



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



## **ANÁLISIS DE LOS FACTORES ASOCIADOS A LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN EL SECTOR MINERO DEL PERÚ, EN EL PERÍODO 2012 – 2022**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

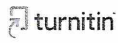
**Bach. JAIR ALDEIR CRUZ VILAVILA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE MINAS**


**PUNO – PERÚ**

**2024**



## Jair Aldeir Cruz Vilavila

### Análisis de los factores asociados a las enfermedades ocupacionales en el sector minero del Perú, en el periodo 2012 ...

 Universidad Nacional del Altiplano

---

#### Detalles del documento

Identificador de la entrega  
trn:oid::8254:414696931

105 Páginas

Fecha de entrega  
10 dic 2024, 12:59 p.m. GMT-5

21,106 Palabras

Fecha de descarga  
10 dic 2024, 1:07 p.m. GMT-5

114,719 Caracteres

Nombre de archivo  
Jair Aldeir Cruz Vilavila. pdf.pdf

Tamaño de archivo  
3.4 MB





## 10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

### Fuentes principales

- 9% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 6% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

  
**Dr. Anibal Sucari Leon**  
DOCENTE  
E.P. DE INGENIERÍA DE MINAS  
UNA - PUNO

  
  
**Dr. Americo Artizaca Avalos**  
Director de la Unidad de Investigación  
Facultad de Ingeniería de Minas





## DEDICATORIA

Con todo mi amor y gratitud a mis padres, Herlin y Clotilde, quienes han sido mi mayor fuente de inspiración y fortaleza a lo largo de mi vida. A ustedes, que con su esfuerzo, sacrificio y ejemplo me enseñaron el valor del trabajo duro, la perseverancia y la honestidad. Gracias por su amor incondicional, por estar siempre a mi lado en los momentos de alegría y en los de dificultad, y por brindarme las herramientas y el apoyo necesario para perseguir mis sueños. Esta meta alcanzada no habría sido posible sin sus consejos, su paciencia y su fé inquebrantable en mí. Les debo todo lo que soy y todo lo que he logrado.

Con especial cariño a mis hermanos, Edward, Giani y Luiggi, mis compañeros de vida y mis cómplices en cada paso del camino. A ustedes, que con su apoyo, ánimo y fe en mí, han sido un pilar fundamental en mi vida. Gracias por las risas compartidas y por estar ahí en los momentos más difíciles. Cada palabra escrita y cada esfuerzo invertido en este trabajo llevan consigo el reflejo de su presencia constante y motivadora.

A mis abuelitos, tíos y primos. En especial a mamá Clotilde, mamá Hilda y papá Leonardo, mi tía Magda, y a Rodrigo y Jack, quienes con su apoyo, consejos y palabras de ánimo han dejado una huella imborrable en este camino. Gracias por creer en mí.

A mi mentor, José Carlos De Piérola, con quien inicié este camino. Su paciencia, guía y conocimiento fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo. Gracias por compartir su sabiduría y confiar en mi capacidad para enfrentar este reto.

**Jair Aldeir Cruz Vilavila**



## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios, por darme la vida, la fortaleza y la sabiduría para superar cada reto y alcanzar esta meta.

Mi más sincero agradecimiento a mi asesor de tesis, Dr. Anibal Sucari Leon, quien me brindó su valiosa orientación, paciencia y apoyo a lo largo de todo este proceso. Sus conocimientos y su dedicación fueron fundamentales para que pudiera concluir este trabajo de manera exitosa.

Gracias también a mis docentes, amigos y compañeros de la Facultad de Ingeniería de Minas, quienes me ofrecieron su compañía, apoyo y consejos en los momentos más difíciles. Su presencia ha sido una gran motivación.

Finalmente, agradezco a todos aquellos que, aunque no se mencionen específicamente, contribuyeron en mi desarrollo. Sus gestos de apoyo y ánimo nunca fueron olvidados.

**Jair Aldeir Cruz Vilavila**



# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	
<b>ÍNDICE DE ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>17</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>18</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>20</b>
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>20</b>
1.2.1. Pregunta general.....	20
1.2.2. Preguntas específicas .....	21
<b>1.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS .....</b>	<b>21</b>
1.3.1. Hipótesis general.....	21
1.3.2. Hipótesis específicas .....	21
<b>1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>22</b>
1.4.1. Objetivo general .....	22
1.4.2. Objetivos específicos .....	22
<b>1.5. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>22</b>



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

<b>2.1.</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.</b>	<b>BASE NORMATIVA.....</b>	<b>30</b>
2.2.1.	Ley de seguridad y salud en el trabajo, Ley N° 29783 .....	30
<b>2.3.</b>	<b>EVOLUCIÓN DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD EN MINERÍA ...</b>	<b>31</b>
2.3.1.	Reglamento de seguridad e higiene minera, Decreto Supremo N° 023-92-EM .....	31
2.3.2.	Reglamento de seguridad e higiene minera, Decreto Supremo N° 046-2001-EM .....	32
2.3.3.	Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, Decreto Supremo N° 055-2010-EM .....	34
2.3.4.	Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, Decreto Supremo N° 024-2016-EM .....	35
2.3.5.	Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, Decreto Supremo N° 023-2017-EM .....	36
2.3.6.	Ley que transfiere competencias de supervisión y fiscalización de las actividades mineras al OSINERGMIN, Ley N° 28964.....	38
<b>2.4.</b>	<b>BASE TEÓRICA.....</b>	<b>39</b>
2.4.1.	Actividad minera .....	39
2.4.2.	Agentes causales .....	39
2.4.3.	Auditoría .....	39
2.4.4.	Autoridad minera competente .....	39



2.4.6. Empresa contratista minera .....	40
2.4.7. Empresa contratista de actividades conexas .....	40
2.4.8. Estándares de trabajo.....	40
2.4.9. Evaluación de riesgos.....	40
2.4.10. Fiscalización.....	41
2.4.11. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control (IPERC).....	41
2.4.12. Incapacidad permanente .....	41
2.4.13. Incapacidad temporal .....	41
2.4.14. Peligro .....	41
2.4.15. Riesgo.....	42
2.4.16. Salud ocupacional .....	42
2.4.17. Agentes causales .....	42
2.4.18. Ergonomía .....	42
2.4.19. Ruido .....	42
2.4.20. Sílice .....	43
2.4.21. Enfermedad ocupacional .....	43
2.4.22. Clasificación por código de enfermedades ocupacionales.....	46
2.4.23. Clasificación de agentes causales según tipo .....	47

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

<b>3.1. ZONA DE ESTUDIO.....</b>	<b>48</b>
----------------------------------	-----------





<b>3.2.</b>	<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>48</b>
<b>3.3.</b>	<b>METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>48</b>
<b>3.4.</b>	<b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>49</b>
<b>3.5.</b>	<b>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>49</b>
<b>3.6.</b>	<b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>49</b>
<b>3.7.</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA.....</b>	<b>49</b>
<b>3.8.</b>	<b>OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....</b>	<b>50</b>
<b>3.9.</b>	<b>TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>50</b>
<b>3.10.</b>	<b>TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS .....</b>	<b>51</b>

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

<b>4.1.</b>	<b>ANÁLISIS MENSUAL DE LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN EL SECTOR MINERO PERUANO, PERÍODO 2012 – 2022 .....</b>	<b>52</b>
4.1.1.	Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2012 .....	55
4.1.2.	Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2013 .....	57
4.1.3.	Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2014 .....	59
4.1.4.	Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2015 .....	61
4.1.5.	Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2016 .....	63



4.1.6.	Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2017 .....	65
4.1.7.	Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2018 .....	67
4.1.8.	Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2019 .....	69
4.1.9.	Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2020 .....	71
4.1.10.	Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2021 .....	72
4.1.11.	Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2022 .....	74
<b>4.2.</b>	<b>ANÁLISIS DE LOS FACTORES PERSONALES RELACIONADOS CON LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES, EN EL SECTOR MINERO PERUANO, PERÍODO 2012 – 2022 .....</b>	<b>76</b>
4.2.1.	Análisis de enfermedades ocupacionales por edad en el sector minero peruano .....	76
4.2.2.	Análisis de enfermedades ocupacionales según género en el sector minero peruano .....	77
4.2.3.	Análisis de enfermedades ocupacionales según ocupación del trabajador en el sector minero peruano .....	78
4.2.4.	Análisis de enfermedades ocupacionales según tiempo de servicio del trabajador en el sector minero peruano .....	78



<b>4.3. ANÁLISIS DE LOS FACTORES ORGANIZACIONALES RELACIONADOS CON LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN EL SECTOR MINERO PERUANO, PERÍODO 2012 – 2022.....</b>	<b>80</b>
4.3.1. Análisis de enfermedades ocupacionales según tipo de empresa en el sector minero peruano.....	80
4.3.2. Análisis de enfermedades ocupacionales según actividad minera que desarrolla la empresa en el sector minero peruano .....	81
<b>4.4. ANÁLISIS DE LAS ENFERMEDADES Y AGENTES CAUSALES PREDOMINANTES EN EL SECTOR MINERO, PERÍODO 2012-2022..</b>	<b>82</b>
4.4.1. Análisis de las enfermedades ocupacionales predominantes en el sector minero peruano.....	82
4.4.2. Análisis de los principales agentes causales presentes en el sector minero peruano .....	83
<b>4.5. DISCUSIÓN .....</b>	<b>86</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>90</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>92</b>
<b>VII. REFERENCIAS.....</b>	<b>93</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>97</b>

**ÁREA:** Ingeniería de Minas.

**TEMA:** Seguridad y salud ocupacional en minería.

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 20 de diciembre de 2024.



