan en un período determinado.

$$II = \left( \frac{N^{\circ} \text{ Jornadas perdidas o no trabajadas}}{\text{Horas Trabajadas}} \right) \cdot 1000$$

### **Índice de Frecuencia de Accidentes (IFA)**

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

$$IFA = \left( \frac{N^{\circ} \text{ Accidentes}}{\text{Horas Hombre Trabajadas}} \right) \cdot 1000000$$

Nota: N° Accidentes = Incapacitantes + Mortales



## **Inducción**

Capacitación inicial dirigida a otorgar conocimientos e instrucciones al trabajador para que ejecute su labor en forma segura, eficiente y correcta. Se divide en:

1. Inducción General: es la capacitación al trabajador, con anterioridad a la asignación al puesto de trabajo, sobre la política, beneficios, servicios, facilidades, reglas, prácticas generales y el ambiente laboral de la empresa.
2. Inducción del Trabajo Específico: es la capacitación que brinda al trabajador la información y el conocimiento necesario a fin de prepararlo para el trabajo específico.

## **Investigación de Incidentes, Incidentes Peligrosos, Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales**

Es un proceso de identificación, recopilación y evaluación de factores, elementos, circunstancias, puntos críticos que conducen a determinar las causas de los incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Tal información será utilizada para tomar las acciones correctivas y prevenir la recurrencia.

Las autoridades policiales y judiciales deberán realizar sus propias investigaciones de acuerdo a sus procedimientos y metodologías.

## **IPERC**

La identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control (IPERC), es el proceso mediante el cual se identifican los peligros en el lugar de trabajo, se evalúan los riesgos que estos pueden generar y finalmente se establecen los mecanismos de control para prevenir y minimizar los niveles de riesgo.

## **Mina**

Es un yacimiento mineral que se encuentra en proceso de explotación

**Peligro**

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

**Prevención de Accidentes**

Combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, que establece el empleador con el fin de prevenir los riesgos en el trabajo y alcanzar los objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional.

**Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional**

Documento que contiene el conjunto de actividades a desarrollar a lo largo de un (1) año, sobre la base de un diagnóstico del estado actual del cumplimiento del sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional establecido en el presente reglamento y otros dispositivos, con la finalidad de eliminar o controlar los riesgos para prevenir posibles incidentes y/o enfermedades ocupacionales.

**Riesgo**

Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.

**Trabajador**

Toda persona que desempeña una actividad laboral subordinada o autónoma, para un empleador privado o para el Estado. Están incluidos en esta definición los trabajadores del titular de actividad minera, de las empresas contratistas mineras o de las empresas contratistas de actividades conexas.

**Trabajo de Alto Riesgo**

Aquella tarea cuya realización implica un alto potencial de daño grave a la salud o muerte del trabajador. La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por el titular de actividad minera y por la autoridad minera.

## **SUNAFIL**

Fue creado a través de la Ley N.º 29981 (15/01/2013), el Congreso de la República creó SUNAFIL como organismo técnico especializado, adscrito al Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo-MTPE, creado para promover, supervisar y fiscalizar el cumplimiento de la normativa sociolaboral y de Seguridad y Salud en el Trabajo. En el Perú, las instituciones encargadas de velar por los derechos que le corresponden al trabajador son el Ministerio de Trabajo, la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL) y el Poder Judicial a través de los juzgados laborales y otras salas.

### **3.3. Bases Teóricas**

#### **3.3.1. Clases de Minería en el Perú**

Nuestro país es uno de los lugares que cuenta con una gran riqueza geológica, ya que contamos con una cordillera que nos provee de una variedad de minerales y metales preciosos. Según la página web del MINEM, el Perú se ubica entre los primeros productores de diversos metales, (oro, plata, cobre, plomo, zinc, hierro, estaño, molibdeno, telurio, entre otros), los que tienen gran demanda a nivel internacional, en países como China, Estados Unidos, Suiza, Canadá, la Unión Europea y Japón. Hasta noviembre del 2021 se registran en nuestro país 671 unidades de Producción minera, y 322 unidades de exploración.

La minería es clasificada en gran, mediana, pequeña y artesanal. Esta clasificación está regulada en base a sus volúmenes de producción. La gran minería tiene una capacidad de producción o beneficio mayor a 5000 TMD. Mientras que la Mediana minería hasta 5000 TMD.

Asimismo, la pequeña y minería artesanal presentan una regulación especial. Según el Artículo 91 del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería (TUO de la LGM) aprobado mediante Decreto Supremo (D.S.-N° 014-92-EM), su clasificación depende del número de hectáreas entre denuncios, petitorios y concesiones mineras y de la capacidad instalada de producción y/o beneficio. La pequeña minería, comprende en extensión de tierras hasta 2000 hectáreas y la capacidad productiva es no mayor de 350 toneladas métricas por día. Mientras que, en la minería artesanal, la extensión de tierras es hasta 1000 hectáreas y la capacidad productiva es no mayor de 25 toneladas métricas por día. La clasificación de minería peruana la podemos ver en Tabla 2 clasificación de Actividades mineras según estrato.

**Tabla 2**  
*Clasificación de Actividades mineras según estrato*

<b>ESTRATO</b>	<b>EXTENSIÓN<sup>1</sup></b>	<b>CAPACIDAD PRODUCTIVA</b>
<b>Gran minería</b>	No aplica <sup>2</sup>	Más de 5000 TMD.
<b>Mediana minería</b>	No aplica <sup>2</sup>	Hasta de 5000 TMD.
<b>Pequeña minería</b>	Hasta 2000 ha	Hasta de 350 TMD <sup>3</sup> .
<b>Minería artesanal</b>	Hasta 1000 ha	Hasta 25 TMD <sup>4</sup> .

<sup>1</sup> Suma de las áreas correspondientes a denuncios, petitorios y concesiones mineras.

<sup>2</sup> Solo se distingue en función al tamaño de producción mínima.

<sup>3</sup> Concesiones no metálicas hasta 3000 M<sup>3</sup>D.

<sup>4</sup> Concesiones no metálicas hasta 200 M<sup>3</sup>D.

*Nota/Fuente:* GSM. Elaboración: GPAE-Osinergmin pág. 150

### **3.3.2. Clasificación de Accidentes de Trabajo**

Según el DS-024-2016-EM y su Modificatoria DS-023-2017-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, los accidentes de trabajo se clasifican en Accidente Leve, Accidente Incapacitante y Accidentes Mortales.

- a. Accidente Leve:
- b. Accidente Incapacitante
- c. Accidente Mortal

### **3.4. Bases normativas**

#### **3.4.1. 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo**

La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia (MINTRA, LSST,2017).

