



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO**



**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS, GEOLOGÍA Y  
METALURGIA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**

**TESIS**

**DETERMINACIÓN DE COMPONENTES DE HIGIENE  
OCUPACIONAL PARA PREVENIR ENFERMEDADES  
OCUPACIONALES EN MINERÍA DE ACUERDO AL DS 023-  
2017-EM**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE MINAS**

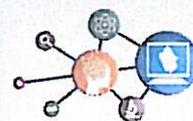
**PRESENTADO POR**

**BACH. CESAR JAVIER FUENTES ORO**

**ASESOR: Dr. JACINTO CORNELIO ISIDRO GIRALDO**

**HUARAZ – 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**

Conforme al Reglamento del Repositorio Nacional de Trabajos de Investigación – RENATI.  
Resolución del Consejo Directivo de SUNEDU N° 033-2016-SUNEDU/CD

**1. Datos del Autor:**

Apellidos y Nombres: **FUENTES ORO CESAR JAVIER**

Código de alumno: 071.0608.394

Teléfono: 962661636

Correo electrónico: **fuentesocj@gmail.com**

DNI o Extranjería: 44743013

**2. Modalidad de trabajo de investigación:**

Trabajo de investigación

Trabajo académico

Trabajo de suficiencia profesional

Tesis

**3. Título profesional o grado académico:**

Bachiller

Título

Segunda especialidad

Licenciado

Magister

Doctor

**4. Título del trabajo de investigación:**

**“DETERMINACION DE COMPONENTES DE HIGIENE OCUPACIONAL PARA  
PREVENIR ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN MINERIA DE ACUERDO AL  
DS 023-2017-EM”**

Facultad de: **Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia**

**6. Escuela, Carrera o Programa: Ingeniería de Minas**

**7. Asesor:**

Apellidos y Nombres: **Dr. Ing. Isidro Giraldo Jacinto Cornelio**

Teléfono: 944641112

Correo electrónico: **jisidrog@hotmail.com**

D.N.I: 31672151

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNASAM, versión impresa y digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

Firma: .....

D.N.I

44743013

Fecha: 23 / 11 / 20



## DEDICATORIA

---

*A mis padres.*

---

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento, en primer lugar, a Dios todopoderoso. Mis más sinceros agradecimientos a mi alma mater Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”, institución donde pasé los mejores años de mi vida para lograr una carrera de Ingeniería de Minas en la Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Metalurgia, y cumplir con ese sueño de ser un profesional para servir a la sociedad y a mi añorado pueblo.

También, agradecimientos a los docentes de la Facultad de Ingeniería de Minas y a mi asesor del presente trabajo de investigación, quien contribuyó, con sus enseñanzas y consejos, e involucrar en el mundo de la seguridad y salud minera y lo más importante es la salud y seguridad de los trabajadores en su conjunto.

A mis compañeros de la empresa, donde laboro, con quienes siempre se aprende las nuevas innovaciones de la aplicación de la seguridad para la protección de los colaboradores.

Por último, agradecer a mi familia, por su apoyo incondicional, su comprensión, su cariño para mi formación como Ingeniero de Minas, quienes permanecerán eternamente en mi corazón.

César Javier

## RESUMEN

En la presente investigación titulada: **DETERMINACIÓN DE COMPONENTES DE HIGIENE OCUPACIONAL PARA PREVENIR ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN MINERÍA DE ACUERDO AL DS 023-2017-EM**, se muestra la importancia que tiene la aplicación de este componente ocupacional en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, especialmente la documentación que sustenta el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de acuerdo a la normatividad vigente.

Con la aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSSO) en una organización, se logró minimizar los incidentes – accidentes y enfermedades ocupacionales en las diferentes actividades que se puedan realizar.

Para el presente estudio se ha considerado la aplicación de algunas normatividades vigentes de Seguridad y Salud Ocupacional, tales como: Ley 29783, el DS 024-2016-EM y la modificatoria el DS 023-2017-EM.

La presente investigación responde a un diseño **no experimental**, puesto que el suscrito, en calidad de investigador, no puedo manipular las variables independientes de la investigación. Según Mario Bunge, se trata de una investigación del **tipo aplicada**, así como una investigación de **corte transversal y observacional**.

Según Sampieri, se trata de una investigación del **nivel descriptivo**.

La población de estudio para una organización podría estar de veinte (20) a más trabajadores de una empresa. Mientras que, la muestra para el estudio podría considerarse igual que la población de estudio, vale decir 20 trabajadores.

Finalmente, se logró determinar los componentes de Higiene Ocupacional, que se logró prevenir las enfermedades ocupacionales en el sector de estudio.

Revisada toda la documentación, se determinó que era de interés y satisfacción de la organización.

**Palabras Claves:** Determinación de componentes de Higiene Ocupacional (HO), prevención de enfermedades ocupacionales en minería de acuerdo al DS 023-2017-EM.

## ABSTRACT

In the present research entitled: **DETERMINATION OF OCCUPATIONAL HYGIENE COMPONENTS TO PREVENT OCCUPATIONAL DISEASES IN MINING ACCORDING TO DS 023-2017-EM**, the importance of the application of this occupational component in the field of Occupational Safety and Health is shown, specially the document that supports the Management System of Occupational Safety and Health according to the current regulations.

With the application of the Safety and Occupational Health Management System (SGSSO) in an organization, it was possible to minimize the incidents – accidents and occupational diseases in the different activities that can be performed.

For the present study, the application of some current norms of Security and Occupational Health has been considered, such as Act 29783, DS 02-2016-EM and the modification of DS 02-2017-EM.

The present research responds to a non-experimental design, since the undersigned, as a research, cannot manipulate the independent variables of the research.

According to Mario Bunge, it is an applied research, as well as a transversal and observational research. According to Sampier, it is an investigation of the descriptive level.

The study population for an organization could be from twenty (20) to more workers of a company. Meanwhile, the sample for the study could be considered the same as the study population, is 20 workers.

Finally, it was possible to determine the components of Occupational Hygiene, which were able to prevent occupational diseases in the study sector. After reviewing, all the documentation it was determined that it was of interest and satisfaction to the organization.

**Keywords:** Determination of components of Occupational Hygiene (OH), prevention of occupational diseases in mining according to DS 023-2017-EM.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación titulada: **DETERMINACION DE COMPONENTES DE HIGIENE OCUPACIONAL PARA PREVENIR ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN MINERÍA DE ACUERDO AL DS 023-2017-EM**, está sustentada tanto el marco teórico como el resto de la descripción en las normas vigentes en materia de seguridad y salud ocupacional, tales como: la Ley 29783, así como por el DS 023 - 2017-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.

Es la Higiene Ocupacional (HO) que tiene como objetivo la prevención de las enfermedades ocupacionales o laborales generadas por factores o **agentes físicos, químicos, biológicos, factores de riesgos disergonómicos y factores psicosociales**: que se encuentran en los ambientes de trabajo y que actúan sobre los trabajadores pudiendo afectar su salud y su bienestar.

En la actualidad convivimos con la pandemia del COVID-19, es un nuevo tipo de coronavirus que afecta a los humanos; reportado por primera vez en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, en China. La epidemia de COVID-19 se extendió rápidamente, siendo declarada una pandemia por la Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo del 2020.

Para el día 6 de marzo del 2020 se reportó el primer caso de infección por coronavirus en el Perú. Ante este panorama, se tomaron medidas como la vigilancia epidemiológica que abarca desde la búsqueda de casos sospechosos por contacto, hasta el aislamiento domiciliario de los casos confirmados y procedimientos de laboratorio (serológicos y moleculares) para el diagnóstico de casos COVID-19, manejo clínico de casos positivos y

su comunicación para investigación epidemiológica y medidas básicas de prevención y control del contagio en centros hospitalarios y no hospitalarios.

La exposición al virus SARS-CoV2 que produce la enfermedad COVID-19, representa un riesgo biológico por su comportamiento epidémico y alta transmisibilidad. Siendo que los centros laborales constituyen espacios de exposición y contagio, se deben considerar medidas para su vigilancia, prevención y control.

