



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE SSO PARA REDUCIR LA  
ACCIDENTABILIDAD EN EL AREA DE MANTENIMIENTO  
MECANICO EN UNA EMPRESA MINERA, ICA 2020”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Ariste Zúñiga, Nelson Leonel (ORCID:[0000-0001-8761-2891](https://orcid.org/0000-0001-8761-2891))

**ASESOR:**

Mg. Paz Campaña, Augusto Edwar (ORCID:[0000-0001-9751-1365](https://orcid.org/0000-0001-9751-1365))

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema De Gestión De Seguridad y Calidad

LIMA - PERÚ

2021

## Dedicatoria

A Dios, Jesucristo, a mis padres Alfonso y María, mis hermanos Ricardo, Wilson y Evelia; gracias a toda mi familia por creer en mí, por su gran esfuerzo hacia mí y animarme en el camino de la vida.

## **Agradecimientos**

A Dios por darme la oportunidad de cumplir una meta más en mi formación profesional.

A mis padres por su infinito e incondicional apoyo, cariño, comprensión y enseñanzas.

A mi Universidad por albergarme en sus aulas y guiar mis pasos para lograr llegar a ser un excelente profesional en todo sentido de la palabra.

A mis profesores por inculcarme día a día sus conocimientos.

A mi asesor, el Dr. Paz Campaña Augusto Edwar, por ser un gran maestro y guía, por sus conocimientos brindados Y a mis compañeros por contar con su amistad en todo momento

## Indice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos .....	iii
INDICE DE TABLAS .....	2
INDICE DE GRAFICO.....	4
INDICE DE FIGURAS.....	5
I.    INTRODUCCIÓN.....	8
II.   MARCO TEÓRICO .....	10
2.1 Bases teóricas vinculadas al tema.....	17
III.  METODOLOGÍA.....	25
3.1 Tipo y diseño de la investigación. ....	26
3.2 Variable y Operacionalización .....	28
3.2.1 Variable Independiente: Seguridad y Salud Ocupacional.....	28
3.2.2 Variable Dependiente: Accidentabilidad.....	28
3.3 Población, muestra y muestreo .....	24
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
3.5 Procedimientos:.....	25
3.5.1 Situación de la compañía minera .....	28
3.5.2 Pre test .....	35
3.5.3 Implementación de la mejora .....	42
3.5.4 Post test.....	50
3.6 Métodos de análisis de datos 3.6.....	65
3.7 Aspectos éticos: .....	66
IV.  RESULTADOS .....	67
4.1 Métodos de análisis descriptivo e inferencial .....	68
4.1.1 Análisis descriptivo .....	68
4.1.2 Análisis estadístico inferencial .....	74
V.   DISCUSION.....	84
VI.  CONCLUSIONES.....	87
VII.  RECOMENDACIONES.....	89
VIII.  REFERENCIAS .....	91
ANEXOS.....	96

## Índice de Tablas

Tabla 1. Accidentes mortales en el Perú 2000-2020 .....	10
Tabla 2. Accidentes Incapacitantes en la empresa minera 2015-2020 .....	11
Tabla 3. Frecuencia, Ley 80 – 20, Clasificación ABC.....	13
Tabla 4. <i>Estratificación de los causantes</i> .....	7
Tabla 5. Matriz de priorización .....	8
Tabla 6. Matriz IPERC .....	21
Tabla 7. Niveles de riesgos .....	21
Tabla 8. Tabla de operaciones de las variables .....	23
Tabla 9. Distribución de personal .....	31
Tabla 10. <i>Cantidad de obreros</i> .....	32
Tabla 11. Nivel de calificación .....	34
Tabla 12. Cuadro estadístico de seguridad 2019 - Pre test.....	36
Tabla 13. Frecuencia de accidentes pre test.....	37
Tabla 14. Pre test Índice de gravedad.....	39
Tabla 15. Índice de accidentabilidad pre test 2019.....	40
Tabla 16. Programa anual de capacitación de enero a diciembre del 2020.....	45
Tabla 17. Programa de inspección post test - enero a diciembre del 2020.....	48
Tabla 18. Programa de auditoria.....	49
Tabla 19. Verificación de A/C.....	50
Tabla 20. Datos estadísticos de seguridad – Post Test enero a diciembre 2020.....	51
Tabla 21. Índice de frecuencia post test 2020.....	52
Tabla 22. Cuadro comparativo de antes y después del I.F .....	52
Tabla 23. Índice de gravedad post test 2020.....	54
Tabla 24. Cuadro comparativo de antes y después del I.G .....	54
Tabla 25. Índice de accidentabilidad post test.....	56
Tabla 26. Cuadro comparativo de accidentabilidad 2019-2020 .....	57
Tabla 27. Costos de inversión para la implementación plan S y ST .....	59

Tabla 28. Gastos de SST .....	60
Tabla 29. Síntesis de los costes de SST .....	61
Tabla 30. Sostenimiento del Sistema de SSO .....	61
Tabla 31. Costos por accidentes incapacitantes 2019 (29 accidentes) .....	62
Tabla 32. Costos por accidentes incapacitantes 2020 (7 accidentes) .....	62
Tabla 33. Comparación Ahorro Beneficio (2019 vs 2020) .....	62
Tabla 34. Flujo de caja económica .....	63
Tabla 35. Factibilidad de la implementación del plan de SSO .....	64
Tabla 36. Datos descriptivos de los índices de accidentabilidad antes y después.....	68
Tabla 37. Datos descriptivos de la accidentabilidad laboral .....	69
Tabla 38. Datos descriptivos del I. Frecuencia antes y después. ....	69
Tabla 39. Datos descriptivos del Índice de Frecuencia.....	71
Tabla 40. Datos descriptivos del I. Severidad antes y después. ....	72
Tabla 41. Datos descriptivos del Índice de Severidad .....	73
Tabla 42. Pruebas de Normalidad.....	74
Tabla 43. Estadígrafo .....	74
Tabla 44. Pruebas de normalidad de accidentes de trabajo .....	75
Tabla 45. Análisis - significancia mediante Wilcoxon.....	76
Tabla 46. Ensayo de muestras paralelas .....	77
Tabla 47. Pruebas de normalidad del I.F con S.Wilk .....	78
Tabla 48. Evaluación de coherencia mediante la prueba de Wilcoxon .....	79
Tabla 49. Ensayo de muestras paralelas .....	80
Tabla 50. Pruebas de normalidad del I.S con S.Wilk.....	81
Tabla 51. Evaluación de coherencia mediante la prueba de Wilcoxon .....	82
Tabla 52. Prueba de muestras emparejadas.....	83

## Indice de Gráficos

Gráfico 1. Diagrama de Ishikawa del Área de Mtto mecanico Mina.....	12
Gráfico 2. <i>Principales causas de la baja disponibilidad de la falta de capacitación.</i> ....	6
Gráfico 3. <i>Pareto estratificado por área</i> .....	7
Gráfico 4. Lista de verificación del Plan de SSO .....	34
Gráfico 5. Í. Frecuencia.....	38
Gráfico 6. Índice de severidad pre test 2019 .....	40
Gráfico 7. Índice de accidentabilidad 2019 pre test .....	41
Gráfico 8. Índice de frecuencia post test 2020.....	53
Gráfico 9. Índice de Gravedad Post test 2020.....	55
Gráfico 10. Índice de accidentabilidad post test enero a diciembre del 2020.....	56
Gráfico 11. Índice de accidentabilidad 2019-2020.....	57

## Indice de Figuras

Figura 1. Peligro.....	20
Figura 2. Ejemplo de evaluación de riesgo – choque de vehículo .....	21
Figura 3. Procedimiento de la implementación del plan de SSO .....	27
Figura 4. Estructura de Organizacional de la empresa. ....	28
Figura 5. Ubicación de la localidad de Marcona. ....	29
Figura 6. Estructura conformada por el Dpto de Mtto mecanico. ....	32



## RESUMEN

EL objetivo de esta investigación fue reducir los índices de siniestralidad laboral en el Dpto. de Mtto mecanico de la empresa minera, mediante la implementación de un plan de SSO, lo cual permite mejorar el desempeño en la zona de trabajo, manteniéndola organizada creando una política de prevención con el fin de evitar incidentes que se materialicen en accidentes.

Esta investigación fue de nivel explicativo, de diseño pre experimental, donde su población es el número de accidentes ocurridos durante un periodo de 12 meses antes y 12 meses después, es censal debido a que la muestra es igual a la población y no existe muestreo. En cuanto a la técnica de recolección de datos fueron los reportes de accidentes e informes periódicos y como instrumento se utilizaron las hojas de registros. Los datos conseguidos se analizaron de forma descriptiva a la vez inferencial con el software estadístico SPSS, en donde se logró reducir la accidentabilidad a un 9% de un 91% satisfaciendo de esta manera la hipótesis relacionada con el objetivo general. Así mismo las capacitaciones continuas al personal, auditorias e inspecciones en el área de trabajo y la relevancia del correcto uso de los equipos de prevención individual (EPI) han demostrado la efectividad del cumplimiento de la seguridad y salud profesional en el Dpto. de Mtto mecánico mina. En definitiva, está comprobado que una implementación de un plan de seguridad y SO mejora el ambiente de trabajo permitiendo reducir el número de accidentes laborales.

Palabras clave: Accidentes de trabajo, seguridad y salud profesional, riesgos laborales

## **ABSTRACT**

The objective of this research was to reduce the rates of occupational accidents in the Department of Mechanical Engineering of the mining company, through the implementation of an OHS plan, which allows improving performance in the work area, keeping it organized by creating a policy prevention in order to avoid incidents that materialize in accidents.

This research was of an explanatory level, of a pre-experimental design, where its population is the number of accidents that occurred during a period of 12 months before and 12 months later, it is a census because the sample is equal to the population and there is no sampling. Regarding the data collection technique, the accident reports and periodic reports were used, and the record sheets were used as an instrument. The data obtained were analyzed in a descriptive and inferential way with the statistical software SPSS, where it was possible to reduce the accident rate from 81% to 19%, thus satisfying the hypothesis related to the general objective. Likewise, the continuous training of personnel, audits and inspections in the work area and the relevance of the correct use of individual prevention equipment (PPE) have demonstrated the effectiveness of compliance with professional health and safety in the Department of Mto. mine mechanic. In short, it is proven that an implementation of a safety and OS plan improves the work environment, reducing the number of workplace accidents.

Keywords: Occupational accidents, occupational health and safety, occupational hazards

## **I. INTRODUCCIÓN**

En el presente estudio se tiene como **Realidad problemática** lo siguiente:

En el ámbito internacional, se dice que las minas son uno de los centros de trabajo sin duda alguna, más arriesgados que se conoce. La *“Federación Internacional de Trabajadores de Química, Energía, Minas e Industria”* (ICEM) calcula que cada año mueren 12.000 mineros, la mitad de ellos en China. Esto se debe a que hay muchas lesiones y riesgos en la minería industrial. Los principales riesgos atmosféricos en la minería industrial, tales son los ruidos, al igual que los grandes daños materiales, el calor, las vibraciones y los vapores químicos etc. (Lawrence Weeks, 2000). Por lo tanto, "En estos últimos años se han realizado grandes progresos para reforzar la salud y la integridad física de los trabajadores mediante una mayor sensibilización, la mejora de las inspecciones y la formación en materia de seguridad, así como los medios de auxilios en materia de accidente" (Herrera, Ortiz, 2008).

Según Meyer, (2016) A nivel nacional, Perú ha avanzado mucho con la ley de S y ST, pero la falta de implantación de la ley y su actuación en función a los riesgos específicos no está bien realizada". Asimismo, existe una rigurosa exigencia por el cumplimiento de las normas preventivas de lesiones laborales, en tal sentido en nuestro país, las condiciones de seguridad en muchas empresas mineras, son deficientes, originándose altos índices de accidentes traducidos en lesiones, incapacidad temporal o permanente y muertes con los consecuentes daños a la propiedad y equipos.

**Tabla 1.** Accidentes mortales en el Perú 2000-2020

<b>AÑO</b>	<b>ENE.</b>	<b>FEB.</b>	<b>MAR.</b>	<b>ABR.</b>	<b>MAY.</b>	<b>JUN.</b>	<b>JUL.</b>	<b>AGO.</b>	<b>SEP.</b>	<b>OCT.</b>	<b>NOV.</b>	<b>DIC.</b>	<b>Total</b>
<b>2020</b>	2	5	3		2	1	1					5	19
<b>2019</b>	4	2	1	4	4	3	3	3	3	1	6	6	40
<b>2018</b>	2	1	2	5	3	2	1	3	2	2	3	1	27
<b>2017</b>	5	5	3	2	5	2	3	4	1	8		2	40
<b>2016</b>	4	3	3	1	6	2	2	3	4	1	2	3	34
<b>2015</b>	5	2	7	2		2	1	2	2	3	3		29
<b>2014</b>	6	1	1	1	1	3	7	2	2		1	7	32
<b>2013</b>	4	6	5	6	1	4	4	4	5	2	4	2	47
<b>2012</b>	2	6	9	2	4	2	5	5	3	8	4	4	54
<b>2011</b>	4	8	2	5	6	5	4	5	4	5	1	3	52
<b>2010</b>	5	13	1	6	5	9	6	4	3	4	4	6	66
<b>2009</b>	4	14	6	2	3	8	6	4	2	1	4	2	56
<b>2008</b>	12	5	7	6	3	5	6	6	5	3	3	3	64
<b>2007</b>	5	6	7	3	7	6	4	6	5	6	5	2	62
<b>2006</b>	6	7	6	3	6	5	6	5	4	9	4	4	65
<b>2005</b>	3	8	6	6	6	3	5	3	7	5	8	9	69
<b>2004</b>	2	9	8	5	2	9	1	3	4	7	5	1	56
<b>2003</b>	4	8	5	7	5	3	4	5	3	3	4	3	54
<b>2002</b>	20	2	4	6	5	5	4	6	4	8	8	1	73
<b>2001</b>	2	9	5	5	8	3	8	8	4	5	4	5	66
<b>2000</b>	6	4	2	3	3	6	8			7	8	7	54
<b>Total</b>	<b>107</b>	<b>124</b>	<b>93</b>	<b>80</b>	<b>85</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>81</b>	<b>67</b>	<b>88</b>	<b>81</b>	<b>76</b>	<b>1,059</b>

Fuente: Minem.

A nivel local en la empresa minera se aprecia la carencia de seguridad, debido a las condiciones del trabajo, los tipos de herramientas, las maquinarias y los equipos que se utilizan y en sus costos debido a la accidentabilidad. La SST en cuestión debe abordarse con mucha seriedad para mejorar los actos y condiciones laborales y por consiguiente mejorar los índices de productividad y calidad.

**Tabla 2.** Accidentes Incapacitantes en la empresa minera 2015-2020

<b>AÑO</b>	<b>ENE.</b>	<b>FEB.</b>	<b>MAR.</b>	<b>ABR.</b>	<b>MAY.</b>	<b>JUN.</b>	<b>JUL.</b>	<b>AGO.</b>	<b>SEP.</b>	<b>OCT.</b>	<b>NOV.</b>	<b>DIC.</b>	<b>Total</b>
<b>2020</b>	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	<b>7</b>
<b>2019</b>	5	4	3	2	2	3	2	2	1	2	1	2	<b>29</b>
<b>2018</b>	4	5	4	3	1	1	5	6	4	6	2	1	<b>42</b>
<b>2017</b>	5	6	5	4	3	2	1	4	3	2	1	1	<b>37</b>
<b>2016</b>	4	3	2	2	3	1	4	5	6	4	2	2	<b>38</b>
<b>2015</b>	2	3	1	4	3	2	1	2	2	3	2	1	<b>26</b>
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>179</b>

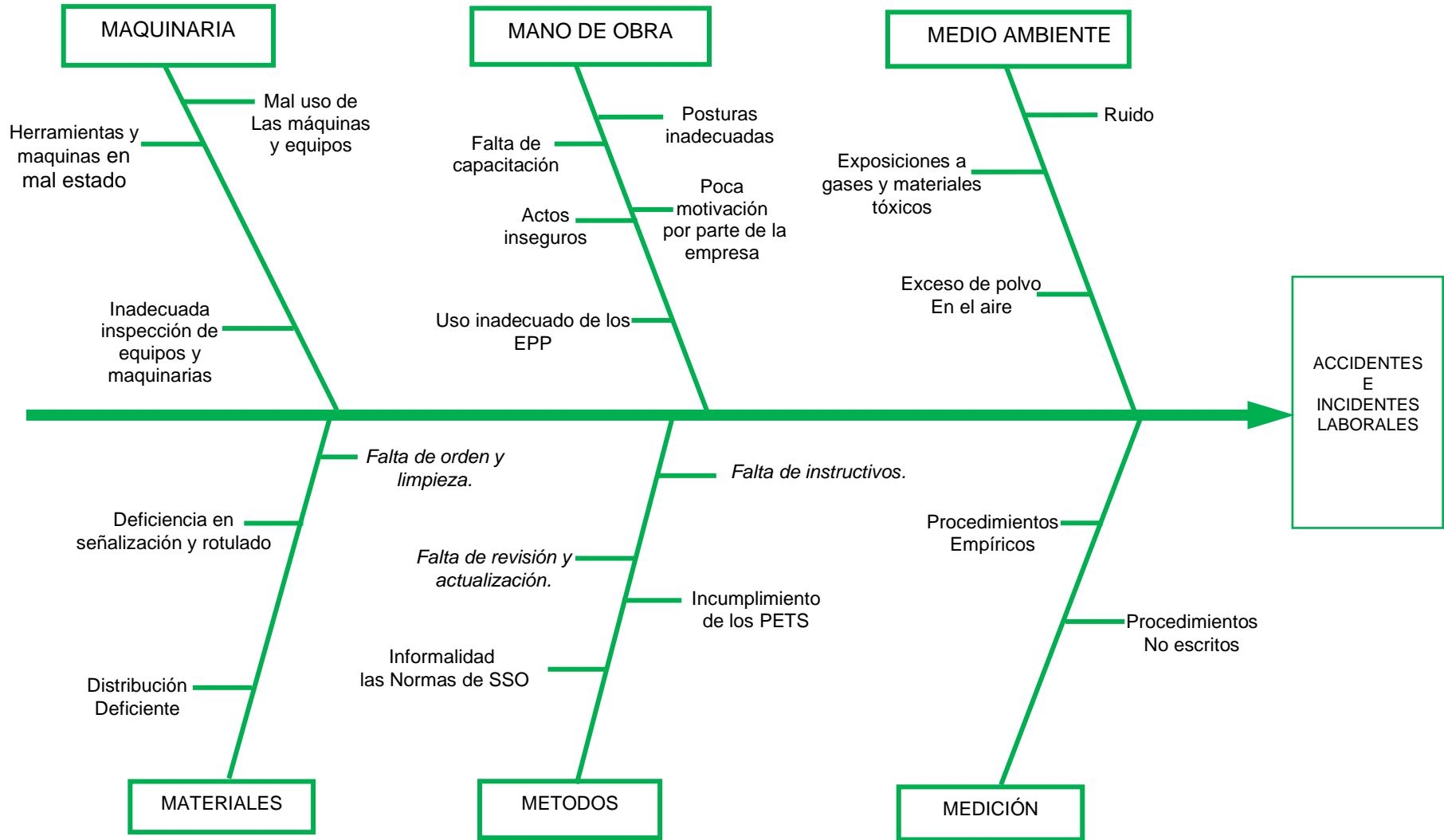
Fuente: Elaboración basada en los accidentes incapacitantes de osinergmin.

#### Diagrama de Ishikawa

De lo expresado en la tabla N°2, las lesiones terminadas por malas prácticas generan gastos médicos, daños materiales en los equipos y maquinaria utilizados.

En relación a la problemática se pudo realizar un análisis concerniente a los reportes de accidentes laborales en donde se discutió las diferentes causas y sub causas en donde se detalla en el Grafico N°1, que se agrupan en 6 categorías: “*Maquinaria, medio ambiente, materiales, Mano de obra, medición y métodos que dan lugar al problema general.*”

**Gráfico 1.** Diagrama de Ishikawa del Área de Mtto mecanico Mina.



Fuente: elaboración propia

Para conocer el nivel de influencia de las causas referente al problema principal, se utilizó el D. Ishikawa, así mismo utilizaremos el esquema de correlación de causantes que aparecen en el diagrama causa-efecto con el fin de poder reflejar las frecuencias. Los valores generados que se detallan en el **Anexo 19**, que incluye las frecuencias obtenidas que permite identificar un ordenamiento referente a su incidencia en el problema principal.

Diagrama de Pareto:

El diagrama de Pareto conforma aquella figura que te permite localizar más rápidamente las deficiencias que existen en tu empresa o centro de trabajo, teniendo una mejor visión para proponer mejoras en el ámbito laboral. (Gutiérrez. H, 2014, p. 209)

A continuación, se aplica la siguiente herramienta D. Pareto para evidenciar las causantes de las lesiones en la zona de Mtto mecanico mina manifestando que el 80% de las lesiones que se presentan proceden del 20% de los causantes.

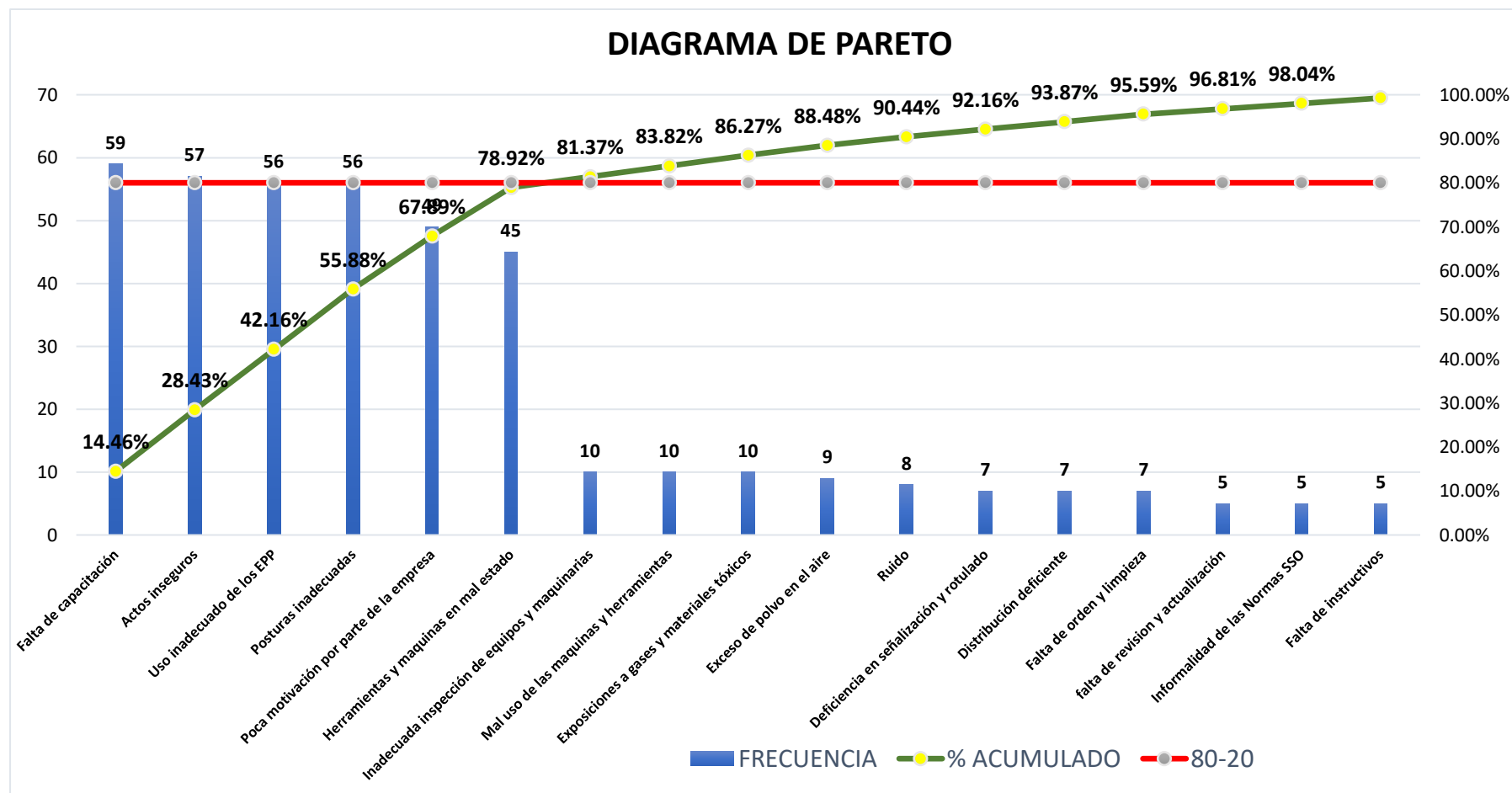
**Tabla 3.** Frecuencia, Ley 80 – 20, Clasificación ABC.

Causas de accidentes	Frecuencia	Total acumulado	Composición Porcentual (%)	Porcentaje acumulado	80-20	CLASIFICACIÓN ABC
Falta de capacitación	57	57	14%	14.11%	80%	A
Actos inseguros	56	113	14%	27.97%	80%	A
Uso inadecuado de los EPP	56	169	14%	41.83%	80%	A
Posturas inadecuadas	55	224	14%	55.45%	80%	A
Poca motivación por parte de la empresa	49	273	12%	67.57%	80%	A
Herramientas y maquinas en mal estado	45	318	11%	78.71%	80%	A
Inadecuada inspección de equipos y maquinarias	10	328	2%	81.19%	80%	B
Mal uso de las máquinas y herramientas	10	338	2%	83.66%	80%	B
Exposiciones a gases y materiales tóxicos	10	348	2%	86.14%	80%	B
Exceso de polvo en el aire	9	357	2%	88.37%	80%	B
Ruido	8	365	2%	90.35%	80%	B
Deficiencia en señalización y rotulado	7	372	2%	92.08%	80%	B
Distribución deficiente	7	379	2%	93.81%	80%	B
Falta de orden y limpieza	7	386	2%	95.54%	80%	B
falta de revision y actualización	5	391	1%	96.78%	80%	C
Informalidad de las Normas SSO	5	396	1%	98.02%	80%	C
Falta de instructivos	5	401	1%	99.26%	80%	C
Incumplimientos de los PETS	1	402	0%	99.50%	80%	C
Procedimientos empíricos	1	403	0%	99.75%	80%	C
Procedimientos no escritos	1	404	0%	100.00%	80%	C
<b>TOTAL</b>	404					

*Fuente: Elaboración propia.*



**Gráfico 2.** Principales causas de la baja disponibilidad de la falta de capacitación.



*Fuente: elaboración Propio.*

Matriz de estratificación:

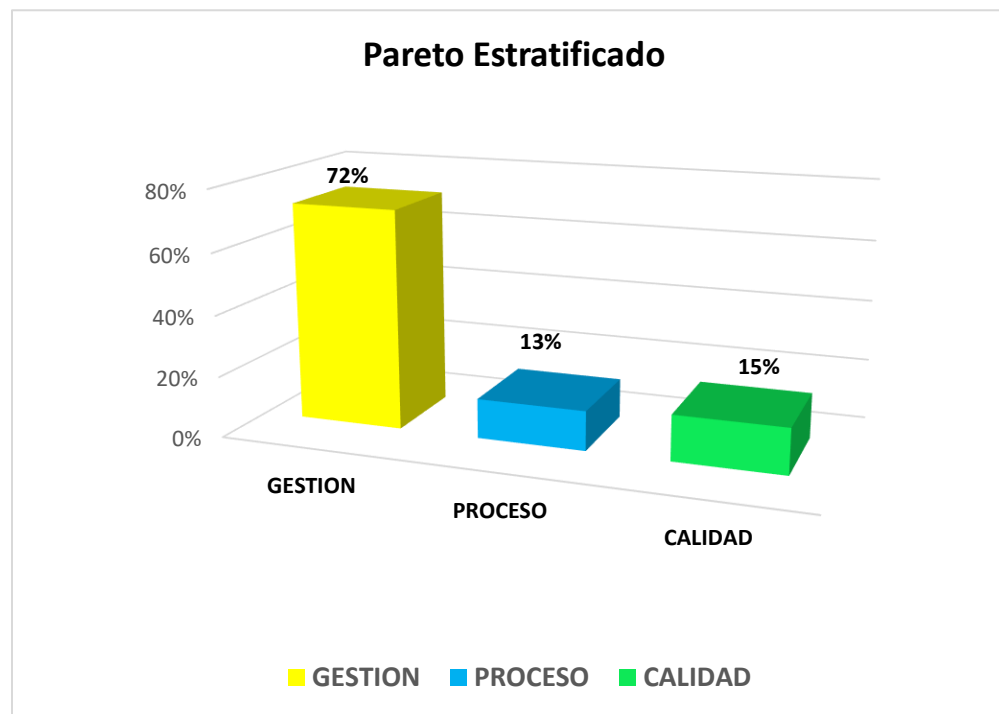
A partir de la matriz de estratificación, Las causas se han tomado en función a las siguientes categorías: gestión, proceso, así como calidad.

**Tabla 4. Estratificación de los causantes**

	Causas del Problema	Frecuencia	%	
C4	Falta de capacitación.	57	14%	<b>GESTION</b>
C15	falta de revision y actualización.	5	1%	
C16	Informalidad de Normas de SSO	5	1%	
C17	Falta de instructivos	5	1%	
C18	Incumplimientos de los PETS	1	0%	
C8	Poca motivación por parte de la empresa	49	12%	
C7	Posturas inadecuadas	55	14%	
C5	Actos inseguros	56	14%	
C6	Uso inadecuado de los EPP	56	14%	
C9	Herramientas y maquinas en mal estado	45	11%	<b>PROCESO</b>
C13	Distribución deficiente	7	2%	
C19	Procedimientos empíricos	1	0%	
C20	Procedimientos no escritos	1	0%	
C1	Inadecuada inspección de equipos y maquinarias	10	2%	<b>CALIDAD</b>
C11	Ruido	8	2%	
C2	Mal uso de las máquinas y herramientas	10	2%	
C12	Deficiencia en señalización y rotulado	7	2%	
C14	Falta de orden y limpieza	7	2%	
C3	Exposiciones a gases y materiales tóxicos	10	2%	
C10	Exceso de polvo en el aire	9	2%	
	Total	404		

Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 3. Pareto estratificado por áreas.**



Material: Elaboración propio.

Matriz de Priorización:

Tabla 5. Matriz de priorización

	CONSOLIDACIÓN DE PROBLEMAS POR ÁREA							NIVEL DE CRITICIDAD						MEDIDAS A TOMAR	
	Maquinaria	Mano de Obra	Medio Ambiente	Materiales	Metodos	Medición		Total Problemas	Tasa Porcentual de Problemas	Impacto (1-10)	Calificación	Prioridad			
Gestion	80	200	0	0	9	0	ALTO	289	72%	8	2312	1	PLAN DE SSO		
Procesos	45	5	0	2	2	0	BAJO	54	13%	2	108	3	MEJORA DE PROCESOS		
Calidad	40	0	10	5	5	1	MEDIO	61	15%	2	122	2	5'S		
TOTAL	165	205	10	7	16	1		404	100%						

Material: Elaboración propio.

El valor más alto fue el del nivel de Gestión (2312), por lo que se consideró una acción a realizar y se obtuvo como resultado “Implementación de un plan de SSO”.

El análisis del escenario respecto a la problemática descrita llevó a las siguientes interrogantes con el fin de plantar el **Problema General** de este estudio:

¿De qué manera la implementación del plan de SSO reducirá la accidentabilidad en el área de mantenimiento mecánico de la empresa minera?

Problemas específicos.

¿De qué manera la implementación del plan de SSO reducirá el índice de frecuencia de la accidentabilidad en el al área de mantenimiento mecánico de la empresa minera?

¿De qué manera la implementación del plan de SSO reducirá el índice de severidad de la accidentabilidad en el área de mantenimiento mecánico de la empresa minera?

Cuando se habla de justificación del estudio se refiere el porqué se realiza la investigación precisando las razones por las que se lleva en dichos términos. Se tiene:

- Justificación técnica, porque a través de esta investigación se busca reducir la accidentabilidad aplicando programas y herramientas necesarias para elevar la condición de bienestar de los trabajadores.

En la investigación de esta tesis se contó con los recursos técnicos necesarios para su total desarrollo, con el apoyo del jefe de Seguridad ST y del supervisor de Mtto mecánico mina facilitándonos todas las informaciones; como el estudio de las estadísticas del área, registro de siniestralidad del Dpto, encuestas, bibliografías, publicaciones en revistas, con el fin de facilitar la replicación del trabajo.

- Justificación práctica: *"La justificación practica tiene como objetivo desarrollar la solución para aclarar problemas o plantear estrategias que puedan ser aplicadas y resueltas (Bernal, 2010 p. 106)."*

Para realizar esta investigación se recolecto toda la información necesaria, contándose con el apoyo de asesores conocedores del tema para después implementar la propuesta de S y ST con el propósito de disminuir la accidentabilidad en al área de Mtto mecanico mina.

- Justificación económica, Aumento de la economía en producción minera y comercialización de la compañía minera, por la minimización de los costos por accidentes de personas, equipos y medio ambiente.

Los objetivos planteados durante el desarrollo del trabajo fueron:

*Objetivo General:*

Determinar de qué manera la implementación del plan de SSO reducirá la accidentabilidad en el área de mantenimiento mecánico de la empresa minera.

- Determinar como la implementación del plan de SSO reducirá el índice de frecuencia de la accidentabilidad en el Dpto. Mtto mecánico de la compañía minera.
- Determinar como la implementación del plan de SSO reducirá el índice de severidad de la accidentabilidad en el Dpto. Mtto mecánico de la compañía minera.

*Hipótesis General:*

La implementación del plan de SSO reducirá la accidentabilidad en el área de mantenimiento mecánico de la compañía minera.

Hipótesis Especificas:

- La implementación del plan de SSO reducirá el índice de frecuencia de la accidentabilidad del Dpto. Mtto mecánico de la compañía minera.