Su modificatoria más reciente aprobada por el congreso de la república es ley 31246 donde modifica los artículos 49 y 60 sin tener en cuenta el régimen laboral o modalidad presencial y remota de los trabajadores por tiempo de pandemia. Entro en vigencia el 26 de Junio del 2021.

#### **3.4.2. DS-046-2001-EM Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.**

Esta norma es aprobada el 25 de Julio del 2001 con la denominación DS-046-2001-EM Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.

En este documento encontramos que propone una capacitación u orientación básica no menor de 08 horas para trabajadores nuevos según su Anexo N° 14 (ver anexo 1).

En el Anexo N° 14-A (ver anexo 2), propone la inducción y orientación en el área de trabajo no menor a 24 horas.

También Propone el Anexo N° 14-B (ver anexo 3), que indica es una capacitación acorde al trabajo/tarea que desempeñara el trabajador con un tiempo no menor a 08 horas.

### **3.4.3. DS-055-2010-EM Reglamento de Seguridad y salud en Minería.**

El ds-055-2010-EM, es conocido como el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, entra en vigencia el 01 de Enero en el año 2011, norma que le exige al Titular minero realizar el IPERC en actividades mineras, capacitación en temas de trabajos de alto riesgo, manipulación y control de sustancias peligrosas, reporte e investigación de Incidentes y Accidentes, acciones de seguimiento y la mejora continua. (MINEM, Julio 2010).

En esta norma propone en su Artículo 96, que todo trabajador nuevo, deberá llevar una Inducción y Orientación Básica, no menor a 08 horas durante 02 días en su ANEXO N° 14 (ver anexo 4).

También propone que todo trabajador debe deberá recibir una capacitación teórica practica por 04 días de 08 horas por día, según el Anexo 14 N°- A. (ver Anexo 5).

Y en el punto 2 del artículo en mención, indica que todos los trabajadores, incluidos los supervisores y la alta gerencia, que no sea personal nuevo deberán recibir una capacitación trimestral no menor a quince (15) horas, de acuerdo a lo establecido en la Matriz Básica de Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional Minera según el ANEXO N° 14-B. (ver anexo 6).

Estas exigencias en tema de capacitaciones hacia los titulares mineros, hace que la cantidad de horas en capacitación por trabajador, se vean incrementadas y por ende también se ven reflejadas las estadísticas de Accidentabilidad de las empresas mineras en nuestro país. Ya que en su Anexo

N°-14-B, propone 26 cursos Obligatorios y cursos Condicionales sumando un total de 328 horas, para todo el universo de trabajadores sean personal directo o de contratistas mineras y conexas.

#### **3.4.4. DS-024-2016-EM y su Modificatoria DS-023-2017-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.**

Este reglamento fue aprobado en el año 2016, y al siguiente año con el cambio de mandatario en nuestro país, es aprobada su modificatoria DS-023-2017-EM. Esta legislación, está actualmente vigente en la gestión de seguridad y salud ocupacional para minería en cualquiera de sus clasificaciones.

En su Anexo 4 (ver anexo 7) de Inducción y Orientación Básica, propone solo un día de 08 horas, en comparación de los 02 días que propuso su reglamento antecesor.

En esta reglamentación sugiere en su Anexo 6 (ver Anexo 9) de cursos Básicos un total de 26 cursos con un total de 273 horas de capacitación, cursos que se podrán desarrollar durante el año, pero en comparación con el DS-055-2010-EM ya no exige cursos Obligatorios ni condicionales. (MINEM, Julio 2016).

La Tabla 3 nos muestra la cantidad de horas de capacitación según decretos supremos, y si tomamos las 328 hr de capacitación con el DS-055-2010-EM y como un máximo de 100% por tanto, el DS-024-2016-EM y su modificación DS-023-2017-EM estaría bajando en un 83% menos de horas de capacitación.

**Tabla 3**  
*Accidentes Mortales por vigencia de Decretos Supremos*

Accidentes Mortales por vigencia de Decretos Supremos	AM	Prom.	Hr. Capac.
DS-046-2001-EM	565	63	156
DS-055-2010-EM	280	47	328

DS-024-2016-EM y su modificación DS-023-2017-EM	215	36	57
Total, A. M. en minería peruana del 2001 al 2021	1060	50	

*Nota/Fuente:* elaboración propia



## **CAPITULO IV**

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Descripción de Resultados

La Tabla 4 accidentes mortales en la minería del Perú, es la data extraída del portal del MINEM que servirá para elaborar los tratamientos estadísticos empleando el software SPSS Ver. 20, en ella se documentó por: años, empresas mineras, empresas especializadas, empresas conexas y otros.

**Tabla 4**  
*Accidentes mortales en minería del Perú*

Años	Empresas Mineras	Empresas Especializadas	Empresas Conexas	Total, en Minería por año	Total, Accidentes Mortales	Empleo compañía minería	Empleo contratista minería	Promedio de Empleo en Minería
2001	14	52		66	132			
2002	31	42		73	146			
2003	21	33		54	108			
2004	13	43		56	112			
2005	21	48		69	138			
2006	26	39		65	186			
2007	15	47		62	183			
2008	24	40		64	187			
2009	16	40		56	161			
2010	34	32		66	186			160
2011	22	23	7	52	150			170
2012	20	23	11	54	160			214
2013	20	20	7	47	137			183
2014	15	15	2	32	90			174
2015	9	14	6	29	86			184
2016	7	15	12	34	96			173
2017	10	24	7	41	119			184
2018	9	10	8	27	78			209
2019	15	13	12	40	117			209
2020	9	4	6	19	52			203
2021	22	13	19	54	122			
<b>Total</b>	<b>373</b>	<b>590</b>	<b>97</b>	<b>1060</b>	<b>2746</b>			

*Nota/Fuente:* elaboración propia (Data: MINEM)

En la Tabla 5 accidentes mortales por decretos supremos, observamos la codificación de la data necesaria para el ingreso al SPSS, donde el número de accidentes mortales están separados por decretos supremos de acuerdo a su vigencia en el tiempo. Como se puede ver son tres grupos:

DS046, DS045 y DS024-023 con 9, 7 y 5 ítems respectivamente, esto se puede apreciar en la Figura 2 con respecto al tiempo, los accidentes mortales y vigencia de decretos supremos.

