

Gestión de riesgos críticos para reducir accidentes mortales e incapacitantes en la unidad minera Julcani

Management of critical risks to reduce death and disabled accidents Julcani mining unit

Marco Antonio Molina Rosas¹

Recibido: 25/01/2023 - Aprobado: 05/04/2023 – Publicado: 02/06/2023

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue realizar la gestión de riesgos críticos para reducir los accidentes mortales e incapacitantes en la unidad minera de Julcani, periodo 2021-2022. El tipo de estudio que se realizó fue de aplicación, diseño no experimental transversal, descriptivo y correlacional explicativo; la muestra fue conformada por 10 riesgos críticos a los que se exponen diariamente los trabajadores de la unidad minera Julcani. La técnica de recolección de datos fue observación, a través del instrumento guía de observación. Conclusión, durante los últimos 48 años de minería en el Perú, se reportaron 96 accidentes fatales en la década de 1970, un número que aumentó dramáticamente a 108 en la década de 1980. Sin embargo, después de implementar D.S N.°055-2010-MEM, la tendencia cambió en 2010, hubo menos muertes; en el 2018 se registraron 26 muertes menos. Estos datos nos llevan a afirmar que la gestión de riesgos críticos reduce los accidentes incapacitantes y mortales. Como organización debemos identificar los riesgos que pueden causar eventos no deseados de alto potencial, que deben ser analizados y gestionados para evitar fallas en el proceso.

Palabras claves: Accidentes incapacitantes, accidentes mortales, factores de trabajo, gestión de riesgos críticos, incapacidad.

ABSTRACT

The objective of this research was to carry out the management of critical risks to reduce fatal and disabling accidents in the Julcani mining unit, period 2021-2022. The type of study was applied, non-experimental cross-sectional design of descriptive and explanatory correlational type; the sample consisted of 10 critical risks to which the workers of the Julcani Mining Unit are exposed daily; the data collection technique was observation through the observation guide instrument. Conclusion, during the last 48 years of mining in Peru, 96 fatal accidents were reported in the 1970s, a number that increased dramatically to 108 in the 1980s. However, after implementing SD. 055-2010 Memoria. The trend changed in 2010, with fewer fatalities and 26 fewer fatalities in 2018. Therefore that critical risk management reduces disabling and fatal accidents, we must emphasize that as an organization we must have identified which are the risks that can cause undesirable events of high potential, which must be analyzed and managed to preventively avoid any undesirable event that generates failures in the process.

Keywords: Critical risk management, fatal accidents, disability, disabling accidents, work factors.

¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica. Lima, Perú.

Estudiante de postgrado de Gestión Integrada SSOMA. E-mail: marco.molina@unmsm.edu.pe - ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5974-2756>

I. INTRODUCCIÓN

La minería desde tiempos remotos requiere de un trabajo arduo con consecuencias, que van desde enfermedades y lesiones traumáticas por el ruido y los peligros ergonómicos. Frente a esta realidad, es necesario la supervisión y permanente vigilancia para garantizar, por ejemplo, que las exposiciones a la sílice cristalina y al polvo de carbón se mantengan de modo efectivo (Donoghue, 2004). La seguridad y la salud en el trabajo es un tema trascendental que deben ser tomadas en cuenta por las empresas mineras (González et al., 2019).

Un estudio muestra que implementar planes de contingencia puede permitir a las empresas mineras mejorar la gestión de riesgos y/o la respuesta a eventos de emergencia, razón por la cual para continuar sosteniendo el crecimiento en las mejoras de gestión de riesgos, la intención es proporcionar los recursos necesarios y facilitar los equipos que permitan dar cumplimiento y continuidad a las respuestas de emergencia (Marquina, 2022).

La seguridad y salud se han convertido en un aspecto fundamental en la gestión de las empresas, por lo que se deben evaluar los riesgos para determinar los peligros a los que se enfrentan en el trabajo, de manera que se puedan desarrollar medidas de control efectivas que garanticen que los riesgos no afecten a las personas (Callupe, 2022). En este sentido, los determinantes de una buena práctica de gestión en salud y protección son: la participación en la gestión de la seguridad, la formación en seguridad y la facilitación del compromiso oficial (Gonzales & Aduvire, 2022).

