

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA



TESIS

“MEJORA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD APLICANDO METODOLOGÍA DE LAS 7 CARACTERÍSTICAS DE LOS LÍDERES MUNDIALES EN SEGURIDAD PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA U.M. EL PORVENIR, PASCO, 2019”.

PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
SEGURIDAD Y SALUD MINERA

ELABORADO POR:
PAOLA MILAGROS POLIN MATOS

ASESOR
Dr. Ing. MAX CLIVE ALCANTARA TRUJILLO

LIMA – PERÚ
2021

Dedicatoria

A Valentina, quien con su amor incondicional me enseña a ser mejor persona y sacar lo mejor de mí.

A mis padres, hermanos y tías, quienes celebran con mucho orgullo mis logros y me ayudan a lograr mis objetivos.

Y a todos aquellos que creemos que la seguridad debe ser un valor.

Agradecimientos

A mi asesor, catedráticos y administrativos de la sección de la Maestría de FIGMM - UNI por darme la oportunidad de poder seguir creciendo profesionalmente y personalmente. A cada una de las personas que incentivaron y sembraron en mí, deseos de superación y formaron y forman parte de este camino.

Lista de Contenido

Introducción	16
Capítulo I.....	18
Generalidades	18
1.1. Antecedentes bibliográficos.	18
1.1.1. Antecedentes Nacionales.....	18
1.1.2. Antecedentes Internacionales.....	24
1.2. Descripción de la realidad problemática.	26
1.3. Formulación del problema.....	33
1.3.1. Problema general.....	33
1.3.2. Problema específico.	33
1.4. Justificación e importancia de la investigación.	33
1.5. Objetivos.....	35
1.5.1. Objetivo general.	35
1.5.2. Objetivo específico.....	35
1.6. Hipótesis.	36
1.6.1. Hipótesis general.	36
1.6.2. Hipótesis específica.....	36
1.7. Variables e indicadores.....	36
1.7.1. Variable independiente (X).	36
1.7.2. Variable dependiente (Y).	37
Capítulo II	38

El Marco Teórico y Marco Conceptual.....	38
2.1. Marco Teórico.	38
2.1.1. Accidente de Trabajo	38
2.1.2. Sistema de Gestión de Seguridad.	44
2.1.3. Metodología de las 7 características de los líderes de seguridad.	51
2.2. Marco Conceptual.....	56
2.2.1. Seguridad y Salud en el Trabajo (OHSAS 18000).....	56
2.2.2. Comportamiento de los líderes mundiales en seguridad.....	56
2.2.3. Sistema de gestión de seguridad.....	56
2.2.4. Agenda del líder.	57
2.2.5. Procedimientos de Trabajo Seguro.	57
2.2.6. Indicador de desempeño de seguridad.	57
2.2.7. ORT.....	57
2.2.8. Workshop de seguridad.....	58
2.2.9. Mejora continua.....	58
2.2.10. Programa de Prevención de Fatalidades PPF.....	58
2.2.11. TACSA.....	58
2.2.12. Severidad.....	59
2.2.13. TIN.	59
Capítulo III.....	60
Metodología de la Investigación	60
3.1. Tipo de investigación.	60
3.2. Nivel de investigación	60

3.3.	Diseño de investigación.....	61
3.4.	Población, muestra, técnica de muestreo.....	62
3.4.1.	Población.....	62
3.4.2.	Muestra.....	62
3.5.	Técnicas e Instrumentos para recoger información.....	65
3.5.1.	Interpretación de las dimensiones	67
3.6.	Técnicas de procesamiento de datos.....	72
3.7.	Desarrollo del trabajo de tesis.	73
3.7.1.	Información de la Unidad Minera El Porvenir.....	73
3.7.2.	Línea base de Sistema de Gestión de Seguridad del área de Mantenimiento.	74
3.7.3.	Desarrollo de la metodología.	78
	Capítulo IV.....	93
	Resultados de la Investigación	93
4.1.	Análisis de los resultados de la investigación y contrastación de hipótesis.	93
4.2.	Análisis de los resultados de la investigación.	94
4.3.	Validación de hipótesis.....	106
4.3.1.	Proceso de la Prueba de Hipótesis General.....	106
4.3.2.	Proceso de la Prueba de Hipótesis Especifica 1.....	108
4.3.3.	Proceso de la Prueba de Hipótesis Especifica 2.....	110
4.4.	Discusión de los resultados.	113
4.4.1.	Discusión sobre el problema general.	113
4.4.2.	Discusión sobre los problemas específicos.	113

Conclusiones	115
Recomendaciones.....	117
Referencias Bibliográficas	118
ANEXOS.....	121
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA	122
ANEXO 2 Línea Base de Sistema de Gestión de Seguridad del área de Mantenimiento de la U.M. El Porvenir	124
ANEXO 4 Índices de Seguridad de la U.M. El Porvenir en los años 2018 hasta agosto 2019 y proyección de setiembre a diciembre 2019.....	126
ANEXO 5 Encuesta de Percepción de Sistema de Gestión de Seguridad en la U.M. El Porvenir.....	127
ANEXO 6 Otros	132
ANEXO 7 Curriculum vitae.....	133

Lista de Tablas

Tabla 1.1. Titulares Mineros y Empresas con ocurrencia de accidentes mortales 2017.

Tabla 1.2. Operacionalización.

Tabla 2.1. Cronograma de actividades para el desarrollo de la investigación.

Tabla 2.2. Normativa General y Normativa Sectorial.

Tabla 3.1. Población y muestras.

Tabla 3.2. Dimensiones del Instrumento Encuesta de Percepción.

Tabla 3.3. Resultado de Encuesta de Percepción.

Tabla 3.4. Agenda del líder

Tabla 3.5. Criterios - Tipo de Incidentes, Accidentes en sub sector minería.

Tabla 4.1. Evaluación del Sistema de Gestión

Tabla 4.2. Evaluación del Liderazgo y cuidado genuino

Tabla 4.3. Evaluación de la Excelencia Operacional

Tabla 4.4. Evaluación de los indicadores de gestión

Tabla 4.5. Evaluación de responsabilidad individual en seguridad

Tabla 4.6. Evaluación de arraigo de la seguridad conductual

Tabla 4.7. Evaluación de Aprovechamiento del análisis de información segura

Tabla 4.8. Evaluación de Mejora continua

Tabla 4.9. Variación de la TACSA

Tabla 4.10. Variación de la SEVERIDAD

Tabla 4.11. Variación de la TIN

Tabla 4.12. Frecuencia observada de hipótesis general.

Tabla 4.13. Frecuencia esperada de hipótesis general.

Tabla 4.14. Frecuencia observada de hipótesis específica 1.

Tabla 4.15 Frecuencia esperada de hipótesis específica 1.

Tabla 4.16. Frecuencia observada de hipótesis específica 2.

Tabla 4.17. Frecuencia esperada de hipótesis específica 2.

Lista de Figuras

Figura 1.1 Accidentes de trabajo registrados en Minería Peruana entre los años 2015 al 2018.

Figura 1.2. Accidentes Mortales registrados en Minería Peruana Periodo 2010 al 2018. Total, de accidentes mortales registrados al Ministerio de Energía y Minas del Perú desde el año 2010 al 2018.

Figura 1.3. Accidentes de trabajo de los años 2017 y 2018 de la Unidad Minera El Porvenir.

Figura 2.1. Etapas de implementación de Metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad.

Figura 3.1. Plano de Ubicación de Unidad Minera El Porvenir.

Figura 3.2. Línea base de Sistema de Gestión de Seguridad.

Figura 3.3. Programa de Actividades de Seguridad.

Figura 3.4. Agenda del Líder

Figura 3.5. Programa Semanal de Mantenimiento Preventivo.

Figura 3.6. Observación Planeada de la Tarea.

Figura 3.7. Seguimiento de agenda del líder.

Figura 3.8. Incumplimiento de Reglas de Oro.

Figura 3.9. Programa de Seguridad Conductual ORT.

Figura 3.10. Formato ORT.

Figura 3.11. Pareto de Tipos de Accidentes ocurridos en el 2018.

Figura 3.12. Workshop de Estándares Eléctricos.

Figura 3.13. Gerenciador de Fatal Risk.

Figura 4.1. Comparación grafica del Sistema de gestión de seguridad.

Figura 4.2. Comparación grafica de la característica Liderazgo y cuidado genuino.

Figura 4.3. Comparación grafica de la característica Excelencia Operacional.

Figura 4.4. Comparación grafica de la característica Indicadores de gestión.

Figura 4.5. Comparación grafica de la característica Responsabilidad individual en seguridad.

Figura 4.6. Comparación grafica de la característica arraigo de la seguridad conductual.

Figura 4.7. Comparación grafica de la característica Aprovechamiento del análisis de información segura.

Figura 4.8. Comparación grafica de la característica Mejora continua.

Figura 4.9. Comparación grafica de la TACSA hasta agosto 2018 con hasta agosto 2019.

Figura 4.10. Comparación grafica de la SEVERIDAD hasta agosto 2018 con hasta agosto 2019.

Figura 4.11. Comparación grafica de la SEVERIDAD hasta agosto 2018 con hasta agosto 2019.

Resumen

La presente tesis titulada “Mejora del sistema de gestión de seguridad aplicando la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad para reducir los accidentes en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir, Pasco, 2019”, tiene como objetivo mejorar el sistema de gestión de seguridad y reducir los accidentes aplicando las 7 características de los líderes mundiales en seguridad en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir, haciendo uso como tipo de investigación aplicada porque se va a validar el conocimiento teórico para mejorar el sistema de gestión de seguridad, con un nivel de investigación descriptivo ya que en un inicio se describe como era el sistema de gestión de seguridad antes de implementar la metodología además de correlacionar porque se va a medir el grado de relación entre las variables, es decir cómo influye la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad en la mejora del sistema de gestión de seguridad, el diseño de investigación es no experimental del tipo transversal y subtipo correlacional. No experimental porque se observa la realización de los 7 comportamientos para luego ser analizado; transversal porque se recopiló datos, se describe las variables y se analiza la interrelación entre las variables y correlacional porque la variable independiente de reducción de accidentes ocurrió en el momento del uso de la metodología. Se hace uso de los instrumentos de investigación como formato de Evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad donde se describe cada uno de los 7 comportamientos de los líderes mundiales en seguridad para identificar el progreso de desarrollo de la metodología y la proyección estadística hasta fines de año 2019. Teniendo como muestra a 131

colaboradores incluyen gerencia, supervisión y trabajadores del área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir. Y como resultado se tiene la mejora del sistema de gestión de seguridad pasando de etapa Básica a Infrutilizado, con la reducción del número de accidentes.

Palabras claves: Gestión de seguridad, Liderazgo visible, Reducción de accidentes.

ABSTRACT

This thesis entitled “Improvement of the security management system by applying the methodology of the 7 characteristics of the world leaders in security to reduce accidents in the maintenance area of the U.M. El Porvenir, Pasco, 2019 ”, aims to improve the safety management system and reduce accidents by applying the 7 characteristics of the world leaders in safety in the maintenance area of the U.M. El Porvenir, making use as a type of applied research because theoretical knowledge will be validated to improve the security management system, with a descriptive research level since initially it is described as the security management system before implement the methodology in addition to correlating because the degree of relationship between the variables is going to be measured, that is, how the methodology of the 7 characteristics of the world leaders in security influences the improvement of the security management system, the research design is non-experimental of the transversal type and correlational subtype. Not experimental because the performance of the 7 behaviors is observed and then analyzed; Transversal because data is collected, the variables are described and the interrelation between the variables and correlational is analyzed because the independent accident reduction variable occurred at the time of the use of the methodology. The research instruments are used as an evaluation format of the Security Management System where each of the 7 behaviors of the world leaders in security is described to identify the progress of the methodology development and the statistical projection until the end of the year 2019. With 131 employees as a sample, they include management, supervision and maintenance of the UM

maintenance area Future. And as a result there is the improvement of the security management system from Basic to Underutilized stage, with the reduction of the number of accidents.

Keywords: Security management, visible leadership, accident reduction.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación sobre: **APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA DE LAS 7 CARACTERÍSTICAS DE LOS LÍDERES MUNDIALES EN SEGURIDAD PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA U.M. EL PORVENIR**, tiene como propósito principal el de reducir los accidentes, así como el de incrementar la excelencia operativa y mejorar continuamente la eliminación de los riesgos, en un área de soporte principal al core de la empresa, además del interés de las gerencias de la empresa en obtener resultados operativos positivos pero sin eventos no deseados.

Conociendo el desempeño de seguridad del área de mantenimiento en estos últimos 3 años y que existe una metodología que nace de comparar las características comunes de seguridad de las empresas líderes mundiales, las cuales tienen resultados denominados de excelencia mundial, se determina implementar en esta área para lograr resultados deseados en temas de accidentabilidad.

El contenido del trabajo de investigación se dividió en cuatro capítulos. El primer capítulo comprende el problema de investigación; en el cual se describe la realidad problemática, el problema, la justificación y los objetivos de la investigación. En el segundo capítulo, se presenta el marco teórico en que se sustenta la investigación. En el tercer capítulo, se explica sobre la metodología de la investigación, teniendo

presente el tipo, diseño, población, muestra, técnicas e instrumentos de investigación. En el cuarto capítulo, se presenta el análisis de resultados y contrastación de las hipótesis. Finalmente, se presenta las conclusiones, las recomendaciones, la bibliografía y los anexos respectivos.

Capítulo I

Generalidades

1.1. Antecedentes bibliográficos.

1.1.1. Antecedentes Nacionales.

A nivel nacional tenemos las siguientes investigaciones enfocadas a la aplicación de sistemas de gestión de seguridad en empresas mineras y a los accidentes de trabajo que se han producido en el sector, las cuales son:

Mamani (2019), en su tesis titulada En la UP Animon de la Cía. Minera Chungar SAC, enfocándonos en lo crítico para la Prevención de Riesgos, para optar el grado de magister, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Arequipa - Perú. Tiene como objetivo general el de prevenir los riesgos críticos para definir acciones de contención, realiza un análisis de tipo campo al cien por ciento de los colaboradores de la unidad minera, propone la evaluación de riesgos críticos para proponer acciones de contención, considera la intervención observacional, con la recolección de información y análisis de la misma, con la técnica de encuesta a los colaboradores, y la investigación es no experimental, porque es un estudio sin la manipulación deliberada de variables en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos, por tanto concluye en: si nos enfocamos en los riesgos críticos y definimos la ejecución de acciones de contención

en los pocos críticos ó vitales de Pareto de los 12 riesgos críticos y/o protocolos de peligros mortales identificados, es probable que no tengamos accidentes severos en la unidad producción, teniendo como beneficio la reducción de costos por accidentes y asegurar el negocio seguro y rentable.

Cruz (2018), en su tesis para obtener el grado de magister titulado: Análisis de los accidentes de trabajo en el sector minería, 2016-2017, Universidad Cesar Vallejo, Perú. Tuvo como objetivo general explicar cómo son los accidentes de trabajo en el sector minería, 2016-2017. El tipo de investigación según su finalidad fue básico de nivel exploratorio y de enfoque cualitativo. Los sujetos de estudio fueron las estadísticas de accidentes de trabajo del sector minero: extracción de minerales metalíferos no ferrosos, excepto minerales de uranio y de torio, registradas ante el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo; y los especialistas con experiencia en la investigación de los accidentes de trabajo en el sector minero. La técnica empleada para recolectar información fue análisis documental y entrevista, y los instrumentos de recolección de datos fueron las fichas de recolección de datos y la guía de entrevista. Se llegaron a las siguientes conclusiones: (a) En los dos años, la frecuencia se ha mantenido en las mismas formas de accidente, agentes causantes, partes del cuerpo lesionadas, naturaleza de la lesión; (b) si bien se ha reducido los accidentes de trabajo del 2016 a 2017; sin embargo, ha aumentado la ocurrencia de accidentes mortales y (c) en opinión de los especialistas entrevistados, los inspectores de SUNAFIL contribuyen en cierta manera a la reducción de los accidentes de trabajo en dicho sector, destacando su especialización, trabajo en equipo y capacitación; contraria a la opinión del especialista de la empresa minera para quien les falta conocimiento de los procesos mineros; se precisaron como

deficiencias la poca cantidad de fiscalizadores, tipicidad deficiente de las sanciones, presupuesto. Coincidieron en cierto cumplimiento formal por la empresa minera; no obstante, ello, se siguen produciendo accidentes porque no siempre se cumple en los hechos lo que se encuentra en los documentos. Coincidieron que se debe priorizar la seguridad antes que la producción para reducir accidentes.

Cruz (2018), en su investigación titulada Implementación de un sistema de gestión integrado para la reducción de accidentes en AK Drilling International S.A. - periodo 2015 – 2016, Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica – Peru. Tiene como objeto hacer conocer la relación que ejerce la implementación de un Sistema de Gestión Integrado para la reducción de accidentes en AK Drilling International S.A. – Periodo 2015 – 2016, con el fin de reducir el número de accidentes triviales, incapacitantes y fatales. Así mismo en cuanto a la metodología fue de tipo Básico, nivel descriptivo correlacional, método científico y el diseño descriptivo correlacional. Como técnica de recolección de datos se utilizó la encuesta y como instrumento el cuestionario con respuestas tipo Likert; aplicado a una muestra por muestreo probabilístico con arreglo muestral representativa de 65 trabajadores de la empresa. Previamente antes de ser aplicado a la totalidad de la muestra se realizó la validez de contenido mediante juicio de expertos y la confiabilidad del instrumento mediante una muestra piloto con la técnica estadística Alfa de Cronbach, Alfa 0.916, cuyo resultado nos indica una confiabilidad muy alta. El análisis de frecuencia del Sistema de Gestión Integrado predomina la opción siempre que indica que la eficacia se da en un nivel alto, así mismo el nivel de eficacia del Sistema de Gestión Integrado pondera del 28% de los trabajadores vii en un nivel regular, un importante 72% un nivel bueno. El análisis de frecuencia de la variable incidencias (prevención)

resalta la escala casi siempre y siempre, un 26% de los trabajadores afirman un nivel regular, un importante 74% un nivel bueno. Los resultados de la prueba de hipótesis determinaron el estadístico chi cuadrado de Pearson; obteniendo valores (P-values) menores a 0,05 (nivel de significancia), Chi cuadrado ($X^2_0 = 60.110$) y un valor tabular de la Chi cuadrado ($X^2_t = 3.84$), lo cual indicó rechazar las hipótesis nulas y aceptar las alternas, concluyó que efectivamente que existe relación significativa entre el Sistema de Gestión Integrado, y los incidentes en la empresa AK Drilling International S.A. Las variables están asociadas. EL grado de asociación concluye una correlación directa y significativa el Sistema de Gestión Integrado y las incidencias ($r = 0.987$) Con p menor que el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) a un 95% de confiabilidad confirmándose por lo tanto la hipótesis de la investigación. La implementación de un Sistema de Gestión Integrado, reduce los accidentes en la empresa AK Drilling International S.A.

Ortega (2015), en su investigación para optar el grado de magister titulada Mejora del sistema de gestión de seguridad, para minimizar accidentes - Volcan Cia. Minera S.A.A. Unidad Carahuacra, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú. La Industria Minera es sin duda una de las actividades de más alto riesgo que realiza el hombre. Las estadísticas indican que desde el año 2000 hasta el año 2014, el promedio de los accidentes fatales por mes es de 58 accidentes. Por esta razón, siendo la seguridad y salud del personal fundamental, fue necesario implementar un modelo de Sistema de Gestión de Seguridad y salud Ocupacional que permita lograr disminuir o eliminar la cantidad de accidentes en las Industrias Mineras. El año 2003 Volcan Cía. Minera S.A.A, decidió realizar la Implementación de un Sistema de Seguridad, Salud Ocupacional Medio Ambiente y Calidad (SSOMAC). Durante 9 años, los resultados

no fueron favorables, continuaban los accidentes y los Índices de Frecuencia, Severidad y Accidentabilidad continuaban elevados, en el año 2012, se planteó a la organización “Mejorar el Sistema de Gestión de Seguridad para minimizar accidentes en Volcan Cía. Minera S.A.A unidad Carahuacra”. Se realizó una evaluación de línea base para identificar el estado actual de la gestión de Seguridad en la unidad, llegando a la conclusión que la Unidad Minera se encuentra en el Nivel 2: fase dependiente, donde el supervisor es responsable de la Seguridad, donde se implementó nuevas herramientas de gestión: Las auditorías de comportamiento seguro (ACS), es una herramienta de gestión enfocada a los comportamientos seguros y los comportamientos de riesgo de nuestros colaboradores realizados en el área de trabajo en compañía de un coach, con el objetivo de incrementar los comportamientos seguros y disminuir los comportamientos de riesgo. El paquete de seguridad, es una herramienta de gestión que consiste en otorgar al inicio de cada mes a la supervisión las siguientes herramientas: auditorías de comportamiento seguro, reporte de incidentes, inspecciones, OPT, charlas y capacitaciones, asignadas de acuerdo al grado de responsabilidad. El objetivo de la presente tesis es: a) Mejorar el sistema de gestión de seguridad para minimizar los accidentes de trabajo. b) Lograr minimizar los indicadores de seguridad: Índice de frecuencia, Severidad y Accidentabilidad a niveles de las mejoras prácticas mundiales. Finalmente, como parte del ciclo de mejora continua, llegar a implementar una cultura de seguridad de clase mundial.

Sesinando (2015), en su investigación Mejora de la gestión de riesgos en minería subterránea para reducir accidentes, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú. Menciona que mejorar la gestión de riesgos en minería subterránea, es obtener un

mejor resultado empresarial, ya que una producción sin accidentes es sinónimo de eficiencia en la gestión operativa de las empresas mineras. El objetivo de su investigación es el de mejorar el sistema de gestión de riesgos, mediante una utilización eficiente del llenado de los formatos de las herramientas de gestión y analizar los resultados estadísticamente, con la finalidad de reducir los accidentes al tener personal competente para el trabajo en las minas subterráneas, mejorando su calidad de vida, tanto personal como familiar. Analizar las debilidades encontradas en el personal y afianzar las fortalezas, con el propósito de evitar desviaciones en la optimización de riesgos. Esta mejora de la gestión de riesgos en minería subterránea se logra mediante la aplicación de los siguientes procedimientos: 1. El hacer un Mapa de Riesgos en la Unidad Minera nos permite conocer las secciones más peligrosas. Una vez conocido las secciones, se busca las actividades con más alto riesgo de producir accidentes mediante el IPERC, para hacer un seguimiento del cumplimiento de los procedimientos preparados en forma conjunta por los Supervisores y Trabajadores, buscando el control de los Riesgos. Se presentan los formatos. 2. Toda gestión de seguridad debe ser sostenible en el tiempo y así mismo debe ser medido, para corregir en caso de desviaciones. Esto se logra mediante los Índices de Gestión. Se presentan diversos Índices de Gestión utilizados y su eficacia. 3. Se presenta un Taller de Seguridad efectuado con la participación de los trabajadores y supervisores, además de los reportes de incidentes (actos y condiciones), analizando los resultados mediante los diagramas de Ishikawa y Pareto, para mejorar las medidas tomadas en el control de los Riesgos hallados. 4. Aplicar el concepto moderno de Ergonomía según las condiciones de los puestos de trabajo en las actividades de alto riesgo, tener las herramientas adecuadas, tomar en cuenta el problema de estado emocional, salud y enfermedad del trabajador. Se

presenta un análisis de la actividad riesgosa según una evaluación Disergonómica. 5. La gestión de la seguridad basada en el comportamiento es muy importante, ya que los puntos tratados anteriormente no servirían de nada, si es que la conducta de la Supervisión y Trabajadores hacia la seguridad es negativa. Se tiene que mejorar el comportamiento de ambos mediante un trabajo intenso de concientización, utilizando Principios Universales y Liderazgo. Se presenta la correcta utilización de los formatos utilizados. La mejora de la gestión de riesgos está basada en la presentación de los resultados de los Índices de Seguridad anual, obtenidos en las diferentes unidades mineras.

1.1.2. Antecedentes Internacionales.

A nivel internacional se han encontrado dos investigaciones realizadas en Sudamerica, que tienen como enfoque los sistemas de gestión de seguridad, las cuales son:

Chavez (2017), para optar el grado de magister a través de la investigación: Diseño e implementación de un programa de mejora en la seguridad en una faena minera, Universidad de Chile, Chile; tiene como objetivo general de evaluar el programa de mejora que se realizó el segundo semestre del año 2015, con el fin de disminuir los accidentes de alto potencial ocurridos en G1 de operaciones mina. La metodología que hace uso en la investigación es la analítica, la que se caracteriza en la segmentación de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos, para observar las causas, la naturaleza y los efectos, toma y analiza todos los accidentes y cuasi accidente de alto potencial históricos, tratando de identificar y desglosar los con mayor riesgo de ocurrencia. Luego, analiza la interacción de estos con los

procesos de carguío, transporte, perforación, equipos de apoyo y conducción mina; posterior a ello, se realizará un programa de mejora, con el objetivo de poner barreras y limitaciones a la ocurrencia de este tipo de accidente y cuasi accidente de alto potencial; finaliza, analizando y evaluando la implementación del plan de acción, verifica la tendencia del número de accidentes y cuasi accidentes de alto potencial ocurridos. En la investigación se concluye que el objetivo general si se cumple, ya que los accidentes de alto potencial disminuyeron de 6 a 1 del primer al segundo semestre.

Blanco y Sepulveda (2018), en su investigación para optar el grado de magister titulada: Diseño e implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de Calizas y Mármoles de Manaure SAS, Universidad Metropolitana de Educacion, Ciencia y Tecnologia, Panama; nos da a conocer que el objetivo de sus tesis es el de diseñar e implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa Calizas y Mármoles de Manaure S.A.S, ubicada en el municipio de Manaure Balcón Turístico del Cesar; con el propósito de establecer los mecanismos de evaluación, control e intervención de los riesgos que puedan afectar la salud y seguridad de la población trabajadora. El estudio es cuantitativo. La recolección de datos se realizó a través de una pequeña encuesta teniendo en cuenta la apreciación de los 6 empleados que son la muestra de la investigación, también se utilizó la matriz de peligros basada en la GTC 45 para identificación de riesgos. La evaluación de los requisitos de Ley permitió conocer el estado actual de la empresa frente al sistema. Posteriormente, se diseñó el procedimiento para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. La investigación concluye que: la empresa no contaba con un sistema de gestión esto debido a la falta de organización

de la empresa y el poco conocimiento en el tema, la documentación que contaban era documental y no se aplicaba, pero que si se logra implementar.