En este marco, resulta conveniente establecer lineamientos para la vigilancia de salud de los trabajadores de las diferentes actividades económicas, estableciéndose criterios generales a cumplir durante el periodo de emergencia sanitaria y posterior al mismo.

En la presente tesis, no podemos dejar de mencionar al peligro biológico, conocido como SARS CoV2 que genera la enfermedad COVID 19, puesto que el peligro biológico es parte de la Higiene Ocupacional.

Frente a los accidentes mortales que se aprecian (Anexo No. 01, Anexo No.02 y Anexo No. 03 respectivamente) extraída de la web del Ministerio de Energía y Minas, se puede visualizar que los accidentes mortales que ocurren en la minería son de preocupación; la causa de los accidentes mortales es el desprendimiento de rocas o caídas de rocas o incidentes peligrosos. Esta estadística es de preocupación para cualquier empresario y están comprometidos a cumplir la Ley 29783 y el DS 023-2017-EM con la finalidad de implementar el sistema de gestión y minimizar los incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y otros; además, determinar los componentes de la Higiene Ocupacional.

Para una mejor ilustración la presente tesis, tiene la siguiente presentación:

En el **Capítulo I, Generalidades**, del trabajo de investigación.

En el **Capítulo II, Marco Teórico**, trata sobre aspectos teóricos y antecedentes de la investigación.

En el **Capítulo III, Metodología de la Investigación**, formulación del problema, formulación de preguntas, objetivos de la investigación, hipótesis, variables de la investigación, diseño de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y forma de tratamiento de las variables.

En el **Capítulo IV, Resultados**, se presenta el cumplimiento de los objetivos de la investigación dentro del marco de la Ley 29783 y el DS – 023 – 2017 – EM.

Finalmente se presentan las conclusiones, las recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| DEDICATORIA.....                                      | 5  |
| AGRADECIMIENTO.....                                   | 5  |
| RESUMEN.....  | 7  |
| ABSTRACT.....   | 9  |
| INTRODUCCIÓN.....                                     | 11 |
| CAPITULO I.....                                       | 16 |
| 1. GENERALIDADES.....                                 | 16 |
| CAPITULO II.....                                      | 21 |
| 2. FUNDAMENTACION.....                                | 21 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación.....            | 21 |
| 2.2. Definición de términos.....                      | 27 |
| CAPITULO III.....                                     | 34 |
| 3. METODOLOGIA.....                                   | 34 |
| 3.1. EL PROBLEMA.....                                 | 34 |
| 3.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                | 34 |
| 3.1.1.1. Descripción de la realidad.....              | 34 |
| 3.1.1.2. Identificación y selección del problema..... | 38 |
| 3.1.1.3. Formulación interrogativa del problema.....  | 39 |
| 3.1.1.4. Objetivos de la investigación.....           | 40 |
| A. Objetivo general.....                              | 40 |
| B. Objetivo específico.....                           | 40 |
| 3.1.1.5. Justificación.....                           | 40 |
| 3.1.1.6. Limitaciones.....                            | 41 |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| 3.1.1.7.  | Alcances.....   | 42        |
| 3.1.1.8.  | Delimitación.....                                       | 42        |
| 3.2.  | LA HIPOTESIS.....                                       | 42        |
| 3.3.  | VARIABLES.....  | 43        |
| 3.3.1.  | Variable independiente (x).....                         | 43        |
| 3.3.2.  | Variable dependiente (y).....                           | 43        |
| 3.4.  | DISEÑO DE INVESTGACION.....                             | 43        |
| 3.4.1.  | Tipo de investigación.....                              | 43        |
| 3.4.2.  | Nivel de investigación.....                             | 44        |
| 3.4.3.  | Método.....   | 44        |
| 3.4.4.  | Población y muestra.....                                | 45        |
| 3.4.5.  | Técnicas e instrumentación de recolección de datos..... | 45        |
| 3.4.6.  | Forma de tratamiento de datos.....                      | 46        |
| CAPITULO IV.....  |   | 47        |
| 4.  | RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.....                     | 47        |
| CONCLUSIONES.....   |   | 52        |
| RECOMENDACIONES.....  |   | 53        |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....                             |   | 54        |
| ANEXOS.....   |   | 55        |
| <b>ANEXO 01.....</b>  |   | <b>56</b> |
| <b>ACCIDENTES MORTALES EN LA MINERIA (2000 – 2019).....</b> |   | <b>56</b> |
| <b>ANEXO 02.....</b>  |   | <b>56</b> |
| <b>ANEXO 03.....</b>  |   | <b>57</b> |

## CAPITULO I

### GENERALIDADES

#### **1.1.Importancia de la higiene y seguridad industrial**

La higiene y seguridad industrial son temas de gestionamiento en donde se expresa el conjunto de normas que puedan conformar un ambiente seguro en el trabajo, evitando perdidas de maquinarias u operarios, visto desde diferentes perspectivas como, por ejemplo: las medidas de prevención y control de accidentes y enfermedades en el área donde labora. La seguridad e higiene industrial es de vital importancia en cualquier empresa con el fin de reducir la probabilidad de accidentes de trabajo o una enfermedad profesional, por lo que estos problemas traerían consecuencias que pueden ser perjudiciales para las compañías.

El objetivo de las medidas preventivas es reducir la probabilidad de que se produzca un accidente de trabajo o una enfermedad profesional. Con respecto a esto, Nunes (2013) afirma: “Debido a los rápidos cambios que sufren las organizaciones y empresas en la actualidad, el concepto de prevención es cada vez más relevante y permite además dar un enfoque dinámico a la seguridad y salud laboral”. Hace referencia a que se debe establecer una serie de principios para prevenir cualquier percance que se pueda tener en el trabajo y conservar la salud y bienestar de los trabajadores. Es un extracto del autor Valentina Bedoya Solanilla.

## **1.2.Importancia de la prevención de accidentes**

Los accidentes de trabajo causan pérdidas tanto humanas como materiales. Las pérdidas materiales pueden ser reemplazadas fácilmente, pero las humanas son muy difíciles. Por eso, es importante la necesidad de los trabajadores de contar con una herramienta que les proporcionen un ambiente de trabajo más seguro. Además, actualmente toda empresa debe tomar conciencia de lo importante que es contar con un sistema integrado de seguridad e higiene industrial, y así presentar una mejor manera de disminuir y regular los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales a las que están expuestos los trabajadores. (Kayser. 2007).

Podemos destacar que, es de vital importancia, concientizar a empleados, empresas, empresarios, sindicatos, entre otras organizaciones, de la constante evolución en la seguridad y salud laboral debida a la continua aparición de riesgos emergentes por la transformación de las condiciones laborales o a las nuevas tecnologías. Por tanto, se llega a la conclusión remarcando que los sistemas de gestión de seguridad y salud laboral son vitales para prevenir posibles accidentes y otros efectos en un sistema laboral en constante cambio.

Para finalizar, podemos determinar que el peligro es un término difícil de definir debido a que lo podemos tomar desde diferentes puntos de vista. Uno, puede ser la pérdida de una vida prematura; como un desastre. Así mismo, otro factor de riesgo sería el ecológico que señala la inseguridad de la existencia de lo tecnológico y la fragilidad de las personas ante dichas eventualidades. Estas desgracias están llegando a dar un resultado no muy anhelado de la realidad, debido a que puede ser llevado a cabo por un desastre natural o un conflicto social.

