UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

INCIDENCIA DE LOS RIESGOS POR ACCIDENTES EN LOS COSTOS OPERATIVOS DE LAS CONCESIONES MINERAS DE RECURSOS NO METÁLICOS DE PATAPO – LAMBAYEQUE

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO PROFESIONAL DE BACHILLER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

Autor
Pérez Cabrera Arturo Miguel

Asesor
Mg. Puyen Farías Nelson Alejandro

Línea de investigación
Gestión de operaciones y logística

Pimentel - Perú
2019

Incidencia de los riesgos por accidentes en los costos operativos de las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo – Lambayeque.

Aprobación de trabajo de investigación

Pérez Cabrera Arturo Miguel
Autor

……..
Asesor metodológico

……..
Asesor especialista

……..
Presidente de Jurado

……..
Secretario de Jurado

……..
Vocal/Asesor de Jurado

INDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS……. v
ÍNDICE DE FIGURAS…… vi
RESUMEN…….. vii
ABSTRACT……. viii

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN……..…… 1
1.1. Realidad problemática…….. 1
1.1.1. A nivel internacional…… 1
1.1.2. A nivel nacional…… 2
1.1.3. A nivel local…….. 3
1.2. Trabajo previos……. 4
1.2.1. A nivel internacional…… 4
1.2.2. A nivel nacional…… 5
1.2.3. A nivel local…….. 6
1.3. Teorías relacionadas al tema……. 8
1.3.1. Ergonomía del trabajo…….. 8
1.3.2. Evaluación de riesgos…… 8
1.3.3. Análisis del riesgo……. 9
1.3.4. Proceso de investigación de accidentes…… 10
1.3.5. Etapas principales de la investigación…….. 10
1.3.6. Índice de severidad de accidentes……. 11
1.3.7. Índice de severidad de accidentabilidad…… 11
1.3.8. Sistema de gestión en prevención de riesgo laboral…….. 12
1.3.9. Identificación de peligros y evaluación de riesgos y sus……... 13
Medidas de control.
1.3.9.1. Metodología para la evaluación de riesgos…… 13
1.4. Formulación del problema…… 18
1.5. Justificación e importancia del estudio……. 18
1.6. Hipótesis……... 18
1.7. Objetivos……... 18
1.7.1. Objetivo General……... 18

1.7.2. Objetivo Específicos……..... 18
CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS…….. 19
2.1. Tipo y diseño de investigación……. 19
2.2. Población y muestra…….. 19
2.3. Operacionalización de variables……... 20
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos…….…… 21
2.4.1. Validez…… 21
2.4.2. Confiabilidad…….. 21
2.5. Procedimiento de análisis de datos……... 21
2.6. Criterios éticos…….. 21
2.6.1. Consentimiento informado…… 21
2.6.2. Manejo de riesgos……. 22
2.6.3. Confidencialidad……... 22
2.7. Criterios de rigor científico…… 22
2.7.1. Credibilidad-valor de la verdad/autenticidad…… 22
2.7.2. Adecuación teórico-epistemológica…….. 22
2.7.3. Relevancia……. 22
CAPÍTULO III: RESULTADOS…..... 23
3.1. Análisis de los riesgos por accidentes…….…….. 23
3.2. Determinación de los costos operativos…..…….. 42
3.3. Aplicación de técnicas de correlación…….…….. 43
3.4. Discusión de resultados……. 44

CONCLUSIONES…….. 47
RECOMENDACIONES……. 48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS…… 49
ANEXO 01…….. 50
ANEXO 02…….. 51
ANEXO 03…….. 53
ANEXO 04…….. 54
ANEXO 05……. 55
ANEXO 06…… 56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Mapa de riesgos……..……..	16
Tabla 2:	Índice de probabilidad……..	16
Tabla 3:	Índice de severidad……...	16
Tabla 4:	Valoración del grado de riesgo…….	16
Tabla 5:	Resumen de IPERC en las Concesionarias Mineras de…… Recursos no Metálicos en el distrito de Pátapo.	17
Tabla 6:	Condición del suelo y espacio de trabajo……	23
Tabla 7:	Funcionamiento de las máquinas, equipos y herramientas de… trabajo.	24
Tabla 8:	Condición y funcionamiento de los medios de protección……. personal adecuados a su actividad.	25
Tabla 9:	Condiciones del clima en el ambiente del trabajo……	26
Tabla 10:	Niveles de ruido aceptables…….	27
Tabla 11:	Facilidad que ofrece el diseño del puesto de trabajo para…… realizar tareas.	28
Tabla 12:	Distribución de equipos……	29
Tabla 13:	Jornada de trabajo…….	30
Tabla 14:	Posturas forzadas……..	31
Tabla 15:	Primeros auxilios y servicios médicos…….	32
Tabla 16:	Suministro de agua……	33
Tabla 17:	Protección de objetos personales……..	34
Tabla 18:	Limpieza de los equipos y áreas de trabajo……..	35
Tabla 19:	Seguridad……..	36
Tabla 20:	Higiene…….	37
Tabla 21:	Ergonomía…….	38
Tabla 22:	Medicina del trabajo…….	39
Tabla 23:	Tiempo que trabaja en la Concesionaria Minera……..	40
Tabla 24:	Permanencia en la misma área de trabajo…….....	41
Tabla 25:	Costos operativos por riesgos de accidentes…….	42
Tabla 26:	Análisis de sensibilidad-evaluación de costos operativos…….	42
Tabla 27:	Número de accidentes ocurridos de enero a diciembre 2018…	42
Tabla 28:	Número de accidentes y costos operacionales 2018……..	43
Tabla 29:	Índice de accidentabilidad 2018…….	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Matriz de análisis de riesgos RMPP…….	9
Figura 2:	Fórmula para hallar índice de severidad……...	11
Figura 3:	Fórmula para hallar índice de accidentabilidad……	12
Figura 4:	Fórmula para hallar índice de severidad……...	12
Figura 5:	Procedimiento de análisis de datos…….....	21
Figura 6:	Condición del suelo y espacio de trabajo……..	23
Figura 7:	Funcionamiento de máquinas, equipos y herramientas de…… trabajo	24
Figura 8:	Condición y funcionamiento de los medios de protección…… personal adecuados a su actividad	25
Figura 9:	Condiciones del clima en el ambiente del trabajo…….	26
Figura 10:	Niveles de ruido aceptables……...	27
Figura 11:	Facilidad que ofrece el diseño del puesto de trabajo para……. realizar tareas.	28
Figura 12:	Distribución de equipos…….	29
Figura 13:	Jornada de trabajo……..	30
Figura 14:	Posturas forzadas……...	31
Figura 15:	Primeros auxilios y servicios médicos……..	32
Figura 16:	Suministro de agua……	33
Figura 17:	Protección de objetos personales……..	34
Figura 18:	Limpieza de los equipos y áreas de trabajo……...	35
Figura 19:	Seguridad……..	36
Figura 20:	Higiene……..	37
Figura 21:	Ergonomía…….	38
Figura 22:	Medicina del trabajo……..	39
Figura 23:	Tiempo que trabaja en la Concesionaria Minera……...	40
Figura 24:	Permanencia en la misma área de trabajo…….	41

RESUMEN

El presente trabajo denominado “Incidencia de los riesgos por accidentes en los costos operativos de las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo – Lambayeque”, analiza las condiciones laborales que generan los riesgos por accidentes, así como también determina los costos operativos y mide el grado de asociación entre estas variables.

Observándose los siguientes resultados de la encuesta aplicada a los trabajadores, ante las preguntas sobre las condiciones en que laboran en las empresas el 47% de ellos manifiestan que las condiciones son regulares, mientras que el 21% consideran que lo hacen en condiciones muy malas; el número de accidentes ocurridos en el año 2018 es de 23 trabajadores lesionados y los costos operativos se incrementaron en 30% (S/.620.00 soles) con respecto al año anterior.

Finalmente, según el coeficiente de correlación de Pearson r = 0.999, se puede afirmar que existe alto grado de asociación entre los riesgos por accidentes y los costos operativos de los trabajadores de las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo, periodo 2018.

Palabras claves: Gestión, costos, incidencia, peligro, riesgo, accidente, recursos.

ABSTRACT

This paper, entitled "Incidence of risks due to accidents in the operating costs of mining concessions for non-metallic resources in Pátapo - Lambayeque", analyzes the working conditions that generate risks due to accidents, as well as determines operating costs and measures the degree of association between these variables.

Observing the following results: of the survey applied to the workers, before the questions about the conditions in which they work in the company's 47% of them answered that the conditions are regular, while 21% consider that they do it in very bad conditions; the number of accidents occurred in 2018 is 23 injured workers and operating costs increased by 30% (S / .620.00 soles) with respect to the previous year.

Finally, according to the Pearson correlation coefficient r = 0.999, it can be affirmed that there is a high degree of association between accident risks and the operating costs of the workers of the non-metallic mining concessions of Pátapo, 2018.

Keywords: Management, costs, incidence, danger, risk, accident, resources.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

1.1.1. A nivel internacional

En España, según el primer Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, asumió un doble reto. Por una parte, adaptar la normativa a la evolución técnica tanto en sistemas de explotación como en maquinarias y equipos destinados al laboreo en las minas; de otro, hacer frente a la distribución de competencias en la materia contenidas tanto en la constitución española como en los diferentes estatutos de autonomía. En concreto, su ámbito de aplicación comprende, dentro de las industrias extractivas a cielo abierto o subterráneo, las siguientes actividades:

- De extracción propiamente dicho, al aire libre o bajo tierra, incluyendo las mineras en sentido estricto, canteras, así como cualquier otra labor que emplee técnicas mineras.
- De prospección con vistas a la mentada extracción.
- De preparación para la venta de las materias extraídas, salvo en cuanto se refiere a su transformación.
- De perforación o excavación de túneles o galerías, cualquiera que sea su finalidad, sin perjuicio de los dispuesto en las normas relativas a las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Por su parte, los lugares de trabajo son incorporados a su ámbito de aplicación, considerando como tales al conjunto de zonas o estancias en que se desarrollen las actividades y se ubiquen las instalaciones relacionadas, directa o indirectamente, con las industrias extractivas a cielo abierto o subterráneo, incluidos los depósitos de estéril, escombreras y otras zonas de almacenamiento y los alojamientos en los cuales deban permanecer los trabajadores.

A tal fin, se entiende por documento sobre seguridad y salud aquél en el que queda plasmado el proceso de elaboración, implantación y forma de aplicación de la planificación de la acción preventiva en la empresa, además de referir cómo se ha integrado la prevención de riesgos laborales

en su sistema de gestión. De igual modo, especificará la cualificación mínima de las personas o entidades que colaboran en su realización.

1.1.2. A nivel nacional

En Perú, la seguridad tuvo un enfoque estructural orientado al control de lesiones, su acción correctiva fue reactiva. La responsabilidad de la seguridad era del departamento de Recursos Humanos y posteriormente del departamento de Seguridad, era quien controlaba su programa de seguridad como una labor policial, el control administrativo era de arriba hacia abajo.

A partir de los años 97 y 98 en vista de que el número de accidentes no tenían un control adecuado, el estado, las empresas mineras, profesionales y trabajadores ven con preocupación que los sistemas tradicionales eran necesarios cambiarlos por otras corrientes y enfoques actualizados y se crean instituciones como ACOMIPE en 1997, el Instituto de Seguridad Minera el año 1998; así como el Ministerio de Energía y Minas, por estos años se estructura un Proyecto actualizado del Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.

Es en esta etapa donde ingresan al país Sistemas de Seguridad importados que antes de los años señalados no se habían implantado en un 95% en las empresas mineras de nuestro medio son los años 97 para adelante, cuando se ingresa claramente a una etapa de innovación y cambios de paradigmas en el sector minero. Producto de esta labor logramos controlar que el número de muertos por accidentes disminuyera.

Los años posteriores a esta revolución innovadora de cultura en seguridad se logran bajar considerablemente más no mantener este logro; ya que nuevamente la tendencia cíclica vuelve a repetirse. De este conglomerado de nuevas corrientes resulta los paradigmas líneas abajo y que ahora vemos que es necesario superarlos tales como:

- La gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional es propia de la empresa bajo el control del Estado que regula las normas legales.
- La Seguridad es controlar los riesgos y no su materialización (accidentes).

- El control de la Seguridad y Salud Ocupacional es un compromiso de todas las empresas y del personal que lo conforman.
- El trabajo se desarrolla en equipo.
- Su acción correctiva es preventiva.
- El responsable de la seguridad en la labor es el dueño del proceso y no del Ingeniero de Seguridad que viene a ser el coordinador y un ente asesor y administrador de la seguridad.

Por último, en la actualidad el Ministerio de Trabajo ha emitido el Decreto Supremo No.009-2005-TR que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual indica que es aplicable a todos los empleadores y trabajadores de todos los sectores económicos bajo el régimen laboral de la actividad privada (servicios, industria, educación, pesca, confecciones, etc.), no sólo a aquellos que cuenten con normas especiales sobre el tema, como los de electricidad o minería.

Según esto se establece que las normas de Seguridad y Salud Ocupacional sectoriales seguirán vigentes en tanto no sean incompatibles con lo dispuesto en el Reglamento, sin embargo cuando las normas sectoriales impongan obligaciones y 18 derechos superiores a las del Reglamento, prevalecerán éstas sobre el Reglamento.

1.1.3. A nivel local

En el distrito de Pátapo, se ubican las Concesiones Mineras Almenerio I, Canteras el Arenal y otras empresas de recursos no metálicos que se dedican a la explotación y venta de ripio, arena, piedra, hormigón, entre otros materiales a nivel regional. Actualmente las empresas se encuentran en la etapa de diseño, enfocándose en el aspecto organizativo e incorporándose al cumplimiento de la legislación, desconociendo los requisitos establecidos en la ley, es decir, como establecer un comité de seguridad, inspecciones de seguridad, realizar un informe de estadísticas, el diagnóstico del estado de la seguridad, procedimiento de IPERC, cumplimiento del programa de seguridad, perfiles de puesto, evidencia de capacitaciones y registros de las actividades realizadas, así mismo por ser empresas mineras de recursos no metálicos, el nivel de riesgo al que están

expuestos su trabajadores es alto. Por lo que, es necesario contar con procedimientos técnicos administrativos para tener un mejor control operacional en sus actividades y la documentación necesaria para poder cumplir con los requisitos legales, asegurar la protección de los miembros de la empresa y la participación de los trabajadores.

A partir del supuesto descrito se ha evidenciado que el problema actual, es que las empresas desconocen los requisitos establecidos por ley para el desarrollo de sus actividades, enfocándose más en el aspecto organizativo y dejando de lado las normas nacionales.