1.2. Descripción de la realidad problemática.

A nivel mundial, cada día mueren 7 600 personas a causa de accidentes laborales, y aproximadamente 2,78 millones de muertes por año. Además, anualmente ocurren unos 374 millones de lesiones no mortales relacionadas con el trabajo, que resultan en más de 4 días de absentismo laboral y 2,34 millones de personas mueren debido a accidentes o a enfermedades profesionales. El coste de estos eventos diarios es enorme y la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 3,94 por ciento del Producto Interior Bruto global de cada año.

Así mismo, en la región de las Américas hay desafíos importantes relacionados con salud y seguridad. Las cifras disponibles indican que se registran 11,1 accidentes mortales por cada 100.000 trabajadores en la industria, 10,7 en la agricultura, y 6,9 en el sector de los servicios. Algunos de los sectores más importantes para las economías de la región, como minería, construcción, agricultura y pesca, figuran también entre aquellos en los cuales se produce la mayor incidencia de accidentes.

En nuestro país, entre los años 2017 y 2018, se registraron, 15 655 y 20 145 accidentes laborales respectivamente, de los cuales el 7.31% representan la actividad de extracción de los minerales metálicos y no metálicos. Los accidentes mortales notificados al Ministerio de Trabajo en el año 2018 son 151.

En el sector minero de nuestro país, se tiene registrado hasta diciembre del 2018, 4 568 accidentes laborales, de los cuales 27 son víctimas de accidentes mortales y representan el 0.5% del total de accidentes de trabajo del año en mención, además es el menor registro de accidentes mortales ocurridos durante estos 10 últimos años y 35% menos de lo registrado en el año anterior. El detalle de los accidentes de trabajo registrados en el Ministerio de Energía y Minas se representan en la Figura N°1, además en la Figura N° 2 se grafica la cantidad de accidentes mortales ocurridos en los últimos 10 años.

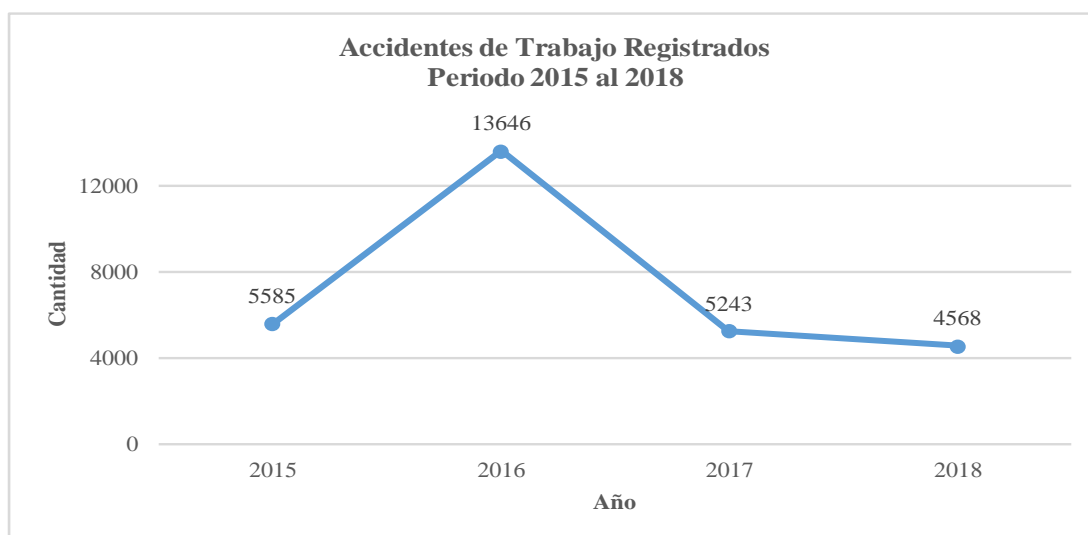


Figura 1.1. Accidentes de trabajo registrados en Minería Peruana entre los años 2015 al 2018. Total de accidentes de trabajo de tipo leves, incapacitantes y mortales registrados al Ministerio de Energía y Minas del Perú desde el año 2015 al 2018. Fuentes: Estadística de Índice de Frecuencia y Severidad del Ministerio de Energía y Minas (2018).

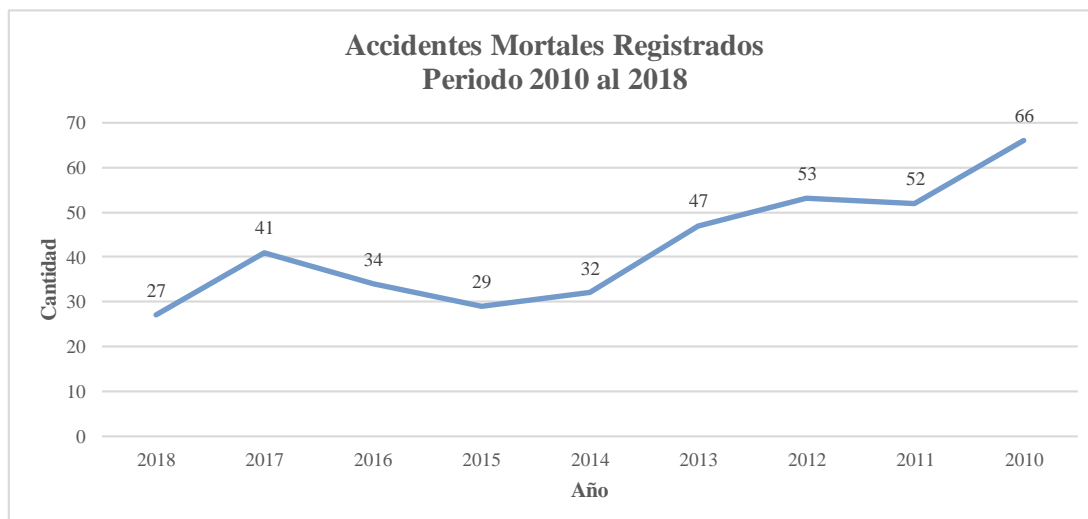


Figura 1.2. Accidentes Mortales registrados en Minería Peruana Periodo 2010 al 2018. Total, de accidentes mortales registrados al Ministerio de Energía y Minas del Perú desde el año 2010 al 2018. El año 2018 se registra la menor cantidad de accidentes mortales. Fuentes: Fax Coyuntural de Accidentes Mortales del Ministerio de Energía y Minas (2018).

Estas cifras nos dan a entender que las empresas mineras están aplicando estrategias para el cuidado de su personal y evitar o minimizar la ocurrencia de accidentes de trabajo. Estas estrategias aplicadas están basadas en el cumplimiento de sus políticas de seguridad, de la misión y visión que tienen como empresa, también como cumplimiento de los requisitos legales relacionados a la seguridad y salud en el trabajo, certificaciones internacionales de sistemas de gestión de seguridad, entre otras. Y muchas de estas estrategias se asemejan a comportamientos de empresas de clase mundial como Barrick Gold, Xstrata plc, BHP Billinton, Rio Tinto Group, AngloAmerican, etc, que tienen sistematizado la seguridad y salud de sus colaboradores.

En el año 2012, Milpo Andina fue comprado por Nexa Resources, quien establece dentro de su política corporativa el prevenir, mitigar, minimizar y controlar los

impactos ambientales, los riesgos de seguridad y salud ocupacional; capacitando, motivando y escuchando la opinión de sus trabajadores, para fomentar en ellos cultura de respeto al medio ambiente, a la seguridad y salud del trabajador, así como a nuestras visitantes y partes interesadas.

A inicios del año 2018, las gerencias de las áreas de la Unidad Minera El Porvenir se proponen sistematizar sus procedimientos con las mejores prácticas de seguridad tales como lo tienen implementado las empresas mineras líderes, esto también, como consecuencia de cerrar el año 2017 con 02 mortales en la unidad de los cuales 01 ocurrió en la actividad del área de mantenimiento tal como se muestra en la Figura 1.3.

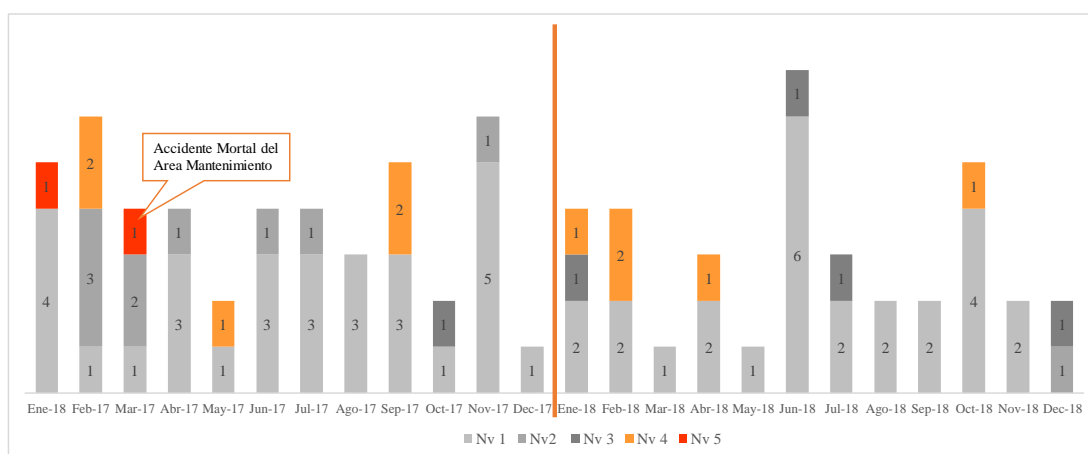


Figura 1.3. Accidentes de trabajo de los años 2017 y 2018 de la Unidad Minera El Porvenir. En el año 2017 ocurrieron 02 accidentes mortales de los cuales 01 ocurrió en una actividad del área de Mantenimiento. Los niveles (Nv) son clasificaciones internas en la Unidad Minera El Porvenir, el accidente mortal es clasificado como Nv 5. Fuente: Propia.

Es por ello que a la gerencia de mantenimiento se propone mejorar su sistema de gestión de seguridad siguiendo la Metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad, la cual tiene como base el liderazgo genuino es decir líderes

con presencia en campo, en sus actividades y comunicaciones incluyen a la seguridad como factor importante de toma de decisiones, vuelven a la seguridad un valor de sus equipos y contagian ese entusiasmo. El equipo de trabajo de estos líderes participa de manera activa en el desarrollo de los distintos programas de la metodología, tales como en la ejecución de procedimientos de trabajo, comunicación de oportunidades de mejora a sus líderes para minimizar los riesgos y dar continuidad a comportamientos seguros, aplicación de sus responsabilidades en seguridad.

Si bien se conoce de otras metodologías o sistemas de gestión de seguridad tales como OHSAS 18001, DNV, Dupont, ISO, las cuales se han implementado en otras unidades mineras pero no se evidencia resultados óptimos por la ocurrencia de accidentes mortales, ver la Tabla N° 1, se propone esta metodología como aporte a mejora de la prevención de accidentes de trabajo, además de que es el resultado estadístico del comportamiento de 27 sistemas de gestión de seguridad empresas de clase de mundial, que han llegado a ser consideradas de excelencia mundial.

Tabla 1.1.

Titulares Mineros y Empresas Especializadas con ocurrencia de accidentes mortales 2017

<i>N° Accidente</i>	<i>Titular Minero</i>	<i>Empresa Especializadas</i>	<i>Sistema de Gestión de Seguridad</i>
1	A.C. Agregados S.A.	Contratistas Minero Libra S.A.C	No se cuenta con datos.
2	Minera Gachos S.A.C.	Empresa de Seguridad y Vigilancia Privada Hércules S.A.C.	No se cuenta con datos.
3	Minera Aurífera Retamas S.A.	Transportes Línea S.A.	SISSOMAC – OHSAS 18001
4	Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.	Martinez Contratistas e Ingeniería S.A.	OHSAS 18001
5	Compañía Minera Ares S.A.C.	Compañía Minera Ares S.A.C.	DNV HOC - DNV GL
6	Sociedad Minera El Brocal S.A.A.	JRC Ingeniería y Construcción S.A.C	SIGMASS – OHSAS 18001
7	Compañía Minera Kolpa S.A.	Compañía Minera Kolpa S.A.	Sistema Integrado de Gestión KOLPA
8	Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.	JCB Contratistas S.R.L.	Sistema Integrado Buenaventura – OHSAS 18001
9	Compañía Minera Kolpa S.A.	Contratistas Mineros y Civiles del Perú S.A.C.	Sistema Integrado de Gestión KOLPA
10	Catalina Huanca Sociedad Minera S.A.C.	GIGAWATT S.A.C.	OHSAS 18001
11	Compañía Minera Ares S.A.C.	Compañía Minera Ares S.A.C.	DNV HOC - DNV GL
12	Century Mining Peru S.A.C.	Corporación Minera del Centro S.A.C. - CORMICEN S.A.C.	No se cuenta con datos.
13	Compañía Minera Casapalca S.A.	Gestión Minera Integral S.A.C.	OHSAS 18001

14	Consorcio Minero Horizonte S.A.	Contratistas Generales en Minería J.H. S.A.C	OHSAS 18001
15	Compañía Minera Condestable S.A.	Compañía Minera Condestable S.A.	No se cuenta con datos
16	A.C. Agregados S.A.	Contratistas Minero Libra S.A.C.	No se cuenta con datos
17	Compañía Minera Antapaccay S.A.	Compañía Minera Antapaccay S.A.	OHSAS 18001
18	Consorcio Minero Horizonte S.A.	Grupo Construcciones y Servicios Múltiples S.A.C	OHSAS 18001
19	Compañía Minera Casapalca S.A.	Gestión Minera Integral S.A.C.	OHSAS 18001
20	Volcan Compañía Minera S.A.A.	TECNOMIN DATA S.R.L.	OHSAS 18001
21	Cementos Pacasmayo S.A.A.	San Martín Contratistas Generales S.A.	SSOMA & ISO de CEMENTOS PACASMAYO S.A.A
22	Compañía Minera Santa Luisa S.A.	M & B Minera SAC	OHSAS 18001
23	Empresa Minera Los Quenuales S.A.	Empresa Minera Los Quenuales S.A.	OHSAS 18001
24	Minera Yanaquihua S.A.C.	Minera Producción y Estrategia S.A.C.	No se cuenta con datos

Nota: Sistema de gestión utilizados por las empresas mineras que han tenido accidentes mortales 2017, de las 22 empresas mineras, solo aquellas que son pequeñas mineras no se cuenta con datos o referencia bibliográfica. Fuente: Propia.

1.3. Formulación del problema.

1.3.1. Problema general.

¿Se reducirá los accidentes al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad para reducir los accidentes de trabajo en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir en el año 2019?

1.3.2. Problema específico.

P.E.1: ¿Incrementa la excelencia operativa al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes en seguridad en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir en el año 2019?.

P.E.2: ¿Mejorara continuamente la eliminación de los riesgos al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes en seguridad en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir en el año 2019?.

1.4. Justificación e importancia de la investigación.

Las empresas sin importar su tamaño o actividad comercial, principal o contratista, requieren desarrollar un enfoque ordenado en la administración de sus riesgos operacionales, no solo como una obligación de cumplimiento de los requisitos legales, si no como una oportunidad de mejora de las condiciones de trabajo de su personal y de reducción de su tasa de accidentes y las pérdidas asociadas a los mismos. Un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo permite a la organización enfocarse en los riesgos críticos identificados y establecer estrategias de control para

asegurar un ambiente de trabajo seguro. También incentiva la participación de los trabajadores en la toma de decisiones, hacia una mejora continua los procesos operacionales, liderados por los líderes de las empresas.

Las investigaciones a nivel mundial han demostrado que la influencia positiva del líder en la seguridad a sus liderados da buenos resultados en la implementación de un sistema de gestión. Así mismo una correcta interacción del líder y el empleado de la seguridad dará la percepción de los empleados a esta.

Por lo expuesto, se toma como referencia la metodología de las siete características de los líderes mundiales en seguridad, ya que considera al liderazgo como uno de los pilares para que una Empresa logre ser de clase mundial, es decir con una cultura interdependiente de seguridad, donde tanto el líder como su equipo de trabajo consideran a la seguridad un valor. Esta metodología considera la participación activa de los empleados o trabajadores en el desarrollo de cada una de las características, lo cual puede ser aplicada en las distintas áreas de la unidad, ya que la cultura de seguridad en cada una de ellas es similar con diferencias significativas constituyendo subculturas, sin embargo en este estudio se aplica al área de mantenimiento por ser el área crítica con consecuencias de accidentes mortales en el año 2017.

Como limitaciones se tiene la carencia de investigaciones en el rubro minero referentes a la implementación de la metodología a mostrar en el presente estudio, adicionar el cambio de empresas especializadas que ejecutan actividades rutinarias para el área de mantenimiento en la U.M. El Porvenir en el año 2019, es decir la

rotación de personal tanto supervisión y trabajadores por el cambio de empresa especializadas, lo que conllevaría a que se capacite, concientice y evalúe la implementación de la metodología.

1.5. Objetivos.

1.5.1. Objetivo general.

Aplicar la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad para reducir los accidentes de trabajo en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir en el año 2019.

1.5.2. Objetivo específico.

O.E.1: Incrementar la excelencia operativa al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir en el año 2019.

O.E.2: Mejorar continuamente la eliminación de los riesgos al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir en el año 2019.

1.6. Hipótesis.

1.6.1. Hipótesis general.

La aplicación de la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad reducirá los accidentes de trabajo en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.

1.6.2. Hipótesis específica.

H.1. La aplicación de la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad incrementará la excelencia operativa en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.

H.2. La aplicación de la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad mejorará continuamente la eliminación de los riesgos en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.

1.7. Variables e indicadores.

1.7.1. Variable independiente (X).

Metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad: Conjunto de 7 prácticas de seguridad que al adoptarse disminuye los accidentes de trabajos.

1.7.2. Variable dependiente (Y).

Reducción de accidentes: Es la minimización del número de accidentes mortales, incapacitantes y leves.

Tabla 1.2.

Operacionalización de las variables

Variable	Indicador	Escala de Medición
Variable X: Metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad	(X1) Liderazgo y cuidado genuino por la seguridad.	Bajo (1) Medio (2) Alto (3)
	(X2) Excelencia operativa.	Bajo (1) Medio (2) Alto (3)
	(X3) Indicadores de gestión de seguridad pormenorizada.	Bajo (1) Medio (2) Alto (3)
	(X4) Responsabilidades individuales para impulsar la seguridad.	Bajo (1) Medio (2) Alto (3)
	(X5) Plan de Seguridad Conductual.	Bajo (1) Medio (2) Alto (3)
	(X6) Aprovechamiento del análisis de información de seguridad.	Bajo (1) Medio (2) Alto (3)
	(X7) Mejora continua para eliminar	Bajo (1) Medio (2) Alto (3)
Variable Y: Reducción de accidentes	(Y1) Tasa de accidentabilidad.	IF x IS/ 1000

Nota: Identificación de indicadores y medición. Fuente: Propia.

Capítulo II

El Marco Teórico y Marco Conceptual

2.1. Marco Teórico.

En el presente marco teórico de la tesis se dará a conocer a mayor detalle la variable dependiente accidente de trabajo y la variable independiente sistema de gestión de seguridad.

2.1.1. Accidente de Trabajo

2.1.1.1. Conceptos

Según la Real Academia Española (2017) el término accidente proviene del latín *acadens-entis*, el cual tiene entre sus significados, “suceso eventual o acción de que resulta daño involuntario para las personas o las cosas”; siendo que distingue como accidente de trabajo, a aquella “lesión corporal o enfermedad que sufre el trabajador con ocasión o a consecuencia del trabajo que ejecuta. Resulta pues un suceso inesperado, involuntario, no intencional por parte del que sufre dicho evento; asimismo, otra característica resultaría ser la lesión producida.

En ese sentido, la Organización Internacional del Trabajo- OIT, estableció en el Convenio 121, sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales (1964), la obligatoriedad de dar una definición del accidente de trabajo por parte de la legislación de cada país; asimismo, en el repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT (1996), respecto del “Registro y notificación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales”, esboza definiciones respecto de considerar accidente de trabajo al suceso ocurrido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo que causa lesiones profesionales mortales y no mortales, asimismo, precisa el accidente de trayecto, como aquel que se produce en el trayecto que recorre el trabajador entre el lugar de trabajo, de su residencia habitual o secundaria, hacia el lugar que normalmente toma sus comidas, realiza el cobro de sus remuneraciones, y que este la ocurrencia del mismo puede producirle la muerte o lesiones corporales que conlleven a la pérdida de su tiempo de trabajo.

Si bien el Estado Peruano no ha ratificado el Convenio 121, si ha establecido y definido los alcances de lo que se considera accidente de trabajo, a través de su regulación normativa interna, la misma que debemos precisar se encuentra enmarcada en la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (2011) y ha presentado una definición de la misma en el glosario de términos del reglamento de la referida ley, Decreto Supremo N° 005-2012-TR; estos instrumentos normativos son de alcance general para todas las actividades económicas; sin perjuicio de ello, respecto de la actividad económica, materia de la presente investigación; es decir actividad minera, tenemos una norma sectorial en materia de seguridad y salud en el trabajo, que si bien ha sufrido varios cambios normativos, a saber hasta noviembre de 2016, estuvo

vigente el Decreto Supremo N° 055-2010-EM, y posterior a ella, se promulgó el Decreto Supremo N° 024-2016-EM, el 28 de julio de 2016, vigente a partir de los tres meses de su publicación, es decir, a finales de octubre de 2016 y que actualmente tuvo una modificatoria a través del Decreto Supremo N° 023-2017-EM, publicado el 18 de agosto de 2017. En ese sentido, en la Tabla 2.1. se presenta las definiciones establecidas en la normativa general y la norma sectorial que se encuentran vigentes.

Tabla 2.1.
Normativa General y Normativa Sectorial

<i>Normativa General</i>	<i>Normativa Sectorial</i>	
<i>D.S. 005-2012-TR</i>	<i>D.S. 024-2016-EM</i>	<i>D.S. 023-2017-EM</i>
Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.	Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad y aun fuera del lugar y horas de trabajo.	Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad y aun fuera del lugar y horas de trabajo.

Nota: Definiciones establecidas por las normativas del Ministerio de Trabajo del Perú y el Ministerio de Energía y Minas a la cual pertenece la empresa minera.
Fuente: Rodríguez (2018).

2.1.1.2. Características.

Las definiciones establecidas tanto general como sectorial son las mismas, son las que se harán uso en la presente tesis, esta definición tiene las siguientes características que deben ser recaladas: Es un suceso repentino, es decir que se produce de manera súbita, imprevista; diferenciándose de las dolencias producto de enfermedades que pudiera padecer el trabajador. Se da por causa o con ocasión del trabajo; es decir, aquel suceso se da en el desarrollo de las tareas, actividades, funciones relativas al

trabajo encomendado por su empleador, o que por ocasión del desarrollo de los mismos (por ejemplo, un desplazamiento de un punto a otro punto de trabajo, aun cuando efectivamente no se esté ejecutando la tarea específica encomendada), tener en cuenta, que como bien se ha indicado en la normativa, estas actividades pueden estarse ejecutando fuera del horario habitual e incluso en lugares de trabajo distintos, siempre que sea a causa de las órdenes de su empleador o bajo su autoridad. Produce un daño al trabajador; es decir, una lesión orgánica, perturbación funcional, invalidez (temporal o permanente, total o parcial) o el fallecimiento del mismo.

Igualmente, debemos resaltar algunas condiciones establecidas en la normativa sectorial vigente, artículo 166 del Decreto Supremo N° 024-2016-EM, respecto del accidente de trabajo, en dos situaciones: (a) cuando el accidente ocurre en las áreas de trabajo o dentro de las instalaciones, aún sobrevengan durante las interrupciones de labores por cortes de energía, horas de refrigerio, capacitación (con excepción de huelgas y paros), si ocurren en las carreteras del titular minero, cuando se encuentren realizando trabajos de construcción civil, mantenimiento y reparación de maquinaria minera, equipo liviano y pesado u otros cuyas ejecuciones tienen fines mineros, así como los que se produzcan durante la realización de estudios, prácticas pre-profesionales, prácticas profesionales, supervisión, capacitación, u otros cuyas ejecuciones tienen fines mineros; y (b) cuando el accidente ocurre fuera de las instalaciones o áreas de trabajo, siempre que el trabajador se encuentra ejecutando alguna actividad con fines mineros y conexos, en cumplimiento de la orden del titular de actividad minera; asimismo, se considera accidente de trabajo también si se produce en las vías de acceso a la unidad minera y en carreteras públicas, siempre que

se encuentre en cumplimiento de la orden del titular de actividad minera o se encuentre desplazándose en dichas vías o carreteras públicas en medios de transporte brindado directamente por el titular de actividad minera o a través de terceros.

2.1.1.3. Tipos.

Se tipifica a los accidentes de trabajo de la siguiente manera:

- A) Accidente Leve, cuyas lesiones generan en el trabajador accidentado un breve descanso con retorno al día siguiente como máximo a sus labores.

- B) Accidente incapacitante, cuando el descanso producto de las lesiones ocasionadas, son mayor a un día, con ausencia justificada de sus labores y tratamiento médico. Dentro de este tipo de accidente tenemos:
 - a) Parcial temporal, es decir el trabajador se encuentra imposibilitado de utilizar parcialmente su organismo, continúa con tratamiento médico hasta su recuperación.
 - b) Total temporal, cuando se encuentra imposibilitado el trabajador del uso total de su organismo, se le otorga tratamiento médico hasta su recuperación.
 - c) Total permanente, sus lesiones generan la pérdida funcional o anatómica total de uno o varios miembros de sus órganos, esta conlleva a una incapacidad total del trabajador a volver a laborar.