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> Enfermedades ocupacionales en el sector minero peruano según código CIE-10 .....	46
<b>Tabla 2</b> Agentes causales según tipo .....	47
<b>Tabla 3</b> Operacionalización de variables .....	50
<b>Tabla 4</b> Enfermedades ocupacionales en la minería peruana, período 2012 - 2022....	54
<b>Tabla 5</b> Evolución anual de las enfermedades ocupacionales por edad .....	76
<b>Tabla 6</b> Evolución anual de las enfermedades ocupacionales según tiempo de servicio .....	78



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Comportamiento de las enfermedades ocupacionales por año, período 2012 - 2022.....	52
<b>Figura 2</b> Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2012....	55
<b>Figura 3</b> Número de casos por tipo enfermedad, año 2012 .....	56
<b>Figura 4</b> Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2013....	57
<b>Figura 5</b> Número de casos por tipo enfermedad, año 2013 .....	58
<b>Figura 6</b> Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2014....	59
<b>Figura 7</b> Número de casos por tipo enfermedad, año 2014 .....	60
<b>Figura 8</b> Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2015....	61
<b>Figura 9</b> Número de casos por tipo enfermedad, año 2015 .....	62
<b>Figura 10</b> Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2016....	63
<b>Figura 11</b> Número de casos por tipo enfermedad, año 2016 .....	64
<b>Figura 12</b> Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2017....	65
<b>Figura 13</b> Número de casos por tipo enfermedad, año 2017 .....	66
<b>Figura 14</b> Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2018....	67
<b>Figura 15</b> Número de casos por tipo enfermedad, año 2018 .....	68
<b>Figura 16</b> Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2018....	69
<b>Figura 17</b> Número de casos por tipo enfermedad, año 2019 .....	70
<b>Figura 18</b> Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2020....	71
<b>Figura 19</b> Número de casos por tipo enfermedad, año 2020 .....	72
<b>Figura 20</b> Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2021....	72
<b>Figura 21</b> Número de casos por tipo enfermedad, año 2021 .....	73
<b>Figura 22</b> Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2022....	74



<b>Figura 23</b> Número de casos por tipo enfermedad, año 2022 .....	75
<b>Figura 24</b> Evolución anual de las enfermedades ocupacionales por edad.....	76
<b>Figura 25</b> Evolución anual de las enfermedades ocupacionales según género .....	77
<b>Figura 26</b> Evolución anual de las enfermedades ocupacionales según tiempo de servicio .....	79
<b>Figura 27</b> Evolución anual de las enfermedades ocupacionales según empleador .....	80
<b>Figura 28</b> Evolución de las enfermedades ocupacionales según actividad minera .....	81
<b>Figura 30</b> Agentes físicos causales por cantidad de enfermedades ocupacionales .....	83
<b>Figura 31</b> Agentes químicos causales por cantidad de enfermedades ocupacionales ...	84
<b>Figura 32</b> Agentes biológicos causales por cantidad de enfermedades ocupacionales .	85



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>ANEXO 1.</b> Resolución Ministerial 480-2008/MINSA que aprueba la Norma Técnica de salud que establece el listado de enfermedades profesionales.....	97
<b>ANEXO 2.</b> Evolución anual de las enfermedades ocupacionales según ocupación .....	97
<b>ANEXO 3.</b> Agentes causales de las enfermedades ocupacionales en minería .....	99
<b>ANEXO 4.</b> Enfermedades ocupacionales según tipo de enfermedad .....	100
<b>ANEXO 5.</b> Porcentaje de enfermedades ocupacionales por tiempo de servicio.....	101
<b>ANEXO 6.</b> Porcentaje de enfermedades ocupacionales por tipo de empleador .....	101
<b>ANEXO 7.</b> Porcentaje de enfermedades ocupacionales por actividad minera .....	102
<b>ANEXO 8.</b> Porcentaje de casos por enfermedad ocupacional .....	102
<b>ANEXO 9.</b> Porcentaje de agentes causales de las enfermedades ocupacionales .....	103
<b>ANEXO 10.</b> Autorización para el depósito de tesis en el repositorio institucional .....	104
<b>ANEXO 11.</b> Declaración jurada de autenticidad de tesis .....	105



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

<b>CIE-10</b>	: Clasificación Internacional de Enfermedades, 10° edición.
<b>EM</b>	: Energía y Minas.
<b>INEI</b>	: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
<b>IPEC</b>	: Identificación de peligros evaluación de riesgos y medidas de control.
<b>MINEM</b>	: Ministerio de Energía y Minas del Perú.
<b>MINSA</b>	: Ministerio de Salud.
<b>OSINERGMIN</b>	: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería.
<b>PETS</b>	: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro.
<b>PETAR</b>	: Permiso Escrito para Trabajo de Alto Riesgo.
<b>RM</b>	: Resolución Ministerial.
<b>SST</b>	: Seguridad y Salud en el Trabajo.
<b>SUNAFIL</b>	: Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral.





## RESUMEN

En esta investigación se analiza la relación entre las enfermedades ocupacionales y factores como la edad, los años de servicio, la ocupación, el tipo de empresa y el tipo de actividad minera, con el objetivo de identificar los factores asociados a la ocurrencia de estas enfermedades en el sector minero del Perú durante el período 2012-2022. El diseño de la investigación es no experimental, de nivel explicativo y con un enfoque cuantitativo. Se utilizó información secundaria proveniente de la base de datos del MINEM. Los resultados muestran que la cantidad de enfermedades ocupacionales ha disminuido en los últimos años. Entre los factores personales, se observó que la mayor prevalencia de estas enfermedades se presenta en trabajadores mayores de 60 años. La ocupación de perforista es la que enfrenta mayor exposición, y existe una alta incidencia de enfermedades en trabajadores con más de 30 años de servicio en el sector minero. En cuanto a los factores organizacionales, se identificó que la mayoría de las enfermedades ocupacionales ocurre en actividades de minería superficial y entre trabajadores que laboran bajo el régimen directo del titular minero. El principal agente causal es la exposición al ruido, siendo la hipoacusia la enfermedad predominante, representando más del 95% de los casos reportados. En conclusión, aunque se evidencian avances en la reducción de las enfermedades ocupacionales, es necesario adoptar un enfoque más personalizado en la implementación de medidas preventivas, con énfasis en la protección de los grupos de mayor riesgo identificados en el estudio.

**Palabras Clave:** Agente causal, enfermedades ocupacionales, hipoacusia, sector minero, seguridad y salud ocupacional.



## ABSTRACT

This research analyzes the relationship between occupational diseases and factors such as age, years of service, occupation, type of company, and type of mining activity, with the aim of identifying the factors associated with the occurrence of these diseases in Peru's mining sector during the period 2012–2022. The research design is non-experimental, explanatory, and employs a quantitative approach. Secondary data from the MINEM database was used. The results show that the number of occupational diseases has decreased in recent years. Among personal factors, it was observed that the highest prevalence of these diseases occurs in workers over 60 years old. The occupation of driller faces the greatest exposure, and there is a high incidence of diseases among workers with more than 30 years of service in the mining sector. Regarding organizational factors, most occupational diseases occur in surface mining activities and among workers employed under the direct regime of the mining titleholder. The main causal agent is noise exposure, with hearing loss being the predominant disease, accounting for over 95% of reported cases. In conclusion, although progress has been made in reducing occupational diseases, a more personalized approach is needed in implementing preventive measures, with an emphasis on protecting the high-risk groups identified in this study.