- La implementación del plan de SSO reducirá el índice de severidad de la accidentabilidad del Dpto. Mto mecánico de la compañía minera.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Para la investigación se ha tomado los siguientes trabajos previos internacionales, nacionales y locales para tener un panorama más claro y objetivo sobre a aplicación de las variables de la investigación.

A nivel internacional:

Según Lucas, B. (2017), “**Desarrollo de un programa de Seguridad, higiene y salud ocupacional en sersumcon para minimizar los riesgos de la empresa y propuesta de implementación**”, El propósito de esta investigación fue el de promover el entorno de trabajo de la empresa mediante la aplicación de un programa de SST con el fin de adoptar las medidas de control necesarias para minimizar los riesgos. En la investigación se realizó un procedimiento a seguir, el cual fue la información de los datos a través de las inspecciones que se realizó en la empresa, planteando de esta manera herramientas efectivas que realicen el trabajo adecuadamente y que fortalezcan la prevención e higiene del trabajo, por lo que se desarrolló un programa de SST con el fin de realizar capacitaciones, inspecciones, auditorías, compra y uso de EPP implementados en todas las áreas de trabajo, además se incorporaron criterios de mejora continua obteniendo como resultado cuantitativo un índice de eficiencia superior al 80% el cual se considera satisfactorio.

Según Darío, L. (2019), en su trabajo de investigación “**Integración del plan de prevención de riesgos laborales y la seguridad y salud ocupacional**” El objetivo de este estudio de investigación fue diagnosticar las causas de los riesgos con el fin de adoptar una serie de controles para minimizar el impacto de los lesiones y prevenir los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, en este sentido la legislación vigente y el reglamento Nro.C.D.390 - Seguro General de Riesgos Laborales", que cuenta con un sistema de S&SO que ha venido a contribuir al asesoramiento y formación de la seguridad industrial en el trabajo, que ha venido a cumplir plenamente con las normas establecidas en el marco legal, logrando así una reducción en la ocurrencia de accidentes de trabajo por un resultado cuantitativo del



20%, considerando que ha venido a mejorar los índices de siniestralidad en comparación con los riesgos anteriores analizados.

Kelvin, A. (2019), en su trabajo de investigación **“Evaluación de medidas de seguridad para prevenir accidentes laborales en las metalmecánicas de hierro del cantón pasaje, pasaje oro”** tiene como propósito determinar los tipos de riesgo en las áreas de trabajo mediante la medición de los peligros y aplicar las medidas de control. Del mismo modo, en esta investigación se estudiaron los factores de riesgo físico y mecánico mediante las estrategias, donde se tomaron las medidas respectivas para examinar los riesgos físicos y se realizaron los análisis de la planta para examinar los riesgos mecánicos. El INSHT se realizó como elemento legal de los riesgos exigidos por la legislación ecuatoriana y según la norma internacional OHSAS 18001. Al concluir el proceso de investigación, quedó claro que el resultado cuantitativo de la tasa de accidentes podía reducirse al 29% de los riesgos analizados. De este modo, promovemos que todos los empleados sigan cultivando una política de salud y seguridad.

OIT, (2019) **“Seguridad, salud y prevención en el centro de trabajo”**. Establece que los incidentes y accidentes laborales son originados en la zona de trabajo, donde deberían evitarse adecuadamente de acuerdo con la normativa de SST. Por otro lado, las experiencias positivas de las empresas han demostrado que cualquier riesgo puede ser superado con medidas de prevención y protección, realizando charlas, formación, inspecciones, uso adecuado de EPI, en este sentido las empresas y las autoridades nacionales han comenzado a desarrollar normativas de SST con el objetivo de mitigar los casos de accidentes y enfermedades laborales. La normativa se centra principalmente en la identificación de los riesgos más frecuentes y la prescripción de sus consecuencias, estableciendo estrategias de prevención para reducir la siniestralidad.

A nivel Nacional presentamos los siguientes trabajos:

Izurieta, D. (2019) **“Estrategias para implementar sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y minimizar la accidentabilidad en contratista minera austral, poderosa 2018”** Objetivo: bajar la tasa de accidentes a través de un programa preventivo de sucesos laborales, también consiguió promover un régimen adecuado de mantener la seguridad e higiene de los empleados, mediante la sensibilización dirigida por la alta dirección gerencial, evaluando y reubicando a los trabajadores por medio de entrenamientos, formación y seguimiento de las normas de Seguridad que laboran dentro de la compañía, llegando a reducir los índices de accidentabilidad teniendo como resultado un 26%, siendo este favorable a diferencia del anterior análisis de riesgos. Así mismo La dirección y el liderazgo de la compañía se comprometen a seguir con el proceso aplicando las acciones correctivas y preventivas.

INDIRA, L (2019) **“Propuesta de mejora en la seguridad y salud en el trabajo para reducir accidentes e incidentes mediante la estandarización de procesos y la seguridad basada en el comportamiento en una empresa minera”**. El objetivo de este trabajo fue el de utilizar las 5S de seguridad y el SBC basado en el comportamiento que se aplicaron en las áreas de trabajo y que pueden ser utilizados en cualquier industria, por otro lado los indicadores que midieron la propuesta de mejora del sistema de SSO dieron como resultado que de las mediciones actuales mensuales mejoraron la propuesta del plan, teniendo como resultado de acuerdo al mes de setiembre una reducción de siniestralidad del 40% de 3 a 1 incidentes a comparación de los meses anteriores. Finalmente se puede concluir que mediante el mejoramiento de las técnicas y la formación de las operaciones de trabajo se pudo mitigar los sucesos laborales, y para que este plan de SSO siga teniendo sostenimiento es de suma importancia que la alta dirección este comprometido y sobre todo los trabajadores.

Ojeda, C. (2020) **“Estudio de un sistema de gestión de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente para prevenir riesgos de accidentes en una planta beneficio-Ilipata”**. Su objetivo fue el de conocer la situación problemática en las instalaciones de la zona de trabajo para establecer medidas preventivas, en este

trabajo se realizó el proceso de implementación del plan de SST a través de la elaboración de un formato de capacitación, inspección y pertinencia de los equipos de seguridad personal que contribuyeron a reducir los riesgos laborales, La evaluación de los riesgos que se presentan en el ámbito minero se realizó a través del IPERc, dándonos un resultado favorable de reducción del 25% en el nivel de riesgos laborales, lo cual es mejor que el análisis de riesgos anterior. En este sentido, concluimos que la implementación de la propuesta de SST aplicada es factible de aplicar en todos los procesos operativos, donde todos los empleados se comprometen a seguir promoviendo una política de preservación de la vida de los trabajadores.

Neuftali, Q. (2019) "**Implementación de programa anual de seguridad y salud en el trabajo para reducir los accidentes de trabajo en la mina santa elena de andes export sac - huancavelica,2018**" Su objetivo fue el de Efectuar el programa la SSO como factor importante, ya que implementados en la empresa se reduce el índice de accidentes y enfermedades laborales de manera favorable, así como los costos que estos implican, también resalto que en el desarrollo del plan de SST se hizo un análisis en el que se encuentra la empresa minera, partiendo de una encuesta de conocimientos en seguridad y ST, de acuerdo a ello se analizó de manera muy puntual el historial del trabajo, Los riesgos laborales existentes, elaboración de informes estadísticos sobre los accidentes ocurridos en el pasado y su proyección futura, en base a toda la información necesaria, se implementó el plan de SST para frenar el aumento de los accidentes de trabajo, se aplicaron las herramientas necesarias como el iperc, donde se logró una reducción del nivel de accidentes en 2015, obteniendo un resultado de 24. 39%, lo que es favorable para la empresa.

Willian, C. (2021) "**Aplicación de un sistema de gestión de riesgos para la prevención de accidentes en la compañía minera kolpa s.a. unidad operativa huachocolpa**" Como objetivo de esta implementación del sistema de gestión de riesgos es lograr un buen resultado en la compañía minera, esta disposición está establecida en el DS.023-2017-EM, los símbolos ambientales y las normas internacionales: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 e ISO 31000. En esta

investigación se procedió a la implementación del sistema de gestión de riesgos PASER donde el investigador menciona que los accidentes y los costos de las pérdidas en los procesos, ahorrarán tiempo, mejorarán la eficiencia, la imagen general de la empresa y desarrollarán un enfoque sistemático para el desarrollo sostenible. Esto implica reconocer las deficiencias de los procesos, desarrollar su modelo macro conceptual, los diagramas de flujo, determinar el reconocimiento de los peligros, el análisis y la gestión de los riesgos, sus métodos y, por último, sus normas. El análisis científico final es que existen evidencias claras para concluir que el sistema de gestión de riesgos PASER aplicado para la empresa El Brocal fue efectivo en su aplicación durante el periodo 2010 con un resultado óptimo del 37% respecto al indicador anterior.

Heber, A. (2021) **“Implementación del sistema integrado de gestión de riesgos para minimizar la ocurrencia de accidentes en minera yanaquihua S.A.C – Arequipa”**. Esta investigación de trabajo nos indica cómo este plan de gestión de riesgos, tiene como objetivo lo siguiente: "asignación, planeación, retroalimentación y seguimiento"; trabajo conjunto entre los gerentes de área y supervisores, llevando a cabo primero el diagnóstico de los procesos y actividades de trabajo en la empresa minera, lo que permitió desarrollar las series operativas en el PASER, PET y OPT SG: diseño del modelo macro conceptual, flujograma, línea base del Iperc, procedimiento y estándares, lo que permitió prevenir accidentes de trabajo y pérdidas de daños en los procesos teniendo como resultado en el 2012 un indicador porcentual del 25% mejorando la eficiencia de las actividades de trabajo con un enfoque ordenado hacia la mejora sostenible.

INGA, R. (2019) **“Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa de exploración minera para reducir los accidentes e incidentes”**. Cuyo trabajo que realizo nos muestra como la SSO es de gran necesidad para las empresas mineras, sujetándose a la Normativa peruana de (SST) y a gestionar eficazmente para *“reducir los accidentes e incidentes”*. En tal sentido al implementar este sistema de SSO se logró obtener el nivel de desempeño de la compañía minera, con respecto al D.S N° 024-2016-EM, se

identificaron los procesos críticos (mayor índice de accidentes) condiciones subestándares, en donde se logró disminuir las lesiones laborales en el segundo trimestre de los procesos de la organización con un 28% y así consecutivamente ir mitigando los riesgos laborales concientizando al trabajador hacia una cultura de SST.

A nivel local:

CALVO, J. (2017) **“Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de riesgos en la industria metalmecánica de la compañía minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - Año 2014”**. Destaca que la gestión de SST dentro de cualquier empresa consiste en proporcionar entornos de trabajo saludables y seguros para "reducir los accidentes y las enfermedades laborales", convirtiéndose en una estrategia o medio para reducir los costes de producción. También nos demuestra en su investigación que el SG y S y T implementada en la empresa minera logro reducir significativamente la ocurrencia de accidentes y lesiones con un resultado de un 37.93% al basar sus principios en el liderazgo y el cambio de la cultura de la compañía, y situar de mucha responsabilidad a la gestión de la alta dirección, lo que hace posible el liderazgo y facilita el proceso de mejora continua. Para que este objetivo sea efectivo debe ser apoyado por todas las áreas de dirección de la compañía minera.

FARFAN, M (2017) **“Aplicación y desarrollo de un programa de seguridad y salud ocupacional para el control de perdidas en la compañía minera Shougang Hierro Perú S.A.A”**. Cuyo trabajo buscó establecer los criterios y herramientas que se necesitan para implementar la gestión de SST, como la herramienta IPERC que busca eliminar o "disminuir las lesiones laborales" en la empresa minera. Se efectuó un mapeo de los procesos y se elaboró una matriz de riesgos, reconociendo las tareas vitales, así mismo se realizó un análisis de gravedad y accidentalidad a partir de datos estadísticos como resultado de los informes de accidentes e incidentes obtuvimos un resultado de 0% ya que el I.F y el I.S no presentaron alteración alguna. Cabe destacar que es muy importante el desarrollo del programa de SST para el control de pérdidas, gestionándolos a través del Dpto. de prevención conjuntamente con todo su equipo con el fin de minimizar las estadísticas de accidentes fatales.

## 2.1 Bases teóricas vinculadas al tema

En la salud ocupacional se habla de tres fases importantes: la salud del trabajo, la higiene laboral y la prevención en el trabajo. "mediante la salud laboral se busca el mejoramiento y conservamiento de la integridad física y salud laboral de los trabajadores y servir como herramienta para incrementar la calidad, la eficiencia y el rendimiento manufacturero de las empresas" (Henaó 2010: 1). empresas". (Henaó 2010: 33).

Seguridad industrial: En la seguridad industrial nos referimos que es una reunión de reglas y normativas técnicas destinadas a proteger la vida, la salud y la prevención del medio ambiente, los equipos e instalaciones en las mejores condiciones de productividad" (Henaó, 2010, pág. 37).

Según Cortez, (2011) la higiene industrial se define como: "La ciencia y la tecnología del arte dedicadas al análisis, la evaluación y el control de los factores medioambientales desde el ambiente de trabajo que pueden causar enfermedades o molestias significativas y de su inutilidad entre los trabajadores o los ciudadanos de una comunidad. Se refiere a todas las lesiones físicas, inmediatas o subsiguientes, duraderas o temporales, o a la muerte resultante de la acción agresiva de una fuerza exterior que pueda detectarse o manejarse en el transcurso del trabajo realizado o supervisado en el curso del trabajo".

Tudela, (2009) sostiene: "OHSAS 18001" Se trata de la norma estándar internacional que ayuda a la organización a identificar, priorizar y gestionar la SST como parte de las prácticas habituales de la compañía. La norma exige que la organización se esfuerce por reducir las lesiones de los empleados y otras partes involucradas que puedan entrar en contacto con los peligros relacionados a las necesidades de la organización.

Las OHSAS 18001 se establece en el ciclo PHVA: Planificar, Hacer, Comprobar y Actuar.

ISO 45001: Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso". Establece que el objetivo de un sistema de gestión de la SST es ofrecer un cuadro para gestionar los riesgos y las ventajas de la SST. El objetivo y los resultados esperados son prevenir los accidentes laborales y los daños a la salud de los trabajadores y ofrecer lugares de trabajo seguros y saludables; por lo tanto, es de suma relevancia para la organización que elimine los peligros y reduzca al mínimo los riesgos de SST mediante la adopción de medidas preventivas y de acción eficaces. (Norma ISO 45001, 2018, p.7)

TERAN, I (2012). Un plan de gestión es un marco probado para la dirección y la mejora constante de las directivas, los métodos y los procesos de una organización. Hoy en día, las compañías se afrontan a muchos retos, y son los sistemas de dirección los que les permitirán explotar y aprovechar el potencial que tiene la compañía.

- La implantación de un sistema de dirección efectivo puede ayudar a direccionar los riesgos industriales, medioambientales y financieros.
- Elevar la eficiencia operativa.
- Reducir los costes.
- Acrecentar la confianza de los clientes y las partes interesadas.
- Proteger su marca y reputación.
- Alcanzar la mejora continua.
- Mejorar la innovación.

OIT: ISOTools (2017) Cita los elementos de la ISO 45001: "Sistemas de gestión de la S y ST", considerando los siguientes elementos:

- ✓ Objeto y campo de aplicación.
- ✓ Alcance.
- ✓ Referencias normativas.

- ✓ Términos y definiciones.
- ✓ Contexto de la organización.
- ✓ Liderazgo y participación de los trabajadores.
- ✓ Planificación.
- ✓ Apoyo.
- ✓ Operación.
- ✓ Evaluación del desempeño.
- ✓ Mejora continua.

Accidentabilidad: "La siniestralidad o accidentabilidad es el ejercicio periódico de cálculo de los índices de incidencia y gravedad, que expresan en cantidades reales, las particularidades de la siniestralidad de la empresa para poder contrastar el dato obtenido en los análisis con otras empresas, con nosotros o con el sector" (Bestratén, Turmo, 1982, pág.2).

Se entiende como un cuadro de cifras y vínculos numéricos que permiten comparar, analizar y proyectar los sucesos, perjuicios, lesiones y siniestros que se producen por cualquier causa. (Trujillo 2015, pág.139)

Accidente:

En el momento normal que una actividad es paralizada debido a un acontecimiento inesperado e incontenible, nos estaríamos refiriendo a una lesión. Los siniestros laborales son provocados por las condiciones de bajo de los estándares, propios de los factores humanos. (Ramírez 2008, pág.8)

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

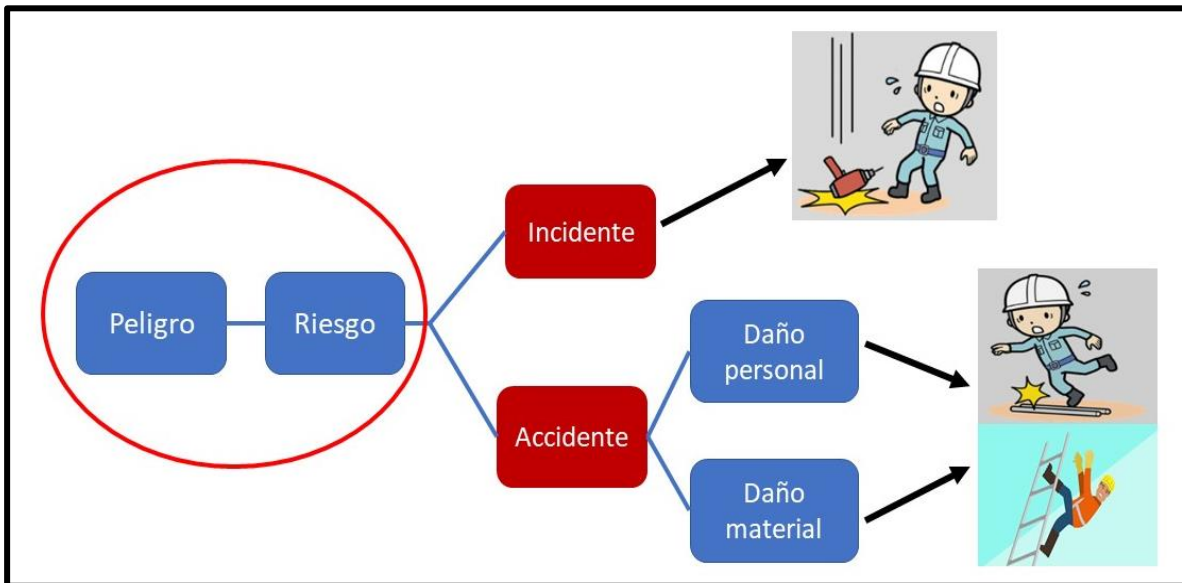
**Riesgo:** Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.

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



**Accidente:** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

**Figura 1.** Peligro.



Material: Elaboración propio.

Matriz IPERC: Es una herramienta ideal para identificar los peligros existentes en una actividad de producción o de servicios, capaces de causar daños a las personas, lo que permite a las empresas reducir sus pérdidas y potenciar sus oportunidades, puesto que, al conocer los riesgos producidos por los peligros identificados, es posible plantear mecanismos de control eficaces para evitar y minimizar las posibilidades de que se produzca un incidente o accidente laboral.

**Tabla 6.** Matriz IPERC

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


Material: Elaboración propio.

**Tabla 7.** Niveles de riesgos


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

Material: Elaboración propio

**Figura 2.** Ejemplo de evaluación de riesgo – choque de vehículo



**PELIGRO**  
Vehículo en movimiento



**RIESGO**  
Choque

FRECUENCIA	<b>B</b>
SEVERIDAD	<b>2</b>
RIESGO	<b>5</b>
NIVEL DE RIESGO	<b>ALTO</b>

Material: Elaboración propio.

## Términos de SSO:

- ✓ Accidente: Un acontecimiento imprevisto que provoca daños personales, materiales o perjuicios en el proceso. (SIP 2007).
- ✓ Accidentes mortales en el trabajo.  
Un accidente o lesión laboral que provoca la muerte de un trabajador.
- ✓ Accidente de trabajo  
Un accidente causado o relacionado con el trabajo.
- ✓ Agentes biológicos.  
Cualquier agente vivo (por ejemplo, un virus, una bacteria o un hongo) que afecta al cuerpo, a una parte del cuerpo o a algunas de sus funciones. Los efectos pueden ser beneficiosos o perjudiciales. (IAP 2007).
- ✓ Agentes físicos.  
Una fuente de energía (por ejemplo, ruido, radiación, vibración, calor, frío) que afecta al cuerpo, a una parte del cuerpo o a cualquiera de sus funciones. Los efectos pueden ser beneficiosos o perjudiciales. (SIP 2007)
- ✓ Análisis de tareas seguras.  
Técnica utilizada para detectar, analizar y manejar los riesgos para la seguridad y la salud en relación con tareas específicas. Un análisis de tareas divide sistemáticamente las tareas en sus componentes básicos. Esto permite una evaluación exhaustiva de cada paso del proceso. También se conoce como análisis de tareas de trabajo. (SIP 2007)
- ✓ Controles  
Medidas para eliminar o reducir los riesgos o las exposiciones peligrosas. Los ejemplos incluyen: controles de ingeniería, controles administrativos, equipo de protección personal. Los peligros pueden controlarse en la fuente, en el trayecto entre la fuente y el trabajador, o sobre el trabajador. (SIP 2007)
- ✓ Controles de ingeniería.  
Categoría de control de peligros que utiliza métodos físicos o de ingeniería para eliminar o minimizar el riesgo. Algunos ejemplos de controles técnicos son: la ventilación, el aislamiento, la retirada, el confinamiento, la sustitución y el diseño del lugar de trabajo o de los equipos. (SIP 2007)

- ✓ Equipo de protección personal (EPP).  
Cualquier dispositivo utilizado por un trabajador para protegerse de los peligros como barrera entre él y el agente peligroso. Por ejemplo, respiradores, guantes, tapones para los oídos, cascos, gafas y calzado de seguridad. (Adaptado del SIP 2007)
- ✓ Ergonomía laboral. Ciencia aplicada que estudia la interacción entre las personas y el entorno de trabajo. Se centra en adaptar el trabajo al trabajador para garantizar un trabajador sano y productivo.
- ✓ Estándar.  
Regla, principio o modelo que se utiliza como medio para comparar, medir o juzgar el rendimiento, la calidad, la cantidad, etc. (SIP 2007). (SIP 2007).
- ✓ Riesgos psicosociales.  
Sentimientos subjetivos y respuestas fisiológicas al entorno laboral psicosocial que hacen que el individuo no pueda afrontar o responder adecuadamente a las demandas que se le plantean. El entorno físico también puede desencadenar las respuestas fisiológicas que caracterizan al estrés (véase entorno laboral psicosocial y factor de estrés relacionado con el trabajo) (adaptado de la OMS 2010).
- ✓ Evaluación de riesgos (relacionada con el trabajo).  
El proceso de cuantificar la frecuencia o probabilidad de un efecto nocivo en individuos o poblaciones (por ejemplo, en relación con la exposición o actividades laborales), y es uno de los primeros pasos en la gestión de riesgos.
- ✓ Evaluación del riesgo para la salud.  
Tipo de herramienta de evaluación que recoge información de las mediciones del estado de salud (por ejemplo, índice de masa corporal, colesterol en sangre, análisis nutricional, respuesta de la frecuencia cardíaca al ejercicio). La evaluación suele basarse en un informe clínico/medido y/o en información auto declarada sobre hábitos de salud.
- ✓ Índice de frecuencia de accidentes. (IFA):  
Número de accidentes mortales e incapacitantes por millón de horas trabajadas. (DS-N ° 023-2017-EM)

- ✓ Índice de gravedad de los accidentes. (ISA)  
Número de días perdidos o gravados por millón de horas trabajadas. (DS-N ° 023-2017-EM)
- ✓ Tasa de accidentes. (IA)  
Una medida que combina el índice de frecuencia de lesiones con pérdida de tiempo (LFI) y el índice de gravedad de las lesiones con pérdida de tiempo (LHI) dividido por 1000 es un indicador eficaz como medio de clasificación de las empresas mineras.

### **III. METODOLOGÍA**

### 3.1 Tipo y diseño de la investigación.

Nivel de Investigación explicativa:

Porque se describen tanto las variables independientes como las dependientes y tiene la tarea de encontrar la razón del problema a través de la existencia de una relación causa-efecto. Para Valderrama (2010) "En la investigación explicativa se analizan las causas y los efectos de la relación que se da entre las variables" (p.1). En tal sentido esta investigación permitirá confirmar las deficiencias técnicas actuales en las que se encuentra la Seguridad y ST del Dpto de Mto mecanico mina con el fin de dar posibles alternativas de solución al problema.

Tipo de investigación Aplicada:

"Porque el conocimiento obtenido a través de su aplicación ayuda a resolver problemas diarios y reconocer contextos prácticos" Valderrama (2002) sostiene: "la investigación aplicada también se denomina "activa", "dinámica", "práctica" o "empírica", ya que está muy relacionada con la investigación básica, y depende de sus descubrimientos y teorías para lograr el remedio a los problemas, con el fin de crear bienestar a la compañía". (pág.164).

El presente informe será aplicado porque nos permitirá expandir el conocimiento científico al conocer los problemas que se producen actualmente en el Dpto de Mto mecanico mina y proponer la solución utilizando la metodología del sistema de SSO de forma práctica con el fin de reducir los niveles de siniestralidad.

Este tipo de trabajo es de enfoque **cuantitativo** de tal manera que se realizará una recolección de datos y se someterá a un análisis en base a aspectos medibles que se pueden observar mediante la estadística. Para Hernández, Fernández y Baptista (2010). "Se recogen y se examinan las revisiones numéricas además de las variables que permitirán apartar las dimensiones cuantificables que se relacionan con el nivel de conocimiento y son tratadas mediante el uso de equipos de esquema." (p.16-17).

"El alcance temporal **longitudinal** es un estudio que recoge datos en diferentes momentos en el tiempo para hacer inferencias sobre la evaluación, sus causas y

efectos” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.158). En tal sentido se tomará 2 mediciones, una antes y una después de la implementación del plan de SSO.

Diseño de trabajo:

La presente investigación "Implementación de un plan de SSO para reducir la accidentabilidad en el área de mantenimiento mecánico de la empresa minera" es de tipo pre experimental.

Hernández (1997), “Es la manipulación de una acción para analizar sus posibles efectos, es decir, un estudio de investigación en el que una o más variables independientes (*supuestas causas*) son manipuladas deliberadamente para analizar las consecuencias de esta manipulación sobre una o más variables dependientes (*supuestos efectos*). en una situación de control para el investigador” (p109).

De acuerdo con el diseño antes mencionado, se efectuarán las pruebas del pre test y post test, se conocerá la situación de la empresa y después se conocerán los resultados después de la implantación del plan de SSO.

**G: O1 → X → O2**

**G:** Área de mantenimiento mecánico mina de la empresa minera.

**X:** Implementación de un plan de SSO en el área de Mtto mecanico mina.

**O1:** Índice de la accidentabilidad (antes de la implementación del plan de SSO).

**O2:** Índice de la accidentabilidad (después de la implementación del plan de SSO).



## **3.2 Variable y Operacionalización**

### **3.2.1 Variable Independiente: Seguridad y Salud Ocupacional**

Descripción Conceptual:

“Tiene por finalidad promover y mantener el más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, evitar todo daño a la salud causado por los actos y condiciones de trabajo y por las causas de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades.” (DS. N°023-2017-EM, Art.7)

Cabe decir que por intermedio de la seguridad y salud ocupacional se intenta prevenir los riesgos y las muertes por accidente, con el propósito de disminuir la accidentabilidad, los costos de equipos y medio ambiente, de esta manera dándole un mejor realce a la imagen de la empresa de cumplir con los estándares de seguridad y SO y bienestar de los operarios.

Descripción Operacional:

La seguridad y salud ocupacional se mide a través de los registros, capacitaciones, inspecciones, auditorías y acciones preventivas como correctivas.

### **3.2.2 Variable Dependiente: Accidentabilidad**

"La accidentabilidad es el cálculo periódico de los índices de frecuencia y severidad, que se expresan en cantidades reales, las características de la accidentabilidad de la compañía para poder comparar el valor conseguido de los cálculos con otras compañías, con nosotros propios o con el sector" (Bestratén, Turmo, 1982, pág.2).

Cabe decir que en la tasa de siniestralidad no sólo se emplean métodos estadísticos de análisis de control sino también otros tipos de índices para la investigación de los

sucesos de lesiones ocasionados en la compañía y se realizan en un tiempo periódico que puede ser quincenal, mensual, anual de los accidentes ocurridos en la compañía.

Definición Operacional:

Se procede a calcular mediante la frecuencia de accidentes y los índices de Severidad que se presenta en la compañía minera.

Tabla 8. Tabla de operaciones de las variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
VI: SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Tiene por finalidad promover y mantener el más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los operarios en todas las ocupaciones, evitar todo daño a la salud causado por los actos y condiciones de trabajo y por las causas de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades. (DS. N°023-2017-EM, Art.7)	La seguridad y salud ocupacional se optimiza a través de los Registros, capacitaciones, inspecciones, auditorías y acciones preventivas, como correctivas.	Registros de SSO	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de Registros de accidentes ocurridos}}{\text{Total registros de accidentes identificados}}$	Razón
			Optimización del sistema de SSO	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones ejecutadas}}{\text{Total capacitaciones programadas}}$	Razón
				$\frac{\text{N}^\circ \text{ de inspeccion ejecutadas}}{\text{Total inspecciones programadas}}$	Razón
				$\frac{\text{N}^\circ \text{ de auditorias realizadas}}{\text{Total auditorias programadas}}$	Razón
				$\frac{\text{N}^\circ \text{ Acciones preventivas ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ Acciones Correctivas ejecutadas}}$	Razón
VD. ACCIDENTABILIDAD	"La accidentabilidad es el cálculo periódico de los índices de frecuencia y severidad, que se expresan en cantidades reales, las características de la accidentabilidad de la compañía para poder comparar el valor conseguido de los cálculos de las empresas, con nosotros propios o con el sector" (Bestratén, Turmo, 2016, p.2).	Se procede a calcular mediante la frecuencia de accidentes y los índices de Severidad que se presentan en la compañía minera.	Frecuencia de accidentes (I.F)	$IF = \frac{\text{N}^\circ \text{ accidentes} \times 1'000,000}{\text{Horas hombre trabajada}}$	Razón
			Índice de severidad (I.S)	$IS = \frac{\text{N}^\circ \text{ de dias perdidos} \times 1'000,000}{\text{Horas hombre trabajada}}$	Razón

Material: Elaboración propio

### 3.3 Población, muestra y muestreo

Población:

Concurrencia de una comunidad de elementos finitos o infinitos, individuos u objetos que tienen propiedades o particularidades comunes, para ser observados. Al definir el universo como los componentes que integran el lugar y el período o la época en que se desarrolla la investigación. (Valderrama, 2002, pág.182)

En el presente estudio, la población se compone de los accidentes e incidentes registrados a lo largo de los 12 meses antes y 12 meses después, siendo el área de Mto mecánico mina donde los trabajadores están expuestos a diversos accidentes laborales.

Criterios de inclusión: En el plan actual, no hubo impedimentos en el área de la mina de mantenimiento mecánico para la investigación de este estudio. Fue un total de 12 meses.

Criterios de exclusión: Los domingos y festivos no se consideran en la jornada ordinaria de trabajo.

Muestra:

Bernal (2010) sostiene que: "Parte de la población que se escoge, de la cual se toma realmente la información para el progreso del estudio y sobre lo cual se procederá a la medición y observación de las variables en estudio". Según Espinoza E. (2016). "Una muestra es un subconjunto de la población"

La muestra para este trabajo es no probabilística, ya que, si se hubieran utilizado los criterios de esta investigación, se habría utilizado el número de accidentes obtenidos en 12 meses. en los que se analizarán las mediciones Pre y Post. El muestreo fue intencionado porque el investigador seleccionó la muestra del estudio.

Nº de la muestra es de 12 meses.

Muestreo:

Según Arias (2012) sostiene: “Para escoger una muestra se utiliza un procedimiento denominado muestreo.

Cardona (2002) indica: “Cuando la muestra seleccionada es igual a la población **no hay más muestreo**” (p.123)

Por lo tanto, en este trabajo no se utilizará el muestreo

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recogida de datos:

- Revisión y análisis documental:

A través de esta técnica se analizaron las primeras fuentes y se extrajo información de los registros de accidentes, informes periódicos, informe de sostenibilidad y otros documentos importantes como el Iperc y como ayuda complementaria se usó una encuesta básica a los trabajadores para obtener una referencia sobre el nivel de conocimiento de la seguridad y la ST.

- Instrumentos:

Las herramientas para definir, analizar y recopilar datos que fueron las **hojas de registro**, guías de reportes y las guías de análisis que ocurrieron en el área de Mto mecánico mina.