C) Accidente mortal, cuyo suceso ocasiona el fallecimiento del trabajador, ya sea que este se haya dado en el lugar del accidente o posterior al mismo (trayecto al nosocomio, en centro hospitalario, etc), pero que dicho fallecimiento es a consecuencia directa del evento ocurrido a causa o con ocasión de las labores que desarrollaba el trabajador. Asimismo, para efectos estadísticos se considera la fecha en que se produce el deceso del trabajador. (Decreto Supremo N° 024-2016-EM y su modificatoria Decreto Supremo N° 023-2017-EM, 2017, Artículo 7).

2.1.2. Sistema de Gestión de Seguridad.

2.1.2.1. Concepto.

La OIT (2011) define al sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo como un método lógico y por pasos para decidir aquello que debe hacerse, y el mejor modo de hacerlo, supervisar los progresos realizados con respecto al logro de las metas de seguridad y salud en el trabajo establecidas, evaluar la eficacia de las medidas adoptadas e identificar ámbitos que deben mejorarse. Puede y debe ser capaz de adaptarse a los cambios operados en la actividad de la organización y a los requisitos legislativos.

De acuerdo a la normativa del Ministerio de Trabajo define al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo como “Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política, objetivos de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social

empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores mejorando, de este modo, su calidad de vida, y promoviendo la competitividad de los empleadores en el mercado”. (Decreto Supremo N° 005-2010-TR, 2012, Glosario de términos).

La normativa sectorial de Energía y Minas no define al sistema de gestión de seguridad sin embargo menciona que “la Alta Gerencia del titular de actividad minera liderará y brindará los recursos para el desarrollo de todas las actividades en la empresa conducentes a la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, a fin de lograr el éxito en la prevención de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, en concordancia con las prácticas aceptables de la industria minera y la normatividad vigente”. (Decreto Supremo N° 024-2016-EM y su modificatoria Decreto Supremo N° 023-2017-EM, 2017, Artículo 54). Adicionar que incluye que “la Alta Gerencia del titular de actividad minera asumirá el liderazgo y compromiso en la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, incluyendo lo siguiente:

- a) Gestionar la Seguridad y Salud Ocupacional de la misma forma que gestiona la productividad y calidad del trabajo.
- b) Integrar la gestión de Seguridad y la Salud Ocupacional a la gestión integral de la empresa.
- c) Involucrarse personalmente y motivar a los trabajadores en el cumplimiento de los estándares y procedimientos de Seguridad y Salud Ocupacional
- d) Brindar los recursos económicos necesarios para la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

- e) Predicar con el ejemplo, determinando la responsabilidad en todos los niveles.
- f) Comprometerse con la prevención de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, promoviendo la participación de los trabajadores en el desarrollo e implementación de actividades de Seguridad y Salud Ocupacional, entre otros.
- g) Implementar las mejoras necesarias de acuerdo a la naturaleza y magnitud de los riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.

El cumplimiento de los compromisos indicados deberá ser registrado en documentos que acrediten el liderazgo visible de la Alta Gerencia en Seguridad y Salud Ocupacional y estarán disponibles para su verificación por las autoridades competentes”. (Decreto Supremo N° 024-2016-EM y su modificatoria Decreto Supremo N° 023-2017-EM, 2017, Artículo 55), considerando lo anterior los ítems e), f), g) forma parte de la metodología en estudio.

2.1.2.2. Metodologías.

A) Modelo de Heinrich

En 1959 H.B. Heinrich observó que los siguientes factores contribuían para que sucediera un accidente.

- a) Factores hereditarios y medio ambiente social: Heinrich creía que las capacidades que un individuo hereda, forman la base de la habilidad de esa

persona para desempeñar una actividad segura y que estas capacidades son moldeadas y desarrolladas dentro del medio ambiente social donde la persona nace, crece y se educa.

- b) Faltas personales: Heinrich declaró que las faltas personales ya sean heredadas o adquiridas, como mal temperamento, ansiedad, falta de consideración, imprudencia, etc., podrían ser las razones para cometer actos inseguros, además de contingencias mecánicas, físicas o químicas.
- c) Actos inseguros y contingencias mecánicas y físicas: Hoy en día, es obvio, que si una persona desempeña una actividad sin seguridad, eso puede causar accidente. Un ejemplo que nos da es: Hacer funcionar una máquina sin dar previo aviso, retirar la protección de una máquina y hacer bromas. Él también citó como causa de un accidente el diseño incorrecto y la polución.
- d) El accidente: Evento no planificado ni deseado que causa lesión, daño o pérdida a la persona, equipos, medio ambiente, comunidad o proceso.
- e) Lesiones: Daño físico u orgánico que sufre una persona a causa de un accidente de trabajo.

Heinrich responsabiliza a la mayoría de los accidentes a los seres humanos. Su teoría nos dice que los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales son el resultado de una serie de eventos sucesivos; esta serie de eventos puede ser interrumpida previniendo los actos inseguros que son el resultado de faltas personales.

B) Modelo de Frank Bird

Frank Bird basó su modelo en el de Heinrich, pero su contribución más importante para el estudio de los accidentes de la vida moderna fue destacar e identificar el grado

de compromiso que tiene el Gerente en la causa y efecto de los accidentes, identificó los siguientes factores de accidentes:

- a) Falta de Control (Gerenciamiento): Una de las principales funciones del gerenciamiento incluye la observación del trabajo, el análisis del trabajo, inspecciones, etc., también son el planeamiento, organización y liderazgo. Bird dice que el primer dominó de su teoría puede caer si el Gerente no desempeña sus funciones debidamente.
- b) Causas básicas (Origen): Bird creyó que el control gerencial deficiente conduce a las causas básicas de los accidentes y que estas pueden ser separadas en dos grupos: (i) Factores Personales; indican conocimiento deficiente o falta de habilidades, motivación inadecuada y defectos físicos o mentales. (ii) Factores de Trabajo; incluyen estándares de trabajo que no son suficientemente buenos, diseño inadecuado, defectos de operación, falta de mantenimiento o mantenimiento deficiente de la maquinaria e instalaciones, adquisiciones deficientes, etc.
- c) Actos y Condiciones sub-estándar (Síntomas): Pueden llevar a resultados que no están de acuerdo con los estándares deseados, Bird considera a éste un síntoma de la presencia de las causas básicas.
- d) Incidente (Contacto): Ciertas prácticas y condiciones que son permitidas pero que no están de acuerdo con los estándares deseados, pueden conducir a un accidente o incidente, cuyas consecuencias no pueden ser previsibles.

- e) Lesión o muerte de personas, daño a la propiedad (Pérdida): Después que la secuencia total ha sido completada, la posibilidad de eventos que puedan resultar en accidente o incidente son inevitables.

Frank Bird responsabiliza al gerenciamiento por la mayoría de los problemas asociados con el control y prevención de accidentes en el lugar de trabajo. La exigencia para implementar un control efectivo era: (i) Conocer el planeamiento y estándares de los programas de control de la compañía. (ii) Planear y organizar el programa de control de pérdidas para adecuarlo a los estándares. (iii) Dar orientación para lograr los estándares. (iv) Corregir las irregularidades.

C) Modelo de Haddon

Haddon dividió al accidente en tres etapas el cual es usado para examinar toda clase de accidentes, estos son:

- a) La fase del Pre-evento (Antes del accidente): En esta etapa puede haber muchas posibles causas, tales como error humano o ineficiencia, fallas mecánicas o un medio ambiente peligroso. En el suceso de una colisión no planeada, pueden aparecer peligros que resulten o no en un accidente, nunca podemos estar seguros de cuándo y dónde un accidente específico irá a suceder, tampoco garantizar alguna medida correctiva que evite que algún accidente suceda.

- b) La fase del evento (Cuando el accidente sucede): Los peligros en el suceso de una colisión no planeada, llegan a un punto que no tiene vuelta y nada puede evitar el accidente. Se observa desde el comienzo los efectos inmediatos del accidente y de su extensión de los daños, pero no podemos evaluar todas las pérdidas y efecto en ese preciso momento.
- c) La fase del post evento (Después del evento): Después del accidente podemos hacer lo máximo para minimizar las consecuencias, los esfuerzos deberán concentrarse en dar solución a múltiples problemas sin la estimación del impacto y extensión de las pérdidas acumuladas.

El modelo de Haddon nos ha dado un enfoque práctico para medir: (i) Interacción entre los peligros. (ii) Interacción entre los factores causales. (iii) Efectividad de las medidas correctivas.

D) Las 7 características de los líderes de seguridad.

“Resultante de un estudio exhaustivo y detallado en un inicio a 75 empresas mundiales para quedarse con 27 sistemas de gestión que tienen en común 7 características” PIP (2010). *El comportamiento de los líderes en seguridad* [Archivo PDF]. <https://www.pipint.com>. Estos sistemas de gestión de seguridad son considerados como excelentes o de clase mundial que resultan en menor número de lesiones.

Las 7 características o elementos del sistema de gestión a usar en la investigación son:

1. Liderazgo y cuidado genuino por la seguridad.
2. Excelencia operativa.
3. Indicadores de gestión de seguridad pormenorizada.
4. Responsabilidades individuales para impulsar la seguridad.
5. Plan de Seguridad Conductual.
6. Aprovechamiento del análisis de información de seguridad.
7. Mejora continua para eliminar riesgos.

2.1.3. Metodología de las 7 características de los líderes de seguridad.

2.1.3.1. Características.

A) Liderazgo y cuidado genuino por la seguridad.

Comportamiento genuino desarrollado por los líderes de Empresas de clase mundial para obtener un desempeño de alto rendimiento en seguridad. Interiorizan el principio de la seguridad es nuestra prioridad haciéndolo día a día, no cada vez que ocurra un accidente en el trabajo. La seguridad es la base de todas sus actividades y como parte de ello en las reuniones se inician con la seguridad, intercambiando opiniones y revisan primero los indicadores de seguridad. En las decisiones importantes, los líderes en seguridad, tienen en cuenta el factor de seguridad. No se limitan a reuniones de seguridad en la oficina y se preocupan por compartir su interés por la seguridad fuera de su “torre de marfil”. Instauran un enfoque de observación

directa, que se traduce en: Frecuentes visitas de seguridad en terreno, análisis de los aspectos tanto positivos como negativos de seguridad, constante deseo de conocer mediante testimonio directo de los subordinados, cómo se mantiene la seguridad en todos los niveles.

B) Excelencia operativa.

Es el control y correcta gestión de las operaciones, para los líderes en seguridad la excelencia operativa va paralela a la excelencia en seguridad. Sus principios son procedimientos claros sobre cómo hacer el trabajo, tienen métodos de seguimiento del cumplimiento de dichos procedimientos y cuenta con supervisión activa a quien a definido y atribuido su responsabilidad en seguridad. La regularidad y coherencia en la forma de hacer un trabajo provoca estabilidad en seguridad, teniendo un enfoque sistémico.

C) Indicadores de gestión de seguridad pormenorizada.

Controlan y gestionan tanto indicadores de tendencia (a priori) como los de resultados (a posteriori). Los indicadores de resultado son útiles para llevar la cuenta de lo logrado. Los indicadores de tendencia son esenciales para gestionar comportamientos. Estos indicadores son revisados con regularidad, tanto de tendencias como de resultados, desde abajo hasta arriba. Los propios supervisores y equipos de producción fijan objetivos flexibles. Estos objetivos ascienden y se

integran a las metas en diferentes los niveles superiores. La transparencia y visibilidad son fundamentales para obtener el máximo provecho de los indicadores de seguridad.

D) Responsabilidades individuales para impulsar la seguridad.

Asignación clara de responsabilidades en seguridad a las personas, aquí se asegura también si cada líder conoce de estas responsabilidades.

E) Arraigo la seguridad conductual

Cuentan con un plan de seguridad conductual de las personas, tienen definido comportamientos seguros esperados y programas de observación mutua. Existen programas de interacción entre trabajadores y ayudan a reforzar los comportamientos seguros e identificar el riesgo proactivamente. El verdadero arraigo se ve: en acciones cotidianas que realizan las personas como parte de su trabajo, cuando identifican y eliminan los riesgos, en su determinación para detener a un compañero desarrollando un acto inseguro y al generalizar la seguridad en todos los ámbitos de la vida

F) Aprovechamiento del análisis de información de seguridad.

Invierten en sistemas y tecnología, hacen uso de la información para sacar conclusiones y difundirlas para saber cómo actuar frente a dicha información. Contratan expertos en comportamiento y comunicación que fomentan la concientización de seguridad y la atribución de las responsabilidades.

G) Mejora continua para eliminar riesgos.

Mantienen un caudal activo de iniciativas para luchar proactivamente contra los riesgos y tienen un enfoque continuo de la mejora como factor diferenciador entre empresas. Utilizan los datos para identificar los riesgos prioritarios. Acometen análisis de las causas subyacentes de los riesgos claves. Involucran a las partes interesadas para identificar e implementar juntos ideas para prevenir los riesgos.

2.1.3.2. Niveles.

Tiene 5 niveles de desarrollo, que van del básico a la excelencia mundial. En la etapa básica, el gerente y los líderes de equipo generalmente solo hablan sobre seguridad si ocurre incidentes/ accidentes o para cumplir con la legislación. En la etapa infrautilizada, los gerentes y los líderes de equipo hablan sobre seguridad, pero solo algunos participan activamente en la mejora del rendimiento de seguridad. En la etapa usado eficazmente, las actividades de seguridad se incluyen en las actividades diarias, es decir los gerentes y los líderes de equipos hablan sobre seguridad y participan activamente en la mejora de la seguridad y la reducción de incidentes, se evidencia que la mayoría de los gerentes y líderes de equipo realmente quieren mejorar la seguridad. En la etapa del rendimiento superior, los gerentes y los líderes de equipo lideran con el ejemplo, caminan y hablan sobre seguridad y las mejoras se hacen activamente. Los líderes están trabajando para reducir incidentes reales y potenciales. Y en la etapa de la excelencia mundial, Los gerentes y los líderes de los equipos demuestran proactivamente el cuidado genuino de la seguridad: caminan y hablan

sobre seguridad y participan activamente en la mejora de los resultados de seguridad, una muestra es de ello es que ellos lideran las mejoras de seguridad, están trabajando para reducir los incidentes reales y potenciales (incluidos los incidentes de alta frecuencia y alto potencial) los gerentes y los líderes de equipo consideran a la seguridad en la toma de decisiones.

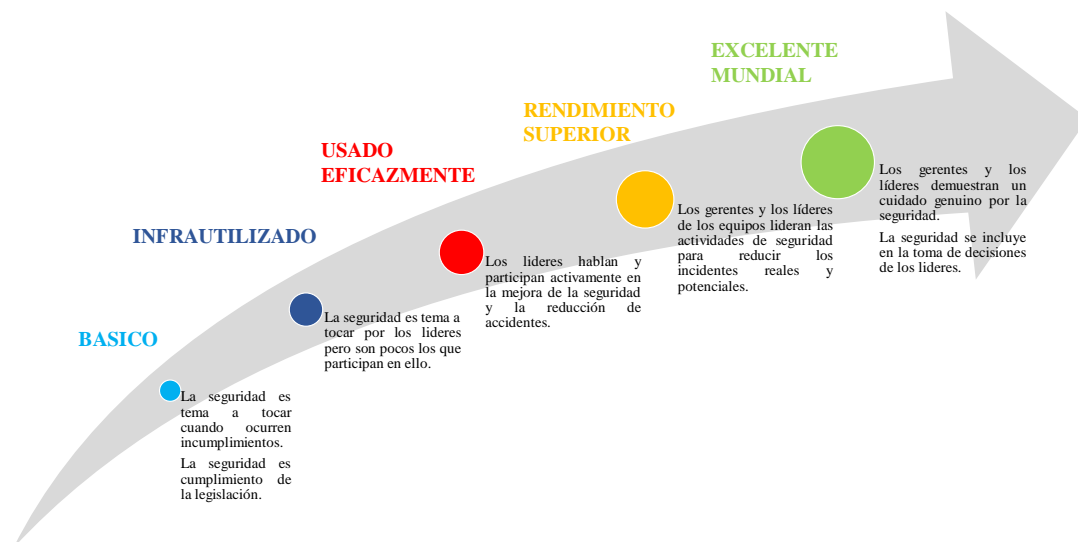


Figura 2.1. Etapas de implementación de Metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad. Fuentes PIP Australia (2010).

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. Seguridad y Salud en el Trabajo (OHSAS 18000).

De acuerdo a OHSAS 18001 son condiciones y factores que afectan o podrían afectar la salud y seguridad de los empleados o de otros trabajadores (incluyendo a los trabajadores temporales y personal contratado), visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo.

2.2.2. Comportamiento de los líderes mundiales en seguridad.

Son 7 características que presentan las empresas de clase mundial de distintos rubros de los sectores económicos. Comprende: Liderazgo genuino por la seguridad, excelencia operativa, indicadores de gestión de seguridad pormenorizada, responsabilidades individuales para impulsar la seguridad, plan de seguridad conductual, aprovechamiento del análisis de información de seguridad, mejora continua para eliminar riesgos.

2.2.3. Sistema de gestión de seguridad.

Conjunto de programas y actividades de seguridad a desarrollarse en una Empresa para mejorar su desempeño.

2.2.4. Agenda del líder.

Herramienta de gestión de seguridad, implementada para las distintas jerarquías de la supervisión líder, que tiene como objetivo hacer una rutina el desarrollo diario de las actividades programadas de seguridad.

2.2.5. Procedimientos de Trabajo Seguro.

Listado sistemático de pasos a desarrollarse para realizar un trabajo de manera segura. Incluye personal que debe realizar el trabajo, equipos de protección, materiales y herramientas para realizar el trabajo.

2.2.6. Indicador de desempeño de seguridad.

Número adimensional que describe el cumplimiento de los objetivos de seguridad determinados.

2.2.7. ORT.

Sus siglas significan observación de riesgo en el trabajo, es una herramienta de gestión de seguridad, creada para observar los comportamientos de las personas que ejecutan tareas en la unidad minera.

2.2.8. Workshop de seguridad.

Reuniones determinadas por el análisis crítico de datos de seguridad de los años anteriores al 2019.

2.2.9. Mejora continua.

Proceso cíclico para mejorar un producto o servicio de una Empresa.

2.2.10. Programa de Prevención de Fatalidades PPF.

Acciones planificadas y programadas para minimizar o eliminar la severidad y gravedad de los accidentes fatales. Estas acciones son determinadas y priorizadas en fecha, en la reunión del comité de PPF donde participan los líderes de cada área. Incluye 4 subprogramas: Reglas de Oro, Riesgos críticos, Controles críticos, Gestión de eventos de alto potencial.

2.2.11. TACSA.

También conocida en la legislación de seguridad minera peruana como índice de frecuencia, es el resultado del número de accidentes con días perdidos por cada 1 millón de horas hombre trabajadas sobre la sumatoria de horas hombres. Se calcula con la siguiente formula:

$$IF = \frac{\text{N}^\circ \text{ accidentes} \times 1'000,000}{\text{Horas hombre trabajadas}} \quad (\text{N}^\circ \text{ Accidentes} = \text{Incapacitantes} + \text{Mortales})$$

2.2.12. Severidad.

Es el resultado del número de días perdido de los accidentes de trabajo con días perdidos por cada 1 millón de horas hombre trabajadas sobre la sumatoria de horas hombre trabajadas. Se calcula con la siguiente formula:

$$IS = \frac{\text{N}^\circ \text{ de días perdidos o cargados} \times 1\,000\,000}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

2.2.13. TIN.

También conocido en la legislación de seguridad minera peruana como índice de accidentabilidad, es el resultado de la sumatoria del TASCOSA y Severidad sobre mil.

Se calcula con la siguiente formula:

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

Capítulo III

Metodología de la Investigación

3.1. Tipo de investigación.

El tipo de investigación es aplicada porque se va a diagnosticar el nivel del sistema de gestión de seguridad del área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir antes y después de aplicar la metodología en estudio y demostrar la reducción de los accidentes de trabajo.

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación es descriptivo y correlacional ya que se describe como era el sistema de gestión de seguridad antes y luego de implementar la metodología. Además de correlacional porque se va a medir el grado de relación entre las variables, es decir cómo influye la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad en la reducción de los accidentes de los trabajadores del área de estudio.

3.3. Diseño de investigación

El diseño de investigación es Pre experimental del tipo transversal y subtipo correlacional. El diseño pre experimental (Hernández, 1998) se le aplica una prueba piloto al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento, en este caso inducción de la metodología en estudio; y finalmente hubo una aplicación una encuesta posterior a la implementación. Este diseño ofrece una ventaja sobre el anterior, hay un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el seguimiento del grupo.

Puede ser diagramado de la siguiente manera:

$M \rightarrow O1 \quad X \quad O2$

M = Trabajadores del área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.

O1= Es la observación o información inicial (valoración del sistema de gestión de seguridad)

X = La variable independiente metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad.

O2 = Es la obtención de información de la influencia de la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad. (encuesta de percepción).

3.4. Población, muestra, técnica de muestreo.

3.4.1. Población.

De acuerdo Oseda, Chenet, Hurtado, Chávez, Patiño y Oseda (2015) la población es un conjunto de personas que tiene alguna característica en común con los demás. La población se encuentra representada por 368 trabajadores que incluye gerencia, supervisión y trabajadores de Nexa y Empresas Especializadas que realizan trabajos para el área de mantenimiento.

3.4.2. Muestra

Según Oseda, Chenet, Hurtado, Chávez, Patiño y Oseda (2015) indica que la muestra es la parte reducida de la población o grupo de esta, las muestras poseen las características principales de estas.

La muestra inicial se calcula haciendo uso de la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2(N-1) + Z^2 \times P \times Q}$$

Donde:

Z = Coeficiente de confianza para un nivel de confianza (o seguridad) al 95%.

E = Error de estimación máximo (precisión) igual a 3%.

P = Proporción en que la variable estudiada está en la población, evaluar. En caso de desconocerse, aplicar la opción más desfavorable ($P=5\%=0,05$), que hace mayor el tamaño muestral.

Q = Probabilidad de No ocurrencia del evento ($1 - p$), en este caso $Q= 0.95$.

N = Tamaño de la población es 368 colaboradores del área mantenimiento de Nexa y empresas especializadas que realizan trabajos para el área de mantenimiento de Nexa.

n = Tamaño de la muestra

Determinamos la muestra (n) teniendo en cuenta los siguientes valores:

$$P = 0,05$$

$$Q = 0,95$$

$$E = 0,03$$

$$Z = 1,96$$

$$N = 368$$

Reemplazando valores en la ecuación dada:

$$n = \frac{368 \times (1.96)^2 \times (0.05) \times (0.95)}{(0.03)^2 \times (368 - 1) + (1.96)^2 \times (0.05) \times (0.95)}$$

$$n = \frac{67.151168}{0.3303 + 0.182476}$$

$$n = \frac{67.151168}{0.512776}$$

$$n = 130.96 = 131.$$

Por lo tanto, el tamaño de muestra es 131 trabajadores, que incluye supervisión y colaboradores de Nexa y empresas especializadas que realizan trabajos para el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir, priorizando la población de la sub área de mantenimiento que tenga mayor tasa de eventos.

A partir de la muestra inicial (n) se va a calcular las muestras por áreas a través del muestreo probabilístico.

$$n_0 = \frac{n}{1 + (n-1/N)}$$

Donde n_0 = muestra ajustada, n = muestra inicial, N = población.

$$n_0 = \frac{131}{1 + \frac{131-1}{368}}$$

$$n_0 = \frac{131}{1+0.35}$$

$$n_0 = 87$$

Teniendo una muestra ajustada de 87 trabajadores de Nexa y Empresas Especializadas del área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir. En base a la muestra ajustada,

hallamos la muestra proporcional por supervisión y colaboradores teniendo en cuenta un porcentaje de peso establecido en función de la población que tienen cada una de ellas.

La muestra proporcional (P_m) se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$P_m = \frac{N_h}{N} (n_o)$$

Donde N_h = sub población, N = población y n_o = muestra numérica representativa.

Entonces en base a ello se determinó las muestras por áreas mediante el muestreo probabilístico.

Tabla 3.1.
Población y muestras.

Población	N_h	N_h/N	P_m
Supervisión Nexa	47	0.1	10
Colaboradores Nexa	68	0.2	18
Supervisión Empresas Especializadas	53	0.1	10
Colaboradores Empresa Especializadas	202	0.5	49

Nota: Determinación de muestras por áreas. Fuente: Propia.

3.5. Técnicas e Instrumentos para recoger información

Para la presente investigación, las técnicas a utilizar fue la evaluación del sistema de gestión de seguridad del área de mantenimiento antes de implementar la metodología,

la evaluación del sistema de gestión de seguridad del área de mantenimiento post implementación y la encuesta de percepción de post implementación de los trabajadores del área de mantenimiento que muestren el desempeño de seguridad de donde se va a realizar la investigación. Para la evaluación del sistema de gestión se hizo uso de la guía de implementación de la metodología a través de la observación directa en campo de cada uno de los 7 comportamientos de los líderes mundiales en seguridad, como acompañante de la supervisión y de las actividades diarias en el área. Luego de ello se hizo uso del instrumento: encuesta de percepción a los trabajadores del área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir sobre la implementación del sistema de gestión de seguridad, para conocer el grado de implementación de la metodología en el área de trabajo, el cual consta de 8 dimensiones, 27 ítems y 3 indicadores para cada ítem.

Tabla 3.2.
Dimensiones del Instrumento Encuesta de Percepción.

N°	<i>Dimensión</i>	<i>Ítems</i>
Y1	Reducción de accidentes	1; 2; 3
X1	Metodología de las 7 característica de los líderes mundiales en seguridad	4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27

Nota: Ítems relacionados a las variables. Fuente: Propia.

3.5.1. Interpretación de las dimensiones

Y: Reducción de los accidentes.