A partir del problema se ha visto que si las empresas no cumplen con los requisitos establecidos serán sancionadas con multas, habrá una debilidad en la gestión de la seguridad y por consecuencia la paralización de sus actividades en caso de haber un accidente mortal. En razón de esto es que las empresas, deberán garantizar el cumplimiento de requisitos legales y contar con la documentación pertinente para el desarrollo de sus actividades.

1.2. Trabajos previos

1.2.1. A nivel internacional

Garrido Tomckowiack Marcela Alejandra, (2006). En su tesis: "Propuesta general de prevención de riesgos para empresas colaboradoras que realizan trabajos en el área de construcción en la Universidad Austral de Chile". Llegó a las siguientes conclusiones:

- Los sistemas de Gestión de Prevención de Riegos Profesionales (SGPRP) funcionarán eficientemente si se cumplen las normativas relativas al tema de la prevención de riesgos profesionales. Es imprescindible que exista una comunicación de las normas que rigen los procesos preventivos, tanto a los trabajadores como en general a todos los responsables de la ejecución de los trabajos.
- Los SGPRP, son un elemento de vital importancia en la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, éstos debieran ser adaptados por todas las empresas, organizaciones o instituciones a nivel mundial. De esta forma se logrará una organización del tema en cuestión, se unificarán los

criterios aplicados en estas materias y se formará un canal de comunicación interno más fluido dentro de las instituciones.

- Los SGPRP ha de constituirse como un objetivo estratégico, de la misma forma que los Sistemas de Calidad.
- Es importante además destacar la importancia que tienen el hecho de incorporar a los representantes de los trabajadores y las unidades involucradas en el diseño de los sistemas. Este es un factor clave para conseguir el éxito, ya que éstos se sienten responsables también del buen funcionamiento del sistema preventivo.
- Los SGPRP, de Calidad y del medio ambiente deben estar vinculados; ya que estos se relacionan profundamente en la búsqueda de la mejora en la calidad de vida de los trabajadores y más aún de la sociedad en general, sin dejar de lado la preservación del entorno natural, además de la innegable sinergia que entre ellos se genera.
- Los SGPRP son autónomos para cada empresa, organización o institución, cada uno de ellos tendrá características propias a la hora de evaluar los costos de la implementación de un sistema o de la configuración del mismo.

1.2.2. A nivel nacional

Pérez Chávez Belisario Gerónimo, (2012). En su tesis: “Implementación de un sistema de gestión y mejores prácticas de seguridad y salud ocupacional en los proyectos mineros de ampliación”. Llegó a las siguientes conclusiones:

- La implementación de un sistema de gestión y de las mejores prácticas de seguridad y salud ocupacional de las empresas mineras de clase mundial en los proyectos mineros de ampliación ha logrado reducir considerablemente los accidentes, estos básicamente se sustentan en la implementación de los protocolos de prevención de fatalidades y al compromiso y liderazgo visible, comunicaciones abiertas, sinceras y oportunas, implementación de un programa de seguridad basado en el comportamiento, disciplinada administración del riesgo y del cambio, mejora continua, integración, participación, reconocimiento y motivación,

así como el empoderamiento de los trabajadores sobre la seguridad y salud ocupacional vía el derecho a negarse a efectuar un trabajo cuando este puede poner en riesgo su integridad o la de sus compañeros y cero tolerancia sobre los desvíos de los seguridad y salud ocupacional.

Cruz Rodríguez Flor Marina, (2018). En su tesis: "Análisis de los accidentes de trabajo en el sector minería". Llegó a las siguientes conclusiones:

- Del análisis comparativo de la estadística de los años 2016 – 2017, se advierte que en ambos años se han mantenido las mismas siete formas más frecuentes: golpes por objetos, caída de objetos, aprisionamiento o atrapamiento, caída de personas a nivel, choque contra objeto, esfuerzos físicos o falsos movimientos, caídas de personas de altura en el año 2017.
- Asimismo, se advierte que se ha reducido considerablemente las formas de ocurrencia de los accidentes más frecuentes del año 2016 al 2017, respecto de: golpes de objetos (excepto caídas), caída de objetos, aprisionamiento, choque contra objeto, esfuerzos físicos o falsos movimientos, caídas de persona de altura, entre otros; manteniéndose en caídas de personas a nivel.
- Al respecto, de las opiniones de los especialistas entrevistados de acuerdo a su experiencia, en el año 2016, las formas de accidentes más frecuentes, aunque en diferente orden, precisaron: derrumbes (2), atropellamiento por vehículos (2); adicionalmente se han referido a: manipulación de materiales y herramientas (1), golpeado por objetos (1), caídas al mismo nivel o distinto nivel, sobreesfuerzos, volcaduras, atrapamiento. Habiendo coincidido con la estadística respecto de derrumbes, golpeado por objetos, caídas al mismo nivel, caídas a distinto nivel (altura), sobreesfuerzos, atrapamiento.

1.2.3. A nivel local

Castañeda Valladares Laura Dina (2017). En su tesis: "Plan de seguridad y salud ocupacional y su efecto en el índice de accidentes de empresa agroindustrial Cayaltí S.A.A.", en la investigación se utilizó el método inductivo deductivo. Llegando a las siguientes conclusiones:

- El estudio realizado en la empresa agroindustrial Cayaltí, en materia de seguridad y salud en el trabajo, ha permitido obtener recomendaciones importantes para la reducción de su índice de accidentabilidad.
- Como se muestra en el capítulo V: Resultados de la investigación, Empresa Agroindustrial Cayaltí mantuvo en el 2016 un índice de accidentabilidad promedio de abril a diciembre de 22.4 y se pronosticaba que para el siguiente año aumentaría a 3.2.
- Con el diagnóstico que se realizó a los accidentes de trabajo, se observó que las causas más comunes por las cuales ocurrían los accidentes eran por exceso de confianza, presión en el trabajo y equipos de protección personal insuficientes. Por esto, en el Plan Anual de Seguridad propuesto se consideraron actividades orientadas a controlar, en algunos casos, y a eliminar, entre otros riesgos presentados.
- Además, se identificaron otros peligros que podrían ocasionar en el futuro y se propuso también, para ellos, medidas de control.
- En el capítulo V: Resultados de la investigación, se comprueba que con la aplicación del Plan Anual de Seguridad, Empresa Agroindustrial Cayaltí podría reducir un 60% su índice de accidentabilidad, gracias a actividades orientadas a la eliminación y en otros casos a la reducción de las causas más comunes que originaban sus accidentes de trabajo.
- El nivel de confianza de que el Plan Anual de Seguridad propuesto sea efectivo es de un 60%, logrando así una disminución en el índice de accidentabilidad del 3.2. a 1.3 como indicador de accidentabilidad.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Ergonomía de trabajo

La ergonomía, palabra derivada del griego donde "ergon" significa trabajo y, "nomos" significa ley, es la ciencia que busca optimizar la interacción del trabajador, su ambiente de trabajo y la máquina, con el objetivo de minimizar los efectos negativos que puede sobrevenir sobre el trabajador y mejorar su rendimiento y seguridad. Así mismo, podemos definir a la ergonomía con el siguiente concepto:

"…la ergonomía (o factores humanos) se define como una disciplina científica [,] en la comprensión de las interacciones entre los operadores y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar, para optimizar el bienestar y el rendimiento del sistema como un todo". (Orlando 2014:5).

Así mismo, José Orlando, define a la ergonomía con tres subdivisiones. La primera, la Ergonomía física, que se ocupa de la anatomía humana y sus características biomecánicas, indagando cómo esta se relaciona con la actividad física. La segunda, la Ergonomía cognitiva, que se relaciona con los procesos mentales y cómo estas afectan las interrelaciones entre los trabajadores. Por último, la Ergonomía organizacional, referida a la optimización de los procesos socio técnicos, que incluyen estructuras y procesos políticos en una organización.

1.3.2. Evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos, constituye el punto de inicio de toda gestión preventiva, con miras a minimizar cualquier situación que involucre el bienestar e integridad de los trabajadores. La legislación actual vigente y prevista en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional, considera a la evaluación de riesgos como:

"…proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de los mismos [,] proporcionando la información necesaria para que el empleador se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar. (MINTRA 2012).

Asimismo, según José Cortés, la evaluación de riesgos logra:

- Identificar los peligros y evaluar los riesgos de las áreas de trabajo, a fin de determinar los controles necesarios y convertir al riesgo presente en tolerable.
- Efectuar una elección adecuada de los tipos de equipamiento de trabajo a utilizar, así como el acondicionamiento de la zona de labores y la organización adecuada.
- Corroborar si las medidas existentes son adecuadas.
- Prever las mejoras y medidas que el caso amerite, en función a la evaluación del riesgo que se efectúe.
- Constatar si las medidas adoptadas, tras la evaluación de riesgo, han sido las adecuadas o si se requiere un mayor nivel de protección.

1.3.3. Análisis del riesgo

Consiste en la estimación del nivel riesgo (NR), en función a dos variables: La probabilidad (P) de que determinado peligro se materialice, y la consecuencia (C) en la medida de lo que pueda producir dicho peligro. En tal sentido, la fórmula obtenida es la siguiente: NR = P x C.

Uno de los métodos de análisis más utilizados, principalmente, por su grado de simplicidad en su metodología de desarrollo es el RMPP, nombre elaborado por las siglas iniciales de Risk Management and Prevention Program. Dicho método consiste en determinar la matriz de análisis de riesgos en función a valores predeterminados que se van asignando, tanto para la probabilidad como para la consecuencia.

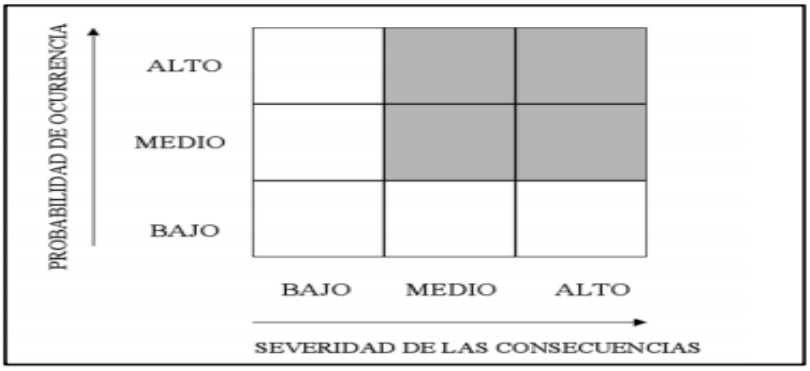


Figura 1 Matriz de análisis de riesgos RMPP
Fuente: BSI 2007:4 - Revista EIDOS 2010.

1.3.4. Proceso de investigación de accidentes

Según el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional elaborado por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, la investigación de accidentes tiene el siguiente concepto:

"Proceso de identificación de los factores, elementos, circunstancias y puntos críticos que concurren para causar los accidentes e incidentes. La finalidad de la investigación es revelar la red de causalidad y de ese modo [,] permite a la dirección del empleador [,] tomar las acciones correctivas y prevenir la recurrencia de los mismos." (MINTRA 2012).

Así mismo, la OIT, en su Guía de investigación de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, propone que tal investigación, debe tener como finalidad identificar las causas y circunstancias que produjeron el accidente, así como establecer las acciones necesarias para prevenir su reincidencia.

1.3.5. Etapas principales de la investigación

La guía de investigación de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, elaborada por la OIT, reconoce seis etapas, principales en la investigación de un accidente laboral, siendo estas:

a. Preparaciones previas para el comienzo de la investigación, en la medida de lo posible, prever que el lugar del accidente no sea modificado. A su vez, se recomienda capturar algunas imágenes o fotografías del lugar, con la mayor antelación del caso.

b. Recopilación de información, realizada a la llegada de los encargados de la investigación, a fin de recopilar la información que permita concluir con la causa del accidente. A su vez, se deberán tomar todas las precauciones del caso, en relación a posibles condiciones inseguras de la zona, a fin de evitar otro accidente similar.

c. Análisis de la información, una vez recabada la información, deberá ser organizada y analizada detalladamente, a fin de encontrar las causas que generaron el accidente, en especial la causa raíz.

d. Identificación de las medidas preventivas, determinada la secuencia de eventos que desencadenaron el accidente ocurrido, se deberá identificar las

medidas de protección que en caso haberlas tenido, habrían evitado su ocurrencia.

e. Implementación de un plan de acción, materializar las medidas propuestas, a fin de evitar la ocurrencia de otro accidente de similar naturaleza. Las medidas pueden ser inmediatas o tomar un plazo prudente, en función a la complejidad de la implementación.

f. Redacción de informe, conclusión de la investigación del accidente, la misma que debe constar de un informe detallado, donde se presenten las causas que originaron el accidente, así como las recomendaciones y propuestas de mejora. Dicho documento debe ceñirse a los requerimientos de la norma vigente, en caso lo hubiera.

En el caso de la normativa en Perú, el documento debe poseer el mismo detalle e información que el modelo de investigación de accidentes e incidentes, prevista en la Resolución Ministerial 050-2013-TR-Formatos referenciales con la información mínima que deben contener los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

1.3.6. Índice de severidad de accidentes (ISA)

Evalúa la cantidad de días de descanso médico o con hoja, de los accidentes registrados en el periodo, multiplicándolo por un factor de 1´000,000 y dividiéndolo entre las horas hombre de trabajo del periodo evaluado.

$$IS = \frac{\text{N° Días perdidos o Cargados x1'000,000}}{\text{Horas Hombre Trabajadas}}$$

Figura 2 Fórmula para hallar índice de severidad
Fuente: Z.16.1
Elaboración: MEM 2010

1.3.7. Índice de severidad de accidentabilidad (IA)

Evalúa la cantidad de accidentes registrados, con la cantidad de días de descanso médico o baja, de los accidentes registrados en el periodo, es decir, evalúa al índice de frecuencia con el índice de accidentabilidad, multiplicándolo ambos factores y dividiéndolo entre un factor de 1000.

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

Figura 3 Fórmula para hallar índice de accidentabilidad
Fuente: Z.16.1
Elaboración: MEM 2010

1.3.8. Sistemas de gestión en prevención de riesgos laborales

Según la norma OHSAS 18001:2007, define a un sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo como parte del sistema de gestión de una organización, la cual la emplea para el desarrollo e implementación de su política y para gestionar la prevención de los riesgos laborales.