### 3.5 Procedimientos:

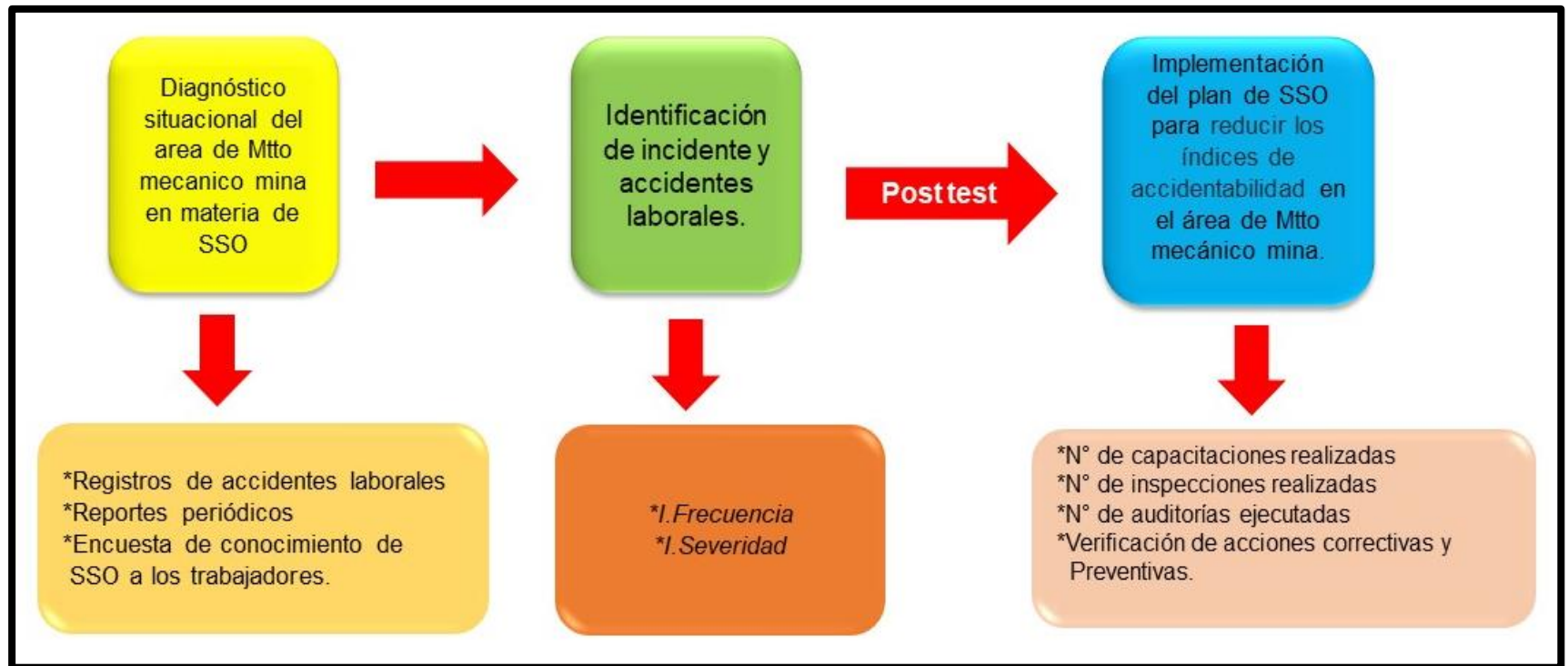
Se desarrollará de la siguiente manera:

- ❖ Diagnóstico situacional sobre el acatamiento de las reglas de seguridad y St.
  - Verificaciones y revisión de los registros de accidentes e incidentes laborales
  - Reportes periódicos de los accidentes y lesiones en el trabajo 12 meses antes y 12 meses después.
  - Encuesta básica como ayuda complementaria a los trabajadores para tener una referencia en qué nivel se encuentran en conocimiento de temas de SST.

- ❖ Identificación de lesiones laborales y salud
  - Índice de frecuencia: Son los resultados reflejados de la cantidad de accidentes incapacitantes con el propósito de disminuir los niveles de la frecuencia a través de la implantación del Sistema de Gestión y SST.
  - Índice de Gravedad: Son los efectos reflejados del número de jornadas perdidas con el fin de reducir la gravedad a través de una sólida implementación de SSO.
  - Índice de Accidentabilidad: La relación entre el indicador de frecuencia y el índice de gravedad se refleja en una serie de proporciones. con el fin de reducir la accidentabilidad a través del plan de SSO.
  
- ❖ Implementación del Plan de SSO para reducir la tasa de accidentabilidad en el área de Mto mecánico mina.
  - N° de capacitaciones realizadas: se brindará entrenamiento y formación adecuado en función de las necesidades del trabajo. Las capacitaciones serán ejecutadas 8 veces al año con el fin de mejorar la Gestión de S y ST.
  - N° de inspecciones realizadas: Se evaluará las condiciones de seguridad durante los 12 meses, procediéndose la inspección una vez mes.
  - N° de auditorías ejecutadas: serán programadas las auditorías internas y externas 2 veces al año con el propósito de evaluar la ejecución del SGSST.
  - Verificación de acciones correctivas y Preventivas: adoptar acciones C/P después de evaluar los aspectos cruciales que contribuyen a los accidentes y lesiones laborales en el área de Mto mecánico mina.

Procedimiento de la implementación del plan de SSO:

**Figura 3.** Procedimiento de la implementación del plan de SSO



Fuente: Elaboración propia

### 3.5.1 Situación de la compañía minera

Misión.

"Ser un proveedor de hierro que promueva la migración continua de prácticas seguras, confiables y de atención al medio ambiente, en todos sus sistemas y procesos para elevar el nivel de competitividad de toda la organización, para lograr los objetivos de la institución aporte al desarrollo socioeconómico de la región y del país".

Visión.

"Lograr niveles óptimos de calidad, seguridad y protección ambiental en todos nuestros sistemas, procesos y productos; ser reconocida como una de las empresas mineras más competitivas del mercado internacional del ferro; crece paralelamente al factor humano, en la normativa vigente y en los estándares internacionales".



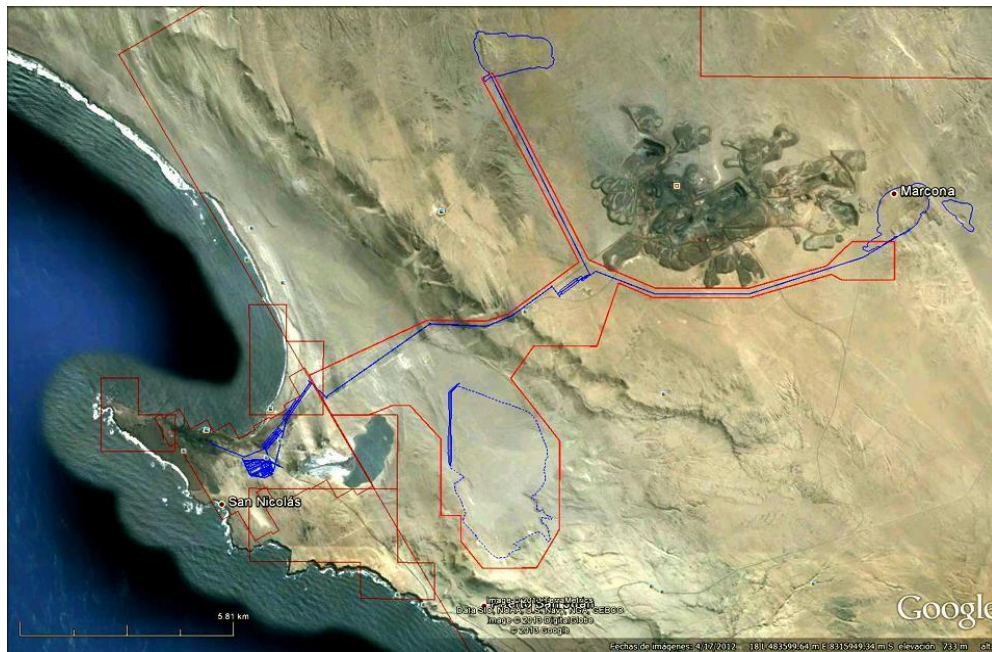
**Figura 4.** Estructura de Organizacional de la empresa.



Rojas, (2012) indica: El complejo aurífero de San Juan de Marcona está localizado en el distrito de Marcona, que es uno de los cinco distritos de la provincia de Nazca, departamento y región de Ica, a unos 540 km al sur de la ciudad de Lima con los distritos de Chinguillo, Nasca y Vista Alegre de la provincia de Nasca (Ica); al sur con la provincia de Caravelí (Arequipa); por el este con la provincia de Lucanas (Ayacucho) y por el oeste con el Océano Pacífico.

Es una filial peruana de la compañía pública china que explota, transforma y distribuye el mineral de hierro en Perú.

- Producción anual: 10 millones de toneladas de mineral de hierro.
- Más de 5.000 empleados entre empleados y socios estratégicos.
- Promueve el progreso del país y de la renta de la localidad.



**Figura 5.** Ubicación de la localidad de Marcona.

Ciclo minado:



Diagnóstico situacional del Dpto. de Mtto mecánico mina

En el área de Mtto Mecánico se realizan las siguientes actividades:

- Reparación, mantenimiento y engrase de equipo pesado.
- Transformaciones y montajes para mejorar y aumentar la producción.
- Además, se efectúan labores de soldadura en la reparación de tolvas, estructuras y soportes de equipos, etc.
- Reparación y Mtto de: Equipos pesados como tractores, retroexcavadoras, camiones Cat, fajas de transportación de mineral, separadores magnéticos, alimentadores vibratorios, hidroeléctricos. cálculos, celdas de flotación y tolvas.

Distribución de los personales que trabajan en el área de Mtto Mecánico Mina.

**Tabla 9.** Distribución de personal

<b>Empleados</b>	
Superv. Gral. Mtto Mecanico mina	1
Asist. Superv. General Mtto mecanico mina	2
Secretaria	1
Supervisor de area de operaciones	3
Practicantes del area de Mtto mecanico mina	3
<b>Total</b>	<b>10</b>

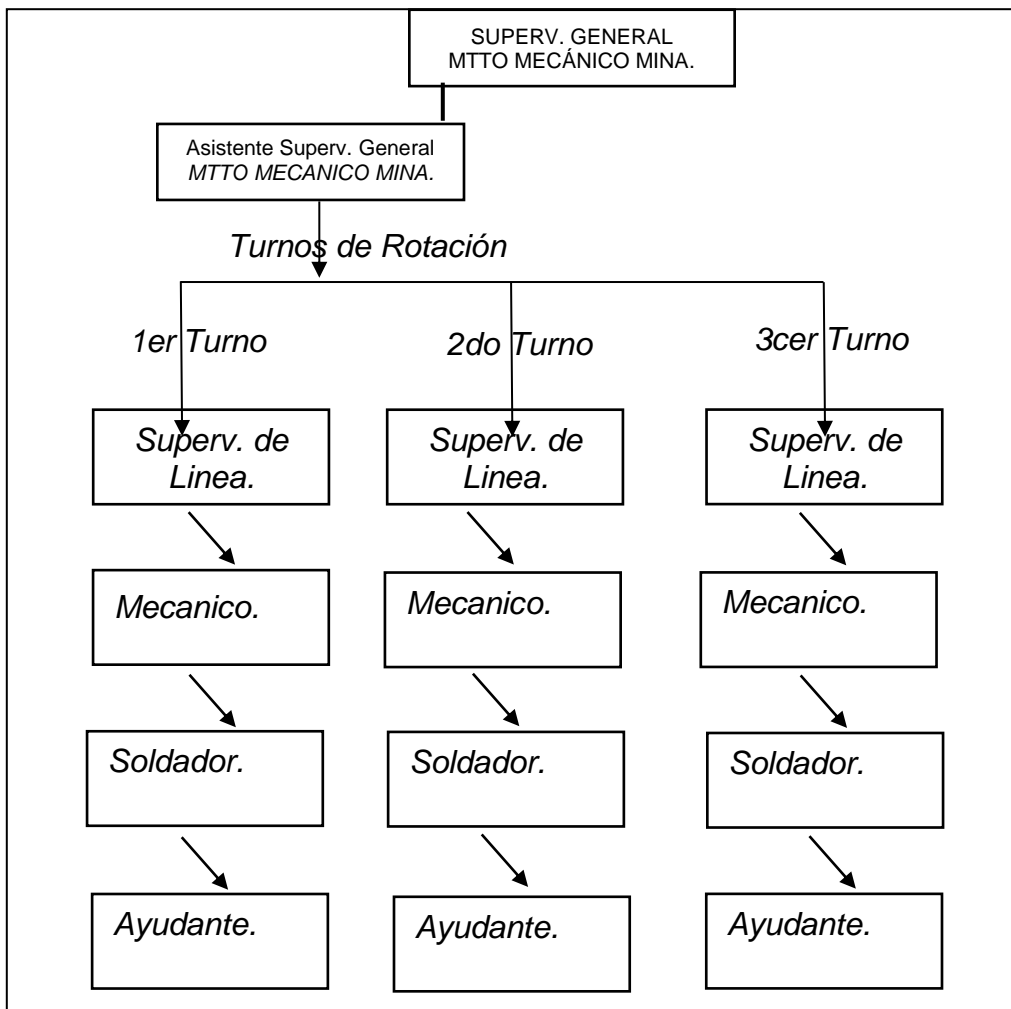
Material: Elaboración propio.

**Tabla 10. Cantidad de obreros.**

<b>OBREROS</b>	
Mecanico de Mtto Mina	24
Soldadores.	24
Ayudantes	19
Engrasador.	3
<b>Total</b>	<b>70</b>

Material: Elaboración Propio.

**Figura 6. Estructura conformada por el Dpto de Mtto mecanico.**



Material: Elaboración Propio.

Diagnóstico según la **ley N°29783 (DS. N°023-2017-EM)** realizada en la empresa:  
Antes de pasar al gráfico de la lista de verificación el sistema de SST se elaboró una pequeña encuesta como preámbulo para saber el nivel de conocimiento en materia de SSO a los Obreros del Dpto. de Mto mecanico mina, dicha encuesta se refleja más detallada en el **anexo N°1 y 2.**

El grado de cumplir con los estándares de la legislación vigente. (Ley N° 29783 de SST y su reglamento aprobado por Decreto Supremo 005-2012-TR - Decreto Supremo 024-2016-EM (y su modificatorio DS. N°023-2017-EM), La determinación en base a cada uno de los decretos de la información necesario para la elaboración del diagnóstico que se llevó a cabo.

Herramientas de diagnóstico:

A continuación, mostramos el formulario de verificación donde se presentan las preguntas clave para la calificación del sistema de gestión de S y ST. El procedimiento para evaluar consistirá examinando los documentos y la bibliografía de todo lo relacionado con SSO en la empresa, con el fin de realizar un juicio, En este sentido, a cada elemento se le asigna un porcentaje de la sgte manera:

Si	100%
Regular	50%
No	0%

Dicho formulario de análisis de SSO para el área de Mto mecánico mina se encuentra detallado en el **Anexo N°3.**

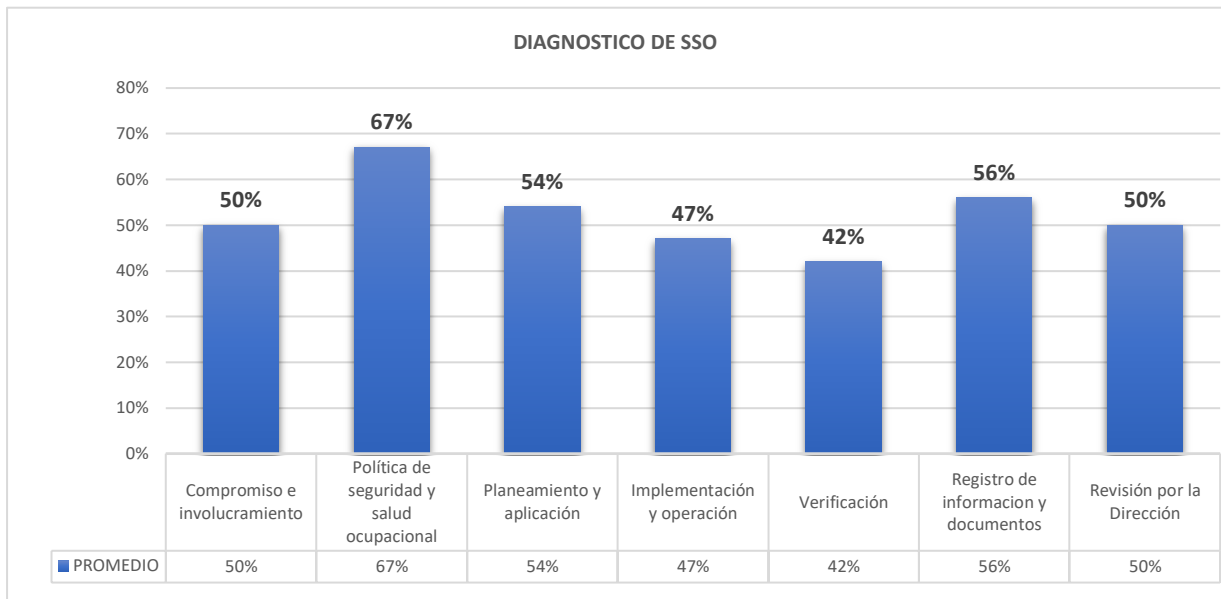
A continuación, pasaremos a presentar la interpretación de resultados.

Interpretación general de resultados:

Los procedimientos de trabajo establecidos están vinculados al cumplimiento de la legislación, también existen algunas deficiencias que deben corregirse para tener una

mayor eficiencia y que los trabajadores puedan tener un mayor conocimiento en materia de SSO.

**Gráfico 4.** Lista de verificación del Plan de SSO



Material: Elaboración propio.

**Tabla 11.** Nivel de calificación

Escala	Nivel de calificación
De 0 – 50%	No cumple
De 50 – 80%	En proceso
De 80 – 100%	Si cumple

Material: Elaboración Propio

Mediante los resultados obtenidos en este trabajo se pudo conseguir un escenario preliminar de la realidad de la compañía, el cual no es muy esperanzador debido a la falta de un mecanismo inadecuadamente registrado, de modo que, en primeras circunstancias, es complicado conseguir un análisis de la situación que vive la compañía. De los resultados obtenidos, se destaca que no hay una eficiente verificación de SST, los trabajadores son conscientes de la responsabilidad que tienen en cada uno de los procesos relativos a la seguridad en el trabajo.

Otro aspecto a tener en cuenta es la implementación y operación, quiere decir que no se está cumpliendo según los estándares de la normativa vigente, así mismo los otros requisitos están en proceso de efectividad. Cabe decir que también se está inculcando en la organización una cultura de calidad y ST, pero aún tiene que implementar y sobre todo enfatizar lo que es la gestión de riesgos involucrando a todos los trabajadores. También es necesario que la empresa predetermine los medios requeridos para cumplir con el objetivo de controlar y poder aplicarlos, además de identificar, controlar, evaluar y vigilar eficazmente los riesgos existentes en la área de actividad.

Identificación de peligros, evaluación y manejo de riesgos en el área de Mtto mecánico mina según el Anexo N°8 del DS N°24-2016-EM:

En el departamento de mantenimiento mecánico de la mina, se detectarán los riesgos presentes por los estados deficientes, de acuerdo a su clase, en las diferentes necesidades que se realizan en los sub procesos de dicha tabla, con el fin de evaluar sus impactos de acuerdo a su tipo en materia de SSO lo que permite estimar el nivel de riesgo y precisar su importancia, a fin de establecer el grado de control. A continuación, se presenta una tabla orientativa para identificar y comprobar los accidentes en función de su clase y tipo del peligro.

Se presenta el cuadro **línea base** del área de Mtto mecánico, donde se identificarán los peligros y se evaluarán los riesgos detallados en el **Anexo N°4**.

### **3.5.2 Pre test**

Para la elaboración del cuadro estadístico de los resultados de la implantación del plan de SSO, se han comparado los signos estadísticos de las lesiones reportadas en 2019 y posteriores a la implementación del plan del 2020. El resumen gráfico de las estadísticas de SST de 2019.

A continuación, se muestra dicho cuadro estadístico de seguridad

Tabla 12. Cuadro estadístico de seguridad 2019 - Pre test

ANEXO N° 28																									
CUADRO ESTADÍSTICO DE SEGURIDAD 2019																									
ESTADÍSTICA DE SEGURIDAD DEL AÑO 2019 EN LA U.E.A. <input type="checkbox"/> , CONCESIÓN <input type="checkbox"/>																									
MANTENIMIENTO MECANICO MINA DE _____												Empresa minera _____													
(CÓDIGO Y NOMBRE DE LA UEA /CONCESIÓN)												(EMPRESA TITULAR)													
Exploración: <input type="checkbox"/> Explotación subterránea: <input type="checkbox"/> Explotación a Tajo Abierto: <input type="checkbox"/> Beneficio: <input type="checkbox"/> Almacenamiento Concent y otros <input type="checkbox"/> Sistema Transporte: <input type="checkbox"/> Labor General: <input type="checkbox"/> Actividades Conexas <input type="checkbox"/>																									
MESES	N° DE TRABAJADORES			N° INCIDENTES		N° INCIDENTES PELIGROSOS		N° ACCIDENTES LEVES		N° ACCIDENTES CON PÉRDIDA DE TIEMPO						DÍAS PERDIDOS		HORAS HOMBRE TRABAJADAS		ÍNDICE FRECUENCIA		ÍNDICE SEVERIDAD		ÍNDICE ACCIDENTABILIDAD	
	EMPLEADOS	OBREROS	TOTAL	MES	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.	INCAP.	MORTAL	TOTAL	ACUMULADO			MES	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.
													INCAP.	MORTAL	TOTAL										
*ENERO	10	70	80	15	15	7	7	10	10	5	0	5	5	0	5	5	5	635	635	7874.02	7874.02	7874.02	7874.02	62000.1	62000.1
*FEBRERO	10	70	80	17	32	8	15	12	22	4	0	4	9	0	9	4	9	636	1,271	6289.31	14163.32	6289.31	14163.32	39555.4	101555.5
*MARZO	10	68	78	14	46	6	21	11	33	3	0	3	12	0	12	3	12	621	1,892	4830.92	18994.24	4830.92	18994.24	23337.8	124893.3
*ABRIL	10	69	79	16	62	5	26	14	47	2	0	2	14	0	14	2	14	630	2,522	3174.60	22168.84	3174.60	22168.84	10078.1	134971.4
*MAYO	10	69	79	13	75	5	31	9	56	2	0	2	16	0	16	3	17	629	3,151	3179.65	25348.50	4769.48	26938.32	15165.3	150136.7
*JUNIO	10	68	78	14	89	6	37	10	66	3	0	3	19	0	19	3	20	621	3,772	4830.92	30179.41	4830.92	31769.24	23337.8	173474.4
*JULIO	10	69	79	15	104	4	41	11	77	2	0	2	21	0	21	3	23	629	4,401	3179.65	33359.06	4769.48	36538.71	15165.3	188639.7
*AGOSTO	10	70	80	16	120	5	46	11	88	2	0	2	23	0	23	2	25	638	5,039	3134.80	36493.86	3134.80	39673.51	9826.9	190466.6
*SEPTIEMBRE	10	70	80	18	138	7	53	13	101	1	0	1	24	0	24	2	27	638	5,677	1567.40	38061.26	3134.80	42808.31	4913.5	203380.1
*OCTUBRE	10	70	80	17	155	8	61	10	111	2	0	2	26	0	26	2	29	638	6,315	3134.80	41196.05	3134.80	45943.10	9826.9	213207.1
*NOVIEMBRE	10	70	80	15	170	6	67	12	123	1	0	1	27	0	27	1	30	639	6,954	1564.95	42761.00	1564.95	47508.05	2449.1	215656.1
*DICIEMBRE	10	70	80	16	186	5	72	11	134	2	0	2	29	0	29	3	33	637	7,591	3139.72	45900.72	4709.58	52217.62	14786.74	230442.8
<b>TOTAL</b>				186		72		134		29	0	29				33		7,591	49,220	45,901		52,218		230,443	

**REQUISITOS GENERALES**

Dirección del Titular : .....

TLFONO: .....

Correo email: .....

Formato Elaborado por : .....

Firma del Responsable : .....



### Análisis de datos Pre – test

La siguiente tabla presenta los datos recogidos en el Dpto. Mto mecánico mina.

#### **Indicador: Frecuencia de accidentes (IF)**

Esta tabla muestra los resultados tras utilizar la siguiente función.

#### **Leyenda:**

- Número total de lesiones por un millón
- Total de horas de trabajo

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ accidentes} \times 1'000,000}{\text{Horas hombre trabajada}}$$

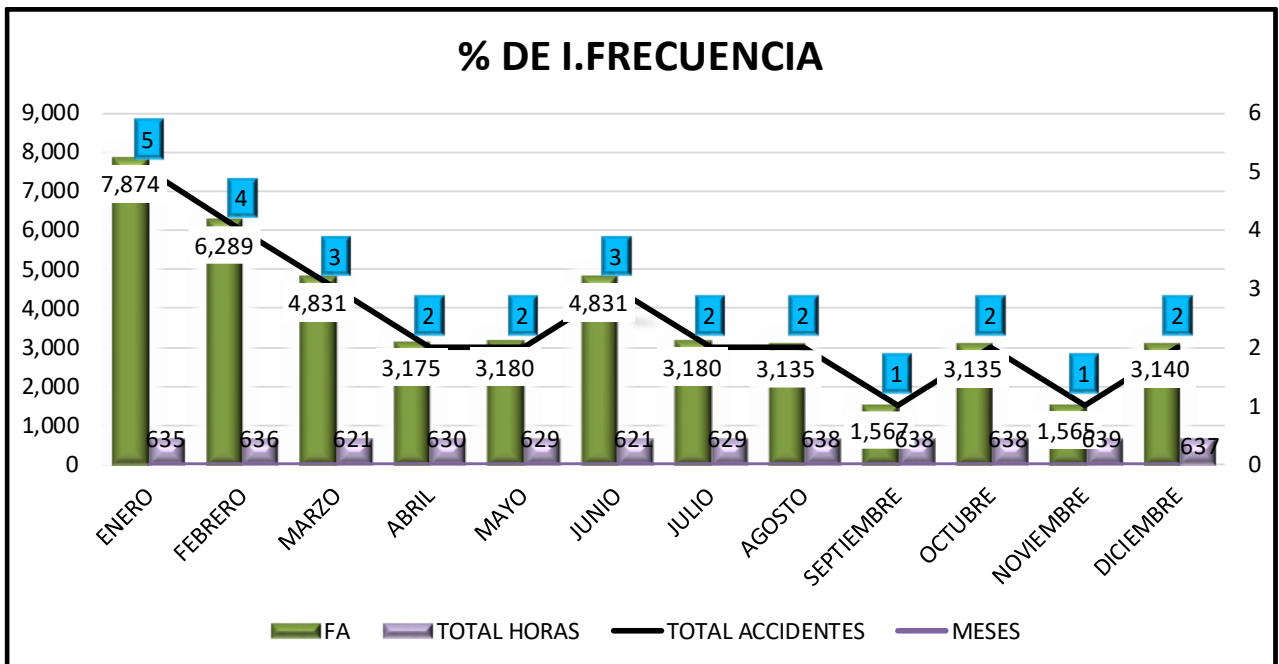
**Tabla 13.** Frecuencia de accidentes pre test

MTTO MECANICO MINA INDICE DE FRECUENCIA. ENERO A DICIEMBRE 2019 - PRE TEST			
MESES	TOTAL ACCIDENTES	TOTAL HORAS	FA
ENERO	5	635	7,874
FEBRERO	4	636	6,289
MARZO	3	621	4,831
ABRIL	2	630	3,175
MAYO	2	629	3,180
JUNIO	3	621	4,831
JULIO	2	629	3,180
AGOSTO	2	638	3,135
SEPTIEMBRE	1	638	1,567
OCTUBRE	2	638	3,135
NOVIEMBRE	1	639	1,565
DICIEMBRE	2	637	3,140
<b>TOTAL</b>			<b>3825.059714</b>

Material: Elaboración propio

Según la tabla podemos ver el número de accidentes en los 12 meses, de enero a diciembre de 2019, y podemos ver que en el mes de enero se reportaron 5 accidentes. El cálculo según la ecuación del I/Frecuencia, en el mes de enero nos da un resultado de 7,8 accidentes por cada 635 horas trabajadas, con respecto al cuadro de I.F nos da un resultado total de 3825.05.

**Gráfico 5. Í. Frecuencia**



**I. Severidad de accidentes:**

Los volúmenes de gravedad nos indican los impactos que los incidentes documentados han tenido, quiere decir el grado de gravedad. También hay que tener en cuenta y especificar que debe tomar en cuenta el número de días de incapacidad, así como los días cargados.

Número de días perdidos o gravados por cada 1000000 de Horas-Hombre T. Se tratará de calcular con la siguiente fórmula:

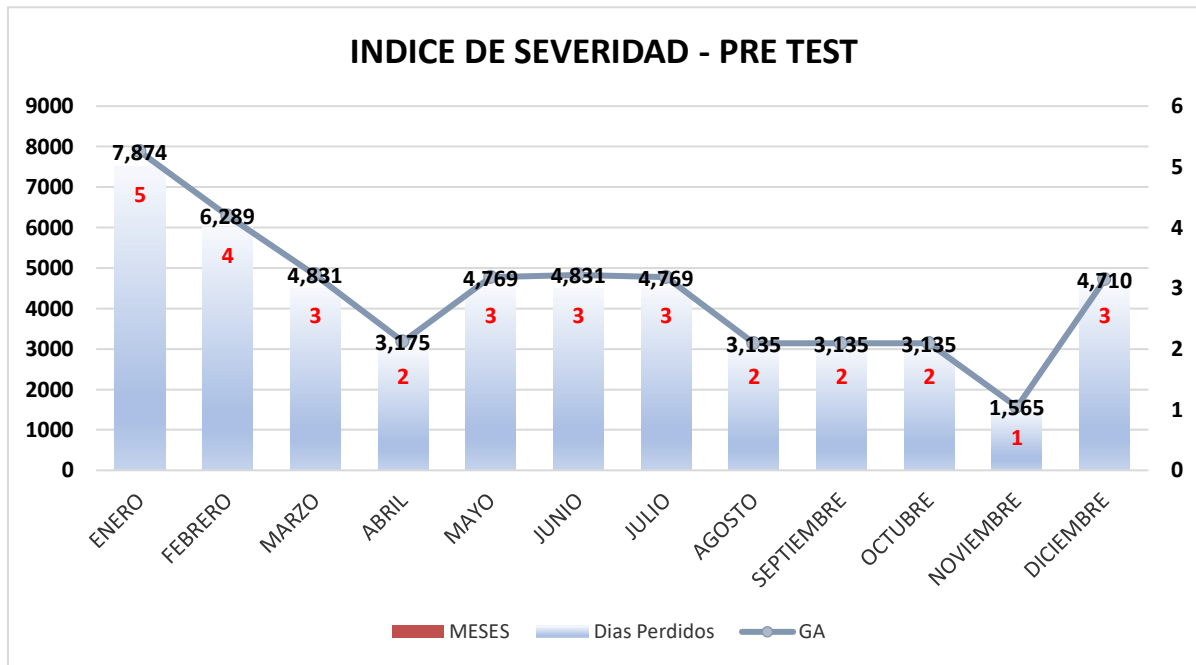
$$IS = \frac{N^{\circ} \text{ de dias perdidos} \times 1'000,000}{\text{Horas hombre trabajada}}$$

**Tabla 14.** Pre test Índice de gravedad.

<b>AREA DE MANTENIMIENTO MECANICO MINA GRAVEDAD DE ACCIDENTES ENERO A DICIEMBRE 2019 - PRE TEST</b>			
<b>MESES</b>	<b>Dias Perdidos</b>	<b>TOTAL HORAS</b>	<b>GA</b>
ENERO	5	635	7,874
FEBRERO	4	636	6,289
MARZO	3	621	4,831
ABRIL	2	630	3,175
MAYO	3	629	4,769
JUNIO	3	621	4,831
JULIO	3	629	4,769
AGOSTO	2	638	3,135
SEPTIEMBRE	2	638	3,135
OCTUBRE	2	638	3,135
NOVIEMBRE	1	639	1,565
DICIEMBRE	3	637	4,710
Total			4,351

Material: Elaboración propio.

**Gráfico 6.** Índice de severidad pre test 2019



Podemos notar en dicho gráfico que referente a enero del 2019 es donde hubo más índice de gravedad con un promedio de 7,87. Con respecto al cuadro de I.S nos arroja un resultado total de 4.351.

### Índice de accidentabilidad

Son datos para establecer tendencias y obtener datos significativos que contribuyen a la reducción de la accidentabilidad. (Mancera 2012, p.377)

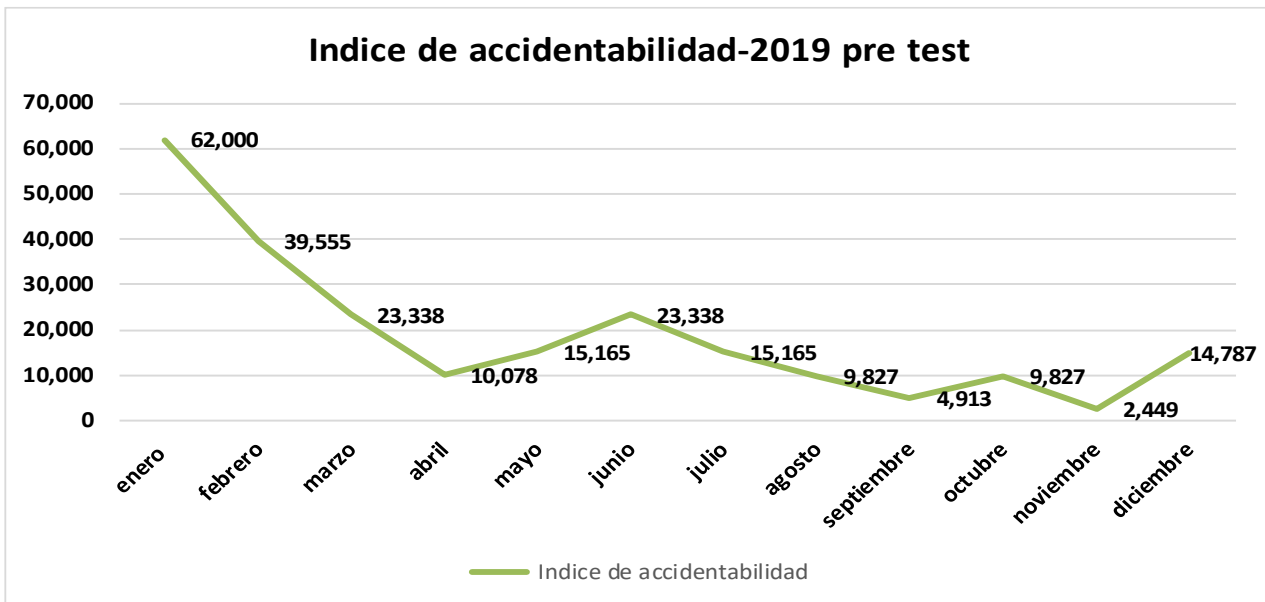
$$IA = \frac{IF \times IS}{1000}$$

**Tabla 15. Índice de accidentabilidad pre test 2019**

AREA DE MANTENIMIENTO MECANICO MINA INDICE DE ACCIDENTABILIDAD ENERO A DICIEMBRE 2019 - PRE TEST			
Meses	IF	IG	Indice de accidentabilidad
enero	7,874	7,874	62,000
febrero	6,289	6,289	39,555
marzo	4,831	4,831	23,338
abril	3,175	3,175	10,078
mayo	3,180	4,769	15,165
junio	4,831	4,831	23,338
julio	3,180	4,769	15,165
agosto	3,135	3,135	9,827
septiembre	1,567	3,135	4,913
octubre	3,135	3,135	9,827
noviembre	1,565	1,565	2,449
diciembre	3,140	4,710	14,787
Total			19,203.57

Material: elaboración propio.