Bajo: La calificación 1, indica que la muestra tiene baja reducción de accidentes.

Medio: La calificación es 2, indica que la muestra tiene una moderada reducción de accidentes.

Alto: La calificación 3, indica que la muestra tiene una alta reducción de accidentes.

X: Metodología de los 7 comportamientos de los líderes mundiales en seguridad

X1 = Liderazgo y cuidado genuino por la seguridad.

Bajo: La calificación 1, indica que no existe instrumento de gestión de seguridad que evidencie el liderazgo en las actividades.

Medio: La calificación 2, indica que esta en implementación y ejecución instrumento de gestión de seguridad que evidencie el liderazgo en las actividades.

Alto: La calificación es 3, indica que se ejecuta y se habitúa en los líderes el instrumento de gestión de seguridad que evidencia el liderazgo en las actividades.

X2 = Excelencia operativa.

Bajo: La calificación 1, indica un desconocimiento en los procedimientos de trabajo de las actividades a ejecutar.

Medio: La calificación 2, indica que se conoce y se cuenta con los procedimientos de trabajo de las actividades a ejecutar.

Alto: La calificación 3, indica que se conoce, se cuenta y es eficaz los procedimientos de trabajo de las actividades a ejecutar.

X3 = Indicadores de gestión de seguridad pormenorizada.

Bajo: La calificación 1, indica que no se cuenta con indicadores de gestión de seguridad.

Medio: La calificación 2, indica que se conoce y se habla de los indicadores de gestión de seguridad.

Alto: La calificación 3, indica que incluye los indicadores de seguridad en el trabajo diario de las actividades a ejecutar.

X4 = Responsabilidades individuales para impulsar la seguridad.

Bajo: La calificación 1, indica que no se establecen reglas de seguridad y el cumplimiento en el área.

Medio: La calificación 2, indica que se implementa y conoce las reglas de seguridad y el cumplimiento es parcial.

Alto: La calificación 3, indica se conocen y se cumplen las reglas de seguridad en el área de trabajo.

X5 = Plan de Seguridad Conductual.

Bajo: La calificación 1, indica que no se establecen el plan de seguridad conductual.

Medio: La calificación 2, indica que tiene parcialmente implementado el plan de seguridad conductual.

Alto: La calificación 3, indica que se tiene implementado el plan de seguridad conductual y que las conductas son seguras.

X6 = Aprovechamiento del análisis de información de seguridad.

Bajo: La calificación 1, indica que no se realiza un análisis de información de seguridad.

Medio: La calificación 2, indica que se realiza un(os) programa actividades de seguridad en base al análisis de información de seguridad.

Alto: La calificación 3, indica que se incluye planifica, programa y se mejora continuamente las actividades de seguridad en base al análisis de información de seguridad.

X7 = Mejora continua para eliminar

Bajo: La calificación 1, indica que no se realiza una identificación, evaluación y control de los riesgos a ser eliminados / minimizados.

Medio: La calificación 2, indica que se implementa un instrumento de gestión de seguridad una identificación, evaluación y control de los riesgos a ser eliminados / minimizados.

Alto: La calificación 3, indica que se ejecutan y se evalúa efectividad de instrumento de gestión de seguridad una identificación, evaluación y control de los riesgos a ser eliminados / minimizados.

Tabla 3.3.
Resultado de Encuesta de Percepción.

N° Muestra	ITEMS																											U.M. EL PORVENIR	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Total	Promedio
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	58	2.15
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	81	3.00
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	81	3.00
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	81	3.00
5	2	1	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	1	2	2	3	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	66	2.44
6	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	74	2.74
7	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	75	2.78
8	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	75	2.78
9	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	1	2	2	3	3	70	2.59
10	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	1	3	3	3	2	70	2.59
11	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	76	2.81
12	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	74	2.74
13	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	75	2.78
14	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	72	2.67
15	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	1	2	2	2	3	70	2.59
16	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	1	2	2	3	3	64	2.37
17	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	1	1	2	3	3	3	65	2.41
18	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	1	2	2	2	3	66	2.44
19	2	1	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	1	2	2	2	2	59	2.19
20	3	3	2	1	3	1	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	1	3	3	3	3	66	2.44
21	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	73	2.70
22	3	3	3	2	3	1	1	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	71	2.63
23	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	75	2.78
24	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	70	2.59
25	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	75	2.78
26	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	70	2.59
27	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	70	2.59
28	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	71	2.63
29	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	76	2.81
30	2	3	3	2	1	1	1	1	2	2	3	3	3	2	2	3	2	1	3	3	3	2	3	3	1	2	3	60	2.22
31	3	3	2	1	3	1	1	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	69	2.56
32	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	33	1.22
33	3	3	3	2	2	2	3	1	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	1	1	1	2	2	61	2.26
34	3	3	3	2	2	2	3	1	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	61	2.26
35	3	3	3	2	2	2	3	1	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	1	2	2	66	2.44
36	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	63	2.33
37	2	3	3	2	3	1	3	3	3	3	1	2	2	1	3	1	1	2	3	1	3	3	2	3	1	1	3	59	2.19
38	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	54	2.00
39	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	74	2.74
40	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	73	2.70
41	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	62	2.30

42	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	1	2	2	2	3	3	3	2	2	69	2.56	
43	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	63	2.33	
44	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	1	2	2	3	2	2	2	1	1	2	64	2.37	
45	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	74	2.74	
46	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	76	2.81	
47	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	78	2.89	
48	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	66	2.44	
49	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	69	2.56	
50	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	64	2.37	
51	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	74	2.74	
52	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75	2.78	
53	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	77	2.85	
54	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	76	2.81	
55	2	2	2	1	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	1	2	2	2	62	2.30	
56	2	2	2	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	1	1	2	53	1.96	
57	2	3	3	1	2	1	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	68	2.52	
58	1	3	3	2	3	1	2	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1	2	63	2.33
59	1	2	1	1	1	2	3	2	3	3	3	1	3	2	2	3	1	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	61	2.26	
60	3	1	1	1	2	2	2	2	1	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	53	1.96	
61	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	3	3	2	2	1	2	54	2.00	
62	2	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	3	3	1	3	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	56	2.07	
63	1	2	2	2	2	2	1	1	1	3	3	3	3	2	2	2	1	2	1	1	3	3	3	2	2	2	2	54	2.00	
64	1	1	2	3	2	2	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	54	2.00	
65	2	2	2	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	2	1	2	2	2	3	3	2	1	54	2.00	
66	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	1	1	2	1	3	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	46	1.70	
67	2	2	2	2	1	1	3	3	3	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	2	1	1	2	54	2.00	
68	2	2	2	2	2	1	2	3	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	3	3	3	2	1	2	1	2	2	52	1.93	
69	2	2	1	1	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	52	1.93	
70	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	74	2.74	
71	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	52	1.93
72	2	2	2	2	1	1	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	1	3	3	2	3	2	2	3	60	2.22	
73	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	53	1.96	
74	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	62	2.30	
75	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	52	1.93
76	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	51	1.89	
77	1	2	2	2	2	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	54	2.00	
78	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	63	2.33	
79	1	1	2	2	3	3	2	1	3	3	3	2	2	2	2	1	1	3	3	2	2	2	3	3	2	1	3	58	2.15	
80	1	1	1	2	2	2	2	1	1	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	1	1	2	2	2	3	3	54	2.00	
81	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	76	2.81	
82	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	1	3	2	3	2	2	3	3	3	3	72	2.67	
83	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	68	2.52	
84	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	69	2.56	
85	2	2	3	3	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	3	2	3	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	50	1.85	

86	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	66	2.44
87	1	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	2	63	2.33
Suma	205	202	204	196	195	193	207	210	211	217	210	229	215	205	232	219	221	212	216	207	215	208	193	218	200	206	216	5662	209.70
Promedio	2.36	2.32	2.34	2.25	2.24	2.22	2.38	2.41	2.43	2.49	2.41	2.63	2.47	2.36	2.67	2.52	2.54	2.44	2.48	2.38	2.47	2.39	2.22	2.51	2.3	2.37	2.48	65.08	2.41
Varianza	0.55	0.52	0.41	0.44	0.39	0.52	0.42	0.45	0.41	0.39	0.38	0.39	0.43	0.39	0.38	0.48	0.46	0.41	0.39	0.47	0.43	0.4	0.52	0.34	0.51	0.46	0.32		

Fuente: Elaboración Propia.

3.6. Técnicas de procesamiento de datos.

Para evaluar la consistencia del diseño de la estructura del instrumento para la recolección de datos de información necesaria para el desarrollo de la investigación, el método utilizado es el coeficiente alfa de Cronbach (α), si es mayor a 0.8 el instrumento es fiable.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

Donde: K= número de ítems, Vi= varianza de cada ítem; Vt= varianza del total

$$\alpha = \frac{87}{87-1} \left[1 - \frac{11.6}{88.2} \right]$$

$$\alpha = 0.88$$

El coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach (α) del instrumento de investigación obtenido es del 88% de alta. Por lo tanto, el instrumento tiene un buen grado de seguridad, exactitud, precisión y consistencia.

3.7. Desarrollo del trabajo de tesis.

3.7.1. Información de la Unidad Minera El Porvenir.

La unidad minera El Porvenir es una mina subterránea ubicada en Perú, propiedad total de Nexa Perú. Las operaciones comenzaron en 1949 y en 2018, la mina El Porvenir produjo aproximadamente 57.9 mil toneladas de zinc contenido en concentrados, 600 toneladas de cobre contenido en concentrados, 16.6 mil toneladas de plomo contenido en concentrados y 2,533.8 mil onzas de plata contenidas en concentrados y 9,7 mil onzas de oro contenidas en concentrados. El mineral se trata en una planta de concentrado que tiene una capacidad de procesamiento de 6.5 mil toneladas de mineral por día.

Políticamente, la Unidad Minera El Porvenir pertenece al Distrito de Yarusyacán, Provincia de Cerro de Pasco, Región Pasco y está situada a 16 km al NE de la localidad de Cerro de Pasco. Geográficamente, la Unidad Minera El Porvenir está ubicada en el tramo de la Cordillera Central que forma el Nudo de Pasco, en el flanco E de la Gran Falla Milpo - Atacocha, entre los Ríos Tingo y Huallaga, a una altura promedio de 4,200 m.s.n.m.

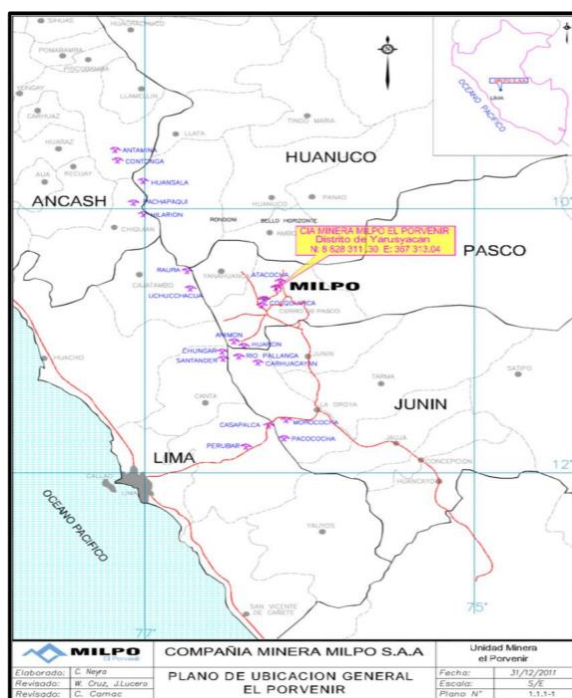


Figura 3.1. Plano de Ubicación de Unidad Minera El Porvenir. Fuente: Memoria Anual Milpo 2015.

3.7.2. Línea base de Sistema de Gestión de Seguridad del área de Mantenimiento.

Para conocer si la metodología mejorara el sistema de gestión del área de mantenimiento y reducirá los accidentes se realizó una evaluación inicial a través del registro Línea Base del Sistema de Gestión de Seguridad que se muestra en la Figura 3.2., donde se describe cada uno de los comportamientos de la metodología en diciembre del 2018, los cuales son:

A) Liderazgo y cuidado genuino:

Se cumple con indicadores de desempeño por parte de la supervisión y jefatura, pero no en su totalidad, no incluye gerencia.

No se cuenta con una rutina establecida de actividades de seguridad.

No se cuenta con evidencias objetivas de cumplimiento en campo de los indicadores de desempeño, si con evidencia de formatos rellenos.

Se realizan reuniones semanales de seguridad.

Se realiza inspecciones gerenciales, pero no se incluye el dialogo con la operación.

B) Excelencia operacional:

Se cuenta con procedimientos de trabajo para las actividades.

Procedimientos de trabajo desactualizados y no claros.

Se realiza la observación planeada de la tarea a cargo de la supervisión y jefatura en cumplimiento del indicador de desempeño de seguridad.

No se cuenta con programa de observación planeada de la tarea para un seguimiento.

C) Indicadores de gestión:

Se cuenta con indicadores globales de unidad los cuales son conocidos, pero no se realiza específicamente para el área.

No se incluye indicadores de seguridad de rutina de seguridad.

D) Responsabilidad individual en seguridad:

Se conoce las obligaciones de los trabajadores y supervisores del requisito legal D.S.

024-2016 EM

No existe evidencia de disciplina operacional, el área de seguridad de la unidad minera es la encargada de las sanciones disciplinarias.

Las reglas de oro están publicadas además no existe evidencia de incumplimientos.

E) Arraigo de la seguridad conductual:

Se cuenta con indicadores de cumplimiento de herramienta de gestión ORT.

No se cuenta con evidencia objetiva de realizarse en campo, si se evidencia formatos de cumplimiento.

Se evidencia en campo comportamientos inseguros.

F) Aprovechamiento del análisis de información segura:

Actuación correctiva, es decir luego de ocurrido el accidente de trabajo.

No se evidencia accionar preventivo a través del análisis crítico de las herramientas de gestión de seguridad que se desarrollan.

Se cuenta con análisis crítico de reportes de actos substandares, condiciones substandares e incidentes, además no se hace plan de acción de estas oportunidades de mejora.

G) Mejora continua:

Se cuenta con programas de implementación de acciones correctivas a causa de accidentes de trabajo.

El sistema de gestión de seguridad no se enfoca a minimizar o eliminar riesgos que puedan ocasionar fatalidades.

En noviembre del 2018 la tasa de accidentabilidad TIN fue de 2.59.

Característica	Fase	Comentarios	Valorización*
Liderazgo genuino	Infrautilizado	Se cumple con indicadores de desempeño por parte de la supervisión y jefatura pero no en su totalidad, no incluye gerencia. No se cuenta con una rutina establecida de actividades de seguridad. No se cuenta con evidencias objetivas de cumplimiento en campo de los indicadores de desempeño, si con evidencia de formatos rellenos. Se realizan reuniones semanales de seguridad. Se realiza inspecciones gerenciales pero no se incluye el diálogo con la operación. Se cuenta con procedimientos de trabajo para las actividades.	2
Excedencia operacional	Infrautilizado	Procedimientos de trabajo desactualizados y en su mayoría no son claros. Se realiza la observación planeada de la tarea por parte de la supervisión y jefatura en cumplimiento del indicador de desempeño de seguridad. No se cuenta con programa de observación planeada de la tarea para un seguimiento.	2
Indicadores de gestión	Infrautilizado	Se cuenta con indicadores globales de unidad los cuales son conocidos pero no se realiza específicamente para el área. No se incluye indicadores de seguridad de rutina de seguridad.	2
Responsabilidad individual en seguridad	Basico	Se conoce las obligaciones de los trabajadores y supervisores del requisito legal D.S. 024-2016 EM. No existe evidencia de disciplina operacional, el área de seguridad de la unidad minera es la encargada de las sanciones disciplinarias. Las reglas de oro están publicadas además no existe evidencia de incumplimientos.	1
Arraigo de la seguridad	Basico	Se cuenta con indicadores de cumplimiento de herramienta de gestión ORT. No se cuenta con evidencia objetiva de realizarse en campo, si se evidencia	1

Figura 3.2. Línea base de Sistema de Gestión de Seguridad. Fuente: Propia.

Culminada la evaluación, la valorización promedio al sistema de gestión de seguridad fue de 1.6 es decir en el umbral de la fase Infrautilizado de acuerdo a las fases de la metodología a investigar.

3.7.3. Desarrollo de la metodología.

Se desarrolla el programa de actividades para el año 2019 que incluye las actividades que cumplan con las 7 características de los líderes mundiales de seguridad. El seguimiento y acompañamiento por parte del safety partner del área de mantenimiento hará que se logre mejorar el sistema de gestión en el año 2019.

Característica	Actividades	Año 2019												Cumplimiento												
		ENE		FEB		MAR		ABR		MAY		JUN			JUL		AGO		SET		OCT		NOV		DIC	
		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E		P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Liderazgo genuino	Difusión de agenda del líder	1	1																						100	
	Acompañamiento a líderes en agenda de líder			19	8	19	9	19	10	19	9	19	7	19	6	19	6	19	19	19	19	19	19	19	26	
	Realización de inspecciones gerenciales	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	64	
	Reuniones mensuales de comité de seguridad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	64	
	Dialogo con la operación	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	64	
Excelencia operacional	Revision de procedimientos de trabajo	4	3	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	88	
	Realizar OPT			19	6	19	8	19	8	19	8	19	5	19	6	19	6	19	19	19	19	19	19	19	23	
	Actualizar manual de procedimientos de trabajo																		1						0	
	Difusion y entrega de manual de procedimientos																				1		1	1	0	
Indicadores de gestion	Implementar matriz de cumplimiento de agenda de líder	1	1																		1	1	1	1	100	
	Revision de cumplimiento de agenda de líder			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	64	

Figura 3.3. Programa de Actividades de Seguridad. Fuente: Área de Seguridad y Salud Unidad Minera El Porvenir (2019).

A) Liderazgo y cuidado genuino.

Se realiza diariamente el acompañamiento en campo a la gerencia del área de mantenimiento o a las jefaturas del área para realizar las observaciones en campo de la adopción de uno de las 7 características de los líderes mundiales de seguridad cuya

premisa es la de considerar como rutina diaria a la seguridad. La gerencia de seguridad de la U.M. El Porvenir recomendó la rutina denominada agenda del líder, que contempla 7 focos como se detalla en la Tabla 3.4

Tabla 3.4.



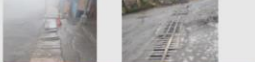
Agenda del líder

<i>Día</i>	<i>Foco</i>
Lunes	Dialogo Diario de Seguridad
Martes	Plan de Acción de Accidentes
Miércoles	Observación Planeada de la Tarea
Jueves	Habla Facil
Viernes	IPERC y orden de trabajo
Sábado	Fatal Risk
Domingo	Inspección Gerencial

Nota: Rutina diaria que adopta los líderes de la Unidad Minera El Porvenir. Fuente: Departamento de Seguridad. 2018

Padrão de Apresentação Nexa 4 / 12

Rutinas - Agenda del Líder: HABLA FÁCIL Nombre: Ing. Henry Espinoza

Jueves (03-01-19)	EVIDENCIA	COMENTARIOS
<p>Planificado: Verificar avance del levantamiento de HF de riesgo.</p> <p>Ejecutado: Se verifica la gestión de levantamiento de 3 reportes consecutivos sin atención:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reparación Torno por falla de estructura con riesgo de lesión. Reemplazo Techo de taller Maestranza por Goteras. Reparación de cunetas de Taller Maestranza 	 <p>Trabajo de mantenimiento Torno 1 concluido.</p>  <p>Trabajo de Cambio de Techo iniciado .</p>  <p>Se culminó la gestión de Orden de Compra a EE</p>	<p>Oportunidades de Mejora:</p> <ul style="list-style-type: none"> La EE Hamsa, concluyo el mantenimiento del Torno del Sr. Alejandro Diaz. La EE Emsumir, ha iniciado los trabajos de movilización para el reemplazo de Techo de Taller Sandvik y Ferreyros. Se Puso la OC. A la EE Tecma para que realice la reparación de las cunetas de ingreso a taller de maestranza.

Type here to search

ESP 5:56 AM
LAA 12/17/2019

Figura 3.4. Agenda del Líder. Fuente: Área de Mantenimiento Unidad Minera El Porvenir (2019).

B) Excelencia operativa.

Haciendo uso del planeamiento mensual de mantenimiento de la Unidad Minera, se identifica las actividades críticas a observar en el mes y se direcciona a los líderes de mantenimiento y de las empresas especializadas para su ejecución.

PROGRAMA SEMANA 47 - Excel

CONFIPETROL

PROGRAMA SEMANAL DE MANTENIMIENTO FASE I,II.

Día Programado de Inicio	Tiempo	Orden de Trabajo	Código del Equipo	CATEGORIA DEL EQUIPO	Descripción del Equipo	Descripción de la Ubicación Técnica	Descripción del Trabajo	Frecuencia de la OT	Tipo Manten.	Especialidad	Respons. Oper.
MIÉRCOLES	14:00-17:00	7937-02-01	B	FASE I-II	FASE I-II	INSPECCION RUTINARIA DE EQUIPOS EN FASE I-II	PREVEN	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	148829571	B	ALIMENTADOR VIBRATORIO 3	VIBRATORIO 3	HABILITACION Y CAMBIO DE FERRIS LATERALES	PREPR	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	148829571	A	CHANCADORA TERCERA 2		DESCHONTE DE BUNDAJE	PREPR	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	148829571	A	CHANCADORA PRIMARIA		REPARACION DE CHUTE DE ALIMENTACION	PREPR	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	148829571	B	TOLVA REGULADORA #2		CAMBIO DE FERRIS INCLINADO	PREPR	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	148829571	B	ZARANDA 12		INSPECCION DE MALLAS	PREVEN	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	148829571	B	FALJA TRANSPORTADORA #9		HABILITACION Y CAMBIO DE GUARDILLAS	PREVEN	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	148829571	B	FASE I-II	FASE I-II	INSPECCION RUTINARIA DE EQUIPOS EN FASE I-II	PREPR	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	148829571	A	CHANCADORA PRIMARIA		CAMBIO DE ASIENTOS DE MUELA FIBRA	PREPR	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	148829571	A	FALJA TRANSPORTADORA 1	FALJA TRANSPORTADORA 1	CAMBIO DE POLMES DE TORNILLO CARBON GOMA	PREVEN	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	148829571	A	FALJA TRANSPORTADORA 17A	FALJA TRANSPORTADORA 17A	REPARACION DE CHUTE DE DESCARGA	PREPR	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	148829571	A	FALJA TRANSPORTADORA 17A	FALJA TRANSPORTADORA 17A	REPARACION DE EMPUJAME EN FERRIS	PREVEN	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	148829571	A	FALJA TRANSPORTADORA 1	FALJA TRANSPORTADORA 1	CAMBIO DE FALONES	PREVEN	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	148829571	B	FALJA TRANSPORTADORA #9	FALJA TRANSPORTADORA #9	REPARACION DE CHUTE DE DESCARGA	PREVEN	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	148829571	B	FALJA TRANSPORTADORA #9	FALJA TRANSPORTADORA #9	REPARACION DE CHUTE DE DESCARGA	PREVEN	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	148829571	A	CHANCADORA PRIMARIA		CAMBIO DE MANGUERA DE RETORNO	PREVEN	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	7937-02-01	B	FASE I-II	FASE I-II	INSPECCION RUTINARIA DE EQUIPOS EN FASE I-II	PREVEN	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	7937-02-01	A	FALJA TRANSPORTADORA 1A	FALJA TRANSPORTADORA 1A	HABILITACION DE FALONES	PREVEN	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	7937-02-01	A	CHANCADORA TERCERA #1	CHANCADORA TERCERA #1	FABRICACION DE BASE PARA TANQUE ACUMULADOR	PREVEN	A17	MEC	TFAI	
MIÉRCOLES	14:00-17:00	7937-02-01	A	CHANCADORA TERCERA #1	CHANCADORA TERCERA #1	HABILITACION DE BUNDAJE	PREVEN	A17	MEC	TFAI	

Figura 3.5. Programa Semanal de Mantenimiento Preventivo. Fuente: Área de Mantenimiento Unidad Minera El Porvenir (2019).

Rutinas - Agenda del Líder: OPT. OBSERVACION PLANEADA DE LA TAREA Nombre: Ing. Henry Espinoza

Miercoles (02-10-19) **EVIDENCIA** **COMENTARIOS**

Planificado:
Realizar OPT de "Mantenimiento de Bombas EP-MN-I-17".

Ejecutado:
Se verifica la ejecución del mantenimiento de una Bomba estacionaria de Mina Vogel 154, en Casa Fuerza

Oportunidades de Mejora:

- El procedimiento en uso es un estándar general, es necesario para detallar la actividad generar un PETS que aun no esta implementado.
- Los formatos del procedimiento no están adecuados al procedimiento, es necesario actualizarlos.
- La frecuencia de mantenimiento se han incrementado pro la contaminación del agua con solidos y fibra que esta poniendo en riesgo el sistema de bombeo de agua Mina.

Evidencia:
Impulsor con fibra de shotcrete
Formato de Mantto inadecuado

Figura 3.6. Observación Planeada de la Tarea. Fuente: Área de Mantenimiento Unidad Minera El Porvenir (2019).

gestión de consecuencias. Para poner en conocimiento del relanzamiento, se realiza la difusión por distintos medios de comunicación, como afiches, concursos, sketches, etc.