D.I. Marcelo J. Vernhes (2001). El alto índice de accidentalidad en la mayoría de los medios productivos o de servicios, en nuestro país, es un hecho bien conocido desde hace más de veinte años. En este lapso de tiempo las circunstancias políticas, económicas, jurídicas, así como el impacto de nuevas tecnologías han generado cambios sustanciales en las condiciones laborales en general. Sin embargo, los datos actuales, siguen señalando un muy alto índice de accidentes y las medidas aplicadas, tanto 25 correctivas como preventivas, no han alcanzado avances significativos en cuanto a una mejor calidad de vida en los ambientes de trabajo. Lo dicho tiene una validez muy general y debe tenerse en cuenta que las situaciones de desempeño de los trabajadores varían enormemente de acuerdo con la naturaleza de la empresa o institución, de su tamaño, del rubro de su actividad y de otros factores particulares. De una u otra manera, el estudio de los accidentes, la detección e interpretación de sus causas, así como la correcta aplicación de las medidas preventivas, sigue siendo hoy una tarea prioritaria. En este orden de cosas, la Ergonomía ha de desempeñar una función de primera magnitud. Los conceptos y datos que se vierten en este artículo proceden de dos fuentes: por un lado de una experiencia de más de veinte años en el campo de la Ergonomía aplicada a la Higiene Ocupacional y Seguridad en el Trabajo y a la Medicina del Trabajo, por el otro y principalmente, de la información y de los datos obtenidos en el desarrollo de una investigación denominada Prevención de accidentes de trabajo causados por esfuerzos excesivos y/o falsos movimientos, que en este momento se encuentra en vías de ejecución en empresas del medio y desde el Laboratorio de Ergonomía. En función de lo observado desde un principio, un hecho queda bien claro: no es posible separar totalmente este tipo de accidentes

de otros, con los que se encuentran íntimamente relacionados y que suelen generarse en puestos de trabajo de las mismas empresas. Se trata de los accidentes o enfermedades profesionales provocados por actividades repetitivas, aunque no exigen esfuerzos importantes. Ambos tipos de situaciones tienen en común una importante incidencia de las posturas y de los problemas resultantes de la inadecuación de muchas de ellas.

En todo ello, juega un rol importante la seguridad y salud en el trabajo, así como la Higiene Ocupacional con sus componentes o agentes físicos, químicos, biológicos, factores de riesgos disergonómicos y factores psicosociales, que pueden afectar la seguridad y salud de los trabajadores de una organización.

Según Fernández (1999), sostiene que la capacitación en seguridad y salud ocupacional, así como en Higiene Ocupacional y otros, supone una evidente ventaja competitiva para las personas que tantean el mercado en busca de trabajo o que desean mejorar el que ocupan, siéndolo también para las empresas. Si las personas son uno de los principales activos de las organizaciones, al igual que se cuida a los demás, también habrá que atender los recursos humanos, por lo que es necesario proporcionarles una capacitación que les facilite la oportunidad de ser más personas y más competentes.

Drucker (1996), plantea que la empresa moderna o es una organización basada en el conocimiento, o de lo contrario es una organización obsoleta, incapaz de competir en el mercado con sus concurrentes; por tanto, en la búsqueda de mayores niveles de eficiencia económica y social se necesita de un personal calificado, con amplio perfil ocupacional e integrado en la nueva cultura de la organización.

Gordon S. Smith y Mark A. Veazie, mencionan que el planteamiento, respecto a la seguridad en el lugar de trabajo oscila entre el concepto de prevención de accidentes y un enfoque más amplio del control de lesiones, en el que los principales resultados de interés son la existencia y la gravedad de la lesión. Esta se define como un daño físico debido a la transferencia de energía. Una transferencia de energía mecánica puede provocar un trauma, como en los casos de una caída o un accidente de automóvil. La energía térmica, química, eléctrica o de radiación puede provocar quemaduras y otras lesiones (Robertson 1992).

Para los profesionales de la seguridad y salud ocupacional e Higiene Ocupacional y otros, no sólo es de interés la lesión en sí, sino también su gravedad y sus consecuencias a largo plazo. La gravedad puede medirse desde distintas perspectivas, como la anatómica (la cantidad y la naturaleza del daño tisular en las diversas zonas del cuerpo), la fisiológica (el grado de proximidad a la muerte del paciente, en función de sus signos vitales), la de la discapacidad, el deterioro de la calidad de vida y los costos directos e indirectos.

## **CAPITULO II**

### **FUNDAMENTACION**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

La Higiene Ocupacional, es una más de las disciplinas que integran la Salud Ocupacional, el profesional de ésta área debe manejar un conocimiento integral y muy amplio acerca de Salud y Seguridad en el Trabajo, con esta revisión bibliográfica los autores buscan establecer la importancia de la Higiene Ocupacional como clave para garantizar la salud, la seguridad y la vida en el desempeño de las funciones inherentes a la actividad laboral, comenzando por la reseña Histórica de la Salud Ocupacional, esto es debido a que no se pueden separar en sus inicios a la Salud Ocupacional de la Higiene Ocupacional, es en nuestros días que la especialización en las áreas lleva a separar las disciplinas que tuvieron inicios comunes; posteriormente se establecen la definición de Higiene Ocupacional, se menciona la situación de la misma, inmediatamente se establecen las funciones del Higienista Ocupacional (HO) y las áreas de conocimiento que debe manejar para desempeñarse efectivamente en sus funciones.

La historia de la Higiene Ocupacional (HO), está ligada a la historia de la Salud Ocupacional, debido a que ambas tienen el mismo origen y están movidas por las mismas razones, la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, evitar las enfermedades ocasionadas por las condiciones de trabajo y evitar accidentes durante el desarrollo de la actividad laboral.

La actividad laboral más representativa para efectos de resaltar las condiciones de trabajo en esa época la constituye la minería. En Egipto y Grecia existieron importantes yacimientos de oro, plata y plomo; sin embargo, no se implementaron medidas de seguridad e higiene, fundamentalmente porque los que desempeñaban esas faenas eran esclavos o presidiarios; el trabajo adquiría entonces una connotación punitiva. Existía, además, abundante mano de obra para reemplazar a los trabajadores que fallecían o quedaban incapacitados producto de accidentes o enfermedades laborales.

Las primeras observaciones sobre enfermedades de los mineros fueron realizadas por Agrícola (1550 - 1555) y Paracelso (1493 - 1541) en el siglo XVI. En esa época, la mortalidad por enfermedades pulmonares no se registraba, pero probablemente era causada fundamentalmente por silicosis, tuberculosis y también cáncer pulmonar producido por mineral radioactivo incorporado a la roca silícea. Existen antecedentes que indican que la mortalidad era muy elevada, tales como descripción efectuada por Agrícola que: “En las minas de los Montes Cárpatos se encontraban mujeres que habían llegado a tener siete maridos, a todos los cuales una terrible consunción los había conducido a una muerte prematura”.

La importancia de contar en las faenas mineras con una ventilación adecuada y la utilización de máscaras para evitar enfermedades fue destacada y preconizada por Agrícola en su obra magna “De Re Metálica”, publicada en 1556. Once años después de la publicación de este tratado apareció la primera monografía sobre las enfermedades profesionales de los trabajadores de las minas y fundiciones. El autor de este libro fue Aureolus Theophrastus Bombastus Von

Hohenheim, personaje multifacético y que incursionó en numerosas áreas del conocimiento de su época (astronomía, astrología, alquimia, biología, medicina, etc.). Habitualmente, se le conoce con el nombre de Paracelso.

El libro mencionado, publicado después de su muerte, se titula: “Sobre el mal de las minas y otras enfermedades de los mineros”. Paracelso comprendió que el aumento de las enfermedades ocupacionales estaba en relación directa con el mayor desarrollo y explotación industrial. Intentó asimismo el tratamiento de diversas intoxicaciones laborales, pero utilizaba para esto métodos que no tenían nada de científicos y que eran producto de la concepción heterodoxa que tenía del mundo.

A pesar de los progresos debidos a estos investigadores, era evidente que la idea de enfermedades ocupacionales causadas por un agente específico existentes en el ambiente de trabajo y en determinadas actividades no era concebida aún, existiendo para ellas explicaciones dudosas y carentes de precisión.

Según, Bernardino Ramazzini (1633 - 1714), médico italiano, que ejerció su profesión como docente en la Universidad de Modena y posteriormente como catedrático de Medicina de Padua, es reconocido unánimemente como el padre de la Medicina Ocupacional.

Fue el primer investigador que efectuó estudios sistemáticos sobre diversas actividades laborales, observando con perspicacia que algunas enfermedades se presentaban con mayor frecuencia en determinadas profesiones. Sus observaciones fueron consecuencia de las visitas que realizó a diferentes lugares

de trabajo, actividades que no eran efectuadas por sus colegas por considerarlas denigrantes.