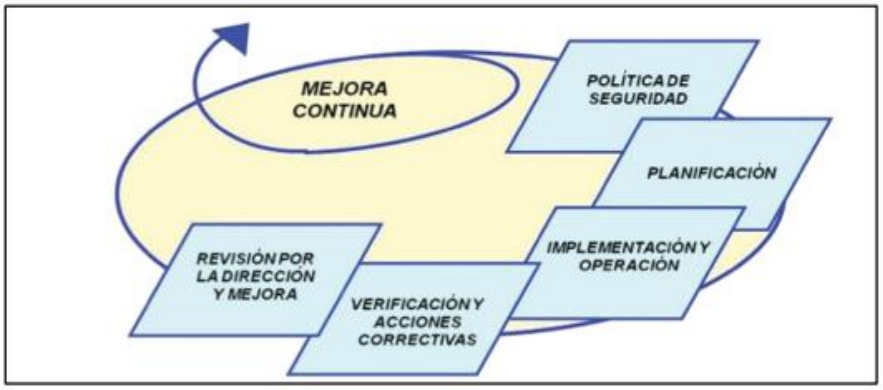


Figura 4 Modelo de sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo para el estándar OHSAS 18001
Fuente: BSI 2007:4
Elaboración: Revista EIDOS 2010.

Requisitos de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud ocupacional, según la norma OHSAS 18001:2007, a fin de establecer su Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo, toda organización debe contar con los siguientes aspectos:

- Definir y documentar el alcance del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- Establecimiento en la política de seguridad y salud en el trabajo.
- Sistema de gestión propiamente dicho.
- Asignación y definición de responsabilidades y organización preventiva.
- Evaluación inicial de los riesgos.
- Planificación de la actividad preventiva.
- Establecimiento de metas y objetivos.

- Establecimiento de programas de gestión.
- Manual y documentación.
- Control de las actuaciones.
- Definición y establecimientos de registros.
- Evaluación del sistema.
- Comunicación.

1.3.9. Identificación de peligros y evaluación de riesgos y sus medidas de control

La identificación de peligros es la acción de observar, identificar, analizar los peligros o factores de riesgos relacionados con los aspectos del trabajo, ambiente del trabajo, estructura e instalaciones, equipos de trabajo como la maquinaria y herramientas, así como los riesgos químicos, físicos, biológico y disergonómicos presentes en la organización respectivamente.

La evaluación de riesgos deberá realizarse considerando la información sobre la organización, las características y complejidad del trabajo, los materiales utilizados, los equipos existentes en función de criterios objetivos que brinden confianza sobre los resultados a alcanzar.

1.3.9.1. Metodología para la evaluación de riesgos

Según el diagnóstico situacional y el resultado de línea base se determinó que el 91.76% de los lineamientos establecidos por la normativa legal vigente no se cumplen, por consiguiente, se elabora los IPERS de acuerdo a las actividades generales que realizan las diferentes áreas de las Concesionarias Mineras de Recursos no Metálicos del distrito de Pátapo, basado en la RM 148 -2007.

Para la identificación de peligros y evaluación de riesgos se deben de tomar en cuenta las modificaciones en los procesos como los que se especifica líneas abajo.

a. Cambios o propuestas de cambios en la organización, sus actividades o materiales.

b. El diseño de las áreas de trabajo, los procesos, las instalaciones, la maquinaria/equipamiento, los procedimientos operativos y la organización del trabajo, incluyendo su adaptación a las capacidades humanas.

c. Modificaciones en el sistema de gestión, incluyendo los cambios temporales y su impacto en las operaciones, procesos y actividades.

d. Cualquier obligación legal aplicable relativa a la evaluación de riesgos y la implementación de los controles necesarios.

e. Asimismo, se deberá identificar los peligros y los riesgos asociados teniendo en cuenta lo siguiente:

- Las actividades rutinarias y no rutinarias.
- Inspecciones.
- Investigación de incidentes.
- Estadísticas de accidentes.
- Permiso de trabajo de alto riesgo (PETAR)
- Actividad de trabajo seguro (AST).
- Auditorias.
- Listas de verificación.

f. Para el llenado del IPER se realizarán los siguientes pasos:

- Registrar a partir de la primera fila el área, proceso y el subproceso que se evaluará.
- Completar las actividades, tareas específicas propias, visitantes y ambientes.
- Identificar en las columnas correspondientes los peligros y riesgos asociados.
- Para los criterios de evaluación está dividido en 02 elementos: probabilidad y severidad.

La columna probabilidad (P), está dividida en 4 elementos de evaluación. Las columnas de cada uno de estos elementos se llenarán con los índices que correspondan.

Tabla 1: Mapa de riesgos

Proceso	Extracción y comercialización de recursos no metálicos (materiales de construcción) de las Concesiones Mineras de Pátapo.			
Objetivo	Ofrecer material de construcción en el lugar y tiempo adecuado, garantizando la calidad de los agregados.			
Riesgos	Descripción	Agente generador	Causas	Efectos
Excavación con pico y palana.	Posibilidad que se derrumbe la pared de la fuente (Cantera).	Peones	Incorrecta excavación al manipular las herramientas.	- Accidentes graves. - Muerte
Carguío de piedra para base.	Posibilidad que el peón se pueda caer al subir por la escalera.	Peones	Inadecuada herramienta (Tabla) para subir al volquete.	- Accidentes graves.
Golpes	Posibilidad de golpearse con las herramientas.	Peones	Incorrecta manipulación de las herramientas y equipos.	- Accidentes leves. - Accidentes graves.
Limpiar la zaranda.	Posibilidad que el material pesado caiga sobre el peón.	Herramientas y maquinarias	Incorrecta manipulación de las herramientas y equipos.	- Accidentes leves. - Accidentes graves.
Manipular la máquina seleccionadora y chancadora.	Posibilidad que la faja de la maquinaria lesiones al peón.	Herramientas y maquinarias	Incorrecta manipulación de las herramientas y equipos.	- Accidentes leves. - Accidentes graves.
Lagunas acumuladas por los huaicos.	Atravesar por las lagunas que se acumulan en las fuentes o cuevas.	La naturaleza	Inadecuados métodos de cruzar o atravesar la laguna.	- Accidentes graves. - Muerte

Fuente: Entrevista al responsable de Recursos Humanos.

Tabla 2: Índice de probabilidad

PROBABILIDAD				
Personas expuestas	**Procedimientos existentes**	**Capacitación**	**Exposición al riesgo**	**Índice**
1 - 3	Existen y son satisfactorios y suficientes.	Personal entrenado, conoce el peligro y lo proviene.	Al menos una vez al año (s) Baja (SO)	**1**
4 - 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes.	Personal parcialmente entrenado. Conoce el peligro, no controla.	Al menos una vez al mes (s) Media (SO)	**2**
12 a más	No existen	Personal no entrenado, no conoce los peligros, no controla.	Al menos una vez al día (S) Alto (SO)	**3**

Fuente: RM 148 -2007

Tabla 3: Índice de severidad

Índice	Severidad
1	Lesión sin incapacidad Disconfort / incomodidad
2	Lesión con incapacidad temporal Daño a la salud reversible
3	Lesión con incapacidad permanente Daño a la salud irreversible

Fuente: RM 148 -2007

El riesgo se obtiene de multiplicar la probabilidad (p) por la severidad (s):

RIESGOS = P X S

Los criterios para determinar si el riesgo es aceptable o no aceptable se determinan en la siguiente tabla:

Tabla 4: Valoración del grado de riesgo

VALORACIÓN DEL GRADO DE RIESGO			
PUNTAJE	**GRADO DE RIESGO**	**INTERPRETACIÓN/SIGNIFICADO**	**CRITERIO DE ACEPTABILIDAD**
1 – 4	Trivial TV	No se necesita adoptar ninguna acción.	aceptable
5 – 8	Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva; sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	

9 – 16	Moderado(MO)	Se debe reducir el riesgo, las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisara una acción posterior para establecer con más precisión la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.	No aceptable
17 – 24	Importante(IM)	No se debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.	
25 - 36	Intolerable (IT)	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.	

Fuente: RM 148 -2007

Tabla 5: Resumen de IPERC en las Concesionarias Mineras de Recursos no Metálicos en el distrito de Pátapo

Áreas	**Grado del riesgo**				**Total**	**Criterio de aceptabilidad**			
	IT	**IM**	**MO**	**TO**		**No aceptable**	**Aceptable**	**% No aceptable**	**% Aceptable**
Fuentes (Canteras)	2	3	3	2	10	8	2	21.62	10.00
Zona de carguío	1	4	2	9	16	7	9	18.92	45.00
Transporte de material	1	4	2	0	7	7	0	18.92	0.00
Maquinarias y equipos	1	3	2	1	7	6	1	16.22	5.00
Vigilancia	1	1	2	2	6	4	2	10.81	10.00
Oficinas administrativas	1	2	2	6	11	5	6	13.51	30.00
TOTAL	7	17	13	20	57	37	20	100	100
Total porcentaje %						64.91%	35.09%	100	100

Fuente: Elaboración propia.

Se analizaron todos los puestos de trabajo cuyos resultados se visualizan en la Tabla 33, sabemos que los Grados Moderado, Importante e Intolerable son Riesgos No Aceptables según la valoración del método IPERC y que en conjunto según el Figura reportan un acumulado de 64.91% del 100% del total de riegos ¿Dónde se encuentran estos riesgos?, si visualizamos la Figura nos damos cuenta que en conjunto las áreas de la zona de carguío, y transporte de material son las zonas que tienen mayor riesgo de no aceptabilidad. Entonces en esas áreas hay que priorizar el cumplimiento de las medidas de control y centrar el estudio para la obtención de mejores resultados en los próximos años a través del sistema de seguridad.

1.4. Formulación del problema

¿Cómo incide los riesgos por accidentes en los costos operativos de las Concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo – Lambayeque?

1.5. Justificación e importancia del estudio

Hoy en día para que una empresa minera de recursos no metálicos, sea exitosa y competitiva en el mercado, ésta debe contar con un diagnóstico de los riesgos por accidentes de acuerdo a su propia realidad, que garantice la protección de la Salud y la Seguridad de sus empleados, por medio del control de riesgos; por esta razón, las empresas deben mejorar continuamente la eficacia de su Sistema de Gestión de Seguridad mediante el uso de la Política de Seguridad, Evaluación de Riesgos, Objetivos de Seguridad, Mapas de Riesgo, Indicadores de Seguridad y su respectivo Lineamiento, cumplimiento de las normas de seguridad, etc., llevándose a cabo para tal efecto, Inspecciones de seguridad, fiscalizaciones y Auditorías dentro de un proceso de mejora continua.

1.6. Hipótesis

Si existen riesgos por accidentes, entonces inciden en los costos operativos de las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo – Lambayeque.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Determinar la incidencia de los riesgos por accidentes en los costos operativos de las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo – Lambayeque.

1.7.2. Objetivos Específicos

- Analizar los riesgos por accidentes en las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo – Lambayeque.
- Determinar los costos operativos de las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo – Lambayeque.
- Aplicar técnicas de correlación de variables para determinar la incidencia de los riesgos por accidentes en los costos operativos de las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo – Lambayeque.

CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS

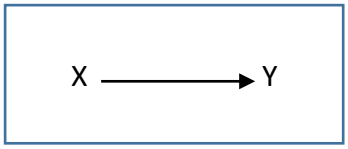
2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación.

Por su naturaleza el tipo de investigación es cuantitativa.

2.1.2. Diseño de la investigación.

El diseño es no experimental, basado en el análisis correlacional, búsqueda bibliográfica y en una intervención de observación y descripción en las empresas Almenerio I, Canteras el Arenal y Empresa Minera CPV Pátapo La Victoria S.A. mediante encuestas de tipo cuantitativo a los trabajadores y entrevistas personales.



X: Representa los diferentes tipos riesgos por accidentes.

Y: Representa los costos operativos.

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

La población, está conformada por cuatrocientos ochenta y tres (483) trabajadores obreros y administrativos de tres empresas concesionarias mineras de recursos no metálicos.

2.2.2. Muestra

Se aplicó el *muestreo sistemático*, teniendo en cuenta a los trabajadores de tres empresas.

Empresa 1: $n_1 = N_1 \times 17\% = 400 \times 17\% = 68$ trabajadores

Empresa 2: $n_2 = N_2 \times 17\% = 70 \times 17\% = 12$ trabajadores

Empresa 3: $n_3 = N_3 = 03 = 100\% = \underline{03}$ trabajadores

Total: 83 trabajadores

Se definió un intervalo k = N/n, donde k_1 = 6 y k_2 = 6; luego se eligió un número aleatorio r_1 y r_2 entre 1 y k (r = arranque aleatorio). Seguidamente se seleccionaron los elementos de la lista de trabajadores de cada una de las empresas.

2.3. Operacionalización de variables

Variable independiente	Dimensión	Indicadores	Técnicas e instrumentos de recolección de datos
Riesgos por accidentes	Peligros y riesgos	- Porcentaje de trabajadores con conocimientos básicos sobre temas de peligros y riesgos. - Porcentaje incremental de trabajadores que adopta prácticas de prevención. - Disminución del porcentaje de accidentes.	**Técnicas** - Observación directa. - Encuesta. - Entrevista - Análisis de documentos. - Otros. **Instrumento** - El fichaje.

Fuente: Elaboración propia.

Variable dependiente	Dimensión	Indicadores	Técnicas e instrumentos de recolección de datos
Costos operacionales	Costos por riesgos de accidentes	- Costos operativos y de mantenimiento/anual. - Costos operativos y de mantenimiento/mensual. - Costos operativos de riesgos por accidentes/ anuales. - Costos operativos y de riesgos por accidentes/ mensual. - Número de accidentes. - Número de enfermedades.	**Técnicas** - Análisis de sensibilidad. - Evaluación social - Análisis de correlación. - Otros. **Instrumento** - El fichaje

Fuente: Elaboración propia.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el proceso de la siguiente investigación, se utilizará el método analítico sintético que permitirá recolectar información para describir las dimensiones de las variables: Riesgos por accidentes y costos operativos como técnica: La observación directa, recolección de información, encuesta, entrevista, análisis de los riesgos, determinación de los costos operativos y el grado de asociación entre las variables, entre otros., como instrumento el fichaje que servirá para el análisis de documentos relacionados con los antecedentes y fundamentos teóricos-científicos que refuerzan la información.

2.4.1. Validez

Se tomará en cuenta, la validez de contenido, es decir, se observará el dominio específico de lo que se mide, utilizando la validez de juicio de expertos.

2.4.2. Confiabilidad

Se tomará en cuenta, la medida de estabilidad; ya que un mismo instrumento de medición se aplicará dos o más veces a un mismo grupo de personas, después de cierto periodo, utilizando el "r" de Pearson.