La gestión de riesgos con el propósito de reducir los accidentes mortales e incapacitantes, se encuentra regulado en las normas siguientes: Ley N.º 29783 en concordancias con el DS N.º 005-2012-TR, Decreto Supremo N.º 024-2016-EM, que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, que en su título tercero engloba todo lo referido al sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y el Decreto Supremo N.º 023-2017-EM, que modifica varios textos del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Conforme al reporte de accidentes mortales del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), en el 2019, se registraron 37 accidentes mortales, con 40 víctimas y en el año 2020, en las diversas compañías mineras a nivel nacional, hubo 11 accidentes mortales, con 14 víctimas, de las cuales siete pertenecen al titular minero, uno al contratista minero y seis a empresas conexas. Respecto a los accidentes incapacitantes en el 2020, hasta el mes de noviembre, se han registrado 583 accidentes, todos ellos ocasionados por la inoportuna gestión de los riesgos críticos que pudieron haberse previsto (Minem, 2020).

Hernández et al. (2013), manifiesta que, el Modelo de Gestión de Riesgos Críticos y la Metodología de Análisis y de los Sistemas de Información de las Administraciones Públicas (MAGERIT), se utiliza para examinar los peligros para los sistemas de información y recomendar las acciones apropiadas que deben tomarse para gestionar los riesgos. Proporciona un seguimiento detallado de la seguridad de los sistemas, siguiendo los lineamientos establecidos por

los ITSEC (*Information Technology Security Evaluation Criteria*) o los criterios generales de evaluación de la seguridad de los sistemas y productos de información, que permiten verificar y certificar los sistemas de información en materia de seguridad.

De la misma manera, García (2020), infiere que, en la gestión de riesgos, es importante considerar un proceso de gestión de cambios que aborde: a) La identificación, evaluación y gestión de riesgos derivados de modificaciones o cambios en procesos, infraestructura, equipos, materiales y señales humanas. b) Este proceso debe seguir métodos establecidos y ser realizado por equipos similares a los involucrados en el estudio de línea de base IPERC. c) Debe incluir controles que permitan verificar la implementación de las medidas preventivas antes de autorizar la implementación de cambios.

En la misma línea, Romero (2016), concluye que los principales riesgos críticos de un proyecto minero pueden guardar relación con el declive de la comercialización de la materia prima, de acuerdo al análisis de la planeación financiera, la variable de control más crítica son las ventas, debido a que una disminución en las ventas afectará directamente la rentabilidad de la empresa. Otra posible fuente de riesgo es la pérdida de personas clave en las etapas de formación de la empresa, lo que es especialmente preocupante teniendo en cuenta que Dataforce es una empresa de consultoría centrada en un nicho. Finalmente, otro factor de riesgo importante es la posibilidad de accidentes de trabajo por parte del personal de la empresa durante las horas de trabajo para la prestación de los servicios, lo que puede tener graves consecuencias para la continuidad del negocio.

Sobre los accidentes por actos inseguros, García (2020), plantea que se considera error laboral a un acto o actividad incorrecta realizada por un trabajador que no cumple con los procedimientos de trabajo seguro (PETS) escritos o con las normas establecidas y que tiene el Potencial de resultar en un accidente. Además, Yanque (2018), considera que, durante el período de evaluación, una persona puede cometer múltiples acciones inseguras, que deben tenerse en cuenta en el cálculo. Adicionalmente, el Índice de Comportamiento Seguro es una herramienta de gestión proactiva que muestra los niveles de compromiso de los trabajadores con los estándares y buenas prácticas de seguridad, salud y medio ambiente (SSMA) en el desempeño de sus funciones en el área de trabajo. La herramienta se puede utilizar para identificar desviaciones en la salud y seguridad ocupacional (SST) y evaluar la gravedad de la exposición, lo que da como resultados indicadores más confiables.