Ramazzini, demostró una gran preocupación por los más pobres, visitando aquellos trabajos que se realizaban en las peores condiciones de Higiene y Seguridad. Recomendó a los médicos que siempre debían preguntar a sus pacientes en qué trabajaban, enfatizando la importancia que muchas veces tiene este conocimiento para poder establecer el diagnóstico médico correcto. En nuestros días está incorporada a la anamnesis esta pregunta (¿Cuál es su ocupación?), frecuentemente olvidada, y cuya formulación puede contribuir decisivamente al diagnóstico de alguna patología.

En el año 1700, publica su célebre obra “De Morbis Artificum Diatriba”, considerando el primer libro de Medicina Ocupacional, obra comparada a las que efectuaron, en otras áreas de la medicina, Harvey (fisiología) y Vesalius (anatomía).

Las primeras ordenanzas que se dictaron, en favor de los naturales por el monarca de España incluían disposiciones sobre la protección del trabajador minero, es así como en las Leyes de Burgos (1512), se contemplaba la prohibición de utilizar indios menores de 18 años en el transporte manual o corporal de cargas, permitiéndolo hacer con indios mayores de edad, que estuvieran sanos y que la carga no excediera las 2 arrobas (23 Kg.).

En las Reales Cédulas de los Reyes Carlos y Felipe II (1554), se exigían a los encomenderos la obligatoriedad de proporcionar a los indios atención médica en

caso de accidentes o enfermedades en las minas, y pagarle parte de su jornal diario durante la ausencia al trabajo

La Tasa de Gamboa (1580), incluyó el nombramiento de Corregidores de Indios, cuya misión era velar por el cumplimiento de las disposiciones sobre servicio personal.

Fue en 1785, cuando el Rey de España dispuso mediante una Real Orden, que se hiciera extensiva la Ordenanza General de Minería al Virreinato del Perú.

Dicha Ordenanza, constituyó en la práctica en el primer Código de Minería y se mantuvo vigente por espacio de casi un siglo.

El título noveno de dicho texto, legisla acerca de "cómo deben laborarse, fortificarse y ampararse las minas" y a través de dieciocho artículos dispone medidas similares a las que hoy día encontramos en los Reglamentos de Seguridad Minera, referentes a la dirección y manejos de las minas, exigencias de fortificación, prohibición de debilitar o remover los pilares, puentes y otros macizos, bajo severas penas pecuniarias y de cárcel; medidas acerca de la ventilación y el desagüe y aún exigencias previas al abandono para permitir la medición y levantamiento de planos, que permitieran su posterior adjudicación a otros interesados.

Las Áreas de Conocimientos Básicos para los Higienistas Ocupacionales, son los siguientes:

- Toxicología

- Fisiología
- Efectos en la salud relacionados con el trabajo
- Ergonomía
- Estadística
- Epidemiología
- Seguridad Ocupacional
- Salud Pública y promoción de la salud.
- Factores Psicosociales,
- Legislación y Gestión Empresarial.

En conclusión: cuando se habla de Seguridad y Salud en el Trabajo, siempre se establece la importancia de la Salud Ocupacional casi como de forma exclusiva, sin embargo, a través de la presente revisión bibliográfica, se pudo dar a conocer de una forma directa la importancia específica de la Higiene Ocupacional como profesión de gran importancia en el proceso de promover y mantener un ambiente de trabajo digno, seguro y que respete la vida de los trabajadores.

La industria tradicionalmente, ha estado centrada en el objetivo de mejorar la producción, sin poner atención en las consecuencias que esto puede traer a la salud de los trabajadores, sin embargo, en los últimos tiempos se ha hecho un cambio en esta concepción, y se tienen en cuenta las medidas para mejorar las

condiciones de trabajo, mantener la producción sin que esto signifique enfermar al trabajador.

En esta revisión bibliográfica, se pudo establecer la importancia de la Higiene Ocupacional, y los aportes que esta ofrece para garantizar la mejora de las condiciones de higiene, seguridad y salud en el trabajo de los colaboradores. Según la publicación por Lic. León Toro.

## **2.2. Definición de términos**

- **Contaminación del ambiente de trabajo:**

Es toda alteración o nocividad que afecta la calidad del aire, suelo y agua del ambiente de trabajo cuya presencia y permanencia puede afectar la salud, la integridad física y psíquica de los trabajadores.” Decreto supremo No 005-2012-TR

- **Higiene teórica**

Se dedica a estudiar los efectos de los contaminantes sobre las personas expuestas, con el fin de determinar los valores de la concentración o cantidad de las sustancias químicas o agentes físicos contaminantes que pueden resultar peligrosos para generar daño para la salud. Su objeto es establecer los Valores Límites Permisibles conocidos también como los TLVs (Threshold Limit Values), con los cuales se espera que casi todos los trabajadores puedan estar expuestos día tras día de manera repetitiva sin efectos adversos a la salud, así como de establecer y estandarizar los métodos de monitoreo o de toma de muestras y las prácticas analíticas.

- **Higiene de campo**

Tiene como objeto realizar los estudios de Higiene Ocupacional (HO) en los puestos de trabajo, definiendo los contaminantes peligrosos presentes y midiendo los niveles de contaminación para compararlos con los límites permisibles, y de esta manera establecer el grado de riesgo para el trabajador del puesto de trabajo en cuestión

- **Higiene Ocupacional (HO)**

Es la ciencia dedicada a la identificación, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas en el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, destruir la salud y el bienestar, o crear algún malestar entre los trabajadores o los ciudadanos de la comunidad”.

- **Higiene analítica**

Mediante métodos analíticos, determina de manera cualitativa o cuantitativa según el caso los valores de las concentraciones de los contaminantes captadas en las muestras tomadas en el campo en cada puesto de trabajo, así como la determinación de estos o sus metabolitos en muestras biológicas. La aplicación de esta técnica, es necesaria en todos aquellos casos en los que la acción de campo no resuelve suficientemente los datos precisos para una correcta evaluación.

- **Lugar de trabajo:**

Todo sitio o área donde los trabajadores permanecen y desarrollan su trabajo o a donde tienen que acudir para desarrollarlo.” Decreto supremo No 005-2012-TR

- **Riesgo:**

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

Decreto supremo No 005-2012-TR.

- **Concepto legal de enfermedad laboral Factores de peligro en el trabajo:**

El análisis de factores peligrosos relacionados con la ocurrencia de un evento adverso para la salud de los trabajadores, es una tarea que requiere análisis exhaustivo de los procesos y tareas realizadas por el trabajador, así como de las materias primas o productos peligrosos, equipos o herramientas con las que interactúa.

- **Factor de peligro:**

Se denomina a cualquier factor o elemento que aumenta la probabilidad de ocurrencia de un evento adverso para la salud. En el lenguaje común de Salud Ocupacional se utiliza con mucha frecuencia la denominación de factores de riesgo, pero la tendencia actual es a utilizar factores o elementos peligro.

- **Factor Protector o control operacional:**

Si la presencia del factor disminuye la probabilidad de tal evento, se dice que este factor protege al trabajador para desarrollar el evento.

- **Enfermedad profesional u ocupacional:**

Es una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionada al trabajo”. Decreto supremo No. 005-2012-TR

- **Procesos, Actividades, Operaciones, Equipos o Productos Peligrosos:**

Aquellos elementos, factores o agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, mecánicos o psicosociales, que están presentes en el proceso de trabajo, según las definiciones y parámetros que establezca la legislación nacional y que originen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que los desarrollen o utilicen”. Decreto supremo No 005-2012-TR

- **Riesgo Laboral:**

Probabilidad de que la exposición a un factor o proceso peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.” Decreto supremo No 005-2012-TR.

- **Accidente de Trabajo**

(DS 023-2017-EM) 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 aquél 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.

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

- **Accidente leve:**

suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.

- **Accidente incapacitante:** suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se tomará en cuenta el día de ocurrido el accidente. Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:

- Parcial temporal: cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad parcial de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.
- Total temporal: cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad total de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.
- Parcial permanente: cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.
- Total permanente: cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano, o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.