**Gráfico 7. Índice de accidentabilidad 2019 pre test**



Material: Elaboración propio.

De acuerdo al grafico lineal de la tasa de accidentes de enero a diciembre del 2019 se puede observar el pico más alto en el mes de enero donde nos arroja un 62.00. Y con respecto al cuadro de I.A nos arroja un resultado total de 19.203.

### 3.5.3 Implementación de la mejora

Este plan incluye la planificación, la organización, la gestión, la implementación y manejo de las actividades destinadas al Iperc de las acciones, que por causas y condiciones puedan afectar la integridad física, la higiene de los trabajadores, los daños a la propiedad, la alteración de los grados de producción, tomando consideración el uso de las modernas herramientas de gestión de SSO que nos encaminan a trabajar en forma preventiva.

El presente plan contempla nuevos retos, que llevarán a la minera SHP a ser una empresa competitiva, donde todos los obreros tengan las herramientas para actuar en sus controles y tener un entorno laboral sólido y saludable, esto será gestionado por los Supervisores del SSO, el Subcomité en coordinación de los departamentos de cada área, de acuerdo a los parámetros de nuestra política integrada de SGSSO.

Fundamentos legales:

En el desarrollo del Sistema de GSST se contemplan los requerimientos como la normativa internacional ISO 45001, la legislación peruana Ley 29783, es decir el diseño y el plan contienen disposiciones generales y específicas como son las siguientes:

- ✓ “Ley de la Seguridad y ST Ley N° 29783”.
- ✓ “Reglamento de la Ley de seguridad y Salud en el Trabajo D.S. 005-2012”.
- ✓ “Modificatoria de artículos y anexos D.S.023-2017-EM del Reglamento de SST en minería aprobado por D.S.024-2016-EM”.
- ✓ “Formatos Referenciales R.M 050-2013-TR”.
- ✓ “Sistema de Gestión de Seguridad y salud Ocupacional OHSAS 18001”.

Programa anual de capacitación al personal de la minera.

Objetivo

Omar (2016) Proporcionar una formación y educación adecuado a la zona de trabajo, vinculados a las medidas de incidentes, la salud profesional y al contagio ambiental con el propósito de que cada uno de los empleados pueda ejecutar con seguridad las actividades que se le asignen y minimizar los impactos ambientales negativos.

#### Descripción

Todos los empleados recibirán una formación adecuada en SST a base de cursos, conferencias y cursos teóricos y prácticos relevantes, para lo cual se presentará un plan de formación anual, adaptado para las condiciones contractuales y llevado a cabo por personal de formación especializado.

Todas las tareas de este componente deben ser documentadas y supervisadas, así como la comprensión y la eficacia de la formación impartida.

El desempeño del programa se controlará a partir de los informes mensuales del SSyT.

#### Capacitación a los trabajadores:

Formación general para el personal recién admitido.

#### Objetivo.

Educar al nuevo personal sobre la relevancia de SSyT, y dar a conocer las normas básicas que deben seguir durante su estancia en las instalaciones mineras.

Instructor: Coordinador de OHS.

Inducción recibida: personal entrante.

Tiempo: 8 Horas.

Instrucciones detalladas para el personal nuevo y permanente que trabaja en la mina.

Objetivo: capacitar al operario que comienza a trabajar en según su area de trabajo, mencionando las tareas a realizar, e informar y concienciar de los peligros que existen en la cadena de producción y de las normativas a seguir mediante su estancia.

Frecuencia: A todo el personal.

Duración: 8 Horas.

Participantes: jefes de grupo, supervisor del proceso y personal.

Formación para todo el personal (supervisores, ingenieros, obreros, empleados y aprendices) que ya trabajan en el Dpto. de Mtto mecanico mina con una duración de 8 horas en intervalos de 8 veces al año con el fin de reforzar el comportamiento proactivo del trabajador, ante cualquier peligro asociado a las actividades que se ejecutan y desenvolver sus prácticas de percepción evitando las lesiones.



**Tabla 16.** Programa anual de capacitación de enero a diciembre del 2020

N°	TEMA	HORAS	DIRIGIDO A:	Ener	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Total C. Ejecutadas	Total C. Programadas
1	Ley de seguridad y salud ocupacional 29783	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
2	Funciones y responsabilidades del comité de SST	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
3	IPERC	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
4	Inspecciones	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
5	Investigación de accidentes e incidentes	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
6	Utilización de equipos de protección personal (EPP)	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
7	Liderazgo y motivación.	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
8	Uso de herramientas y equipos (manuales y eléctricas).	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
9	Bloqueo, señalización y tarjeteo.	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
10	Prevención y protección contra incendios.	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
11	Evacuación	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
12	Primeros auxilios.	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
13	Seguridad basada en el comportamiento.	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
14	Factores humanos que causan accidentes	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
15	Entrenando al Entrenador	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
16	Prevención y Protección Contra Incendios	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6

N°	TEMA	HORAS	DIRIGIDO A:													Total C. Ejecutadas	Total C. Programadas
				Ener	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic		
17	Seguridad con Explosivos	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
18	Rescate Minero	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
19	Sistema de comando de emergencias	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
20	Elaboración de Estándares Generales y Operativos	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
21	Elaboración de PETS	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
22	Prevención de Accidentes con Gases	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
23	Seguridad en la Oficina	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
24	Prevención de Caída de Rocas	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
25	Seguridad con herramientas manuales	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
26	Seguridad con herramientas eléctricas	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
27	Seguridad eléctrica	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
28	Auditorías en seguridad	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
29	Seguridad basada en el comportamiento	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
30	Salud ocupacional y primeros auxilios	8	Todo el personal		X		X		X		X		X		X	6	6
	<b>T. HORAS</b>	<b>240</b>	<b>TOTAL</b>												<b>180</b>	<b>180</b>	
			<b>Cumplimiento %</b>												<b>100%</b>		

A

Material: Elaboración propio.

Ejecución de inspecciones:

En la compañía minera se establecerá el componente de las actividades de trabajos y los pasos de inspecciones internas que se cumplirán.

a) Inspecciones casuales o inopinadas.

Las realiza el inspector de turno, mientras se moviliza por el área de trabajo, durante sus movimientos normales, y consisten en controles frecuentes antes de comenzar a trabajar en los que verifica que el área, las máquinas y los equipos, etc., estén en buen estado. Asimismo, verifique que el lperc esté oficialmente cumplimentado y firmado en cada área de trabajo.

b) Inspecciones regulares.

Se trata de un análisis metódico en el que se examinan las condiciones de trabajo para identificar peligros y riesgos en instalaciones, equipos, materiales y prácticas laborales. A menudo se realiza de forma metódica y complementa las inspecciones informales.

c) Inspecciones previo al uso.

Se trata de comprobaciones realizadas por el mecánico o el operario de los regímenes indispensables para el funcionamiento seguro y correcto de los materiales que pueden volverse peligrosos con el manipuleo continuado.

Los requisitos para aplicar un programa de inspecciones previas al uso son los siguientes. Los pasos para aplicar el procedimiento de inspección previos al ejecución indicamos lo siguiente.

- ✓ Identifique el equipo que se va a inspeccionar y cuándo se llevarán a cabo estas revisiones.
- ✓ Proporcionar formularios de inspección para anotar la información encontrada.
- ✓ Instruir a los responsables de las maquinaria pesadas y ligeras que deben observarlo y registrarlo.
- ✓ Comprobar que los operarios de los equipos pesados y ligeros realizan las inspecciones con eficacia.

Tabla 17. Programa de inspección post test - enero a diciembre del 2020

CÓDIGO DE INSPECCIÓN	EFECTUAR TAREAS	DESCRIPCIÓN	INSPECCIONES A REALIZAR	INSPECCIONES EJECUTADAS	INSPECCIONES PROGRAMADAS
ENE001	Inspecciones de trabajo eléctrico	<i>El Gerente de SST ejecuta el informe sobre las tareas hechas durante el año terminado.</i>	<i>anual</i>	30	30
FEB002	Inspección de área de trabajo	<i>Los supervisores de SSO inspeccionan las áreas de trabajo con el fin de registrar las lesiones de trabajo que se originan en el área de MTTO MINA</i>	<i>mensual</i>	30	30
MAR003	Inspección de los Epi	<i>Los supervisores de SSO inspeccionan los equipos de protección de acuerdo a su uso correcto.</i>	<i>mensual</i>	30	30
ABR004	Inspección de las escaleras	<i>Los jefes y supervisores de SSO inspeccionan las escaleras a fin de que estén en buen estado.</i>	<i>mensual</i>	30	30
MAY005	inspección de vehículos pesados y livianos	<i>Los supervisores de SHE inspeccionan los vehículos pesados y livianos a fin de cumplir con los reglamentos de manejo.</i>	<i>mensual</i>	30	30
JUN006	Inspección de las herramientas	<i>Los supervisores de SSO inspeccionan las herramientas que estén en buen estado para uso correcto o cambio del mismo</i>	<i>mensual</i>	30	30
JUL007	Inspección de los andamios	<i>Los supervisores de SSO inspeccionan los andamios con el fin de cumplir los parámetros establecidos de los colores.</i>	<i>mensual</i>	30	30
AGO008	Inspección de las instalaciones eléctricas y sanitarios	<i>Los jefes y supervisores de SSO inspeccionan las instalaciones eléctricas y sanitarios con el fin de que no haya algún desperfecto o poder registrarlo si se presentara algún problema</i>	<i>mensual</i>	30	30
SET009	Inspección de los formatos de iperc	<i>Los supervisores de SSO inspeccionan el correcto llenado de los formatos IPERC en el área de Mtto Mec.Mina.</i>	<i>mensual</i>	30	30
OCT0010	Inspección del aparato de control de incendios	<i>Los supervisores de SHE y especialistas bomberos inspeccionan los equipos de extinción de incendios para poder sustituirlos de acuerdo a su caducidad.</i>	<i>mensual</i>	30	30
NOV0011	Inspección de almacenes	<i>Los supervisores de SSO inspeccionan los almacenes del área de MTTO MINA y así poder comprobar su orden y limpieza</i>	<i>mensual</i>	30	30
DIC0012	Inspección del botiquín de primeros auxilios	<i>El comité de seguridad y supervisores de SSO inspeccionan los botiquines de primeros auxilios con el fin de que se cumpla con los estándares de primeros auxilios</i>	<i>Mensual</i>	30	30
<b>TOTAL</b>				360	360
<b>CUMPLIMIENTO %</b>				<b>100%</b>	

Material: Elaboración propio

Auditorías en el área de Mtto mecánico:

Objetivo.

planificar, programar y ejecutar sistemáticamente la apreciación del SG, para valorar el rendimiento del SGSST y concluir si cumple referente al sistema establecido.

#### 1. Auditoría interna

Las intervenciones a nivel interno se llevan a cabo al mínimo una vez al año, esta auditoría interna se basa. Esta auditoría interna se basa en la normativa internacionales OHSAS 18001/ISO 45001 y las normativas peruanas vigentes. La lleva a cabo especialistas inscritos en el Ministerio de TPE en calidad de auditores OHSAS. Las visitas internas se realizan de acorde con los procedimientos de auditoría establecidos.

#### 2. Auditorías externas

Para la certificación de auditorías externas del sistema de GSST de la minera, las evaluaciones de aprobación con el sistema de manejo del cliente y las auditorías directas efectuadas por el cliente en cada contrato con un periodo fijado por el cliente.

A lo largo del 2020 se llevará a cabo una intervención externa del “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo” en la compañía minera que comprende el área de Mtto. Mecánico Mina.

**Tabla 18.** Programa de auditoria

<b>Programa de auditoria de SST</b>			
<b>Auditorias</b>	<b>Cronograma</b>	<b>Auditorías Realizadas</b>	<b>Auditorias Programadas</b>
<i>Auditorías internas</i>	<i>15 de mayo 2020</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
	<i>15 de noviembre 2020</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<i>Auditoría externa</i>	<i>15 de marzo 2020</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>3</b>
<b>CUMPLIMIENTO %</b>		<b>100%</b>	

Material: Elaboración propio

Registro y Control de las Acciones Correctivas de Incidentes / Accidentes:

El Supervisor, el Coordinador del SSOMA formarán el Equipo designado por la Junta Directiva responsable en verificar 4 veces al año las acciones correctivas y preventivas e identificar las situaciones similares a los incidentes externos y cuasi accidentes reportados en el sitio de la mina y elaborar un plan de trabajo enfocándonos a los incidentes, previniendo repetición de eventos con aspectos similares y/o mitigando sus consecuencias.

**Tabla 19. Verificación de A/C.**

N°	TEMA	DIRIGIDO A:	MESES												Acciones Preventivas ejecutadas	Acciones Correctivas ejecutadas	
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
1	Seguimiento a las medidas preventivas/correctivas a raíz de las causas de los accidentes	<i>Todo el personal</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Mensual (30 días)	Mensual (30 días)
<b>Cumplimiento %</b>															<b>100%</b>		

Material: elaboración propia.

### 3.5.4 Post test

En este punto se efectuó una evaluación de la situación en la que se encuentra el área de Mtto mecanico Mina luego de la aplicación del plan de SST. Para lo cual se analizó los cuadros estadísticos de accidentabilidad del 2020 correspondiente a los periodos de enero a diciembre.

De acuerdo al análisis de mejora presentaremos en la siguiente tabla Nro.14 expondremos los datos recogidos del Dpto. Mtto mecanico mina de la compañía minera según como presenta referente a los indicadores de las muestras de variables en según los estudios, la implantación de un plan de SST y su respectivo análisis, los datos obtenidos podemos visualizarlo de la siguiente manera.

**Tabla 20. Datos estadísticos de seguridad – Post Test enero a diciembre 2020**

ANEXO N° 28																									
CUADRO ESTADÍSTICO DE SEGURIDAD																									
DATOS ESTADÍSTICOS DE SEGURIDAD DEL AÑO 2020 EN LA U.E.A. <input type="checkbox"/> CONCESIÓN <input type="checkbox"/>																									
MANTENIMIENTO MECANICO MINA DE _____													Empresa Minera _____												
<small>(CÓDIGO - NOMBRE DE UEA Y/O CONCESIÓN)</small>													<small>(EMPRESA TITULAR)</small>												
Exploración <input type="checkbox"/> Explotación subterránea <input type="checkbox"/> Explotación a cielo Abierto: <input type="checkbox"/> Beneficio <input type="checkbox"/> Almacenamiento Concentrac. y otros <input type="checkbox"/> Sistema de Transporte <input type="checkbox"/> Actividad General <input type="checkbox"/> Actividades Conexas <input type="checkbox"/>																									
MESES	N° DE TRABAJADORES			N° INCIDENTES		N° INCIDENTES PELIGROSOS		N° ACCIDENTES LEVES		N° ACCIDENTES CON PÉRDIDA DE TIEMPO						DÍAS PERDIDOS		H. HOMBRE LABORADAS		ÍNDICE FRECUENCIA (IF)		ÍNDICE SEVERIDAD (IG)		ÍNDICE ACCIDENTABILIDAD (IA)	
	EMPLEADOS	OBREROS	TOTAL	MES	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.	INCAP.	MORTAL	TOTAL	ACUMULADO			MES	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.
													INCAPAC.	MORTAL	TOTAL										
ENERO	10	70	80	15	15	7	7	10	10	2	0	2	2	0	2	2	2	676	676	2958.58	2958.58	2958.58	2958.58	8753.2	8753.2
FEBRERO	10	70	80	17	32	8	15	12	22	2	0	2	4	0	4	2	4	676	1,352	2958.58	5917.16	2958.58	5917.16	8753.2	17506.4
MARZO	10	68	78	14	46	6	21	11	33	1	0	1	5	0	5	1	5	677	2,029	1477.10	7394.26	1477.10	7394.26	2181.8	19688.2
ABRIL	10	69	79	16	62	5	26	14	47	1	0	1	6	0	6	1	6	671	2,700	1490.31	8884.58	1490.31	8884.58	2221.0	21909.3
MAYO	10	69	79	13	75	5	31	9	56	1	0	1	7	0	7	1	7	670	3,370	1492.54	10377.11	1492.54	10377.11	2227.7	24136.9
JUNIO	10	68	78	14	89	6	37	10	66	0	0	0	7	0	7	0	7	679	4,049	0.00	10377.11	0.00	10377.11	0.0	24136.9
JULIO	10	69	79	15	104	4	41	11	77	0	0	0	7	0	7	0	7	679	4,728	0.00	10377.11	0.00	10377.11	0.0	24136.9
AGOSTO	10	70	80	16	120	5	46	11	88	0	0	0	7	0	7	0	7	678	5,406	0.00	10377.11	0.00	10377.11	0.0	24136.9
SEPTIEMBRE	10	70	80	18	138	7	53	13	101	0	0	0	7	0	7	0	7	680	6,086	0.00	10377.11	0.00	10377.11	0.0	24136.9
OCTUBRE	10	70	80	17	155	8	61	10	111	0	0	0	7	0	7	0	7	680	6,766	0.00	10377.11	0.00	10377.11	0.0	24136.9
NOVIEMBRE	10	70	80	15	170	6	67	12	123	0	0	0	7	0	7	0	7	680	7,446	0.00	10377.11	0.00	10377.11	0.0	24136.9
DICIEMBRE	10	70	80	16	186	5	72	11	134	0	0	0	7	0	7	0	7	680	8,126	0.00	10377.11	0.00	10377.11	0.0	24136.9
TOTAL				186		72		134		7	0	7				7		8,126	52,734	10,377		10,377		24,137	

**REQUISITOS GENERALES**

Dirección del Titular : .....

TLFONO: .....

Correo email: .....

Formato Elaborado por : .....

Firma del Responsable : .....

**Tabla 21.** Índice de frecuencia post test 2020.

AREA DE MANTENIMIENTO MECANICO MINA FRECUENCIA DE ACCIDENTES ENERO A DICIEMBRE 2020 - POST TEST			
MESES	TOTAL ACCIDENTES	TOTAL HORAS	FA
ENERO	2	676	2,958.58
FEBRERO	2	676	2,958.58
MARZO	1	677	1,477.10
ABRIL	1	671	1,490.31
MAYO	1	670	1,492.54
JUNIO	0	679	0.00
JULIO	0	679	0.00
AGOSTO	0	678	0.00
SEPTIEMBRE	0	680	0.00
OCTUBRE	0	680	0.00
NOVIEMBRE	0	680	0.00
DICIEMBRE	0	680	0.00
<b>TOTAL</b>			<b>864.76</b>

Material: elaboración propio

El cuadro señala que la tasa de frecuencia posterior a la prueba de 2020 disminuyó a un porcentaje 18%. de 82%.

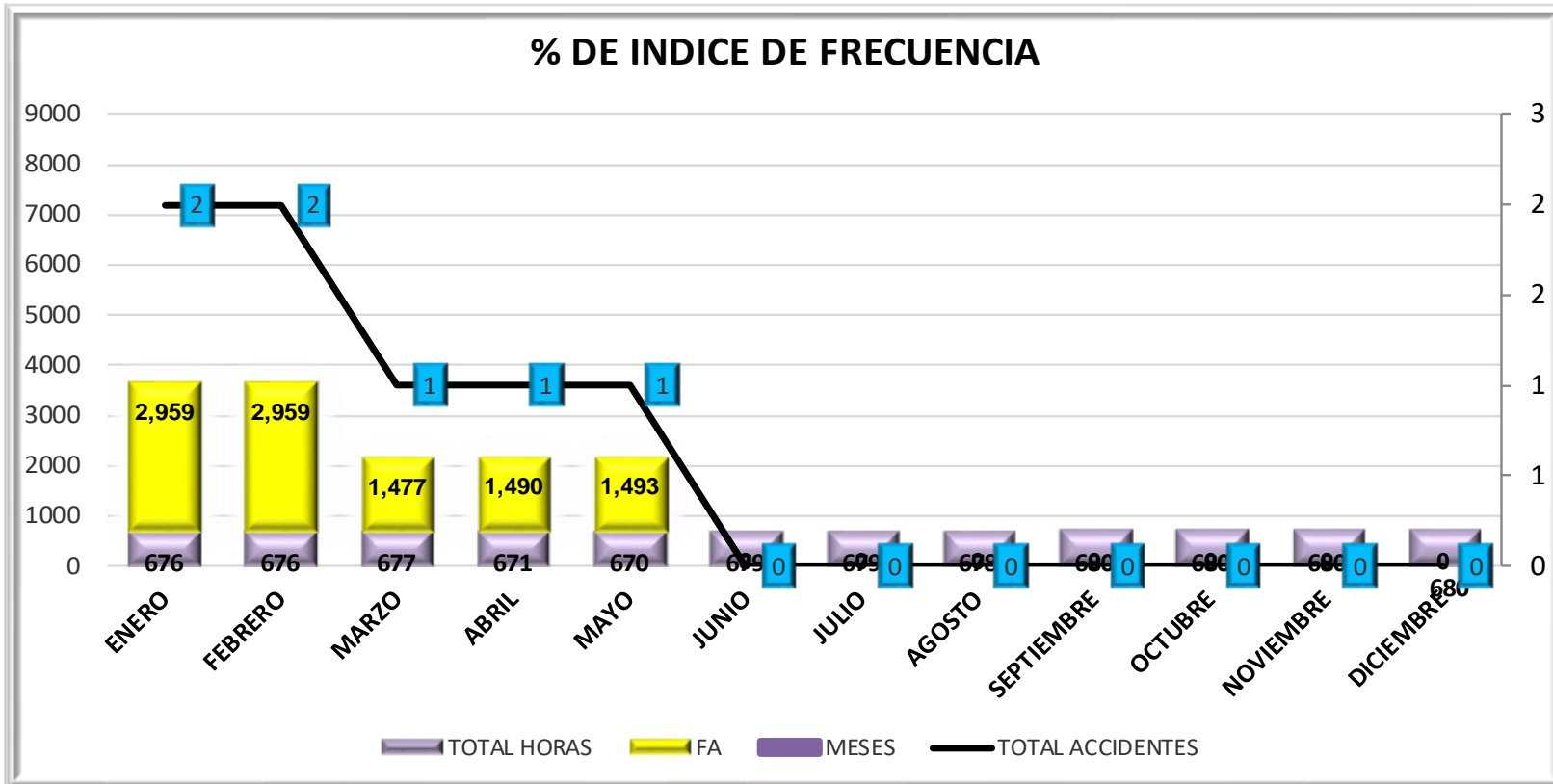
Tabla 22. Cuadro comparativo de antes y después del I.F

Cuadro comparativo de antes y después del índice de Frecuencia							
Antes 2019				Después 2020			
Meses	Total accidentes	Total Índice de frecuencia	Total porcentaje	Meses	Total accidentes	Total Índice de frecuencia	Total porcentaje
Enero a diciembre 2019	29	3,825.06	82%	Enero a diciembre 2020	7	864.76	18%

Material : elaboración propio.



**Gráfico 8.** Índice de frecuencia post test 2020.



Material: Elaboración propio.

En dicha tabla podemos observar que la tasa de I.Frecuencia ha disminuido con un promedio de 18%

**Tabla 23.** Índice de gravedad post test 2020.

AREA DE MANTENIMIENTO MECANICO MINA GRAVEDAD DE ACCIDENTES POST- TEST ENERO A DICIEMBRE 2020			
MESES	Dias Perdidos	TOTAL HORAS	GA
ENERO	2	676	2,959
FEBRERO	2	676	2,959
MARZO	1	677	1,477
ABRIL	1	671	1,490
MAYO	1	670	1,493
JUNIO	0	679	0
JULIO	0	679	0
AGOSTO	0	678	0
SEPTIEMBRE	0	680	0
OCTUBRE	0	680	0
NOVIEMBRE	0	680	0
DICIEMBRE	0	680	0
<b>Total</b>			864.760

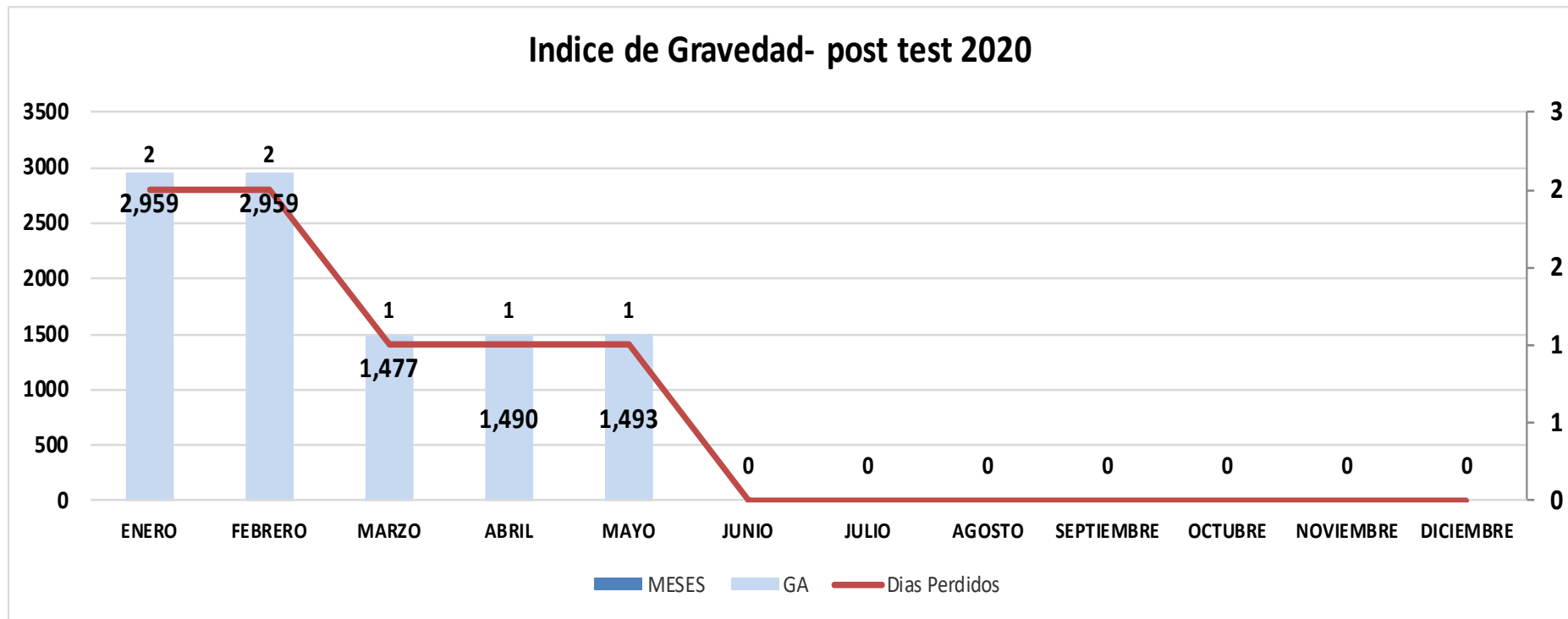
Fuente: elaboración propia

Dicho cuadro podemos notar que el índice de gravedad post test de enero a diciembre del 2020 ha disminuido a un promedio de 17% de un 83%.

**Tabla 24.** Cuadro comparativo de antes y después del I.G

Cuadro comparativo de antes y después del índice de Gravedad							
Antes 2019				Después 2020			
Meses	Total accidentes	Total Índice de Gravedad	Total porcentaje	Meses	Total accidentes	Total Índice de Gravedad	Total porcentaje
Enero a diciembre 2019	29	4,351.47	83%	Enero a diciembre 2020	7	864.76	17%

**Gráfico 9.** Índice de Gravedad Post test 2020.



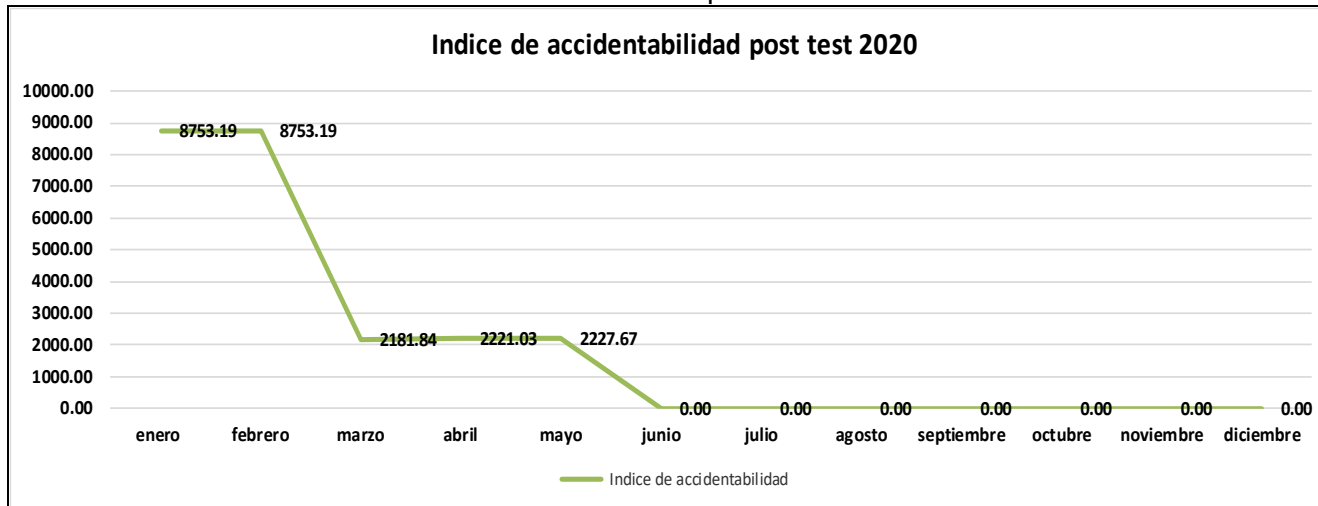
Podemos notar un cambio que en el año 2020 después de aplicar la mejora ha disminuido la tasa de severidad a un 17% cabe indicar que de junio a diciembre notamos una reducción de 0 accidentes

**Tabla 25.** Índice de accidentabilidad post test

AREA DE MANTENIMIENTO MECANICO MINA INDICE DE ACCIDENTABILIDAD ENERO A DICIEMBRE 2020 - POST TEST			
Meses	IF	IG	Indice de accidentabilidad
enero	2,959	2,959	8753.19
febrero	2,959	2,959	8753.19
marzo	1,477	1,477	2181.84
abril	1,490	1,490	2221.03
mayo	1,493	1,493	2227.67
junio	0	0	0.00
julio	0	0	0.00
agosto	0	0	0.00
septiembre	0	0	0.00
octubre	0	0	0.00
noviembre	0	0	0.00
diciembre	0	0	0.00
<b>Total</b>			<b>2,011.41</b>

Material: elaboración propia

**Gráfico 10.** Índice de accidentabilidad post test enero a diciembre del 2020



Material: Elaboración propio.

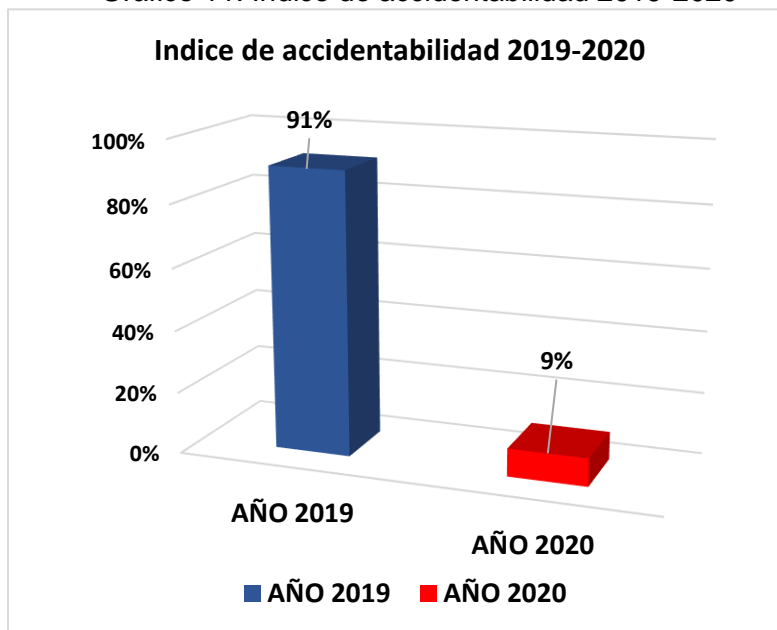
Dicho cuadro nos muestra que el índice de accidentabilidad post test 2020 a reducido de un 91% a un 9%, siendo la meta para el 2020 el I. Accidentabilidad = <10%

Tabla 26. Cuadro comparativo de accidentabilidad 2019-2020

Cuadro comparativo de antes y después del índice de accidentabilidad							
Antes				Después			
Meses	Total accidentes	Total Índice de accidentabilidad	Total porcentaje	Meses	Total accidentes	Total Índice de accidentabilidad	Total porcentaje
Enero a diciembre 2019	29	19203.57	91%	Enero a diciembre 2020	7	2011.41	9%

Material: elaboración propia

Gráfico 11. Índice de accidentabilidad 2019-2020



Material: Elaboración propio.

Notamos un cambio en el año 2020 después de aplicar la mejora ha disminuido la tasa de accidentabilidad a un 9% cabe indicar que de junio a diciembre notamos una reducción de 0 accidentes.

## Análisis beneficio para el plan de S y ST

Para el análisis hay que determinar la cantidad de inversión, los costes de aplicación del proyecto y los beneficios del plan de sistema de SST

Son valores derivados de las lesiones y salud laboral que afectan a los costes de producción y, en última instancia, a las utilidades netas.