Las reglas de oro son las siguientes:

1. Trabajo en altura: Los trabajos realizados a una altura mayor a 1.80 m requiere de un sistema de prevención de caídas aprobado para su uso.
2. Bloqueo y aislamiento de energías: Las actividades de construcción, limpieza, mantenimiento, puesta en marcha, operación o emergencia en que el trabajador tenga que exponer su cuerpo o parte del mismo a riesgos donde la liberación de energía pueda causarle daños, deben realizarse únicamente en estado de energía CERO.
3. Espacio confinado: Los trabajos en espacios confinados deberán ser realizados únicamente por profesionales capacitados y autorizados. Son obligatorios también la emisión del permiso de ingreso y acompañamiento del vigilante durante toda la actividad.
4. Vehículos livianos y equipos móviles: La operación de vehículos livianos o de equipos móviles exige el uso del cinturón de seguridad para el conductor y los pasajeros. Durante la conducción está prohibido usar el celular. Los límites de velocidad deben respetarse.
5. Caída de rocas: El ingreso de frentes de explotación y desarrollo solo es permitido después de la inspección formal que indique ausencia de derrumbes.
6. Autorización de trabajo: Para las actividades que implican riesgos críticos de seguridad, es obligatorio que todos los empleados

involucrados tengan autorización formal. Estas actividades son: bloqueo y aislamiento de energía, cargas suspendidas, excavación a

7. Cargas suspendidas: Los equipos utilizados para el izamiento de cargas deben inspeccionarse antes del uso con la lista de verificación checklist y todos los ítems deberán estar en conformidad. Las cargas críticas deben ser liberadas a través de la PETAR y el plan de rigging. El área de operación debe ser aislada y señalizada. De este modo garantizaremos que las personas estén a una distancia segura y que su acceso sea solamente con autorización de los responsables del trabajo.
8. Protección de máquinas: Las protecciones pueden ser removidas únicamente con las máquinas y equipos bloqueados y en estado de energía CERO. Al finalizar las actividades, las protecciones deben ser recolocadas y aseguradas adecuadamente.
9. Sustancias químicas peligrosas: Las sustancias químicas peligrosas registradas en la Lista Maestra, deben ser manipuladas haciendo uso de los equipos de protección personal (EPPs) indicados en la FSPI del producto. Los sistemas de seguridad y protección de los tanques, cilindros y cañerías de productos químicos peligrosos no pueden ser alterados o desactivados.
10. Alcohol y drogas: En las instalaciones o durante el trabajo, todos deben ejercer sus actividades sin la influencia de estas sustancias.
11. Comunicación de accidentes: Todo accidente, independientemente de su gravedad, debe ser comunicado.

12. Evaluación de riesgos: Antes de cualquier actividad debe hacerse una evaluación previa y formal de los riesgos a través de las siguientes herramientas: APR o IPERC para todas las actividades con excepción de las administrativas, de supervisión, inspecciones de área y visita a las unidades; PETS o procedimientos para actividades cotidianas; PPT o PETAR para actividades no rutinarias y de alto riesgo.

El área de seguridad y salud de la Unidad Minera El Porvenir registra 4 incumplimiento a las reglas de oro en el año 2019 de los trabajadores del área de mantenimiento como muestra la Figura 3.8., luego de realizado el relanzamiento al personal.

N°	Fecha CGC	Fecha de evento	Descripción	Gerencia o Superintendencia	Area	Non
1	1/7/2019	1/5/2019	En fase II siendo las 15:45 en la zaranda primaria METSO en circunstancias que el Mecánico soldador Elmer Sotomayor realizaba la toma de medidas del larguero de puentes y largueros llamando todo el personal para realizar un feed back, el personal reconoce la falta y corrige el desvío comprometiéndose a cumplir las reglas de oro.	Mantenimiento	Mantenimiento	Elmer Sotomayor José Antonio
17	3/31/2019	3/21/2019	Al promediar las 03:30 p.m. cuando el camión grúa se encontraba realizando el traslado de impulsores, motores, bombas de alimentación central para el taller de mantenimiento, se observa que el rigger realizaba el izaje de un impulsor haciendo el uso de una eslinga la cual se encontraba en buen estado dando la orden de izaje al operador para que comience el traslado del material a la tolva del equipo la cual se realizó sin ningún percance, es allí que el operador de la grúa no se percató que uno de los filos del impulsor había dañado la eslinga trasladando la eslinga con el gancho de la pluma a la posición del rigger, y el rigger posesionado al costado de los componentes a nivel del piso sin darse cuenta de lo sucedido con la eslinga prepara el izaje de otro impulsor colocándolo la eslinga para continuar con la actividad es allí que se acerca el Ing. Jorge Malpartida quien ya había observado que la primera eslinga se encontraba en mal estado, y observa a otro impulsor listo para el izaje colocado la eslinga la cual solicita realizar la inspección y verifica que se encontraba en malas condiciones y de inmediato da la orden de paralizar la actividad y recomienda el cambio de la eslinga llevándose los que se encontraba en malas condiciones.	Mantenimiento	Mantenimiento	Juan Luis Crist José Antonio
21	5/13/2019	5/11/2019	Siendo aproximadamente las 3:40 pm, a los colaboradores de mantenimiento - Nexa, se les encuentra realizando trabajos de mantenimiento sin cumplir con procedimiento de bloqueo de energías.	Mantenimiento	Planta	Freddy Mulic Hilarión Inq
22	5/13/2019	5/13/2019	A las 10:05 am aproximadamente, el colaborador Jaime Rodríguez es encontrado realizando trabajos de extracción de eje roscante de componente de equipo siendo intervenido por el Ing de seguridad de Nexa encontrándose que el colaborador usara una amoladora, no contando con la autorización de herramientas de poder.	Mantenimiento	Maestranza	Jaime Rodríguez

Figura 3.8. Incumplimiento de Reglas de Oro. Luego del relanzamiento de la herramienta de gestión Reglas de Oro, se puede apreciar que se incumple todavía. Fuente: Área de Mantenimiento Unidad Minera El Porvenir (2019).

E) Plan de Seguridad Conductual.

El área de seguridad y salud de la unidad minera El Porvenir relanza el programa de Observación de Riesgos de Trabajo (ORT), tiene como objetivos mejorar la percepción de riesgos de líder y liderados, también de mejorar el enfoque y la comunicación sobre los comportamientos en seguridad en el trabajo.

La ORT se basa en el método COACH, son siglas de:

C: Cuidado activo.

O: Observación.

A: Análisis.

C: Comunicación.

H: Help – ayuda.

El relanzamiento tuvo las siguientes etapas: la difusión del programa, capacitación a la supervisión, programa de acompañamiento a los observadores de actividades críticas y lanzamiento del comité de Observadores de Riesgos de Trabajo

F) Aprovechamiento del análisis de información de seguridad.

Teniendo la información de los accidentes ocurridos en los años anteriores, se realiza un diagrama de Pareto con criterios que tienen mayor frecuencia y porcentaje de ocurrencia y así determinar que workshops se realizarán en el año 2019. Los criterios son la Tabla 3.5. del D.S. 024-2016-EM.

Tabla 3.5.

Criterios – Tabla 10 Tipo de Incidentes, Accidentes en sub sector minería

<i>Item</i>	<i>Tipo</i>
1	Caída de Personas
2	Caída de Objetos
3	Desprendimientos de rocas
4	Choques contra o golpes por objetos durante el carguío y descarga de mineral/desmote
5	Choques contra o golpes por objetos durante el manipuleo de materiales
6	Choque contra atrapado en o golpes por vehículo motorizados
7	Atrapado por o golpes por maquinaria en movimiento
8	Atrapado en chutes o tolvas
9	Atrapado por succión
10	Atrapado por derrumbe
11	Atrapado o golpes durante la perforación
12	Golpes por objetos en detonación de explosivos
13	Golpes por herramientas
14	Exposición a temperaturas extremas

Nota: Clasificación de incidentes. Fuente: Propio

TIPOS DE INCIDENTES	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Exposicion o contacto con energia	4	4	40%	40%
Choques o golpes por manipuleo de materiales	2	6	20%	60%
Caida de objetos	2	8	20%	80%
Atrapado o por golpes con objetos en movimiento	1	9	10%	90%
Choques contra o atrapado en o golpes por vehículo motorizado (tránsito vehicular)	1	10	10%	100%
	10		100%	

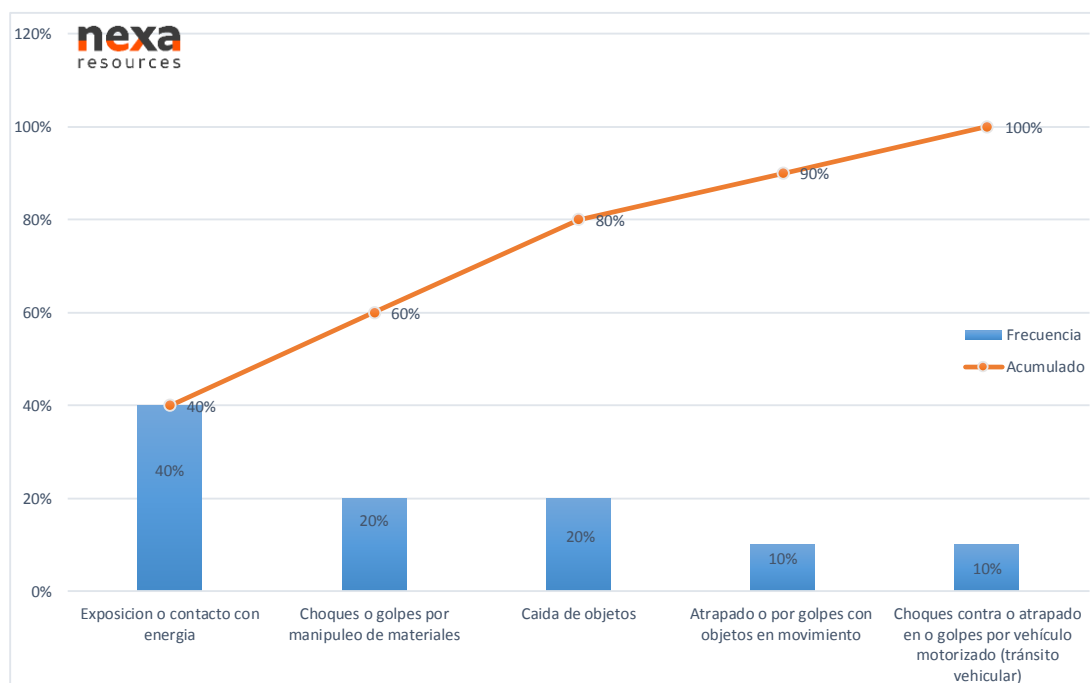


Figura 3.11. Pareto de Tipos de Accidentes ocurridos en el 2018. Determinar el objetivo del workshop del año 2019. Fuente: Área de Seguridad y Salud de la Unidad Minera El Porvenir (2019).



Figura 3.12. Workshop de Estándares Eléctricos. Hacer conocer los estándares de seguridad relacionados al riesgo de energía eléctrica. Fuente: Área de Seguridad y Salud de la Unidad Minera El Porvenir (2019).

G) Mejora continua para eliminar riesgos.

El área de seguridad y salud de la Unidad Minera El Porvenir implementa el programa de prevención de fatalidad para gerenciar las 12 condiciones identificadas que llevaran a la mortalidad denominado fatal risk, la información obtenida es vaciada a una base de datos donde se hace el seguimiento de cada de una las acciones implementadas para evitar condiciones de mortalidad. Luego de ello, las acciones de mejora se exponen en el comité de programa de prevención de fatalidades para determinar la prioridad de intervención a través de las siguientes condiciones: Gravedad, Probabilidad, Exposición, Facilidad e Inversión.

Los fatal risk identificados en la unidad minera El Porvenir son los siguientes:

1. Ventilación.
2. Caída de rocas.
3. Vehículos livianos y equipos.
4. Prevención de caídas.
5. Protección de máquinas.
6. Explosivos.
7. Bloqueo de energías.
8. Prevención de accidentes con manos y dedos.
9. Espacios confinados.
10. Instalaciones eléctricas.
11. Sistemas presurizados.
12. Cianuro.

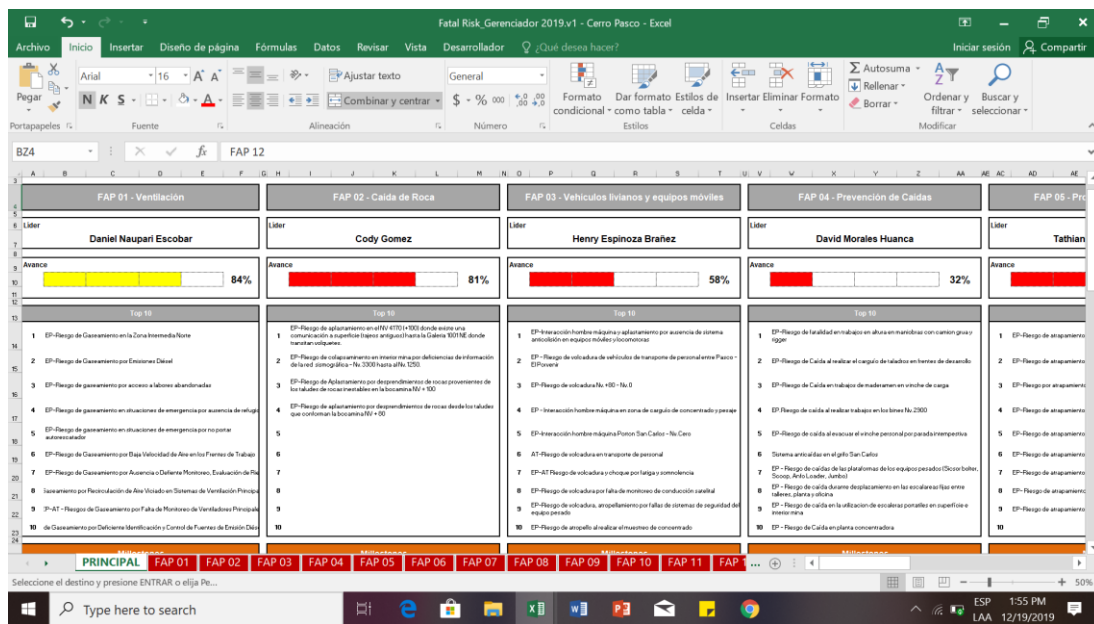


Figura 3.13. Gerenciador de Fatal Risk. Tablas de seguimiento de condiciones que llevarían a la fatalidad. Fuente: Área de Seguridad y Salud de la Unidad Minera El Porvenir (2019).

Capítulo IV

Resultados de la Investigación

4.1. Análisis de los resultados de la investigación y contrastación de hipótesis.

La presentación y análisis de resultados se realiza en función de los objetivos y las variables de investigación a través de la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad que trata del liderazgo genuino a través de instauración de la agenda del líder a las actividades de la operación, la excelencia operacional a través del cumplimiento anual del programa de OPT, los indicadores de gestión a través del cumplimiento de la agenda del líder, las responsabilidades individuales en seguridad a través del cumplimiento de las reglas de oro, el arraigo a la seguridad conductual a través de la herramienta de gestión ORT, el aprovechamiento del análisis de información segura a través de la realización de workshop de tipos de incidentes con mayor frecuencia en un Pareto, y la mejora continua a través del programa de prevención de fatalidades y como este contribuye a reducir los accidentes en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.

4.2. Análisis de los resultados de la investigación.

Como resultado de la implementación de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad se vuelva a examinar el progreso del sistema de gestión a través del checklist que se utilizó para evaluar la línea base y como resultado se obtiene lo siguiente:

Tabla 4.1.
Evaluación del Sistema de Gestión

<i>Línea base</i>	<i>Post Implementación</i>
1.4	2.3

Fuente: Checklist de evaluación (2019)

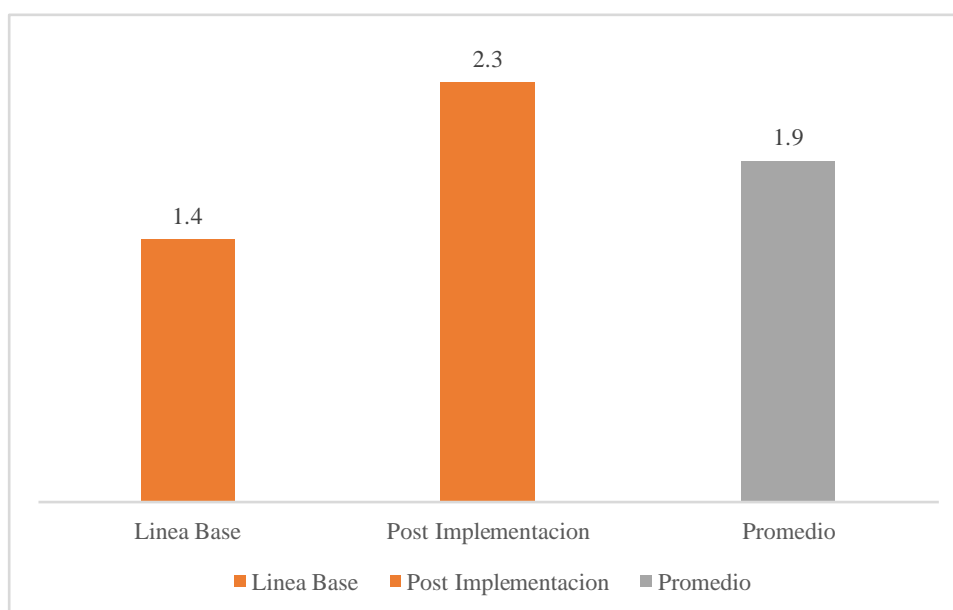


Figura 4.1. Comparación grafica del Sistema de gestión de seguridad. Fuente: fuente propia (2019).

Interpretación: En la tabla 4.1 y figura 4.1. En un inicio el sistema de gestión de seguridad se valorizo en 1.4, implementando la metodología de las 7 características de

los líderes mundiales de seguridad, el sistema de gestión de seguridad se valoriza en 2.3, es decir se muestra mejora.

En la tabla 4.2. se representa los valores obtenido al evaluar la primera característica denominada el liderazgo y cuidado genuino.

Tabla 4.2.
Evaluación del Liderazgo y cuidado genuino

<i>Línea base</i>	<i>Post Implementación</i>
2	3

Fuente: Checklist de evaluación (2019)

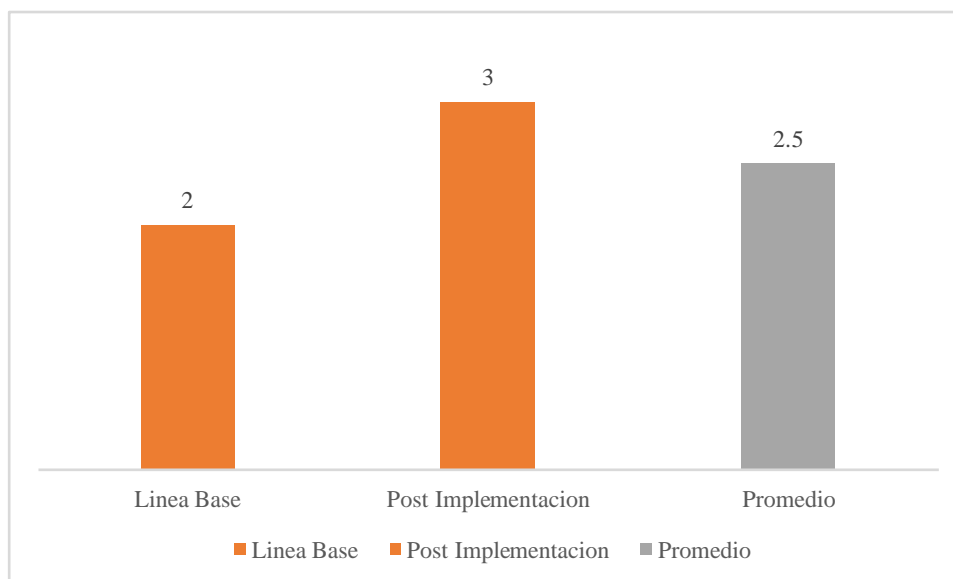


Figura 4.2. Comparación gráfica de la característica Liderazgo y cuidado genuino.
Fuente: fuente propia (2019).

Interpretación: En la tabla 4.2 y figura 4.2. La primera característica denominada el liderazgo y cuidado genuino se valorizo en la línea base en 2 denominada fase Infrutilizado, implementando la metodología de las 7 características de los líderes

mundiales de seguridad, la primera característica se valoriza en 3 denominada fase Usado eficazmente, es decir un incremento del 31%.

En la tabla 4.3. se representa los valores obtenido al evaluar la segunda característica denominada la excelencia operacional.

Tabla 4.3.
Evaluación de la Excelencia Operacional

<i>Línea base</i>	<i>Post Implementación</i>
2	3

Fuente: Checklist de evaluación (2019)

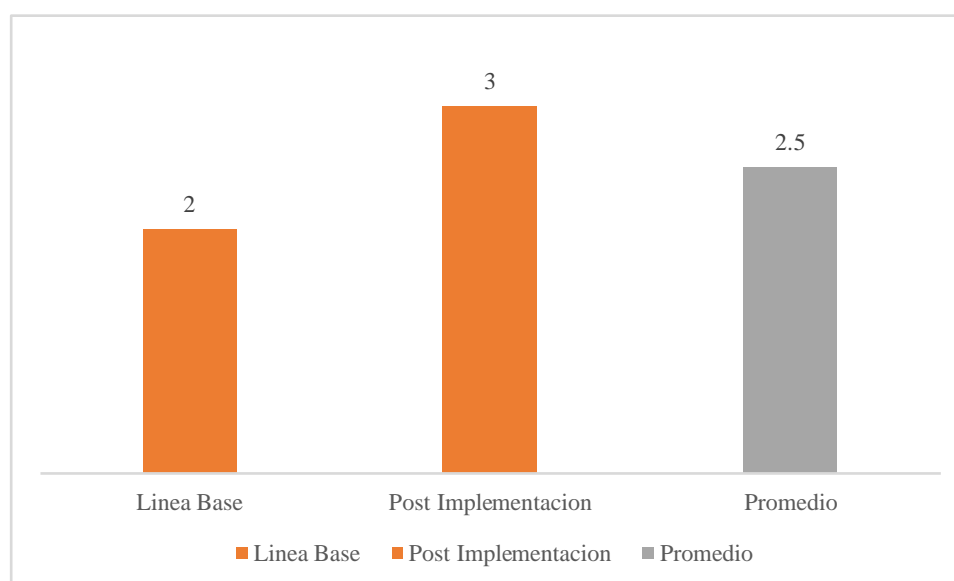


Figura 4.3. Comparación grafica de la característica Excelencia Operacional. Fuente: fuente propia (2019).

Interpretación: En la tabla 4.3. y figura 4.3. La segunda característica denominada la excelencia operacional se valorizo en la línea base en 2 denominada fase Infrutilizado, implementando la metodología de las 7 características de los líderes

mundiales de seguridad, la primera característica se valoriza en 3 denominada fase Usado eficazmente, es decir se muestra mejora.

En la tabla 4.4. se representa los valores obtenidos al evaluar la tercera característica denominada la excelencia operacional.

Tabla 4.4.
Evaluación de los indicadores de gestión

<i>Línea base</i>	<i>Post Implementación</i>
1	2

Fuente: Checklist de evaluación (2019)

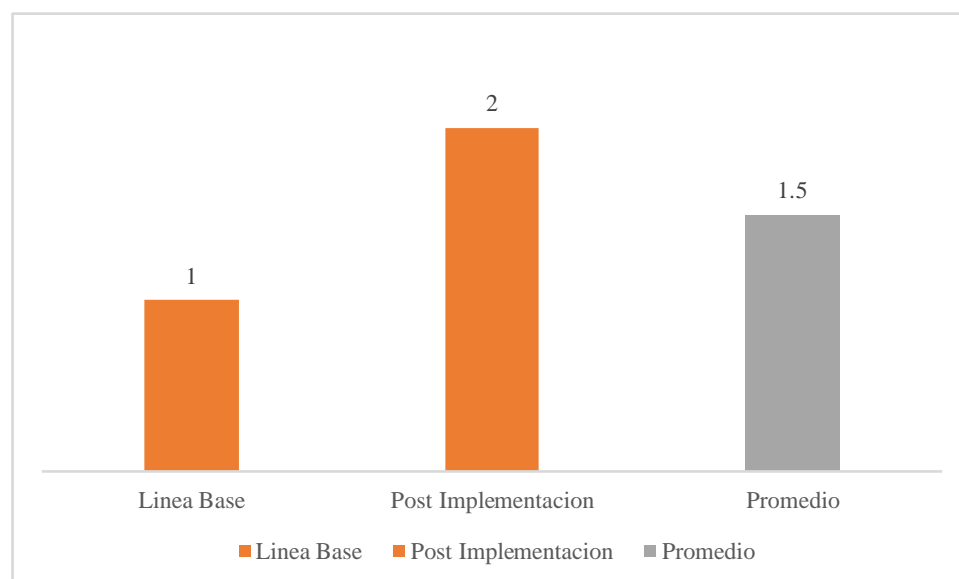


Figura 4.4. Comparación gráfica de la característica Indicadores de gestión. Fuente: fuente propia (2019).

Interpretación: En la tabla 4.4. y figura 4.4. La tercera característica denominada los indicadores de gestión se valorizó en la línea base en 1 denominada fase Básico,

implementando la metodología de las 7 características de los líderes mundiales de seguridad, la tercera característica se valoriza en 2 denominada fase Infrautilizada, es decir se muestra mejora.

En la tabla 4.5. se representa los valores obtenidos al evaluar la cuarta característica denominada responsabilidad individual en seguridad.