**Keywords:** Causal agent, occupational diseases, hypoacusis, mining sector, occupational safety and health.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

El sector minero es uno de los pilares fundamentales de la economía peruana, contribuyendo de manera significativa al crecimiento económico y al desarrollo social del país. Sin embargo, esta industria también enfrenta desafíos críticos en materia de seguridad y salud ocupacional. Las condiciones extremas en las que se desarrollan las actividades mineras, como la exposición prolongada a polvo, sustancias químicas tóxicas, vibraciones, ruido excesivo y esfuerzos físicos, han incrementado la vulnerabilidad de los trabajadores a diversas enfermedades ocupacionales. A pesar de los avances normativos y las políticas implementadas, las enfermedades relacionadas con la actividad minera continúan siendo un problema significativo, afectando tanto la calidad de vida de los trabajadores como la sostenibilidad del sector.

En este contexto, las leyes y normativas de seguridad y salud ocupacional en el sector minero buscan reducir los riesgos laborales y garantizar un entorno seguro para los empleados. Sin embargo, la alta incidencia de enfermedades ocupacionales, como la hipoacusia inducida por el ruido, las enfermedades respiratorias y los trastornos musculoesqueléticos, pone en evidencia la necesidad de profundizar en el análisis de los factores que contribuyen a su ocurrencia. Aunque se ha avanzado en la implementación de políticas de prevención, existen pocos estudios que aborden de manera integral los factores personales y organizacionales asociados a la aparición de estas enfermedades.

La presente investigación tiene como objetivo analizar los factores asociados a la ocurrencia de enfermedades ocupacionales en el sector minero del Perú durante el período 2012-2022. Para ello, se emplea un enfoque estadístico para analizar la relación entre las variables explicativas y las enfermedades ocupacionales. Entre los factores a considerar



se incluyen la edad, los años de servicio, la ocupación, el tipo de empresa y el tipo de actividad minera, así como la exposición a diferentes agentes causales. Asimismo, se pretende evaluar la efectividad de las políticas implementadas y proponer recomendaciones que contribuyan a mejorar la seguridad laboral en el sector.

Este estudio no solo busca llenar el vacío en la literatura sobre las enfermedades ocupacionales en la minería peruana, sino también generar insumos relevantes para la formulación de políticas públicas orientadas a proteger a los trabajadores, mejorar las condiciones de trabajo y asegurar la sostenibilidad del sector minero en el país.

## **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El sector minero en el Perú es una de las principales actividades económicas del país, generando empleo para miles de trabajadores. Sin embargo, la exposición constante a condiciones laborales peligrosas, como la inhalación de polvo, el contacto con sustancias químicas tóxicas y la realización de actividades físicas intensas, ha generado un incremento en la prevalencia de enfermedades ocupacionales entre los trabajadores mineros. A pesar de la existencia de normativas como la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo la incidencia de estas enfermedades sigue siendo una problemática crítica en el sector. No obstante, son escasas las investigaciones que explican los factores relacionados con la ocurrencia de estas enfermedades.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Pregunta general**

¿Qué factores están asociados a la ocurrencia de enfermedades ocupacionales en el sector minero peruano, durante el período 2012 – 2022?



### **1.2.2. Preguntas específicas**

¿En qué medida los factores personales y organizacionales están asociados a la ocurrencia de las enfermedades ocupacionales en el sector minero peruano, durante el período 2012 – 2022?

¿Cuáles son las enfermedades ocupacionales y agentes causales que predominan el sector minero peruano, durante el período 2012 – 2022?

## **1.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

### **1.3.1. Hipótesis general**

Los factores que se encuentran asociados a la presencia enfermedades ocupacionales en el sector minero peruano son los personales y organizacionales, durante el período 2012 – 2022.

### **1.3.2. Hipótesis específicas**

Los factores personales y organizacionales se encuentran estrechamente asociados a la ocurrencia de enfermedades ocupacionales en el sector minero peruano, durante el período 2012 – 2022.

La enfermedad ocupacional que predomina es la hipoacusia y el agente causal que prevalece es el ruido, en el sector minero peruano, en el período 2012 – 2022.



## **1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar los factores asociados a la presencia de enfermedades ocupacionales en el sector minero peruano, durante el período 2012 – 2022.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

Determinar el nivel de relación de los factores personales y organizacionales con las enfermedades ocupacionales en el sector minero peruano, durante el período 2012 – 2022.

Analizar las enfermedades ocupacionales y agentes causales que predominan en el sector minero peruano, durante el período 2012 – 2022.

## **1.5. JUSTIFICACIÓN**

La importancia de abordar las enfermedades ocupacionales en la industria minera radica en su impacto significativo en la salud de los trabajadores, la sostenibilidad de este sector y la sociedad en general. A pesar de los avances en seguridad laboral, la minería sigue siendo una actividad de alto riesgo, donde los trabajadores están expuestos a bastantes peligros, incluyendo la exposición a factores físicos, químicos, biológicos y psicosociales.

La presente investigación se realizó en favor de contribuir al conocimiento sobre el cumplimiento de la normativa de seguridad y salud ocupacional en efecto de bajar las enfermedades ocupacionales dentro del sector minero, debido a que existen pocas investigaciones que incluyen esta variable.



Asimismo, la presente investigación busca a través de una exhaustiva revisión de las estadísticas de enfermedades ocupacionales en minería analizar los factores determinantes de la ocurrencia de estos padecimientos que pueden desencadenar en males más graves o incluso muertes. Por ello existe una alta importancia de abordar las enfermedades ocupacionales en la principal industria del Perú como es la minería para garantizar la sostenibilidad de este sector en el largo plazo.

Además, esta investigación puede servir como referencia en la toma de decisiones de las empresas mineras para reducir los riesgos más comunes que afectan a la salud de personal minero para finalmente lograr un entorno laboral más seguro y saludable, generando así una contribución positiva al sector minero, a los trabajadores y su entorno, y a la sociedad en conjunto.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

Culqui & Laiza (2023) en su investigación nombrada “Influencia de los factores de riesgos en las enfermedades ocupacionales del sector minero en el Perú”, tuvieron como objetivo determinar la influencia de los factores de riesgo en las enfermedades ocupacionales para los trabajadores del sector minero. La recolección de información lo hicieron de manera primaria a través de encuestas y de manera secundaria a través de registros en documentos de investigaciones. El resultado al que llegaron fue que el factor de riesgo que más se repite es el físico con 93.74% de incidencia, el factor de riesgo químico es de 6%, los factores ergonómico, biológico y psicosocial representan el porcentaje restante. Por otro lado, se identificó a las siguientes enfermedades como las que más se presentan en el sector minero, hipoacusia 93.65% y neumoconiosis 5.88%. Llegaron a la conclusión de que el factor de riesgo físico y la enfermedad de hipoacusia son los factores más representativos, alcanzando un 90%, esto significa que en el sector minero la mayor cantidad de accidentes involucra un daño físico y que la enfermedad que más se presenta en esta industria es la hipoacusia.

Pari (2023) en su tesis de investigación cuyo título es “Influencia de la Normativa en Seguridad y Salud Ocupacional Minera en la Reducción de Accidentes Mortales del Sector Minero en el Perú 2000-2021”, tuvo como objetivo determinar la influencia de la normativa en seguridad y salud ocupacional minera de accidentes mortales del sector minero en Perú período 2000 – 2021. La investigación fue descriptiva con enfoque cuantitativo, la muestra analizada correspondió a todos los accidentes mortales ocurridos en el sector minero durante el período 2000 – 2021, la recolección de datos fue a través





de los reportes estadísticos que se encuentran en el portal del Ministerio de Energía y Minas. El autor llegó a la conclusión de que a medida que la normativa de salud ocupacional para el sector minero iba evolucionando los accidentes mortales disminuían, alcanzándose una cifra mucho menor en los últimos años, siendo la principal causa de deceso el desprendimiento de rocas. Asimismo, indica que la disminución de estas cifras se produjo debido a la obligación que tienen las empresas mineras y los contratistas en salvaguardar la integridad física de sus trabajadores, los principales aspectos que se resaltan en la disminución de accidentes mortales fueron las capacitaciones, comités de seguridad y la higiene ocupacional.