El conocimiento de estos costes es importante para los responsables de los planes de SST por varias razones, entre ellas las siguientes.

- ✓ Puede identificar las áreas de operación en las que hay que invertir tiempo, personal, dinero, etc. evitar que se produzcan accidentes y/o enfermedades.
- ✓ Es el lenguaje de la gestión gerencial, cuyo objetivo final es generar mayores beneficios para la empresa.

### **a) Directos**

Incluye: atención médica y hospitalaria, rehabilitación, compensación (indemnización, prestaciones sociales, seguro) y prestaciones por fallecimiento.

### **b) Indirectos**

- ✓ Horas perdidas de trabajo
- ✓ Siniestros por daño a la infraestructura y a las materias primas.
- ✓ Costes derivados del incumplimiento (no producción de cantidades de producto). Una baja imagen en la compañía.
- ✓ Costes legales.
- ✓ La compensación.
- ✓ Giro de personal.
- ✓ Costes en formación/capacitación

**Tabla 27.** Costos de inversión para la implementación plan S y ST

<b>Documentos de seguridad</b>					
item	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U	P.Parcial
1	Pioner papel bond A4-45MM-color blanco	und	15.00	S/ 11.30	S/ 169.50
2	Modular de libros	und	1.00	S/ 200.00	S/ 200.00
3	Papel Fotocopia (Pack x 500) 75Gr A-4	und	11.00	S/ 10.00	S/ 110.00
4	Tintes para impresoras	und	10.00	S/ 25.00	S/ 250.00
<b>Total</b>					<b>S/ 729.50</b>

En la implantación del plan de SST se requiere efectuar los sgtes gastos como documentos de seguridad y mobiliarios que nos arroja un monto de 729.50.

Costo presupuestado en S y SO:

Para conocer los costos que se van a incurrir para el año 2020 presentamos el presupuesto anual a un costo final de S/.60.680.00 que es el coste de inversión para la implantación de SST.

**Tabla 28. Gastos de SST**

Gastos de Seguridad y ST					
item	Descripción	Unidad	Cantidad	P.U	P.Parcial
<b>1</b>	<b>Exámenes pre ocupacionales induccion general</b>				
	Examen medico (Entrada y Salida)	und	80.00	S/ 80.00	S/ 6,400.00
	<b>Total exámenes medicos</b>				<b>S/ 6,400.00</b>
<b>2</b>	<b>Auditoria Interna/Externa</b>				
	Auditoria Interna	H.	1.00	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
	Auditoria Externa	H.	1.00	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
	<b>Total Auditoria</b>				<b>S/ 2,500.00</b>
<b>3</b>	<b>Señales de contingencia</b>				
	Senale de contingencia de SSO (3 años)	und	11	S/ 100.00	S/ 1,100.00
	<b>Total Señales de contingencia (F)</b>				<b>S/ 1,100.00</b>
<b>4</b>	<b>Capacitación</b>				
	Ponente	H.	8.00	S/ 500.00	S/ 4,000.00
	Refrigerio	und	80.00	S/ 3.50	S/ 280.00
	impresiones, dipticos, tripticos	und	80.00	S/ 2.00	S/ 160.00
	<b>Total capacitación (C)</b>				<b>S/ 4,440.00</b>
<b>5</b>	<b>Campaña de Seguridad</b>				
	Ponente	H.	1.00	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
	Refrigerio	und	80.00	S/ 3.50	S/ 280.00
	Impresiones, dipticos, tripticos	und	80.00	S/ 2.00	S/ 160.00
	<b>Total campaña de seguridad (D)</b>				<b>S/ 1,440.00</b>
<b>6</b>	<b>Gabinete de extintores</b>				
	Gabienete de extintores	und	4	S/ 500.00	S/ 2,000.00
	<b>Total Gabinete de extintotes</b>				<b>S/ 2,000.00</b>
<b>7</b>	<b>Equipos y señalizaciones</b>				
	Equipos y señalizaciones	und	2	S/ 5,000.00	S/ 10,000.00
	<b>Total equipos y señalizaciones</b>				<b>S/ 10,000.00</b>
<b>8</b>	<b>Equipo de proteccion de personal</b>				
	casco	und	80.00	S/ 35.00	S/ 2,800.00
	barbiquejo	und	80.00	S/ 3.00	S/ 240.00
	lentes	und	80.00	S/ 5.00	S/ 400.00
	guantes de maniobra	und	80.00	S/ 6.00	S/ 480.00
	guantes de jebe	und	80.00	S/ 20.00	S/ 1,600.00
	mameluco	und	80.00	S/ 60.00	S/ 4,800.00
	zapatos punta acero	und	80.00	S/ 40.00	S/ 3,200.00
	respirador	und	80.00	S/ 10.00	S/ 800.00
	protector de oidos	und	80.00	S/ 6.00	S/ 480.00
	chaleco	und	80.00	S/ 35.00	S/ 2,800.00
	linterna	und	80.00	S/ 12.00	S/ 960.00
	arnes	und	80.00	S/ 100.00	S/ 8,000.00
	bloqueador solar		20.00	S/ 10.00	S/ 200.00
	tapones	und	80.00	S/ 8.00	S/ 640.00
	<b>Total EPPs</b>				<b>S/ 27,400.00</b>
<b>9</b>	<b>Sistema de prevencion contra incendios</b>				
	Extintor PQs de 12 kg	und	3.00	S/ 1,000.00	S/ 3,000.00
	Dispositivos de seguridad	und	2.00	S/ 500.00	S/ 1,000.00
	<b>Total Sis. De prevencion contra incendios</b>				<b>S/ 4,000.00</b>
<b>10</b>	<b>Monitoreo de agentes ocupacionales</b>				
	Monitoreo de agentes Ocup.	und	1.00	S/ 1,400.00	S/ 1,400.00
	<b>Total monitoreo de agentes Oc.</b>				<b>S/ 1,400.00</b>
	<b>Total General</b>				<b>S/ 60,680.00</b>

Material: Elaboración propio.



**Tabla 29. Síntesis de los costes de SST**

<b>Resumen de los costes de SST</b>		
<b>Gastos de seguridad</b>	<b>S/</b>	<b>60,680.00</b>
<b>Documentos de seguridad</b>	<b>S/</b>	<b>729.50</b>
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>61,409.50</b>

Material: Elaboración propio.

**Tabla 30. Sostenimiento del Sistema de SSO**

<b>Sostenimiento de la aplicación del Sistema de SSO - 2020</b>	
Enero	1500
Febrero	1489
Marzo	1500
Abril	1441
Mayo	1500
Junio	1495
Julio	1400
Agosto	1500
Septiembre	1400
Octubre	1500
Noviembre	1400
Diciembre	1500

Material: Elaboración propio.

**Tabla 31. Costos por accidentes incapacitantes 2019 (29 accidentes)**

<b>Costos por accidentes 2019- Mtto mecanico Mina</b>												
<b>Meses:</b>	ENE	FEB	MARZ	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
<b>N° Accidente</b>	5	4	3	2	2	3	2	2	1	2	1	2
Multas	S/35,000.00	S/30,000.00	S/25,000.00	S/15,000.00	S/12,000.00	S/15,000.00	S/15,000.00	S/10,000.00	S/7,000.00	S/10,000.00	S/5,000.00	S/9,000.00
Primeros auxilios	S/3,000.00	S/2,800.00	S/3,000.00	S/3,000.00	S/3,200.00	S/3,000.00	S/3,000.00	S/2,500.00	S/3,000.00	S/2,500.00	S/3,000.00	S/1,000.00
Días perdidos	S/4,000.00	S/3,600.00	S/2,800.00	S/4,000.00	S/4,000.00	S/4,000.00	S/1,500.00	S/1,800.00	S/2,500.00	S/1,500.00	S/4,000.00	S/1,500.00
traslado	S/3,500.00	S/3,000.00	S/2,900.00	S/3,500.00	S/2,900.00	S/3,500.00	S/3,500.00	S/2,500.00	S/3,500.00	S/2,000.00	S/3,000.00	S/1,800.00
clínica	S/1,500.00	S/2,000.00	S/1,500.00	S/1,500.00	S/1,500.00	S/1,500.00	S/1,500.00	S/1,900.00	S/1,500.00	S/1,200.00	S/1,500.00	S/1,500.00
hospedaje	S/800.00	S/900.00	S/800.00	S/800.00	S/800.00	S/800.00	S/800.00	S/900.00	S/800.00	S/800.00	S/800.00	S/800.00
<b>Costo Total</b>	<b>S/47,800.00</b>	<b>S/42,300.00</b>	<b>S/36,000.00</b>	<b>S/27,800.00</b>	<b>S/24,400.00</b>	<b>S/27,800.00</b>	<b>S/25,300.00</b>	<b>S/19,600.00</b>	<b>S/18,300.00</b>	<b>S/18,000.00</b>	<b>S/17,300.00</b>	<b>S/15,600.00</b>

Material: Elaboración propio.

**Tabla 32. Costos por accidentes incapacitantes 2020 (7 accidentes)**

<b>Costos por accidentes 2020 - Mtto mecanico Mina</b>					
<b>Meses:</b>	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
<b>N° Accidentes:</b>	2	2	1	1	1
Multas	S/30,000.00	S/15,000.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Primeros auxilios	S/2,600.00	S/2,300.00	S/900.00	S/600.00	S/960.00
Días perdidos	S/2,736.00	S/3,000.00	S/1,368.00	S/1,600.00	S/1,368.00
traslado	S/4,200.00	S/4,200.00	S/3,200.00	S/3,200.00	S/3,147.00
clinica	S/2,000.00	S/2,800.00	S/2,300.00	S/2,100.00	S/1,800.00
hospedaje	S/600.00	S/900.00	S/800.00	S/800.00	S/800.00
<b>Costo Total</b>	<b>S/42,136.00</b>	<b>S/28,200.00</b>	<b>S/8,568.00</b>	<b>S/8,300.00</b>	<b>S/8,075.00</b>

Material: Elaboración propio.

**Tabla 33. Comparación Ahorro Beneficio (2019 vs 2020)**

<b>COSTO DE AHORRO BENEFICIO (2019 VS 2020)</b>	
Gasto Total de Acc.2019	S/320,200.00
Gasto Total de Acc.2020	S/95,279.00
<b>Total Ahorro Beneficio</b>	<b>S/ 224,921.00</b>

Material: Elaboración

**Tabla 34.** Flujo de caja económica

CONCEPTOS	Periodo 0	ENE	FEB	MARZ	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
<b>TOTAL COSTO DE INV.2020</b>	<b>S/61,409.50</b>												
Accidentes ocurridos		2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Documentos de Seguridad	<b>S/729.50</b>	S/729.50	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Exámenes Pre Ocupacionales	<b>S/ 6,400.00</b>	S/6,400.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Auditoría interna y externa	<b>S/ 2,500.00</b>	S/0.00	S/0.00	S/1,500.00	S/0.00	S/500.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/500.00	S/0.00
Señales de contingencia SSO	<b>S/1,100.00</b>	S/1,100.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Capacitación	<b>S/4,440.00</b>	S/0.00	S/740.00	S/0.00	S/740.00	S/0.00	S/740.00	S/0.00	S/740.00	S/0.00	S/740.00	S/0.00	S/740.00
Campaña de seguridad	<b>S/1,440.00</b>	S/440.00	S/1,000.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Gabinetes de extintores	<b>S/2,000.00</b>	S/2,000.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Equipos y señalizaciones	<b>S/10,000.00</b>	S/5,000.00	S/1,000.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00	S/400.00
Equipo de Protección personal	<b>S/27,400.00</b>	S/8,000.00	S/10,000.00	S/0.00	S/4,000.00	S/5,400.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Sistema de prevención contra incendios	<b>S/4,000.00</b>	S/0.00	S/4,000.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Monitoreo de agentes ocupacionales	<b>S/1,400.00</b>	S/0.00	S/1,400.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
<b>COSTOS GENERADOS DE SST</b>		<b>S/23,669.50</b>	<b>S/18,140.00</b>	<b>S/1,900.00</b>	<b>S/5,140.00</b>	<b>S/6,300.00</b>	<b>S/1,140.00</b>	<b>S/400.00</b>	<b>S/1,140.00</b>	<b>S/400.00</b>	<b>S/1,140.00</b>	<b>S/900.00</b>	<b>S/1,140.00</b>

Multas	S/30,000.00	S/15,000.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Primeros auxilios	S/2,600.00	S/2,300.00	S/900.00	S/600.00	S/960.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Días perdidos	S/2,736.00	S/3,000.00	S/1,368.00	S/1,600.00	S/1,368.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Traslado	S/4,200.00	S/4,200.00	S/3,200.00	S/3,200.00	S/3,147.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Clínica	S/2,000.00	S/2,800.00	S/2,300.00	S/2,100.00	S/1,800.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
Hospedaje	S/600.00	S/900.00	800	800	800	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ahorro por gastos de accidentes</b>	<b>S/42,136.00</b>	<b>S/28,200.00</b>	<b>S/8,568.00</b>	<b>S/8,300.00</b>	<b>S/8,075.00</b>	<b>S/0.00</b>	<b>S/0.00</b>	<b>S/0.00</b>	<b>S/0.00</b>	<b>S/0.00</b>	<b>S/0.00</b>	<b>S/0.00</b>	<b>S/0.00</b>
<b>Gastos de sostenimiento de SST</b>	S/1,500.00	S/1,489.00	S/1,500.00	S/1,441.00	S/1,500.00	S/1,495.00	S/1,400.00	S/1,500.00	S/1,400.00	S/1,400.00	S/1,500.00	S/1,400.00	S/1,500.00
<b>TOTAL, GASTOS ACC. + GASTOS DE SOST.</b>		<b>S/43,636.00</b>	<b>S/29,689.00</b>	<b>S/10,068.00</b>	<b>S/9,741.00</b>	<b>S/9,575.00</b>	<b>S/1,495.00</b>	<b>S/1,400.00</b>	<b>S/1,500.00</b>	<b>S/1,400.00</b>	<b>S/1,500.00</b>	<b>S/1,400.00</b>	<b>S/1,500.00</b>

<b>Flujo Neto</b>		<b>S/19,966.50</b>	<b>S/11,549.00</b>	<b>S/8,168.00</b>	<b>S/4,601.00</b>	<b>S/3,275.00</b>	<b>S/355.00</b>	<b>S/1,000.00</b>	<b>S/360.00</b>	<b>S/1,000.00</b>	<b>S/360.00</b>	<b>S/500.00</b>	<b>S/360.00</b>
<b>FLUJO DE CAJA ACUMULADO</b>	<b>S/61,409.50</b>	<b>S/41,443.00</b>	<b>S/29,894.00</b>	<b>S/21,726.00</b>	<b>S/17,125.00</b>	<b>S/13,850.00</b>	<b>S/13,495.00</b>	<b>S/12,495.00</b>	<b>S/12,135.00</b>	<b>S/11,135.00</b>	<b>S/10,775.00</b>	<b>S/10,275.00</b>	<b>S/9,915.00</b>

Material: Elaboración propio.

Se puede visualizar que el Van del proyecto calculado a la tasa mensual de **1.17%** (De acuerdo a la SBS y según los calculadores de riesgos de financiamiento con capital peruano) dicha propuesta nos da Positivo a un monto de S/.56,159.00, quiere decir que el proyecto es **totalmente factible**.

Como veremos a continuación se presenta el cálculo de la Tasa Interna de Rendimiento del proyecto obteniendo una TIR del **43%** cumpliendo de esta manera que la TIR > TDcto mensual de 1%, es decir que el **proyecto es viable**.

Para calcular el coste del beneficio, actualizamos el flujo de caja neto y lo dividimos entre la inversión para implementar el plan de seguridad y salud, alcanzando un valor de 2.04, siendo mayor a 1 lo que hace viable la propuesta según la siguiente tabla.

**Tabla 35.** Factibilidad de la implementación del plan de SSO

Tasa mensual	<b>1.17%</b>
VAN	<b>56,159.00</b>
TIR	<b>43%</b>
Beneficio/Costo	<b>2.04</b>

Material: Elaboración propio.

El análisis efectuado permite establecer que, según la situación actual de la compañía, de cada sol (S/. 1.00) involucrado, la implementación del plan SST, el beneficio esperado ascendería a S/. 2.04 Por lo tanto, los resultados de los indicadores económicos identificados deciden la viabilidad de la elección del plan de SST, ya que asegura la mejoría del plan de SST.

### 3.6 Métodos de análisis de datos 3.6

El análisis estadístico:

utilizado en el trabajo de investigación se empleó el análisis descriptivo e inferencial. Asimismo, los datos serán detallados y recolectados a lo largo de la investigación, es decir, antes y después, utilizando los programas informáticos Microsoft Excel y SPSS.

Refiriéndose a:

Análisis descriptivo:

Utiliza medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de variabilidad (rango, desviación estándar, coeficiente de variación y varianza); así como gráficos (Valderrama, 2014, p.230).

Con respecto a Garcia y Matus (2010), p.28 “La estadística descriptiva es el estudio que incluye la obtención, el ordenamiento, la presentación y la descripción de la información numérica”.

Se utilizó el análisis descriptivo de los datos recogidos de los registros de accidentes e incidentes laborales pre test y post test para reflejarlos a través de estadísticas y gráficos del Microsoft Excel.

Análisis estadístico inferencial

Las pruebas de comparación de medias se utilizan para contrarrestar la hipótesis; por tanto, se utiliza la prueba "Shapiro Wilk". contrarrestar las hipótesis; así, la prueba "Shapiro Wilk" se utiliza cuando la muestra es menor o igual a 30; o si es mayor de 30, se utiliza la prueba de Kolmogorov Smirnov. En consecuencia, se realizarán las siguientes pruebas T-Student si las variables son paramétricas, o Wilcoxon en el caso de variables no paramétricas. variables no paramétricas.

Las pruebas anteriores se utilizaron después de obtener los datos recopilados de la frecuencia, la gravedad y las tasas de incidencia para que se reflejen en el software SPSS.

### **3.7 Aspectos éticos:**

La investigación se desarrolló con valores, actitudes positivas y con dignidad que corresponde al uso de fuentes de consulta, profundidad en el desarrollo del tema, competencia profesional y científica y por último con la responsabilidad, en la relación con los principios determinados por la Universidad Cesar Vallejo y a la naturaleza de la indagación son los aspectos éticos tomados en cuenta en el actual trabajo de investigación.

## **IV. RESULTADOS**

## 4.1 Métodos de análisis descriptivo e inferencial

### 4.1.1 Análisis descriptivo

**Tabla 36.** Datos descriptivos de los índices de accidentabilidad antes y después

Descriptivos				
		Estadístico	Desv. Error	
ACC.PRE 2019	Media		2.42	.336
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1.68	
		Límite superior	3.16	
	Media recortada al 5%		2.35	
	Mediana		2.00	
	Varianza		1.356	
	Desv. Desviación		1.165	
	Mínimo		1	
	Máximo		5	
	Rango		4	
	Rango intercuartil		1	
	Asimetría		1.070	.637
	Curtosis		1.047	1.232
	ACC.POST 2020	Media		.58
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	.08	
		Límite superior	1.09	
Media recortada al 5%		.54		
Mediana		.00		
Varianza		.629		
Desv. Desviación		.793		
Mínimo		0		
Máximo		2		
Rango		2		
Rango intercuartil		1		
Asimetría		.988	.637	
Curtosis		-.464	1.232	

Material: Elaboración propio



Se puede apreciar en la tabla N°33 los datos descriptivos correspondiente a la accidentabilidad laboral del area de Mtto mecanico mina, en donde observamos las diferencias de las medias de la siguiente manera:

Tabla 37. Datos descriptivos de la accidentabilidad laboral

Datos descriptivos de la accidentabilidad laboral		
Descriptivos	2019	2020
Media	2.42	.58
Mediana	2.00	.00
Varianza	1.356	0.629
Desv. Desviación	1.165	.793

Material: Elaboración propio.

Tabla 38. Datos descriptivos del **I. Frecuencia** antes y después.

Descriptivos				
		Estadístico	Desv. Error	
IND.FREC PRE TEST	Media	3825.05971436 9596300	532.105893241 376200	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2653.90253974 8021000	
		Límite superior	4996.21688899 1172000	
	Media recortada al 5%	3725.67962846 9076300		
	Mediana	3177.12670653 8471000		
	Varianza	3397640.179		
	Desv. Desviación	1843.26888420 1768700		
	Mínimo	1564.94522691 70579		
	Máximo	7874.01574803 14965		

	Rango		6309.07052111 44390	
	Rango intercuartil		1696.12163615 16217	
	Asimetría		1.020	.637
	Curtosis		.894	1.232
IND.FREC POST TEST	Media		864.759576409 611000	338.929011856 358200
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	118.781850989 243140	
		Límite superior	1610.73730182 9978800	
	Media recortada al 5%		796.478424807 523300	
	Mediana		.000000000000 000	
	Varianza		1378474.501	
	Desv. Desviación		1174.08453738 8653600	
	Mínimo		.000000000000 0	
	Máximo		2958.57988165 68050	
	Rango		2958.57988165 68050	
	Rango intercuartil		1491.98122650 53274	
	Asimetría		.981	.637
	Curtosis		-.484	1.232

Material: Elaboración propio.

Se puede apreciar en la tabla N°35 los datos descriptivos correspondiente a la accidentabilidad laboral del area de Mtto mecanico mina, en donde observamos las diferencias de las medias de la siguiente manera:

Tabla 39. Datos descriptivos del Índice de Frecuencia

Datos descriptivos del Índice de Frecuencia		
Descriptivos	2019	2020
Media	3825,059714	864,7595764
Mediana	3177,126707	.0000000000
Varianza	3397640.179	1378474.501
Desv. Desviación	1843,268884	1174,084537

Material: Elaboración propio.

**Tabla 40.** Datos descriptivos del I. **Severidad** antes y después.

<b>Descriptivos</b>				
		Estadístico	Desv. Error	
IND.SEVER.PRE TEST	Media		4351.46863689 5587000	482.195136847 494040
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3290.16429642 5895400	
		Límite superior	5412.77297736 5279000	
	Media recortada al 5%		4310.57843127 5731000	
	Mediana		4739.52574792 9109500	
	Varianza		2790145.800	
	Desv. Desviación		1670.37295236 4974700	
	Mínimo		1564.94522691 70579	
	Máximo		7874.01574803 14965	
	Rango		6309.07052111 44390	
	Rango intercuartil		1696.12163615 16217	
	Asimetría		.532	.637
	Curtosis		.765	1.232
	IND.SEVER.POST TEST	Media		864.759576409 611000
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	118.781850989 243140	
		Límite superior	1610.73730182 9978800	
Media recortada al 5%		796.478424807 523300		
Mediana		.000000000000 000		
Varianza		1378474.501		

	Desv. Desviación	1174.08453738 8653600	
	Mínimo	.000000000000 0	
	Máximo	2958.57988165 68050	
	Rango	2958.57988165 68050	
	Rango intercuartil	1491.98122650 53274	
	Asimetría	.981	.637
	Curtosis	-.484	1.232

Material: Elaboración propio.

Se puede apreciar en la tabla N°37 los datos descriptivos correspondiente a la accidentabilidad laboral del area de Mtto mecanico mina, en donde observamos las diferencias de las medias de la siguiente manera:

Tabla 41. Datos descriptivos del Índice de Severidad

Datos descriptivos del Índice de Severidad		
Descriptivos	2019	2020
Media	4351,468637	864,7595764
Mediana	4739,525748	,0000000000
Varianza	2790145.800	1378474.501
Desv. Desviación	1670.372952	1174,084537

Material: Elaboración propio.

#### 4.1.2 Análisis estadístico inferencial

Se determina el estudio para poder ejecutar la comprobación de las hipótesis que se plantearon para cotejar la media, todo este estudio se hará con una de las herramientas estadísticas que es el SPSS. Lo primero que se determinará es realizar el test de normalidad a esta muestra, teniendo en cuenta que se decidirá si se efectúa “Kolmogorov Smirnov” o “S.Wilk”.

**Tabla 42.** Pruebas de Normalidad.

<i>Muestras</i>	<i>Explicación</i>	<i>¿Qué tipo de prueba se debe usar?</i>
<i>Muestra grande</i>	<i>Donde el N° de información son superiores a 30</i>	<i>“Kolmogorov Smirnov”</i>
<i>Muestra chica</i>	<i>Donde la N° de información son inferiores a 30</i>	<i>“Shapiro Wilk”</i>

Material: elaboración propio.

De acuerdo con la muestra del proyecto, la cantidad de datos se determinó en 12, y de acuerdo con la prueba de normalidad en la Tabla 42 nos dice que, si es una muestra pequeña con el número de la cantidad de datos menor a 30, se utiliza la prueba de S.WILK.

Del mismo modo, el uso en el que se determinará el estadístico T de Student o Wilcoxon, cuya elección lo veremos en la tabla siguiente.

**Tabla 43.** Estadígrafo

<i>Antes</i>	<i>Después</i>	<i>estadígrafo</i>
<i>Paramétrica.</i>	<i>Paramétrica.</i>	<i>T-Student.</i>
<i>Paramétrica.</i>	<i>No paramétrica.</i>	<i>Wilcoxon.</i>
<i>No paramétrica.</i>	<i>No paramétrica.</i>	<i>Wilcoxon.</i>

Material: Elaboración propio.

Análisis de la hipótesis general:

Ha: la implementación del **plan** de SSO reducirá la accidentabilidad en el Dpto de Mto mecánico mina.

Para contrastar la hipótesis general, se requiere identificar en primer lugar los informes correspondientes a los datos antes y después de las lesiones de trabajo tienen una conducta no paramétrica, y como las muestras de dichos datos están en N° 12, el estudio de la normalidad se utilizará el estadístico de S.Wilk. Regla de decisión:

*Si  $P.valor \leq 0.05$ , las datas comprueban una conducta no paramétrica.*

*Si  $P.valor > 0.05$ , el resultado de los datas determina una conducta paramétrica.*

**Tabla 44.** Pruebas de normalidad de accidentes de trabajo

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ACC.PRE 2019	.306	12	.003	.860	12	.048
ACC.POST 2020	.352	12	.000	.729	12	.002

a. Corrección de significación de Lilliefors

Material: elaboración propio.

En la tabla N°44, Comprobamos los datos según la significancia de la accidentabilidad antes es mayor a 0.05 y después es menor a 0.05, determinando mediante la regla de decisión estos datos tienen comportamientos paramétricos y no paramétricos.

**A. Contrastación de hipótesis de manera general – Estadígrafo de Wilcoxon:**

Después de comprobar dentro del ensayo de naturalidad, la conducta de los informes de accidentabilidad del antes y después muestra que no son paramétricos, por consiguiente, se determinará el uso del estadístico de Wilcoxon, con el propósito de poder diferir la autenticidad de la hipotesis.

Ho: la implementación del plan de SSO no reducirá la accidentabilidad en el área de Mto mecánico mina.

Ha: la implementación del plan de SSO reducirá la accidentabilidad en el área de Mto mecánico mina.

La pauta de decisión se sigue sabiendo que:

*Si  $P.valor \leq 0.05$ , se desestima la hipótesis nula.*

*Si  $P.valor > 0.05$ , se admite la hipótesis nula.*

**Tabla 45.** Análisis - significancia mediante Wilcoxon

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	ACC.POST 2020 - ACC.PRE 2019
Z	-3.115 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.002
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Material: Elaboración propio

En la tabla N°45 se determina de acuerdo al estudio de significación Wilcoxon, aplicado a la tasa de accidentabilidad antes y después es de 0,002, es inferior a 0,005, por lo que rechazamos la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, definiendo que la implantación del plan SyST reduce la siniestralidad en el sector del mantenimiento mecánico de la mina.

**B. Tabla estadística de T-student para comprobar la veracidad del estudio del trabajo:**

Ho: la implementación del plan de SSO no reducirá la accidentabilidad en el área de Mto mecánico mina.



Ha: la implementación del plan de SSO reducirá la accidentabilidad en el área de Mtto mecánico mina.

La pauta de decisión se sigue sabiendo que:

*Si  $P.valor \leq 0.05$ , se desestima la hipótesis nula.*

*Si  $P.valor > 0.05$ , el admite la hipótesis nula.*

**Tabla 46.** Ensayo de muestras paralelas

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	ACC.PRE 2019 - ACC.POST 2020	1.833	.718	.207	1.377	2.289	8.848	11	.000

Material: elaboración propio.

Además, en la tabla N°46 sobre las pruebas muestrales correlativas, se observa que el índice de significación resulta ser 0,000, es decir, inferior a 0,05, por lo que se desestima la hipótesis nula y se admite la hipótesis alternativa.

#### Análisis de la primera hipótesis específica – Índice de frecuencia

Ha: la implementación del plan de SSO reducirá la frecuencia de la accidentabilidad del área de mantenimiento mecánico mina.

Para ello, y teniendo en cuenta que las muestras de los dos datos están en la cantidad 12, procederemos al análisis de normalidad a través del estadístico de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

*Si  $P.valor \leq 0.05$ , los datos comprueban un conducta no paramétrica.*

*Si  $P.valor > 0.05$ , el resultado de los datos determina una conducta paramétrica*

**Tabla 47.** Pruebas de normalidad del I.F con S.Wilk

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
IND.FREC PRE TEST	.304	12	.003	.868	12	.061
IND.FREC POST TEST	.353	12	.000	.730	12	.002

a. Corrección de significación de Lilliefors

Material: elaboración propia.

De la tabla N°47, tras comprobar la hipótesis específica, puede verificarse que la significación de los datos correspondientes a la frecuencia de accidentes antes de las lesiones muestra un comportamiento paramétrico y después de los accidentes una conducta no paramétrica.

#### **A. Estadígrafo de Wilcoxon - Índice de Frecuencia**

Después de comprobar dentro de la prueba de normalidad el comportamiento de los casos obtenidos del I. Frecuencia antes que es paramétrico y luego que es no paramétrico, por consiguiente, se efectuará el uso estadígrafo Wilcoxon, para comprobar la veracidad que tiene la hipótesis.

Ho: la implementación del plan de SSO no reducirá el índice de frecuencia de la accidentabilidad en el área de Mtto mecánico mina.

Ha: la implementación del plan de SSO reducirá el índice de frecuencia de la accidentabilidad en el área de Mtto mecánico mina.

Del mismo modo, la norma de elección se deduce sabiendo que:

Si  $P.valor \leq 0.05$ , se desestima la hipótesis nula.

Si  $P.valor > 0.05$ , se admite la hipótesis nula.

**Tabla 48.** Evaluación de coherencia mediante la prueba de Wilcoxon

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	IND.FREC POST TEST - IND.FREC PRE TEST
Z	-3.061 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.002
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Material: elaboración propia.

En la tabla N°48 se determina de acuerdo al estudio de significación Wilcoxon, aplicado a la tasa de frecuencia antes y después es de 0,002, es inferior a 0,005, por lo que rechazamos la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, definiendo que la implantación del plan SyST reduce la I. frecuencia en el sector de Mtto mecánico de la mina.

**B. Tabla estadística de T-student para comprobar la veracidad del estudio del trabajo del Índice de frecuencia.**

Ho: la implementación del plan de SSO no reducirá la I. frecuencia en el área de Mtto mecánico mina.

Ha: la implementación del plan de SSO reducirá el I. Frecuencia en el área de Mtto mecánico mina.

La pauta de decisión se sigue sabiendo que:

Si  $P.valor \leq 0.05$ , se desestima la hipótesis nula.

Si  $P.valor > 0.05$ , se admite la hipótesis nula.

**Tabla 49.** Ensayo de muestras paralelas

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	IND.FREC PRE	2960.3001	1163.5149	335.87783	2221.0380	3699.5622	8.814	11	.000
	TEST - IND.FREC	37959984	33757079	01053996	18294219	57625749			
	POST TEST	600	000	00	500	700			

Material: elaboración propia.

Además, en la tabla N°49 sobre las pruebas muestrales correlativas, se observa que el índice de significación resulta ser 0,000, es decir, inferior a 0,05, por lo que se desestima la hipótesis nula y se admite la hipótesis alternativa.

#### Análisis de la Segunda hipótesis específica – Índice de severidad

Ha: la implementación del plan de SSO reducirá el índice de severidad de la accidentabilidad en el área de Mtto mecánico mina.

Para ello, y teniendo en cuenta que las muestras de los dos datos están en la cantidad 12, procederemos al análisis de normalidad a través del estadístico de Shapiro Wilk

Regla de decisión:

*Si  $P.valor \leq 0.05$ , los datos comprueban una conducta no paramétrica.*

*Si  $P.valor > 0.05$ , el resultado de los datos determina una conducta paramétrica*

**Tabla 50.** Pruebas de normalidad del I.S con S.Wilk

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
IND.SEVER.PRE TEST	.220	12	.111	.922	12	.302
IND.SEVER.POST TEST	.353	12	.000	.730	12	.002

a. Corrección de significación de Lilliefors

Material: elaboración propio.

De la tabla N°50 de a ver contrastado la hipótesis específica se puede verificar que la significancia de los datos correspondientes de los índices de severidad antes presenta un comportamiento paramétrico y después de los índices de severidad se observa una conducta no paramétrica.

#### A. Estadígrafo de Wilcoxon - Índice de Severidad

Después de comprobar dentro del ensayo de normalidad, la conducta de los informes del I. Severidad del antes y después muestra que no son paramétricos, por consiguiente, se determinará el uso del estadístico de Wilcoxon, con el propósito de poder diferir la autenticidad de la hipótesis.

Ho: la implementación del plan de SSO no reducirá el I. Severidad en el área de Mto mecánico mina.

Ha: la implementación del plan de SSO reducirá el I. Severidad de la accidentabilidad en el área de Mto mecánico mina.

Del mismo modo, la norma de elección se deduce sabiendo que:

*Si  $P.valor \leq 0.05$ , se desestima la hipótesis nula.*

*Si  $P.valor > 0.05$ , se admite la hipótesis nula.*

Tabla 51. Evaluación de coherencia mediante la prueba de Wilcoxon

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	IND.SEVER.POST TEST - IND.SEVER.PRE TEST
Z	-3.064 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.002
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Fuente elaboración propia.