Tabla 4.5.
Evaluación de responsabilidad individual en seguridad

<i>Línea base</i>	<i>Post Implementación</i>
1	2

Fuente: Checklist de evaluación (2019)

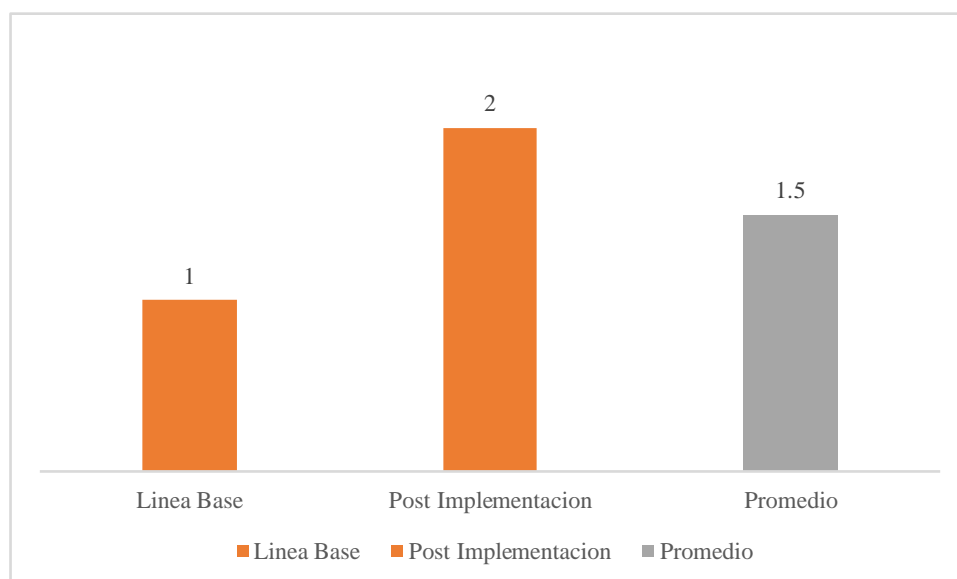


Figura 4.5. Comparación gráfica de la característica Responsabilidad individual en seguridad. Fuente: fuente propia (2019).

Interpretación: En la tabla 4.5. y figura 4.5. La cuarta característica denominada Responsabilidad individual en seguridad se valorizó en la línea base en 1 denominada fase Básico, implementando la metodología de las 7 características de los líderes

mundiales de seguridad, la cuarta característica se valoriza en 2 denominada fase Infrutilizada, es decir se muestra mejora.

En la tabla 4.6. se representa los valores obtenidos al evaluar la quinta característica denominada arraigo de la seguridad conductual.

Tabla 4.6.
Evaluación de arraigo de la seguridad conductual

<i>Línea base</i>	<i>Post Implementación</i>
1	2

Fuente: Checklist de evaluación (2019)

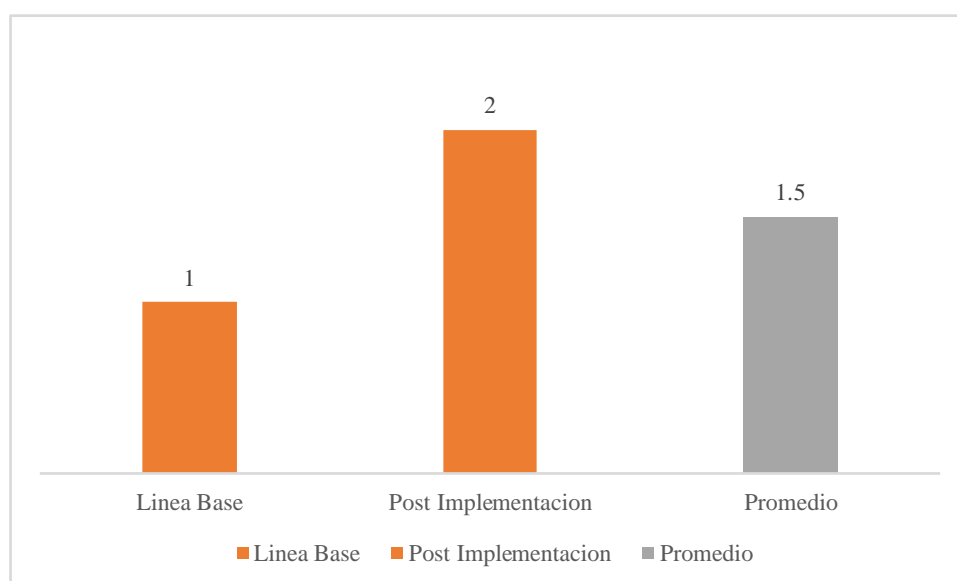


Figura 4.6. Comparación gráfica de la característica arraigo de la seguridad conductual. Fuente: Fuente propia (2019).

Interpretación: En la tabla 4.6. y figura 4.6. La quinta característica denominada arraigo de la seguridad conductual se valorizó en la línea base en 1 denominada fase Básico, implementando la metodología de las 7 características de los líderes

mundiales de seguridad, la quinta característica se valoriza en 2 denominada fase Infrutilizada, es decir se muestra mejora.

En la tabla 4.7. se representa los valores obtenidos al evaluar la sexta característica denominada Aprovechamiento del análisis de información segura.

Tabla 4.7.
Evaluación de Aprovechamiento del análisis de información segura

<i>Línea base</i>	<i>Post Implementación</i>
2	2

Fuente: Checklist de evaluación (2019)

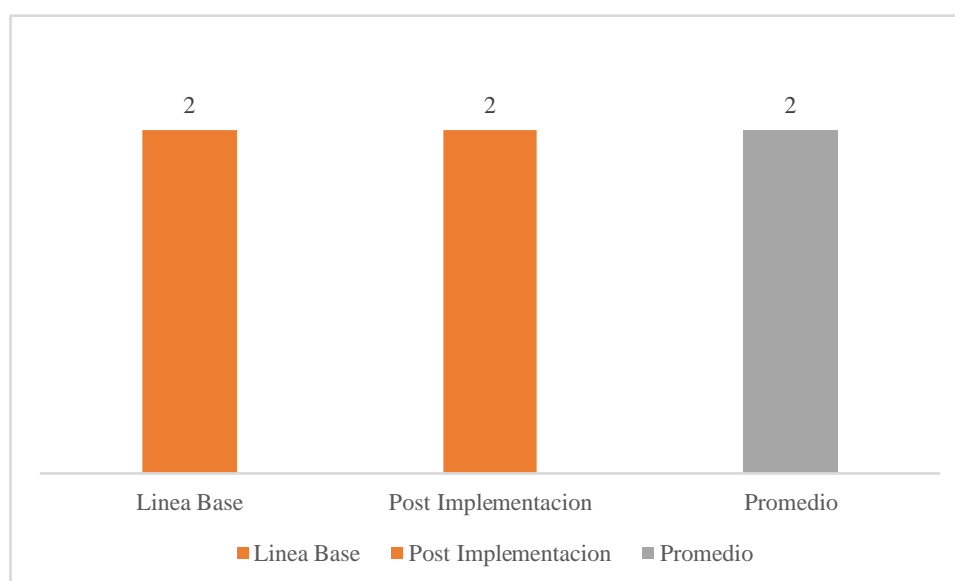


Figura 4.7. Comparación gráfica de la característica Aprovechamiento del análisis de información segura. Fuente: fuente propia (2019).

Interpretación: En la tabla 4.7. y figura 4.7. La sexta característica denominada aprovechamiento del análisis de información segura se valorizó en la línea base en 2 denominada fase Infrutilizado, implementando la metodología de las 7 características

de los líderes mundiales de seguridad, la sexta característica se valoriza en 2 denominada fase Infrautilizada, es decir no se evidencia mejoras en esta característica.

En la tabla 4.8. se representa los valores obtenido al evaluar la séptima característica denominada Mejora continua.

Tabla 4.8.
Evaluación de Mejora continua

<i>Línea base</i>	<i>Post Implementación</i>
1	2

Fuente: Checklist de evaluación (2019)

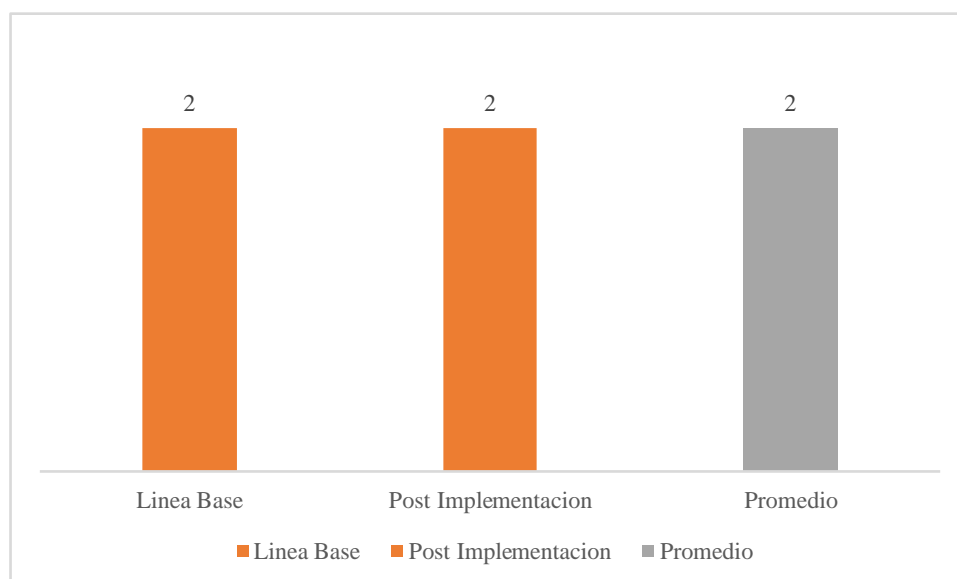


Figura 4.8. Comparación grafica de la característica Mejora continua. Fuente: fuente propia (2019).

Interpretación: En la tabla 4.8. y figura 4.8. La séptima característica denominada Mejora continua se valorizo en la línea base en 1 denominada fase Básica,

implementando la metodología de las 7 características de los líderes mundiales de seguridad, la séptima característica se valoriza en 2 denominada fase Infrautilizada, es decir se evidencia mejoras en esta característica.

En resumen, hemos analizado cada uno de las características de la variable sistema de gestión de seguridad y hemos encontrado que en los 8 meses de implementado la metodología de las 7 características de los líderes mundiales de seguridad, el sistema de gestión de seguridad ha pasado de una fase Básica a Infrautilizado.

Para conocer si se reducirá los accidentes de trabajo en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir, se utilizó los datos del área de seguridad y salud de la unidad minera correspondiente al área de mantenimiento tales como: horas hombres trabajadas en los años 2018 y 2019, número de accidentes de nivel 3, nivel 4, nivel 5 y nivel 6 en los años 2018 y 2019, días perdidos por accidentes de nivel 3, nivel 4, nivel 5, nivel 6 en los años 2018 y 2019. Con estos datos se han calculado los índices TACSA, Severidad y TIN.

En la tabla 4.9. se representa los valores obtenido al calcular la TACSA, que en la legislación minera peruana es el índice de frecuencia.

Tabla 4.9.
Variación de la TACSA

<i>2018</i>	<i>2019</i>
2.38	1.63

Fuente: Estadísticas del área de seguridad y salud la U.M. El Porvenir (2019)

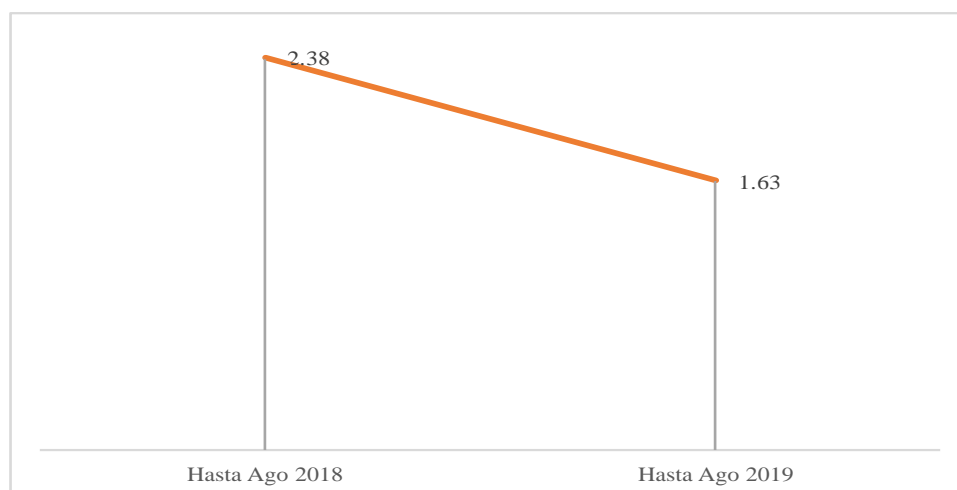


Figura 4.9. Comparación gráfica de la TACSA hasta agosto 2018 con hasta agosto 2019. Fuente: fuente propia (2019).

Interpretación: En la tabla 4.9. y figura 4.9.. La TACSA en el mes de agosto del 2018 era 2.38, es decir cada 100 trabajadores debería haber 2 accidentes, lo cual disminuyó al implementar la metodología a 1.63, es decir por cada 100 trabajadores ahora se tiene la probabilidad de que ocurra 1 solo accidentes.

En la tabla 4.10. se representa los valores obtenidos al calcular la SEVERIDAD, que en la legislación minera peruana es el índice de gravedad.

Tabla 4.10.
Variación de la SEVERIDAD

2018	2019
211.29	6.19

Fuente: Estadísticas del área de seguridad y salud la U.M. El Porvenir (2019)

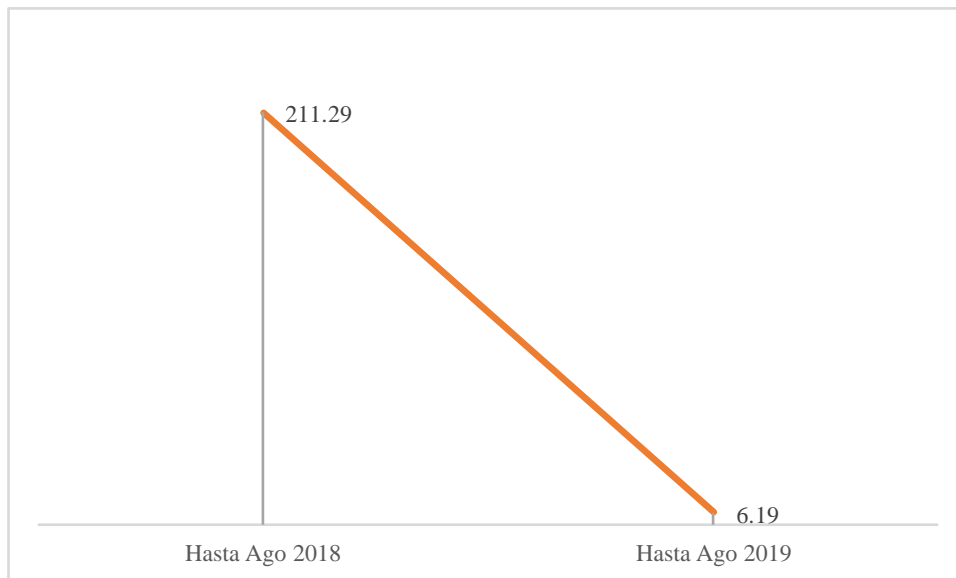


Figura 4.10. Comparación grafica de la severidad hasta agosto 2018 con hasta agosto 2019. Fuente: fuente propia (2019).

Interpretación: En la tabla 4.10. y figura 4.10.. La severidad en el mes de agosto del 2018 era 211.29, es decir cada 100 trabajadores todos iban a sufrir un accidente grave, esta también como consecuencia del accidente mortal que se tuvo en el área de mantenimiento, en cambio en el año agosto del 2019 el índice disminuyó a 6.19, es decir por cada 100 trabajadores 6 van a sufrir un accidente grave.

En la tabla 4.11. se representa los valores obtenidos al calcular la TIN, que en la legislación minera peruana es el índice de accidentabilidad.

Tabla 4.11.
Variación de la TIN

2018	2019
4.49	1.69

Fuente: Estadísticas del área de seguridad y salud la U.M. El Porvenir (2019)

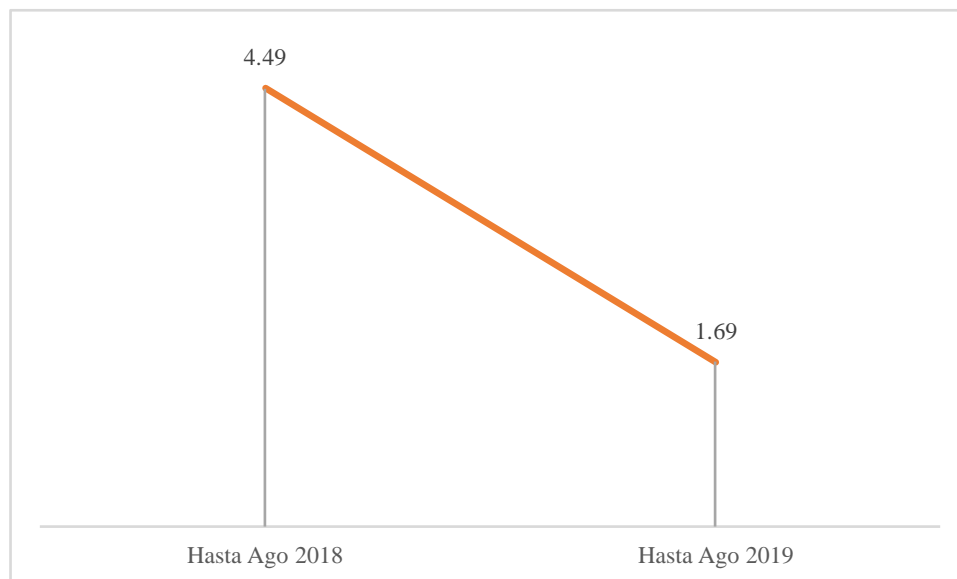


Figura 4.11. Comparación grafica de la accidentabilidad hasta agosto 2018 con hasta agosto 2019. Fuente: fuente propia (2019).

Interpretación: En la tabla 4.11. y figura 4.11. La TIN en el mes de agosto del 2018 era 4.49, es decir cada 100 trabajadores 4 han sufrido un accidente, en cambio en el año agosto del 2019 el índice disminuyo a 1.69, es decir por cada 100 trabajadores 1 ha sufrido un accidente.

4.3. Validación de hipótesis.

4.3.1. Proceso de la Prueba de Hipótesis General.

1. Se formula la hipótesis estadística de la siguiente manera:

h_1 : Existe una influencia significativa en la reducción de accidentes de trabajo con la aplicación de la metodología de las 7 características de los líderes en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.

h_0 : No existe una influencia significativa en la reducción de accidentes de trabajo con la aplicación de la metodología de las 7 características de los líderes en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.

2. Se determina las frecuencias observadas en la Tabla 4.12. con los datos obtenidos del instrumento de recolección de datos, para afirmar que la reducción de los accidentes está influenciado con la aplicación de la metodología en estudio se usa un nivel de significación $\alpha = 0.05$.

Tabla 4.12.
Frecuencia observada de hipótesis general

	<i>Accidentes</i>	<i>No accidentes</i>	<i>Total</i>
<i>Aplicación de la metodología en estudio.</i>	31	8	39
<i>No aplicación de la metodología en estudio</i>	22	26	48
<i>Total</i>	53	34	87

3. Se determina las frecuencias esperadas en la Tabla 4.13., para que las variables son dependientes, detallándose los cálculos:

$$(53 \times 39) / 87 = 23.75$$

$$(53 \times 48) / 87 = 29.24$$

$$(34 \times 39) / 87 = 15.24$$

$$(34 \times 48) / 87 = 18.75$$

Tabla 4.13.
Frecuencia esperada de hipótesis general

	Accidentes	No accidentes	Total
Aplicación de la metodología en estudio.	23.75	15.24	39
No aplicación de la metodología en estudio	29.24	18.75	48
Total	53	34	87

4. Calculo del estadístico de prueba Chi cuadrado:

5.

$$\chi^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

o_i : frecuencia observada, e_i : frecuencia esperada.

$$\chi^2 = \frac{(31 - 23.75)^2}{23.75} + \frac{(22 - 29.24)^2}{29.24} + \frac{(8 - 15.24)^2}{15.24} + \frac{(26 - 18.75)^2}{18.75}$$

$$\chi^2 = 2.21 + 1.80 + 3.44 + 2.80$$

$$\chi^2 = 10.25$$

Teniendo los grados de libertad: 1.

El Chi cuadrado teórico es: 3.84.

Interpretación: Como el valor de valor critico observado Chi cuadrado teórico es $3.84 < 10.25$ rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa es decir existe una influencia significativa en la reducción de accidentes de trabajo con la aplicación de la metodología de las 7 característica de los líderes en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.

4.3.2. Proceso de la Prueba de Hipótesis Especifica 1.

1. Se formula la hipótesis estadística de la siguiente manera:

h_1 : Existe incremento en la excelencia operativa al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.

h_0 : No existe un incremento en la excelencia operativa al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.

2. Se determina las frecuencias observados en la Tabla 4.14. con los datos obtenidos del instrumento de recolección de datos, para afirmar que la reducción de los accidentes está influenciado con la aplicación de la metodología en estudio se usa un nivel de significación $\alpha = 0.05$.

Tabla 4.14.
Frecuencia observada de hipótesis específica 1

	<i>Excelencia Operativa</i>	<i>No excelencia operativa</i>	<i>Total</i>
<i>Aplicación de la metodología en estudio.</i>	28	12	40
<i>No aplicación de la metodología en estudio</i>	23	24	47
<i>Total</i>	51	36	87

3. Se determina las frecuencias esperadas en la Tabla 4.15., para que las variables son dependientes, detallándose los cálculos:

$$(51 \times 40) / 87 = 23.45$$

$$(51 \times 47) / 87 = 27.55$$

$$(36 \times 40) / 87 = 16.55$$

$$(36 \times 47) / 87 = 19.45$$

Tabla 4.15.
Frecuencia esperada de hipótesis específica 1.

	<i>Excelencia Operativa</i>	<i>No excelencia operativa</i>	<i>Total</i>
<i>Aplicación de la metodología en estudio.</i>	23.45	16.55	40
<i>No aplicación de la metodología en estudio</i>	27.55	19.45	47
<i>Total</i>	51	36	87

4. Cálculo del estadístico de prueba Chi cuadrado:

$$\chi^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

o_i : frecuencia observada, e_i : frecuencia esperada.

$$\chi^2 = \frac{(28-23.45)^2}{23.45} + \frac{(23-27.55)^2}{27.55} + \frac{(12-16.55)^2}{16.55} + \frac{(24-19.45)^2}{19.45}$$

$$\chi^2 = 0.88 + 0.75 + 1.25 + 1.06$$

$$\chi^2 = 3.94$$

Teniendo los grados de libertad: 1.

El Chi cuadrado teórico es: 3.84.

Interpretación: Como el valor de valor critico observado Chi cuadrado teórico es $3.84 < 3.94$ rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa es decir existe incremento en la excelencia operativa al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.

4.3.3. Proceso de la Prueba de Hipótesis Especifica 2.

1. Se formula la hipótesis estadística de la siguiente manera:

h_1 : Existe mejoramiento continuo en la eliminación de los riegos al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.

h_0 : No Existe mejoramiento continuo en la eliminación de los riegos al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.

2. Se determina las frecuencias observados en la Tabla 4.16. con los datos obtenidos del instrumento de recolección de datos, para afirmar que la reducción de los accidentes está influenciado con la aplicación de la metodología en estudio se usa un nivel de significación alfa = 0.05.

Tabla 4.16.
Frecuencia observada de hipótesis específica 2.

	Eliminación de riesgo	No eliminación de riesgo	Total
Aplicación de la metodología en estudio.	32	10	42
No aplicación de la metodología en estudio	20	25	45
Total	52	35	87

3. Se determina las frecuencias esperadas en la Tabla 4.17., para que las variables son dependientes, detallándose los cálculos:

$$(52 \times 42) / 87 = 25.10$$

$$(52 \times 45) / 87 = 26.89$$

$$(35 \times 42) / 87 = 16.89$$

$$(35 \times 45) / 87 = 18.10$$

Tabla 4.17.
Frecuencia esperada de hipótesis específica 2.

	Excelencia Operativa	No excelencia operativa	Total
Aplicación de la metodología en estudio.	25.10	16.89	39
No aplicación de la metodología en estudio	26.89	18.10	48
Total	53	34	87

4. Cálculo del estadístico de prueba Chi cuadrado:

$$\chi^2 = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

o_i : frecuencia observada, e_i : frecuencia esperada.

$$\chi^2 = \frac{(32-25.10)^2}{25.1} + \frac{(20-26.89)^2}{26.89} + \frac{(10-16.89)^2}{16.89} + \frac{(25-18.10)^2}{18.1}$$

$$\chi^2 = 1.89 + 1.76 + 2.81 + 2.63$$

$$\chi^2 = 9.09$$

Teniendo los grados de libertad: 1.

El Chi cuadrado teórico es: 3.84.

Interpretación: Como el valor de valor critico observado Chi cuadrado teórico es $3.84 < 9.09$ rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa es decir existe mejoramiento continuo en la eliminación de los riegos al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.

4.4. Discusión de los resultados.

4.4.1. Discusión sobre el problema general.

Si se reducirá los accidentes al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad para reducir los accidentes de trabajo en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir, se utiliza el estadístico Chi cuadrado, porque es la que se adecua al instrumento que es una encuesta compuesta por una variable dependiente y 7 variables independientes. Las variables independientes en la encuesta explican que la aplicación de la metodología influye en la reducción de los accidentes, pero por ser esta una opinión de los trabajadores, se fundamenta con datos evidenciables, como es el índice TIN que en la legislación peruana es el índice de accidentabilidad el cual disminuyó en el periodo de prueba de la metodología de 4.49 a 1.69 como se puede ver en el Anexo 4.

4.4.2. Discusión sobre los problemas específicos.

Respecto al problema del incremento de la excelencia operativa al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes en seguridad en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir, si es válido y que el nivel de la excelencia operativa se incrementó luego de la post implementación de la metodología tal como se ve en la Tabla 4.3. La calificación de los encuestados sobre el incremento de la excelencia operativa al aplicar esta metodología es igual o mayor a 2, nos hace confiar y dar conformidad de ellos al recibir la metodología. Falta alcanzar el total de acuerdo que sería a través de continua difusión de la metodología en las distintas actividades que se realizan en el área.

Referente al problema mejorara continuamente la eliminación de los riesgos al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes en seguridad en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir, los encuestados opinan que la aplicación de la metodología direcciona hacia el objetivo y que el continuar con las actividades relacionadas a ella obtendremos los resultados esperados.

El aporte de la investigación de la aplicación de la metodología de las 7 características de los líderes en seguridad permite la reducción de los accidentes de trabajo, reducción de los riesgos identificados y lograr la excelencia operativa. Hay indicios de que se está yendo en la dirección correcta para lograr las metas de índice de accidentabilidad y lograr el retorno a nuestros hogares sanos y salvos.

