



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



EVALUACIÓN DE LOS COSTOS DE UN ACCIDENTE DE TRABAJO Y SU RELACIÓN CON HORAS HOMBRE PERDIDOS

EXAMEN DE SUFICIENCIA DE COMPETENCIA PROFESIONAL

PRESENTADO POR:

Bach. SERGIO EBER CARBAJAL PEREZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

PUNO – PERÚ

2019



DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis padres, hermano (as) y familia en general por sus sacrificios y sabias palabras de aliento que supieron encaminarme por el sendero del bien.

A mi madre Maximiliana, quien me enseñó que hacer con ella.

A la mejor familia (autoridades, docentes, administrativos, alumnos, etc.) de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional del Altiplano alma mater de la educación en la región y del país.

Sergio Eber Carbajal Pérez



AGRADECIMIENTOS

Con mucha gratitud y agradecimiento a mis padres, hermano (as) y familia en general por sus sacrificios y sabias palabras de aliento que supieron encaminarme por el sendero del bien, del mismo modo con gozo y júbilo a la mejor familia (autoridades, docentes, administrativos, alumnos, etc.) de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas del alma mater de la educación en la región y del país a la Universidad Nacional del Altiplano. A mi madre Maximiliana, quien me enseñó que hacer con ella.

Sergio Eber Carbajal Pérez



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1 Tema de investigación	11
1.2 Objetivos.....	11
1.3 Antecedentes.....	11
1.4 Estado del arte.....	13
1.5 Propósito de nuestra investigación	15
II. MATERIALES Y MÉTODOS	16
2.1 Lugar de la investigación.....	16
2.2 Materiales.....	16
2.3 Metodología de la investigación	16
2.4 Marco legal	17
2.5 Accidentes de trabajo.....	18
2.6 costos de un accidente de trabajo.....	24
2.7 Metodología para la evaluación económica de los accidentes de trabajo.....	27



2.8 Índices estadísticos de seguridad	27
2.9 Implementación de un sistema de seguridad y salud en el trabajo	28
2.10 Sistema de gestión	29
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
IV. CONCLUSIONES	37
V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	38

ÁREA : Seguridad.

TEMA: Ingeniería de Minas.

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 20 de noviembre del 2019.



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Accidentes mortales por tipo.	22
Figura 2. Evolución Accidentes Mortales Empresa Minera - Contratista 2000 - 2019.	23
Figura 3. Accidentes de trabajo por actividad económica, septiembre 2019.	23
Figura 4. Actividad económica.	24
Figura 5. Pirámide de Frank Bird.	29
Figura 6. Accidentes de trabajo (AT) y días perdidos (DP) según planta.	32
Figura 7. Comparación de costos de los accidentes de trabajo y los de medida de control y protección.	35
Figura 8. Representación de los costos de accidentes de trabajo en la renta neta obtenida en el año 2015.	36



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Accidentes mortales (años 2000-2019).....	21
Tabla 2. Notificación de accidentes de trabajo por actividad económica, según regiones setiembre 2019	24
Tabla 3. Sueldo promedio por puesto de trabajo.....	30
Tabla 4. Accidentes de trabajo y días perdidos según planta de producción.	30
Tabla 5. Ocurrencia por causa de accidente.	32
Tabla 6. Determinación de los indicadores de accidentabilidad	33
Tabla 7. Calculo de costos de los accidentes de trabajo.....	33
Tabla 8. Costos totales de los accidentes de trabajo.....	34



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

MINEM = Ministerio de Energía y Minas.

MTPE = Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

ATI = Accidente de trabajo incapacitante.

TDP = Total de días perdidos.

ATL = Accidentes de trabajo leves.

AT = Accidentes de trabajo.

DP = Días perdidos.



Evaluación de los costos de un accidente de trabajo y su relación con horas hombre perdidos **Evaluation of the costs of a work accident and its relation to lost man hours**

Bach. Sergio Eber Carbajal Pérez

Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ingeniería de Minas, Puno - Av. Floral N° 1153, Ciudad Universitaria

<https://orcid.org/0000-0001-8432-259X> E-mail: secarbajal2020@gmail.com

Cel.: 995353601

RESUMEN

En el presente trabajo realizaremos un análisis de los costos de un accidente de trabajo y su relación de horas hombre perdidos. La investigación *se realizó* en los gabinetes de la facultad de ingeniería de minas de la UNAP, en los meses de octubre y noviembre del 2019. El *objetivo* de la presente investigación es realizar una evaluación de los costos de un accidente de trabajo y su relación con horas hombre perdidos. Los *materiales* que se utilizaron son Artículos científicos, Estadísticas de accidentes de trabajo (MINEM) y del (MTPE), Tesis de pre-grado y post-grado, Páginas web, Decretos ley, decretos supremos, etc.; computadora, cuadernos, lapiceros y útiles de escritorio. En el presente trabajo de investigación desarrollaremos el *método* cualitativo cuantitativo. Y como *resultado* obtenemos que los costos de los accidentes de trabajo de un caso práctico de la empresa han alcanzado la suma de s/. 290,722.6 soles. En *conclusión*, llegamos a decir y que esta suma representa el 6.4 % de la renta anual de dicha empresa, incluso esto podría significar más según sea la ocurrencia del accidente, superando un 60.80 % de lo que se invierte en las medidas de control para accidentes de trabajo por tanto es de suma importancia reforzar y/o implementar un adecuado sistema de seguridad y salud en el trabajo.

Palabras clave: Accidente de trabajo; horas hombre de trabajo; seguridad minera; accidentes; costos; costos de un accidente de trabajo.



ABSTRACT

In the present work we will carry out an analysis of the costs of an accident at work and its relation of lost man hours. The investigation was carried out in the cabinets of the faculty of mining engineering of UNAP, in the months of October and November of 2019. The objective of the present investigation is to carry out an evaluation of the costs of a work and its relation to lost man hours. The materials that were used are Scientific Articles, Occupational Accident Statistics (MINEM) and (MTPE), Pre-degree and post degree thesis, Websites, law Decrees, Supreme Decrees, etc., computer, notebooks, pens and desk supplies. In this research work we will develop the quantitative qualitative method. And as a result we obtain that the costs of accidents at work of a practical case of the company have reached the sum of s/. 290, 722.6 soles. In conclusion, we can say that this sum represents 6.4% of the annual income of said company, even this could mean more depending on the occurrence of the accident, exceeding 60.80% of what is invested in accident control measures Therefore, it is very important to strengthen and or implement an adequate occupational health safety system.

keywords: Work accident; man hours of work; mining security; accidents; costs; costs of a work accident.



I. INTRODUCCIÓN

1.1 Tema de investigación

En el presente trabajo realizaremos un análisis de los costos de un accidente de trabajo y su relación de horas hombre perdidos.

1.2 Objetivos

Las industrias en general siempre están expuestas a accidentes de trabajo, es así que el *objetivo* de la presente investigación es realizar una evaluación de los costos de un accidente de trabajo y su relación con horas hombre perdidos

1.3 Antecedentes

Que para efectos de la realización de esta investigación se hizo revisión de los presentes trabajos de investigación tales como:

Antecedentes internacionales:

López et al., (2008), donde hacen una comparación de las lesiones por accidentes de trabajo en trabajadores extranjeros y españoles por actividad económica y comunidad autónoma, el objetivo de ese trabajo fue comparar, para el año 2005, la incidencia de lesiones mortales y no mortales de las personas extranjeras con las de las españolas, para lo cual se asistieron del registro de accidentes del ministerio del trabajo y asuntos sociales de España, seguidamente del método y resultados llegaron a la conclusión de que se confirma un mayor riesgo global de lesiones por accidentes de trabajo entre los trabajadores extranjeros puede ser mayor que el observado.

Gil & Pujol, (2009), en su artículo denominado metodología para la evaluación económica de los accidentes de trabajo, cuyo objetivo es que este método pueda considerarse como piloto en este ámbito, donde la metodología se sometió a una prueba piloto realizado a una muestra de empresas para comprobar la validez del procedimiento e introducir las correcciones oportunas, su desarrollo responde claramente a una



necesidad de las empresas y en particular de las pymes para que finalmente disponer de los primeros elementos de este proyecto permitirá realizar, posteriormente, una modelización sobre el impacto de los accidentes menores en la economía de las empresas.