- Accidente mortal: suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso.
- Causas de los Accidentes (DS 023-2017-EM) Son uno o varios eventos relacionados que concurren para generar un accidente. Se dividen en:
  - Falta de control: son fallas, ausencias o debilidades administrativas en la conducción del sistema de gestión de la seguridad y la salud ocupacional, a cargo del titular de actividad minera y/o contratistas.
  - Causas Básicas: referidas a factores personales y factores de trabajo:
    - Factores Personales: referidos a limitaciones en experiencias, fobias y tensiones presentes en el trabajador. También son factores personales los relacionados con la falta de habilidades, conocimientos, actitud, condición físico - mental y psicológica de la persona.
    - Factores del Trabajo: referidos al trabajo, las condiciones y medio ambiente de trabajo: organización, métodos, ritmos, turnos de trabajo, maquinaria, equipos, materiales, dispositivos de seguridad, sistemas de mantenimiento, ambiente, procedimientos, comunicación, liderazgo, planeamiento, ingeniería, logística, estándares, supervisión, entre otros.

- Causas Inmediatas: son aquéllas debidas a los actos o condiciones subestándares.
- Condiciones Subestándares: son todas las condiciones en el entorno del trabajo que se encuentre fuera del estándar y que pueden causar un accidente de trabajo.
- Actos Subestándares: son todas las acciones o prácticas incorrectas ejecutadas por el trabajador que no se realizan de acuerdo al Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) o estándar establecido y que pueden causar un accidente.

## CAPITULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. EL PROBLEMA

##### 3.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

###### 3.1.1.1. Descripción de la realidad

Nuestro país es considerado como potencial minero a nivel mundial. Por tanto, somos consciente que la actividad extractiva minera, genera gran número de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales; tanto a la gran minería, mediana minería, pequeña minería y minería artesanal. Además, externalidades positivas y negativas, frente a todo ello, es una solución al desempleo entre la población económicamente activa del país, así como a la población que realizan actividades colaterales a la minería.

Muchos de los agentes externos o factores son determinantes en la generación de las enfermedades ocupacionales a la que están expuestos los trabajadores de una organización.

Es la Higiene Ocupacional (HO) que tiene como objetivo la prevención de las enfermedades ocupacionales o laborales generadas por factores o **agentes físicos, químicos, biológicos, factores de riesgos disergonómicos y factores psicosociales:**

que se encuentran en los ambientes de trabajo y que actúan sobre los trabajadores pudiendo afectar su salud y su bienestar.

Debe existir un manejo conjunto entre las áreas de ingeniería y salud en el trabajo, encaminado a evitar enfermedades ocupacionales mediante la **identificación, evaluación, estudio, la prevención, eliminación o minimización** del riesgo generado por los agentes que se encuentran en el ambiente de trabajo, sería una acción interesante para prevenir daños a los trabajadores.

Los trabajadores, son los protagonistas para que la empresa sea competitiva y exitosa por lo que su seguridad y salud en el trabajo de acuerdo a Ley 29783 y específicamente al DS 023-2017-EM, es prioritario su cumplimiento y es tarea obligatoria que debe ser brindada por todas las empresas calificadas, ya sea, como Gran Minería, Mediana Minería, Pequeño Productor Minero y Productor Minero Artesanal, de tal manera que, no se afecte la seguridad, el ambiente, la producción, calidad y rentabilidad de una empresa minera u otra organización.

Si bien es cierto que, la Ley 29783 y el DS 023-2017-EM, es de cumplimiento del sector público, privado, trabajadores de las fuerzas armadas, fuerzas policiales y trabajador independiente.

Esto implica que, una empresa responsable, no es ajena al cumplimiento de la Ley, por lo tanto, debe aplicar las medidas preventivas de acuerdo a la normatividad vigente.

Frente a los incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajos y enfermedades ocupacionales que se generan en la minería peruana; y además, la exposición a los **agentes físicos, químicos, biológicos, factores de riesgos disergonómicos y factores psicosociales**, ninguna empresa será ajeno en la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, (Ley 29783 y el DS 023-2017-EM) que es la estructura organizacional de las responsabilidades de los directivos de las prácticas preventivas, de sus procedimientos empleados en la implementación de la política preventiva y de la mejora continua en seguridad y salud en el trabajo, que debe ser implementada por la empresa calificados como Gran Minería, Mediana Minería, Pequeño Productor Minero y Productor Minero Artesanal de acuerdo a Ley, por lo tanto, una empresa ejecutora de una obra en minería, es consciente y dará cumplimiento a la normatividad vigente, pensando en la prevención de las enfermedades ocupacionales.

En el Anexo N° 01, se aprecia la distribución de los accidentes mortales que ocurren a consecuencia de la actividad minera, publicada en la web del Ministerio de Energía y Minas

y las cifras de muertes son de preocupación a la comunidad minera, tanto nacional e internacional, puesto que, los trabajadores de los tres estamentos (población trabajadora de compañía, de empresas especializadas y población trabajadora de empresas conexas) no están libres de los incidentes que podría generar daños en las diferentes actividades que realizan los trabajadores de una empresa minera, de los accidentes de trabajo de gravedad, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales. Es por ello que, los directivos de las empresas asumirán su responsabilidad en cumplimiento de la Ley.

Por todo ello, los directivos de una organización, son conscientes del liderazgo y compromiso que le asiste la Ley, están involucrados en la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de acuerdo a normatividad vigente y en la prevención de las enfermedades ocupacionales.

Mientras que, en el Anexo No. 02, se puede apreciar que la causa de los accidentes mortales en la minería peruana, es el desprendimiento de rocas o calificadas también como incidentes peligrosos que representa aproximadamente el 30% del total de fallecidos por este motivo. Pese, a que aplican modernas tecnologías de sostenimiento, los eventos no deseados continúan por esta causa.

En el Anexo No. 03, se observan los tres segmentos de población trabajadora, tanto de compañía (), de empresa especializada () y de empresas conexas ().

Es por ello que, la presente tesis tiene el objetivo de determinar los componentes de Higiene Ocupacional (HO) con la finalidad de alertar a los directivos de una organización en la prevención de las enfermedades ocupacionales que puedan ocurrir en la actividad minera, de manera especial.

### **3.1.1.2. Identificación y selección del problema**

Si bien es cierto que, se trata de prevención de las enfermedades ocupacionales frente a los agentes adversos a la salud de los trabajadores, pero los directivos de una organización deben asumir la responsabilidad de cumplir la Ley 29783 y el Decreto Supremo N° 023 – 2017 – EM.

Todo ello, orientado a controlar los incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en las diferentes operaciones que desarrollan los trabajadores de una organización, así como de los agentes externos: agentes físicos, químicos, biológicos, factores de riesgos disergonómicos y factores psicosociales.

### **3.1.1.3. Formulación interrogativa del problema**

Según Fred N. Kerlinger y Sampieri, sostienen que frente a eventos o sucesos que ocurren en el campo real (empírico) y conociendo las variables, es recomendable plantearlo como una interrogante. Es por ello que, el suscrito como investigador y el asesor recomiendan plantear la siguiente pregunta de investigación:

**¿COMO DETERMINAR LOS COMPONENTES DE HIGIENE OCUPACIONAL PARA PREVENIR ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN MINERÍA DE ACUERDO AL DS 023-2017-EM?**

#### **Formulación de preguntas Específicas:**

1. ¿Cómo seleccionar los agentes físicos a las que están expuestos los trabajadores de una organización?
2. ¿Cómo identificar los agentes químicos existentes en el ambiente de trabajo de una institución?
3. ¿Cómo seleccionar los agentes biológicos que afectan la salud e los trabajadores?
4. ¿Cuáles son los riesgos disergonómicos que afecta la salud de una población trabajadora?
5. ¿Serán los factores psicosociales determinantes en la afectación de la salud de los trabajadores?

### **3.1.1.4.Objetivos de la investigación**

#### **A. Objetivo general**

Determinar los componentes de Higiene Ocupacional (HO) para prevenir enfermedades ocupacionales en minería según al DS 023-2017-EM.

#### **B. Objetivo específico**

1. Redactar los componentes de los agentes físicos, a la que están expuestos los trabajadores de una organización.
2. Proponer los elementos de los agentes químicos que puedan afectar la salud de los colaboradores.
3. Describir los componentes de los agentes biológicos, que pueden detectarse en el ambiente laboral de una empresa minera.
4. Elaborar el listado de los riesgos disergonómicos, a la que están expuestos los trabajadores de una organización.
5. Determinar los factores psicosociales en un ambiente de trabajo de una organización.