Conclusiones

1. El trabajo de investigación se realizó en la U.M. El Porvenir que queda ubicado en el distrito de Yarusyacan, provincia de Cerro de Pasco, región de Pasco. Pertenece a la empresa Nexa Resources El Porvenir, empresa transnacional, productora de zinc, en el área de soporte de mantenimiento.
2. Se trabajó con una muestra de 87 encuestados entre supervisores y trabajadores, evaluando el sistema de gestión de seguridad del área de mantenimiento por ser un área que registro un accidente mortal en el año 2017 y accidentes incapacitantes en los años 2017 y 2018, la metodología a utilizar es las 7 características de los líderes mundiales en seguridad, cuya valorización en el año 2018 dio como resultado el umbral de la etapa básica el gerente y los líderes de equipo generalmente solo hablan sobre seguridad si ocurre incidentes/ accidentes o para cumplir con la legislación, el año 2019 al iniciar con la implementación se observa una ligera mejora al pasar a una etapa infrautilizada en donde los gerentes y los líderes de equipo hablan sobre seguridad, pero solo algunos participan activamente en la mejora del rendimiento de seguridad.
3. El instrumento de recopilación de datos que se usa en la presente investigación está conformado por 27 tópicos recopilando información de los trabajadores del área y considerando los niveles 1 (en desacuerdo), 2 (se va en esa dirección) y 3 (totalmente de acuerdo). La muestra pertenece tanto a trabajadores supervisores y gerente de área y atendieron luego de la aplicación de la metodología.

4. La metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad se dio inicio en Australia como resultado de la evaluación de empresas TOP en gestión de seguridad, las siete características son: liderazgo y cuidado genuino, excelencia operación, indicadores de gestión, responsabilidad individual en seguridad, arraigo de la seguridad conductual, aprovechamiento del análisis de información segura, mejora continua. Esta metodología reduce la cantidad de accidentes según el modelo estadístico Chi cuadrado, según la opinión de 87 trabajadores.
5. El nivel de aceptación de mayor o igual a 2 indica que la aplicación de la metodología si es favorable en la reducción de accidentes en el área de mantenimiento de la empresa minera El Porvenir. Los trabajadores confían en la efectividad de la metodología. El índice de accidentabilidad obtenido posterior a la aplicación corrobora esa confianza.

Recomendaciones

1. Acompañamiento a los líderes operativos como facilitadores de prevención de riesgos para generar confianza como estrategia de implementación de mejoras en el sistema de gestión de seguridad.
2. Incluir dentro de la rutina diaria del líder operativo actividades para identificar las condiciones de riesgo y escuchar las oportunidades de mejora que identifican los trabajadores en el día a día.
3. Compartir constantemente las actividades de seguridad desarrolladas a los trabajadores para que se logre comportamientos deseados y reducir los accidentes.
4. Diseñar herramientas de gestión amigables al proceso operativo que hayan dado resultados positivos en otras industrias.

Referencias Bibliográficas

Ministerio de Trabajo del Perú (2018). *Boletín Estadístico N° 3 Año 09 Edición diciembre 2018: Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales.*

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/300109/d298712_opt.pdf

Ministerio de Trabajo del Perú (2019). *Boletín Estadístico N° 11 Año 09 Edición agosto 2019: Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales.*

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/388400/Bolet%C3%ADn_Notificaciones_AGOSTO_2019_.pdf

Ministerio de Energía y Minas del Perú (2018). *Estadísticas de Accidentes Mortales en el Sector Minero: Fax coyuntural accidentes mortales – año 2017*
http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=12464

Ministerio de Energía y Minas del Perú (2018). *Estadísticas de Accidentes Mortales en el Sector Minero: Fax coyuntural accidentes mortales – año 2018*
http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=12464

Ministerio de Energía y Minas del Perú (2018). *Índices de Frecuencia y Severidad sobre Accidentes de Trabajo: Desde enero 2017 hasta diciembre 2017.*
http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=12486

- Ministerio de Energía y Minas del Peru (2018). *Índices de Frecuencia y Severidad sobre Accidentes de Trabajo: Desde enero 2018 hasta diciembre 2018*.
<http://www.minem.gob.pe/estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=12486>
- Mamani Ureta, P. E. (2019). *En la UP Animon de la Cía. Minera Chungar SAC, enfocándonos en lo crítico para la Prevención de Riesgos*. Universidad Nacional de San Agustín.
- Cruz Rodríguez, F. M. (2018). *Análisis de los accidentes de trabajo en el sector minería, 2016-2017*. Universidad Cesar Vallejo.
- Cruz Padilla, E. A. (2018). *Implementación de un sistema de gestión integrado para la reducción de accidentes en AK DRILLING INTERNATIONAL S.A. - Periodo 2015 - 2016*. Universidad Nacional de Huancavelica.
- Organización Internacional del Trabajo (2011). *Sistema de gestión de la SST: una herramienta para la mejora continua*.
https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_154127.pdf
- Sanca Tinta, Miler Daen (2019). *Tipos de investigación científica*.
 <http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682011000900011&lng=es&nrm=iso>. ISSN 2304-3768.
- Frank E. Bird, Jr and George L. Germain (2007). *Compromiso*. Dert Norske Veritas Inc.
- Judy Agnew and Gail Snyder (2008). *Eliminando obstáculos para la seguridad*. Performance Management Publications.
- José Luis Melia Navarro (2008). *Factor humano en la seguridad laboral*. Lettera Publicaciones.

Partners and Performans Speak (2010). *El comportamiento de los líderes en seguridad*. Recuperado de www.pipint.com.

Mercado Olaya, Dennis (2018). *Características de las empresas líderes mundiales en seguridad* [Diapositiva de PowerPoint], Slideplayer. <https://slideplayer.es/slide/17995865/>

Antonio Attias (2018). Liderazgo [Diapositiva de PowerPoint]. Grupo Motiva.

Cardenas Laguna, Juan Manuel (2016). *Programa de manejo conductual para lograr un menor número de accidentes en la Empresa Salfa Montajes S.A. Proyecto Expansión Antamina*. Universidad Nacional del Centro del Perú.

Delzo Salome, Armando Siles (2013). *Influencia de la cultura de seguridad en la incidencia de accidentes con maquinaria pesada en las Concesiones Mineras de la Región Junín*. Universidad Nacional del Centro del Perú.

García, E. (2009). *Reflexiones metodológicas sobre la gestión y control de la seguridad y salud en los centros de trabajo*.

<https://www.redalyc.org/pdf/3758/375839308009.pdf>

ANEXOS


ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

“MEJORA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD APLICANDO LA METODOLOGIA DE LAS 7 CARACTERÍSTICAS DE LOS LÍDERES MUNDIALES EN SEGURIDAD PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA U.M. EL PORVENIR, PASCO, 2019”


FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES	DISEÑO METODOLOGICO
<p><u>Problema general</u> ¿Se reducirá los accidentes al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad para reducir los accidentes de trabajo en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir?</p> <p><u>Problemas específicos</u></p> <p>1. ¿Incrementa la excelencia operativa al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes en seguridad en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir?.</p> <p>2. ¿Mejorara continuamente la eliminación de los riesgos al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes en seguridad</p>	<p><u>Objetivo general</u> Aplicar la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad para reducir los accidentes de trabajo en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.</p> <p><u>Objetivos específicos</u></p> <p>1. Incrementar la excelencia operativa al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.</p> <p>2. Mejorar continuamente la eliminación de los riesgos al aplicar la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad en el área de</p>	<p><u>Hipótesis general</u> La aplicación de la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad reducirá los accidentes de trabajo en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.</p> <p><u>Hipótesis específicas</u></p> <p>1. La aplicación de la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad incrementara la excelencia operativa en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.</p> <p>2. La aplicación de la metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad mejorara continuamente la eliminación de los</p>	<p><u>Variable independiente:</u> <u>X</u> X1= Metodología de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad</p> <p><u>Variable dependiente: Y</u> Y1: Reducción de accidentes</p>	<p><u>Indicadores de X:</u> (X1) Liderazgo y cuidado genuino por la seguridad. (X2) Excelencia operativa. (X3) Indicadores de gestión de seguridad pormenorizada. (X4) Responsabilidades individuales para impulsar la seguridad. (X5) Plan de Seguridad Conductual. (X6) Aprovechamiento del análisis de información de seguridad. (X7) Mejora continua para eliminar</p> <p><u>Indicadores de Y:</u> (Y1) Tasa de accidentabilidad.</p>	<p><u>Tipo de Investigación</u> Aplicada.</p> <p><u>Nivel de Investigación</u> Descriptivo Correlacional</p> <p><u>Diseño de la Investigación</u> No experimental del tipo transversal y subtipo correlacional</p> <p><u>Población</u> 368 colaboradores incluyen gerencia, supervisión y trabajadores tanto de la compañía minera como de las empresas especializadas que realizan trabajos para mantenimiento.</p> <p><u>Muestra</u> 131 colaboradores incluyen gerencia, supervisión y trabajadores tanto de compañía minera como de empresa especializadas.</p> <p><u>Técnicas de recolección</u> Revisión y levantamiento de información</p>

<p>en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir?.</p>	<p>mantenimiento de la U.M. El Porvenir.</p>	<p>riegos en el área de mantenimiento de la U.M. El Porvenir.</p>			<p>Observación directa en campo <u>Instrumento</u> Línea base de sistema de gestión Checklist de implementación de las 7 características de los líderes mundiales en seguridad. Encuesta de Percepción.</p>
---	--	---	--	--	--

ANEXO 2 Línea Base de Sistema de Gestión de Seguridad del área de Mantenimiento de la U.M. El Porvenir

	CHECKLIST DE EVALUACION DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD		Registro: SSO-01
			Revisión: 1
			Actualización: 05/12/2018
Característica	Fase	Comentarios	Valorización*
Liderazgo genuino	Infrautilizado	Se cumple con indicadores de desempeño por parte de la supervisión y jefatura pero no en su totalidad, no incluye gerencia. No se cuenta con una rutina establecida de actividades de seguridad. No se cuenta con evidencias objetivas de cumplimiento en campo de los indicadores de desempeño, si con evidencia de formatos rellenos. Se realizan reuniones semanales de seguridad. Se realiza inspecciones gerenciales pero no se incluye el dialogo con la operacion.	2
Excelencia operacional	Infrautilizado	Se cuenta con procedimientos de trabajo para las actividades. Procedimientos de trabajo desactualizados y en su mayoría no son claros. Se realiza la observación planeada de la tarea por parte de la supervisión y jefatura en cumplimiento del indicador de desempeño de seguridad. No se cuenta con programa de observación planeada de la tarea para un seguimiento.	2
Indicadores de gestión	Infrautilizado	Se cuenta con indicadores globales de unidad los cuales son conocidos pero no se realiza específicamente para el área. No se incluye indicadores de seguridad de rutina de seguridad.	2
Responsabilidad individual en seguridad	Basico	Se conoce las obligaciones de los trabajadores y supervisores del requisito legal D.S. 024-2016 EM No existe evidencia de disciplina operacional, el área de seguridad de la unidad minera es la encargada de las sanciones disciplinarias. Las reglas de oro están publicadas además no existe evidencia de incumplimientos	1
Arraigo de la seguridad conductual	Basico	Se cuenta con indicadores de cumplimiento de herramienta de gestión ORT. No se cuenta con evidencia objetiva de realizarse en campo, si se evidencia formatos de cumplimiento. Se evidencia en campo comportamientos inseguros.	1
Aprovechamiento del análisis de información segura	Infrautilizado	Actuación correctiva, es decir luego de ocurrido accidentes. No se evidencia accionar preventivo a través del análisis crítico de las herramientas de gestión de seguridad que se desarrollan. Se cuenta con análisis crítico de reportes de actos subestándares, condiciones subestándares e incidentes, además no se hace plan de acción de estas oportunidades de mejora.	2
Mejora continua	Basico	Se cuenta con programas de implementación de acciones correctivas a causa de accidentes de trabajo. El sistema de gestión de seguridad no se enfoca a minimizar o eliminar riesgos que puedan ocasionar fatalidades.	1
Valorización Promedia			1.6

**ANEXO 3 Evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad del área de
Mantenimiento de la U.M. El Porvenir Post Implementación de la Metodología
de las 7 características de los líderes mundiales de seguridad.**

	CHECKLIST DE EVALUACION DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD		Registro: SSO-01
			Revisión: 1
			Actualización: 05/12/2018
Característica	Fase	Comentarios	Valorización*
Liderazgo genuino	Usado eficazmente	Se inicia con rutinas de seguridad de gerencia y jefaturas e ingenieros supervisores de mantenimiento. Se cuenta con evidencia objetivas de las rutinas de los lideres. Se realizan reuniones semanales de seguridad. Se realiza inspecciones gerenciales y se incluye incluye el dialogo con la operacion. Se participa en las sensibilizaciones. Se lidera los workshop.	3
Excelencia operacional	Usado eficazmente	Se cuenta con procedimientos de trabajo para las actividades. Se inicia con la verificación de los procedimientos de trabajo. Se realiza la observacion planeada de la tarea por parte de la supervision y jefatura en cumplimiento del indicador de desempeño de seguridad. Se hace el uso de los programas de planeamiento para direccionar las observaciones de las tareas	3
Indicadores de gestion	Infrautilizado	Se cuenta con indicadores globales de unidad los cuales son conocidos pero no se realiza especificamente para el área. No se incluye indicadores de seguridad de rutina de seguridad.	2
Responsabilidad individual en seguridad	Infrautilizado	Se conoce las obligaciones de los trabajadores y supervisores del requisito legal D.S. 024-2016 EM y se asienta la funcion de dueño de área No existe evidencia de disciplina operacional, el área de seguridad de la unidad minera es la encargada de las sanciones disciplinarias. Las reglas de oro estan publicadas y existe evidencia de incumplimientos para direccionar esfuerzos hacia infractores.	2
Arraigo de la seguridad conductual	Infrautilizado	Se cuenta con indicadores de cumplimiento de herramienta de gestion ORT. No se cuenta con evidencia objetiva de realizarse en campo, si se evidencia formatos de cumplimiento. Se evidencia en campo comportamientos inseguros.	2
Aprovechamiento del analisis de informacion segura	Infrautilizado	Se cuenta con análisis crítico de reportes de actos substandares, condiciones substandares e incidentes, pero no se hace plan de acción de estas oportunidades de mejora.	2
Mejora continua	Infrautilizado	Se implementa el gerenciador de los 12 fatal riks para la unidad con liderazgo de jefaturas de mantenimiento, s cumple con seguimientos de controles implementados	2
Valorizacion Promedia			2.3

ANEXO 4 Índices de Seguridad de la U.M. El Porvenir en los años 2018 hasta agosto 2019 y proyección de setiembre a diciembre 2019.

Mes	HHT	Accidentes						Días Perdidos + Transportados	Días Debitados	TACA		TACSA		Severidad		TIN (SF)		TIN (CF)	
		Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6			YTD	Móvil	YTD	Móvil	YTD	Móvil	YTD	Móvil	YTD	Móvil
Jan-18	405,835	2	0	1	1	0	0	11	0	2.46	0.40	4.93	3.79	27.10	259.49	5.20	6.38	5.20	18.35
Feb-18	378,681	2	0	0	2	0	0	46	0	3.82	0.80	5.10	3.20	72.66	251.77	5.83	5.72	5.83	17.74
Mar-18	432,669	1	0	0	0	0	0	86	0	2.46	0.60	3.29	2.62	117.48	249.24	4.46	5.11	4.46	5.11
Apr-18	433,173	2	0	0	1	0	0	72	0	2.42	0.81	3.03	2.62	130.27	246.29	4.33	5.09	4.33	5.09
May-18	428,655	1	0	0	0	0	0	77	0	1.92	0.81	2.40	2.42	140.45	244.06	3.81	4.86	3.81	4.86
Jun-18	414,048	6	0	1	0	0	0	60	0	1.60	0.81	2.41	2.42	141.19	238.33	3.82	4.80	3.82	4.80
Jul-18	440,178	2	0	0	1	0	0	39	0	1.70	1.01	2.39	2.41	133.30	227.12	3.72	4.69	3.72	4.69
Aug-18	449,796	2	0	0	0	0	0	31	0	1.48	0.99	2.07	2.38	124.74	211.29	3.32	4.49	3.32	4.49
Sep-18	460,945	2	0	0	0	0	0	5	0	1.30	0.98	1.82	1.76	111.08	188.49	2.93	3.65	2.93	3.65
Oct-18	467,406	4	0	0	1	0	0	5	0	1.39	1.17	1.86	1.75	100.20	151.90	2.86	3.27	2.86	3.27
Nov-18	449,565	2	0	0	0	0	0	1	0	1.26	1.16	1.68	1.54	90.95	120.46	2.59	2.75	2.59	2.75
Dec-18	494,644	0	1	1	0	0	0	0	0	1.14	1.14	1.90	1.90	82.39	82.39	2.73	2.73	2.73	2.73
Jan-19	506,185	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.93	0.00	1.49	0.00	78.79	0.00	2.28	0.00	2.28
Feb-19	479,478	0	1	0	0	0	0	0	0	0.00	0.55	1.01	1.28	0.00	68.91	1.01	1.97	1.01	1.97
Mar-19	535,881	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.54	0.66	1.26	0.00	52.16	0.66	1.78	0.66	1.78
Apr-19	537,139	1	0	1	0	0	0	0	0	0.00	0.35	0.97	1.24	0.00	38.49	0.97	1.62	0.97	1.62
May-19	549,087	3	1	0	0	0	0	0	0	0.00	0.35	1.15	1.38	0.00	24.38	1.15	1.63	1.15	1.63
Jun-19	546,514	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.34	0.95	1.18	0.00	13.69	0.95	1.32	0.95	1.32
Jul-19	570,133	2	2	0	1	0	0	9	0	0.27	0.33	1.61	1.49	2.42	8.43	1.64	1.57	1.64	1.57
Aug-19	540,444	0	0	0	1	0	0	18	0	0.47	0.49	1.64	1.63	6.33	6.19	1.70	1.69	1.70	1.69
Sep-19	540,444	0	0	0	0	0	0	0	0	0.42	0.48	1.46	1.61	5.62	5.31	1.51	1.66	1.51	1.66
Oct-19	540,444	0	0	0	0	0	0	0	0	0.37	0.32	1.31	1.43	5.05	4.45	1.36	1.48	1.36	1.48
Nov-19	540,444	0	0	0	0	0	0	0	0	0.34	0.31	1.19	1.41	4.59	4.23	1.24	1.45	1.24	1.45
Dec-19	540,444	0	0	0	0	0	0	0	0	0.31	0.31	1.09	1.09	4.20	4.20	1.13	1.13	1.13	1.13



ANEXO 5 Encuesta de Percepción de Sistema de Gestión de Seguridad en la U.M. El Porvenir.

ENCUESTA DE PERCEPCION DE SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD U.M. EL PORVENIR

Esta encuesta de percepción tiene como objetivo conocer el nivel de implementación del sistema de gestión de seguridad en la U.M. El Porvenir, es una encuesta **confidencial**.

Marcar con un (X) el puntaje que corresponde cada pregunta, de acuerdo a la siguiente leyenda: **1= En desacuerdo, 2= Se va en dirección, 3= Totalmente de acuerdo**

	PREGUNTAS	PUNTAJES		
		1	2	3
1	Conozco y entiendo de que se trata la agenda de líder, sensibilizaciones de seguridad, ort, programa de prevención de fatalidades, opt, gestión de consecuencias.		X	
2	Pienso que el cumplimiento de la agenda de líder, sensibilizaciones de seguridad, ort, programa de prevención de fatalidades, opt, gestión de consecuencias nos ayudara a obtener mejores resultados en seguridad.		X	
3	Con el tiempo, la agenda de líder, sensibilizaciones de seguridad, ort, programa de prevención de fatalidades, opt, gestión de consecuencias nos ayudara a mejorar nuestros hábitos en seguridad.		X	
4	Mi líder de área incluyase gerente y jefe, realiza inspecciones frecuentemente a mi área de trabajo.		X	
5	Mi líder de área incluyase gerente y jefe, lidara los dialogos de seguridad en nuestras reuniones diarias.		X	
6	En los recorridos diarios, los líderes de área incluyase gerente y jefe, incluye a la seguridad como una preocupación y lo discute con nosotros.		X	
7	Con el tiempo, mi líder de área incluyase gerente y jefe, volverá un hábito las actividades de seguridad y las incluire en su día a día.		X	
8	Mis procedimientos de trabajo seguro son entendibles, estan acorde a la realidad de mis trabajos y actualizados.		X	
9	Mis procedimientos de trabajo seguro han sido revisado por nuestros líderes de área (supervisión) en conjunto con nosotros.		X	
10	Mi líder de área verifica el cumplimiento de mis procedimientos de trabajo seguro en mis áreas de trabajo.		X	
11	Mi líder de área me da una retroalimentación cada vez que evidencia oportunidades de mejora o no esta se está cumpliendo el procedimiento.		X	
12	En las reuniones de reparto de guardia y reuniones operativas, es la seguridad el primer tema a tocar.			X
13	Conozco y entiendo cuáles son las metas de seguridad en cuanto a índice de accidentabilidad (TIN) y días sin accidentes.		X	
14	Conozco y entiendo cuáles son los 3 objetivos de seguridad.		X	
15	Conozco y entiendo de que se trata las reglas de oro.			X
16	Conozco y entiendo que es el comité de gestión de consecuencias.			X
17	Mi líder de área (supervisión) no permite que incumpla las reglas de oro.		X	
18	Conozco y entiendo que es el programa de seguridad de observación de trabajo de riesgo (ORT)		X	
19	Pienso que la ORT ayudara a identificar comportamientos seguros e inseguros tanto en mi trabajo como el de mis compañeros.		X	
20	Pienso que la ORT no busca sancionar si no identificar comportamientos de riesgos.		X	
21	Pienso que las sensibilizaciones son presentaciones educativas de temas de seguridad.		X	
22	Pienso que los temas tocados en las sensibilizaciones son producto de deficiencias detectadas en las áreas de trabajo.		X	
23	He participado o tengo conocimiento de la realización de workshop de seguridad realizados en mis áreas de trabajo.			X
24	Conozco y entiendo del programa de prevención de fatalidades.		X	
25	Conozco y entiendo que es un fatal risk.		X	
26	He identificado y hecho conocer a mi líder de área los fatal risk relacionados a las condiciones de mi área de trabajo.		X	
27	Pienso que al controlar los fatal risk se van a minimizar los riesgos en nuestras áreas de trabajo.		X	



ENCUESTA DE PERCEPCION DE SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD U.M. EL PORVENIR

Esta encuesta de percepcion tiene como objetivo conocer el nivel de implementacion del sistema de gestion de seguridad en la U.M. El Porvenir, es una encuesta **confidencial**.

Marcar con un (X) el puntaje que corresponde cada pregunta, de acuerdo a la siguiente leyenda: **1= En desacuerdo, 2= Se va en direccion, 3= Totalmente de acuerdo**

	PREGUNTAS	PUNTAJES		
		1	2	3
1	Conozco y entiendo de que se trata la agenda de lider, sensibilizaciones de seguridad, ort, programa de prevencion de fatalidades, opt, gestion de consecuencias.			X
2	Pienso que el cumplimiento de la agenda de lider, sensibilizaciones de seguridad, ort, programa de prevencion de fatalidades, opt, gestion de consecuencias nos ayudara a obtener mejores resultados en seguridad			X
3	Con el tiempo la agenda de lider, sensibilizaciones de seguridad, ort, programa de prevencion de fatalidades, opt, gestion de consecuencias nos ayudara a mejorar nuestros habitos en seguridad		X	
4	Mi lider de área Incluye gerente y jefe, realiza inspecciones frecuentemente a mi área de trabajo.		X	
5	Mi lider de área incluye gerente y jefe, lidera los dialogos de seguridad en nuestras reuniones diarias.		X	
6	En los recorridos diarios, los lideres de área incluye gerente y jefe, incluye a la seguridad como una preocupacion y lo discute con nosotros.		X	
7	Con el tiempo, mi lider de área incluye gerente y jefe, volvera un habito las actividades de seguridad y las incluire en su dia a dia.			X
8	Mis procedimientos de trabajo seguro son entendibles, estan acorde a la realidad de mis trabajos y actualizados.		X	
9	Mis procedimientos de trabajo seguro han sido revisado por nuestros lideres de área (supervision) en conjunto con nosotros.		X	
10	Mi lider de área verifica el cumplimiento de mis procedimientos de trabajo seguro en mis áreas de trabajo.		X	
11	Mi lider de área me da una retroalimentacion cada vez que evidencia oportunidades de mejora o no esta se esta cumpliendo el procedimiento.		X	
12	En las reuniones de reparto de guardia y reuniones operativas, es la seguridad el primer tema a tocar.			X
13	Conozco y entiendo cuales son las metas de seguridad en cuanto a indice de accidentabilidad (TIN) y dias sin accidentes.			X
14	Conozco y entiendo cuales son los 3 objetivos de seguridad.			X
15	Conozco y entiendo de que se trata las reglas de oro			X
16	Conozco y entiendo que es el comité de gestion de consecuencias.			X
17	Mi lider de área (supervision) no permite que incumpla las reglas de oro.			X
18	Conozco y entiendo que es el programa de seguridad de observacion de trabajo de riesgo (ORT)			X
19	Pienso que la ORT ayudara a identificar comportamientos seguros e inseguros tanto en mi trabajo como el de mis compañeros.			X
20	Pienso que la ORT no busca sancionar si no identificar comportamientos de riesgos.			X
21	Pienso que las sensibilizaciones son presentaciones educativas de temas de seguridad.			X
22	Pienso que los temas tocados en las sensibilizaciones son producto de deficiencias detectadas en las áreas de trabajo.			X
23	He participado o tengo conocimiento de la realizacion de workshop de seguridad realizados en mis áreas de trabajo.		X	
24	Conozco y entiendo del programa de prevencion de fatalidades			X
25	Conozco y entiendo que es un fatal risk			X
26	He identificado y hecho conocer a mi lider de área los fatal risk relacionados a las condiciones de mi área de trabajo.		X	
27	Pienso que al controlar los fatal risk se van a minimizar los riesgos en nuestras áreas de trabajo.		X	

ENCUESTA DE PERCEPCION DE SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD U.M. EL PORVENIR

Esta encuesta de percepción tiene como objetivo conocer el nivel de implementación del sistema de gestión de seguridad en la U.M. El Porvenir, es una encuesta confidencial.