Hinostriza (2022) en su tesis de posgrado titulada “Factores de riesgos laborales y su relación con las enfermedades ocupacionales en la Empresa Comunal de Servicios Múltiples Huaracaca, Unidad el Brocal, 2018”, presentó como objetivo determinar la relación que existe entre los factores de riesgos laborales y las enfermedades ocupacionales, durante las actividades mineras de la empresa Comunal de Servicios Múltiples Huaracaca – 2018. La investigación fue descriptiva de enfoque cuantitativo, se trató a 80 trabajadores que habían sufrido accidentes de trabajo durante las jornadas laborales durante el período de enero de 2018 a diciembre del 2018, la recolección de información fue a través de entrevistas, encuestas y análisis documental. El autor llegó a la conclusión de que existe relación significativa entre los factores de riesgo laboral y las enfermedades ocupacionales, analizando de manera más específica encontró que los riesgos físicos (ruido, iluminación, temperatura y vibraciones), riesgos químicos (polvo de minerales, gases, vapores, humos ácidos) y riesgos ergonómicos (posturas, movimientos repetitivos, diseño de puestos de trabajo, cargas manuales y movimientos corporales) influyeron de manera directa y significativa a la ocurrencia de enfermedades ocupacionales en la Empresa Comunal e Servicios Múltiples Huaracaca en el 2018.



Aquino et al. (2022) en su artículo científico titulado “Enfermedades ocupacionales en minería en el Perú, 2011-2020”, se presenta como objetivo realizar un análisis estadístico de enfermedades ocupacionales por la actividad minera. Se realizó un análisis de información secundaria de las enfermedades ocupacionales desde el año 2011 hasta el 2020, obtenido desde la base de datos del Ministerio de Energía y Minas. Los autores llegaron a la siguiente conclusión, durante la última década se presentaron 37899 enfermedades ocupacionales en el sector minero peruano, la enfermedad ocupacional más frecuente fue la hipoacusia, en segundo lugar, la neumoconiosis y la intoxicación por mercurio, asimismo, los agentes físicos son los que más enfermedades causaron en comparación de los agentes químicos y biológicos.

Salcedo (2021) en su tesis titulada “Influencia de las Normas de Seguridad y Salud Ocupacional en la Disminución de Accidentes Mortales en el Sector Minero de 2017 a 2021”, presentó como objetivo determinar la incidencia de la normativa en seguridad y salud ocupacional en el descenso de accidentes mortales en el sector minero de 2017 a 2021. Realizando recopilación y revisión de datos estadísticos de accidentes mortales de los años 2020 y 2021 teniendo como fuente de información al Ministerio de Energía y Minas. El autor concluye en que la normativa de seguridad y salud ocupacional no cumple su finalidad de reducir los accidentes mortales, en 2020 se tuvo una cifra de 19 víctimas mientras que en 2021 los decesos se incrementaron en casi 3 veces el valor del año anterior.

Fuentes (2020) en su tesis cuyo título es “Determinación de componentes de higiene ocupacional para prevenir enfermedades ocupacionales en minería de acuerdo al DS 023- 2017-EM”, enunció que su objetivo de investigación fue determinar los componentes de Higiene Ocupacional que previenen enfermedades ocupacionales en minería según el DS 023- 2017-EM. Su investigación fue de tipo descriptiva, realizó



recolección de información de fuente secundaria, basándose en datos estadísticos de enfermedades ocupacionales ocurridas en el sector minero desde 2020 a 2019. El autor llegó a la conclusión de los factores de físicos, químicos, biológicos, disergonómicos y psicosociales tienen gran repercusión en que suceda enfermedades ocupacionales que afecten a la salud de los trabajadores, para ello es importante el monitoreo de estos factores.

Puelles (2022) en su investigación titulada “Higiene Ocupacional en Unidad Minera San Rafael - MINSUR: Evaluación de Factores de Riesgo y Estándares de Salud”, presentó como objetivo Evaluar los factores de riesgo y estándares de higiene ocupacional para prevenir enfermedades profesionales en la Unidad Minera San Rafael – MINSUR. El autor analizó los archivos de higiene ocupacional de la minera San Rafael para determinar los factores de riesgo y estándares de salud que se cumplen dentro de la unidad minera mencionada, durante los años 2020 y 2021. En su conclusión indica que, en la unidad minera San Rafael el 57.78% del personal no ha sufrido incapacidad temporal, asimismo señala que, los principales riesgos que se presentaron en la unidad minera San Rafael fueron los accidentes de tránsito, mal manejo de relaves, propagación del virus COVID 19 y descargas eléctricas.

Quispe (2019) en su tesis que como título lleva “Influencias de las normas de seguridad y salud ocupacional en la disminución de accidentes mortales en el sector minero”, enunció como objetivo determinar en qué medida influencia las normas de seguridad y salud ocupacional en la disminución de accidentes mortales en el sector minero. Realizó una investigación descriptiva, analizando datos estadísticos de accidentes mortales en el sector minero, durante los años 2000 al 2016. En su conclusión indica que, anualmente en promedio se presentan 55 accidentes mortales, siendo el año 2002 cuando más accidentes mortales se presentaron llegando a una cifra de 73 y en 2015 la cifra más



baja con 29 accidentes fatales, asimismo, las causas que más presentes en estos sucesos mortales fue el desprendimiento de rocas con 31% y asfixia e intoxicación con 36%.

Olin (2016) en su investigación titulada “Análisis de Riesgos en Exploraciones Mineras para implementar un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en el Perú”, presentó como objetivo determinar medidas de control apropiadas para minimizar los riesgos ocupacionales como accidentes y enfermedades ocupacionales para la implementación de los sistemas de gestión de SST en los proyectos de exploración minera. El autor analizó los registros de los riesgos asociados a la exploración minera, en específico el logueo geológico, que hayan terminado en enfermedad ocupacional o accidente mortal. El autor en su conclusión indica que, el personal de la organización forma su cultura de prevención a través de capacitaciones y entrenamientos que están programados en el plan de seguridad y salud en el trabajo, por otro lado, las autoridades locales fiscalizan el cumplimiento de los procedimientos que salvaguarden la integridad de los trabajadores.

Chávez (2010) en su trabajo de investigación que lleva como título “Influencia de las jornadas laborales atípicas en accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en la actividad minera”, tuvo como objetivo describir la influencia de las jornadas laborales atípicas en los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales en la industria minera. Realizó la revisión de resultados estadísticos de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales que ocurrieron en el sector minero de 2000 a 2008. El autor en su conclusión señala que las condiciones de trabajo en un horario de trabajo exagerado, generan la ocurrencia de enfermedades ocupacionales y/o los accidentes de trabajo, esta exposición podría verse reducida en horarios de trabajo mesurados. Por otro lado, indica que las jornadas de trabajo extensas producen fatiga que esta a su vez desencadena en una lenta reacción al operar un equipo generando accidentes de trabajo.



Ticona Sosa (2019) en su tesis de investigación titulada “Análisis estadístico de enfermedades ocupacionales adquiridas en minería en la última década en el Perú”, cuyo objetivo principal es realizar un análisis estadístico que permita conocer y reflexionar sobre el impacto de estas enfermedades en los trabajadores mineros. Su estudio fue descriptivo, utilizando datos secundarios obtenidos del MINEM. Analizó información que incluía tipos de enfermedades ocupacionales, los agentes causales y las actividades mineras específicas. Entre los hallazgos más destacados, se identificó que la hipoacusia fue la enfermedad con mayor cantidad de casos, alcanzando su mayor incidencia en 2015, con 5,651 casos registrados, lo que representó el 84.24% del total en ese año. El autor subrayó la importancia de implementar medidas preventivas efectivas para disminuir la incidencia de estas enfermedades en el sector minero.

Llamoca (2022) en su tesis de investigación “Análisis estadístico y determinación de indicadores asociados a la ocurrencia de enfermedades ocupacionales en trabajadores mineros peruanos, 2012–2021”, donde se tiene como objetivo general determinar los factores asociados a que ocurran enfermedades ocupacionales en trabajadores mineros peruanos durante la década pasada. Se empleó una metodología cuantitativa con un diseño descriptivo, analizando datos secundarios obtenidos del portal del Ministerio de Energía y Minas. Los datos incluyeron variables como género, edad, tiempo de servicio y agentes causales asociados a enfermedades ocupacionales en el sector minero. Se concluyó que las enfermedades más prevalentes fueron la hipoacusia neurosensorial bilateral y las neumoconiosis causadas por el polvo de sílice. Además, el autor destacó la importancia de implementar estrategias preventivas para reducir la exposición a factores de riesgo.