2.5. Procedimiento de análisis de datos

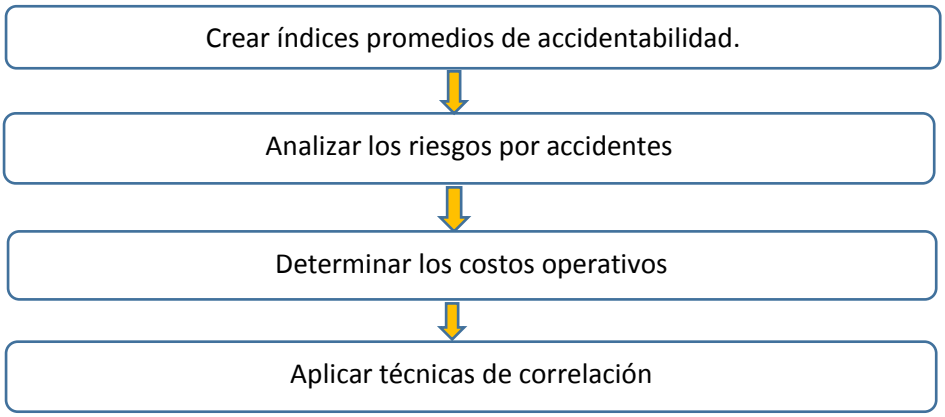


Figura 5 Procedimiento de análisis de datos
Fuente: Elaboración propia

2.6. Aspectos éticos

2.6.1. Consentimiento informado

El investigador conoce sus derechos y responsabilidades.

a. Honestidad y transparencia.

b. Conocimiento de la necesidad de la gente.

c. Propuestas claras y realistas.

d. Diálogo con la población.

2.6.2. Manejo de riesgos

Está asegurada la identidad de las personas que participan como informantes en la presente investigación, teniendo en cuenta:

a. Confidencialidad, se trata de la cualidad que debe poseer un documento o archivo para que este se entienda de manera comprensible o sea leído por la persona o sistema que esté autorizado.

b. Horario de visita adecuado.

c. Preguntas planteadas correctamente.

2.6.3. Confidencialidad

Se cumple con los principios establecidos para realizar la investigación, teniendo en cuenta lo siguiente:

a. Asegurar la participación democrática, es la participación política ciudadana en la toma de decisiones.

b. El informante debe ser el trabajador.

c. Comunicativa.

2.7. Criterios de rigor científico

2.7.1. Credibilidad-valor de la verdad/autenticidad

La información recogida en este estudio procede de fuentes con alto grado de credibilidad, es decir, no se evidencia episodios que pongan en duda dicha información.

2.7.2. Adecuación teórico-epistemológica

El informe de la investigación cumplirá con las normas establecidas y adecuadas, de acuerdo al esquema de la escuela profesional de ingeniería industrial.

2.7.3. Relevancia

El presente trabajo es relevante debido a la importancia de que todo trabajador, deberá conocer los peligros y riesgos que acarrea laborar en una empresa minera de recursos no metálicos.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Análisis de los riesgos por accidentes en las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo-Lambayeque.

Se logró identificar que los riesgos por accidentes en las concesiones mineras, se debe a las inadecuadas condiciones de trabajo a la que están expuestos los trabajadores.

Tabla 6:

Suelo y espacio de trabajo

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	0	0.00%
Regular	60	72.00%
Buena	23	28.00%
Muy buena	0	0.00%
Excelente	0	0.00%
No aplica	0	0.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 72% en la condición regular.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

[a] Veintitrés (23) trabajadores, es decir, 28% manifestaron que la condición del suelo y espacio de trabajo es bueno.

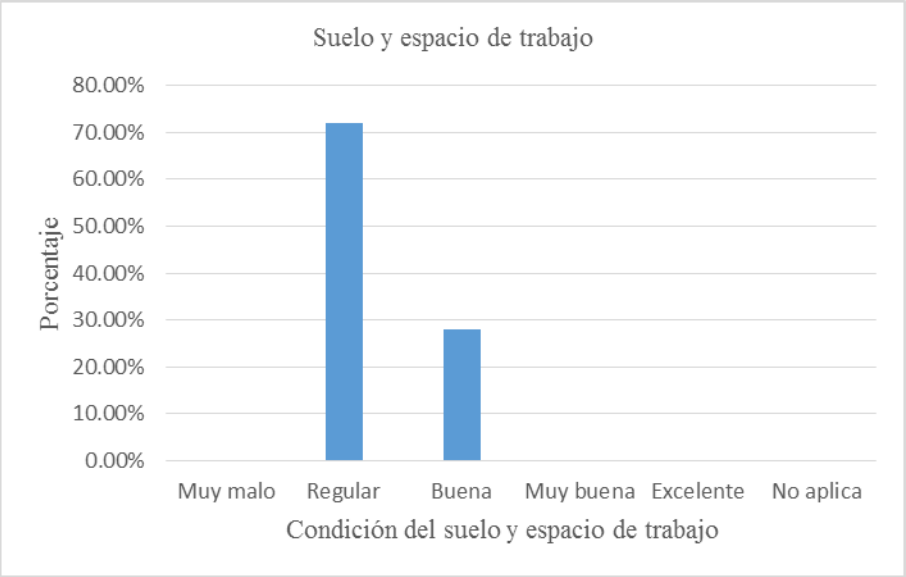


Figura 6 Suelo y espacio de trabajo.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 7:
Funcionamiento de las máquinas, equipos y herramientas de trabajo

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	46	55.00%
Regular	33	40.00%
Buena	04	5.00%
Muy buena	00	0.00%
Excelente	00	0.00%
No aplica	00	0.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 55% en la condición muy malo.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

[a] Treinta y tres (33) trabajadores, es decir, el 40% manifestaron que el funcionamiento de máquinas, equipos y herramientas es regular.

[b] Cuatro (04) trabajadores, es decir, solamente 5% manifiestan que el funcionamiento de máquinas, equipos y herramientas son buenas.

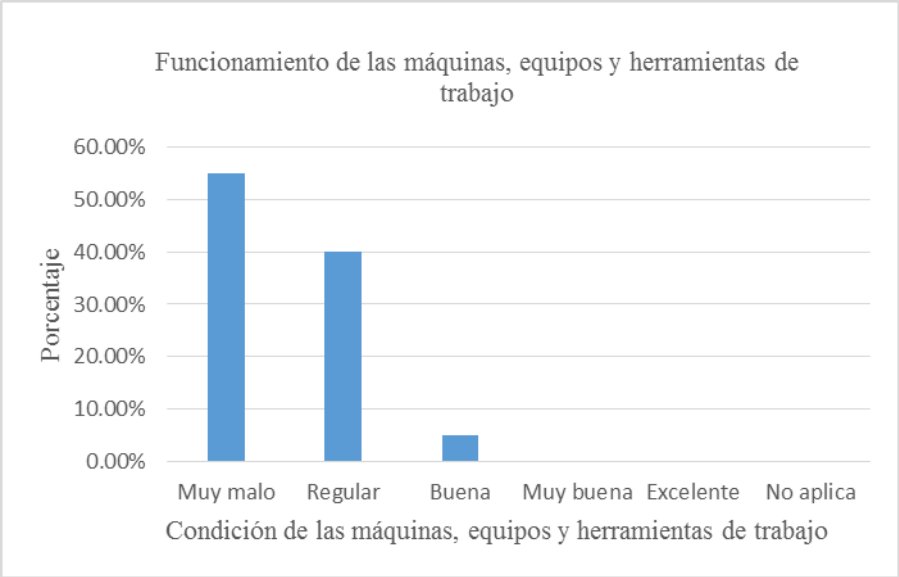


Figura 7 Funcionamiento de las máquinas, equipos y herramientas de trabajo
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 8:
Medios de protección personal adecuados a su actividad

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	49	59.00%
Regular	22	27.00%
Buena	00	0.00%
Muy buena	00	0.00%
Excelente	00	0.00%
No aplica	12	14.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 59% en la condición muy malo.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

[a] Veintidós (22) trabajadores, es decir, 27% de ellos manifestaron que los medios de protección personal adecuados a su actividad es regular.
[b] Doce (12) trabajadores, es decir, 14% manifiestan que los medios de protección personal adecuados a su actividad no aplica.

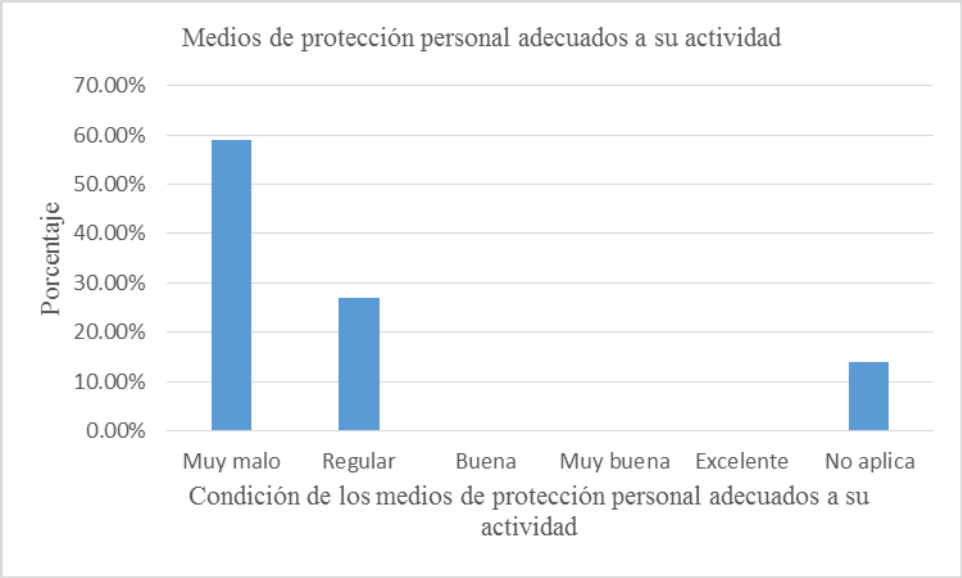


Figura 8 Medios de protección personal adecuados a su actividad
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 9:
Clima en el ambiente del trabajo

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	25	30.00%
Regular	50	60.00%
Buena	08	10.00%
Muy buena	00	0.00%
Excelente	00	0.00%
No aplica	00	00.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 60% en la condición regular.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.
.

[a] Veinticinco (25) trabajadores, es decir, 30% de ellos manifestaron que el clima en el ambiente de trabajo es muy malo.
[b] Ocho (08) trabajadores, es decir, 10% manifiestan que el clima en el ambiente de trabajo, es bueno.

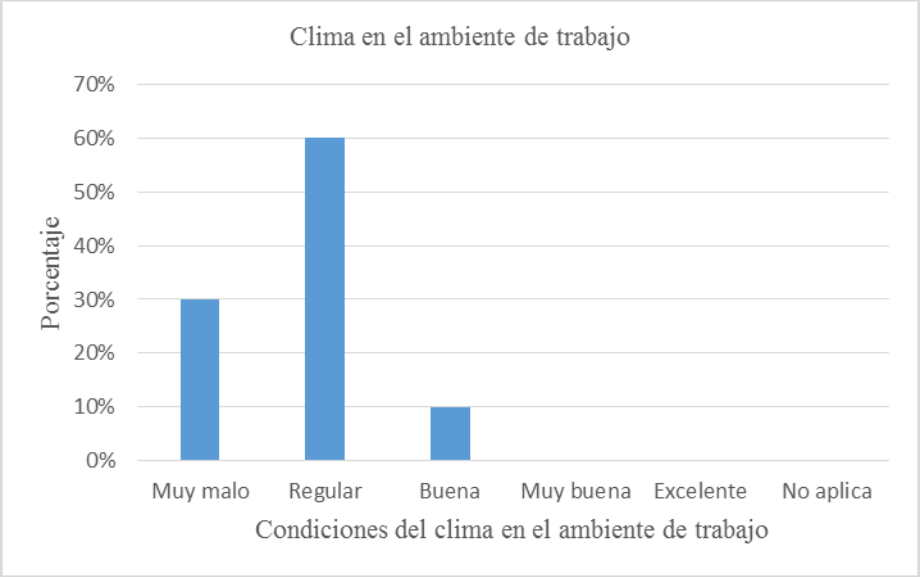


Figura 9 Clima en el ambiente de trabajo.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 10:
Niveles de ruido aceptables

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	46	55.00%
Regular	33	40.00%
Buena	04	5.00%
Muy buena	00	0.00%
Excelente	00	0.00%
No aplica	00	00.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 55% en la condición muy malo.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

[a] Treinta y tres (33) trabajadores, es decir, 40% de ellos manifestaron que los niveles de ruido aceptables es regular.
[b] Cuatro (04) trabajadores, es decir, 5% manifiestan que los niveles de ruido aceptables, es buena.

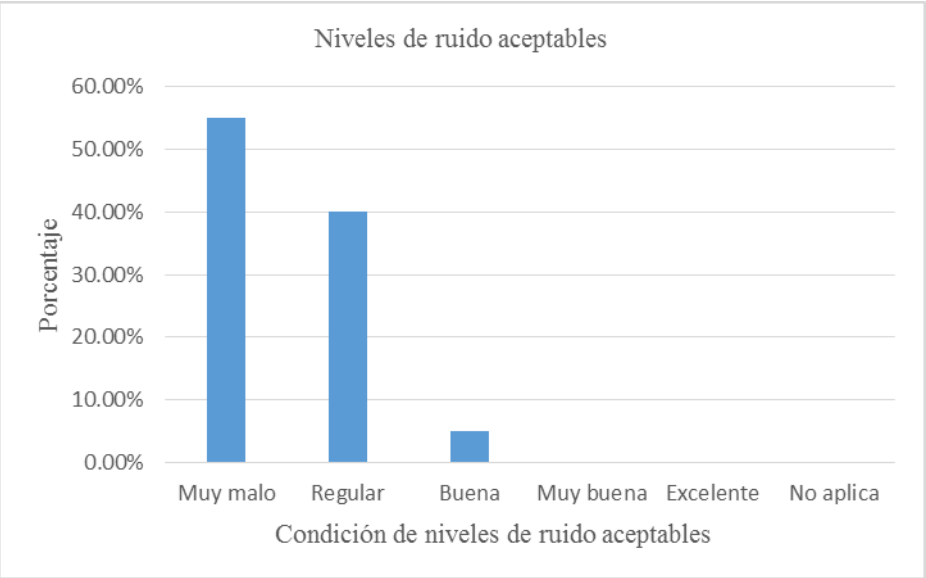


Figura 10 Niveles de ruido aceptables.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 11:
Facilidad que ofrece el diseño del puesto de trabajo para realizar tareas

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	11	13.00%
Regular	46	55.00%
Buena	26	32.00%
Muy buena	00	0.00%
Excelente	00	0.00%
No aplica	00	0.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 55% en la condición regular.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

[a] Veintiséis (26) trabajadores, es decir, 32% de ellos manifestaron que la facilidad que ofrece el diseño del puesto de trabajo para realizar tareas, es buena.
[b] Once (11) trabajadores, es decir, 13% manifiestan que la facilidad que ofrece el diseño del puesto de trabajo para realizar tareas, es muy malo.