**Tabla 5**

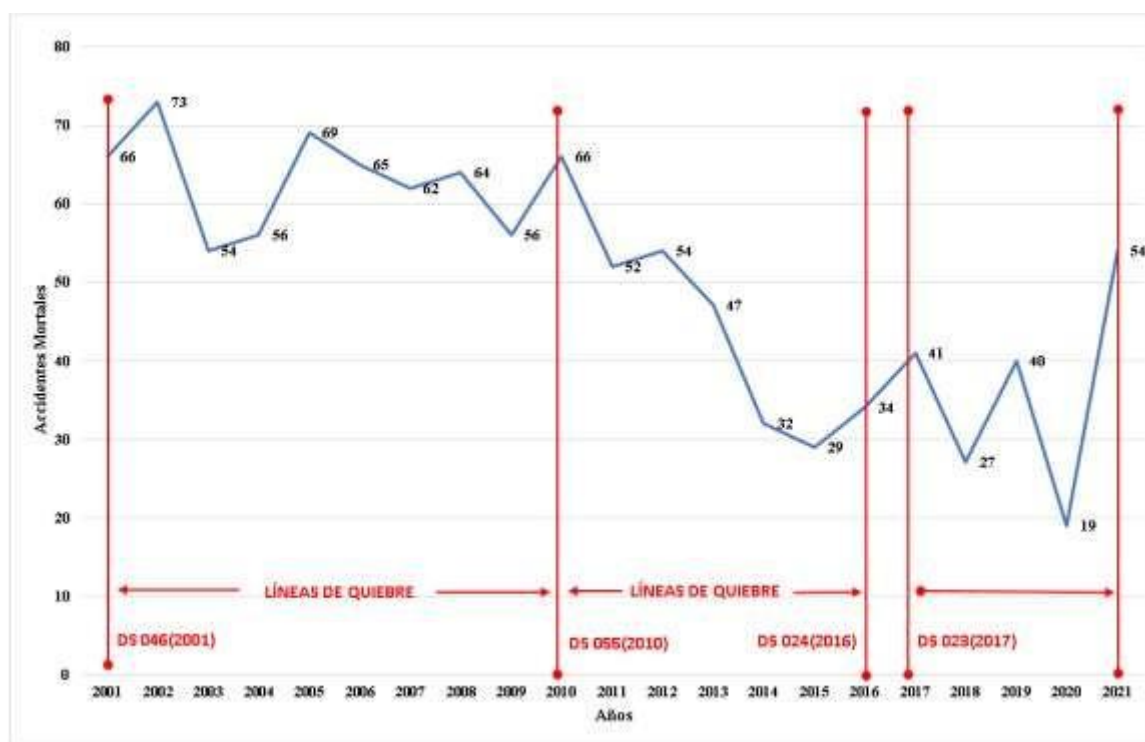
*Accidentes mortales por decretos supremos*

N°	Base de datos		
	DS046	DS055	DS024-023
1	66	66	41
2	73	52	27
3	54	54	40
4	56	47	19
5	69	32	54
6	65	29	
7	62	34	
8	64		
9	56		

*Nota/Fuente:* elaboración propia

**Figura 2**

*Accidentes Mortales - Decretos Supremos: en la Minería de Perú, Periodo 2001 – 2021*



*Nota/Fuente:* elaboración propia

Para dar tratamiento ANOVA o Análisis de Varianza (siglas de Analysis of Variance), es una técnica de análisis estadístico que se utiliza para comparar las medias de más de dos grupos, niveles o tratamientos, aunque su denominación hace referencia al estudio de la variabilidad observada, es decir, se comparan tres o más medias a partir de la dispersión de esas medias, entre los grupos y dentro de los propios grupos. Para tal análisis es necesario previamente realizar las pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas. En la Tabla 6 tenemos la normalidad.

**Tabla 6**  
*Pruebas de normalidad*

Decretos Supremos		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Accidentes	DS 046	,188	9	,200*	,947	9	,659
Mortales	DS-055	,215	7	,200*	,929	7	,539
	DS-024-023	,210	5	,200*	,966	5	,849

*Nota/Fuente:*

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

**Interpretación:** de la Tabla 6 observando los resultados de p-valor según Shapiro-Wilk y corrección de la significación de Lilliefors por ser el número de datos menor a 30, tenemos que los tres grupos son normales con p-valor mayor a 0,05.

En la Tabla 7 tenemos la prueba de homogeneidad de varianzas.

**Tabla 7**  
*Prueba de homogeneidad de varianzas*  
Accidentes Mortales

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
3,237	2	18	,063

*Nota/Fuente:* elaboración propia

**Interpretación:** observando la Tabla 7 el p-valor 0,063 de la prueba de homogeneidad de varianzas, indicándonos, por tanto, los grupos son homogéneos.

En consecuencia, los grupos son paramétricas y se procederá al análisis de varianzas, con un nivel de significancia de 0,05, es decir,  $p\text{-valor} = 0,05 = 5\%$ .

En la Tabla 8 se obtiene los descriptivos con el intervalo de confianza para la media al 95%.

**Tabla 8**

*Descriptivos de accidentes mortales*

Decretos Supremos	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
DS 046	9	62,78	6,418	2,139	57,84	67,71	54	73
DS-055	7	44,86	13,668	5,166	32,22	57,50	29	66
DS-024-023	5	36,20	13,554	6,061	19,37	53,03	19	54
Total	21	50,48	15,471	3,376	43,43	57,52	19	73

*Nota/Fuente:* elaboración propia

En la Tabla 8 obtenida del SPSS, la ANOVA de un factor de accidentes mortales a los inter-grupos e intra-grupos.

**Tabla 9**

*ANOVA de un factor de accidentes mortales*

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	2602,025	2	1301,013	10,717	,001
Intra-grupos	2185,213	18	121,401		
Total	4787,238	20			

*Nota/Fuente:* elaboración propia

**Interpretación:** de la Tabla 9 observamos los resultados de p-valor según ANOVA de un factor de accidentes mortales de 0,001 y por ser el p-valor menor al 0,05 se desecha la hipótesis nula y tomamos la hipótesis alternativa, que nos indica que las medias son distintas.

Para saber cuáles son las diferencias en las medias tendremos que recurrir al análisis de una prueba post hoc de HSD de Tukey, en la Tabla 10 tenemos la prueba post hoc.

**Tabla 10***Pruebas Post Hoc de comparaciones múltiples*

Variable dependiente: Accidentes Mortales						
HSD de Tukey						
(I) Decretos Supremos	(J) Decretos Supremos	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
DS 046	DS-055	17,921*	5,553	,012	3,75	32,09
	DS-024-023	26,578*	6,146	,001	10,89	42,26
DS-055	DS 046	-17,921*	5,553	,012	-32,09	-3,75
	DS-024-023	8,657	6,452	,391	-7,81	25,12
DS-024-023	DS 046	-26,578*	6,146	,001	-42,26	-10,89
	DS-055	-8,657	6,452	,391	-25,12	7,81

*Nota.* \*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

**Interpretación:** en la Tabla 10 se encuentran las comparaciones entre cada uno de los grupos con sus valores de significancia.

En la Tabla 11 se observan los subconjuntos homogéneos de accidentes mortales para un alfa de 0,05 y su p-valor de 0,348 para el grupo 1 y 1,000 para el grupo 2.