Vásquez & Trespalacios, (2013), en su artículo de investigación dice que el sector minero es uno de los más dinámicos de la economía de Colombia, sin embargo poco se conoce acerca del ausentismo laboral que enfrenta, el objetivo fue de describir la magnitud del ausentismo laboral por causa medica en el área operativa de una empresa minera Colombiana, durante el año 2011, donde se deja evidencia que el 66.9% de las ausencias se debió a enfermedad general y el 33.3% a accidentes de trabajo.

Blanch, et al., (2014), en su artículo de investigación denominado las lesiones por accidente de trabajo en el sector de la minería (2000-2010). Comparación con el sector de la construcción, realiza una comparación entre la incidencia de las lesiones laborales mortales y no mortales de los trabajadores del sector de la minería con los trabajadores de la construcción en España, con datos de lesiones por accidentes de trabajo que procedieron del ministerio de trabajo e inmigración. Los resultados obtenidos indican que los trabajadores de la minería tienen un mayor riesgo de lesiones por accidentes laborales y de perder jornadas de trabajo respecto a los trabajadores de la construcción.

Antecedentes nacionales:

Alejo et al., (2016), realizan un análisis de los factores que afectan la accidentabilidad minera con énfasis en los sistemas de trabajo.

Vicuña & Montenegro, (2016), realizan una tesis para determinar los costos de los accidentes de trabajo y de las medidas preventivas en una empresa de harina de pescado.

Baldera, Medina, & Uriarte, (2017), elaboran una evaluación del impacto de la accidentabilidad en la productividad de las minas peruanas.



Schwarz, (2017), con su investigación proponen utilizar redes neuronales para el reconocimiento de patrones no tradicionales en la predicción de accidentes fatales en la industria Peruana.

Natividad, (2018), realiza una tesis dando a conocer la incidencia de los accidentes de trabajo en los costos laborales de la empresa Farmin SAC, cercado de lima, 2018.

Reyes, (2018), desarrolla una tesis acerca de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir el índice de accidentabilidad en la empresa sociedad minera BENASI S.A.C. Lurín, 2018.

(Damian & De la Cruz, 2018), desarrollan una tesis acerca de la implementación del SGSST basado en la ley 29783 para reducir el índice de accidentabilidad en la empresa de logística en Ate, 2018.

Lopez, (2018), realiza una tesis de la implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional para reducir los accidentes laborales en la empresa EG servicio y mantenimiento general e industrial S.A.C., Lima 2018.

Cruz, (2018), realiza un análisis de los accidentes de trabajo en el sector minería, 2016-2017.

1.4 Estado del arte

López et al., (2008), hacen una comparación de las lesiones por accidentes de trabajo en trabajadores extranjeros y españoles por actividad económica y comunidad autónoma, el objetivo de ese trabajo fue comparar, para el año 2005, la incidencia de lesiones mortales y no mortales de las personas extranjeras con las de las españolas, para lo cual se asistieron del registro de accidentes del ministerio del trabajo y asuntos sociales de España, seguidamente del método y resultados llegaron a la conclusión de que se confirma un mayor riesgo global de lesiones por accidentes de trabajo entre los trabajadores extranjeros puede ser mayor que el observado.



Gil & Pujol, (2009), en su artículo denominado metodología para la evaluación económica de los accidentes de trabajo, cuyo objetivo es que este método pueda considerarse como piloto en este ámbito, donde la metodología se sometió a una prueba piloto realizado a una muestra de empresas para comprobar la validez del procedimiento e introducir las correcciones oportunas, su desarrollo responde claramente a una necesidad de las empresas y en particular de las pymes para que finalmente disponer de los primeros elementos de este proyecto permitirá realizar, posteriormente, una modelización sobre el impacto de los accidentes menores en la economía de las empresas.

Vásquez & Trespalacios, (2013), en su artículo de investigación dice que el sector minero es uno de los más dinámicos de la economía de Colombia, sin embargo poco se conoce acerca del ausentismo laboral que enfrenta, el objetivo fue de describir la magnitud del ausentismo laboral por causa medica en el área operativa de una empresa minera Colombiana, durante el año 2011, donde se deja evidencia que el 66.9% de las ausencias se debió a enfermedad general y el 33.3% a accidentes de trabajo.

Blanch, et al., (2014), en su artículo de investigación denominado las lesiones por accidente de trabajo en el sector de la minería (2000-2010). Comparación con el sector de la construcción, realiza una comparación entre la incidencia de las lesiones laborales mortales y no mortales de los trabajadores del sector de la minería con los trabajadores de la construcción en España, con datos de lesiones por accidentes de trabajo que procedieron del ministerio de trabajo e inmigración. Los resultados obtenidos indican que los trabajadores de la minería tienen un mayor riesgo de lesiones por accidentes laborales y de perder jornadas de trabajo respecto a los trabajadores de la construcción.

Alejo et al., (2016), realizan un análisis de los factores que afectan la accidentabilidad minera con énfasis en los sistemas de trabajo.



Vicuña & Montenegro, (2016), realizan una tesis para determinar los costos de los accidentes de trabajo y de las medidas preventivas en una empresa de harina de pescado. Baldera, Medina, & Uriarte, (2017), elaboran una evaluación del impacto de la accidentabilidad en la productividad de las minas peruanas.

Schwarz, (2017), con su investigación proponen utilizar redes neuronales para el reconocimiento de patrones no tradicionales en la predicción de accidentes fatales en la industria Peruana.

Natividad, (2018), realiza una tesis dando a conocer la incidencia de los accidentes de trabajo en los costos laborales de la empresa Farmin SAC, cercado de lima, 2018.

Reyes, (2018), desarrolla una tesis acerca de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para reducir el índice de accidentabilidad en la empresa sociedad minera BENASI S.A.C. Lurín, 2018.

(Damian & De la Cruz, 2018), desarrollan una tesis acerca de la implementación del SGSST basado en la ley 29783 para reducir el índice de accidentabilidad en la empresa de logística en Ate, 2018.

Lopez, (2018), realiza una tesis de la implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional para reducir los accidentes laborales en la empresa EG servicio y mantenimiento general e industrial S.A.C., Lima 2018.

Cruz, (2018), realiza un análisis de los accidentes de trabajo en el sector minería, 2016-2017.

1.5 Propósito de nuestra investigación

Por tanto, el propósito de nuestra investigación es analizar los costos que generen los accidentes de trabajo y qué relación tiene este con horas hombre perdidos de trabajo en los centros laborales, es así que nos planteamos realizar esta investigación con las siguientes interrogantes ¿es posible determinar los costos de un accidente de trabajo?,



¿las horas hombre perdido por accidentes de trabajo es posible tenerlo como un indicador? ¿Qué medidas posibles de solución se pueden plantear para reducir el número de accidentes de trabajo?

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Lugar de la investigación

La investigación se realizó en los gabinetes de la facultad de Ingeniería de Minas de la UNAP.

2.2 Materiales

Artículos científicos, Estadísticas de accidentes de trabajo (MINEM) y del (MTPE), Tesis de pre-grado y post-grado, Páginas web, Decretos ley, decretos supremos, etc.; computadora, cuadernos, lapiceros y útiles de escritorio.

2.3 Metodología de la investigación

En el presente trabajo de investigación desarrollaremos el método cualitativo cuantitativo, que con apoyo de información de diferentes investigaciones realizadas anteriormente como tesis, artículos, etc. Y la secuencia metodológica será:

- ❖ Levantamiento de información.
- ❖ Análisis de la información sobre los accidentes de trabajo.
- ❖ Determinación de los indicadores de accidentabilidad.
- ❖ Cálculo de los costos de los accidentes de trabajo.
- ❖ Determinación de los costos de las medidas de control y protección.
- ❖ Comparación de los costos de los accidentes de trabajo y los de las medidas de control y protección.
- ❖ Determinación del porcentaje que representa el costo de los accidentes de trabajo ocurridos con respecto a la renta neta obtenida por la empresa.



Técnicas de recolección de datos:

Campoy y Gomes (2009) citado en Cruz, (2018) refirió que “Las técnicas aluden a procedimientos de actuación concreta y particular de recogida de información relacionada con el método de investigación que estamos utilizando” (p. 56).