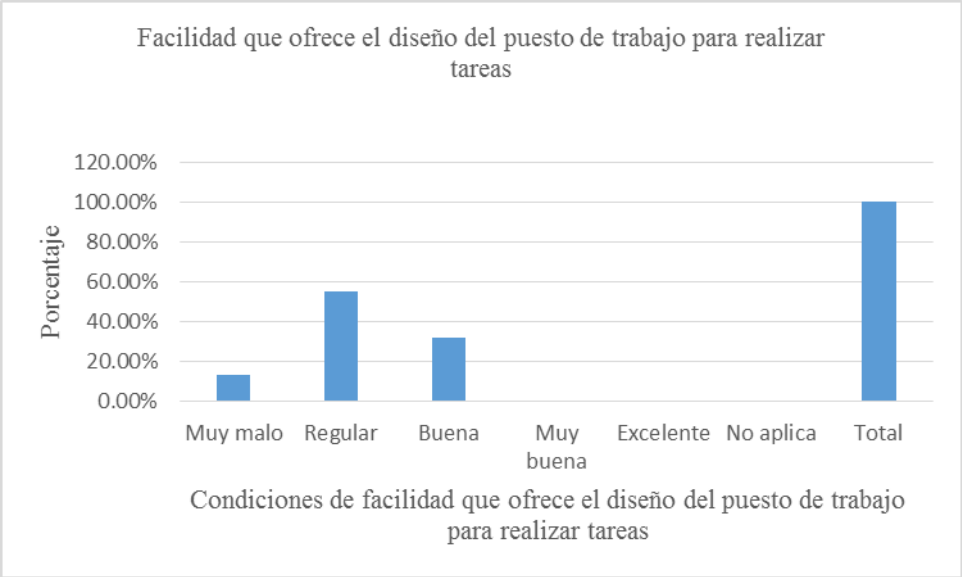


Figura 11 Facilidad que ofrece el diseño del puesto de trabajo para realizar tareas.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 12:
Distribución de equipos

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	05	4.00%
Regular	42	50.00%
Buena	35	42.00%
Muy buena	00	0.00%
Excelente	00	0.00%
No aplica	01	4.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 50% en la condición regular.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

[a] Treinta y cinco (35) trabajadores, es decir, 42% de ellos manifestaron que la distribución de equipos, es buena.
[b] Solamente el 4% (01) trabajador, se observa en la condición no aplica.
[c] Cinco (05) trabajadores, es decir, 4% manifiestan que la distribución de equipos, es muy malo.

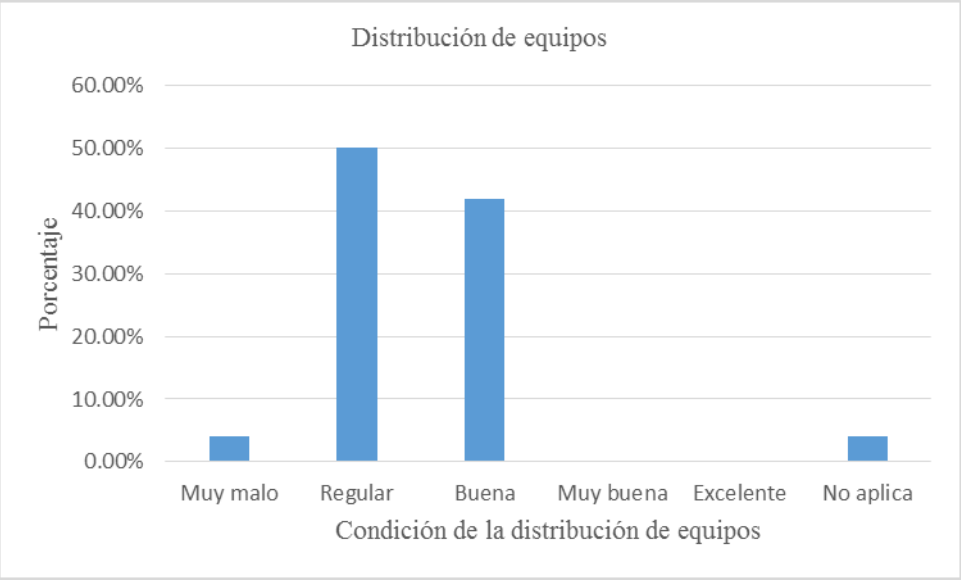


Figura 12 Distribución de equipos.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 13:
Jornada de trabajo

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	00	0.00%
Regular	27	33.00%
Buena	29	35.00%
Muy buena	07	9.00%
Excelente	16	19.00%
No aplica	04	4.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 35% en la condición bueno.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

[a] Veintisiete (27) trabajadores, es decir, 33% de ellos manifestaron que la jornada de trabajo, es buena.

[b] El porcentaje de trabajadores que manifestaron que la condición jornada de trabajo, no aplica fue de 4% (04) trabajadores.

[c] Siete (07) trabajadores, es decir, 9% manifiestan que la jornada de trabajo, es muy bueno.

[d] Dieciséis (16) trabajadores, es decir, 19% manifestaron que las condiciones de la jornada de trabajo es excelente.

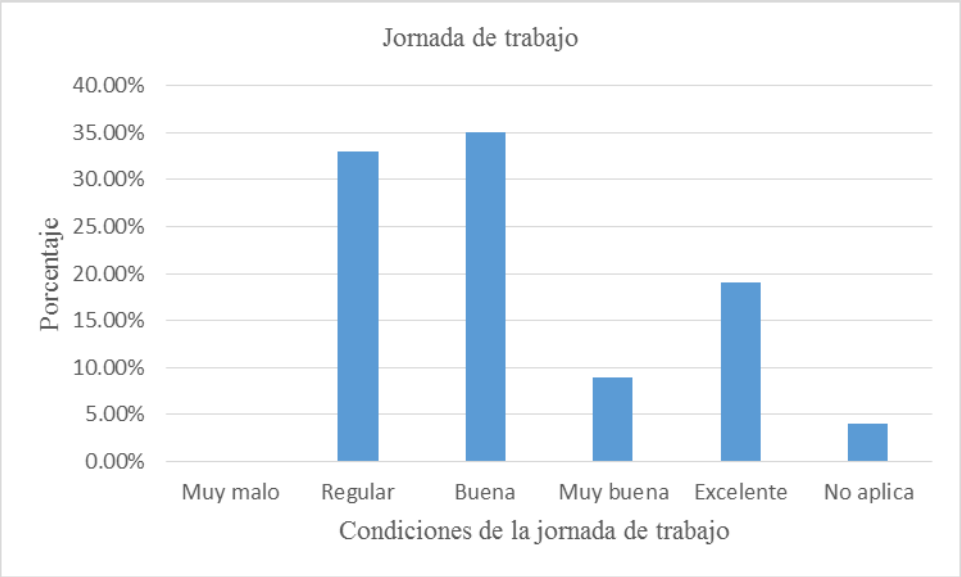


Figura 13 Jornada de trabajo.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 14:
Posturas forzadas

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	33	40.00%
Regular	15	18.00%
Buena	04	5.00%
Muy buena	00	0.00%
Excelente	16	19.00%
No aplica	15	18.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 40% en la condición muy malo.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

[a] Dieciséis (16) trabajadores, es decir, 19% de ellos manifestaron estar de acuerdo con las posturas forzadas calificándolo como excelente.
[b] El porcentaje de trabajadores que manifestaron que las posturas forzadas, se da en condiciones de regular o no aplica 18%.
[c] Siete (07) trabajadores, es decir, 9% manifiestan que la jornada de trabajo, es muy bueno.
[d] Cuatro (04) trabajadores, es decir, 5% manifestaron que las posturas forzadas se da en condiciones buenas.

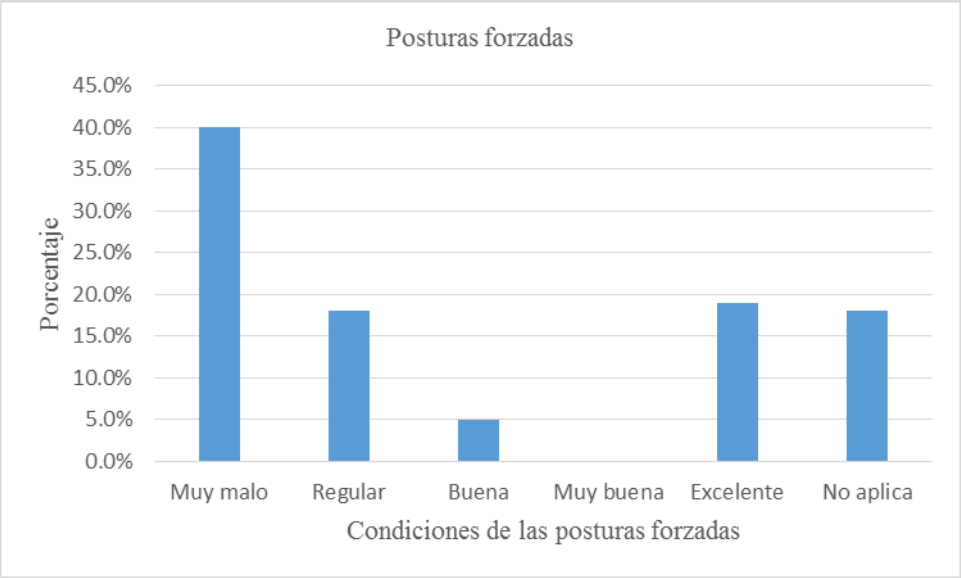


Figura 14 Posturas forzadas.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 15:
Primeros auxilios y servicios médicos

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	30	36.00%
Regular	34	41.00%
Buena	12	14.00%
Muy buena	00	0.00%
Excelente	00	0.00%
No aplica	07	9.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 41% en la condición regular.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

[a] Treinta (30) trabajadores, es decir, 36% de ellos manifestaron que los primeros auxilios y servicios médicos se da en condiciones muy malo.
[b] Doce (12), es decir, 14% de los trabajadores manifestaron que los primeros auxilios y servicios médicos, se da en condiciones buenas.
[c] Siete (07) trabajadores, es decir, 9% de los trabajadores manifiestan que los primeros auxilios y servicios médicos, no aplican.

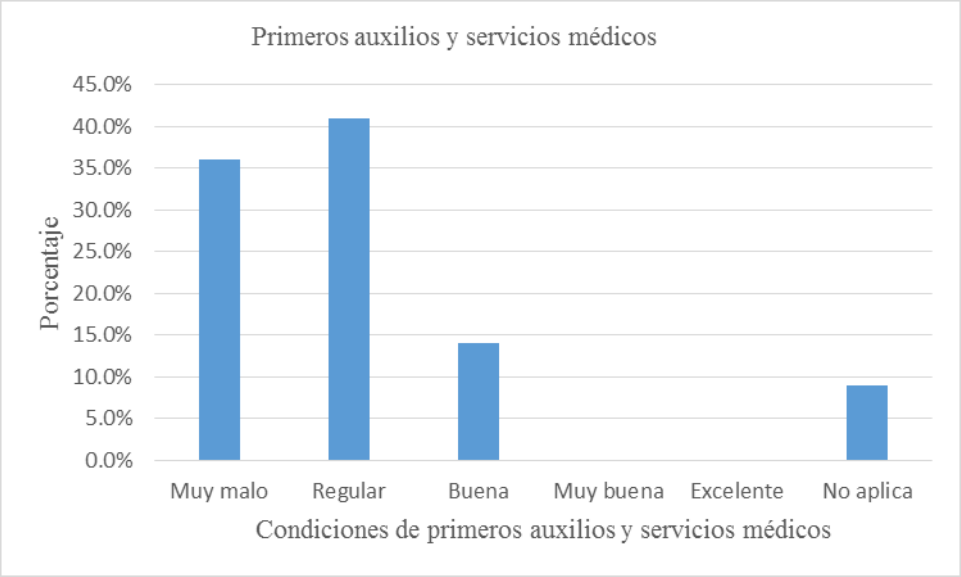


Figura 15 Primeros auxilios y servicios médicos.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 16:
Suministro de agua

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	15	18.00%
Regular	15	18.00%
Buena	16	19.00%
Muy buena	04	5.00%
Excelente	07	9.00%
No aplica	26	31.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 31% en la condición no aplica.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

[a] El 19% (16) trabajadores, manifestaron que el suministro de agua, es buena.
[b] El 18% (15) trabajadores, manifestaron que el suministro de agua, es muy malo o regular.
[c] El 9% (07) trabajadores, consideran que el suministro de agua es excelente.
[d] El 5% (04) trabajadores, consideran que el suministro de agua, se realiza de manera muy buena.

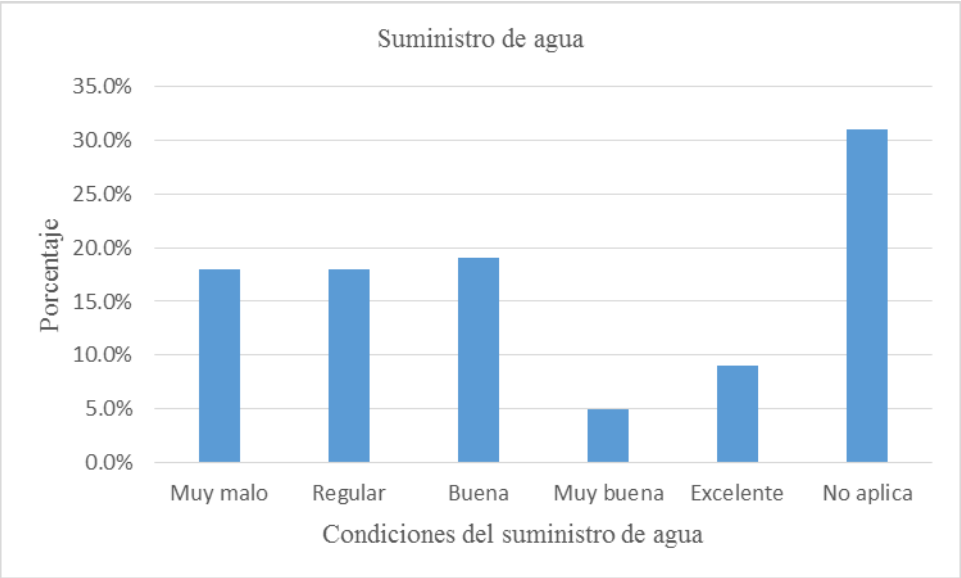


Figura 16 Suministro de agua.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 17:
Protección de objetos personales

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	22	26.00%
Regular	07	9.00%
Buena	07	9.00%
Muy buena	07	9.00%
Excelente	00	0.00%
No aplica	40	47.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 47% en la condición no aplica.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

[a] El 26% (22) trabajadores, manifestaron que la protección de objetos personales, es muy malo.
[b] El 9% (07) trabajadores, manifestaron que la protección de objetos personales, es regular, buena o muy buena.