### **3.1.1.5.Justificación**

Según Jesús Ferrer, la justificación de una investigación es exponer las razones por las cuales se quiere realizar. Toda investigación debe realizarse con un propósito definido. Debe explicar porque es conveniente la investigación y qué o cuáles son los beneficios que se esperan con el conocimiento obtenido.

La presente investigación, se justifica porque se va a realizar una propuesta de los componentes de los elementos de la higiene ocupacional (HO) para prevenir las enfermedades ocupacionales que pueda ocurrir en la minería.

Además, para que los trabajadores tomen conciencia de la importancia de las medidas preventivas y el cumplimiento de los procedimientos, de tal manera que, no se afecte la salud de los socios estratégicos del sector minero u otra organización.

Este concepto implica conocer los componentes de los agentes externos, tales como: agentes físicos, químicos, biológicos, factores de riesgos disergonómicos y factores psicosociales.

#### **3.1.1.6.Limitaciones**

Las limitaciones para la presente elaboración de la tesis, son muchas entre ellas, como son evidentes es el aspecto económico para preparar el presente trabajo de investigación, la falta de profesionales especialistas en el área, disponibilidad de tiempo para la recolección de la información, falta de registros de los eventos ocurridos en la minera, entre otros.

Existe desconocimiento de parte de los directivos de la minera en relación a las normatividades relacionadas a Seguridad y Salud en el Trabajo, aún más en la aplicabilidad de los

instrumentos de gestión de seguridad y salud ocupacional, ya que muchos temas de la normatividad son nuevos y desconocidos.

#### **3.1.1.7. Alcances**

De acuerdo al Artículo 100, del DS 023-2017-EM, es aplicable a todos los empresarios que desarrollan actividades mineras a nivel nacional.

Es por ello que, cualquier organización la puede aplicar en su empresa teniendo en cuenta la presente investigación, en la que se detallan todos los componentes de higiene ocupacional (HO): agentes físicos, químicos, biológicos, factores de riesgos disergonómicos y factores psicosociales y las medidas preventivas.

#### **3.1.1.8. Delimitación**

La presente investigación, se llevará a cabo dentro del escenario de la revisión bibliográfica, como son la Ley 29783, el DS 005-2012-TR, el DS 023-2017-EM y otras fuentes bibliográficas como son libros de investigación científicas.

### **3.2. LA HIPOTESIS**

#### **Hipótesis de investigación (Hi)**

Determinando los componentes de higiene ocupacional (HO) se lograría prevenir las enfermedades ocupacionales en la minería de acuerdo al DS 023-2017-EM.

### 3.3. VARIABLES

#### 3.3.1. Variable independiente (x)

Determinación de los componentes de higiene ocupacional (HO), tales como: agentes físicos, químicos, biológicos, factores de riesgos disergonómicos y factores psicosociales, que pueden afectar la salud del trabajador.

#### 3.3.2. Variable dependiente (y)

Prevención de enfermedades ocupacionales en minería de acuerdo al DS 023 2017-EM.

### 3.4.DISEÑO DE INVESTGACION

#### 3.4.1. Tipo de investigación

Según Mario Bunge, sostiene que los tipos de investigación puede ser **básica, aplicada o mixta**. Ilustrando el concepto podemos describir el sustento de cada uno de ellos:

- **Investigación básica:**

También conocida como investigación fundamental o investigación pura. Este tipo de investigación se lleva a cabo en los laboratorios. Contribuye la ampliación del conocimiento científico, creando nuevas teorías y modificándolas las existentes. Situación que no es el caso de la presente investigación.

- **Investigación aplicada:**

Para la presente investigación que se llevará a cabo mediante el recojo de información bibliográficas existentes en las normatividades

de seguridad y salud en el trabajo para aplicarlos, en la mayoría de los casos, en provecho de la sociedad y de la organización minera para el cumplimiento de la normatividad vigente. En resumen, la presente investigación se ubica en el contexto de investigación del **tipo aplicada**, además, permite plantear alguna alternativa de solución frente a una investigación como la presente.

Según **Sampieri**, la presente investigación se trata de un estudio de **corte transversal**, definida como un tipo de **investigación observacional** que analiza datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo.

#### **3.4.2. Nivel de investigación**

Según Bedoya Sánchez, el nivel de investigación que se adecua a la presente investigación, es **descriptiva**, porque acopia las características de la realidad y la describe de acuerdo a la variable de interés de la investigación y lo direcciona a una organización. Especialmente, recojo de referencias bibliográficas.

#### **3.4.3. Método**

Según Bedoya Sánchez, los principales métodos son los siguientes: análisis, síntesis, deductivo, inductivo, descriptivo, estadísticos, entre otros.

Para la presente investigación se aplicará el **método deductivo**, iniciando de los conocimientos generales sobre las referencias bibliográficas, recopilación de informaciones generales sobre las

normatividades en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y serán aplicadas en la investigación - bibliográficas; para luego llegar a las conclusiones específicas sobre la prevención de la ocurrencia de los incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales con la finalidad de controlar todo tipo de condiciones subestándares que pudiera afectar la Salud de los trabajadores de la minera, especialmente, de los componentes de la higiene ocupacional (HO).

#### **3.4.4. Población y muestra**

##### **Población.**

La Población de estudio es del contexto de una organización con veinte (20) a más trabajadores o con menos de veinte (20) colaboradores de cualquier institución, llámese empresa públicas o privadas.

##### **Muestra.**

La muestra para la presente investigación podría considerarlas las establecidas en el rubro de la población de estudios, es decir 20 trabajadores.

#### **3.4.5. Técnicas e instrumentación de recolección de datos**

En el estudio se hará uso de algunas técnicas de recolección de información tales como: entrevista, encuesta, aplicación de cuestionario entre los directivos de una organización. Como

instrumento para la investigación se empleará los formatos propuestos en el DS – 023 – 2017 – EM y otros específicos para los componentes de la higiene ocupacional (HO).

#### **3.4.6. Forma de tratamiento de datos**

Las variables de la presente investigación serán tratadas mediante la elaboración de documentación que sustenta los componentes de la higiene ocupacional (HO).

Además, la aplicación del programa Word y Excel para determinar las estadísticas de aceptación o rechazo de la hipótesis de investigación.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

#### 4.1.Descripción de la realidad y procedimientos de datos

La preocupación por las condiciones laborales insalubres y sus consecuencias adversas para la salud humana llevo a principios del siglo XX al establecimiento de las primeras leyes en el ámbito de la salud ocupacional en varios países latinoamericanos (Cote Grand y Rodríguez, 1999). Ya en 1927, delegados a la VIII Conferencia Sanitaria Panamericana habían reconocido la importancia de la salud ocupacional para el desarrollo económico y social de la Región.

Varios estudios de evaluación de riesgos laborales a finales de 1940 y 1950 demostraron la existencia de grandes problemas de salud ocupacional en América Latina (Bloomfield, 1962). Esta situación motivo en los años siguientes, la creación de instituciones nacionales de salud ocupacional en varios países latinoamericanos tales como Chile, Perú, Bolivia y Cuba (OPS, 1992). Con el apoyo internacional y la colaboración de la OPS consiguieron el equipamiento, infraestructura y la formación necesaria y se convirtieron así en centros de referencia y de capacitación (Méndez, 1981). Fue en estos centros donde el desarrollo de la **higiene ocupacional** tuvo un progreso significativo (Forsman, 1967, Bloodeld, 1964).

El desarrollo industrial en América Latina, a menudo ha ido acompañado del uso de tecnologías baratas con poco control de los efluentes y emisiones, lo que ha producido incrementos considerables de la contaminación ambiental. En

muchas ocasiones, el **higienista ocupacional** ha tenido que responsabilizarse del tema de medio ambiente, además de su propia área, e incluso a veces de seguridad laboral, puesto que muchas empresas no han podido disponer de financiamiento para la contratación de los profesionales correspondientes. Las limitaciones financieras también están dificultando el poder llevar a cabo un programa adecuado de evaluación y control de riesgos laborales. Por otro lado, está surgiendo un gran número de temas, como los debidos a la introducción de nuevas tecnologías y las maquinarias, que están cambiando sustancialmente la vida laboral en la Región y restando así, al **higienista ocupacional** para desarrollar soluciones efectivas.