Quispe (2019) en su investigación “Análisis estadístico de enfermedades ocupacionales adquiridas en minería la última década” presentó el objetivo de analizar las enfermedades ocupacionales que se adquirieron el año 2012 al 2019 en la minería



peruana. El método empleado para la investigación fue descriptivo en el que se analiza los datos clasificados en tablas y gráficos. Los datos incluyeron variables como género, edad, tiempo de servicio y agentes causales asociados a enfermedades ocupacionales en el sector minero. Hallando que, de un total de 35,047 trabajadores mineros evaluados, 27,511 presentaron hipoacusia neurosensorial bilateral, representando el 78.50% del total, además, el estudio destacó que la actividad minera más asociada con estas enfermedades fue la minería a tajo abierto, que acumuló el 57.29% de los casos, seguida de la minería subterránea con el 41.68%. También se determinó que los trabajadores mayores de 60 años presentaron el mayor índice de enfermedades ocupacionales, con un total de 7,359 casos.

## **2.2. BASE NORMATIVA**

### **2.2.1. Ley de seguridad y salud en el trabajo, Ley N° 29783**

La ley de seguridad y salud en el trabajo, ley N° 29783, publicada en el diario oficial El Peruano en 2011. El objetivo de la presente ley es promover cultura de prevención de riesgos laborales en todos los sectores económicos del país, el rol y control del cumplimiento de la presente ley debe ser a través de los organismos del estado. Además, esta ley especifica que el empleador está obligado a garantizar y salvaguardar la integridad y salud de los trabajadores, así como también asumir los gastos que puede significar un accidentes o enfermedad que el trabajador puede percibir durante sus actividades. Asimismo, el empleador deberá realizar exámenes médicos al contratar personal y realizar controles periódicos para conocer la situación los trabajadores.



## **2.3. EVOLUCIÓN DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD EN MINERÍA**

### **2.3.1. Reglamento de seguridad e higiene minera, Decreto Supremo N°**

#### **023-92-EM**

Este reglamento tiene como objeto promover y mantener el más alto grado de bienestar físico y mental de los trabajadores minero-metalúrgicos, protegiéndolos de riesgos que resulten perjudiciales para su salud a través de establecer que las condiciones de trabajo sean las más apropiadas. Asimismo, la referencia a higiene minera significa que las condiciones técnicas, legales, humanas, económicas, etc., aporten en la prevención de accidentes en el centro de trabajo.

#### **2.3.1.1. Acerca del reglamento y la autoridad a cargo de su cumplimiento**

El reglamento en mención consta de 10 títulos, 22 capítulos, 479 artículos y 7 anexos. La institución que estaba sujeta al cumplimiento del presente reglamento era la Dirección General de Minería, dicha institución que es jurisdicción del Ministerio de Energía y Minas, esta dirección es la encargada de fiscalizar el cumplimiento del reglamento como también la institución a la cual el titular minero debe reportar incidentes y accidentes que se presenten dentro de las labores mineras.

#### **2.3.1.2. Obligaciones del titular minero**

Esta normativa establece las primeras obligaciones que se solicitaba al titular minero, como cumplimiento de las medidas de seguridad y salud ocupacional, es decir, los titulares mineros tenían que



informar previamente del comienzo, reinicio o cese de sus operaciones.

Los titulares mineros también debían presentar documentos que describan las condiciones de las instalaciones, a través de planos y esquemas.

### **2.3.1.3. Obligaciones de los trabajadores**

En cuanto a los trabajadores debían realizar acciones que ayuden a prevenir potenciales accidentes, en caso de que identifiquen alguna condición que podría desatar riesgo en desmedro de los demás trabajadores informar a su superior, de igual manera los trabajadores debían hacer uso de sus resguardos e implementos de seguridad y seguir las instrucciones establecidas en este reglamento.

### **2.3.2. Reglamento de seguridad e higiene minera, Decreto Supremo N°**

#### **046-2001-EM**

El objeto que fijan las normas de este reglamento está orientadas a desarrollar una cultura preventiva de seguridad y salud ocupacional promoviendo un comportamiento seguro a través de capacitaciones a los trabajadores, a su vez esto genera mayor familiaridad de los trabajadores con los procedimientos, estándares y prácticas que deben realizar para disminuir el riesgo dentro de sus labores, además es la normativa que incorpora al termino liderazgo dentro de su contenido, todo esto bajo fiscalización integral en los diferentes niveles de las operaciones mineras.





### **2.3.2.1. Acerca del reglamento y la autoridad a cargo de su cumplimiento**

Este reglamento contiene 3 títulos, 6 capítulos, 50 subcapítulos, 356 artículos, 2 disposiciones complementarias y 14 anexos, la autoridad competente para el cumplimiento del presente reglamento es la Dirección General de Minería, que está adscrita al Ministerio de Energía y Minas. Los reportes de accidentes leves, incapacitantes o mortales deben ser enviados a la dirección general de Minería para su investigación, en caso de un accidente mortal se deben paralizar las labores mineras hasta que las diligencias hayan concluido.

### **2.3.2.2. Estudios técnicos**

A diferencia del anterior reglamento, en este si se menciona a los trabajadores geólogos y las actividades propias de sus competencias dentro de las normas que se consideran para promover la seguridad y salud en el trabajo minero. Además, se solicitan mayor cantidad de estudios para analizar las condiciones de trabajo, tales como: hidrogeología, geomecánica, estabilidad de taludes, explosivos, voladura, sostenimiento, ventilación, entre otros; con la finalidad de evitar situaciones de alto riesgo como son derrumbes o desprendimiento de rocas.

### **2.3.2.3. Anexos y reportes de accidentes mortales**

De igual modo en los anexos se plantean documentos que ayuden con el control de las labores que presenten riesgo, además de la implementación de condiciones para llevar el control de seguridad y monitoreo de operaciones, finalmente plantillas de informes de reporte de



accidentes mortales, en este caso el titular minero debe notificar su ocurrencia en menos de 24 horas de haber ocurrido.

### **2.3.3. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, Decreto Supremo N° 055-2010-EM**

El objetivo de este reglamento es prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, mediante la instauración de cultura preventiva entre los trabajadores acerca de los riesgos laborales que representa la industria minera, además de sumar esfuerzos con los empleadores y el estado.

#### **2.3.3.1. Acerca del reglamento y la autoridad a cargo de su cumplimiento**

En la presente norma se establecen 4 títulos, 22 capítulos, 396 artículos, 19 Anexos y 3 Guías, el cumplimiento de esta norma se dará a través de OSINERGMIN para gran y mediana minería, y los gobiernos regionales de acuerdo a la ubicación de las labores mineras para pequeña y minería artesanal.

#### **2.3.3.2. Capacitación y concientización de seguridad y salud ocupacional**

Este reglamento está orientado a crear un ambiente de trabajo seguro a través de generar estabilidad mental y biológica de sus trabajadores para la reducción de accidentes leves, incapacitantes y mortales que puedan afectar al desarrollo de la empresa. Además, se suman los esfuerzos para que las actividades estén orientadas al cuidado del medio ambiente, generando una mejora institucional que ayude a la



empresa a proyectar una imagen que le ayude con su desarrollo en el mercado minero.

#### **2.3.4. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, Decreto Supremo N° 024-2016-EM**

Acerca del objetivo de este reglamento es prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, se mantiene la línea que se venía siguiendo en el anterior reglamento aprobado, se promueve la cultura de prevención de riesgos laborales, siguiendo el patrón de seguridad interpersonal que significa el cuidado mutuo entre compañeros de trabajo. Además de fijar una explotación racional de los minerales para garantizar el cuidado de los recursos naturales y la preservación del medio ambiente.

##### **2.3.4.1. Acerca del reglamento y la autoridad a cargo de su cumplimiento**

El presente reglamento consta de 5 títulos, 56 capítulos, 60 sub capítulos, 417 artículos, 1 disposición complementaria transitoria, 1 disposición complementaria derogatoria, 37 anexos y 3 guías. La autoridad competente de su cumplimiento es el Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Minería. Asimismo, en este reglamento se fijan dos autoridades adicionales en caso de mediana minería y gran minería, para el cumplimiento de la seguridad y salud de los trabajadores se designa a SUNAFIL y para el cumplimiento de los estándares en cuanto a la infraestructura se designa a OSINERGMIN, ambas instituciones mencionadas deben realizar las acciones de inspección y/o fiscalización. En cuanto a pequeña minería y minería artesanal se mantiene a los



gobiernos regionales a través de sus direcciones regionales de minería como los encargados del cumplimiento del presente reglamento.