Asimismo, precisó que las técnicas cualitativas nos ofrecen mayor profundidad en las respuestas y por ende nos permite una mejor comprensión del fenómeno estudiado, son más flexibles en su aplicación y favorecen el establecimiento de un vínculo más directo con los sujetos (Campoy y Gomes, 2009, p. 276) citado en (Cruz, 2018), p. 56).

2.4 Marco legal

Normatividad internacional:

Vicuña & Montenegro, (2016) dice que “En el panorama internacional, existe una normativa la cual considera de carácter prioritario la Seguridad y protección del trabajador. El organismo internacional encargado de regular estos temas es la Organización Internacional del Trabajo (OIT)” (p. 8).

Normatividad nacional:

- Constitución política del Perú, Vicuña & Montenegro, (2016) refiere que en la constitución política del Perú dice “Regula de manera general el derecho a la vida, a la integridad física, psíquica y moral, a la salud, a la seguridad social, al trabajo, al respeto de los derechos fundamentales dentro de la relación laboral” (p. 9).
- Ley N° 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo.
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo.
- N° 024-2016-EM, reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería y su posterior modificatoria por decreto supremo N° 023-2017-EM.



2.5 Accidentes de trabajo

La asistencia por parte de los trabajadores a sus centros laborales muchas veces se ve interrumpido por varias razones de las cuales destacamos el ausentismo por enfermedades ocupacionales, factores personales extra laborales y/o accidentes de trabajo, lo que finalmente incide en cuestiones económicas para la empresa o entidad a las cuales presta su servicio el trabajador, los primeros descritos obedecen a enfermedades ocupacionales, problemas familiares o lo que refiere en su investigación de algunas causas del ausentismo laboral Hackett, R, (1985) también lo cita Vásquez & Trespalacios, (2013) “que suponen que el descontento en el trabajo es la primera causa de ausencia de un trabajador y por lo tanto esta ausencia es una forma de escape o huida a condiciones calificadas negativamente por parte del trabajador” (p. 23).

Y lo segundo del ausentismo en el trabajo y no premeditado es lo que deriva de un accidente de trabajo, y que incluso si el accidente es fatal su ausentismo será de por vida, aun así, no sea de mucha consideración el accidente de trabajo siempre se verá mermado sus capacidades del trabajador.

Como nuestro trabajo de investigación es para la obtención del título profesional de ingeniero de minas por tal razón es muy necesario hacer una comparación de las industrias más afines a nuestro desempeño laboral, es por tal razón que recogemos una comparación de los accidentes de trabajo en el sector de la minería en comparación con la industria del sector de la construcción y nos apoyamos en lo dicho por Blanch, et al, (2014), donde resalta que “Los resultados obtenidos indican que los trabajadores de la minería tienen un mayor riesgo de lesiones por accidentes laborales y de perder jornadas de trabajo respecto a los trabajadores de la construcción” (p. 153).

Para poder dar mayores alcances acerca de lo que es un accidente de trabajo nos apoyaremos en lo dicho por varios autores que a continuación detallamos:



Según la OIT (2015) citado en (Natividad, 2018) “accidente de trabajo se va a definir como aquella situación que deriva o que ocurre a lo largo del curso del trabajo, y que ocasiona lesiones, mortales o no”.

Sostienen que un accidente de trabajo definido, desde un enfoque preventivo, constituye todo suceso o hecho anormal, que no se desea ni se quiere, inesperado, repentino, previsible y que se puede evitar, el cual se va a mostrar de forma brusca dentro del ámbito laboral, y que llega a paralizar las acciones productivas y que además interrumpe la propia continuidad de las labores, causando o no lesiones a los individuos. Dentro de los accidentes laborales en los que se produce un daño o lesión al trabajador, pueden tener lugar ciertos hechos, conocidos como incidentes, en los que, sin que ningún trabajador sufra lesión alguna, se produzcan daños materiales de diversa consideración, llegando a alterar el proceso productivo (Moreno, Gonzales y Caballos, 2013) también lo dice (Natividad, 2018, p. 18). De acuerdo al Decreto Supremo N° 005-2012-TR reglamento de la ley N° 29783, ley de seguridad y salud en el trabajo y define al accidente 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.

Clasificación según su gravedad:

Según su gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden ser:

- ✓ Accidente leve.
- ✓ Accidente incapacitante.
- ✓ Parcial permanente.
- ✓ Total, permanente.



- ✓ Accidente Mortal.

Causas de los accidentes:

Vicuña & Montenegro, (2016) “Son uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente” (p. 5)

Falta de control:

Son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del empleador o servicio y en la fiscalización de las medidas de protección de la seguridad y salud en el trabajo.

Causas básicas:

- Factores personales.
- Factores del trabajo

Causas inmediatas:

- Condiciones sub-estándares.
- Actos sub-estándares.

Estadísticas de accidentes de trabajo:

La recopilación, notificación y registro de los accidentes de trabajo, son herramientas valiosas para cualquier entidad tanto pública como privada, pues permite adoptar medidas de prevención y medidas correctivas respecto de la causa de los mismos. Cabe precisar que, [...] en ese sentido en la normativa nacional dispone en el artículo 110° del Decreto Supremo N° 005-2012-TR la obligación de todo empleador a notificar los accidentes mortales e incidentes peligrosos ante la autoridad competente, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, así como la obligación de los centros médicos asistenciales de reportar los accidentes de trabajo a dicha entidad, son parte de la fuente que se registra y se consolidan en las estadísticas mensuales elaboradas por el referido ministerio; igualmente, las denuncias realizadas por los mismos trabajadores y las

actividades de fiscalización realizadas a nivel nacional por los inspectores del trabajo que conforman el sistema de inspección del trabajo en el Perú, aportan a la estadística respecto de la ocurrencia de los accidentes de trabajo (Cruz, 2018, p. 28).

El registro y notificación del accidente de trabajo, según lo dispone el artículo 112 del Decreto Supremo N° 005-2012-TR, reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, [...] los cuales son presentados ante la autoridad Administrativa de trabajo que corresponda en los plazos que la ley le otorga. En ambos formatos se establece la clasificación de los accidentes de trabajo antes descritos, los cuales se especifican en las siguientes figuras (Cruz, 2018, p. 31)

Es así que de acuerdo a ley y conforme sea útil la información para cada empresa se registra y se da cuenta de los incidentes y/o accidentes al ministerio del trabajo y promoción del empleo para las industrias en general, del mismo modo en los casos de minería al ministerio de energía y minas, y para muestra tenemos los siguientes registros y estadísticas.

La tabla 1 nos muestra registro de los accidentes mortales en actividades relacionadas a minería, siendo este de 1023 accidentes mortales en ese periodo.

Tabla 1. Accidentes mortales (años 2000-2019)

Accidentes Mortales													
(AÑOS 2000 - 2019)													
AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
2019	4	2	1	4	4	3	3	3	3				27
2018	2	1	2	5	3	2	1	3	2	2	3	1	27
2017	5	5	3	2	6	1	3	4	2	8	0	2	41
2016	4	3	3	1	6	2	2	3	4	1	2	3	34
2015	5	2	7	2	0	2	1	2	2	3	3	0	29
2014	6	1	1	1	1	3	7	2	2	0	1	7	32
2013	4	6	5	6	1	4	4	0	5	2	4	2	43
2012	2	6	8	2	4	2	5	5	3	8	4	4	53
2011	4	8	2	5	6	5	4	5	4	5	1	3	52
2010	5	13	1	6	5	9	6	4	3	4	4	6	66
2009	4	14	6	2	3	8	6	4	2	1	4	2	56
2008	12	5	7	6	3	5	6	6	5	3	3	3	64

2007	5	6	7	3	7	6	4	6	5	6	5	2	62
2006	6	7	6	3	6	5	6	5	4	9	4	4	65
2005	3	8	6	6	6	3	5	3	7	5	8	9	69
2004	2	9	8	5	2	9	1	3	4	7	5	1	56
2003	4	8	5	7	5	3	4	5	3	3	4	3	54
2002	20	2	4	6	5	5	4	6	4	8	8	1	73
2001	2	9	5	5	8	3	8	8	4	5	4	5	66
2000	6	4	2	3	3	6	8	0	0	7	8	7	54
Total	105	119	89	80	84	86	88	77	68	87	75	65	1,023

Fuente: MINEM

Del mismo modo la figura 1 nos muestra que el 28% de los accidentes mortales se dan por desprendimiento de rocas, choques contra o atrapamiento.