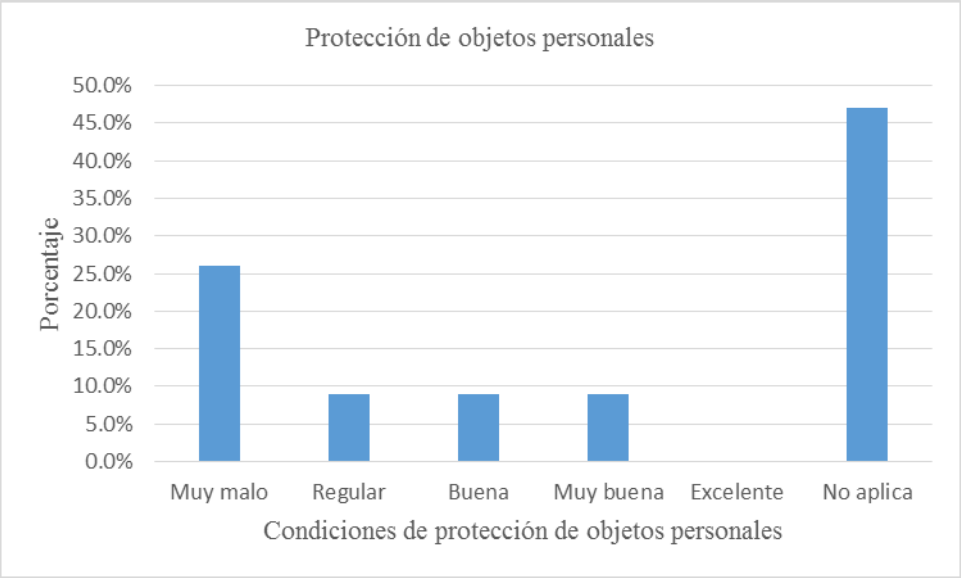


Figura 17 Protección de objetos personales.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 18:
Limpieza de los equipos y áreas de trabajo

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	07	8.00%
Regular	33	40.00%
Buena	12	14.00%
Muy buena	20	24.00%
Excelente	04	5.00%
No aplica	07	9.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 40% en la condición regular.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

[a] El 24% (20) trabajadores, manifestaron que la limpieza de equipos y áreas de trabajo, es muy bueno.
[b] El 14% (12) trabajadores, manifestaron que la limpieza de equipos y áreas de trabajo, es buena.
[c] El 9% (07) trabajadores, consideran que la limpieza de equipos y áreas de trabajo, es no aplica.
[d] El 5% (04) trabajadores, consideran que el suministro de agua, se realiza de manera muy excelente.

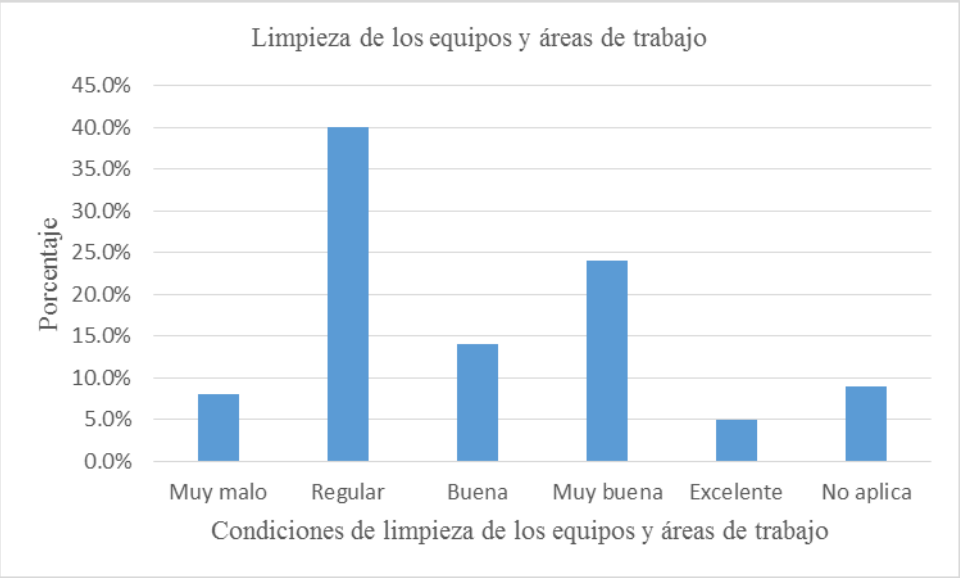


Figura 18 Limpieza de equipos y áreas de trabajo.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 19:
Seguridad

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	34	41.00%
Regular	49	59.00%
Buena	00	0.00%
Muy buena	00	0.00%
Excelente	00	0.00%
No aplica	00	0.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 59% en la condición regular.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

[a] El 41% (34) trabajadores, manifestaron que la seguridad es muy malo.

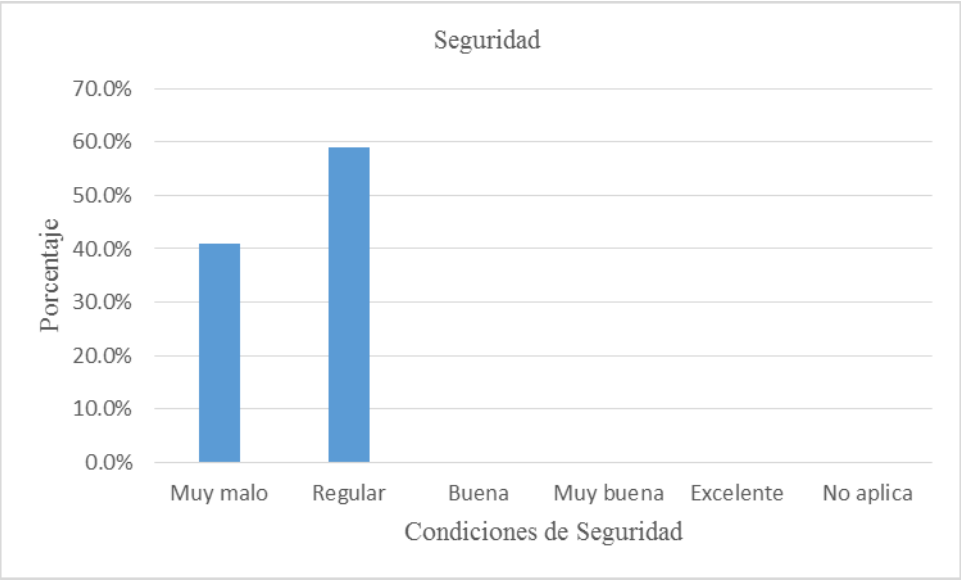


Figura 19 Seguridad.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 20:
Higiene

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	30	36.00%
Regular	50	60.00%
Buena	03	4.00%
Muy buena	00	0.00%
Excelente	00	0.00%
No aplica	00	0.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 60% en la condición regular.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.
.

[a] El 36% (30) trabajadores, manifestaron que la higiene, es muy malo.
[b] El 4% (03) trabajadores, manifiestan que la higiene es buena.

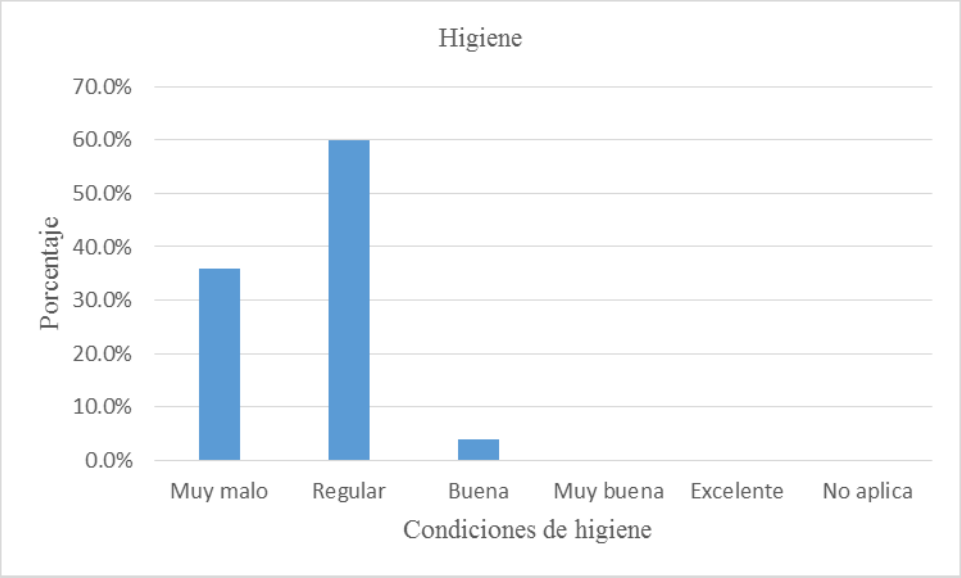


Figura 20 Higiene.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 21:
Ergonomía

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	07	8.00%
Regular	49	59.00%
Buena	27	33.00%
Muy buena	00	0.00%
Excelente	00	0.00%
No aplica	00	0.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 59% en la condición regular.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

[a] El 33% (27) trabajadores, manifestaron que la ergonomía, es buena.
[b] El 8% (07) trabajadores, manifiestan que la ergonomía, es muy malo.

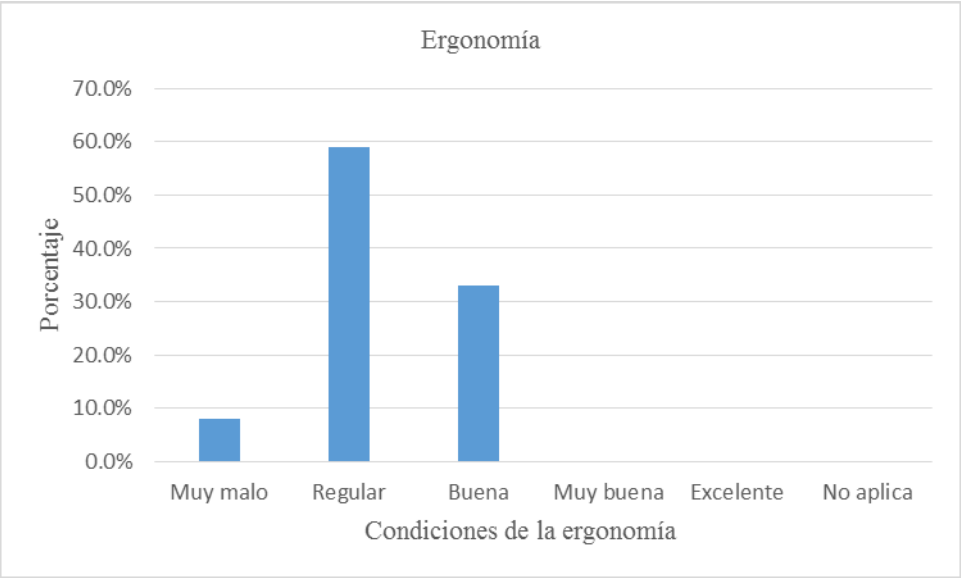


Figura 21 Ergonomía.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 22:
Medicina del trabajo

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	37	44.00%
Regular	20	24.00%
Buena	20	24.00%
Muy buena	00	0.00%
Excelente	00	0.00%
No aplica	06	8.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 44% en la condición muy malo.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.
.

[a] El 24% (20) trabajadores, manifiestan que la medicina del trabajo, se da en condiciones buenas o regular.
[b] El 8% (06) trabajadores, manifiestan no aplicar sobre las condiciones de la medicina del trabajo.

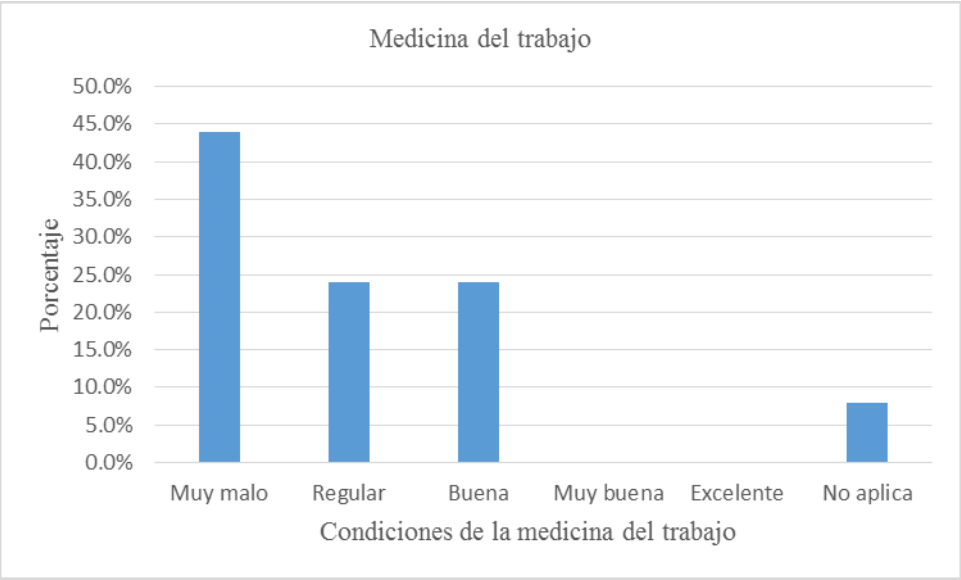


Figura 22 Medicina del trabajo.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 23:
Tiempo que trabaja en la Concesionaria Minera

Condición	Frecuencia	Porcentaje
Muy malo	03	4.00%
Regular	00	0.00%
Buena	12	14.00%
Muy buena	07	9.00%
Excelente	04	5.00%
No aplica	57	68.00%
Total	83	100.00%

Nota. El mayor porcentaje de la opinión de los trabajadores es 68% en la condición no aplica.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

[a] El 14% (12) trabajadores, manifestaron que es bueno, 9% (07) muy bueno y 5% (04) excelente, con respecto a la opinión de que el tiempo de trabajo en la concesionaria es una ventaja para prevenir los riesgos.
[b] El 4% (03) trabajadores, manifestaron que es muy malo opinar que el tiempo de trabajo en la concesionaria ni es una ventaja para prevenir los riesgos.