### **2.3.5. Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería, Decreto Supremo N° 023-2017-EM**

El decreto supremo N° 023-2017-EM modifica 61 artículos y 7 anexos, a su vez añade 2 anexos, del decreto supremo N° 024-2016-EM.

Entre cambios más resaltantes se tiene que el alcance considera las actividades de cierre de mina y el reaprovechamiento de pasivos ambientales. Por otro lado, las empresas contratistas tendrán la responsabilidad de realizar inspecciones a los ambientes donde sus trabajadores habiten. El comité de seguridad presenta cambios en su composición debido a que los contratistas mineros tendrán un representante, pero en esta ocasión no tendrá voto en las elecciones del comité. En cuanto al reporte de incidentes peligrosos o accidentes mortales ahora se incluyen a SUNAFIL, es decir, debe enviarse el informe de la investigación para su consideración.

#### **2.3.5.1. Acerca del titular minero**

Debe asumir los gastos concernientes a la seguridad y salud ocupacional dentro de la empresa, por otro lado, debe facilitar el acceso de supervisores, fiscalizadores y demás personal de las autoridades competentes que realicen el control del cumplimiento del presente reglamento, además deben reportar la ocurrencia de accidentes en los plazos establecidos.



### **2.3.5.2. Acerca de los trabajadores**

Saber los peligros que las actividades mineras representan, los riesgos y peligros. Conocer el uso del IPERC, cumplir con los estándares de calidad, no realizar sus actividades bajo efectos de alcohol o estupefacientes, y reportar los incidentes, accidentes o identificación de peligros dentro de las operaciones. Asimismo, ser participantes de la elección de sus representantes en el comité de seguridad, dicho comité debe velar por la seguridad y salud de los trabajadores, realizando el seguimiento a los casos de incidentes o accidentes ocurridos dentro de las actividades de la empresa.

### **2.3.5.3. Obligaciones de los trabajadores**

Los trabajadores se encuentran en la obligación de prevenir cualquier riesgo que atente contra su integridad física, además de informar a la brevedad a sus superiores. Por su parte deben mantener estándares adecuados de higiene, ser responsables con la utilización de la maquinaria a su disposición, no operar maquinaria para la que no estén autorizados, salvaguardar tanto su integridad como la de sus compañeros, ser parte de las capacitaciones orientadas a seguridad y salud ocupacional, seguir estrictamente las instrucciones y reglamentos internos de seguridad, identificar los riesgos y peligros asociados a sus actividades antes de realizarlos, reportar cualquier anomalía personal (patología) o de compañeros que puedan comprometer la vida del personal.



#### **2.3.5.4. Capacitación en seguridad y salud ocupacional**

Las capacitaciones deben realizarse considerando los factores que más incidentes o accidentes han significado. Preparar al personal para métodos más seguros en cuanto a la explotación, procesos, maquinaria y las herramientas de gestión de seguridad como son los PETS, PETAR y estándares establecidos. Además, estas capacitaciones deben realizarse cuando personal nuevo entra a la empresa.

#### **2.3.6. Ley que transfiere competencias de supervisión y fiscalización de las actividades mineras al OSINERGMIN, Ley N° 28964.**

El objetivo de la ley es fortalecer la eficiencia y transparencia en la fiscalización de las actividades mineras, contribuyendo a una minería más responsable y segura. Asimismo, se busca que las actividades mineras se realicen bajo los más altos estándares de seguridad y con respeto al medio ambiente.

Esta ley brinda las siguientes competencias a OSINERGMIN:

- Supervisar y fiscalizar todas las actividades de exploración, explotación, beneficio, labor general y transporte minero.
- Evaluar el cumplimiento de las normas de seguridad y salud ocupacional en minería.
- Verificar el cumplimiento de las normas ambientales en minería, incluyendo el manejo de residuos y la preservación de áreas naturales.



## **2.4. BASE TEÓRICA**

### **2.4.1. Actividad minera**

Labores que se desarrollan en emplazamientos subterráneas o superficiales de minerales metálicos y no metálicos, que comprende las actividades de exploración, explotación, beneficio, almacenamiento de mineral, sistema de transporte minero, labor general y actividades de cierre de minas

### **2.4.2. Agentes causales**

Es cualquier factor físico, químico o biológico cuya presencia causa una enfermedad particular de manera inmediata o próxima (Pavón et al., 2012)

### **2.4.3. Auditoría**

Es el procedimiento sistemático, independiente, objetivo y documentado para evaluar un sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

### **2.4.4. Autoridad minera competente**

El Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Minería, es la autoridad minera competente en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, dicta las normas y políticas correspondientes del sector.

### **2.4.5. Empresa minera**

Se refiere a la persona natural o jurídica que efectúa actividades mineras, considerando las leyes y normativas para este sector.



#### **2.4.6. Empresa contratista minera**

Es toda personal natural o jurídica que de conformidad con un contrato realiza trabajos o presta servicios al titular de actividades mineras en las labores de exploración, desarrollo, extracción y/o beneficio, y que cuenta con una calificación emitida por el Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Minería.

#### **2.4.7. Empresa contratista de actividades conexas**

Es toda persona natural o jurídica que, por cuenta del titular de la actividad minera, realiza actividades relacionadas o complementarias a las labores mineras.

#### **2.4.8. Estándares de trabajo**

Son modelos, lineamientos y normas que contienen los parámetros establecidos por los propietarios de las operaciones mineras y requisitos mínimos aceptables de medición, cantidad, calidad, valor, peso y extensión, determinados por estudios experimentales para comparar actividades laborales, rendimiento y comportamiento industrial.

#### **2.4.9. Evaluación de riesgos**

Es un proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de aquellos, proporcionando la información necesaria a los involucrados en la actividad minera para que pueden tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que deben realizar, con la finalidad de suprimir la contingencia o la proximidad de un daño.





#### **2.4.10. Fiscalización**

Consiste en verificar que el licenciataria minero cumpla con obligaciones contractuales tales como: condiciones técnicas de explotación, seguridad minera, deberes económicos, y permisos minero ambientales (Villa & Franco, 2013).

#### **2.4.11. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control (IPERC)**

Es el proceso sistemático empleado para identificar peligros, evaluar los riesgos y sus efectos e implementar medidas de control apropiadas diseñadas para reducir los riesgos a niveles determinados.

#### **2.4.12. Incapacidad permanente**

Esta es una situación en la que los empleados quedan incapacitados para trabajar (Vicente , 2014).

#### **2.4.13. Incapacidad temporal**

La condición de un empleado es aquella en la que existe un impedimento anatómico o funcional grave que está sujeto a una determinación objetivamente determinada que incapacita su capacidad de trabajo (Vicente, 2014).

#### **2.4.14. Peligro**

Situación que pueden causar daño a personas, equipos, procesos y al medio ambiente.



#### **2.4.15. Riesgo**

La posibilidad de que bajo ciertas condiciones ocurra un peligro y que genere daños a personas, equipos y al medio ambiente.

#### **2.4.16. Salud ocupacional**

El sector de la salud pública, cuyo objetivo es promover y mantener el mayor bienestar físico, psicológico y social posible de los trabajadores en sus ambientes de trabajo.

#### **2.4.17. Agentes causales**

Es cualquier factor físico, químico o biológico cuya presencia causa una enfermedad particular de manera inmediata o próxima (Pavón et al., 2012).

#### **2.4.18. Ergonomía**

Es la ciencia que tiene como objetivo optimizar la interacción entre los trabajadores, las máquinas y el entorno laboral con el fin de adaptar el trabajo, el entorno y la organización del trabajo a las capacidades y características del trabajador, reduciendo así los efectos negativos y aumentando así la eficiencia en el trabajo y seguridad de los empleados.

#### **2.4.19. Ruido**

Es un agente físico que contamina el ambiente; un sonido no deseado y molesto. Así pues, afecta al trabajador y supone un riesgo para la salud de este, en el largo plazo puede significar enfermedades (Medina et al., 2014).



#### **2.4.20. Sílice**

Es un componente de suelos, arena y rocas, la sílice cristalina es la más común en el sector minero y deriva del cuarzo. La manera como la sílice tiene impacto patológico está representada por daño citotóxico directo en macrófagos alveolares con posterior liberación de citoquinas inflamatorias que inducen una proliferación fibroblástica (Torregrosa, 2021).