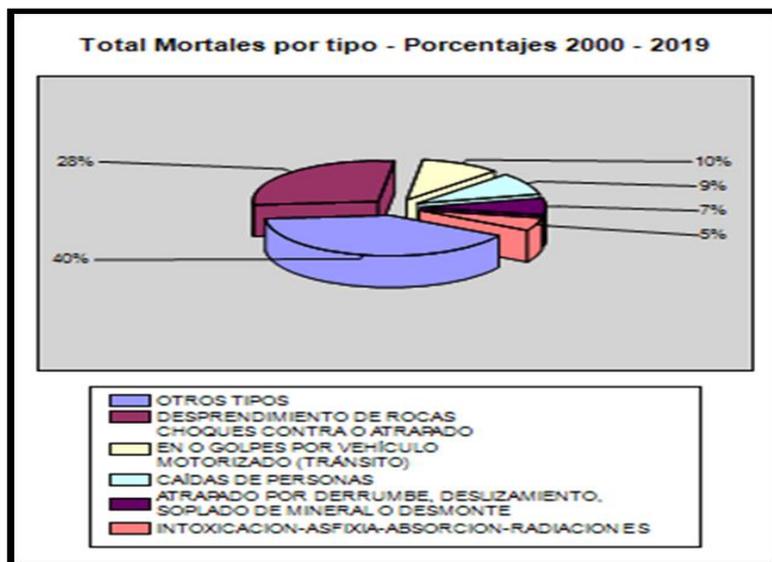


Figura 1. Accidentes mortales por tipo.

Fuente: MINEM.

La figura 2 nos da a entender la ocurrencia de los accidentes mortales notando que a un inicio por los años 2000 los que más tenían accidentes mortales fueron en los

contratistas mineros, reduciendo esa cifra considerablemente para los años 2018-2019.

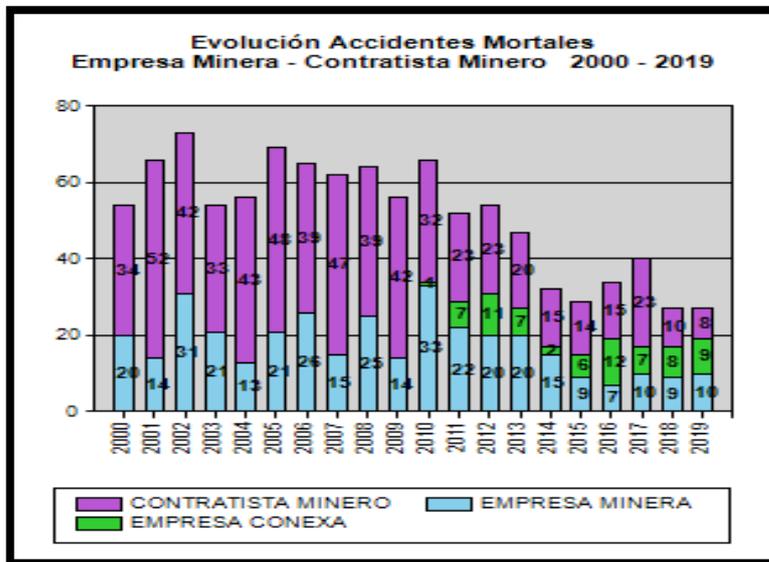


Figura 2. Evolución Accidentes Mortales Empresa Minera - Contratista 2000 - 2019.
Fuente: MINEM.

La figura 3 muestra un registro de accidentes por regiones y por actividades económicas en el Perú en el mes de septiembre del 2019.

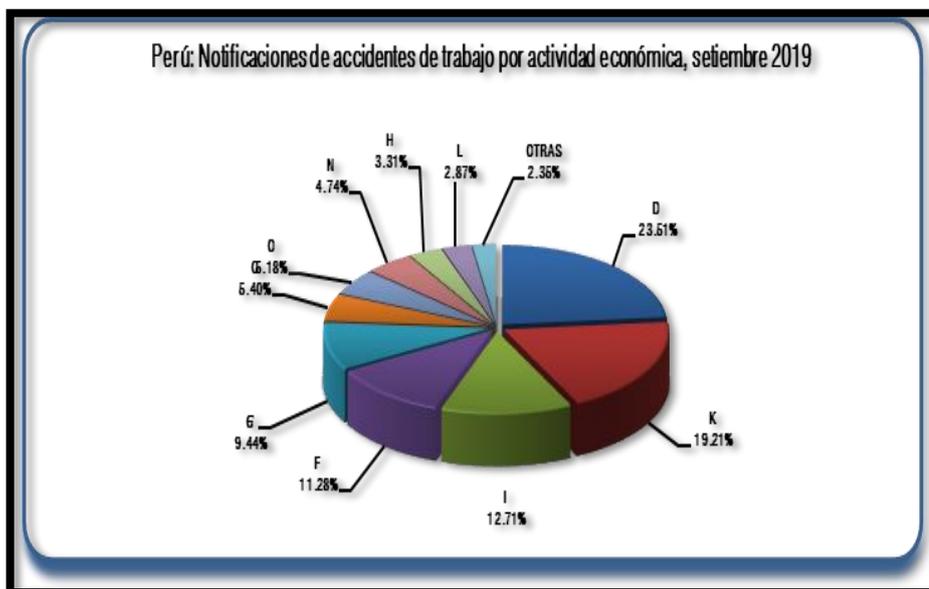


Figura 3. Accidentes de trabajo por actividad económica, septiembre 2019.
Fuente: MTPE.

Tabla 2. Notificación de accidentes de trabajo por actividad económica, según regiones setiembre 2019

REGIONES	ACTIVIDAD ECONÓMICA															TOTAL
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
AMAZONAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ÁNCASH	-	-	6	-	1	2	-	-	5	-	3	-	-	-	1	18
APURÍMAC	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	8	-	-	-	-	10
AREQUIPA	7	-	22	12	2	24	8	-	24	-	24	18	-	1	9	151
AYACUCHO	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
CAJAMARCA	-	-	8	2	-	5	3	-	4	-	4	-	-	-	1	27
CALLAO	-	3	-	119	-	5	29	1	69	-	49	2	-	2	29	308
CUSCO	-	-	8	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	9
HUANCAVELICA	-	1	2	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	12	-	22
HUÁNUCO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ICA	1	-	4	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7
JUNÍN	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
LA LIBERTAD	1	-	10	19	-	10	8	-	10	-	2	1	3	-	3	67
LAMBAYEQUE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5
LIMA	12	4	55	430	7	219	178	81	210	6	409	51	6	105	79	1,852
METROPOLITANA	-	-	7	2	-	1	2	-	-	-	2	-	1	-	4	19
LORETO	-	-	-	7	-	2	1	-	1	-	-	1	-	4	2	18
MADRE DE DIOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MOQUEGUA	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2	-	5
PASCO	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
PIURA	4	4	18	42	-	34	20	8	21	-	21	-	-	1	13	186
PUNO	-	-	1	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	4
SAN MARTÍN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TACNA	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1	-	2	-	6
TUMBES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UCAYALI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	25	12	147	640	11	307	257	90	346	6	523	78	10	129	141	2,722

Fuente: MTPE

En la tabla 2 lo relevante es que la región Lima Metropolitana cuenta con 1852 accidentes de trabajo.

La figura 4 nos describe las actividades económicas que se llevan registro en el MTPE.

A AGRICULT., GANAD., CAZA Y SILVIC.	I TRANSPORTES, ALMACENAM. Y COMUN.
B PESCA	J INTERMEDIACIÓN FINANCIERA
C EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	K ACT. INMOBILIARIAS, EMP. Y ALQ.
D INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	L ADM.PÚBLICA, PLANES DE SEG.,SOC.
E SUMIN.,ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	M ENSEÑANZA
F CONSTRUCCIÓN	N SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD
G COMERCIO, REP.DE VEHÍCULOS, AUT., MOT.	O OTRAS ACT.,SERV.COM.,SOC.Y PER
H HOTELES Y RESTAURANTES	P HOGAR.PRIVAD.CON SERV.DOMESTIC.
	Q ORG.Y ÓRGANOS EXTRATERRITORIA.

Figura 4. Actividad económica.

Fuente: MTPE.