En la tabla N°51 se determina de acuerdo al estudio de significación Wilcoxon, aplicado a la tasa de frecuencia antes y después es de 0,002, es inferior a 0,005, por lo que rechazamos la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, definiendo que la implantación del plan SyST reduce la I. Severidad en el sector de Mtto mecánico de la mina.

**B. Tabla estadística de T-student para comprobar la veracidad del estudio del trabajo del índice de Severidad**

Ho: la implementación del plan de SSO no reducirá el I. Severidad en el área de Mtto mecánico mina.

Ha: la implementación del plan de SSO reducirá el I. Severidad en el Mtto de mecánico mina.

La pauta de decisión se sigue sabiendo que:

*Si P.valor ≤ 0.05, se desestima la hipótesis nula.*

*Si P.valor > 0.05, se admite la hipótesis nula.*

**Tabla 52.** Prueba de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviació n	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	IND.SEVER.PRE TEST - IND.SEVER.POS T TEST	3486.709 06048597 4000	1143.696 71670085 6800	330.1568 03629265 400	2760.038 83519467 1700	4213.3792 85777277 000	10.561	11	.000

Material: elaboración propio.

Además, en la tabla N°52 sobre las pruebas muestrales correlativas, se observa que el índice de significación resulta ser 0,000, es decir, inferior a 0,05, por lo que se desestima la hipótesis nula y se admite la hipótesis alternativa.

# V.DISCUSIÓN



Conforme a lo desarrollado y examinado, se llegó a concluir que al implementar el plan de SST reduce la siniestralidad en el Dpto. de Mtto Mecánico de la compañía minera.

De acuerdo a los resultados del índice de la accidentabilidad la tasa ha disminuido a un 9% de un 91%, esto gracias al implementar el plan de SSO. Este resultado se relaciona con lo dicho por Izurieta (2018), **“Estrategias para implementar sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y minimizar la accidentabilidad en contratista minera AUSTRAL, PODEROSA 2018”**. En donde se evidencia que el sistema de SSO reduce la accidentabilidad a un 1.55% de un 4.34% en la contratista AUSTRAL S.A.C. quiere decir la ejecución del programa de capacitación a todo el personal, el uso de la herramienta IPERC, charlas de seguridad, inspecciones, auditorías y el correcto uso del equipo de protección individual dieron resultados óptimos a la aplicación de SST.

De acuerdo a los resultados del Índice de frecuencia la tasa ha disminuido a un 18% de un 82%, debido al éxito de la implementación del plan de SSO. Este resultado está vinculado con lo dicho por Abad, B. (2018) **“Aplicación de un sistema de seguridad y salud ocupacional para reducir el índice de accidentes en la empresa ALCONSA S.A.C en el proyecto minero Sahuindo.”** Resulto que al implementar el sistema de SST redujo la tasa de frecuencia redujo a un 3.7% de un 94%. lo que evidencia que la uniformidad de los procesos y la SBC dieron resultados óptimos favoreciendo de esta manera mejorando los índices de accidentabilidad en la compañía minera.

De acuerdo a los resultados del Índice de Severidad la tasa ha disminuido a un 17% de un 83%, debido a los programas realizados de la implementación del plan de SSO. Asi mismo demostramos que nuestro trabajo está vinculado con INGA, R. (2019) **“Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa de exploración minera para reducir los accidentes e incidentes”**. Luego de implementación del sistema de SSO resulto que la tasa de severidad redujo a un 28% de un 75%, en donde se demostró que el nivel de

desempeño de la compañía minera, con respecto al D.S N° 024-2016-EM, se mejoraron las condiciones de trabajo, en donde se logró disminuir las lesiones laborales concientizando al trabajador hacia una cultura de SST.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Según los resultados, de acuerdo al objetivo de la aplicación del plan de SST se redujo la tasa de siniestrabilidad a un 9% de un 91%. Esto se llegó a conseguir gracias a la SBC, la formación y a la detección de riesgos, que eran muy necesarios para evitar conductas y situaciones que no se ajustan a la normativa.
2. Esta implementación del plan de SST reduce la I. frecuencia del Dpto. de Mto mecánico mina de la compañía minera, dando como evidencia una reducción a un 18% de un 82%. Esto nos muestra que se ha optimizado los estándares de SST con respecto a las situaciones laborales.
3. Esta implementación del plan de SST reduce el I. Gravedad del Dpto. de Mto mecánico mina de la compañía minera, después de la implementación se obtuvo una reducción a un 17% de un 83%. Quiere decir que la alta dirección de SSO está cumpliendo con la Normas de SST, fomentando una política de conservación comprometiendo a todos los actores del Dpto. Mto mecánico mina.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda a la empresa minera:

- Aplicar continuamente el plan de SSO. Estableciendo objetivos e indicadores eficientes aplicados por los responsables de seguridad llegando a las jefaturas del Dpto. de Mtto mecanico mina con el propósito de que estén comprometidos con el cumplimiento de los estándares de seguridad y salud ocupacional
- Realizar seguimientos continuos a las zonas de trabajo si se está cumpliendo de acuerdo a las capacitaciones impartidas a los trabajadores sobre los diferentes tipos de lesiones que surgen en el área de trabajo a fin de prevenir la siniestrabilidad.
- Seguir con la mejora continua del Sistema de SST, mediante auditorías internas - externas, inspección, supervisión con la intención de estudiar, evaluar e identificar las posibles perturbaciones en el Dpto. de Mtto mecanico mina, con el fin de reducir los días perdidos ocasionados por diversos tipos de siniestros laborales.

## **VIII. REFERENCIAS**

- ✓ Según Erick, M. (2015). “Análisis de los factores de riesgos para reducir los índices de accidentabilidad en el taller Maestranza – B.N sur de Guayaquil”. Tesis (Ingeniero Industrial). Ecuador: Universidad Estatal de Milagro.
- ✓ Según Lucas, B. (2016). “Desarrollo de un programa de Seguridad, higiene y salud ocupacional en sersumcon para minimizar los riesgos de la empresa y propuesta de implementación”, Tesis: Ingeniería Industrial. Ecuador: Universidad de guayaquil.
- ✓ Adriana, S. (2015). “Análisis, evaluación y controles de factores de riesgos mecánicos y físicos en el proceso de la producción conformado de la empresa NOVACERO S.A Planta Guayaquil para disminuir el nivel de accidentabilidad”. Tesis: Magister en sistemas integrados de Gestión. Ecuador: Universidad politécnica Salesiana.
- ✓ La tesis de Price, J. (2014). “Reducing The Risk Of A Data Breach Using Effective Compliance Programs”, College of Management and Technology. EE.UU: Walden University.  
Disponible en:  
<https://www.proquest.com/openview/7e48dc89260a5c3af9e69edc819046f4/1.pdf?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>
- ✓ Barbara, Boroughf (2012). “An Examination Of The Relationship Between Transformational Leadership Tendencies And Safety Outcomes In Selected Manufacturing Settings”, College of Technology. EE.UU: Indiana State university  
Disponible en:  
<http://scholars.indstate.edu/xmlui/bitstream/handle/10484/8234/Boroughf,%20Barbara.pdf?isAllowed=y&sequence=2>
- ✓ Sulemana, Richard (2014). “Environmental and Security Aspects of Contemporary Small Scale Mining in Ghana”. College of technology. EE.UU: University of Mines and Technology.  
Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/273771820\\_Environmental\\_and\\_Security\\_Aspects\\_of\\_Contemporary\\_Small\\_Scale\\_Mining\\_in\\_Ghana](https://www.researchgate.net/publication/273771820_Environmental_and_Security_Aspects_of_Contemporary_Small_Scale_Mining_in_Ghana)
- ✓ P.J Badenhort (2014). “Security of mineral tenure in South Africa: Carrot or Stick”.



College of Technology. EE.UU: Deakin University

Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/273771820\\_Environmental\\_and\\_Security\\_Aspects\\_of\\_Contemporary\\_Small\\_Scale\\_Mining\\_in\\_Ghana](https://www.researchgate.net/publication/273771820_Environmental_and_Security_Aspects_of_Contemporary_Small_Scale_Mining_in_Ghana)

- ✓ OMAR, Z. (2016) "Implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional para disminuir los riesgos laborales en el campamento pionero conga - minera Yanacocha S.R.L 2015" Tesis. Ingeniería industrial. Perú: "Universidad Nacional de Trujillo-la libertad-Perú."
- ✓ OIT, (2013). "Plan de Formación sobre; Desarrollo de un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo". en su primer modulo  
Disponible en:  
[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/instructionalmaterial/wcms\\_234113.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/instructionalmaterial/wcms_234113.pdf)
- ✓ TALAVERA, A (2019) "Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para minimizar los riesgos en la operación de muestreo de concentrado de Cobre – Empresa SGS del Perú – Unidad Minera Chinalco – Morococha – 2019" Tesis. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Cerro de Pasco - Junin - Perú.
- ✓ Izurieta, D. (2019) "Estrategias para implementar sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y minimizar la accidentabilidad en contratista minera austral, poderosa 2018". Tesis: Ingeniería Industrial. Perú: Universidad de Trujillo.
- ✓ INDIRA, L (2019) "Propuesta de mejora en la seguridad y salud en el trabajo para reducir accidentes e incidentes mediante la estandarización de procesos y la seguridad basada en el comportamiento en una empresa minera". Tesis: Ingeniera Industrial. Perú: Universidad peruana de ciencias aplicadas
- ✓ YUPANQUI, E. (2015) "Propuesta de plan de seguridad y salud ocupacional en Minera P´Huyu Yuraq II E.I.R.L., para optimizar indicadores de accidentes y enfermedades ocupacionales, mayo 2015" Tesis. Universidad Privada del Norte-Lima-Perú.
- ✓ CALDERÓN, A. (2012) "Análisis e implementación de un sistema de gestión de riesgos para la prevención de accidentes en la mina El Brocal S.A.A. Unidad Colquijirca – Pasco". Tesis. Universidad Nacional de Ingeniera-Lima-Perú

- ✓ PILLPE, R. (2013) “Análisis e implementación de un sistema de gestión de riesgos para minimizar los índices de accidentes en la mina marta Huancavelica” Tesis. Universidad Nacional del Centro del Perú - Huancayo-Perú
- ✓ TALAVERA, A. (2019) “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para minimizar los riesgos en la operación de muestreo de concentrado de Cobre – Empresa SGS del Perú – Unidad Minera Chinalco – Morococha – 2019” Tesis. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión-Cerro de Pasco - Perú.
- ✓ Palomino, A. (2016) “Propuesta de implementación del sistema de gestión de seguridad en la empresa MINERA J & A PUGLISEVICH basado en la Ley N° 29783 y D.S 055-2010-EM” Tesis. Universidad católica San Pablo - Arequipa-Perú.
- ✓ CALVO, J. (2017) “Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de riesgos en la industria metalmeccánica de la compañía minera Shougang Hierro Perú S.A.A. - Año 2014” Tesis. Universidad Nacional Santiago Antúnez De Mayolo-Huaraz-Perú.
- ✓ FARFAN, M. (2017) “Aplicación y desarrollo de un programa de seguridad y salud ocupacional para el control de perdidas en la compañía minera Shougang Hierro Perú S.A.A” Tesis. Universidad Nacional de San Agustín-Perú.
- ✓ RUIZ, K. (2008) “Propuesta de un plan de seguridad y salud para obras de construcción”. Tesis. Pontificia Universidad Católica-Lima – Perú.
- ✓ TUDELA GUERRERO, S (2009) “Manual de gestión integral y de procedimientos de una empresa dedicada al sector servicios” doc. Digital disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/7748/manual%20de%20gestion%20integral%20y%20procedimientos.pdf>.
- ✓ CRUZ CORNEJO, LA MADRID (2008) “Propuesta de un plan de seguridad y salud para obras de construcción”. Trabajo de investigación – Lima- Perú
- ✓ OHSAS 18001:2007 “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional” en su libro digital disponible en: <https://www.normasiso.net/wp-content/uploads/2016/02/ohsas-18001-2007.pdf>
- ✓ Hernández, Fernández, & Baptista (2014) “Metodología de la investigación-6ta Edición” disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp->

<content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez.%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

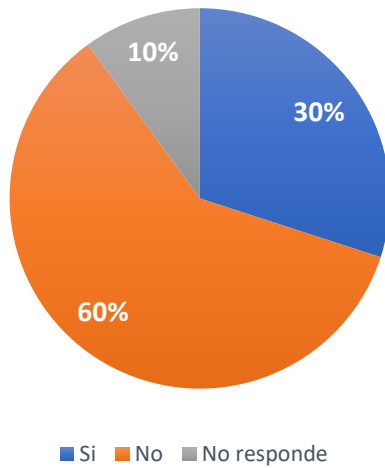
- ✓ Roger, I (2019) “Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa de exploración minera para reducir los accidentes e incidentes”. Tesis Ingeniero Industrial. Peru: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- ✓ Juan, Jeiner (2017) “Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad basada en el comportamiento (SBC) para reducir costos por accidentes e incidentes en el área de operaciones de una empresa minera de La Libertad-Perú” tesis Ingeniero Industrial. Peru: Universidad Privada del Norte.
- ✓ Edgar, G (2019) “Seguridad basada en el comportamiento para la reducción de accidentes de trabajo en minera Las Águilas” Tesis: Ingeniería Industrial. Perú:
- ✓ Alexander, P (2017) “Implementación de un proceso de gestión de la seguridad basada en el comportamiento humano para reducir los accidentes de trabajo en la compañía minera JJD SAC – mina Collón 2017”. Tesis: Ingeniero de Minas. Perú: Universidad Nacional del Altiplano – Puno.
- ✓ D.S.023-2017-EM “Reglamento de seguridad y salud en el trabajo”  
Disponibile en:  
<http://www.minem.gob.pe/detalle.php?idSector=1&idTitular=8040>
- ✓ Ley N° 29783. “Ley de la Seguridad y ST”  
Disponibile en:  
[https://www.isem.org.pe/portal/files/recurso/legislacion/ley\\_29783.pdf](https://www.isem.org.pe/portal/files/recurso/legislacion/ley_29783.pdf)
- ✓ ISO 45001 (2018) “Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo-requisitos con orientación para su uso” - Europa  
Disponibile en:  
<https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2018/04/ISO-45001-Norma-Internacional-Oficial-Espa%C3%B1ol-Safety-VIP-1.pdf>
- ✓ OHSAS 18001:2007 “Sistema de Gestión de la seguridad y salud en el trabajo”  
Disponibile en:  
[https://infomadera.net/uploads/descargas/archivo\\_49\\_Sistemas%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20seguridad%20y%20salud%20OHSAS%2018001-2007.pdf](https://infomadera.net/uploads/descargas/archivo_49_Sistemas%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20seguridad%20y%20salud%20OHSAS%2018001-2007.pdf)

# **ANEXOS**

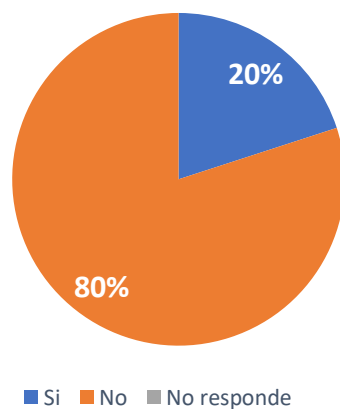
**ANEXO 1. Encuesta de SSO a los trabajadores.**

***Encuesta a los trabajadores sobre el grado de conocimiento en temas de SSO.***

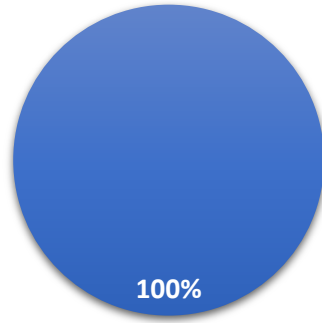
**1. ¿Se cumplen las políticas de calidad, seguridad y SO en la empresa minera?**



**2. ¿La política de Seguridad resalta la importancia para todas las actividades que se realiza todos los días?.**

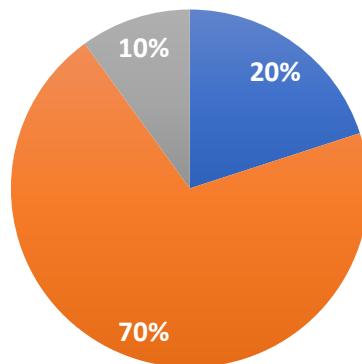


**3. ¿Reconoce los riesgos a los que usted está expuesto en su área de trabajo?**



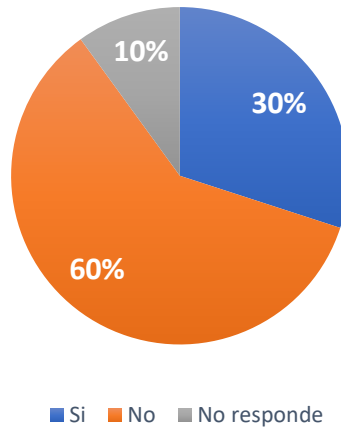
■ Si ■ No ■ No responde

**4. ¿en cuanto a los EPP son los adecuados para la función que usted realiza?**

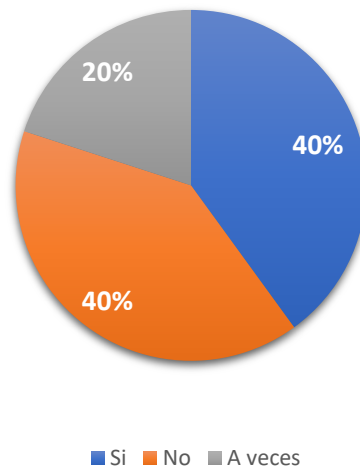


■ Si ■ No ■ No responde

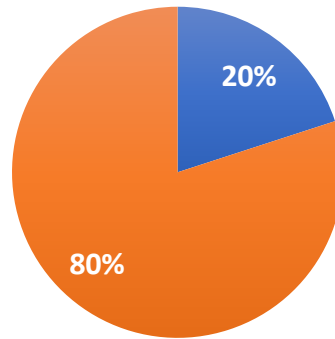
**5. ¿En cuanto a las actividades que usted ejecuta asume el compromiso para cumplir con la SSO?**



**6. ¿Considera que el triunfo o fracaso en materia de SSO de la empresa minera incurre en cada uno de los que laboran en ella?**

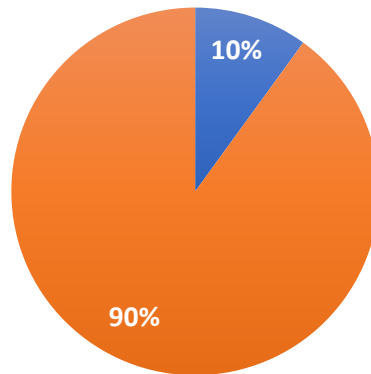


**7. ¿Sabe que procedimiento seguir en caso de que ocurra un accidente de trabajo?**



■ Si ■ No ■ No responde

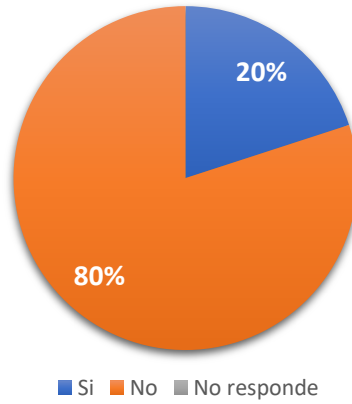
**8. ¿Estas conforme con las prácticas de seguridad?**



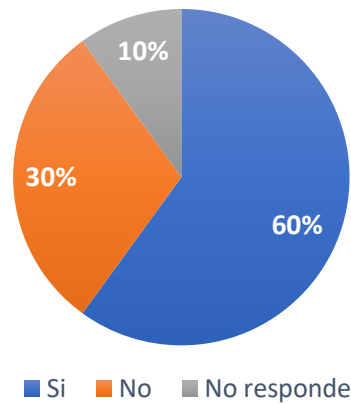
■ Si ■ No ■ No responde



**9. ¿los líderes promueven y fomentan con el ejemplo una operación sin accidentes?**



**10. ¿Estás de acuerdo con que se mejore la capacitación en materia de SSO?.**



**ANEXO 2. Resultados obtenidos de acuerdo a la encuesta de nivel de conocimiento a los trabajadores en materia de seguridad y salud ocupacional.**

si	No	(Nr) No responde
----	----	------------------

<b>Encuestas de SSO a los trabajadores del área de Mtto mina.</b>							
1	<i>¿Se cumplen las políticas de calidad, seguridad y SO en la empresa minera?.</i>	Si	30%	No	60%	Nr	10%
2	<i>¿La política de Seguridad resalta la importancia para todas las actividades que se realiza todos los días?.</i>	Si	20%	No	80%	Nr	0%
3	<i>¿Reconoce los riesgos a los que usted está expuesto en su área de trabajo?.</i>	Si	100%	No	0%	Nr	0%
4	<i>¿en cuanto a los EPP son los adecuados para la función que usted realiza?.</i>	Si	20%	No	70%	Nr	10%
5	<i>¿En cuanto a las actividades que usted ejecuta asume el compromiso para cumplir con la SSO?.</i>	Si	30%	No	60%	Nr	10%
6	<i>¿Considera que el triunfo o fracaso en materia de SSO de la empresa minera incurre en cada uno de los que laboran en ella?.</i>	Si	40%	No	40%	Nr	20%
7	<i>¿Sabe que procedimiento seguir en caso de que ocurra un accidente de trabajo?.</i>	Si	20%	No	80%	Nr	0%
8	<i>¿Estas conforme con las prácticas de seguridad?.</i>	Si	10%	No	90%	Nr	0%
9	<i>¿los líderes promueven y fomentan con el ejemplo una operación sin accidentes?.</i>	Si	20%	No	80%	Nr	0%
10	<i>¿Estás de acuerdo con que se mejore la capacitación en materia de SSO?.</i>	Si	60%	No	30%	Nr	10%

**ANEXO 3.** Lista de verificación de lineamientos del sistema de G y ST en el área de Mto mecánico Mina.

<i>Si.</i>	<i>100%</i>
<i>Regular.</i>	<i>50%</i>
<i>No.</i>	<i>0%</i>

<b>I. LISTA DE VERIFICACIÓN DE LINEAMIENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>					
<b>LINEAMIENTOS</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>CUMPLIMIENTOS</b>			
<b>I. Compromiso e Involucramiento</b>		<i>Si</i>	<i>Regular</i>	<i>No</i>	<i>Nota</i>
<b>Principios</b>	<i>Se ha cumplido lo planificado en los diferentes programas de seguridad y salud en el trabajo.</i>		<b>X</b>		<i>50%</i>
	<i>Se implementan acciones preventivas de seguridad y salud en el trabajo para asegurar la mejora continua.</i>	<b>X</b>			<i>100%</i>
	<i>Se realizan actividades para fomentar una cultura de prevención de riesgos del trabajo en toda la empresa, entidad pública o privada.</i>		<b>X</b>		<i>50%</i>
	<i>Existen mecanismos para reconocer al personal proactivo interesado en la mejora continua de la seguridad y la salud en el trabajo.</i>			<b>X</b>	<i>0%</i>
	<i>Se evalúan los principales riesgos que causan las mayores pérdidas.</i>		<b>X</b>		<i>50%</i>
	<i>Se fomenta la participación de los representantes de los trabajadores y los sindicatos en las decisiones relativas a la salud y la seguridad en el trabajo.</i>		<b>X</b>		<i>50%</i>
<b>Promedio</b>					<b>50%</b>

<b>II. Política de seguridad y salud ocupacional</b>		<i>Si</i>	<i>Regular</i>	<i>No</i>	<i>Notas</i>
<b>Política</b>	<i>Existe una política documentada en materia de seguridad y salud laboral, específica y adecuada para la empresa, entidad pública o privada</i>		X		50
	<i>La política de seguridad y salud ocupacional está firmada por la máxima autoridad de la empresa, entidad pública o privada.</i>	X			100%
	<i>Los trabajadores conocen y están comprometidos con lo establecido en la política de seguridad y salud ocupacional</i>		X		50%
<b>Dirección</b>	<i>Las decisiones se toman a partir del análisis de las inspecciones, las auditorías, los informes de Investigación de accidentes, los informes estadísticos, el progreso de los programas de salud y seguridad en el trabajo y las opiniones de los trabajadores, y se les da seguimiento.</i>		X		50%
	<i>El empresario delega funciones y autoridad en el personal responsable de la aplicación del sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo.</i>		X		50%
<b>Organización</b>	<i>Existen responsabilidades específicas en materia de seguridad y salud en el trabajo en los niveles de mando de la empresa, entidad pública o privada.</i>	X			100%
	<i>Se ha asignado un presupuesto para implantar o mejorar el sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo.</i>		X		50%
	<i>El comité de seguridad y salud en el trabajo o el supervisor participan en la fijación de incentivos y sanciones.</i>	X			100%
<b>Competencia</b>	<i>El empleador ha definido los requisitos de competencia necesarios para cada puesto de trabajo y adopta disposiciones de capacitación en materia de seguridad y salud en el trabajo para que éste asuma sus deberes con responsabilidad.</i>		X		50%
<b>Promedio</b>					<b>67%</b>

<b>III. Planeamiento y aplicación</b>		<i>Si</i>	<i>Regular</i>	<i>No</i>	<i>Notas</i>
<b>Diagnóstico</b>	<i>Se ha realizado una evaluación inicial o estudio de línea base como diagnóstico participativo del estado de la salud y seguridad en el trabajo.</i>	X			100%
	<i>Los resultados han sido comparados con lo establecido en la Ley de SST y su Reglamento y otros dispositivos legales pertinentes, y servirán de base para planificar, aplicar el sistema y como referencia para medir su mejora La planificación permite: Cumplir con normas nacionales Mejorar el desempeño Mantener procesos productivos seguros o de servicios seguros.</i>	X			100%
	<i>Comprende estos procedimientos:</i> – Todas las actividades – Todo el personal – Todas las instalaciones	X			100%

<b>Planeamiento para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos</b>	<p><i>El empleador aplica medidas para:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gestionar, eliminar y controlar riesgos.</li> <li>– Diseñar ambiente y puesto de trabajo, seleccionar equipos y métodos de trabajo que garanticen la seguridad y salud del trabajador.</li> <li>– Eliminar las situaciones y agentes peligrosos o sustituirlos.</li> <li>– Modernizar los planes y programas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>– Mantener políticas de protección.</li> <li>– Capacitar anticipadamente al trabajador.</li> </ul>			X		50%
	<p><i>La evaluación de riesgo considera:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la salud de los trabajadores.</li> <li>– Medidas de prevención.</li> </ul>			X		50%
	<p><i>Los representantes de los trabajadores han participado en la identificación de peligros y evaluación de riesgos, han sugerido las medidas de control y verificado su aplicación.</i></p>	X				
<b>Objetivos</b>	<p><i>Los objetivos se centran en el logro de resultados realistas y posibles de aplicar, que comprende:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reducción de los riesgos del trabajo.</li> <li>– Reducción de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.</li> <li>– La mejora continua de los procesos, la gestión del cambio, la preparación y respuesta a situaciones de emergencia.</li> <li>– Definición de metas, indicadores, responsabilidades.</li> </ul> <p><i>Selección de criterios de medición para confirmar su logro.</i></p>	X				100%
	<p><i>La empresa, entidad pública o privada cuenta con objetivos cuantificables de seguridad y salud en el trabajo que abarca a todos los niveles de la organización y están documentados.</i></p>			X		
<b>Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	<p><i>Existe un programa anual de seguridad y salud en el trabajo.</i></p>				X	0%
	<p><i>Las actividades programadas están relacionadas con el logro de los objetivos.</i></p>			X		50%
	<p><i>Se definen responsables de las actividades en el programa de seguridad y salud en el trabajo.</i></p>			X		50%
	<p><i>Se definen tiempos y plazos para el cumplimiento y se realiza seguimiento periódico.</i></p>			X		50%
	<p><i>Se señala dotación de recursos humanos y económicos</i></p>			X		50%
	<p><i>Se establecen actividades preventivas ante los riesgos que inciden en la función de procreación del trabajador.</i></p>				X	0%
<b>Promedio</b>						<b>54%</b>

<b>IV. Implementación y operación</b>		<i>Si</i>	<i>Regular</i>	<i>No</i>	<i>Nota</i>
<b>Estructura y responsabilidades</b>	<i>El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo está constituido de forma paritaria. (Para el caso de empleadores con 20 o más trabajadores).</i>	X			100%
	<i>Existe al menos un Supervisor de Seguridad y Salud (para el caso de empleadores con menos de 20 trabajadores).</i>	X			100%
	<i>El empleador es responsable de:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.</i></li> <li>- <i>Actúa para mejorar el nivel de seguridad y salud en el trabajo.</i></li> <li>- <i>Actúa en tomar medidas de prevención de riesgo ante modificaciones de las condiciones de trabajo.</i></li> </ul> <i>Realiza los exámenes médicos ocupacionales al trabajador antes, durante y al término de la relación laboral.</i>			X	0%
<b>Capacitación</b>	<i>El empleador toma medidas para transmitir al trabajador información sobre los riesgos en el centro de trabajo y las medidas de protección que corresponda.</i>			X	0%
	<i>El empleador imparte la capacitación dentro de la jornada de trabajo.</i>			X	0%
	<i>El costo de las capacitaciones es íntegramente asumido por el empleador.</i>	X			100%
	<i>Los representantes de los trabajadores han revisado el programa de capacitación.</i>		X		50%
	<i>La capacitación se imparte por personal competente y con experiencia en la materia.</i>		X		50%
	<i>Se ha capacitado a los integrantes del comité de seguridad y salud en el trabajo o al supervisor de seguridad y salud en el trabajo.</i>		X		50%
	<i>Las capacitaciones están documentadas.</i>	X			100%
<i>Se han realizado capacitaciones de seguridad y salud en el trabajo:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Al momento de la contratación, cualquiera sea la modalidad o duración.</i></li> <li>- <i>Durante el desempeño de la labor.</i></li> <li>- <i>Específica en el puesto de trabajo o en la función que cada trabajador desempeña, cualquiera que sea la naturaleza del vínculo, modalidad o duración de su contrato.</i></li> </ul>	X			100%	
<b>Medidas de prevención</b>	<i>Las medidas de prevención y protección se aplican en el orden de prioridad:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Eliminación de los peligros y riesgos.</i></li> <li>- <i>Tratamiento, control o aislamiento de los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas.</i></li> <li>- <i>Minimizar los peligros y riesgos, adoptando sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control.</i></li> <li>- <i>Programar la sustitución progresiva y en la brevedad</i></li> </ul>			X	0%

	<p>posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor riesgo o ningún riesgo para el trabajador.</p> <p>En último caso, facilitar equipos de protección personal adecuados, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta.</p>				
<b>Consulta y comunicación</b>	<p>Los trabajadores han participado en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— La consulta, información y capacitación en seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>— La elección de sus representantes ante el Comité de seguridad y salud en el trabajo</li> <li>— La conformación del Comité de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>— El reconocimiento de sus representantes por parte del empleador.</li> </ul>		X		50%
	Los trabajadores han sido consultados ante los cambios realizados en las operaciones, procesos y organización del trabajo que repercute en su seguridad y salud.		X		50%
	Existe procedimientos para asegurar que las informaciones pertinentes lleguen a los trabajadores correspondientes de la organización		X		50%
<b>Promedio</b>					<b>47%</b>

<b>V. Verificación</b>		<i>Si</i>	<i>Regular</i>	<i>No</i>	<i>Nota</i>
<b>Salud en el trabajo</b>	<p>Los trabajadores son informados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— A título grupal, de las razones para los exámenes de salud ocupacional.</li> <li>— A título personal, sobre los resultados de los informes médicos relativos a la evaluación de su salud.</li> </ul> <p>Los resultados de los exámenes médicos no son pasibles de uso para ejercer discriminación.</p>		X		50%
	Los resultados de los exámenes médicos son considerados para tomar acciones preventivas o correctivas al respecto.			X	0%
<b>Accidentes, incidentes peligrosos e incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva</b>	Se implementan las medidas correctivas propuestas en los registros de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y otros incidentes.		X		50%
	Se implementan las medidas correctivas producto de la no conformidad hallada en las auditorías de seguridad y salud en el trabajo.		X		50%
	Se implementan medidas preventivas de seguridad y salud en el trabajo.		X		50%
<b>Investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales</b>	Se adoptan medidas correctoras para reducir las consecuencias de los incidentes.		X		50%
	Se han documentado los cambios en los procedimientos como resultado de las acciones correctivas.		X		50%
	El trabajador ha sido trasladado, en caso de accidente de trabajo o enfermedad profesional, a otro puesto de trabajo	X			100%

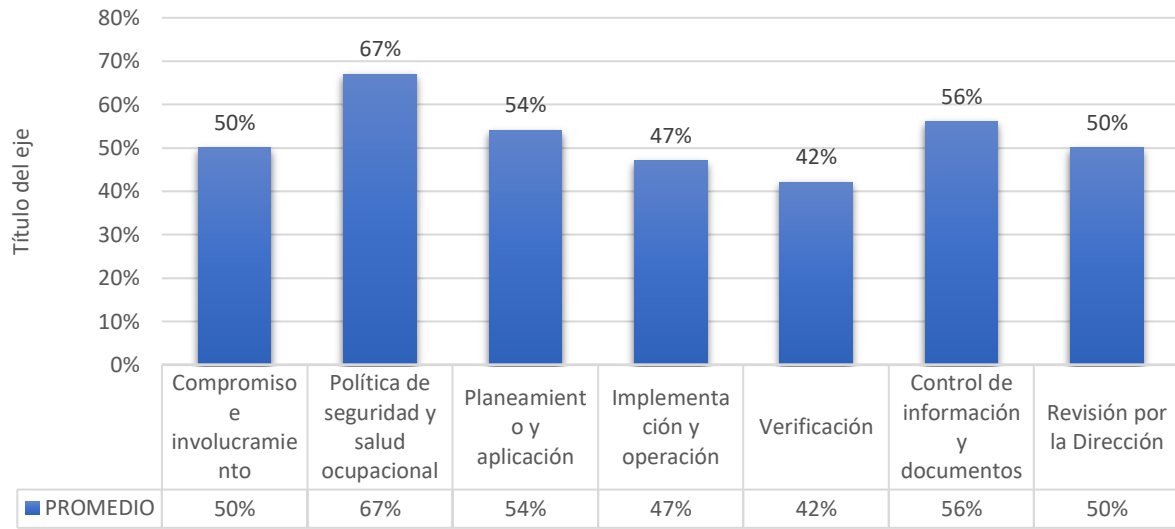
	<i>de menor riesgo.</i>				
<i>Gestión de cambio</i>	<i>Se han evaluado las medidas de seguridad debido a los cambios internos, el método de trabajo, la estructura organizativa y los cambios normativos externos, los conocimientos en materia de seguridad, los cambios tecnológicos y la adaptación de las medidas preventivas antes de su introducción.</i>			X	0%
<i>Auditorías</i>	<i>Existe un programa de auditoría.</i>		X		50%
	<i>El empresario realiza auditorías internas periódicas para verificar la correcta aplicación del sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo.</i>			X	0%
	<i>Las auditorías externas las realizan auditores independientes con la participación de los trabajadores o sus representantes.</i>		X		50%
	<i>Los resultados de las auditorías se comunican a la alta dirección de la empresa, entidad pública o privada.</i>		X		50%
<b>Promedio</b>					<b>42%</b>