**Tabla 11***Subconjuntos homogéneos de Accidentes Mortales*

HSD de Tukey <sup>a,b</sup>			
Decretos Supremos	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
DS 046	9		62,78
DS-055	7	44,86	
DS-024-023	5	36,2	
Sig.		0,348	1,000

*Nota.* Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

**a** Usa el tamaño muestral de la media armónica = 6,608.

**b** Los tamaños de los grupos no son iguales. Se utilizará la media armónica de los tamaños de los grupos. Los niveles de error de tipo I no están garantizados.

**Interpretación:** en la Tabla 10 se tiene 2 subgrupos: 1 con varianzas iguales, los DS-055 y DS-024-023, el subgrupo 2 que consta del grupo DS-046.

## 4.2. Discusión

En la presente investigación se tuvo como objetivo determinar si no existe diferencia significativa de varianzas de accidentes mortales en los periodos de vigencia de los decretos supremos: DS-046-2001-EM, DS-055-2010-EM, DS-024-2016-EM y su modificatoria, DS-023-2017-EM. Con la finalidad de observar la varianza de accidentes mortales en el periodo de años del 2001 al 2021 y de existir diferencia significativa de varianzas de accidentes mortales que es la que encontramos y existen entre los tres grupos dos subgrupos sin diferencia significativa, todo ello con prueba ANOVA y un proceso de pruebas post hoc de comparaciones múltiples; con análisis de HSD de Tukey para hallar subconjuntos homogéneos.

Si observamos las figuras de los anexos 11 y 12, podemos apreciar que los accidentes mortales del 1970 al 2013 descienden de tres cifras, los accidentes mortales a dos cifras de 103 a 46 accidentes mortales, no existiendo alguna variación excepcional Giraldo M. y Badillo J. (2015).

En el presente trabajo encontramos en el periodo del 2001 al 2021, 1060 accidentes mortales con un promedio de 50, y desglosando por vigencia de los decretos supremos ver Tabla 4 y observando la Figura 2 tenemos que de 66 accidentes mortales del 2001 al 20021 con 54 accidentes mortales, pero con un mínimo de 19 accidentes mortales el 2020, se podría decir que los decretos supremos como el DS-046-2001-EM fueron por sus horas de capacitación que indicaban los decretos supremos fueron significativas para la “prevención de accidentes de trabajo mortales mediante entrenamiento en seguridad para trabajadores de empresas contratistas de actividades conexas y mineras” por el contrario, hoy los decretos bajaron el número de horas de capacitación en riesgos y seguridad minera según decretos supremos, y si tomamos las 328 horas de capacitación con el DS-055-2010-EM y tomamos como un máximo de 100%, por tanto, el DS-024-2016-EM y su modificación DS-023-2017-EM estaría bajando en un 83% menos de horas de capacitación.





## CONCLUSIONES

**PRIMERA.** - En este trabajo se determinó, si no existe diferencia significativa de varianzas de accidentes mortales en los periodos de vigencia de los decretos supremos: DS-046-2001-EM, DS-055-2010-EM, DS-024-2016-EM y su modificatoria DS-023-2017-EM, encontrándose que existe diferencia significativa de varianzas.

**SEGUNDA.** – Se obtuvo diferencias significativas de varianzas de accidentes mortales en los periodos de vigencia de los decretos supremos: DS-046-2001-EM, DS-055-2010-EM y DS-024-2016-EM y su modificatoria, DS-023-2017-EM.

**TERCERA.** - Se encontró dos subgrupos que tienen varianzas significativas similares que son: subgrupo 1 conformado por los decretos supremos: DS-055-2010-EM y DS-024-2016-EM y su modificatoria, DS-023-2017-EM. vigentes del año 2010 al 2021. El subgrupo 2 por el decreto supremo DS-046-2001-EM vigentes del año 2001 al 2010.

## **RECOMENDACIONES**

**PRIMERA.** – Que las instituciones encargadas de velar por la Seguridad y Salud Ocupacional y en especial con accidentes mortales en la minería de nuestro país, tengan sus bases de datos disponibles para los investigadores, como son: Ministerio de Energía y Minas (MINEM), Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL), Organismo supervisor de la inversión en energía y minas (OSINERGMIN) y otras.

**SEGUNDA.** – Que las leyes laborales de nuestro país continúen exigiendo la capacitación en temas de seguridad y salud ocupacional, en especial a las empresas mineras y sus contratistas, dado que trabajan en actividades de alto riesgo.

**TERCERA.** - La data de las instituciones con referencia a la minería deberían tener la población de trabajadores mineros si fuera posible por mes.

## Referencias Bibliográficas

### Accidentes Mortales

[http://www.minem.gob.pe/\\_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=12464](http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=12464)[http://www.minem.gob.pe/\\_detalle.php?idSector=1&idTitular=170&idMenu=sub151&idCateg=170](http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=170&idMenu=sub151&idCateg=170)

Alderete (2017) Estudio Del Proceso De Capacitación – Técnicas de Motivación: caso Compañía Minera Aguilar. Universidad Torcuato Di Tella. Escuela de Negocios.

American Psychological Association APA (2021) Publication manual of the American Psychological Association (7ma edi.). Washington, DC: Autores.

<https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines>

Banco Central de Reserva del Perú(2021)

<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/buscador>

Delgado, Sanchez y Urday (2017) Propuesta de nuevas estrategias en la capacitación de prevención de riesgos laborales, basados en la gamificación y aplicación de métodos lúdicos en la Corporación Nuevo Horizonte RZ & DI E.I.R.L. Arequipa - 2017.

DS-024-2016-EM y su modificatoria DS-023-2017-EM

[https://minem.gob.pe/\\_legislacionM.php?idSector=1&idLegislacion=10221](https://minem.gob.pe/_legislacionM.php?idSector=1&idLegislacion=10221)

DS-046-2001-EM

[http://www.minem.gob.pe/\\_legislacionM.php?idSector=1&idLegislacion=4785](http://www.minem.gob.pe/_legislacionM.php?idSector=1&idLegislacion=4785)

DS-055-2010-EM

[http://www.minem.gob.pe/\\_legislacionM.php?idSector=1&idLegislacion=6013](http://www.minem.gob.pe/_legislacionM.php?idSector=1&idLegislacion=6013)

Fernández, Pombo y Rodríguez (2016) Análisis de la importancia de la capacitación en la prevención de Accidentes Laborales y el aumento de la productividad. Universidad de la Sabana.