2.6 costos de un accidente de trabajo

Costo e impacto de los accidentes de trabajo

Existen dos clases principales de costes derivados de los accidentes: los costos del seguro (o asegurados) y los costos no asegurados. Siendo que estos conceptos no son los



más utilizados para clasificar los costos de accidentes, pues durante años se ha hecho referencia a los costos directos e indirectos. Sin embargo, como cuestión de hecho, el concepto de costo indirecto es idéntico a lo que se entiende por costos no asegurados (Simonds y Grimaldi 1956) lo cito también (Vicuña & Montenegro, 2016, p. 16).

Costos asegurados

Se refiere a los costos que ocasionan las primas de seguro de accidentes de trabajo.

Costos no asegurados

Se refiere a los costos ocasionados por el accidente y no cubiertos por el seguro de accidentes, pueden subdividirse en:

- Costo por tiempo perdido pagado a trabajadores que no fueron lesionados.
- Costo de daño al material o al equipo.
- Costo de salarios pagados al trabajador lesionado por el tiempo perdido (aparte de la indemnización).
- Costo extra debido al tiempo extra de trabajo requerido por el accidente.
- Costo de los salarios pagados a supervisores durante el tiempo que se le requirió en actividades motivadas por el accidente.
- Costo de salario debido a la disminución de producción del trabajador a su regreso al trabajo.
- Costo del período de entrenamiento del nuevo trabajador.
- Costo del tiempo empleado por la supervisión en la elaboración del informe y por trabajadores de oficina en la investigación del accidente, así como en los trámites de indemnización.
- Costos misceláneos eventuales.



En relación a lo anterior, se puede decir que el cálculo para determinar los costos de los accidentes de trabajo es posible, pues están en relación directa con el monto gastado por la empresa. Cabe mencionar que adicionalmente existen múltiples variables ocasionadas a consecuencia de los accidentes de trabajo que son complejas de cuantificar. Estas últimas contemplan los efectos indirectos originados por los accidentes de trabajo, cuya magnitud es muy difícil de precisar, pero que deberían ser considerados y ponderados por su gran relevancia (Vicuña & Montenegro, 2016, p. 19), siendo estos como sigue:

Costos no calculables:

- **Para el trabajador**

Las afectaciones directas a su persona, a sus capacidades personales y a sus expectativas de desarrollo individual, tales como: El sufrimiento físico y moral, la disminución o pérdida de sus capacidades físicas, la disminución de su vida productiva, la restricción de su ingreso económico y presupuesto personal, la disminución de sus expectativas de desarrollo personal, la disminución de su esperanza y calidad de vida

- **Para la familia**

La disminución de las expectativas de desarrollo de los miembros del núcleo familiar que dependen del trabajador, así como la aparición de fenómenos de alteración de la dinámica familiar en relación con: La disminución del ingreso y presupuesto familiar, la presencia de disfunción familiar.

- **Para la sociedad**

Desde el punto de vista social, según la magnitud de los efectos de los accidentes de trabajo y la efectividad de la rehabilitación, se podrían presentar fenómenos como: Discriminación laboral, segregación social, conductas antisociales, Psicopatología, mortalidad prematura.



Desafortunadamente estos efectos son frecuentes y se han producido siempre en la evolución histórica del hombre, en las diferentes sociedades y culturas. Por ello se ha mantenido constante la preocupación de la sociedad en disminuir la frecuencia y la magnitud de estos fenómenos y sus efectos. En este sentido, las consecuencias de los accidentes de trabajo, constituyen sin duda un factor importante limitante del proceso de desarrollo económico personal, familiar, de la empresa, de las instituciones y de la sociedad en general de cada país (Vicuña & Montenegro, 2016, p. 16)

2.7 Metodología para la evaluación económica de los accidentes de trabajo

El objetivo del proyecto, que puede considerarse como piloto en este ámbito, consiste en la selección de los primeros elementos, incluida una prueba test en algunas empresas tomadas como muestra de los diferentes sectores, que permitan la posterior elaboración de un modelo y una metodología, simple y asequible a las pymes, para evaluar los costes derivados de los accidentes considerados como menores (Gil & Senovilla, 2009, p. 1)

2.8 Índices estadísticos de seguridad

Índice de frecuencias de accidentes (IFA)

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

$$\text{IFA} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Accidentes} \times 1'000,000 (\text{N}^\circ \text{ Accidentes} = \text{Incap.} + \text{Mortal})}{\text{Horas Hombre Trabajadas}} \quad (024-2016-EM) \text{ (OHSAS 18001:2007)}$$

Índice de severidad de accidentes (ISA)

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

$$\text{N}^\circ \text{ Días perdidos o Cargados} \times 1'000,000$$



$$ISA = \frac{\text{Horas Hombre Trabajadas}}{\text{(024-2016-EM) (OHSAS 18001:2007)}}$$

Índice de accidentabilidad (IA)

Una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de lesiones (IS), como medio de clasificar a las empresas mineras.

$$IA = \frac{IF \times IS}{1000} \quad (024-2016-EM) \quad (OHSAS 18001:2007).$$

2.9 Implementación de un sistema de seguridad y salud en el trabajo

Teoría de la casualidad: pirámide de Frank Bird

La teoría de la causalidad planteada por Frank Bird indica que la principal causa de que ocurran los accidentes es la falta de control. Para ello plantea que para que ocurra un accidente deben suceder una serie de hechos los cuales se deben analizar para encontrar la responsabilidad de los mismos que muchas veces si no son tratados de la forma que merece pueden ocasionar graves pérdidas a la empresa (Reyes, 2018, p. 31).

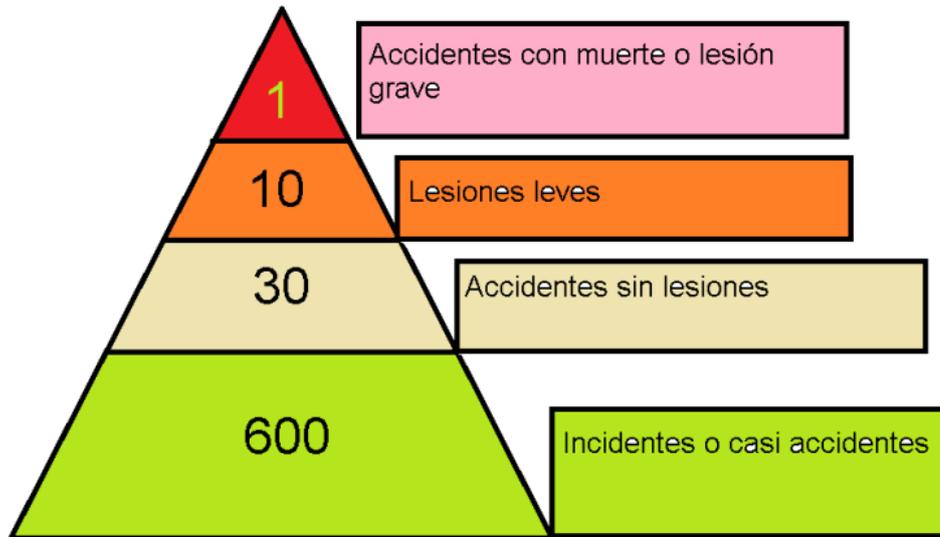


Figura 5. Pirámide de Frank Bird.
Fuente: seguridadysaludocupacional.com

2.10 Sistema de gestión

Podemos definir a un sistema como conjunto de elementos están muy relacionados entre sí, y en estas relaciones existe una lógica y orden lo cual busca un objetivo común.

Según A. Arbones (1991) y que también lo dijo Reyes, (2018)“es el conjunto de elementos relacionados entre sí en función de un objetivo común, actuando en determinado entorno y con capacidad de autocontrol” (p.36)

Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

(OIT, 2011, p.3) que también lo dijo (Reyes, 2018, p. 36) La “gestión de seguridad es frecuente en los instrumentos para poder tener una respuesta certera en la nueva toma de decisiones para poder generar valor en la empresa”.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 3 muestran montos de sueldo promedio mensual, diario y por hora en función al puesto de trabajo de una determinada empresa que posteriormente serán relevantes para calcular los costos derivados por accidentes de trabajo.

Tabla 3. Sueldo promedio por puesto de trabajo.