Del mismo modo, Palomino (2016), refiere que es necesario enfatizar que los registros de reporte de acciones inseguras y seguras deben mantenerse actualizados y en buenas condiciones para facilitar el análisis posterior y la implementación de acciones correctivas y preventivas. Una vez que el gerente de operaciones prepara y aprueba el informe de investigación de incidentes, la documentación original se enviará a Seguridad para su distribución. El informe debe presentarse dentro de las 48 horas y debe contener detalles sobre las causas inmediatas y

fundamentales del incidente, controles fallidos, acciones correctivas, declaraciones de testigos, croquis, planos, fotografías, etc. y debe estar firmado por un supervisor por recomendación del personal de seguridad, encargado de investigar el incidente.

Accidentes por condiciones inseguras, según García (2020), son aquellas que no cumplen con los estándares establecidos y tienen el potencial de resultar en accidentes de trabajo. Además, se refieren a áreas o ambientes de trabajo donde existe un alto riesgo de condiciones que causen daños graves a la salud o incluso a la vida de los trabajadores.

Coaquira (2017), precisa que, los ambientes de trabajo con condiciones de alto riesgo, como la falta de oxígeno o la presencia de gases tóxicos, requieren un permiso de trabajo de alto riesgo (PETAR) por escrito. No contar con estos permisos aumenta significativamente el riesgo y la probabilidad de que ocurran peligros bajo ciertas condiciones, lo que puede causar daños al personal, al equipo y al medio ambiente. Además, Yanque (2018), precisa, que las causas de los accidentes de trabajo pueden atribuirse a acciones o condiciones que no cumplen con los estándares de seguridad establecidos (conocidos como “subestándares”). En las minas, por ejemplo, el desprendimiento de rocas es una de las principales causas de accidentes laborales debido a estas condiciones deficientes. Para prevenir estos accidentes, se puede instruir y obligar a los trabajadores a seguir las reglas de trabajo, como revisar las obras, las pendientes y los vertederos para verificar las condiciones del terreno antes de ingresar a las áreas sin apoyo.

Seguidamente, Huanca (2019) indica que:

Tabla 1. Resultado de repercusión de accidentes

Porcentaje	Reporte
92%	Han reportado actos y condiciones inseguros de su lugar de trabajo
18%	No han reportado actos y condiciones inseguros de su lugar de trabajo
1%	Desconoce sobre el reporte de actos y condiciones inseguros de su lugar de trabajo.

Fuente: Huanca (2019)

Estos resultados han repercutido en la reducción de accidentes, tal como se muestra en las estadísticas. Accidentes por factores de trabajo, según, Ramos (2017), son referidos a las condiciones y medio ambiente de trabajo: liderazgo, planeamiento, ingeniería, organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, logística, dispositivos de seguridad, sistema de mantenimiento, ambiente, estándares, procedimientos, comunicación y supervisión.

Del mismo modo, García (2020), argumenta que los accidentes por factores relacionados al trabajo están asociados a las condiciones y el entorno laboral: las variables que afectan las condiciones ambientales y de trabajo incluyen la organización empresarial, las prácticas laborales, los horarios, las herramientas, las máquinas, los recursos, los mecanismos de conservación, las políticas de

mantenimiento, el entorno físico, los métodos operativos, las comunicaciones internas, el liderazgo, la planificación, los procesos de diseño, la gestión de recursos y las normas de supervisión. Además, Yanque (2018), denomina, accidente por factores de trabajo todo hecho súbito y accidental relacionado con el trabajo que tenga como resultado lesión física, disfunción, invalidez o incluso la muerte de un trabajador. También se consideran accidentes de trabajo los que se producen en el desempeño de tareas bajo la supervisión y dirección del empleador, incluso fuera de las horas y lugares normales de trabajo.