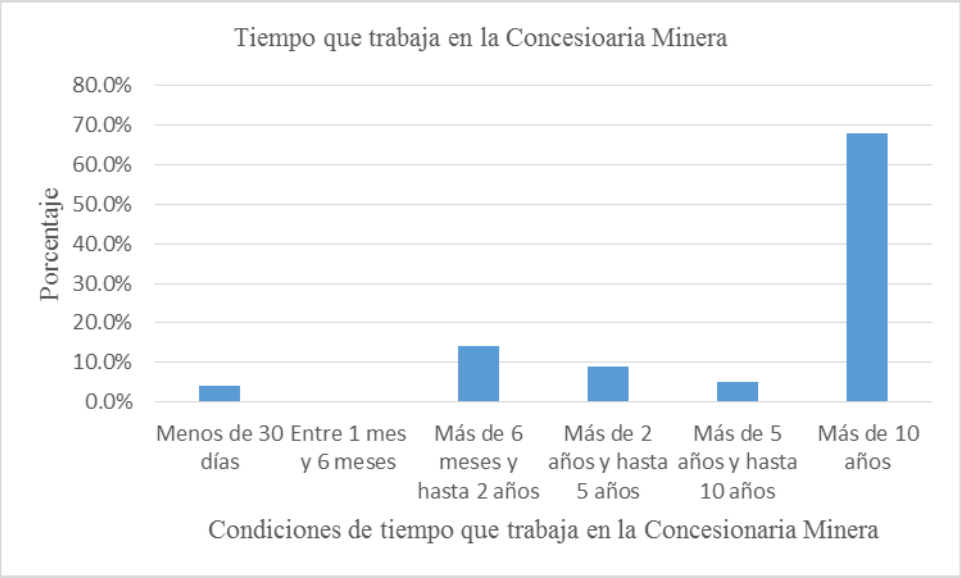


Figura 23 Tiempo que trabaja en la concesionaria minera.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

Tabla 24:
Permanencia en la misma área de trabajo

Permaneció en la misma área de trabajo	Frecuencia	Porcentaje
Si	54	65.00%
No	29	35.00%
Total	83	100%

Nota. El 50% de los trabajadores mencionan que la permanencia en la misma área de trabajo es una ventaja para prevenir los riesgos, mientras que el 35% menciona lo contrario.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

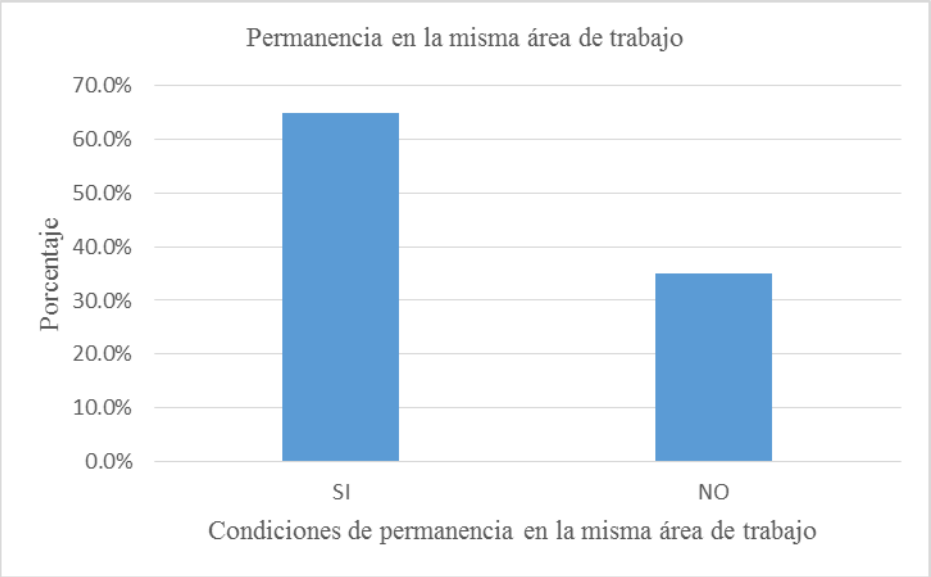


Figura 24 Permanencia en la misma área de trabajo.
Fuente: Encuesta a los trabajadores sobre riesgos y condiciones de trabajo.

3.2. Determinación de los costos operativos de las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo-Lambayeque.

Se logró identificar que los costos operativos de riesgos por accidentes en las concesiones mineras de Pátapo, del presupuesto asignado en este rubro, a partir del 2015 se vienen incrementando en 30% mensual.

Tabla 25:
Costos operativos por riesgos de accidentes

Tipos de costos	Años				
	2014	2015	2016	2017	2018
- Costos operativos y mantenimiento/anual	139104	139104	139104	139104	139104
- Costos operativos y mantenimiento/mensual	11592	11592	11592	11592	11592
- Costos operativos por riesgos de accidentes/ mensual	940	1222	1589	2066	2686

*Nota. L*os costos operativos por riesgos de accidentes, se viene incrementando en 30%.
Fuente: Entrevista al responsable de Recursos Humanos.

Tabla 26:
Análisis de sensibilidad - evaluación de costo social – costos operativos

Porcentaje de variación	Alternativa 1
15%	799.00
10%	846.00
5%	893.00
0%	940.00
-5%	987.00
-10%	1034.00
-15%	1081.00

Nota. El costo de efectividad de la producción de las concesionarias ante los riesgos por accidentes aumenta, pero no afecta la rentabilidad de las empresas.
Fuente: Entrevista al responsable de Recursos Humanos.

Tabla 27:
Número de accidentes ocurridos de enero a diciembre 2018

Datos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Set	Oct	Nov	Dic	Total
- Número de accidentes	1	2	3	1	3	1	2	2	1	1	2	2	21
- Número de enfermedades			1						1				02
Total	1	2	4	1	3	1	2	2	2	1	2	2	23

Nota. El número de accidentes ocurridos de enero a diciembre 2018 es de 23 trabajadores.
Fuente: Entrevista al responsable de Recursos Humanos.

3.3. Aplicación de técnicas de correlación para determinar la incidencia de los riesgos por accidentes en los costos operativos de las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo-Lambayeque.

Se logró observar que existe alto grado de asociación entre los riesgos por accidentes y los costos operativos de los trabajadores en las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo – Lambayeque.

Tabla 28:
Número de accidentes y costos operacionales de los trabajadores 2018

X Número de accidentes	Y Costos operacionales	XY	X^2	Y^2
1	672	672	1	451584
2	1344	2688	4	1806336
4	2686	10744	16	7214596
1	672	672	1	451584
3	2016	6048	9	4064256
1	672	672	1	451584
2	1344	2688	4	1806336
2	1344	2688	4	1806336
2	1344	2688	4	1806336
1	672	672	1	451584
2	1344	2688	4	1806336
2	1344	2688	4	1806336
23	15454	35608	53	23923204
$\sum X$	$\sum Y$	$\sum XY$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$

Fuente: Tablas 25, 27.

3.3.1. Coeficiente de correlación de Pearson

$$r = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

a. $n\sum XY - (\sum X)(\sum Y) = 12(35608) - (23)(15454) = 427296 - 355442 = 71854$

b. $[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2] = [12(53) - 529][12(15187500) - 182250000] =$

$= [107][287078448 - 238826116] =$

$= 107\ (48252332) =$

$= 5162999524$

c. $\sqrt{5162999524} = 71854.02$

d. 71854 / 71854.02 = 0.999

e. Conclusión: Dado que el coeficiente de correlación de Pearson r = 0.999, se puede afirmar que existe alto grado de asociación entre los riesgos por accidentes y los costos operativos de los trabajadores de las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo – Lambayeque, periodo 2018.

3.4. Discusión de resultados

En el presente trabajo de investigación, del análisis de los riesgos por accidentes se puede observar:

- De la encuesta aplicada a los trabajadores, ante las preguntas sobre las condiciones en que laboran en las empresas el 47% de ellos contestaron que las condiciones son regulares, mientras que el 21% consideran que lo hacen en condiciones muy malas.
- Los costos operativos por riesgos de accidentes, a partir del 2015, se viene incrementando en 30%.
- El costo de efectividad de la producción de las concesionarias ante los riesgos por accidentes aumenta, pero no afecta la rentabilidad de las empresas.
- El número de accidentes ocurridos de enero a diciembre 2018 es de 23 trabajadores.
- Dado que r = 0.999, se puede afirmar que existe alto grado de asociación entre los riesgos por accidentes y los costos operativos de los trabajadores de las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo, periodo 2018, mientras que en otras investigaciones como:
- El "Plan de seguridad y salud ocupacional y su efecto en el índice de accidentes de la empresa agroindustrial Cayaltí S.A.A.", se obtuvo un promedio de abril a diciembre de 2.24 y para el siguiente año 3.2 y el nivel de confianza de que el Plan Anual de Seguridad Propuesto sea efectivo es de un 60%., logrando así una disminución en el índice de accidentabilidad de 3.2 a 1.3. (Castañeda, L. 2017).
- "Análisis de los accidentes de trabajo en el sector minería". Del análisis comparativo de la estadística de los años 2016 – 2017, se advierte

que en ambos años se han mantenido las mismas siete formas más frecuentes: golpes por objetos, caída de objetos, aprisionamiento o atrapamiento, caída de personas a nivel, choque contra objeto, esfuerzos físicos o falsos movimientos, caídas de personas de altura en el año 2017.

Asimismo, se advierte que se ha reducido considerablemente las formas de ocurrencia de los accidentes más frecuentes del año 2016 al 2017, respecto de: golpes de objetos (excepto caídas), caída de objetos, aprisionamiento, choque contra objeto, esfuerzos físicos o falsos movimientos, caídas de persona de altura, entre otros; manteniéndose en caídas de personas a nivel. (Cruz, F. 2018).

Tabla 29: Índice de accidentabilidad 2018

DATOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGT	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Nº de accidentes	1	2	3	1	3	1	2	2	1	1	2	2	21
Nº de enfermedades			1						1				
Nº de días perdidos	3	4	2	6	2	3	5	4	5	4	5	3	41
Horas hombres trabajadas	38200	38200	38200	38200	38200	38200	38200	38200	38200	38200	38200	38200	38200
Índice de frecuencia (IF)	25.29	50.58	75.86	25.29	75.86	25.29	50.58	50.58	25.29	25.29	50.58	50.58	328.74
Índice de severidad (IS)	78.53	104.71	52.36	157.07	52.36	78.53	130.89	104.71	130.89	104.71	130.89	104.71	1073.29
Índice de lesiones incapacitante (LI)	1.99	5.30	3.97	3.97	3.97	1.99	6.62	5.30	3.31	2.65	6.62	5.30	352.83
Índice de incidencia (II)	0.48	0.97	1.45	0.48	1.45	0.48	0.97	0.97	0.48	0.48	0.97	0.97	10.143
Índice de duración (DM)	3.0	2.0	0.7	6.0	0.7	3.0	2.5	2.0	5.0	4.0	2.5	1.5	1.95

Fuente: Entrevista al responsable de Recursos Humanos.

CONCLUSIONES

- De los resultados de la encuesta a los trabajadores sobre los riesgos por accidentes, debido a las condiciones en que laboran en las concesiones mineras de recursos no metálicos, se puede observar que los porcentajes más altos que muestran su desacuerdo son: *Regular*, el suelo y espacio de trabajo 72%; el clima en el ambiente de trabajo 60%; facilidades del diseño del puesto de trabajo 55%; distribución de quipos 50%; primeros auxilios y servicios médicos 41%; limpieza de equipos y área de trabajo 40%; seguridad, higiene y ergonomía 59%, mientras que refieren las condiciones son *muy malos*: funcionamiento de máquinas y equipos 55%; los medios de protección personal 59%; niveles de ruidos aceptables 55% y posturas forzadas 40%.
- Los costos operativos por riesgos de accidentes para el año 2018 fue de S/. 15 454 soles y un promedio mensual de S/.1 288 soles.
- Dado que el coeficiente de correlación de Pearson r = 0.999, se puede afirmar que existe alto grado de asociación entre los riesgos por accidentes y los costos operativos de los trabajadores de las concesiones mineras de recursos no metálicos de Pátapo – Lambayeque, periodo 2018.

RECOMENDACIONES

- Para el análisis de los riesgos por accidentes, se recomienda la actualización de información cada año, tener en cuenta también nuevas leyes, nueva línea base y reglamentos asociados al tema de seguridad en el trabajo.
- Los resultados de los análisis IPER deben ser analizados constantemente para ir observando los cambios positivos, pues de no ser así debemos modificar las medidas de control.
- Es importante contar con un experto encargado de supervisar la seguridad, ante los posibles riesgos en el trabajo y un Software de Gestión, para poder controlar el cumplimiento de las medidas y su aplicación.
- Es recomendable que los trabajadores conozcan el reglamento de seguridad en el trabajo y se pueda crear un compromiso con las políticas de gestión de seguridad y salud ocupacional.
- Se debe integrar a todos los procesos de la organización, como parte de la estrategia de Gestión de Riesgos para adaptarse a los cambios legislativos y proteger a sus trabajadores, así como también la economía de la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Castañeda, L. (2017). *"Plan de seguridad y salud ocupacional y su efecto en el índice de accidentes de la empresa agroindustrial Cayaltí S.A.A.*". Recuperado de: http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9988.

Cuevas, C. (2013). *"Eliminando los accidentes mortales" en XVII Seminario Internacional de Seguridad Minera*", Abril 2013 Lima.

Cruz, F. (2018) *"Análisis de los accidentes de trabajo en el sector minería"*. Recuperado de: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12599/Cruz_RFM.pdf?sequence=1

Garrido, M. (2006). *"Propuesta general de prevención de riesgos para empresas colaboradoras que realizan trabajos en el área de construcción en la Universidad Austral de Chile".* Recuperado de: http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/bmfcig241p/doc/bmfcig241p.pdf.

MINTRA. (2012). *"Directivas-Ministerio de Trabajo y Promoción del empleo*". Recuperado de: https://www.trabajo.gob.pe/mostrarContenido.php?id=588&tip=9.

Orihuela, J. (2009). "*Reducir los accidentes es nuestro reto*", Gerente de operaciones de compañía minera Condestable, Revista 71 de ISEM, Mayo 2009, Lima.

Pérez & **Sandoval (2007)**. *"Investigación, fundamentos y metodología",* Pearson Educación, México, 2007.

Pucurimay, J. (1998). *"Evaluación de Programas de Seguridad e Higiene Minera".* Recuperado de: http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1326/1/perez_cb.pdf.

Zuloaga, K. (2014) "*Análisis de Comportamientos Seguros y Riesgosos*", Especialización en Seguridad Minera 2014, Cámara Minera del Perú.