#### **2.4.21. Enfermedad ocupacional**

Es una condición patológica causada por factores físicos, condiciones ergonómicas, meteorológicas, factores químicos, factores biológicos, factores psicológicos y emocionales, manifestada como daño orgánico, trastornos enzimáticos, bioquímicos, trastornos funcionales o psicológicos temporales o permanentes adquiridos en su lugar de trabajo (Álvarez, 2009).

##### **2.4.21.1. Hipoacusia**

Es aquella patología que incluye la incapacidad de escuchar sonidos que dificulta el desarrollo del habla, el lenguaje y la comunicación, producida por la exposición prolongada a niveles peligrosos de ruido en el trabajo (Rangel & Zea, 2019).

##### **2.4.21.2. Hipoacusia neurosensorial**

Se define como la pérdida de audición causada por cambios en el nivel del oído interno, del octavo par craneal o de las vías auditivas centrales. Las alteraciones más comunes están relacionados con cambios en la sensibilidad coclear (Rangel & Zea, 2019).



#### **2.4.21.3. Hipoacusia neurosensorial bilateral**

La hipoacusia neurosensorial bilateral es un tipo de pérdida auditiva que afecta a ambos oídos y se origina por daños en el oído interno o en el nervio auditivo, estructuras responsables de transmitir los sonidos al cerebro. Este tipo de hipoacusia puede variar en severidad, desde leve hasta profunda, y se clasifica como una disfunción sensorial, ya que el sonido se transmite correctamente a través del oído externo y medio, pero su procesamiento se ve interrumpido en el oído interno (Rangel & Zea, 2019).

#### **2.4.21.4. Hipoacusia neurosensorial, sin otra especificación**

El término "sin otra especificación" se utiliza en contextos médicos para describir casos en los que la causa exacta de la hipoacusia no puede ser identificada con los métodos diagnósticos disponibles o no se encuentra asociada a condiciones específicas, como infecciones, traumatismos o predisposiciones genéticas conocidas (De La Flor I Brú, 2005).

#### **2.4.21.5. Hipoacusia neurosensorial, unilateral con audición**

##### **irrestringida contralateral**

La hipoacusia neurosensorial unilateral se refiere a la pérdida auditiva que afecta únicamente un oído, mientras que el oído contralateral conserva una audición normal o llamada irrestringida, es decir, no presenta problemas funcionales. Esta condición implica una disfunción en el oído interno, en el nervio auditivo o en ambas estructuras del oído afectado (Baguley et al., 2013).



#### **2.4.21.6. Hipoacusia conductiva**

Es producida debido a alteraciones en el nivel del oído externo o medio, lo que impide la conducción normal del sonido hacia el oído interno. Esto puede ser causado por cerumen, restos celulares y cuerpos extraños; hinchazón de la membrana mucosa del propio conducto radicular; atresia o estenosis y tumores ductales; perforación de la membrana timpánica, y alteraciones en la cadena de huesos (Medina et al., 2014).

#### **2.4.21.7. Neumoconiosis**

Según la definición de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la neumoconiosis se refiere a la acumulación de polvo en los pulmones y la posterior respuesta inflamatoria, donde "polvo" se refiere a aerosoles compuestos de partículas sólidas inanimadas. Es una enfermedad crónica que se desarrolla en un período de 10 a 15 años, con grados variables de fibrosis pulmonar (Cáceres et al., 2015)

#### **2.4.21.8. Silicosis**

Resulta de la acumulación de micro partículas de sílice en el pulmón, que genera inflamación en los pulmones y ganglios linfáticos del tórax. La silicosis más común se manifiesta después de entre 10 - 20 años de trabajo durante los cuales el paciente a menudo permanece asintomático (Torregrosa, 2021).

#### 2.4.22. Clasificación por código de enfermedades ocupacionales

En cuanto a Perú, se recurre al CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª edición) para clasificar las enfermedades. Esta clasificación agrupa los distintos trastornos y enfermedades en diversas categorías, dentro de las cuales se incluyen las que están asociadas al trabajo o a las ocupaciones (MINSA, 2008).

**Tabla 1**

*Enfermedades ocupacionales en el sector minero peruano según código CIE-10*

Enfermedad
H90 - Hipoacusia Conductiva y Neurosensorial
H90.0 - Hipoacusia Conductiva Bilateral
H90.1 - Hipoacusia Conductiva, Unilateral Con Audición Irrestricada Contralateral
H90.2 - Hipoacusia Conductiva, Sin Otra Especificación
H90.3 - Hipoacusia Neurosensorial, Bilateral
H90.4 - Hipoacusia Neurosensorial, Unilateral con Audición Irrestricada Contralateral
H90.5 - Hipoacusia Neurosensorial, Sin Otra Especificación
H90.6 - Hipoacusia Mixta Conductiva y Neurosensorial, Bilateral
H90.7 - Hipoacusia Mixta, Unilateral Con Audición Irrestricada Contralateral
H90.8 - Hipoacusia Mixta Conductiva y Neurosensorial, No Especificada
H91 - Otras Hipoacusias
H91.8 - Otras Hipoacusias Especificadas
H91.9 - Hipoacusia, No Especificada
J62 - Neumoconiosis debida a Polvo de Sílice
J62.0 - Neumoconiosis debida a Polvo de Talco
J62.8 - Neumoconiosis debida a otros Polvos que Contienen Sílice
J63 - Neumoconiosis debida a otros Polvos Inorgánicos
J63.8 - Neumoconiosis debida a otros Polvos Inorgánicos Especificados
J64 - Neumoconiosis No Especificada
A06 - Amebiasis
H10 - Conjuntivitis
J20 - Bronquitis Aguda
L23 - Dermatitis Alérgica De Contacto
L24.5 - Dermatitis De Contacto Por Irritantes, Debida A Otros Productos Químicos
M70 - Trastornos del Tejido Blando
T69 - Otros Efectos de la Reducción de la Temperatura
T57.2 - Efecto Tóxico de otras Sustancias Inorgánicas: Manganeso y Compuestos
T75 - Efectos de otras Causas Externas
T75.2 - Efectos de la Vibración

En la tabla 1 se muestran las enfermedades ocupacionales que presentan más casos en la industria minera, según R.M. 480-28/MINSA dichas patologías se encuentran clasificadas según al CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª edición).

#### 2.4.23. Clasificación de agentes causales según tipo

**Tabla 2**

*Agentes causales según tipo*

Tipo de agente	Agente causal
Agentes físicos	Enf. Por el frío
	Enf. Osteoarticulares por vibraciones mecánicas
	Enf. Por Posturas Forzadas y Movimientos Repetidos en el Trabajo
	Enf. Provocadas por Vibraciones Repetidas de Transmisión Vertical
	Hipoacusia o sordera por ruido
	Radiación ionizante
Agentes químicos	Ácidos orgánicos
	Hidrocarburos alifáticos
	Otros polvos de minerales
	Polvo de carbón
	Polvo de madera
	Polvo de sílice libre
Agentes biológicos	Polvos de amianto (asbesto)
	Sílice
	Agentes infecciosos
	Entamoeba histolytica
	Legionella pneumophila
	Micosis: mohos

En la tabla 2, se muestra la clasificación de los agentes causales que ocasionan las enfermedades en el sector minero peruano, dicha clasificación se basa en la normativa en la RM. 480-28/MINSA.



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. ZONA DE ESTUDIO

La investigación comprende la totalidad del territorio peruano, que está ubicado en la parte occidental y central de sur américa, cuya población según el INEI en 2017, el XII Censo Nacional de Población registró 31 millones 237 mil 385 habitantes. El estudio se realizó durante los años 2023 y 2024. La investigación realizada fue descriptiva y se analizaron datos estadísticos de enfermedades ocupacionales registradas por el ministerio de Energía y Minas durante el período de 2012-2022.

#### 3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es explicativa, busca identificar y explicar los factores que influyen en la presencia de enfermedades ocupacionales en el sector minero. Determinando las relaciones de causa y efecto entre las variables independientes y la variable dependiente, para entender por qué y cómo ocurren estas enfermedades (Hernández et al., 2014).

#### 3.3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La investigación procesa y analiza estadística de las enfermedades ocupacionales registrado en la fuente de datos del Ministerio de Energía y Minas, durante el período 2012 – 2022. Para una apreciación detallada de los factores asociados a estas enfermedades se realizó una revisión segmentada de las características de los colaboradores que adquirieron enfermedades ocupacionales como son: enfermedad, agente causal, edad experiencia, ocupación y tipo de empresa al que pertenece el trabajador.