Seguidamente, Huanca (2019), manifiesta que las causas de accidentes pueden ser debido a:

Tabla 2. Causa de accidentes por factores

1°	Falta de una inspección adecuada del lugar de trabajo. En algunos casos las rocas aparentan no desprenderse por ello debe probarse con las barretillas adecuadas.
2°	Supervisión rápida e incompleta, algunas por disponer de poco tiempo el supervisor en la inspección del lugar de trabajo.
3°	Desacato de algunos trabajadores a las órdenes del supervisor, que muchas veces se subestima.
4°	Iluminación deficiente: lámparas eléctricas que se descargan antes de completar la guardia y que no permite observar las condiciones de las paredes y techo.
5°	Métodos inapropiados para la explotación.
6°	Falta de conocimiento para la aplicación del sostenimiento provisional.
7°	Negligencia las órdenes y al incumplimiento de las normas de seguridad.
8°	Demora en la colocación de cuadros, puntales, cribens, pernos con mallas y arcos metálicos. Velocidades excesivas en el desarrollo de las actividades productivas.

Fuente: Huanca (2019)

Los accidentes mortales e incapacitantes, según Coaquira (2017), son eventos en el cual una lesión provoca la muerte de un trabajador. Por su parte Huanca (2019), sostiene que, los accidentes que provocan la muerte de un trabajador se consideran fatales, independientemente del tiempo transcurrido entre el accidente y la muerte. Además, se define como un evento inesperado y no deseado que causa daño físico a las personas, la propiedad, los procesos y/o el medio ambiente.

Por otro lado, García (2020), declara que, recibida la notificación del accidente mortal, la autoridad competente procederá inmediatamente a la inspección, control e investigación, y designará uno o más inspectores. Asimismo, deberá informar a la Inspección Estatal del Trabajo (Sunafil), al Organismo Supervisor de Inversiones Mineras y Energéticas (Osinermin) y a los gobiernos locales, según procedimiento de reporte de emergencias correspondiente.

Según Coaquira (2017), un accidente invalidante es cuando una persona trabajadora supera un accidente no agudo, por lo que tiene que descansar unos días para continuar con el tratamiento, analizado inmediatamente por el médico. Seguidamente, Huanca (2019), indica que se trata de una persona que sufrió un accidente fuerte, luego de estimaciones de expertos, el sujeto tuvo que descansar, prolongando significativamente el tiempo de recuperación.

Coaquira (2017), argumenta que es un suceso cuya lesión y resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento.

Finalmente, la unidad Julcani tiene por objetivo ampliar sus operaciones en la zona de Acchilla para tener rentabilidad durante los siguientes 3 años, esto implica el aumento de labores y personal en esta nueva zona.

Luego de un análisis de Identificación de Peligros Riesgos y Controles (IPERC) de los eventos se han identificado diez riesgos críticos: transporte de personal, izaje en piques, estabilidad presas y depósitos, estabilidad de macizo rocoso, ventilación, explosivos, energía eléctrica, fajas transportadoras, operación de equipos, sustancias químicas.

Se denomina actividades con riesgos críticos a las que tienen alto potencial y han generado accidentes incapacitantes y mortales en la unidad Julcani.

Durante los años 2015, 2016, 2017 se han reportado 4 accidentes mortales y en los años 2018, 2019 se han reportado 36 accidentes incapacitantes, teniendo los índices de accidentabilidad siguiente:

- IA año 2015 = 6.53
- IA año 2016 = 4.65
- IA año 2017 = 9.25

Esto ha generado lesiones y pérdidas de vidas humanas, económicas a la unidad minera Julcani (Buenaventura, 2020).(p. 46). Por ende, en la Compañía de Minas Buenaventura, unidad minera Julcani el índice de accidentabilidad se ha incrementado progresivamente durante los años 2015, 2016 y 2017; es preocupante el incremento de los accidentes incapacitantes cada año en esta compañía.

II. MÉTODOS

El estudio fue de tipo bibliográfico, a través del análisis documental se dio a conocer la importancia de la gestión de riesgos críticos para reducir accidentes mortales e incapacitantes. En la unidad de análisis se ha considerado artículos científicos relacionados a gestión de riesgos críticos. Como técnica de recolección de datos se empleó al análisis documental a través del instrumento de recolección de datos y la guía de análisis documental (2023).