<b>VI. Control de información y documentos</b>		<i>Si</i>	<i>Regular</i>	<i>No</i>	<i>Nota</i>
<b>Gestión de los registros</b>	<i>El empleador ha implementado registros y documentos del sistema de gestión actualizados y disponibles para el empleado en relación con empleado al que se refiere:</i>	X			100%
	▪ <i>Registro de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, accidentes peligrosos y otros incidentes, en el que debe constar la investigación y las acciones correctivas.</i>		X		50%
	- <i>Registro de exámenes médicos profesionales.</i>		X		50%
	- <i>Registro del seguimiento de los agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y de los factores de riesgo disergonómicos.</i>		X		50%
	- <i>Registro de inspecciones internas de salud y seguridad en el trabajo.</i>		X		50%
	- <i>Registro de estadísticas de SSO</i>		X		50%
	- <i>Registro de equipos de seguridad y emergencia.</i>		X		50%
	- <i>Registro de la inducción, la formación, el entrenamiento y los simulacros de emergencia.</i>		X		50%
- <i>Registro de auditorías.</i>		X		50%	
<b>Promedio</b>					<b>56%</b>



<b>VII. Revisión por la Dirección</b>		<b>Si</b>	<b>Regular</b>	<b>No</b>	<b>Nota</b>
<b>Gestión de la mejora continua</b>	<p>Las disposiciones adoptadas por la dirección para la mejora continua del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, deben tener en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa, entidad pública o privada.</li> <li>- Los resultados de la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos.</li> <li>- Los resultados de la supervisión y medición de la eficiencia.</li> <li>- La investigación de accidentes enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes relacionados con el trabajo.</li> <li>- Los resultados y recomendaciones de las auditorías y evaluaciones realizadas por la dirección de la empresa, entidad pública o privada.</li> <li>- Las recomendaciones del Comité de seguridad y salud, o del Supervisor de seguridad y salud.</li> <li>- Los cambios en las normas.</li> <li>- La información pertinente nueva.</li> <li>- Los resultados de los programas anuales de seguridad y salud en el trabajo.</li> </ul>		X		50%
	<p>La metodología de mejoramiento continuo considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La identificación de las desviaciones de las prácticas y condiciones aceptadas como seguras.</li> <li>- El establecimiento de estándares de seguridad.</li> <li>- La medición y evaluación periódica del desempeño con respecto a los estándares de la empresa, entidad pública o privada. -</li> <li>- La corrección y reconocimiento del desempeño.</li> </ul>		X		50%
	<p>La investigación de los accidentes, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, permite identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las causas inmediatas (actos y condiciones subestándares),</li> <li>- Las causas básicas (factores personales y factores del trabajo)</li> <li>- Deficiencia del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, para la planificación de la acción correctiva pertinente.</li> </ul>		X		50%
<b>Promedio</b>					<b>50%</b>

## Interpretacion General de SSO



# ANEXON N°4. MATRIZ IPERC LINEA BASE

ANEXO 8 - IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO, EVALUACIÓN DE RIESGO Y MEDIDAS DE CONTROLES - LÍNEA BASE										CÓDIGO: SK-101-S50-164	
										PRIMERA EDICIÓN ACTUALIZADA	
										Fecha	
										28/12/2019	
GEBENCIA:		Equipo Evaluador de la elaboración del IPERC (*): Nombre y Firma									
SUPERINTENDENCIA/DEPARTAMENTO:		Ing. Daniel Ramirez Marita									
INGENIERIA:											
ANALISIS/SECCION:		Mantenimiento Mecanico planta Mina									
FECHA DE ELABORACION:		FECHA DE ACTUALIZACION:									
										JERARQUIA DE CONTROLES - ORDEN DE PRIORIDAD	
										1 Eliminación	
										2 Sustitución	
										3 Controles de Ingeniería	
										4 Señalización, Alertas y/o Controles Administrativos	
										5 Uso de Equipo de Protección Personal (EPP)	

SEVERIDAD	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS						NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE CORRECCIÓN	SEVERIDAD	EVALUACIÓN			JERARQUIA DE CONTROL			RE-EVALUACIÓN DEL RIESGO					
	1	2	3	4	5	6					1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Catastrófico	1	1	2	3	7	11	ALTO	Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO, se interrumpen los trabajos operativos en el lugar.	0-24 HORAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
Mortalidad	2	2	3	4	12	20	ALTO				2	2	2	2	2	2	2	2	2			
Permanente	3	3	4	5	13	20	ALTO				3	3	3	3	3	3	3	3	3			
Temporal	4	4	5	6	14	21	MEDIO	Interir una acción para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción puede aplicarse inmediatamente.	0-72 HORAS	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Menor	5	5	6	7	15	22	MEDIO				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		A	B	C	D	E	BAJO	Este riesgo puede ser tolerable.	1 MES	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
		Común	No susceptible	Puede suceder	Riesgo que sucede	Indicaciones inmediatas que suceda	BAJO															

No.	PROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	PELIGROS	RIESGOS	PUES TO DE TRABAJO	EVALUACIÓN DEL RIESGO			JERARQUIA DE CONTROL					RE-EVALUACIÓN DEL RIESGO			ACCIÓN DE MEJORA	RESPONSABLE	
							1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2			3
65	Manto. Mecánico	Reparación y mantenimiento en tuberías de acero	Cambios de tubería con apoyo de grúa puente	Falta de orden de limpieza	Exposición a golpes, caídas	Técnico Mecánico	C	2	8	1	1	1	Mantener el área de trabajo limpio y ordenado, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	Guantes de cuero Zapato se seguridad	D	2	12	Realizar orden y limpieza antes, durante y después	RAFAEL TINTAYA	
				Iluminación deficiente	caídas / sobreesfuerzo en la visión	Técnico Mecánico	C	4	16	4	4	4	Uso de lamparas portátiles	Verificar operatividad de luminarias, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	EPP Básico, uso de linternas frontales.	D	4	21	Instalación de luminarias en zonas donde la iluminación sea escasa	RAFAEL TINTAYA
				Trabajos en altura	Caídas a distinto nivel, lesiones distintas partes del cuerpo	Técnico Mecánico	C	2	8	2	2	2	Vigia permanente	Generar PETAR antes de comenzar la tarea Inspección previa de Equipos de protección anticaidas supervisada permanente aplicar PETS de la actividad, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	Uso de arnés de seguridad con 02 líneas de vida, uso de barbiquejo	D	2	12	Inspección de arnés y línea de vida	RAFAEL TINTAYA
				Operación de vehículos camioneta, camión	Volcaduras, choques de equipos, lesiones personales	Técnico Mecánico	C	3	13	3	3	3	Solo usaron los vehículos, personal de MSP autorizados, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	uso de casco de seguridad Cinturon de seguridad	D	3	17	Tener vigente la autorización de vehículos en el fotocheck	RAFAEL TINTAYA	
66	Manto. Mecánico	Reparación y mantenimiento en tuberías de acero	Reparación con soldadura a tubería	Operación de vehículos camioneta, camión	Volcaduras, choques de equipos, lesiones personales	Técnico Mecánico	C	3	13	3	3	3	Solo usaron los vehículos, personal de MSP autorizados, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	uso de casco de seguridad Cinturon de seguridad	D	3	17	Tener vigente la autorización de vehículos en el fotocheck	RAFAEL TINTAYA	
				Trabajo en caliente (baxante, soldadura)	Exposición a humos de soldadura/Altas temperaturas/ superficies calientes	Técnico Mecánico	C	3	13	3	3	3	Contar con vigia/observador de fuego	Generar PETAR contar con extintor en la zona de trabajo Señalizar y delimitar el área de trabajo, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	Guantes cromado reformado/caña larga, escarpas, careta de soldador Mandil cromado, Respirador media cara, filtro 2097	D	3	17	Inspección mensual de EPP	RAFAEL TINTAYA
				Trabajos en altura	Caídas a distinto nivel, lesiones distintas partes del cuerpo	Técnico Mecánico	C	2	8	2	2	2	Vigia permanente	Generar PETAR antes de comenzar la tarea Inspección previa de Equipos de protección anticaidas supervisada permanente aplicar PETS de la actividad, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	Uso de arnés de seguridad con 02 líneas de vida, uso de barbiquejo	D	2	12	Inspección de arnés y línea de vida	RAFAEL TINTAYA
				Iluminación deficiente	caídas / sobreesfuerzo en la visión	Técnico Mecánico	C	4	16	4	4	4	Uso de lamparas portátiles	Verificar operatividad de luminarias, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	EPP Básico, uso de linternas frontales.	D	4	21	Instalación de luminarias en zonas donde la iluminación sea escasa	RAFAEL TINTAYA
67	Manto. Mecánico	Reparación y mantenimiento en tuberías de acero	Desacoplamiento de bridas para su limpieza	Iluminación deficiente	caídas / sobreesfuerzo en la visión	Técnico Mecánico	C	4	16	4	4	4	Uso de lamparas portátiles	Verificar operatividad de luminarias, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	EPP Básico, uso de linternas frontales.	D	4	21	Instalación de luminarias en zonas donde la iluminación sea escasa	RAFAEL TINTAYA
				Ruido	Exposición a ruidos elevados	Técnico Mecánico	C	3	13	3	3	3		Restringir permanencia del personal en zonas de niveles elevados de ruido (85dB como máximo para 08 horas) / Capacitación en el uso correcto de EPPs de protección auditiva, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	Uso de orejera / tapones	D	3	17	Inspección permanente del EPP	RAFAEL TINTAYA
				Manipulación de cargas	Sobreesfuerzos	Técnico Mecánico	C	3	13	3	3	3		Levantar garca que no supere los 25 kg. Levantar cargas siguiendo los lineas de manipulación de cargas, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	EPP Básico, uso de guante de trabajo	D	3	17	Capacitación en manipulación de cargas	RAFAEL TINTAYA
				Trabajos en altura	Caídas a distinto nivel, lesiones distintas partes del cuerpo	Técnico Mecánico	C	2	8	2	2	2	Vigia permanente	Generar PETAR antes de comenzar la tarea Inspección previa de Equipos de protección anticaidas supervisada permanente aplicar PETS de la actividad, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	Uso de arnés de seguridad con 02 líneas de vida, uso de barbiquejo	D	2	12	Inspección de arnés y línea de vida	RAFAEL TINTAYA
				Falta de orden de limpieza	Exposición a golpes, caídas	Técnico Mecánico	C	4	16	4	4	4	Mantener el área de trabajo limpio y ordenado, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	Guantes de cuero Zapato se seguridad	D	4	21	Realizar orden y limpieza antes, durante y después	RAFAEL TINTAYA	

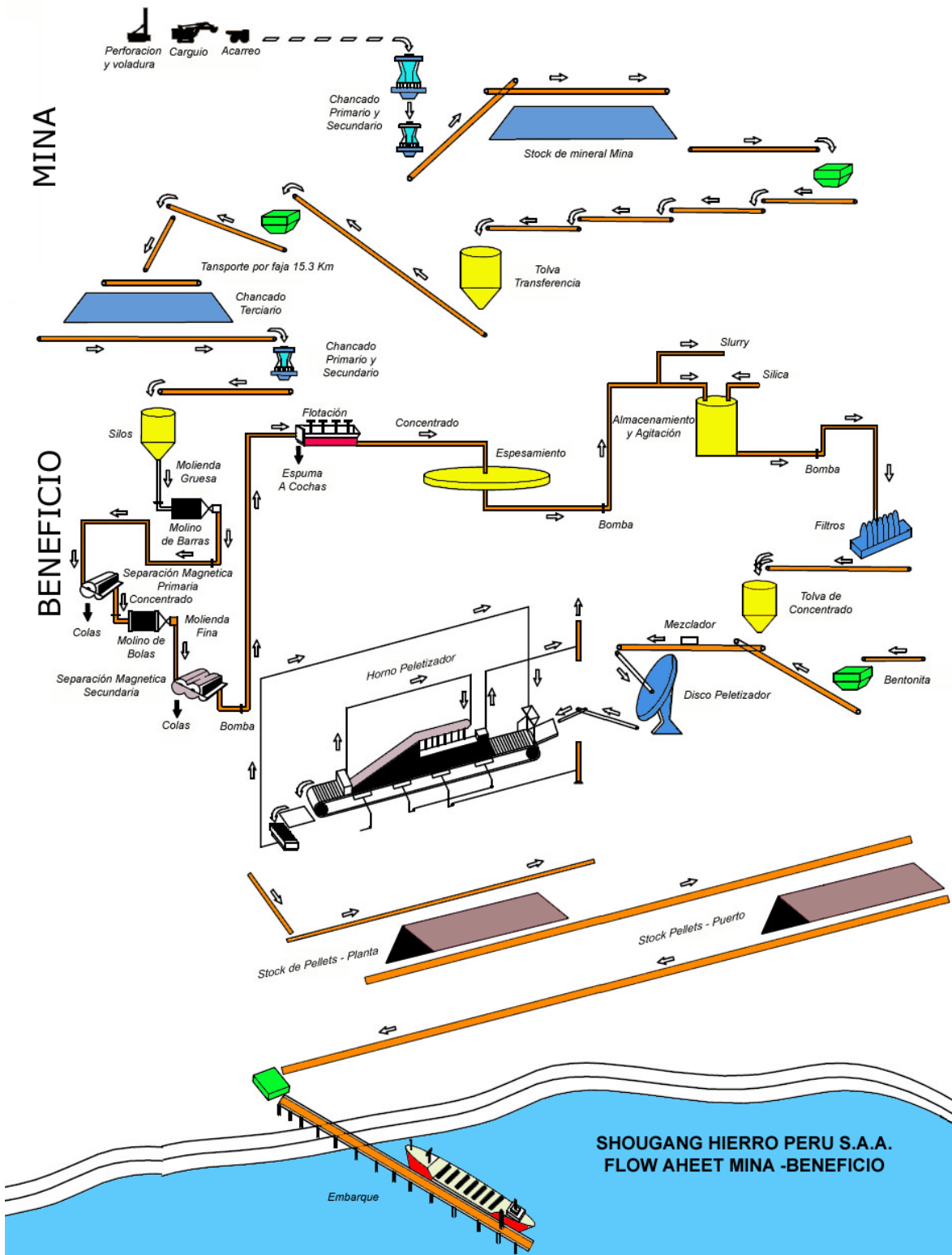
68	Montto. Mecánico	Reparación y mantenimiento en tuberías de acero	Desmovilización de materiales y equipos	Material particulado en el ambiente (polvo)	Exposición al material particulado	Técnico Mecánico	C	3	13			Restringir permanencia del personal en zonas de concentración elevadas de polvo, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	Uso de respirador de media cara con filtro P-100	D	3	17	Inspección permanente del EPP	RAFAEL TINTAYA
				Ruido	Exposición a ruidos elevados	Técnico Mecánico	C	3	13			Restringir permanencia del personal en zonas de niveles elevados de ruido (85dB como máximo para 08 horas) / Capacitación en el uso correcto de EPPs de protección auditiva, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	Uso de orejera / tapones	D	3	17	Inspección permanente del EPP	RAFAEL TINTAYA
				Manipulación de materiales, equipos y herramientas	Contacto con objetos cortantes, punzantes/ golpes	Técnico Mecánico	C	4	18			Inspección y selección de herramientas en buen estado. Reemplazo de herramientas en mal estado. No usar herramientas de fabricación artesanal (fachuzos), capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	guantes de cuero casco de seguridad	D	4	21	Implementar la inspección mensual de herramientas	RAFAEL TINTAYA
				Manipulación de cargas	Sobrefuerzos	Técnico Mecánico	C	3	13			Levantar carga que no supere los 25 kg. Levantar cargas siguiendo las técnicas de manipulación de cargas, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	EPP básico, uso de guante botina	D	3	17	Capacitación en manipulación de cargas	RAFAEL TINTAYA
				Obstáculos en las vías de tránsito, pasillos, caminos/ piso resbaloso	Caída al mismo nivel / Golpes / contusiones / lesiones o distantes partes del cuerpo	Técnico Mecánico	C	4	18			Orden y limpieza en área de trabajo, prohibido almacenar materiales, equipos o herramientas en pasillos, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	EPP básico, uso de botafuente	D	4	21	Señalar las áreas de aplomamiento de material mediante cintas o marcas en el piso.	RAFAEL TINTAYA
				Operación de vehículos camioneta, camión	Voladura, choques de equipos, lesiones personales	Técnico Mecánico	C	3	13			Solo usar los vehículos, personal de MSP autorizados, capacitación de PETS 006 - Tuberías de acero	uso de casco de seguridad Cinturón de seguridad	D	3	17	Tener vigente la autorización de vehículos en el fotocheck	RAFAEL TINTAYA
69	Montto. Mecánico	Montto. Mecánico molino bolas	Movilización de personal materiales y equipos a la zona de trabajo	Material particulado en el ambiente (polvo)	Exposición al material particulado	Técnico Mecánico	C	3	13			Restringir permanencia del personal en zonas de concentración elevadas de polvo, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	Uso de respirador de media cara con filtro P-100	D	3	17	Inspección permanente del EPP	RAFAEL TINTAYA
				Ruido	Exposición a ruidos elevados	Técnico Mecánico	C	3	13			Restringir permanencia del personal en zonas de niveles elevados de ruido (85dB como máximo para 08 horas) / Capacitación en el uso correcto de EPPs de protección auditiva, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	Uso de orejera / tapones	D	3	17	Inspección permanente del EPP	RAFAEL TINTAYA
				Manipulación de materiales, equipos y herramientas	Contacto con objetos cortantes, punzantes/ golpes	Técnico Mecánico	C	4	18			Inspección y selección de herramientas en buen estado. Reemplazo de herramientas en mal estado. No usar herramientas de fabricación artesanal (fachuzos), capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	guantes de cuero casco de seguridad	D	4	21	Implementar la inspección mensual de herramientas	RAFAEL TINTAYA
				Obstáculos en las vías de tránsito, pasillos, caminos/ piso resbaloso	Caída al mismo nivel / Golpes / contusiones / lesiones o distantes partes del cuerpo	Técnico Mecánico	C	4	18			Orden y limpieza en área de trabajo, prohibido almacenar materiales, equipos o herramientas en pasillos, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	EPP básico, uso de botafuente	D	4	21	Señalar las áreas de aplomamiento de material mediante cintas o marcas en el piso.	RAFAEL TINTAYA
				Manipulación de cargas	Sobrefuerzos	Técnico Mecánico	C	3	13			Levantar carga que no supere los 25 kg. Levantar cargas siguiendo las técnicas de manipulación de cargas, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	EPP básico, uso de guante botina	D	3	17	Capacitación en manipulación de cargas	RAFAEL TINTAYA
				Iluminación deficiente	caídas / sobrefuerzos en la visión	Técnico Mecánico	C	4	18		Uso de lámparas portátiles	Verificar operatividad de luminarias, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	EPP básico, uso de botafuente	D	4	21	Instalación de luminarias en zonas donde la iluminación sea escasa	RAFAEL TINTAYA
70	Montto. Mecánico	Montto. Mecánico molino bolas	Apertura de interruptor principal colocación de tarjeta y cambio de seguridad	Material particulado en el ambiente (polvo)	Exposición al material particulado	Técnico Mecánico	C	3	13			Restringir permanencia del personal en zonas de concentración elevadas de polvo, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	Uso de respirador de media cara con filtro P-100	D	3	17	Inspección permanente del EPP	RAFAEL TINTAYA
				Ruido	Exposición a ruidos elevados	Técnico Mecánico	C	3	13			Restringir permanencia del personal en zonas de niveles elevados de ruido (85dB como máximo para 08 horas) / Capacitación en el uso correcto de EPPs de protección auditiva, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	Uso de orejera / tapones	D	3	17	Inspección permanente del EPP	RAFAEL TINTAYA
				Iluminación deficiente	caídas / sobrefuerzos en la visión	Técnico Mecánico	C	4	18		Uso de lámparas portátiles	Verificar operatividad de luminarias, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	EPP básico, uso de botafuente	D	4	21	Instalación de luminarias en zonas donde la iluminación sea escasa	RAFAEL TINTAYA
				Equipo Energizado / Conexiones eléctricas	Contacto con energía eléctrica/ quemaduras/ incendios/ shock eléctrico	Técnico Mecánico	C	2	8			Todo mantenimiento eléctrico deberá contar con candado y tarjeta de bloqueo, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	Uso obligatorio de EPP dieléctrico (guantes, zapatos)	D	2	12	Los trabajos eléctricos deben llevarse a cabo con personal especializado MSP	RAFAEL TINTAYA
				Obstáculos en las vías de tránsito, pasillos, caminos/ piso resbaloso	Caída al mismo nivel / Golpes / contusiones / lesiones o distantes partes del cuerpo	Técnico Mecánico	C	4	18			Orden y limpieza en área de trabajo, prohibido almacenar materiales, equipos o herramientas en pasillos, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	EPP básico, uso de botafuente	D	4	21	Señalar las áreas de aplomamiento de material mediante cintas o marcas en el piso.	RAFAEL TINTAYA
				Máquinas / equipos en movimiento / fajas transportadoras	Atrapamiento de partes del cuerpo entre máquinas / arranque inesperado del equipo	Técnico Mecánico	C	2	8		Verificar que los elementos móviles cuenten con guardas de seguridad	No usar brazaletes, bufandas, camisols abiertos o ropas sueltas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	Guantes de cuero	D	2	12	Instalación de cable de emergencia en todas las fajas transportadoras	RAFAEL TINTAYA

71	Mantto. Mecánico	Mantto. Mecánico molino bolas	Inspección y/o cambio de bronce	Material particulado en el ambiente (polvo)	Exposición al material particulado	Técnico Mecánico	C	3	13		Restringir permanencia del personal en zonas de concentración elevadas de polvo, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	Uso de respirador de media cara con filtro P-100	D	3	17	Inspección permanente del EPP	RAFAEL TINTAYA	
				Ruido	Exposición a ruidos elevados	Técnico Mecánico	C	3	13		Restringir permanencia del personal en zonas de niveles elevados de ruido (85db como máximo para 08 horas) / Capacitación en el uso correcto de EPPs de protección auditiva, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	Uso de orejera / tapones	D	3	17	Inspección permanente del EPP	RAFAEL TINTAYA	
				Iluminación deficiente	caídas / sobreesfuerzo en la visión	Técnico Mecánico	C	4	18		Uso de lamparas portátiles	Verificar operatividad de luminarias, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	EPP básico, uso de botinas forradas.	D	4	21	Instalación de luminarias en zonas donde la iluminación sea escasa	RAFAEL TINTAYA
				Máquinas / equipos en movimiento / fajas transportadoras	Atrapamiento de partes del cuerpo entre máquinas / arranque inesperado del equipo	Técnico Mecánico	C	2	8		Verificar que los elementos móviles cuenten con guardas de seguridad	No usar brazaletes, bufandas, camisas abiertas o ropas sueltas, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	Guantes de cuero	D	2	22	Instalación de cable de emergencia en todas las fajas transportadoras	RAFAEL TINTAYA
				Obstáculos en las vías de tránsito, pasillos, caminos, piso resbaloso	Caída al mismo nivel / Golpes / contusiones / lesiones a distintas partes del cuerpo	Técnico Mecánico	C	4	18			Orden y limpieza en área de trabajo, prohibido almacenar materiales, equipos o herramientas en pasillos, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	EPP básico, uso de barbijote	D	4	21	Señalar las áreas de espolvoreo de material mediante cintas o marcas en el piso.	RAFAEL TINTAYA
				Manipulación de materiales, equipos y herramientas	Contacto con objetos cortantes, punzantes/ golpes	Técnico Mecánico	C	4	18			Inspección y selección de herramientas en buen estado. Reemplazo de herramientas en mal estado. No usar herramientas de fabricación artesanal (hechizas), capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	guantes de cuero casco de seguridad	D	4	21	Implementar la inspección mensual de herramientas	RAFAEL TINTAYA
				Trabajo en caliente (oxicoarte, soldadura)	Exposición a humos de soldadura/Altas temperaturas/ superficies calientes	Técnico Mecánico	C	3	13		Contar con vigia/observador de fuego	Generar PETAR contar con extintor en la zona de trabajo señalar y delimitar el área de trabajo, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	Guantes cromado reformado/caña larga, escarpi, careta de soldador Mandil cromado, Respirador media cara, filtro 2097	D	3	17	inspección mensual de EPP	RAFAEL TINTAYA
	Falta de orden de limpieza	Exposición a golpes, caídas	Técnico Mecánico	C	4	18			Mantener el área de trabajo limpio y ordenado, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	Guantes de cuero Zapato de seguridad	D	4	21	Realizar orden y limpieza antes, durante y después	RAFAEL TINTAYA			
72	Mantto. Mecánico	Mantto. Mecánico molino bolas	Mantto. En el sistema de lubricación	Material particulado en el ambiente (polvo)	Exposición al material particulado	Técnico Mecánico	C	3	13		Restringir permanencia del personal en zonas de concentración elevadas de polvo, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	Uso de respirador de media cara con filtro P-100	D	3	17	Inspección permanente del EPP	RAFAEL TINTAYA	
				Ruido	Exposición a ruidos elevados	Técnico Mecánico	C	3	13			Restringir permanencia del personal en zonas de niveles elevados de ruido (85db como máximo para 08 horas) / Capacitación en el uso correcto de EPPs de protección auditiva, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	Uso de orejera / tapones	D	3	17	Inspección permanente del EPP	RAFAEL TINTAYA
				Iluminación deficiente	caídas / sobreesfuerzo en la visión	Técnico Mecánico	C	4	18		Uso de lamparas portátiles	Verificar operatividad de luminarias, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	EPP básico, uso de botinas forradas.	D	4	21	Instalación de luminarias en zonas donde la iluminación sea escasa	RAFAEL TINTAYA
				Máquinas / equipos en movimiento / fajas transportadoras	Atrapamiento de partes del cuerpo entre máquinas / arranque inesperado del equipo	Técnico Mecánico	C	2	8		Verificar que los elementos móviles cuenten con guardas de seguridad	No usar brazaletes, bufandas, camisas abiertas o ropas sueltas, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	Guantes de cuero	D	2	22	Instalación de cable de emergencia en todas las fajas transportadoras	RAFAEL TINTAYA
				Obstáculos en las vías de tránsito, pasillos, caminos, piso resbaloso	Caída al mismo nivel / Golpes / contusiones / lesiones a distintas partes del cuerpo	Técnico Mecánico	C	4	18			Orden y limpieza en área de trabajo, prohibido almacenar materiales, equipos o herramientas en pasillos, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	EPP básico, uso de barbijote	D	4	21	Señalar las áreas de espolvoreo de material mediante cintas o marcas en el piso.	RAFAEL TINTAYA
				Trabajo en caliente (oxicoarte, soldadura)	Exposición a humos de soldadura/Altas temperaturas/ superficies calientes	Técnico Mecánico	C	3	13		Contar con vigia/observador de fuego	Generar PETAR contar con extintor en la zona de trabajo señalar y delimitar el área de trabajo, capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	Guantes cromado reformado/caña larga, escarpi, careta de soldador Mandil cromado, Respirador media cara, filtro 2097	D	3	17	inspección mensual de EPP	RAFAEL TINTAYA
					Manipulación de materiales, equipos y herramientas	Contacto con objetos cortantes, punzantes/ golpes	Técnico Mecánico	C	4	18			Inspección y selección de herramientas en buen estado. Reemplazo de herramientas en mal estado. No usar herramientas de fabricación artesanal (hechizas), capacitación de PETS 007 - Mantenimiento de bolas chicas, capacitación de PETS 008 - Mantenimiento de bolas grandes	guantes de cuero casco de seguridad	D	4	21	Implementar la inspección mensual de herramientas
<b>Elaborado</b>				<b>Revisado:</b>				<b>V°B°:</b>				<b>Aprobado:</b>						
<b>Nombre y Firma:</b>				<b>Nombre y Firma:</b>														
Ing. Supervisor Responsable MSP				Jefe (DEL ÁREA) DE MSP				Jefe Departamento o Ingeniero de Seguridad y Salud Ocupacional MSP				Sub Gerente de Producción y Tecnología						


## ANEXO N° 5 Plan Anual de SST

N°	Plan anual de SSO	Responsable	Cronograma											
			Ene	Febr	Marz	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1	Actualizar la política y objetivos del sistema de SSO	Gerencia de SST.	X											
2	Implementación y actualización de los registros de incidentes y accidentes de trabajo, capacitaciones, inspecciones, auditorias y EPP.	SST/Comité P.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Actualizar las matrices e Identificación de peligros, evaluación de riesgos y sus medidas de control	SST/Comité P.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	Realizar las capacitaciones y entrenamientos	SST/Comité P.		X		X		X		X		X		X
5	Inspeccionar los EPP, orden y limpieza en máquinas, equipos de seguridad.	Comité de SST	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	Realizar auditoría externa	SST/Comité P.			X									
7	Realizar auditoría interna	SST/Comité P.					X						X	
8	Reportes de actos y condiciones subestándares en el Area de Mto mecanico mina.	SST/Comité P.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	Realizar el seguimiento a las medidas preventivas/correctivas a raíz de las causas básicas de accidentes.	SST/Comité P.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Revision final y entrega de reporte a osinergmin al Finalizar el año.	SST/Comité P.												X

## ANEXO 6. Diagrama y/o flujograma general del proceso productivo




## ANEXO 7. Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.

N° REGISTRO		REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA				CÓDIGO R18-003-13 PRIMERA EDICIÓN					
DATOS DEL EMPLEADOR											
RAZÓN SOCIAL		RUC		DOMICILIO (Dirección, distrito, provincia, departamento)		Av. República de Chile N° 262, Jesús María - Lima		ACTIVIDAD ECONÓMICA	MINERÍA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	
RESPONSABLE DEL REGISTRO											
APELLIDOS Y NOMBRES:				CARGO:		FECHA:		FIRMA:			
MARCAR CON (X)											
INDUCCIÓN	CAPACITACIÓN		ENTRENAMIENTO		SIMULACRO DE EMERGENCIA		TEMA		HORARIO		
NOMBRE DEL CAPACITADOR				FECHA		LUGAR		N° DE HORAS			
N°	APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS CAPACITADOS			N° DNI	N° FICHA	AREA DE TRABAJO	DÍA _/_/_/ FIRMA	DÍA _/_/_/ FIRMA	DÍA _/_/_/ FIRMA	DÍA _/_/_/ FIRMA	EMPRESA
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
CAPACITADOR							V°B°				
							GERENCIA DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE				



## ANEXO 8. Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo

		<b>REGISTRO DE INSPECCIONES INTERNAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>			CÓDIGO R12-003-13 PRIMERA EDICIÓN			
<b>N° REGISTRO</b>								
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>								
<b>RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL</b>	<b>RUC</b>	<b>DOMICILIO</b> <small>(Dirección, distrito, departamento, provincia)</small>	<b>ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>	<b>N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL</b>	<b>ÁREA INSPECCIONADA</b> <b>LUGAR ESPECÍFICO</b>	<b>FECHA DE LA INSPECCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE DEL ÁREA INSPECCIONADA</b>	
<b>RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN</b>	<b>HORA DE LA INSPECCIÓN</b>	<b>TIPO DE INSPECCIÓN (MARCAR CON X)</b>			<b>OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN INTERNA</b>			
		<input type="checkbox"/> PLANEADA	<input type="checkbox"/> NO PLANEADA	<input type="checkbox"/> OTRO, DETALLAR				
<b>RESULTADO DE LA INSPECCIÓN</b>								
N°	OBSERVACIONES	RIESGO ASOCIADO	RECOMENDACIÓN	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	PLAZO	SEGUIMIENTO	RESUELTO	
							SI	NO
1								
2								
3								
4								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								

### ANEXO 9. Registro de auditorías

	EMPRESA MINERA	CÓDIGO R19-003-13 PRIMERA EDICIÓN	
	REGISTRO DE AUDITORIAS		

<b>N° REGISTRO</b>	
--------------------	--

DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL				
RAZÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
	20100142989	Av. República de Chile N°262, Jesús María-Lima	Minería	
NOMBRE DE LOS AUDITORES			N° DE REGISTRO	
FECHAS DE AUDITORIA	PROCESOS AUDITADOS		NOMBRE DE LOS RESPONSABLES DE LOS PROCESOS AUDITADOS	
N° DE NO CONFORMIDADES	INFORMACION A ADJUNTAR			

	<p>a) Informe de auditoria, indicando lo hallazgos encontrados, asi como no conformidades, observaciones, entre otros, con la respectiva firme del auditor o auditoras.</p> <p>b) Plan de acción para cierre de no conformidades. Este plan de acción contiene la descripción de las causas que originaron cada no conformidad, propuesta de las medidas correctivas para cada no conformidad, responsable de implementación, fecha de ejecución, estado de la acción correctiva.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**MODELO DE ENCABEZADOS PARA EL PLAN DE ACCION PARA EL CIERRE DE NO CONFORMIDADES**


DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD	CAUSAS DE LA NO CONFORMIDAD

DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS CORECTIVAS	NOMBRE DEL RESPONSABLE	FECHA DE EJECUCIÓN			Completar en la fecha de ejecución propuesta, el Estado de la implementación, de la medida correctiva.(realizada, pendiente, en ejecución)
		DIA	MES	AÑO	

**RESPONSABLE DEL REGISTRO**

<b>NOMBRE</b>	
<b>CARGO</b>	
<b>FECHA</b>	
<b>FIRMA</b>	

## ANEXO 10. Reporte de actos y condiciones subestándares (AP/AC)

<b>EMPRESA MINERA</b>		COD:
<b>REPORTE DE ACTOS Y CONDICIONES SUBESTÁNDARES</b>		VER: 00
		FECHA: 14.07.2014
<b>DATOS GENERALES:</b>		<b>ÁREA:</b>
Empresa:	Gerencia:	San Juan <input type="checkbox"/>
Dpto. / Superinten.:	Fecha:	San Nicolás <input type="checkbox"/>
Lugar:		Mina <input type="checkbox"/>
Reportado Por:	Firma:	
Personal Observado: (Sí aplica)		
<b>DATOS DEL REPORTE:</b>		
<b>BLANCO AFECTADO:</b>	<input type="checkbox"/> Seguridad/Salud Ocupacional	<input type="checkbox"/> Ambiental
<b>NIVEL DE RIESGO:</b>	<input type="checkbox"/> <b>ALTO</b> (Intolerable)	<input type="checkbox"/> <b>MEDIO</b> (Atención)
	<input type="checkbox"/> <b>BAJO</b> (Tolerable)	
<input type="checkbox"/>	<b>ACTO SUB ESTÁNDAR.</b>	<input type="checkbox"/> <b>CONDICIÓN SUB ESTÁNDAR.</b>
<b>Breve Descripción:</b>	<input type="checkbox"/> <b>Código A/C</b> (Escribe el código de la lista de actos y condiciones subestándar)	
.....		
.....		
.....		
.....		
<b>ACCIÓN INMEDIATA A TOMAR:</b>		
	<b>1.- ¿Qué se va a realizar?:</b>	
	<input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....	
	<b>2.- ¿Quién lo va a realizar?:</b>	
	<input type="text"/>	
	<b>3.- ¿Cuándo se va a realizar?</b>	
	<input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>	
<b>ESTADO DE LA ACCIÓN</b>		
<input type="checkbox"/>	Abierto	<input type="checkbox"/> Cerrado
<b>Compromiso</b> (Del colaborador que ha cometido el acto subestándar): .....		
.....		
Original: Dpto de Seguridad, Copia Verde: Supervisor del Reportado, Copia Amarilla: Reportante		N°

## ANEXO N°11. Política de sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

### POLITICA DE CALIDAD, AMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO Y PROTECCION

"Shougang Hierro Perú S.A.A. es una empresa dedicada a la exploración, explotación, beneficio y comercialización del mineral de hierro y servicios portuarios; consciente de su responsabilidad social se compromete a:

- Cumplir las leyes aplicables al giro del negocio y otros requisitos a los que se suscriba voluntariamente
- Prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos generados por nuestras actividades.
- Gestionar eficientemente los recursos y procesos de las operaciones que se realizan con el objetivo de satisfacer a nuestros clientes.
- Velar por la integridad física y la salud de nuestros trabajadores directos e indirectos orientando nuestro esfuerzo para prevenir incidentes, enfermedades profesionales y pérdidas de vidas humanas, contando para ello con la participación de todos los trabajadores.
- Proteger el patrimonio de la empresa y prevenir las actividades ilícitas.
- Mejorar continuamente la eficacia de los sistemas implementados.
- Desarrollar y ejecutar programas de sensibilización, capacitación y entrenamiento para elevar el nivel de responsabilidad de nuestros trabajadores.