Marcar con un (X) el puntaje que corresponde cada pregunta, de acuerdo a la siguiente leyenda: 1= En desacuerdo, 2= Se va en dirección, 3= Totalmente de acuerdo

	PREGUNTAS	PUNTAJES		
		1	2	3
1	Conozco y entiendo de que se trata la agenda de líder, sensibilizaciones de seguridad, ort, programa de prevención de fatalidades, opt, gestión de consecuencias.			X
2	Pienso que el cumplimiento de la agenda de líder, sensibilizaciones de seguridad, ort, programa de prevención de fatalidades, opt, gestión de consecuencias nos ayudara a obtener mejores resultados en seguridad			X
3	Con el tiempo la agenda de líder, sensibilizaciones de seguridad, ort, programa de prevención de fatalidades, opt, gestión de consecuencias nos ayudara a mejorar nuestros hábitos en seguridad			X
4	Mi líder de área incluye gerente y jefe, realiza inspecciones frecuentemente a mi área de trabajo.		X	
5	Mi líder de área incluye gerente y jefe, lidera los diálogos de seguridad en nuestras reuniones diarias.			X
6	En los recorridos diarios, los líderes de área incluye gerente y jefe, incluye a la seguridad como una preocupación y lo discute con nosotros.	X		
7	Con el tiempo, mi líder de área incluye gerente y jefe, volvera un hábito las actividades de seguridad y las incluire en su día a día.	X		
8	Mis procedimientos de trabajo seguro son entendibles, están acorde a la realidad de mis trabajos y actualizados.		X	
9	Mis procedimientos de trabajo seguro han sido revisado por nuestros líderes de área (supervisión) en conjunto con nosotros.	X		
10	Mi líder de área verifica el cumplimiento de mis procedimientos de trabajo seguro en mis áreas de trabajo.		X	
11	Mi líder de área me da una retroalimentación cada vez que evidencia oportunidades de mejora o no esta se esta cumpliendo el procedimiento.			X
12	En las reuniones de reparto de guardia y reuniones operativas, es la seguridad el primer tema a tocar.			X
13	Conozco y entiendo cuales son las metas de seguridad en cuanto a índice de accidentabilidad (TIN) y días sin accidentes.			X
14	Conozco y entiendo cuales son los 3 objetivos de seguridad.			X
15	Conozco y entiendo de que se trata las reglas de oro			X
16	Conozco y entiendo que es el comité de gestión de consecuencias.			X
17	Mi líder de área (supervisión) no permite que incumpla las reglas de oro.			X
18	Conozco y entiendo que es el programa de seguridad de observación de trabajo de riesgo (ORT)			X
19	Pienso que la ORT ayudara a identificar comportamientos seguros e inseguros tanto en mi trabajo como el de mis compañeros.		X	
20	Pienso que la ORT no busca sancionar si no identificar comportamientos de riesgos.			X
21	Pienso que las sensibilizaciones son presentaciones educativas de temas de seguridad.			X
22	Pienso que los temas tocados en las sensibilizaciones son producto de deficiencias detectadas en las áreas de trabajo.			X
23	He participado o tengo conocimiento de la realización de workshop de seguridad realizados en mis áreas de trabajo.			X
24	Conozco y entiendo del programa de prevención de fatalidades			X
25	Conozco y entiendo que es un fatal risk			X
26	He identificado y hecho conocer a mi líder de área los fatal risk relacionados a las condiciones de mi área de trabajo.			X
27	Pienso que al controlar los fatal risk se van a minimizar los riesgos en nuestras áreas de trabajo.			X

ENCUESTA DE PERCEPCION DE SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD U.M. EL PORVENIR

Esta encuesta de percepcion tiene como objetivo conocer el nivel de implementacion del sistema de gestion de seguridad en la U.M. El Porvenir, es una encuesta confidencial.

Marcar con un (X) el puntaje que corresponde cada pregunta, de acuerdo a la siguiente leyenda: 1= En desacuerdo, 2= Se va en direccion, 3= Totalmente de acuerdo

	PREGUNTAS	PUNTAJES		
		1	2	3
1	Conozco y entiendo de que se trata la agenda de lider, sensibilizaciones de seguridad, ort, programa de prevencion de fatalidades, opt, gestion de consecuencias.		X	
2	Pienso que el cumplimiento de la agenda de lider, sensibilizaciones de seguridad, ort, programa de prevencion de fatalidades, opt, gestion de consecuencias nos ayudara a obtener mejores resultados en seguridad.		X	
3	Con el tiempo la agenda de lider, sensibilizaciones de seguridad, ort, programa de prevencion de fatalidades, opt, gestion de consecuencias nos ayudara a mejorar nuestros habitos en seguridad.		X	
4	Mi lider de área incluye gerente y jefe, realiza inspecciones frecuentemente a mi área de trabajo.			X
5	Mi lider de área incluye gerente y jefe, lidera los dialogos de seguridad en nuestras reuniones diarias.			X
6	En los recorridos diarios, los lideres de área incluye gerente y jefe, incluye a la seguridad como una preocupacion y lo discute con nosotros.			X
7	Con el tiempo, mi lider de área incluye gerente y jefe, volvera un habito las actividades de seguridad y las incluire en su día a día.			X
8	Mis procedimientos de trabajo seguro son entendibles, estan acorde a la realidad de mis trabajos y actualizados.			X
9	Mis procedimientos de trabajo seguro han sido revisado por nuestros lideres de área (supervision) en conjunto con nosotros.			X
10	Mi lider de área verifica el cumplimiento de mis procedimientos de trabajo seguro en mis áreas de trabajo.			X
11	Mi lider de área me da una retroalimentacion cada vez que evidencia oportunidades de mejora o no esta se esta cumpliendo el procedimiento.		X	
12	En las reuniones de reparto de guardia y reuniones operativas, es la seguridad el primer tema a tocar.			X
13	Conozco y entiendo cuales son las metas de seguridad en cuanto a indice de accidentabilidad (TIN) y dias sin accidentes.			X
14	Conozco y entiendo cuales son los 3 objetivos de seguridad.			X
15	Conozco y entiendo de que se trata las reglas de oro.			X
16	Conozco y entiendo que es el comité de gestión de consecuencias.			X
17	Mi lider de área (supervision) no permite que incumpla las reglas de oro.		X	
18	Conozco y entiendo que es el programa de seguridad de observacion de trabajo de riesgo (ORT)			X
19	Pienso que la ORT ayudara a identificar comportamientos seguros e inseguros tanto en mi trabajo como el de mis compañeros.			X
20	Pienso que la ORT no busca sancionar si no identificar comportamientos de riesgos.			X
21	Pienso que las sensibilizaciones son presentaciones educativas de temas de seguridad.			X
22	Pienso que los temas tocados en las sensibilizaciones son producto de deficiencias detectadas en las áreas de trabajo.		X	
23	He participado o tengo conocimiento de la realizacion de workshop de seguridad realizados en mis áreas de trabajo.		X	
24	Conozco y entiendo del programa de prevencion de fatalidades.		X	
25	Conozco y entiendo que es un fatal risk.			X
26	He identificado y hecho conocer a mi lider de área los fatal risk relacionados a las condiciones de mi área de trabajo.			X
27	Pienso que al controlar los fatal risk se van a minimizar los riesgos en nuestras áreas de trabajo.			X

ENCUESTA DE PERCEPCION DE SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD U.M. EL PORVENIR

Esta encuesta de percepcion tiene como objetivo conocer el nivel de implementacion del sistema de gestion de seguridad en la U.M. El Porvenir, es una encuesta **confidencial**.

Marcar con un (X) el puntaje que corresponde cada pregunta, de acuerdo a la siguiente leyenda: **1= En desacuerdo, 2= Se va en direccion, 3= Totalmente de acuerdo**

	PREGUNTAS	PUNTAJES		
		1	2	3
1	Conozco y entiendo de que se trata la agenda de lider, sensibilizaciones de seguridad, ort, programa de prevencion de fatalidades, opt, gestion de consecuencias.			X
2	Pienso que el cumplimiento de la agenda de lider, sensibilizaciones de seguridad, ort, programa de prevencion de fatalidades, opt, gestion de consecuencias nos ayudara a obtener mejores resultados en seguridad			X
3	Con el tiempo la agenda de lider, sensibilizaciones de seguridad, ort, programa de prevencion de fatalidades, opt, gestion de consecuencias nos ayudara a mejorar nuestros habitos en seguridad		X	
4	Mi lider de área incluye gerente y jefe, realiza inspecciones frecuentemente a mi área de trabajo.	X		
5	Mi lider de área incluye gerente y jefe, lidera los dialogos de seguridad en nuestras reuniones diarias.			X
6	En los recorridos diarios, los lideres de área incluye gerente y jefe, incluye a la seguridad como una preocupacion y lo discute con nosotros.	X		
7	Con el tiempo, mi lider de área incluye gerente y jefe, volvera un habito las actividades de seguridad y las incluire en su día a día.		X	
8	Mis procedimientos de trabajo seguro son entendibles, estan acorde a la realidad de mis trabajos y actualizados.		X	
9	Mis procedimientos de trabajo seguro han sido revisado por nuestros lideres de área (supervision) en conjunto con nosotros.		X	
10	Mi lider de área verifica el cumplimiento de mis procedimientos de trabajo seguro en mis áreas de trabajo.		X	
11	Mi lider de área me da una retroalimentacion cada vez que evidencia oportunidades de mejora o no esta se esta cumpliendo el procedimiento.		X	
12	En las reuniones de reparto de guardia y reuniones operativas, es la seguridad el primer tema a tocar.			X
13	Conozco y entiendo cuales son las metas de seguridad en cuanto a indice de accidentabilidad (TIN) y dias sin accidentes.		X	
14	Conozco y entiendo cuales son los 3 objetivos de seguridad.			X
15	Conozco y entiendo de que se trata las reglas de oro			X
16	Conozco y entiendo que es el comité de gestion de consecuencias.			X
17	Mi lider de área (supervision) no permite que incumpla las reglas de oro.		X	
18	Conozco y entiendo que es el programa de seguridad de observacion de trabajo de riesgo (ORT)			X
19	Pienso que la ORT ayudara a identificar comportamientos seguros e inseguros tanto en mi trabajo como el de mis compañeros.			X
20	Pienso que la ORT no busca sancionar si no identificar comportamientos de riesgos.			X
21	Pienso que las sensibilizaciones son presentaciones educativas de temas de seguridad.		X	
22	Pienso que los temas tocados en las sensibilizaciones son producto de deficiencias detectadas en las áreas de trabajo.			X
23	He participado o tengo conocimiento de la realizacion de workshop de seguridad realizados en mis áreas de trabajo.	X		
24	Conozco y entiendo del programa de prevencion de fatalidades			X
25	Conozco y entiendo que es un fatal risk			X
26	He identificado y hecho conocer a mi lider de área los fatal risk relacionados a las condiciones de mi área de trabajo.			X
27	Pienso que al controlar los fatal risk se van a minimizar los riesgos en nuestras áreas de trabajo.			X

ANEXO 6

FORMATO DE AUTORIZACIÓN**Tesista I**

Apellidos y Nombres: Polin Matos Paola Milagros

43452032**FIGMM****paola.polinm@gmail.com**

DNI

Facultad

e-mail

Tesis Informe de Ingeniería Informe de suficiencia Título Profesional Maestría Doctor

Por medio del presente documento, autorizo a la Universidad Nacional de Ingeniería la publicación de mi tesis de maestría reservándome el derecho de autor de:

Título:

“Mejora del Sistema de Gestión de Seguridad Aplicando Metodología de las 7 Características de los Líderes Mundiales en Seguridad para Reducir los Accidentes en el Área de Mantenimiento de la U.M. El Porvenir, Pasco, 2019”.

Para que forme parte de la Base de datos de la Biblioteca Virtual del Sistema de Bibliotecas de la UNI y sea publicada a:

Texto Completo Resumen

En la página web del Sistema de Biblioteca UNI, la cual podrá ser consultado solo como lectura.

Lima, 30 de setiembre de 2021



.....
DNI : 43452032

ANEXO 7**CURRICULUM VITAE****PERTENECE A:** Paola Milagros Polin Matos**GRADO ACADEMICO:** Ingeniero de Minas**AÑO DE TITULACIÓN:** 2011**NUMERO CIP:** 131888**UNIVERSIDAD:** UNMSM**PERFIL PROFESIONAL**

Ingeniera de Minas titulada y colegiada, con maestría en Seguridad y Salud Minera, auditor líder del sistema de gestión DNV. Especialista en sistemas de gestión de seguridad minera e industrial y salud ocupacional.

Experiencia de 9 años en minería subterránea en, implementación y auditoría de sistema de gestión de seguridad DNV GL, seguimiento de cumplimiento de los estándares operativos de unidad minera y gestión de seguridad de empresas especializadas y gestión de personal del área de seguridad industrial. Con habilidades para el trabajo en equipo y desenvolvimiento bajo presión. Responsable, honesta, proactiva, organizada.

FORMACION ACADEMICA

Ingeniero de Minas Julio 2011

Bachiller en Ingeniería de Minas Agosto 2008

Maestra en Seguridad y Salud Minera En aprobación de tesis

CURSOS DE EXTENSION PROFESIONAL

Casa de Estudio: SGS

Curso: Implementación de la Norma ISO 45001:2018.

Fecha: Marzo 2020

Casa de Estudio: KAIZEN CERTIFICATION

Curso: Implementador y auditor interno de normas ISO 9001, 14001 y 45001

Fecha: Enero 2020

Casa de Estudio: AENOR

Curso: Transición A la norma ISO 45001

Fecha: Junio 2018

Casa de Estudio: BS GROUP

Curso: Implementación de Seguridad Basada en el Comportamiento

Fecha: Diciembre 2017

Casa de Estudio: DNV TRAINING

Curso: Gestión del Cambio y Aprendiendo de los eventos

Fecha: Setiembre 2017

Casa de Estudio: MINTRA

Curso: Tercer Curso Especializado en Seguridad y Salud en el Trabajo

Fecha: Abril 2017

Casa de Estudio: ISEM
 Curso: Actualización de la normativa de seguridad minera D.S. 024-2016 EM
 Fecha: Setiembre 2016

Casa de Estudio: DNV TRAINING
 Curso: Curso de auditores líderes para el sistema de gestión de seguridad DNV
 Fecha: Julio 2016

Casa de Estudio: DNV TRAINING
 Curso: Implementación de versión 8 de sistema de gestión de seguridad DNV
 Fecha: Mayo 2016

Casa de Estudio: DNV TRAINING
 Curso: Implementación de versión 6 de sistema DNV
 Fecha: Diciembre 2014

Casa de Estudio: Universidad Nacional Federico Villareal
 Curso: Diplomado en Gestión Ambiental y Evaluación de Impactos
 Fecha: Abril 2010 – Octubre 2010

Casa de Estudio: Universidad Nacional Federico Villareal
 Curso: Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional
 Fecha: Noviembre 2009

EXPERIENCIA LABORAL

Empresa: NEXA RESOURCES SAC Unidad El Porvenir

Cargo: Ingeniero Líder de Seguridad (Desde agosto 2018 a la actualidad)

Funciones: Verificación del cumplimiento de estándares operativos de guardia de trabajo. Seguimiento al cumplimiento de las herramientas de gestión de la guardia. Implementación de controles de ingeniería como mejora de procesos productivos. Capacitaciones a distintos niveles de la organización. Gestión de seguridad para las paradas de la planta concentradora. Gestión de seguridad de empresas especializadas de la unidad El Porvenir. Líder de gestión de seguridad de empresas especializadas que realizan actividades para la compañía, evaluación de desempeño y reconocimiento trimestral.

Logros: En implementación de Metodología de las 7 características de los líderes de seguridad en el área de mantenimiento para la mejora del sistema de gestión de seguridad y minimizar número de accidentes.

Empresa: CIA MINERA ARES S.A. Unidad Minera Pallancata Selene

Cargo: Ingeniero de Seguridad Mina (Desde junio 2015 a agosto 2018)

Funciones: Verificación del cumplimiento de estándares operativos de guardia de trabajo. Seguimiento al cumplimiento de las herramientas de gestión de la guardia. Implementación de controles de ingeniería como mejora de procesos productivos. Capacitaciones a distintos niveles de la organización en los procesos del sistema de gestión DNV. Encargada de gerencia de seguridad de las unidades mineras de Pallancata Selene cuando gerente o jefe de seguridad se encuentran de días libres y/o vacaciones.

Logros: 1'500,000 HHT sin accidentes incapacitantes. Pertener al equipo de transformación cultura de la CIA Minera Ares

Cargo: Analista del Sistema de Gestión (Desde abril 2014 a junio 2015)

Funciones: Seguimiento de las actividades de las distintas áreas de la unidad minera para la recertificación del sistema de gestión de riesgos. Coordinación con áreas para

la implementación de nueva versión del sistema de gestión de seguridad. Seguimiento del cumplimiento de los requisitos legales de gestión de las normas aplicables a la unidad minera.

Logros: Recertificaciones del sistema de gestión

Empresa: UNION DE CONCRETERAS S.A. (UNICON)

Cargo: Supervisor de Seguridad y Medio Ambiente (Desde abril 2012 a abril 2014)

Funciones:

Unidad de Producción Jicamarca – UNICON: Seguimiento y control de los estándares y procedimientos de gestión y operativos implementados propios del sistema de gestión integrado de UNICON. Responsable de la Implementación de OHSAS 18001:2007.

Planta Concretera Proyecto Inmaculada HOCHSCHILD MINING: Responsable de la gestión de seguridad, salud ocupacional y ambiental de ECM. Implementación de estándares en campo para la construcción y operación de la Planta de Shotcrete de Proyecto Inmaculada. Seguimiento y control de los elementos del Sistema de Gestión Hochschild Mining DNV e ISO 14001.

Logros: Implementación de sistema de gestión DNV Hochschild Mining en planta concretera Inmaculada y certificación del sistema de gestión OHSAS 18001 en Cantera Jicamarca

Empresa: E.E. MIRCASEC S.R.L.

Cargo: Ingeniero de Seguridad Mina (Desde noviembre 2010 hasta marzo 2012)

Funciones: Responsable de la ejecución y cumplimiento del PASSO. Responsable de la Inducción y Orientación Básica al personal nuevo de la unidad y de la ejecución Programa de Capacitación Anual de la unidad y su cumplimiento. Implementación y verificación del Sistema de Gestión Ambiental ISO14001:2004 en el Departamento de Seguridad Mina.

Logros: Construcción e implementación de polvorín principal para ANFO y Dinamita en interior mina. Implementación de sistema de gestión de seguridad basada en normativa legal.

Empresa: ASESORES Y CONSULTORES MINEROS S.A.

Cargo: Asistente de Proyectos Ambientales Mineros (Desde septiembre 2008 hasta octubre 2011)

Funciones: Asistente en la ejecución de Reglamentos Internos y Procedimientos Escritos de Trabajo de empresas contratistas mineras, tales como Goñe SAC, EdinSA, Cerámicas San Lorenzo. Asistente en la ejecución de Estudios de Impacto Ambiental y Planes de Cierre de Minas para empresas mineras tales como Minera Bateas y Minera Casapalca.

REFERENCIAS PERSONALES

Abel del Carpio Barriga

Subgerente de Seguridad – Corporativo de Seguridad Hochschild Mining S.A.

Teléfono: 958603861

Adis Benito Zarate

Gerente de SSO – Unidad Minera Inmaculada – Hochschild Mining S.A.

Teléfono: 996467938

Narda Alvarado Casos

Gerente de SSO – Proyecto Marcona – Cosapi SA

Teléfono: 980311869

CURRICULUM VITAE

BELONGS TO: Paola Milagros Polin Matos

ACADEMIC DEGREE: Mining Engineer

YEAR OF DEGREE: 2011

CIP NUMBER: 131888

UNIVERSITY: UNMSM



PROFESSIONAL PROFILE

Graduated and collegiate Mining Engineer, with a Master's degree in Mining Health and Safety, lead auditor of the DNV management system. Specialist in industrial and mining safety and occupational health management systems.

9 years' experience in underground mining in, implementation and auditing of the DNV GL safety management system, monitoring compliance with the operating standards of the mining unit and safety management of specialized companies and personnel management in the area of industrial safety. With skills for teamwork and performance under pressure. Responsible, honest, proactive, organized.

ACADEMIC TRAINING

Mining Engineer Date: July 2011.

Bachelor of Mining Engineering Date: August 2008.

Master in Mining Health and Safety Date: In thesis approval.

PROFESSIONAL EXTENSION COURSES

Study House: SGS

Course: Implementation of ISO 45001: 2018 Standard.

Date: March 2020

Study House: KAIZEN CERTIFICATION

Course: Implementer and internal auditor of ISO 9001, 14001 and 45001 standards

Date: January 2020

Study House: AENOR

Course: Transition to ISO 45001

Date: June 2018

Study House: BS GROUP

Course: Behavioral Based Safety Implementation

Date: December 2017

Study House: DNV TRAINING

Course: Change Management and Learning from events

Date: September 2017

Study House: MINTRA

Course: Third Specialized Course on Safety and Health at Work

Date: April 2017

Study house: ISEM

Course: Updating the D.S. 024-2016 EM

Date: September 2016

Study House: DNV TRAINING

Course: Course of leading auditors for the DNV safety management system

Date: July 2016

Study House: DNV TRAINING

Course: Implementation of version 8 of DNV safety management system

Date: May 2016

Study House: DNV TRAINING

Course: Implementation of version 6 of DNV system

Date: December 2014

House of Study: Universidad Nacional Federico Villareal

Course: Diploma in Environmental Management and Impact Assessment

Date: April 2010 - October 2010

House of Study: Universidad Nacional Federico Villareal

Course: Occupational Health and Safety Management

Date: November 2009.

WORK EXPERIENCE

Company: NEXA RESOURCES SAC El Porvenir Unit

Position: Lead Safety Engineer (From August 2018 to present)

Functions: Verification of compliance with labor guard operational standards. Follow-up on compliance with the guard management tools. Implementation of engineering controls as improvement of production processes. Training at different levels of the organization. Safety management for the concentrator plant shutdowns. Safety management of specialized companies of the El Porvenir unit. Leader of safety management of specialized companies that carry out activities for the company, performance evaluation and quarterly recognition.

Achievements: In implementation of the Methodology of the 7 characteristics of the safety leaders in the maintenance area to improve the safety management system and minimize the number of accidents.

Company: CIA MINERA ARES S.A. Pallancata Selene Mining Unit

Position: Mine Safety Engineer (From June 2015 to August 2018)

Functions: Verification of compliance with labor guard operational standards. Follow-up on compliance with the guard management tools. Implementation of engineering controls as improvement of production processes. Training at different levels of the organization in the DNV management system processes. In charge of safety management of the Pallancata Selene mining units when the manager or head of safety is on days off and / or vacation.

Achievements: 1,500,000 HHT without disabling accidents. Belonging to the CIA Minera Ares culture transformation team.

Cargo: Analista del Sistema de Gestión (Desde abril 2014 a junio 2015)

Funciones: Seguimiento de las actividades de las distintas áreas de la unidad minera para la recertificación del sistema de gestión de riesgos. Coordinación con áreas para la implementación de nueva versión del sistema de gestión de seguridad. Seguimiento del cumplimiento de los requisitos legales de gestión de las normas aplicables a la unidad minera.

Logros: Recertificaciones del sistema de gestión

Company: UNION DE CONCRETERAS S.A. (UNICON)

Position: Safety and Environment Supervisor (From April 2012 to April 2014)

Features:

Jicamarca Production Unit - UNICON: Monitoring and control of the implemented management and operational standards and procedures of the UNICON integrated management system. Responsible for the Implementation of OHSAS 18001: 2007.

Concrete Plant Inmaculada Project HOCHSCHILD MINING: Responsible for the management of safety, occupational and environmental health of ECM. Implementation of standards in the field for the construction and operation of the Shotcrete Plant of the Inmaculada Project. Monitoring and control of the elements of the Hochschild Mining DNV and ISO 14001 Management System.

Achievements: Implementation of the DNV Hochschild Mining management system in the Inmaculada concrete plant and certification of the OHSAS 18001 management system in Cantera Jicamarca

Company: E.E. MIRCASEC S.R.L.

Position: Mine Safety Engineer (From November 2010 to March 2012)

Functions: Responsible for the execution and fulfillment of the PASSO. Responsible for the Induction and Basic Orientation to the new personnel of the unit and the execution of the Annual Training Program of the unit and its fulfillment. Implementation and verification of the Environmental Management System ISO14001: 2004 in the Department of Mine Safety.

Achievements: Construction and implementation of main powder magazine for ANFO and Dynamite inside the mine. Implementation of a safety management system based on legal regulations.

Company: ASESORES Y CONSULTORES MINEROS S.A.

Position: Assistant for Environmental Mining Projects (From September 2008 to October 2011)

Functions: Assistant in the execution of Internal Regulations and Written Work Procedures of mining contractor companies, such as Goñe SAC, EdinSA, Cerámicas San Lorenzo. Assistant in the execution of Environmental Impact Studies and Mine Closure Plans for mining companies such as Minera Bateas and Minera Casapalca.

PERSONAL REFERENCES

Abel del Carpio Barriga

Deputy Manager of Safety - Hochschild Mining S.A.

Telephone: 958603861

Adis Benito Zarate

SSO Manager - Inmaculada Mining Unit - Hochschild Mining S.A.

Telephone: 996467938

Narda Alvarado Cases

SSO Manager - Marcona Project - Cosapi SA

Telephone: 980311869