Puesto	Sueldo promedio mensual (S/.)	Sueldo promedio diario (S/.)	Sueldo promedio por hora (S/.)
Almacenero de producto terminado	1.600.0	53.3	6.7
Analista de aseguramiento de calidad	1.700.0	56.7	7.1
Ay. de motorista de chata	1.800.0	60.0	7.5
Maestro mecánico	2.500.0	83.3	10.4
Maestro soldador	5.500.0	183.3	22.9
Operador de absorbente	1.600.0	53.3	6.7
Operador de antioxidante	1.600.0	53.3	6.7
Operador de bombas y DAF	1.600.0	53.3	6.7
Operador de calderos	1.700.0	56.7	7.1
Operador de centrifuga separadora	1.700.0	56.7	7.1
Operador de chata	1.900.0	63.3	7.9
Operador de cocina prensa	1.700.0	56.7	7.1
Operador de ensaque	1.700.0	56.7	7.1
Operador de grupo electrógeno	1.800.0	60.0	7.5
Operador de PAC	1.800.0	60.0	7.5
Operador de PAMA	1.600.0	53.3	6.7
Operador de separadora	1.700.0	56.7	7.1
Practicante de SENATI	750.0	25.0	3.1
Supervisor de mantenimiento eléctrico	2.900.0	96.7	12.1
Gestor social	2.900.0	96.7	12.1
Chofer	1.600.0	53.3	6.7
Jefe de Producción	6.000.0	200.0	25.0
Jefe de Mantenimiento	6.000.0	200.0	25.0
Jefe de Gestión humana	6.000.0	200.0	25.0
Superintendente	13.000.0	433.0	54.2
Supervisor de SSO – planta	4.500.0	150.0	18.8
Medico ocupacional – planta	3.000.0	100.0	12.5
Jefe de SSO	11.000.0	366.7	45.8
Coordinador de SSO	5.600.0	186.7	23.3
Asistente de SSO	3.200.0	106.7	13.3
Medico ocupacional – corporativo	5.000.0	166.7	20.8
Gestora social – corporativo	6.000.0	200.0	25.0
Comité de seguridad y salud	146.500.0	4.883.3	610.4
<i>Presidente – Superintendente</i>	<i>13.000.0</i>	<i>El comité de seguridad y salud en el trabajo</i>	
<i>Secretario - Supervisor de SSO</i>	<i>4.500.0</i>	<i>se encuentra conformado por 12 personas</i>	
<i>Miembro I - Jefe de Gestión Humana</i>	<i>6.000.0</i>	<i>(10 miembros, el secretario y el presidente).</i>	
<i>Miembro II - Jefe de Producción</i>	<i>6.000.0</i>		
<i>Miembro III - Jefe de Calidad</i>	<i>6.000.0</i>		
<i>Miembro IV - Jefe de Mantenimiento</i>	<i>6.000.0</i>		
<i>Miembro V – Operador</i>	<i>17.500.0</i>		
<i>Miembro VI – Operador</i>	<i>17.500.0</i>		
<i>Miembro VII – Operador</i>	<i>17.500.0</i>		
<i>Miembro VIII – Operador</i>	<i>17.500.0</i>		
<i>Miembro IX – Operador</i>	<i>17.500.0</i>		
<i>Miembro X – Operador</i>	<i>17.500.0</i>		

La tabla 4 nos da a conocer que se tiene 35 accidentes de trabajo incapacitantes y 612 días perdidos en todas las plantas de producción de la empresa.

Tabla 4. Accidentes de trabajo y días perdidos según planta de producción.

Sede	N° ATL	N° ATI	N° AT	%	N° DP	%
Bayovar	2	5	7	14.3	33	5.4
Chicama Norte	5	1	6	12.2	110	18
Chicama Sur	0	3	3	6.1	55	9



Chimbote Norte	3	7	10	20.4	47	7.7
Chimbote Sur	0	2	2	4.1	9	1.5
Chancay Norte	0	0	0	-	0	0.0
Chancay Sur	0	1	1	2	8	1.3
Tambo de Mora	1	5	6	12.2	74	12.1
Pisco	2	6	8	16.3	47	7.7
Planchada	1	4	5	10.2	218	35.6
Ilo	0	1	1	2	11	1.8
Total	14	35	49	100	612	100

Donde:

ATL: Accidente de trabajo leve

ATI: Accidente de trabajo incapacitante

DP: Días perdidos

La figura 6 nos muestra que se tiene un valor máximo de 36% de días perdidos se dio en la planta planchada, mientras que menor valor de días perdidos es de 1.8% y se dio en la planta Ilo.

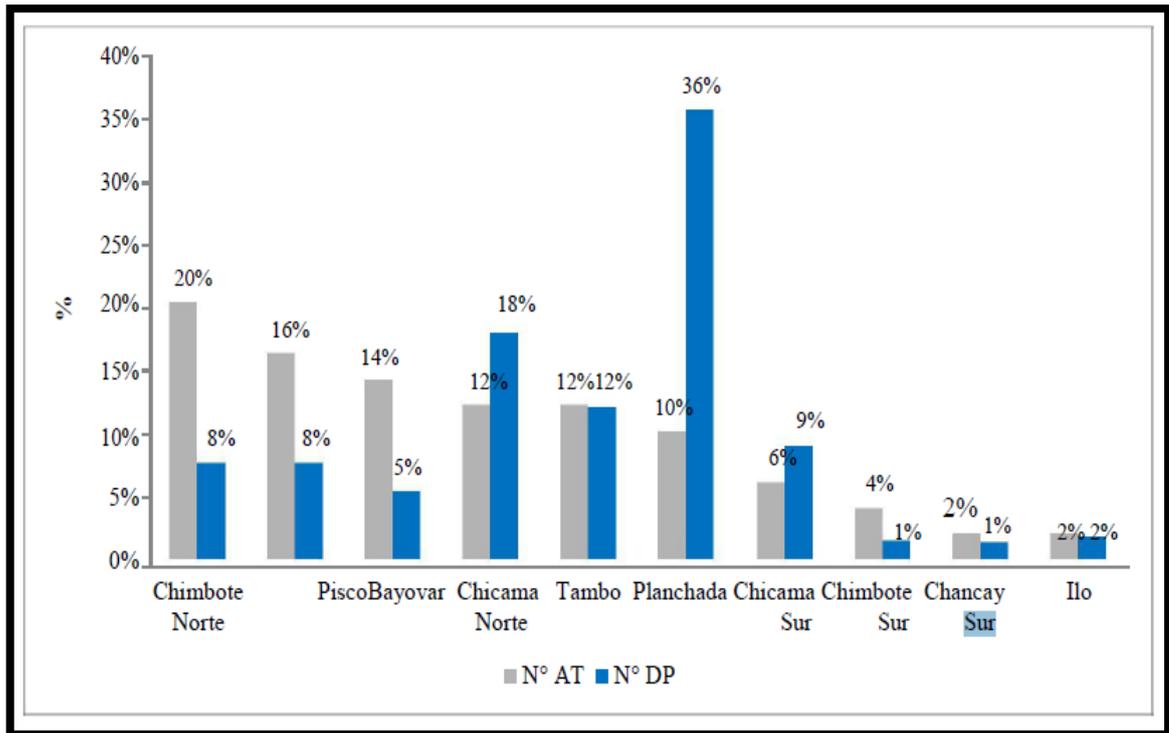


Figura 6. Accidentes de trabajo (AT) y días perdidos (DP) según planta.

Donde:

AT = Accidentes de trabajo

N° DP = Número de días perdidos

La tabla 5 nos muestra la cantidad total accidentes de trabajo incapacitante en lo que fue del año 2015 en dicha empresa, siendo este de 35.

Tabla 5. Ocurrencia por causa de accidente.

Causa	N° ATI
Acto sub-estándar	28
Condición sub-estándar	7
Total	35

La tabla 6 muestra que se tiene un índice de frecuencia de 13.1, un índice de severidad de 228.8, asimismo se dejó de trabajar 2 675,100 de horas hombre.