Revisando las normas nacionales, empezando desde el DS 023-2017-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional, sobre los componentes de la Higiene Ocupacional (HO) se puede visualizar desde el artículo 100 hasta el artículo 116, tiene vinculación con la presente investigación. Dichos componentes son los siguientes: **agentes físicos, químicos, biológicos, factores de riesgos disergonómicos y factores psicosociales**. Todo ello, bajo el sustento del DS 023-20127-EM

## **1.- COMPONENTES DE AGENTES FISICOS.**

Según el artículo 102 del DS 023-2017-EM, establece que todo titular de actividad minera deberá monitorear los agentes físicos presentes en las actividades mineras y conexas, tales como: **ruido, temperaturas extremas, vibraciones, iluminación y radiaciones ionizantes y otros**, según sea el caso de la organización. Estos agentes externos, son los que generan daños

a la salud de los trabajadores de un institución u organización. Es por ello que, se debe plantear controles contundentes o robustas.

## **2.- COMPONENTES DE AGENTES QUIMICOS.**

Según el artículo 110 del DS 023-2017-EM, el titular de actividad minera efectuará mediciones periódicas y las registrará de acuerdo al plan de monitoreo de los agentes químicos presentes en la operación minera tales como: **polvos, vapores, gases, humos metálicos, neblinas, entre otros** que puedan presentarse en las labores e instalaciones, sobre todo en los lugares susceptibles de mayor concentración, verificando que se encuentren por debajo de los Límites de Exposición Ocupacional. Por ello, el supervisor juega un rol muy importante en aplicar las medidas necesarias para evitar daños al colaborador.

## **3.- COMPONENTES DE AGENTES BIOLÓGICOS**

Según el artículo 112 del DS 023-2017-EM, todo Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional deberá identificar los peligros biológicos tales como: **hongos, bacterias, parásitos y otros agentes** que puedan presentarse en las labores e instalaciones, incluyendo las áreas de vivienda y oficinas, evaluando y controlando los riesgos asociados.

## **4.- COMPONENTES DE FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS**

Todo Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional deberá tomar en cuenta la interacción **hombre - máquina - ambiente**. Deberá identificar

los factores, evaluar y controlar los riesgos disergonómicos de manera que la zona de trabajo sea segura, eficiente y cómoda, considerando los siguientes aspectos: **diseño del lugar de trabajo, posición en el lugar de trabajo, manejo manual de cargas, carga límite recomendada, posicionamiento postural en los puestos de trabajo, movimiento repetitivo, ciclos de trabajo - descanso, sobrecarga perceptual y mental, equipos y herramientas en los puestos de trabajo.** La evaluación se aplicará siguiendo la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico, aprobada mediante Resolución Ministerial No. 375-2008-TR y sus modificatorias, o la norma que la sustituya, así como las demás normas en lo que resulte aplicable a las características propias de la actividad minera, enfocando su cumplimiento con el objetivo de prevenir la ocurrencia de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y/o enfermedades ocupacionales.

## **5.- COMPONENTES DE FACTORES PSICOSOCIALES**

Considerando el artículo 115 del DS 023-2017-EM, todos los titulares de actividad minera deberán **identificar los factores de riesgo psicosocial** y evaluar los riesgos asociados, utilizando las metodologías que mejor se adapten a la realidad de cada titular de actividad minera.

Los titulares de actividad minera deberán implementar actividades de control haciendo énfasis en la prevención y la promoción de la salud mental; se identificará y priorizará los riesgos de mayor importancia sobre los que deben implementarse acciones concretas de control.

## **4.2. Aportes del tesista**

Como investigador de la presente tesis, me ha permitido consultar un sin número de normas, legislaciones, tanto nacionales e internacionales relacionadas al tema desarrollado.

Ello ha permitido desarrollar la presente tesis de la Higiene Ocupacional (HO) cuyos componentes son los siguientes: agentes físicos, químicos, biológicos, factores de riesgos disergonómicos y factores psicosociales.

Es importante que los directivos de las organizaciones deben aplicar controles consistentes o robustas para no afectar la salud de los colaboradores de la institución.

Este aporte sirva para otros investigadores continuar y talvez mejorar las propuestas hechas por el tesista.

## CONCLUSIONES

Después de la elaboración de la tesis y hecha la revisión minuciosa sobre su contenido, Estoy en condiciones de plantear algunas conclusiones:

1. Se determinó los componentes de higiene ocupacional (HO), tales como: agentes físicos, químicos, biológicos, factores de riesgos disergonómicos y factores psicosociales, que son las condiciones subestándares que afectan directa o indirectamente la salud del trabajador de una organización.
2. Se logró determinar los componentes de los agentes físicos a la que están los colaboradores de una organización.
3. Realizamos una selección de los elementos de los agentes químicos que puedan afectar la salud de los colaboradores.
4. Con la participación de una especialista se logró determinar los agentes biológicos posibles, que pueda dañar la salud de los trabajadores.
5. Preparamos un listado de los riesgos disergonómicos, a la que están expuestos los trabajadores de la organización para aplicar las acciones correctivas.

## RECOMENDACIONES

Habiendo concluido el desarrollo de la tesis, el responsable considera plantear algunas recomendaciones importantes para no dejar sin protección a los trabajadores de las condiciones subestándares o peligros que pueda afectar la salud y seguridad.

1. A seguir monitoreando los componentes de higiene ocupacional (HO), tales como: **agentes físicos, químicos, biológicos, factores de riesgos disergonómicos y factores psicosociales**, para mantenerlos bajo control.
2. Continuar con las inducciones y capacitaciones a todo el personal sobre los componentes de higiene ocupacional (HO), tales como: **agentes físicos, químicos, biológicos, factores de riesgos disergonómicos y factores psicosociales**; ya sea por el propio personal de la empresa o terceros.
3. Se recomienda fuertemente el control de los agentes físicos, especialmente, la generación de ruidos en el ambiente de trabajo.
4. Aplicar controles robustos para el manejo de los agentes químicos, especialmente de polvos en el puesto de trabajo de la organización.
5. Se recomienda atención oportuna de los agentes biológicos, especialmente, del virus SARS COV 2, que genera la enfermedad COVID 19 y otros virus que existen en un ambiente de trabajo de una organización.
6. También es recomendable, cumplir con los LINEAMIENTOS especificado en la RM 448-2020-MINSA

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- 1.- Carrasco, O (2016).** Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional. Consultor de CAMIPER.
- 2.- Enríquez P, A y Sánchez R, J (2010).** OHSAS 18001:2007 adaptado a 18002:2008 Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Madrid: Fundación Confemetal.
- 3.- Gómez, E (2015).** Tesis diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional bajo la norma técnica – OHSAS:18001 para contratistas en minería subterránea.
- 4.- Navarro, N, (2016).** tesis Diseño del Sistema de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de EPROMIG S.R.L. para cumplir los estándares de Cía. Minera Antamina S.A.
- 5.- Sampieri. R y Fernández, C, (2010).** Metodología de la investigación. México. Quinta Edición. Edit. Mc Graw Hill. pp 613.
- 6.- DS 023-2017-EM,** Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Perú. Lima.
- 7.- Rudolf van der Haar y Berenice, (2001)** La Higiene Ocupacional en América Latina. Washington D.C.
- 8.- Ley 29783** de Seguridad y Salud en el Trabajo
- 9.- DS 005-2012-TR,** Reglamento de la Ley 29783
- 10.- Ley 30222** que modifica algunos artículos de la Ley 29783
- 11.- DS 006-2014-TR,** Reglamento de la Ley 30222