Esta política será difundida a nivel de todos los trabajadores que laboran para la organización o en nombre de ella; siendo revisada en forma permanente.

La presente política se encontrará a disposición del público"

San Nicolás, 06 de marzo del 2014.



**KONG AI MIN**  
Gerente General

## ANEXO 12. Inducción y orientación básica de seguridad.

**ANEXO N° 4**  
**INDUCCIÓN Y ORIENTACIÓN BÁSICA**  
 PARA USO DE LA GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

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 Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional o Ingeniero de Seguridad

**ANEXO 13. Formato PETS.**

**ANEXO 10**

**FORMATO PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PETS**

LOGO EMPRESA	<b>NOMBRE DEL PETS</b>		UNIDAD MINERA
	Área:	Versión:	
	Código:	Página:	

**1. PERSONAL**

**2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL**

**3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES.**

**4. PROCEDIMIENTO**

**5. RESTRICCIONES**

PREPARADO POR	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
SUPERVISOR DEL ÁREA	GERENTE DEL ÁREA	GERENTE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GERENTE DE OPERACIONES
FECHA DE ELABORACIÓN:			FECHA DE APROBACIÓN:

# ANEXO 14. Registro de EPP.

EMPRESA MINERA

## REGISTRO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD

CÓDIGO  
R17-003-13  
PRIMERA EDICIÓN



<b>N° DE REGISTRO</b>						
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>						
RAZÓN SOCIAL		RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, provincia, departamento)		ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
SHOUGANG HIERRO PERU S.A.A.		20100142989	CPS-1, San Juan de Macona, Nasca, Ica		Minería	1950
<b>DATOS DEL TRABAJADOR</b>						
<b>TIPO DE EQUIPO DE SEGURIDAD O EMERGENCIA ENTREGADO</b>						
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL					EQUIPO DE EMERGENCIA	
Casco, Lentes de Seguridad, protector auditivo, respirador y filtros, ropa de trabajo, guantes, zapatos de seguridad y otros					*	
<b>NOMBRE DEL EQUIPO DE SEGURIDAD</b>						
NOMBRES Y APELLIDOS DEL TRABAJADOR:				DNI:		FICHA:
N°	DESCRIPCIÓN DEL EPP	CANTIDAD	AREA	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE RENOVACION ESTIMADA	FIRMA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
<b>DATOS DEL SUPERVISOR RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>						
NOMBRE						
CARGO						
FECHA						
FIRMA						

Llenar con letra legible (EN MAYUSCULA)

\* Los Equipos de Emergencia no son asignados en forma personal.



## ANEXO 15. Registro de accidentes de trabajo.

<b>EMPRESA MINERA</b>		<b>REGISTRO DE ACCIDENTES DE TRABAJO</b>		CÓDIGO R14-003-13 PRIMERA EDICIÓN			
<b>N° DE REGISTRO</b>							
<b>DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL</b>							
<b>RAZÓN SOCIAL</b>		<b>RUC</b>	<b>DOMICILIO</b> (Dirección, distrito, departamento, provincia)		<b>TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>	<b>N° DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL</b>	
Shougang Hierro Peru. S. A.A		20100142989	Av. República de Chile N°262, Jesús Maria-Lima		Minería		
<b>COMPLETAR EN CASO ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO</b>							
N° DE TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR		N° DE TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR		NOMBRE DE LA ASEGURADORA			
Completar en caso de servicios de intermediación o tercerización							
<b>DATOS DEL EMPLEADOR DE INTERMEDIACION, CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA, OTROS.</b>							
<b>RAZÓN SOCIAL</b>		<b>RUC</b>	<b>DOMICILIO</b> (Dirección, distrito, departamento, provincia)		<b>TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>	<b>N° DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL</b>	
<b>COMPLETAR EN CASO ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO</b>							
N° DE TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR		N° DE TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR		NOMBRE DE LA ASEGURADORA			
<b>DATOS DEL TRABAJADOR</b>							
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DE TRABAJADOR ACCIDENTADO</b>				<b>N° DNI/CE</b>		<b>FICHA</b> (SHP ó ECM)	<b>EDAD</b>
<b>AREA</b>	<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>ANTIGÜEDAD EN EL EMPLEO</b>	<b>SEXO</b> M/F	<b>TURNO</b> D/T/N	<b>TIPO DE CONTRATO</b>	<b>TIEMPO DE EXPERIENCIA EN EL PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>N° DE HORAS TRABAJADAS EN LA JORNADA LABORAL</b>

INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO													
A Y HORA DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE				FECHA DE INICIO DE LA INVESTIGACIÓN				LUGAR EXACTO DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE					
DIA	MES	AÑO	HORA	DIA	MES	AÑO	HORA	.....					
								.....					
MARCA CON (X) GRAVEDAD DE ACCIDENTE DE TRABAJO				MARCA CON (X) GRADO DEL ACCIDENTE INCAPACITANTE (De ser el caso)				Nº DIAS DESCANSO MÉDICO	Nº TRABAJADORES AFECTADOS				
ACCIDENTE LEVE		ACCIDENTE INCAPACITANTE		MORTAL		TOTAL TEMPORAL		PARCIAL TEMPORAL		PARCIAL PERMANENTE		TOTAL PERMANENTE	
DESCRIBIR PARTE DEL CUERPO LESIONADO (De ser el caso)													
DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO													
<p>Describe los hechos reales sin información subjetiva que no se pueda comprobar.  Adjuntar.  Descripción del afectado sobre accidente de trabajo.  Declaración del testigo (De ser el caso).  Procedimientos, planos, registros, formatos (IPERC, ATS, PETAR), y otros que ayuden a la investigación de ser el caso.</p>													
DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS QUE ORIGINARON EL ACCIDENTE DE TRABAJO													
ADJUNTAR: INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.													
MEDIDAS CORRECTIVAS													
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA CORRECTIVA				RESPONSABLE		FECHA DE EJECUCIÓN			COMPLETAR: Indicando la situación de las medidas correctivas a implementar (REALIZADA, PENDIENTE, EJECUCIÓN)				
						DIA	MES	AÑO					
1.-													
2.-													
3.-													
4.-													
5.-													
6.-													
...													
RESPONSABLE DEL REGISTRO Y DE LA EJECUCIÓN													
NOMBRE:				CARGO:				FECHA:		FIRMA:			
NOMBRE:				CARGO:				FECHA:		FIRMA:			

## ANEXO 16. Cuadro estadístico de accidentes de seguridad

ANEXO N° 28																								
CUADRO ESTADÍSTICO DE SEGURIDAD																								
ESTADÍSTICA DE SEGURIDAD DEL AÑO 2020 EN LA U.E.A. <input type="checkbox"/> , CONCESIÓN <input type="checkbox"/>																								
MANTENIMIENTO MECANICO MINA DE _____																								
(CÓDIGO Y NOMBRE DE LA UEA / CONCESIÓN)												(TITULAR)												
Exploración: <input type="checkbox"/> Explotación subterránea: <input type="checkbox"/> Explotación a Tajo Abierto: <input type="checkbox"/> Beneficio: <input type="checkbox"/> Almacenamiento Concent y otros <input type="checkbox"/> Sistema Transporte: <input type="checkbox"/> Labor General: <input type="checkbox"/> Actividades Conexas <input type="checkbox"/>																								
MESES	N° DE TRABAJADORES			N° INCIDENTES		N° INCIDENTES PELIGROSOS		N° ACCIDENTES LEVES		N° ACCIDENTES CON PÉRDIDA DE TIEMPO			DÍAS PERDIDOS		HORAS HOMBRE TRABAJADAS		ÍNDICE FRECUENCIA		ÍNDICE SEVERIDAD		ÍNDICE ACCIDENTABILIDAD			
	EMPLEADOS	OBREROS	TOTAL	MES	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.	INCAP.	MORTAL	TOTAL	ACUMULADO			MES	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.	MES	ACUM.	
													INCAP.	MORTAL	TOTAL									
ENERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FEBRERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MARZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ABRIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MAYO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JUNIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
JULIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AGOSTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OCTUBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>TOTAL</b>				0		0		0		0	0	0				0		0		0		0		

**DATOS GENERALES**

Dirección del Titular : .....

Teléfono: .....

Correo Electrónico: .....

Formato Elaborado por: .....

Firma del Responsable : .....

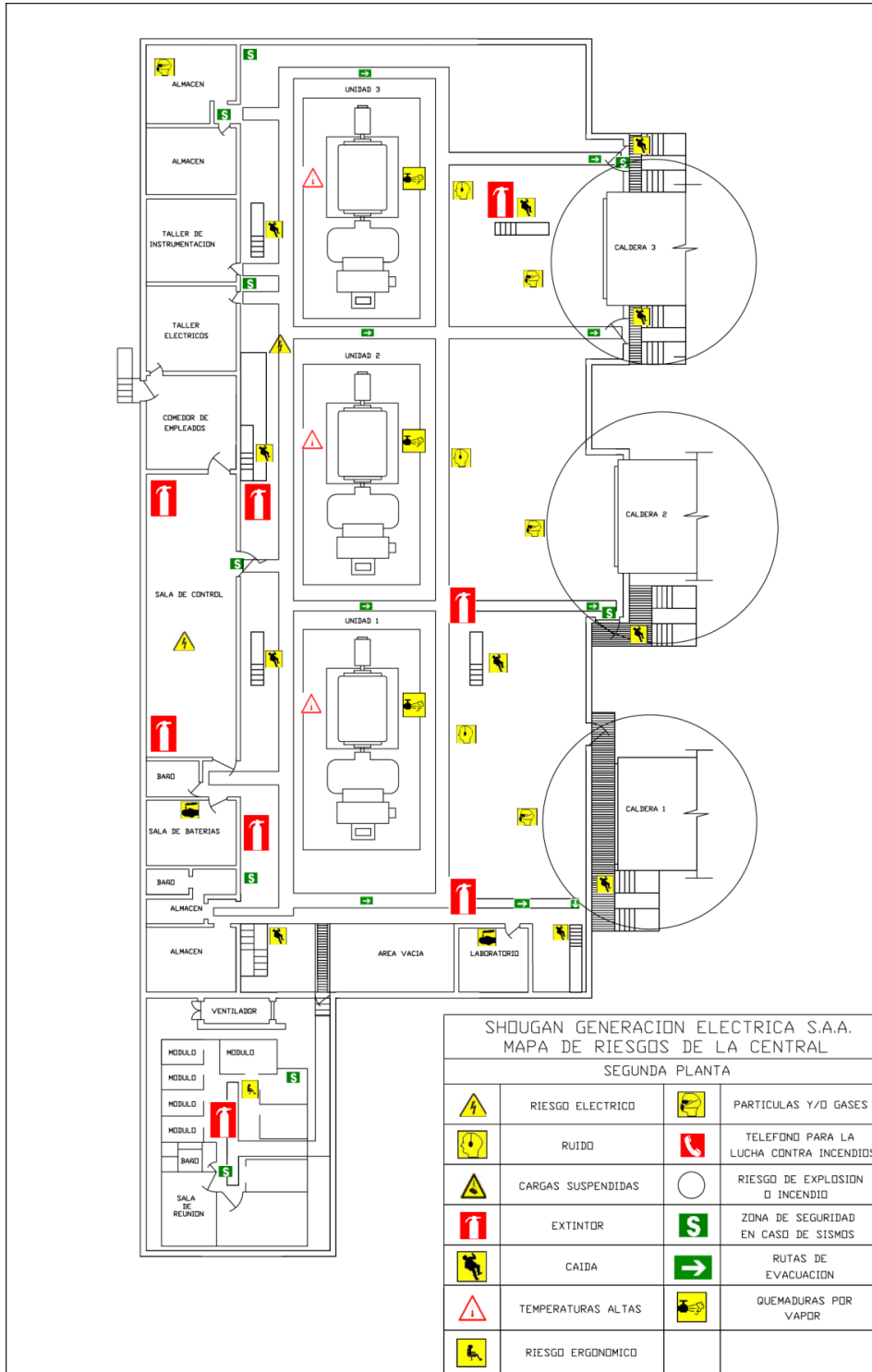
1.- El titular de actividad minera deberá informar de manera independiente las estadísticas, cuando tenga varias unidades mineras.

2.- En el cuadro precedente deberá consignarse a todo el personal que opera en la unidad de producción (mina, planta de beneficio y otros servicios, incluyendo personal de las ECM y CONEXAS)

3.- El plazo máximo de presentación es 10 días calendario vencido cada mes.

4.- Los índices totales de Frecuencia y Severidad se calcularán incluyendo al personal de las ECM y CONEXAS.

# ANEXO 17. Mapa de Riesgos.



## ANEXO.18 Matriz operacional de variables.

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
VI: SEGURIDAD Y SALUD OCUACIONAL	Tiene por finalidad promover y mantener el más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los operarios en todas las ocupaciones, evitar todo daño a la salud causado por los actos y condiciones de trabajo y por las causas de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades. (DS. N°023-2017-EM, Art.7)	La seguridad y salud ocupacional se mide a través de los Registros, capacitaciones, inspecciones, auditorías y acciones preventivas, como correctivas.	Registros de accidentes	$\frac{\text{N° de Registros de accidentes ocurridos}}{\text{Total registros de accidentes identificados}}$	Razón
			Capacitaciones	$\frac{\text{N° de capacitaciones realizadas}}{\text{Total capacitaciones programadas}}$	Razón
			Inspecciones	$\frac{\text{N° de inspeccion ejecutadas}}{\text{Total inspecciones programadas}}$	Razón
			Auditorías	$\frac{\text{N° de auditorías realizadas}}{\text{Total auditorías programadas}}$	Razón
			Acciones preventivas y correctivas	$\frac{\text{N° Acciones preventivas ejecutadas}}{\text{N° Acciones Correctivas ejecutadas}}$	Razón
VD. ACCIDENTABILIDAD	"La accidentabilidad es el cálculo periódico de los índices de frecuencia y severidad, que se expresan en cantidades reales, las características de la accidentabilidad de la compañía para poder comparar el valor conseguido de los cálculos de las empresas, con nosotros propios o con el sector" (Bestatén, Turmo, 2016, p.2).	Se procede a calcular mediante la frecuencia de accidentes y los índices de Severidad que se presentan en la compañía minera.	Frecuencia de accidentes (I.F)	$IF = \frac{\text{N° accidentes} \times 1'000,000}{\text{Horas hombre trabajada}}$	Razón
			Índice de severidad (I.S)	$IS = \frac{\text{N° de dias perdidos} \times 1'000,000}{\text{Horas hombre trabajada}}$	Razón

**ANEXO 19. Matriz de correlación.**

Preponderancia Alta	3
Preponderancia media	2
Preponderancia baja	1
No preponderante	0

Causas	Definición	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07	C-08	C-09	C-10	C-11	C-12	C-13	C-14	C-15	C-16	C-17	C-18	C-19	C-20	Puntaje	% Ponderado
C-1	Herramientas y maquinas en mal estado	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	1	0	10	2%
C-2	Inadecuada inspección de equipos y maquinarias	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	2	0	0	2	0	0	1	0	10	2%
C-3	Mal uso de las máquinas y herramientas	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	1	2	0	0	1	0	10	2%
C-4	Falta de capacitación	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57	14%
C-5	Actos inseguros	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	56	14%
C-6	Uso inadecuado de los EPP	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	56	14%
C-7	Posturas inadecuadas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	55	14%
C-8	Poca motivación por parte de la empresa	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	0	3	0	3	3	3	2	49	12%
C-9	Exposiciones a gases y materiales tóxicos	3	3	3	3	3	3	1	3	3	0	0	0	3	3	3	0	3	3	3	2	45	11%
C-10	Exceso de polvo en el aire	1	0	0	1	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	2%
C-11	Ruido	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	0	0	0	0	0	8	2%
C-12	Deficiencia en señalización y rotulado	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	7	2%
C-13	Distribución deficiente	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2%
C-14	Falta de orden y limpieza	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2%
C-15	falta de revision y actualización	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1%
C-16	Informalidad de las Normas SSO	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1%
C-17	Falta de instructivos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	5	1%
C-18	Incumplimientos de los PETS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0%
C-19	Procedimientos empíricos	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0%
C-20	Procedimientos no escritos	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0%
<b>TOTAL</b>																						<b>404</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración prop

## ANEXO N°20. CARTA PODER



SHOUGANG HIERRO PERÚ S.A.A  
"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"


### Carta de Autorización

El que suscribe **Giovanni Gutiérrez Candiotti** Gerente Administrativo de la Empresa Minera SHOUGANG HIERRO PERÚ S.A.A.

Se le otorga autorización al Sr. Ariste Zúñiga Nelson leonel con Dni 43750036 de utilizar los datos de la empresa con la información suficiente y necesaria para desarrollar su trabajo de investigación mas **no se le permitirá** colocar en el desarrollo de la tesis el nombre de la empresa minera por confidencialidad institucional, siendo este denominado el grado de tesis **"Implementación de un plan de SSO para reducir la accidentabilidad en el area en el area de mantenimiento mecanico en una empresa minera, lca 2020"**

Sin otro particular, me despido.

San Juan de Marcona, 05 de enero del 2019.

  
**Giovanni Gutiérrez Candiotti**  
GERENTE ADMINISTRATIVO S.H.P

**ANEXO N°21.**

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE  
JUICIO DE EXPERTOS**



## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Ing. DENNIS ALBERTO ESPEJO PEÑA

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título de mi proyecto de investigación es: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SSO PARA REDUCIR LA ACCIDENTABILIDAD EN EL AREA DE MANTENIMIENTO MECANICO EN UNA EMPRESA MINERA – ICA, 2020”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.

---

Nelson Leonel Ariste Zúñiga  
D.N.I: 43750036

## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

**Variable Independiente:** Seguridad y Salud Ocupacional.

Tiene por finalidad promover y mantener el más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades. (DS. N°023-2017-EM, Art.7)

### **Dimensión 1:** Registros de SSO

Mantener actualizados los registros de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, daños a la propiedad, pérdida por interrupción en los procesos productivos, daños al ambiente de trabajo, entre otros, incluyendo sus respectivos costos, con la finalidad de analizar y encontrar las causas que la originaron, para corregirlas o eliminarlas. (DS. N°023-2017-EM, Art.26)

$$\frac{\text{N° de Registros de accidentes ocurridos}}{\text{Total registros de accidentes identificados}}$$

### **Dimensión 2:** Optimización del Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo.

Son un conjunto de lineamientos para la prevención del sistema de S y ST en un periodo de un año (Rojas, 2019, p.94). Para el logro de estos objetivos se desarrollarán las siguientes actividades:

- Programa anual de capacitación de seguridad y salud en el trabajo

$$\frac{\text{N° de capacitaciones ejecutadas}}{\text{Total capacitaciones programadas}}$$

- Programa anual de inspección de seguridad y salud ocupacional

$$\frac{\text{N° de inspecciones ejecutadas}}{\text{Total inspecciones programadas}}$$

- Programa anual de auditoria de S y ST

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de auditorias realizadas}}{\text{Total de auditorias programadas}}$$

- Verificación de acciones preventivas y correctivas

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ Acciones Preventivas ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ Acciones Correctivas ejecutadas}}$$

## DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

**Variable Dependiente:** Accidentabilidad.

"La accidentabilidad es el cálculo periódico de los índices de frecuencia y severidad, que se expresan en cantidades reales, las características de la accidentabilidad de la compañía para poder comparar el valor conseguido de los cálculos de las empresas, con nosotros propios o con el sector" (Bestratén, Turmo, 2016, p.2).

En este sentido, cobra mayor utilidad el "Reglamento de Seguridad y salud en el trabajo (DS-024-2016-EM) y su modificatoria de artículos y anexos (D.S.023-2017-EM).

**Dimensiones de las variables:**

### Dimensión 1: Índice de frecuencia de accidentes (IF)

Número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas hombre trabajadas. Se calculará con la fórmula siguiente. (DS. N°023-2017-EM, Art.7).

$$IF = \frac{N^\circ \text{ accidentes } x 1'000,000}{\text{Horas hombre trabajada}}$$

### Dimensión 2: Índice de Severidad de accidentes (IS)

Número de días perdidos o cargados por cada millón de horas - hombre trabajadas. Se calculará con la fórmula siguiente. (DS. N°023-2017-EM, Art.7).


$$S = \frac{N^\circ \text{ de días perdidos } x 1'000,000}{\text{Horas hombre trabajada}}$$

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
<b>VI:</b> SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Tiene por finalidad promover y mantener el más alto grado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades. <b>(DS. N°023-2017-EM, Art.7)</b>	La seguridad y salud ocupacional se optimiza a través de los Registros, capacitaciones, inspecciones, auditorías y acciones preventivas, como correctivas.	Registros de SSO	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de Registros de accidentes ocurridos}}{\text{Total registros de accidentes identificados}}$	Razón
			Optimización del sistema de SSO	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de capacitaciones ejecutadas}}{\text{Total capacitaciones programadas}}$	Razón
				$\frac{\text{N}^\circ \text{ de inspeccion ejecutadas}}{\text{Total inspecciones programadas}}$	Razón
				$\frac{\text{N}^\circ \text{ de auditorias realizadas}}{\text{Total auditorias programadas}}$	Razón
				$\frac{\text{N}^\circ \text{ Acciones Preventivas ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ Acciones Correctivas ejecutadas}}$	Razón
<b>VD.</b> ACCIDENTABILIDAD	"La accidentabilidad es el cálculo periódico de los índices de frecuencia y severidad, que se expresan en cantidades reales, las características de la accidentabilidad de la compañía para poder comparar el valor conseguido de los cálculos con otras compañías, con nosotros propios o con el sector" (Bestratén y Turmo, 1982, p.2).	Se procede a calcular mediante la frecuencia de accidentes y los índices de Severidad que se presentan en la compañía minera.	Frecuencia de accidentes (I.F)	$IF = \frac{\text{N}^\circ \text{ accidentes} \times 1'000,000}{\text{Horas hombre trabajada}}$	Razón
			Índice de severidad	$IS = \frac{\text{N}^\circ \text{ de dias perdidos} \times 1'000,000}{\text{Horas hombre trabajada}}$	Razón

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N°1. Registro de Accidentes de trabajo**

<b>REGISTRO DE ACCIDENTES DE TRABAJO</b>										CÓDIGO R14-003-13 PRIMERA EDICIÓN			
<b>N° DE REGISTRO</b>													
<b>DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL</b>													
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		<b>DOMICILIO</b> (Dirección, distrito, departamento, provincia)				<b>TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>		<b>N° DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL</b>		
Shougang Hierro Peru. S. A. A			20100142989		Av. República de Chile N°262, Jesús María-Lima				Minería				
<b>COMPLETAR EN CASO ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO</b>													
N° DE TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR			N° DE TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR			NOMBRE DE LA ASEGURADORA							
Completar en caso de servicios de intermediación o tercerización													
<b>DATOS DEL EMPLEADOR DE INTERMEDIACION, CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA, OTROS.</b>													
<b>RAZÓN SOCIAL</b>			<b>RUC</b>		<b>DOMICILIO</b> (Dirección, distrito, departamento, provincia)				<b>TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>		<b>N° DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL</b>		
<b>COMPLETAR EN CASO ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO</b>													
N° DE TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR			N° DE TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR			NOMBRE DE LA ASEGURADORA							
Completar en caso de servicios de intermediación o tercerización													
<b>DATOS DEL TRABAJADOR</b>													
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DE TRABAJADOR ACCIDENTADO</b>						<b>N° DNI/CE</b>			<b>FICHA (SHP ó ECM)</b>		<b>EDAD</b>		
<b>AREA</b>	<b>PUESTO DE TRABAJO</b>	<b>ANTIGÜEDAD EN EL EMPLEO</b>	<b>SEXO M/F</b>	<b>TURNO D/T/N</b>	<b>TIPO DE CONTRATO</b>	<b>TIEMPO DE EXPERIENCIA EN EL PUESTO DE TRABAJO</b>			<b>N° DE HORAS TRABAJADAS EN LA JORNADA LABORAL</b>				
<b>INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO</b>													
<b>A Y HORA DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE</b>				<b>FECHA DE INICIO DE LA INVESTIGACIÓN</b>				<b>LUGAR EXACTO DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE</b>					
<b>DIA</b>	<b>MES</b>	<b>AÑO</b>	<b>HORA</b>	<b>DIA</b>	<b>MES</b>	<b>AÑO</b>	<b>HORA</b>	.....					
								.....					
<b>MARCA CON (X) GRAVEDAD DE ACCIDENTE DE TRABAJO</b>				<b>MARCA CON (X) GRADO DEL ACCIDENTE INCAPACITANTE (De ser el caso)</b>						<b>N° DIAS DESCANSO MÉDICO</b>	<b>N° TRABAJADORES AFECTADOS</b>		
<b>ACCIDENTE LEVE</b>	<b>ACCIDENTE INCAPACITANTE</b>	<b>MORTAL</b>	<b>TOTAL TEMPORAL</b>	<b>PARCIAL TEMPORAL</b>	<b>PARCIAL PERMANENTE</b>	<b>TOTAL PERMANENTE</b>							
<b>DESCRIBIR PARTE DEL CUERPO LESIONADO (De ser el caso)</b>													
<b>DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE DE TRABAJO</b>													
Describe los hechos reales sin información subjetiva que no se pueda comprobar. Adjuntar. Descripción del afectado sobre accidente de trabajo. Declaración del testigo (De ser el caso). Procedimientos, planos, registros, formatos (IPERC, ATS, PETAR), y otros que ayuden a la investigación de ser el caso.													
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS QUE ORIGINARON EL ACCIDENTE DE TRABAJO</b>													
ADJUNTAR: INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES.													
<b>MEDIDAS CORRECTIVAS</b>													
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA CORRECTIVA</b>					<b>RESPONSABLE</b>		<b>FECHA DE EJECUCIÓN</b>			<b>COMPLETAR:</b> Indicando la situación de las medidas correctivas a implementar (REALIZADA, PENDIENTE, EJECUCIÓN)			
							<b>DIA</b>	<b>MES</b>	<b>AÑO</b>				
1.-													
2.-													
3.-													
4.-													
5.-													
6.-													
...													
<b>RESPONSABLE DEL REGISTRO Y DE LA EJECUCIÓN</b>													
<b>NOMBRE:</b>					<b>CARGO:</b>			<b>FECHA:</b>			<b>FIRMA:</b>		
<b>NOMBRE:</b>					<b>CARGO:</b>			<b>FECHA:</b>			<b>FIRMA:</b>		

### Tabla N°2. REPORTE ESTADISTICO DE SEGURIDAD

ANEXO N° 28																									
CUADRO ESTADÍSTICO DE SEGURIDAD																									
ESTADÍSTICA DE SEGURIDAD DEL AÑO 2020 EN LA U.E.A. <input type="checkbox"/> , CONCESIÓN <input type="checkbox"/>																									
MANTENIMIENTO MECANICO MINA DE _____ (TITULAR)																									
MANTENIMIENTO MECANICO MINA DE _____ (CÓDIGO Y NOMBRE DE LA UEA / CONCESION)																									
Exploración: <input type="checkbox"/> Explotación subterránea: <input type="checkbox"/> Explotación a Tajo Abierto: <input type="checkbox"/> Beneficio: <input type="checkbox"/> Almacenamiento Concent y otros <input type="checkbox"/> Sistema Transporte: <input type="checkbox"/> Labor General: <input type="checkbox"/> Actividades Conexas <input type="checkbox"/>																									
MESES	N° DE TRABAJADORES			N° INCIDENTES		N° INCIDENTES PELIGROSOS		N° ACCIDENTES LEVES		N° ACCIDENTES CON PÉRDIDA DE TIEMPO			DÍAS PERDIDOS		HORAS HOMBRE TRABAJADAS		ÍNDICE FRECUENCIA		ÍNDICE SEVERIDAD		ÍNDICE ACCIDENTABILIDAD				
	EMPLEADOS	OBREROS	TOTAL	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	INCAP.	MORTAL	TOTAL	ACUMULADO			MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM	MES	ACUM		
													INCAP.	MORTAL	TOTAL										
ENERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
FEBRERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MARZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
ABRIL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MAYO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
JUNIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
JULIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
AGOSTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OCTUBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>TOTAL</b>				0		0		0		0	0	0			0		0		0		0		0		

**DATOS GENERALES**

Dirección del Titular : .....

Teléfono : .....

Correo Electrónico : .....

Formato Elaborado por : .....

Firma del Responsable : .....

1.- El titular de actividad minera deberá informar de manera independiente las estadísticas, cuando tenga varias unidades mineras.  
2.- En el cuadro precedente deberá consignarse a todo el personal que opera en la unidad de producción (mina, planta de beneficio y otros servicios, incluyendo personal de las ECM y CONEXAS)  
3.- El plazo máximo de presentación es 10 días calendario vencido cada mes.  
4.- Los índices totales de Frecuencia y Severidad se calcularán incluyendo al personal de las ECM y CONEXAS.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]       Aplicable después de corregir [ ]       No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: **Dr. Dennis Alberto Espejo Peña**  
DNI: 42362677

Especialidad del validador:           **ING. INDUSTRIAL**

13 de junio del 2021

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



42

Firma del Experto Informante

## ANEXO N.22.Prueba Turnitin.

Feedback Studio - Google Chrome  
ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=1115748966&lang=es&o=1623009296&student\_user=1&s=1

feedback studio Leonel Ariste tesis ultima prueba

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**"IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE SSO PARA REDUCIR LA ACCIDENTABILIDAD EN EL AREA DE MANTENIMIENTO MECANICO EN UNA EMPRESA MINERA, ICA 2020"**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL

**AUTOR:**  
Ariste Zúñiga Nelson Leonel (ORCID: 0000-0001-8761-2891)

**ASESOR:**  
Mg. Paz Campana Augusto Edwar (ORCID: 0000-0001-9751-1365)

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**  
SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

**ICA - PERÚ.**  
**2021**

1

**Resumen de coincidencias**

**18 %**

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	repositorio.ucv.edu.pe	4 %
2	Entregado a Universida...	2 %
3	dspace.unitru.edu.pe	2 %
4	www.beroepsziekten.nl	1 %
5	Entregado a Universida...	1 %
6	repositorio.unasam.ed...	1 %
7	cybertesis.unmsm.edu...	1 %

Página: 1 de 98    Número de palabras: 20087    Versión solo texto del informe | Alta resolución    Activado