Anexo N° 01

SST-REG-07 Registro de Investigación de Accidentes e Incidentes

	Concesionarias Mineras de Recursos No Metálicos	Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo
	Código: SST-REG-07 / Versión: 01 / Fecha : 04-07-2017	

DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL:

RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	ACTIVIDAD ECONOMICA	N° TRABAJADORES

COMPLETAR SÓLO EN CASO QUE LAS ACTIVIDADES DEL EMPLEADOR SEAN CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO

N° TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR	N° TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR	NOMBRE DE LA ASEGURADORA

DATOS DEL EMPLEADOR DE INTERMEDIACIÓN, TERCERIZACIÓN, CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA, OTROS:

RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	ACTIVIDAD ECONOMICA	N° TRABAJADORES

COMPLETAR SÓLO EN CASO QUE LAS ACTIVIDADES DEL EMPLEADOR SEAN CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO

N° TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR	N° TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR	NOMBRE DE LA ASEGURADORA

DATOS DEL TRABAJADOR

APELLIDOS Y NOMBRES DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO:	N° DNI/CE	EDAD

ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	ANTIGÜEDAD EN EL EMPLEO	SEXO F/M	TURNO D/T/N	TIPO DE CONTRATO	TIEMPO DE EXPERIENCIA EN EL PUESTO DE TRABAJO	N° HORAS TRABAJADAS EN LA JORNADA LABORAL (Antes del accidente)

INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE / INCIDENTE DE TRABAJO

FECHA Y HORA DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE				FECHA DE INICIO DE LA INVESTIGACIÓN			LUGAR EXACTO DONDE OCURRIÓ EL ACCIDENTE
DÍA	MES	AÑO	HORA	DÍA	MES	AÑO	

MARCAR CON (X) GRAVEDAD DEL ACCIDENTE DE TRABAJO						MARCAR CON (X) GRADO DEL ACCIDENTE INCAPACITANTE (DE SER EL CASO)								N° DÍAS DE DESCANSO MÉDICO	N° DE TRABAJADORES AFECTADOS
ACCIDENTE LEVE		ACCIDENTE INCAPACITANTE		MORTAL		TOTAL TEMPORAL		PARCIAL TEMPORAL		PARCIAL PERMANENTE		TOTAL PERMANENTE			

DESCRIBIR PARTE DEL CUERPO LESIONADO (De ser el caso):

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE / INCIDENTE DE TRABAJO

Agregar más filas

DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS QUE ORIGINARON EL ACCIDENTE / INCIDENTE DE TRABAJO

LESIÓN (VER REVERSO-CUADRO I)	PARTE DEL CUERPO (PC)	CODIGO		CAUSAS INMEDIATAS	ACTOS INSEGUROS(AI)	CODIGO	
	TIPO DE LESION (TL)	CODIGO			CONDICIONES INSEGUROAS(CI)	CODIGO	
	FUENTE DE LESION (FL)	CODIGO		CAUSAS BASICAS	FACTORES PERSONALES (FP)	CODIGO	
TIPO DE ACCIDENTE/INCIDENTE (VER REVERSO-CUADRO II)		CODIGO			FACTORES DEL TRABAJAO (FT)	CODIGO	

MEDIDAS CORRECTIVAS

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA CORRECTIVA	RESPONSABLE	FECHA DE EJECUCIÓN			Completar en la fecha de ejecución propuesta, el ESTADO de la implementación de la medida correctiva (realizada, pendiente, en ejecución)
		DÍA	MES	AÑO	
Agregar más filas					

RESPONSABLES DEL REGISTRO Y DE LA INVESTIGACIÓN

Nombre:		Cargo:		Fecha:		Firma:	
Nombre:		Cargo:		Fecha:		Firma:	

Anexo N° 02

SST-REG-08 Registro de Enfermedades Profesionales

	REGISTRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES		Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo
	Código: SST-REG-08	Versión: 01	Fecha : 04-07-2017

DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL

RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL

AÑO DE INICIO DE LA ACTIVIDAD	COMPLETAR SÓLO EN CASO QUE LAS ACTIVIDADES DEL EMPLEADOR SEAN CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO			LÍNEAS DE PRODUCCIÓN Y/O SERVICIOS
	N° TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR	N° TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR	NOMBRE DE LA ASEGURADORA	

DATOS DEL EMPLEADOR DE INTERMEDIACIÓN, TERCERIZACIÓN, CONTRATISTA, SUBCONTRATISTA, OTROS:

RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL

AÑO DE INICIO DE LA ACTIVIDAD	COMPLETAR SÓLO EN CASO QUE LAS ACTIVIDADES DEL EMPLEADOR SEAN CONSIDERADAS DE ALTO RIESGO			LÍNEAS DE PRODUCCIÓN Y/O SERVICIOS
	N° TRABAJADORES AFILIADOS AL SCTR	N° TRABAJADORES NO AFILIADOS AL SCTR	NOMBRE DE LA ASEGURADORA	

DATOS REFERENTES A LA ENFERMEDAD OCUPACIONAL

TIPO DE AGENTE QUE ORIGINÓ LA ENFERMEDAD OCUPACIONAL	N° ENFERMEDADES OCUPACIONALES PRESENTADAS EN CADA MES POR TIPO DE AGENTE												NOMBRE DE LA ENFERMEDAD OCUPACIONAL	PARTE DEL CUERPO O SISTEMA DEL TRABAJADOR AFECTADO	N° TRABAJADORES AFECTADOS	ÁREAS	N° DE CAMBIOS DE PUESTOS GENERADOS DE SER EL CASO
	AÑO																
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					

TABLA REFERENCIAL 1: TIPOS DE AGENTES

FÍSICO		QUÍMICO		BIOLÓGICO		DISERGONÓMICO		PSICOSOCIALES	
RUIDO	F1	GASES	Q1	VIRUS	B1	MANIPULACIÓN INADECUADA DE CARGA	D1	HOSTIGAMIENTO PSICOLÓGICO	P1
VIBRACIÓN	F2	VAPORES	Q2	BACILOS	B2	DISEÑO DE PUESTO INADECUADO	D2	ESTRÉS LABORAL	P2
ILUMINACIÓN	F3	NEBLINAS	Q3	BACTERIAS	B3	POSTURAS INADECUADAS	D3	TURNO ROTATIVO	P3
VENTILACIÓN	F4	ROCÍO	Q4	HONGOS	B4	TRABAJOS REPETITIVOS	D4	FALTA DE COMUNICACIÓN Y ENTRENAMIENTO	P4
PRESIÓN ALTA O BAJA	F5	POLVO	Q5	PARÁSITOS	B5	OTROS, INDICAR	D5	AUTORITARISMO	P5
TEMPERATURA (CALOR O FRÍO)	F6	HUMOS	Q6	INSECTOS	B6			OTROS, INDICAR	P6
HUMEDAD	F7	LÍQUIDOS	Q7	ROEDORES	B7				
RADIACIÓN EN GENERAL	F8	OTROS, INDICAR	Q8	OTROS, INDICAR	B8				
OTROS, INDICAR	F9								

DETALLES DE LAS CAUSAS QUE GENERAN LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES POR TIPO DE AGENTE

Adjuntar documento en el que consten las causas que generan las enfermedades ocupacionales y adicionalmente indicar una breve descripción de las labores desarrolladas por el trabajador antes de adquirir la enfermedad.

COMPLETAR SÓLO EN CASO DE EMPLEO DE SUSTANIAS CANCERÍGENAS (Ref. D.S. 039-93-PCM / D.S. 016-2005-SA)

RELACIÓN DE SUSTANCIAS CANCERÍGENAS	SE HAN REALIZADO MONITOREO DE LOS AGENTES PRESENTES EN EL AMBIENTE **(SÍ / NO)**

MEDIDAS CORRECTIVAS

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA CORRECTIVA	RESPONSABLE	FECHA DE EJECUCIÓN			COMPLETAR EN LA FECHA DE EJECUCIÓN PROPUESTA, EL ESTADO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA CORRECTIVA **(REALIZADA, PENDIENTE, EN EJECUCIÓN)**
		DÍA	MES	AÑO	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					

Insertar tantos renglones como sean necesarios

RESPONSABLES DEL REGISTRO Y DE LA INVESTIGACIÓN

NOMBRE	CARGO	FECHA	FIRMA
NOMBRE	CARGO	FECHA	FIRMA

Anexo N° 03

SST-REG-09 Registro de Reporte de Incidentes

Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo	Concesionarias Mineras de Recursos No Metálicos	Código : SST-REG-09 Versión : 01 Fecha : 04-07-2017

Persona u obra involucrada: _____

Ubicacion: _____ ***Fecha del incidente:*** _____ ***Hora del incidente:*** _____

Tipo de incidente: Marque (los) recuadro(s) relacionados

Tipo	Descripción		Tipo	Descripción		Tipo	Descripción	
1	Carga y Descarga	☐	21	Incumplimiento de procedimientos	☐	39	Falta de conocimiento	☐
2	Acarreo y Transporte	☐	22	Falta orden y limpieza	☐	40	Contaminacion ambiental	☐
3	Manipulacion de materiales	☐	23	EPP en mal estado	☐	41	Mantenimiento deficiente	☐
4	Caida de personas	☐	24	Mal estado de maquin/herram	☐	42	Condicion insegura	☐
5	Operación de maquinaria	☐	25	Sustraccion herramientas	☐	43	Indisciplina	☐
6	Herramientas	☐	26	Falta de iluminacion	☐	44	Robo y/o agresion	☐
7	Transito	☐	27	Instal. Deficiente agua y luz	☐	45	Incendio	☐
8	Intoxicacion	☐	28	protecciones inseguras de maquinarias	☐	46	Salpicadura de acido	☐
9	Energia electrica	☐	29	Distracciones	☐	47	Falta de extintores	☐
10	Atraparce en vehiculo en movimiento	☐	30	Bloqueo y rotulacion	☐	48	Señalizacion	☐
11	Falta de guardas/ proteccion equipos	☐	31	Caida objetos	☐	49	Barandas, cercos	☐
12	Sintomas de ebriedad	☐	32	Golpe	☐	50	Bombas/tuberias	☐
13	Gases	☐	33	Incrustacion de objetos	☐	51	Candado/herramientas de seguridad	☐
14	No utilizar EPP (*)	☐	34	Corte por objeto	☐	52	Falta de botiquines	☐
15	Personal no autorizado	☐	35	Rozamiento por objeto	☐	53	Pisos/caminos/accesos	☐
16	Falta/falla en comunicación	☐	36	Derrame de liquidos	☐	54	Andamios deficientes	☐
17	Falsa alarma	☐	37	Caida de material	☐	55	Supervision deficiente	☐
18	Posicionarse en zona insegura vehic.	☐	38	Desacople de tuberia	☐	56	Otros	☐
19	Falta/falla de sostenimientos	☐						
20	Falta/falla de ventilacion	☐						

*(*) No utilizar EPP: Tipo de EPP*_____

Firma de la persona involucrada **Firma de quien reporta**

Detalle: *¿Qué paso? ¿Cómo? ¿Dónde? ¿Por qué?*

Medidas Correctivas.-

Responsables de Áreas.-

Area.- ***Fecha.-***

Anexo N° 04

SST-REG-12 Registro de Estadísticas de seguridad

	REGISTRO DE ESTADISTRICAS			Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo
	Código: SST-PRO-12	Versión: 01	Fecha : 04-07-2017	

RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL:

FECHA :

MES	N° ACCIDENTE MORTAL	ÁREA/SEDE	ACCID. DE TRABAJO LEVE	ÁREA/ SEDE	SOLO PARA ACCIDENTES INCAPACITANTES							ENFERMEDAD OCUPACIONAL					N° INCIDENTES PELIGROSOS	ÁREA/ SEDE	N° INCIDENTES	ÁREA/ SEDE
					N° Accid. Trab. Incap.	ÁREA/SEDE	Total Horas hombres trabajadas	Índice de frecuencia	N° días perdidos	Índice de gravedad	Índice de accidenta-bilidad	N° Enf. Ocup.	ÁREA/ SEDE	N° Trabajadores expuestos al agente	Tasa de Incidencia	N° Trabaj. Con Cáncer Profesional				
ENERO																				
FEBRERO																				
MARZO																				
ABRIL																				
MAYO																				
JUNIO																				
JULIO																				
AGOSTO																				
SEPTIEMBRE																				
OCTUBRE																				
NOVIEMBRE																				
DICIEMBRE																				

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE

Anexo N° 05

SST-REG-13 Registro de Equipos de Protección Personal

	REGISTRO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL			Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo
	Código: SST-REG-13	Versión: 01	Fecha : 04-07-2017	

TRABAJADOR:		UBICACIÓN DE ENTREGA:	
DIVICIÓN:		CATEGORIA:	
UNIDAD:		Marcar con una aspa (X) de acuerdo a los EPP recibidos por persona	

ITEM	EPP	FECHA						
1	Casco de seguridad							
2	Cortaviento para casco							
3	Lentes de seguridad							
4	mascarillas							
5	Tapones auditivos							
6	Orejeras							
7	Respirador de media cara							
8	Respirador de cara completa (Full Face)							
9	Filtros para polvo							
10	Cartuchos para gases							
11	Ropa de agua							
12	Chalecos reflectivos							
13	Mameluco de tela							
14	Mandil de tela							
15	Zapatos de seguridad							
16	Goma cubrenucas							
17	Botas de jebe							
18	Arnés							
19	Cinturón de seguridad							
20	Guantes de badana							
21	Guantes de cuero							
22	Guantes de neopreno							
23	Guantes de cuero cromado							
24	Careta de esmerilar							
25	Careta de soldar							
26	Lentes para soldar							
	FIRMA:							

OBSERVACIONES / COMENTARIOS:

Nº RESPONSABLE DE AREA DE CAMPO:	Nº SST:

Anexo N° 06

ENCUESTA A TRABAJADORES

1. Cuál es la condición del suelo y los espacios de trabajo

   a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

   b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

2. Funcionamiento de las máquinas, equipos y herramientas de trabajo

   a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

   b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

3. Condición y funcionamiento de los medios de protección personal adecuados a su actividad

   a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

   b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

4. Condiciones del clima en el ambiente de trabajo

   a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

   b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

5. Niveles de ruido aceptables

a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

6. Niveles de iluminación

a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

7. Facilidad que ofrece el diseño del puesto de trabajo para realizar tareas.

a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

8. Distribución de equipos

a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

9. Jornada de trabajo

a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

10. Posturas forzadas

a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

11. Primeros auxilios y servicios médicos

a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

12. Suministro de agua

a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

13. Protección de objetos personales

a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

14. Limpieza de los equipos y áreas de trabajo

a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

15. Seguridad

a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

16. Higiene

a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

17. Ergonomía

a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

18. Medicina del trabajo

a. Muy Malo c. Buena e. Excelente

b. Regular d. Muy Buena f. No aplica

19. Tiempo hace que trabaja en la municipal distrital de Pacasmayo

a. < de 30días **c.** Entre 6 meses y 2 años **e.** Entre 5 años y 10 años

b. Entre 1 mes y 6 meses **d.** Entre 2 años y 5 años **f.** > 10 años

20. ¿Ha permanecido en la misma área de trabajo?

a. Si c. No