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Coaquira (2017), afirma que el número de accidentes mortales e incapacitantes por cada millón de horas por hombre trabajadas se calculará con la Fórmula (1) siguiente:

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

Consecuentemente, Alcántara y Loayza (2019), señalan que la industria minera peruana ha visto accidentes fatales en los últimos 48 años, entre 1970 y 2018. Hubo 96 accidentes de este tipo en la década de 1970, se incrementó significativamente a 108 en la década de 1980 y cayó a 88 en la década de 1990. Hubo 54 accidentes fatales en la década del 2000, siendo el 2000 el año con mayor número de accidentes, con 73 casos, y en enero del mismo año se reportaron 20 accidentes fatales. Desde D.S N.º 055-2010-MEM, en 2010, la tendencia cambió y el número de accidentes fatales comenzó a disminuir, cayó a 26 en 2018.

Palomino (2016), refiere que según sus estudios vinculados con las variables, al examinar las estadísticas de accidentes mortales en los diversos niveles de la industria minera del 2000 al 2014, se verificaron que el 2000 se produjeron 54 accidentes fatales; 73, en el 2002; 56, en el 2004; 65, en el 2006; 64, en el 2008; 66; en el 2010; 53, en el 2012 y 32; en el 2014.

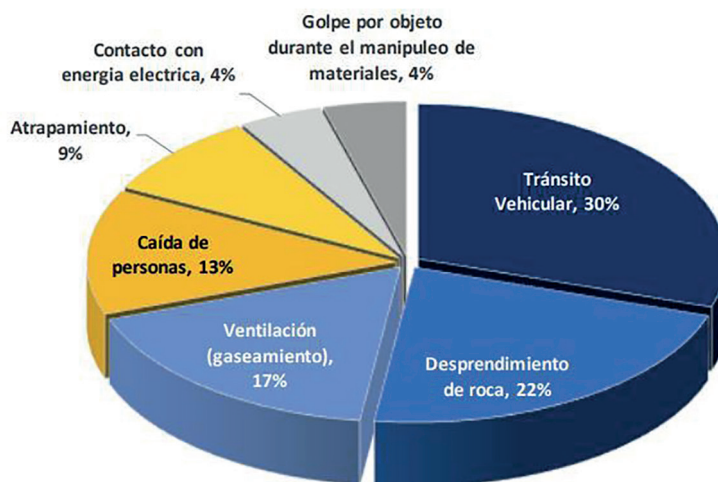


Figura 1. Accidentes mortales por tipo de accidente
Fuente: Alcántara y Loayza (2019)

Asimismo, Huanca (2019), manifiesta que, se realizó una investigación de accidentes mortales e incapacitantes, de acuerdo con la información proporcionada, durante el 2013 se reportaron 3 accidentes mortales; 30, incapacitantes y 275, leves en el área minera. Asimismo, en 2014 ocurrieron 23 accidentes incapacitantes y 209 accidentes sin importancia, pero no se reportaron accidentes fatales. La historia fue similar en el 2015, con 2 accidentes mortales, 13 incapacitantes y 36 insignificantes. Estos incidentes se debieron principalmente a condiciones inseguras de las operaciones mineras, falta de una adecuada planificación, comportamiento inseguro de los trabajadores, negligencia del personal e inadecuada cultura de seguridad, lo que afectó gravemente la salud física de los trabajadores.