Tabla 6. Determinación de los indicadores de accidentabilidad

Sede	Acumulado 2015				
	Horas-Hombre	ATI	TDP	IF	IG
Bayovar	279092	5	33	17.9	118.2
Chicama Norte	174364	1	110	5.7	630.9
Chicama Sur	219630	3	55	13.7	250.4
Chimbote Norte	344757	7	47	20.3	136.3
Chimbote Sur	293732	2	9	6.8	30.6
Chancay Norte	73701	0	0	0.0	0.0
Chancay Sur	362340	1	8	2.8	22.1
Tambo de Mora	198972	5	74	25.1	371.9
Pisco	328585	6	47	18.3	143.0
La Planchada	246286	4	218	16.2	885.1
Ilo	153641	1	11	6.5	71.6
Total	2675100	35	612	13.1	228.8

En la tabla 7 pone en evidencia el costo total de los accidentes de ese año en la empresa siendo este de s/. 290,722.3 soles.

Tabla 7. Calculo de costos de los accidentes de trabajo.

Planta	Área	Total coste de personal (s/.)	Total, costes de daños materiales (s/.)	Total costes de prevención (s/.)	Total otros costes (s/.)	Costos totales (s/.)
Bayovar	Producción	4,333.6	12.0	56.4		4402.0
Bayovar	Calidad	4,409.5	30.0	56.4		4495.9
Bayovar	Producción	4,215.4		65.4		4271.8
Bayovar	Producción	4,215.4		56.4		4271.8
Bayovar	Producción	4,040.1		136.4	20.0	4196.5
Bayovar	Producción	4,129.5		56.4		4185.9
Bayovar	Producción	4,211.6		56.4		4268.0
Chancay sur	Producción	4,325.5		136.4		4461.9
Chicama Norte	Producción	4,114.5	25.0	56.4	20.0	4215.9
Chicama Norte	Calidad	4,067.6		56.4	20.0	4144.0
Chicama Norte	Producción	4,103.4		56.4	20.0	4179.8
Chicama Norte	Producción	4,079.7		136.4	20.0	4236.1
Chicama Norte	Producción	4,458.7		656.4	600.0	5715.1
Chicama Norte	Producción	4,063.4		56.4	20.0	4139.8



Chicama Sur	Producción	4,159.5	100.0	30.0		4289.5
Chicama Sur	Producción	4,425.3		56.4		4481.7
Chicama Sur	Producción	4,453.5	70.0	136.4		4659.9
Chimbote Norte	Calidad	4,081.8	10.0	30.0	20.0	4141.8
Chimbote Norte	Producción	4,204.5		136.4		4340.9
Chimbote Norte	Calidad	4,178.9	50.0	30.0		4258.9
Chimbote Norte	Producción	4,373.6	15.0	56.4		4445.0
Chimbote Norte	Producción	4,110.9	15.0	86.4	20.0	4232.3
Chimbote Norte	Producción	4,103.8	100.0	300.0	20.0	4523.8
Chimbote Norte	Producción	4,456.8	25.0	56.4		4538.2
Chimbote Norte	Producción	4,405.6		56.4		4462.0
Chimbote Norte	Producción	4,204.5		236.4		4440.9
Chimbote Norte	Mantenimiento	4,180.4				4180.4
Chimbote Sur	Producción	4,165.6	20.0	136.4		4322.0
Chimbote Sur	Producción	4,368.6		56.4		4425.0
Ilo	Producción	4,628.9		56.4		4685.3
Pisco	Logística	4,085.5	15.0	56.4	20.0	4176.9
Pisco	Producción	4,184.5	25.0	56.4		4265.9
Pisco	Logística	4,183.3		136.4		4319.7
Pisco	Producción	4,214.5		56.4		4270.9
Pisco	Producción	4,464.3		56.4		4520.7
Pisco	Producción	4,081.3		56.4	20.0	4157.7
Pisco	Producción	4,175.0		56.4		4231.4
Pisco	Mantenimiento	4,471.6		56.4		4528.0
Planchada	Calidad	4,418.1		656.4	600.0	5674.5
Planchada	Logística	4,437.3	20.0	81.4		4538.7
Planchada	Calidad	4,157.9	15.0	56.4		4229.3
Planchada	Producción	4,095.5		56.4	20.0	4171.9
Planchada	Producción	4,469.5	30.0	1586.4	600.0	6685.9
Tambo de Mora	Calidad	4,067.6	150.0		20.0	4237.6
Tambo de Mora	Calidad	4,147.1	150.0	56.4		4353.5
Tambo de Mora	Mantenimiento	4,464.3		105.2	600.0	5169.5
Tambo de Mora	Producción	4,435.1		56.4		4491.5
Tambo de Mora	Producción	4,165.4		136.4		4301.8
Tambo de Mora	Mantenimiento	4,205.4		136.4		4341.8
	Subsidios no recuperados*	-			72485.0	7285.0
TOTAL		208,051.6	957.0	6549.0	75,165.0	290,722.3

La tabla 8 nos da a entender el costo por personal, que ocasiono los accidentes de trabajo y fue 208,051.60 que representa el 71.6% de los costos totales de los accidentes de trabajo.

Tabla 8. Costos totales de los accidentes de trabajo.

Costos	Monto (s/.)	%
Costes de personal	208,051.60	71.6
Costes de daños materiales	957.0	0.3
Costes de prevención	6,549.00	2.3
Otros costes*	75,165.00	25.9
Costos totales	290,722.60	

*Incluye subsidios

El costo de las medidas de control para accidentes de trabajo en dicha empresa, para el año 2015 fue de s/. 113, 951.3, los mismos que compararemos con la tabla 8, tabla 7, que

son los costos ocasionados por accidentes de trabajo para el mismo año. Y por la información proporcionada por la empresa a la que se estudió alcanzo una renta neta de S/. 4' 545, 000.0 soles mientras que los costos totales producto de los accidentes de trabajo la suma de s/. 290, 722.6 soles.

En la figura 7, las barras nos proporcionan que los costos de los accidentes de trabajo fue de s-. 290,722.60 soles y lo propio el costo de las medidas preventivas que es de s/. 113,951.3.

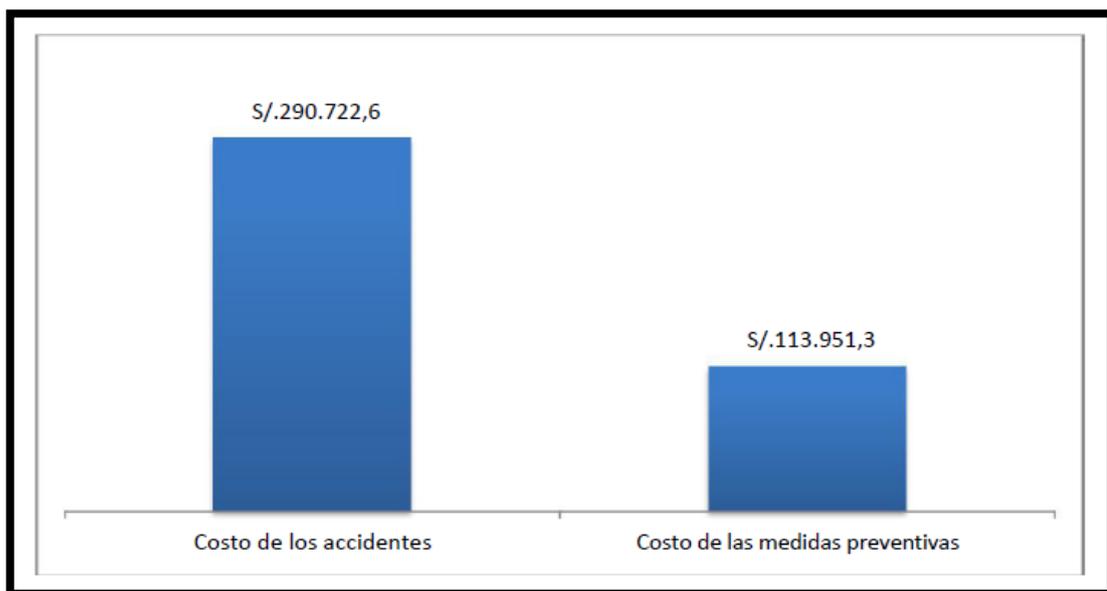


Figura 7. Comparación de costos de los accidentes de trabajo y los de medida de control y protección.