García, E. (2009). Reflexiones metodológicas sobre la gestión y control de la seguridad y salud en los centros de trabajo; aparece en <http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol10-1-09/fo110109.jpg>

Gestión de la Prevención

[https://ceoeaaragon.es/prevencion/prevengo/gestion/2\\_3\\_3\\_accidentabilidad.htm](https://ceoeaaragon.es/prevencion/prevengo/gestion/2_3_3_accidentabilidad.htm)

Hernández S, Fernández C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la Investigación. México. McGraw- Hill.

Huillca (2018) “Implementación Del Programa Anual De Capacitación, Para Difundir Una Cultura De Seguridad En Transportes Diversos Cía. Minera Antapaccay”

Juan José C. (2015) Rumbo Minero, Impacto de la minería en la economía peruana, Aparece en: <https://www.rumbominero.com/revista/informes/impacto-de-la-mineria-en-la-economia-peruana/>.

Kupa (2019) Diseño De Un Plan De Capacitación De Seguridad Para Reducir Niveles De Riesgo De Accidentes En Mediana Minería Universidad San Ignacio de Loyola Facultad de Ingeniería Industrial y Comercial.

LEY Nro. 29783. Ley de seguridad y salud en el trabajo,

<https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/Ley%2029783%20SEGURIDAD%20SALUD%20EN%20EL%20TRABAJO.pdf>

Martí (2017) Plan de Capacitación para una empresa de Seguridad de la provincia de Córdoba. Universidad de la Defensa Nacional Argentina.

MEF Ministerio de Economía y Finanzas.

[https://www.mef.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=category&id=672&Itemid=100357&lang=es](https://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=category&id=672&Itemid=100357&lang=es)

Ministerio de Energía y Minas, MINEM (2021), <https://www.gob.pe/minem>

Navarrete (2018) La Capacitación del personal y el desempeño laboral. Universidad Técnica de Ambato Ecuador. Facultad de Ciencias Administrativas.

Organización Internacional del Trabajo <https://www.ilo.org/Search5/search.do>

OSINERGMIN Panorama de la Minería en el Perú Alfredo Dammert y Fiorella Molinelli

Setiembre 2007

[https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/Institucional/Estudios\\_Economicos/Libros/Osinergmin-Industria-Mineria-Peru-20anos.pdf](https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Industria-Mineria-Peru-20anos.pdf)

Puntriano C. (2013), Reflexiones sobre la regulación de las empresas contratistas mineras aparece en: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2013/09/12/reflexiones-regulacion-empresas-contratistas-mineras/>

Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, D. S. N° 024-2016-EM (MINEM)

<https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/LIBROS/RSSO/RSSO2020.pdf>

Revista del Instituto de Investigación (RIIGEO), FIGMMG-UNMSM Vol. 18, N.º 35, pp. 97-107 Enero - Junio 2015 <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo>

**ANEXOS**

**Anexo 1**  
**INDUCCIÓN Y ORIENTACIÓN GENERAL**  
**PARA USO DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**  
**(DS-046-2001EM) Anexo 14**

<b>Titular:</b>	<b>Trabajador:</b>
<b>E. E.:</b>	<b>Fecha de Ingreso:</b>
<b>Unidad de Producción:</b>	<b>Registro o N° de Fotocheck:</b>
<b>Distrito:</b>	<b>Ocupación:</b>
<b>Provincia:</b>	<b>Área de Trabajo:</b>
	Revisión del Programa de Recorrido de Inducción por Ingreso del Departamento de Administración de Personal.
	Bienvenida y explicación del propósito de la orientación.
	Pasado y presente del desempeño de la unidad de producción en Seguridad y Salud Ocupacional.
	Importancia del trabajador en el Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.
	Presentación y discusión de la Política de Seguridad e Higiene Minera y Medio Ambiente con que cuenta la Empresa.
	Equipo de Protección Personal (EPP), con explicación de los estándares de uso.
	Reglas Generales de Seguridad, Reglamento Interno de Seguridad e Higiene Minera y Reglas de Tránsito.
	Investigación de Incidentes y Accidentes. Formas de hacer reportes.
	Estándar, procedimiento y prácticas para casos de emergencia.
	Respuesta a emergencias por sismos, accidentes y riesgos de incendios, ubicación y uso de extintores.
	Comentarios generales de Primeros Auxilios y Resucitador Cardio Pulmonar (RCP). Ubicación y uso de botiquines y camillas.
	Resumen y absolución de preguntas y aclaración de dudas.

Fecha:

\_\_\_\_\_  
Firma del Trabajador.

\_\_\_\_\_  
V°B° del Jefe de PSHM

## Anexo 2

### INDUCCIÓN Y ORIENTACIÓN EN EL ÁREA DE TRABAJO PARA USO DE SUPERVISORES (DS-046-2001EM) Anexo 14 A

<b>Titular:</b>	<b>Trabajador:</b>
<b>E. E.:</b>	<b>Fecha de Ingreso:</b>
<b>Unidad de Producción:</b>	<b>Registro o N° de Fotocheck:</b>
<b>Distrito:</b>	<b>Ocupación:</b>
<b>Provincia:</b>	<b>Área de Trabajo:</b>
	Cumplir con la Orientación e Inducción utilizando el Anexo 14.
	Bienvenida y Explicación del Propósito de la Orientación.
	Explicación de las Estadísticas de Seguridad del Departamento o Sección.
	Accidentes y enfermedades ocupacionales del Departamento o Sección.
	Equipos de Protección Personal (EPP) apropiado para el tipo de tarea asignada; con explicación de los estándares de uso.
	Procedimiento específico de Respuesta a las Emergencias en el Área de Trabajo.
	Uso del teléfono del Área de trabajo y otras formas de comunicación con radio portátil o estacionario; quienes, como y cuando se deben utilizar.
	Estándar, procedimiento y prácticas para casos específicos de emergencia; reportes al Jefe inmediato.
	Ubicación y uso de botiquines y camillas.
	Reglas específicas de Prevención de Seguridad de la Sección o Área de Trabajo. Identificación y uso del Manual de Procedimientos, MSDS, trabajos en caliente, áreas confinadas y otros.
	Duchas y lava ojos de emergencia: Su ubicación y forma de uso.
	Importancia del orden y la limpieza en la zona de trabajo.
	Absolución de Preguntas del personal inducido y orientado.

Fecha:

\_\_\_\_\_  
Firma del Trabajador.