De acuerdo con la información estadística de la Compañía de Minas Buenaventura, unidad minera Julcani, los índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad han tenido una disminución de indicadores de IF, IS y IA. En el 2020 se tuvo un año atípico por la pandemia del COVID-19. A pesar de haberse presentado nuevas condiciones de trabajo en el año 2020 y colocando como línea de base al 2021, se tiene una disminución de los indicadores de IF, IS y IA con la gestión de riesgos críticos:

IV. CONCLUSIONES

A partir de la situación expuesta en la Compañía de Minas Buenaventura, unidad minera Julcani y a partir del análisis de los artículos considerados como muestra, se concluye que, en los últimos 48 años de minería en el Perú, ha habido 96 accidentes fatales en la década de 1970, un número que aumentó dramáticamente a 108 en la década de 1980. Sin embargo, después de que D.S N.º 055-2010-MEM, en el 2010 la tendencia cambió y el número de accidentes fatales disminuyó a 26 en el 2018. La gestión de riesgos críticos en el análisis estadístico inferencial no reduce el índice de frecuencia, severidad y accidentabilidad de accidentes incapacitantes y mortales. Sin embargo, la estadística descriptiva en la Compañía de Minas Buenaventura, unidad minera Julcani mostró que los indicadores de índice de frecuencia, severidad y accidentabilidad presentaron una disminución en el periodo estudiado con un IF de 3.6, IS de 60.4 y IA de 0.22, esto debido a que las medidas correctivas aplicadas surgen efecto en un mediano y largo plazo para que sea sostenible la gestión de los procesos. Por ello, el resultado obtenido del análisis nacional guarda relación con la compañía, dado que se evidencia que en la minería peruana no ha se ha reducido la gestión de riesgos críticos en

Tabla 3. Índice de IF, IS, IA

Indicadores	2018	2019	2020	2021	2022
IF	3.99	2.58	1.94	5.76	3.6
IS	67.1	98.51	25.18	77.34	60.4
IA	0.27	0.25	0.05	0.45	0.22

Fuente: Elaboración propia

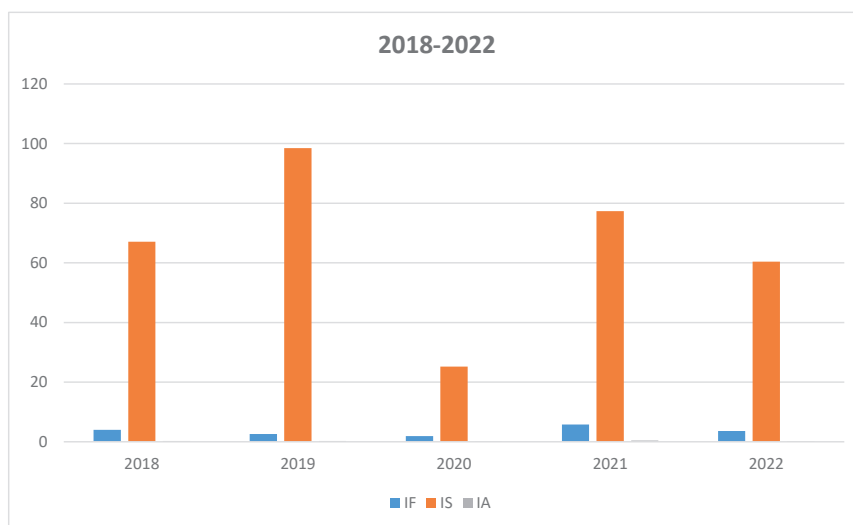


Figura 2: Índice de IF, IS, IA

Fuente: Elaboración propia

comparación con los resultados obtenidos, ya que se están implementando medidas correctivas para reducir y mejorar este índice.