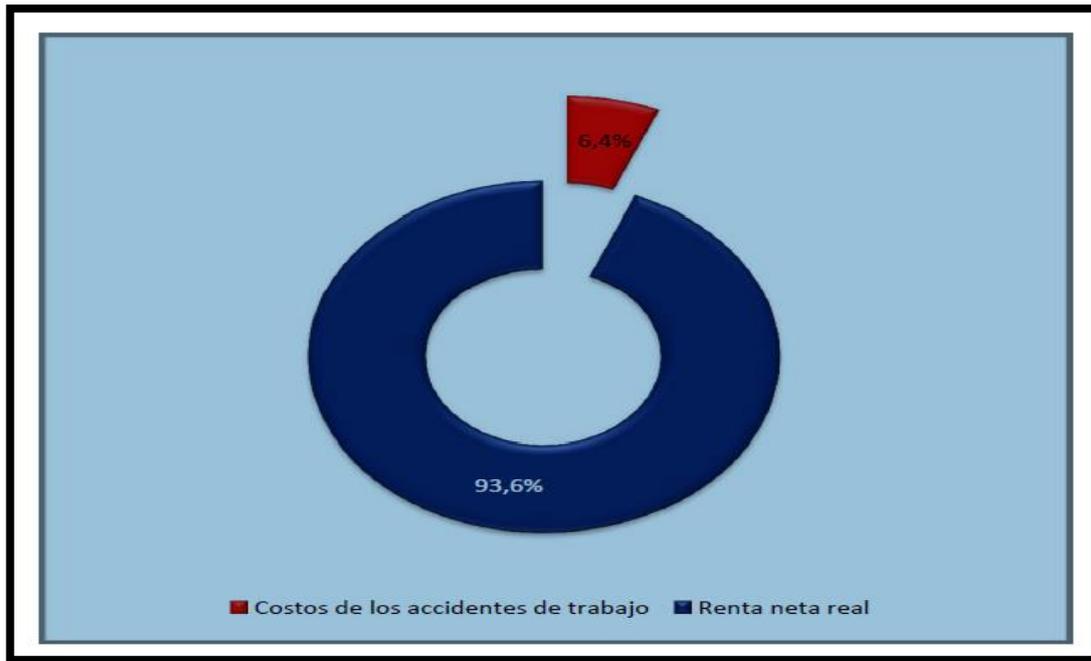


Figura 8. Representación de los costos de accidentes de trabajo en la renta neta obtenida en el año 2015.

Haciendo las comparaciones en la figura 8 se observa que el costo total producto de los accidentes de trabajo alcanza el 6.4% en relación a la renta neta anual del año 2015 para la empresa que se estudió.

Discusión:

Lo comenta en una investigación de accidentes fatales en la industria minera peruana para lo cual explora 6,568 reportes y 239 informes de investigación del ministerio de energía y minas reportados entre 2010 – 2015, la investigación concluye y dijo Schwarz, (2017,) “la existencia de patrones no tradicionales como la complejidad operacional, experiencia laboral o disponibilidad de equipos que presentan alta influencia en la accidentabilidad” (p. 6), con dichos datos el autor determino que el índice de frecuencia fue de 16.35, y que el índice de severidad de 161.79.

En su artículo científico Gil & Senovilla, (2009) precisa que “una modelización sobre el impacto de los accidentes menores en la economía de las empresas, sobre todo en las pymes, cuyo coste, según estudios previos, puede ser varias veces superior al de



los accidentes graves y en consecuencia representar una parte importante del coste de la siniestralidad laboral” (p.1).

Los autores Contreras, et al. , (2016), que en relación al tamaño de la empresa dice que “que la mayor cantidad de accidentes fatales se produce en empresas de la mediana y gran minería. En el periodo de 2007-2013, de todos los accidentes fatales reportados por el MINEM, el 76.5% se produjo en este estrato” (p. 26).

Del mismo modo (Blanch et al., 2014) en su trabajo de comparación de las lesiones por accidentes de trabajo y dijo que “los resultados obtenidos indican que los trabajadores de la minería tienen un mayor riesgo de lesiones por accidentes laborales y de perder jornadas de trabajo respecto a los trabajadores de la construcción” (p.153).

IV. CONCLUSIONES

Posterior al análisis y la evaluación que la empresa sujeta a estudio genero costos por la suma de s/. 290,722.6 soles, que represento el 6.4 % de la renta neta anual de la empresa en el año 2015 y que directamente este costo es por la pérdida debido a los accidentes de trabajo en consecuencia de horas hombre perdidos de trabajo.

Que el índice de severidad (IS) o gravedad (IG) fue de 228.8 lo que significa que por cada millón de horas hombre trabajado se pierden 228.8 días a casusa de los accidentes de trabajo, sin embargo, el índice de frecuencia (IF) fue de 13.1 lo que significa que por cada millón de horas hombre trabajados ocurren 13.1 accidentes de trabajo.



V. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alejo Contreras, P., Chircca Ayesta, G., Velásquez Palacios, J., & Zamora Díaz, P. (2016). *Análisis de los factores que afectan la accidentabilidad minera con énfasis en los sistemas de trabajo*. Retrieved from <http://repositorio.gerens.pe/handle/Gerens/20>
- Baldera León, J. R., Medina Ruesta, J. F., & Uriarte Pérez, L. C. (2017). *Evaluación del impacto de la accidentabilidad en la productividad de las minas peruanas: caso de estudio: empresas de la BVL en la gran y mediana minería*. Retrieved from <http://repositorio.gerens.pe/handle/Gerens/21>
- Cruz, F. (2018). *Análisis de los accidentes de trabajo en el sector minería, 2016-2017*. Retrieved from http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12599/Cruz_RFM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Damian, S., & De la Cruz, E. (2018). *Implementación del SGSST basado en la Ley 29783 para reducir el índice de accidentabilidad en una empresa de logística en Ate, 2018*. Retrieved from <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/36963>
- Felipe-Blanch, J. J. de, Freijo-Álvarez, M., Alfonso, P., Sanmiquel-Pera, L., & Vintró-Sánchez, C. (2014). Occupational injuries in the mining sector 2000-2010. Comparison with the construction sector. *Dyna*, 81(186), 153–158. <https://doi.org/10.15446/dyna.v81n186.39771>
- Gil, A., & Senovilla, L. (2009). Metodología para la evaluación económica de los accidentes de trabajo. *Prevención Trabajo y Salud*, (I), 52–61. <https://doi.org/10.2802/82279>
- López-jacob, M. J., García, A. M., Gil, Á., & Benavides, F. G. (2008). Comparación de las lesiones por accidentes de trabajo en trabajadores extranjeros y españoles por actividad económica y comunidad autónoma, ESPAÑA, 2005. *Esp Salud Pública*, 82, 179–187. Retrieved from http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272008000200004
- Lopez, A. M. (2018). *Implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional para reducir accidentes laborales en la empresa EG servicio y mantenimiento en general INDUSTRIAL S.A.C., LIMA 2018*. Retrieved from <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/29621>
- MINEM. (2016). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería DECRETO SUPREMO N° 024-2016-EM*. Retrieved from http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/PlantillaMarcoLegalBúsqueda/DS-024-2016-EM.pdf
- Natividad, E. (2018). “Incidencia de los accidentes de trabajo en los costos laborales de la empresa Farmin SAC, Cercado de Lima, 2018”. Retrieved from http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1891/Casas_Ochochoque_J



oel_Rainier.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Reyes, J. (2018). “Implementacion de un sistema de gestion de seguridad y salud ocupacional para reducir el indice de accidentabilidad en la empresa sociedad minera BENASI S.A.C. Lurin, 2018”. Retrieved from http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/13999/Mayhua_TYN.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/18362/Peixoto_PEF.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR0QfQkMWRrwpmbiRoQ99STBy6r2BevFdD-dSP_Wi5JEIshyNYe--
- Schwarz, M. (2017). Redes Neuronales para el reconocimiento de patrones no tradicionales en la predicción de accidentes fatales en la industria minera peruana. *Revista Científica de La UCSA*, 4(2), 6–12. [https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2017.004\(02\)006-012](https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2017.004(02)006-012)
- Vásquez, & Trespacios, E. M. (2013). Absentismo laboral por causa médica en trabajadores del área operativa de una compañía de extracción de minerales en Colombia, 2011. *Medicina y Seguridad Del Trabajo*, 59(230), 93–101. <https://doi.org/10.4321/s0465-546x2013000100006>
- Vicuña, G. V., & Montenegro, M. M. (2016). *Determinación de costos de los accidentes de trabajo y de las medidas preventivas en una empresa de harina de pescado*. Retrieved from <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2588>