\_\_\_\_\_  
V°B° del Supervisor



### Anexo 3

#### PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN EL TRABAJO/TAREA (DS-046-2001EM) Anexo 14 B

<b>Titular:</b>	<b>Trabajador:</b>
<b>E.E.:</b>	<b>Fecha de Ingreso:</b>
<b>Unidad de Producción:</b>	<b>Registro o N° de Fotocheck:</b>
<b>Distrito:</b>	<b>Ocupación:</b>
<b>Provincia:</b>	<b>Área de Trabajo:</b>
	Cumplir con la Orientación e Inducción utilizando el Anexo 14A.
	Explicación del Proceso Productivo del Departamento o Sección.
	Objetivos de Producción o Rendimiento Trazados por la Empresa.
	Recorrido y Explicación in situ de todo el Área de Trabajo.
	Explicación de la Tarea Específica que realizará el Trabajador.
	Entrega y explicación del uso de equipo de Protección Personal especial y específica para la tarea que realizará el trabajador.
	Entrenamiento Formal: Teórico, practico - objetivo y evaluación.
	Explicación de los Horarios de Trabajo, Vacaciones, Ausencias, Sobretiempos.
	Práctica de ubicación y uso de botiquines y camillas.
	Entrega de la literatura del Estándar, Procedimiento y Prácticas de la Tarea específica.
	Evaluación práctica del aprendizaje de la tarea con Supervisión directa.
	Como reportar incidentes/accidentes de personas, maquinarias o daños a la propiedad de la empresa. Enseñar a diferenciar quien debe actuar en la reparación o retiro.
	Seguimiento, verificación y evaluación de la labor del trabajador hasta lograr que sea capaz de realizar la tarea asignada; dependiendo si es manual, mecánica, digital u otros.

Fecha:

\_\_\_\_\_  
Firma del Trabajador.

\_\_\_\_\_  
V°B° del Supervisor

### Anexo 4

#### INDUCCIÓN Y ORIENTACIÓN BÁSICA PARA USO DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (DS-055-2010EM) Anexo 14

<b>Titular:</b>	<b>Trabajador:</b>
<b>E.C.M/CONEXAS.:</b>	<b>Fecha de Ingreso:</b>
<b>Unidad de Producción:</b>	<b>Registro o N° de Fotocheck:</b>
<b>Distrito:</b>	<b>Ocupación:</b>
<b>Provincia:</b>	<b>Área de Trabajo:</b>

- |  |  |
|--|--|
|  | 1. Bienvenida y explicación del propósito de la orientación.   |
|  | 2. Explicación de las estadísticas de seguridad del departamento o sección.  |
|  | 3. Accidentes y enfermedades ocupacionales del departamento o sección.   |
|  | 4. Capacitación teórico/práctica de la tarea específica que realizará el trabajador con la evaluación correspondiente (entrega del estándar y PETS de la tarea específica)           |
|  | 5. Explicación de los peligros y riesgos existentes en el área a los trabajadores.   |
|  | 6. Uso de Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado para el tipo de tarea asignada; con explicación de los estándares de uso.  |
|  | 7. Uso del teléfono del área de trabajo y otras formas de comunicación con radio portátil o estacionario; quienes, cómo y cuándo se deben utilizar.                                  |
|  | 8. Estándar, procedimiento y prácticas para casos específicos de emergencia; reportes al jefe inmediato.   |
|  | 9. Práctica de ubicación y uso de botiquines y camillas.   |
|  | 10. Cómo reportar incidentes/accidentes de personas, maquinarias o daños de la propiedad de la empresa. Enseñar a diferenciar quién debe actuar en la reparación o retiro.           |
|  | 11. Seguimiento, verificación y evaluación de la labor del trabajador hasta lograr que sea capaz de realizar la tarea asignada; dependiendo si es manual, mecánica, digital u otros. |
|  | 12. Conocimiento y uso del Manual de Estándares, PETs, Hojas MSDS, trabajos en caliente, áreas confinadas y otros trabajos de alto riesgo.   |
|  | 13. Duchas y lava ojos de emergencia: su ubicación y forma de uso.   |
|  | 14. Importancia del orden y la limpieza en la zona de trabajo.   |
|  | 15. Absolución de preguntas del personal inducido y orientado.   |

Fecha,

\_\_\_\_\_ Firmadel Trabajador.

\_\_\_\_\_ V°B° del Supervisor

## Anexo 5

### PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN EL TRABAJO / TAREA (DS-055-2010EM) Anexo 14 A

<b>Titular:</b>	<b>Trabajador:</b>
<b>E.C.M/CONEXAS.:</b>	<b>Fecha de Ingreso:</b>
<b>Unidad de Producción:</b>	<b>Registro o N° de Fotocheck:</b>
<b>Distrito:</b>	<b>Ocupación:</b>
<b>Provincia:</b>	<b>Área de Trabajo:</b>

1. Bienvenida y explicación del propósito de la orientación.
2. Explicación de las estadísticas de seguridad del departamento o sección.
3. Accidentes y enfermedades ocupacionales del departamento o sección
4. Capacitación teórica/práctica de la tarea específica que realizará el trabajador con la evaluación correspondiente (entrega del estándar y PETS de la tarea específica)
5. Explicación de los peligros y riesgos existentes en el área a los trabajadores.
6. Uso de Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado para el tipo de tarea asignada; con explicación de los estándares de uso.
7. Uso del teléfono del área de trabajo y otras formas de comunicación con radio portátil o estacionario; quienes, cómo y cuándo se deben utilizar.
8. Estándar, procedimiento y prácticas para casos específicos de emergencia; reportes al jefe inmediato.
9. Práctica de ubicación y uso de botiquines y camillas.
10. Cómo reportar incidentes/accidentes de personas, maquinarias o daños de la propiedad de la empresa. Enseñar a diferenciar quién debe actuar en la reparación o retiro.
11. Seguimiento, verificación y evaluación de la labor del trabajador hasta lograr que sea capaz de realizar la tarea asignada; dependiendo si es manual, mecánica, digital u otros.
12. Conocimiento y uso del Manual de Estándares, PETs, Hojas MSDS, trabajos en caliente, áreas confinadas y otros trabajos de alto riesgo.
13. Duchas y lava ojos de emergencia: su ubicación y forma de uso.
14. Importancia del orden y la limpieza en la zona de trabajo.
15. Absolución de preguntas del personal inducido y orientado.

Fecha,

---

Firma del Trabajador.