# **ANEXOS**

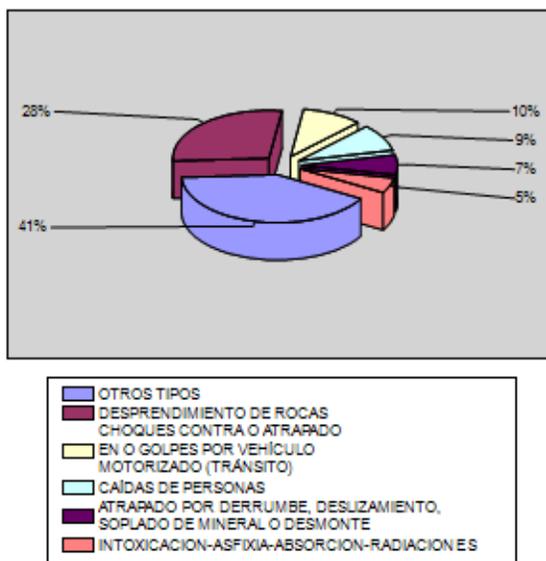
## ANEXO 01

### ACCIDENTES MORTALES EN LA MINERIA (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         | 1         | 6         | 6         | 40           |
| 2018         | 2          | 1          | 2         | 5         | 3         | 2         | 1         | 3         | 2         | 2         | 3         | 1         | 27           |
| 2017         | 5          | 5          | 3         | 2         | 5         | 2         | 3         | 4         | 1         | 8         |           | 2         | 40           |
| 2016         | 4          | 3          | 3         | 1         | 6         | 2         | 2         | 3         | 4         | 1         | 2         | 3         | 34           |
| 2015         | 5          | 2          | 7         | 2         |           | 2         | 1         | 2         | 2         | 3         | 3         |           | 29           |
| 2014         | 6          | 1          | 1         | 1         | 1         | 3         | 7         | 2         | 2         |           | 1         | 7         | 32           |
| 2013         | 4          | 6          | 5         | 6         | 1         | 4         | 4         | 4         | 5         | 2         | 4         | 2         | 47           |
| 2012         | 2          | 6          | 9         | 2         | 4         | 2         | 5         | 5         | 3         | 8         | 4         | 4         | 54           |
| 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         |           |           | 7         | 8         | 7         | 54           |
| <b>Total</b> | <b>105</b> | <b>119</b> | <b>90</b> | <b>80</b> | <b>83</b> | <b>87</b> | <b>88</b> | <b>81</b> | <b>67</b> | <b>88</b> | <b>81</b> | <b>71</b> | <b>1,040</b> |

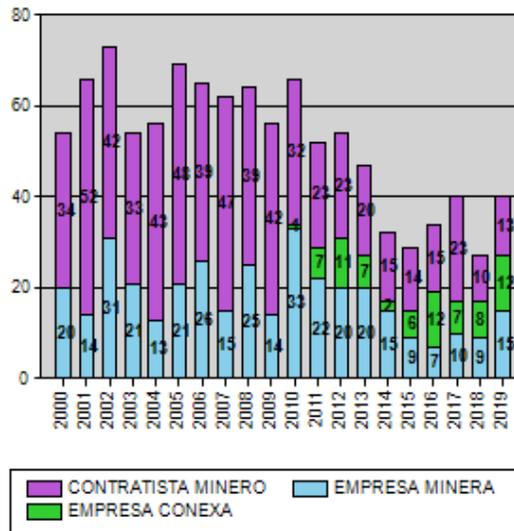
## ANEXO 02

Total Mortales por tipo - Porcentajes 2000 - 2019



## ANEXO 03

**Evolución Accidentes Mortales  
Empresa Minera - Contratista Minero 2000 - 2019**



## ANEXO 04

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

#### TÍTULO: DETERMINACION DE COMPONENTES DE HIGIENE OCUPACIONAL PARA PREVENIR ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN MINERÍA DE ACUERDO AL DS 023-2017-EM

| FORMULACIÓN DEL PROBLEMA   | OBJETIVOS  | HIPÓTESIS  | VARIABLES   |
|--|--|--|---|
| <p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p><b>¿Cómo determinar los componentes de Higiene Ocupacional para prevenir enfermedades ocupacionales en minería de acuerdo al DS 023-2017-EM?</b></p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cómo seleccionar los agentes físicos a las que están expuestos los trabajadores de una organización?</li> <li>2. ¿Cómo identificar los agentes químicos existentes en el ambiente de trabajo de una institución?</li> <li>3. ¿Cómo seleccionar los agentes biológicos que afectan la salud e los trabajadores?</li> <li>4. ¿Cuáles son los riesgos disergonómicos que afecta la salud de una población trabajadora?</li> <li>5. ¿Serán los factores psicosociales determinantes en la afectación de la salud de los trabajadores?</li> </ol> | <p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Determinar los componentes de higiene ocupacional para prevenir enfermedades ocupacionales en minería según al DS 023-2017-EM</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Redactar los componentes de los agentes físicos, a la que están expuestos los trabajadores de una organización.</li> <li>2. Proponer los elementos de los agentes químicos que puedan afectar la salud de los colaboradores.</li> <li>3. Describir los componentes de los agentes biológicos, que pueden detectarse en el ambiente laboral de una empresa minera.</li> <li>4. Elaborar el listado de los riesgos disergonómicos, a la que están expuestos los trabajadores de una organización.</li> <li>5. Determinar los factores psicosociales en un ambiente de trabajo de una organización.</li> </ol> | <p><b>HIPÓTESIS GENERAL:</b></p> <p>Determinando los componentes de higiene ocupacional se lograría prevenir las enfermedades ocupacionales en minería de acuerdo al DS 023-2017-EM.</p> | <p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b></p> <p>Determinación de los componentes de higiene ocupacional</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b></p> <p>Prevención de enfermedades ocupacionales en minería de acuerdo al DS 023 2017-EM.</p> |

| TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN  | POBLACIÓN Y MUESTRA   | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS   | BIBLIOGRAFÍA   |
|--|---|---|--|
| <p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Según Sampieri, la presente investigación se trata de un estudio transversal, definida como un tipo de investigación observacional que analiza datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo sobre una población muestra o subconjunto predefinido.</p> <p>Este tipo de estudio también se conoce como estudio de corte transversal, estudio transversal y estudio de prevalencia.</p> <p><b>NIVELES DE INVESTIGACIÓN</b></p> <p>Según Bedoya Sánchez, el nivel de investigación que se adecua a la presente investigación, es descriptiva, porque acopia las características de la realidad y la describe de acuerdo a la variable de interés de la investigación y lo direcciona a una organización.</p> | <p><b>LA POBLACIÓN</b></p> <p>La Población de estudio es del contexto de una organización con veinte (20) a más trabajadores o con menos de veinte (20) colaboradores de cualquier institución, llámese empresa públicas o privadas.</p> <p><b>LA MUESTRA</b></p> <p>La muestra para la presente investigación podría considerarlas las establecidas en el rubro de la población de estudios.</p> | <p>▪ <b>Técnicas:</b></p> <p>En el estudio se hará uso de algunas técnicas: entrevista, encuesta, aplicación de cuestionario entre los directivos de una organización. Como instrumento para la investigación se empleará los formatos propuestos en el DS – 023 – 2017 – EM y otros específicos para los componentes de la higiene ocupacional (HO).</p> <p>▪ <b>Los instrumentos.</b></p> <p>Los programas como el Word y Excel para determinar las estadísticas de aceptación o rechazo de la hipótesis de investigación</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Carrasco, O (2016). Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional. Consultor de CAMIPER.</li> <li>2.- Enríquez P, A y Sánchez R, J (2010). OHSAS 18001:2007 adaptado a 18002:2008 Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Madrid: Fundación Confemetal.</li> <li>3.- Gómez, E (2015). Tesis diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional bajo la norma técnica – OHSAS:18001 para contratistas en minería subterránea.</li> <li>4.- Navarro, N, (2016). tesis Diseño del Sistema de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de EPROMIG S.R.L. para cumplir los estándares de Cía. Minera Antamina S.A.</li> <li>5.- Sampieri. R y Fernández, C, (2010). Metodología de la investigación. México. Quinta Edición. Edit. Mc Graw Hill. pp 613.</li> <li>6.- DS 023-2017-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Perú. Lima.</li> <li>7.- Ley 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo</li> <li>8.- DS 005-2012-TR, Reglamento de la Ley 29783</li> <li>9.- Ley 30222 que modifica algunos artículos de la Ley 29783</li> <li>10.- DS 006-2014-TR, Reglamento de la Ley 30222</li> </ol> |