V. REFERENCIAS

- Alcantara Pope, M., & Loayza Cruz, E. (2019). *Implementación de un Sistema de Gestión de seguridad y salud ocupacional en Minería subterránea basado en las normas Peruanas en la Contrata Minera Madsur SRL*. [Tesis Pregrado, Universidad Continental], Arequipa, Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/5755>
- Callupe Baldeón, L. (2022). Gestión de seguridad basada en el comportamiento para reducir accidentes en empresas mineras del Perú. *Revista Del Instituto De investigación De La Facultad De Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas*, 25(50), 229–237. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i50.22104>
- Coaquira Rosas, M. L. (2017). *Mejoramiento continuo del sistema de gestión de riesgos mediante la aplicación correcta del iperc de la unidad minera tacaza*. [Tesis Pregrado, Universidad Nacional del Altiplano], Puno, Perú. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7122>
- Donoghue, A. M. (2004). Occupational health hazards in mining: an overview. *Occupational Medicine*(54), 283-289. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqh072>
- García Villanueva, R. J. (2020). *Formato de autorización para publicación de tesis y trabajos de investigación, para optar grados académicos y títulos profesionales en el repositorio institucional digital - unasam*. [Tesis pregrado, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo] Perú. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/4257>
- Gonzales Azabache, M. R., & Aduvire Pataca, E. O. (2022). Influencia de las buenas prácticas de gestión de seguridad y salud en el desempeño de los trabajadores. *Revista Del Instituto De investigación De La Facultad De Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas*, 25(50), 221–228. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i50.24321>
- González, O., Molina, R., & Patarroyo, D. (2019). Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, una revisión teórica desde la minería colombiana. *Revista Venezolana de Gerencia*, XXIV(85). <https://www.redalyc.org/jatsRepo/290/29058864013/html/index.html>
- Hernández Díaz, N., Yelandy Leyva, M., & Cuza García, B. (2013). Modelos causales para la Gestión de Riesgos. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 7(4). <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v7n4/rcci05413.pdf>
- Huanca Mamani, M. (2019). *Reducción de los accidentes incapacitantes por caída de rocas en minería subterránea, teniendo en cuenta la planificación, la negligencia del personal y su cambio de cultura*. [Tesis Posgrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos], Lima, Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/10502>
- MINEM. (11 de diciembre de 2020). *Ministerio de Energía y Minas*. Obtenido de Estadística de accidentes mortales en el sector minero: http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=12464
- Marquina Vargas, D. P. (2022). Mejora de la gestión de riesgos mediante un Plan de Emergencia en las empresas mineras, 2021. *Revista Del Instituto De investigación De La Facultad De Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas*, 25(50), 209–219. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i50.24246>
- Palomino, A. (2016). *Propuesta de implementación del sistema de gestión de seguridad en la empresa minera J & A Puglisevich Basado en la ley N ° 29783 Y D.S 055-2010-EM*. [Tesis Pregrado, Universidad Católica San Pedro], Arequipa Perú. <http://repositorio.ucsp.edu.pe/handle/UCSP/14906>
- Ramos Sacaca, J. (2017). *Implementación de herramienta de gestión iperc para minimizar los incidentes y accidentes en la planta de beneficio de minerales de la cooperativa minera metalúrgica cenaquimp- rinconada*. [Tesis Pregrado, Universidad Nacional del Altiplano] Puno, Perú. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7008>
- Romero Olivares, P. (2016). *Consultorías Gestión Mina DataForce*. [Tesis Postgrado, Universidad de Chile], Chile. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/144405/Romero%20Olivares%20Patricio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ruiz Padilla, C. M. (2019). *Gestión y buenas prácticas de seguridad minera para la reducción de accidentes en minera My Gaby SAC – Pataz – La libertad - 2019*. [Tesis Pregrado, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo], Huaraz, Perú. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/4311>
- Valencia D., F. J., Marulanda, C. E., & López Trujillo, M. (2016). Gobierno y gestión de riesgos de tecnologías de información y aspectos diferenciadores con el riesgo organizacional. *Gerenc. Technol. Inform*, 15(41), 65-77. https://www.researchgate.net/publication/311206737_Gobierno_y_gestion_de_riesgos_de_tecnologias_de_informacion_y_aspectos_diferenciadores_con_el_riesgo_organizacional
- Yanque Ramos, M. (2018). *Herramienta de gestión, verificación de estándares operacionales (VEO) y su aporte a la prevención de los riesgos en las actividades críticas de la empresa AESA S.S. - Unidad Minera San Rafael - 2018*. [Tesis Pregrado, Universidad Nacional del Altiplano], Perú. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/10744>

Conflicto de interés

El autor declara no tener conflictos de intereses.