---

V°B° del Ingeniero

## Anexo 6

MATRIZ BÁSICA DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL MINERA									
(DS-055-2010-EM) Anexo N° 14-B		Horas mínimas de duración de los cursos	Gerentes y Superintendentes de todas las áreas	Gerente del Programa	Ingeniero Supervisor	Técnico Supervisor	Personal Administrativo de la UJM	Conductores de vehículos y equipos mineros móviles	Trabajador Minero
1	Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional basada en las Normas Nacionales.	8	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
2	Investigación y reporte de Incidentes.	8	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
3	Inspecciones de Seguridad.	8	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
4	IPERC.	8	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
5	Legislación en Seguridad Minera.	8	CO	CO	X	X	X	X	X
6	Trabajos en Altura.	16	X	CO	X	X	X	X	X
7	Trabajos en Espacios Confinados.	16	X	CO	X	X	X	X	X
8	Trabajos en Caliente.	8	X	CO	X	X	X	X	X
9	Manejo Defensivo.	8	X	CO	X	X	X	X	X
10	Auditorías de Seguridad.	40	CO	CO	X	X	X	X	X
11	Salud Ocupacional y Primeros Auxilios.	4	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
12	Entrenando al Entrenador.	32	X	CO	X	X	X	X	X
13	Prevención y Protección Contra Incendios.	8	CO	CO	CO	CO	CO	CO	CO
14	Seguridad con Explosivos.	8	X	CO	X	X	X	X	X
15	Rescate Minero.	32	X	CO	X	X	X	X	X
16	Sistema de comando de emergencias.	16	X	CO	X	X	X	X	X
17	Elaboración de Estándares Generales y Operativos.	24	CO	CO	CO	CO	X	X	X
18	Elaboración de PETS.	24	CO	CO	CO	CO	X	X	X
19	Prevención de Accidentes con Gases.	4	X	CO	X	X	X	X	X
20	Seguridad en la Oficina.	4	X	CO	X	X	X	X	X
21	Prevención de Caída de Rocas.	16	X	CO	X	X	X	X	X
22	Seguridad con Herramientas Manuales.	4	X	CO	X	X	X	X	X
23	Seguridad con Herramientas Eléctricas.	4	X	CO	X	X	X	X	X
24	Seguridad Eléctrica.	4	X	CO	X	X	X	X	X
25	Liderazgo y Motivación..	8	CO	CO	CO	CO	X	X	X
26	Seguridad Basada en el Comportamiento.	8	X	CO	X	X	X	X	X

**Notas:**

Curso Obligatorios (CO) para todo el universo de trabajadores de la Empresa Minera, incluidos las contratistas mineras y actividades conexas.

Cursos Condicionales (X): Son obligatorios según la actividad que realice.

Los cursos del numeral 1 al 5 serán dictados por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, especialistas en la materia y externas a la organización.

## Anexo 7

### INDUCCIÓN Y ORIENTACIÓN BÁSICA PARA USO DE LA GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (DS-024-2016-EM Y SU MOD. DS-023-2017-EM) Anexo N° 4

Titular:	Trabajador:
E.C.M./CONEXAS:	Fecha de Ingreso:
Unidad de Producción:	Registro o N° de Fotocheck:
Distrito:	Ocupación:
Provincia:	Área de Trabajo:

- Revisión del Programa de Recorrido de Inducción por Ingreso del Departamento de Administración de Personal.
- Bienvenida y explicación del propósito de la orientación.
- Pasado y presente del desempeño de la unidad de producción en Seguridad y Salud Ocupacional.
- Importancia del trabajador en el Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Política de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Presentación y explicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional implementado en la empresa minera.
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional, Reglas de Tránsito y otras normas.
- Comité Paritario de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Obligaciones, Derechos y Responsabilidades de los trabajadores y supervisores
- Explicación de Peligros, Riesgos, incidentes, estándares, PETS, ATS, PETAR, IPERC y jerarquía de controles.
- Trabajos de alto riesgo en la Unidad Minera.
- Higiene ocupacional: Agentes físicos, químicos, biológicos, ergonomía.
- Código de colores y señalización.
- Control de sustancias peligrosas
- Primeros Auxilios y Resucitación Cardio Pulmonar (RCP).
- Plan de emergencias en la Unidad minera.

Fecha,

\_\_\_\_\_  
Firma del Trabajador.

\_\_\_\_\_  
V°B° del Supervisor  
Salud Ocupacional o Ingeniero de Seguridad

## Anexo 8

### PROGRAMA DE CAPACITACIÓN ESPECÍFICA EN EL ÁREA DE TRABAJO (DS-024-2016-EM Y SU MOD. DS-023-2017-EM) Anexo N° 5

Titular:	Trabajador:
E.C.M/CONEXAS.:	Fecha de Ingreso:
Unidad de Producción:	Registro o N° de Fotocheck:
Distrito:	Ocupación:
Provincia:	Área de Trabajo:

1. Bienvenida y explicación del propósito de la orientación.
2. Reconocimiento guiado a las áreas donde los trabajadores desempeñarán su trabajo
3. Explicación de las estadísticas de seguridad del departamento o sección.
4. Incidentes, Incidentes Peligrosos, Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales del Área.
5. Explicación de los peligros y riesgos existentes en el área.
6. Capacitación sobre los estándares que corresponden al área, con la evaluación correspondiente.
7. Capacitación sobre los PETS que corresponden al área, con la evaluación correspondiente.
8. Capacitación teórico-práctico sobre las actividades de alto riesgo que se realizan en el área.
9. Capacitación en el control de los materiales peligrosos que se utilizan en el área.
10. Capacitación sobre los agentes físicos, químicos, biológicos presentes en el área.
11. Identificación y prevención ergonómica.
12. Código de colores y señalización en el área
13. Uso de Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado para el tipo de tarea asignada; con explicación de los estándares de uso.
14. Uso del teléfono del área de trabajo y otras formas de comunicación con radio portátil o estacionario; quiénes, cómo y cuándo se deben utilizar.
15. Capacitación en los protocolos de respuesta a emergencia, establecidos para el área donde se desempeñarán los trabajadores.
16. Práctica de ubicación (recorrido en campo) y uso de refugios mineros, equipos de respuesta a emergencias, sistema contra incendio, sistemas de alarma, comunicación, extintores, botiquines, camillas, duchas, lava ojos y otros dispositivos utilizados para casos de respuesta a emergencias.
17. Cómo reportar incidentes de personas, maquinarias o daños de la propiedad de la empresa.
18. Importancia del orden y la limpieza en la zona de trabajo.
19. Seguimiento, verificación y evaluación del desempeño del trabajador hasta que sea capaz de realizar la tarea asignada.

Fecha,

\_\_\_\_\_  
Firma del Trabajador.

\_\_\_\_\_  
V°B° del Supervisor

### Anexo 9

CAPACITACIÓN BÁSICA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
(DS-024-2016-EM) Anexo N° 6		Horas mínimas de duración de capacitación
1	Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional basado en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.	8
2	Notificación, Investigación y reporte de Incidentes, Incidentes peligrosos y accidentes de trabajo	8
3	Liderazgo y motivación	8
4	Seguridad basada en el comportamiento	8
5	Respuesta a Emergencias por áreas específicas.	8
6	IPERC	8
7	Trabajos en altura	8
8	Mapa de Riesgos	4
9	El significado y el uso del código de señales y colores	8
10	Auditoría, Fiscalización e Inspección de Seguridad	8
11	Primeros Auxilios	4
12	Prevención y Protección Contra Incendios	4
13	Estándares y Procedimientos de trabajo seguro por actividades	8
14	Higiene Ocupacional (Agentes físicos, Químicos, Biológicos)	8
15	Ergonomía	8
16	Riesgos psicosociales	4
17	Manejo Defensivo y/o transporte de personal	8
18	Comité de Seguridad y Salud Ocupacional	4
19	Política de Seguridad y Salud Ocupacional	4
20	Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional	4
21	Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional	4
22	Seguridad en la oficina	4
23	Riesgos Eléctricos	4
24	Disposición de residuos sólidos	4
25	Control de sustancias peligrosas	4
26	El uso de equipo de protección personal (EPP)	4

### Anexo 10

<b>CAPACITACIÓN BÁSICA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b> <b>(DS-N° 023-2017-EM) Anexo N° 6</b>  <b>Los cursos que debe llevar cada trabajador se determinan de acuerdo al puesto de cada trabajador y en base a la IPERC correspondiente.</b>		<b>Horas mínimas de duración de capacitación por cada curso</b>
<b>1</b>	Gestión y de la Seguridad y Salud Ocupacional basado en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y Política de Seguridad y Salud Ocupacional	<b>3</b>
<b>2</b>	Notificación, Investigación y reporte de Incidentes, Incidentes peligrosos y accidentes de trabajo	<b>3</b>
<b>3</b>	Liderazgo y motivación. Seguridad basada en el Comportamiento	<b>2</b>
<b>4</b>	Respuesta a Emergencias por áreas específicas.	<b>4</b>
<b>5</b>	IPERC	<b>4</b>
<b>6</b>	Trabajos en altura	<b>4</b>
<b>7</b>	Mapa de Riesgos. Riesgos psicosociales.	<b>4</b>
<b>8</b>	Significado y uso de código de señales y colores	<b>2</b>
<b>9</b>	Auditoría, Fiscalización e Inspección de Seguridad	<b>3</b>
<b>10</b>	Primeros Auxilios	<b>2</b>
<b>11</b>	Prevención y Protección Contra Incendios	<b>2</b>
<b>12</b>	Estándares y procedimiento escrito de trabajo seguro por actividades	<b>2</b>
<b>13</b>	Higiene Ocupacional (Agentes físicos, Químicos, Biológicos) Disposición de residuos sólidos. Control de Sustancias peligrosas.	<b>2</b>
<b>14</b>	Manejo defensivo y/o transporte de personal	<b>4</b>
<b>15</b>	Comité de Seguridad y Salud Ocupacional. Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional. Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional.	<b>3</b>
<b>16</b>	Seguridad en la oficina y ergonomía	<b>2</b>
<b>17</b>	Riesgos Eléctricos	<b>3</b>
<b>18</b>	Prevención de accidente por desprendimiento de rocas	<b>3</b>
<b>19</b>	Prevención de accidente por gaseamiento	<b>3</b>
<b>20</b>	El uso de equipo de protección personal (EPP)	<b>2</b>



## Anexo 11



## Anexo 12



Figura N° 2. Accidentes mortales ocurridos en la minería peruana de 1970 a 2013

Periodo	Años	Accidentes Mortales
1970 - 2013	44	
1970 - 1990	21	102
1991 - 2000	10	84
2001 - 2013	13	60

Fuente: Giraldo M. y Badillo J. (2015).

### Anexo 13

BAREMO PARA LA VALORACIÓN DEL ÍNDICE DE GRAVEDAD DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO SEGÚN LA PÉRDIDA DE TIEMPO INHERENTE A LA INCAPACIDAD CAUSADA		
NATURALEZA DE LA LESIÓN	PORCENTAJE DE INCAPACIDAD	JORNADAS DE TRABAJO PERDIDAS
Muerte	100	6.000
Incapacidad permanente absoluta (I.P.A.)	100	6.000
Incapacidad permanente total (I.P.T.)	75	4.500
Pérdida del brazo por encima del codo.	75	4.500
Pérdida del brazo por el codo o debajo.	60	3.600
Pérdida de la mano.	50	3.000
Pérdida o invalidez permanente del pulgar.	10	600
Pérdida o invalidez de un dedo cualquiera.	5	300
Pérdida o invalidez de dos dedos.	12,5	750
Pérdida o invalidez de tres dedos.	20	1.200
Pérdida o invalidez de cuatro dedos.	30	1.800
Pérdida o invalidez del pulgar y de un dedo.	20	1.200
Pérdida o invalidez del pulgar y de un dedo.	25	1.500
Pérdida o invalidez del pulgar y de dos dedos.	25	1.500
Pérdida o invalidez del pulgar y de tres dedos.	33,5	2.000
Pérdida o invalidez del pulgar y de cuatro dedos.	40	2.400
Pérdida de la pierna por encima de la rodilla.	75	4.500
Pérdida de pierna por la rodilla o debajo.	50	3.000
Pérdida del pie.	40	2.400
Pérdida o invalidez permanente del dedo gordo o de dos o más dedos del pie.	5	300
Pérdida de la vista (un ojo)	30	1.800
Ceguera total.	100	6.000
Pérdida del oído (uno sólo).	10	600
Sordera total.	50	3.000

**Nota:** La utilización del baremo para la medida de la gravedad de los accidentes ha sido desaconsejada por diversos organismos internacionales, por lo que su aplicación es cada vez más restringida.

### Anexo 14

PARTICIPACIÓN RELATIVA: SECTORES ECONÓMICOS / PBI (2007=100)

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2021
Agropecuario	16,7	15,6	10,2	11,4	7,8	7,7	8,9	8,2	5,7	5,4	5,5	6,3	5,8
Pesca	2,0	0,8	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5
Minería -H	4,9	3,3	15,1	9,9	4,3	4,5	5,5	6,6	5,2	11,7	13,3	12,6	12,0
Manufactura	19,8	20,0	20,2	24,3	15,6	15,5	14,9	15,4	14,9	14,2	12,7	12,0	12,6
Elect . y agua									1,7	1,8	1,9	2,0	1,9
Construcción	6,2	0,0	5,7	7,1	4,1	6,0	5,1	4,9	6,7	6,8	5,9	5,6	6,7
Comercio	10,7	14,2	13,7	13,1	14,4	14,9	14,5	14,0	14,9	11,2	11,0	10,2	10,5
Servicios <sup>1</sup>	38,9	46,1	34,3	33,6	52,9	40,7	40,9	40,5	39,2	48,6	50,1	50,8	49,9
Ip + DM							10,1	9,7	9,4	--	--	--	--
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

<sup>1</sup> Comprende: Electricidad y agua, Transporte y comunicaciones, Finanzas, Seguros, Salud, Servicios hogares, etc.

**Fuente:** Banco Central de Reserva del Perú - 2021