### **3.4. NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

El nivel explicativo de la investigación se caracteriza por su capacidad para identificar las causas y efectos de un fenómeno, mediante el análisis de las relaciones entre variables. Este tipo de estudio no solo busca describir el fenómeno, sino que intenta comprender por qué y cómo sucede, lo cual lo convierte en un nivel avanzado de investigación científica (Hernández et al., 2014).

### **3.5. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

Se utilizó el método hipotético deductivo, debido a que se plantearon hipótesis dentro de la investigación, los resultados señalan que hipótesis son comprobadas o refutadas a fin de llegar a conclusiones como producto del estudio (Hernández et al., 2014).

### **3.6. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

El diseño de investigación es de tipo no experimental, nivel descriptivo y enfoque cuantitativo. Se optó por no experimental debido a que las variables de estudio han sido analizadas en su contexto real, descriptiva porque se define el concepto de cada variable analizando sus características (Hernández et al., 2014).

### **3.7. POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población del presente estudio está compuesta por las enfermedades ocupacionales del sector minero que fueron reportados al Ministerio de Energía y Minas del Perú, durante el período 2012 – 2022. En base a Hernández et al. (2014), para la presente investigación la muestra es de tipo no probabilística, se eligió trabajar con toda la población, no se calculó una muestra representativa, debido a que, es necesario evaluar todos los reportes de enfermedades ocupacionales del sector minero del Perú para conocer

realmente la magnitud del problema. El muestreo fue no probabilístico, se eligieron datos en base a los intereses del autor.

### 3.8. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Tabla 3**

*Operacionalización de variables*

<b>Variable</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Fuente de Datos</b>	<b>Especificación</b>
Enfermedades Ocupacionales	Dependiente	Número de enfermedades ocupacionales que sufrieron los trabajadores pertenecientes al sector minero.	Ministerio de Energía y Minas.	El número de trabajadores que presentaron enfermedades ocupacionales en el sector minero peruano, periodo 2011 – 2021.
Factores personales	Independiente	Edad, ocupación y tiempo de servicio.	Ministerio de Energía y Minas.	Son los factores que tienen que ver directamente con las características del trabajador.
Factores Organizacionales	Independiente	Tipo de empresa y tipo de actividad minera.	Ministerio de Energía y Minas.	Son los factores relacionados al aspecto de la empresa, en cuanto a sus actividades y las características de sus operaciones.

### 3.9. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos fue mediante información secundaria obtenida de los datos registrados en el portal del Ministerio de Energía y Minas, dicha base de datos se



encuentra separada en períodos anuales y mensuales para un mejor análisis del tiempo de ocurrencia.

### **3.10. TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS**

Se utilizó estadística descriptiva, debido a que ayuda en la organización, presentación y descripción del conjunto de datos con la finalidad de facilitar su comprensión a través de tablas y gráficos (Hernández et al., 2014).

## CAPÍTULO IV

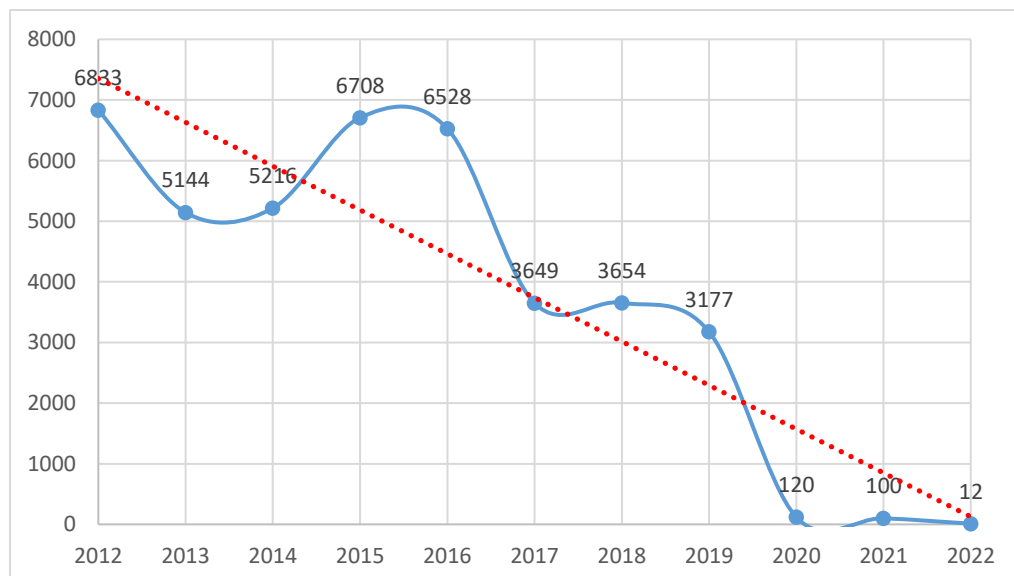
### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados del análisis de los datos estadísticos sobre enfermedades ocupacionales en minería, obtenidos de la página web del Ministerio de Energía y Minas. Esta fuente secundaria fue empleada para la presente investigación, con el fin de exponer detalladamente los factores personales y organizacionales, además de otros cuadros estadísticos elaborados para facilitar una mejor comprensión de la ocurrencia de enfermedades ocupacionales en la minería peruana.

#### 4.1. ANÁLISIS MENSUAL DE LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN EL SECTOR MINERO PERUANO, PERÍODO 2012 – 2022

**Figura 1**

*Comportamiento de las enfermedades ocupacionales por año, período 2012 - 2022*



Como se aprecia en la figura 1, la tendencia en la ocurrencia de enfermedades ocupacionales es negativa. Entre 2012 y 2014, se observa una disminución en el



número de enfermedades ocupacionales en la minería, con un incremento en 2015 y 2016, seguido de una reducción en los años posteriores. Lo que sucede en 2020 destaca como un fenómeno atípico dentro de esta tendencia, ya que los casos de enfermedades ocupacionales pasaron de 3,177 a solo 120. Esta situación se explica por la llegada de la pandemia de COVID-19 a inicios de 2020, como se detalla a continuación:

- Cierre temporal de operaciones: La suspensión temporal de actividades mineras redujo significativamente la exposición de los trabajadores a factores de riesgo ocupacional, como polvo, ruido y sustancias químicas peligrosas.
- Reducción de la fuerza laboral activa: Con el fin de cumplir con los protocolos de distanciamiento social, se limitó el aforo en las minas, lo que resultó en una menor cantidad de trabajadores expuestos a condiciones laborales adversas.
- Prioridad en la prevención del COVID-19: Tanto las empresas mineras como las autoridades enfocaron sus esfuerzos en evitar la propagación del COVID-19, lo que desplazó a un segundo plano el monitoreo y diagnóstico de enfermedades ocupacionales comunes.
- Implementación de medidas de bioseguridad: La adopción de protocolos estrictos, como el uso de mascarillas, la mejora en los sistemas de ventilación y el distanciamiento físico, contribuyó de manera indirecta a disminuir la exposición a agentes causantes de enfermedades respiratorias, como la silicosis.
- Enfoque en enfermedades infecciosas: Durante la pandemia, los sistemas de salud priorizaron la atención y el registro de casos de COVID-19, lo

que pudo ocasionar un subregistro o retraso en la detección de enfermedades ocupacionales, tales como la neumoconiosis o la pérdida auditiva.

- Teletrabajo en áreas administrativas: Muchas actividades relacionadas con la minería, como planificación y gestión, pasaron a ser realizadas de forma remota, reduciendo la exposición de ciertos trabajadores a riesgos ocupacionales.
- Además de la digitalización de la atención a sus trabajadores, las empresas optaron por monitorear la salud con herramientas que hicieron que el seguimiento sea más cercano.

**Tabla 4**

*Enfermedades ocupacionales en la minería peruana, período 2012 - 2022*

<b>Año</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
2012	540	553	558	572	475	501	501	534	564	604	738	693
2013	625	377	432	393	389	424	415	433	419	458	453	326
2014	348	353	360	375	418	448	471	464	482	486	498	513
2015	534	571	582	566	579	558	568	571	558	543	539	539
2016	534	541	536	541	542	570	534	541	536	541	542	570
2017	301	312	304	304	304	302	303	302	307	301	304	305
2018	302	310	301	302	301	298	338	299	300	302	301	300
2019	285	288	288	288	285	288	286	290	294	286	286	13
2020	9	28	10	13	8	8	8	7	7	8	7	7
2021	8	9	7	9	10	8	9	8	8	6	9	9
2022	0	1	4	1	1	0	1	0	0	1	1	2

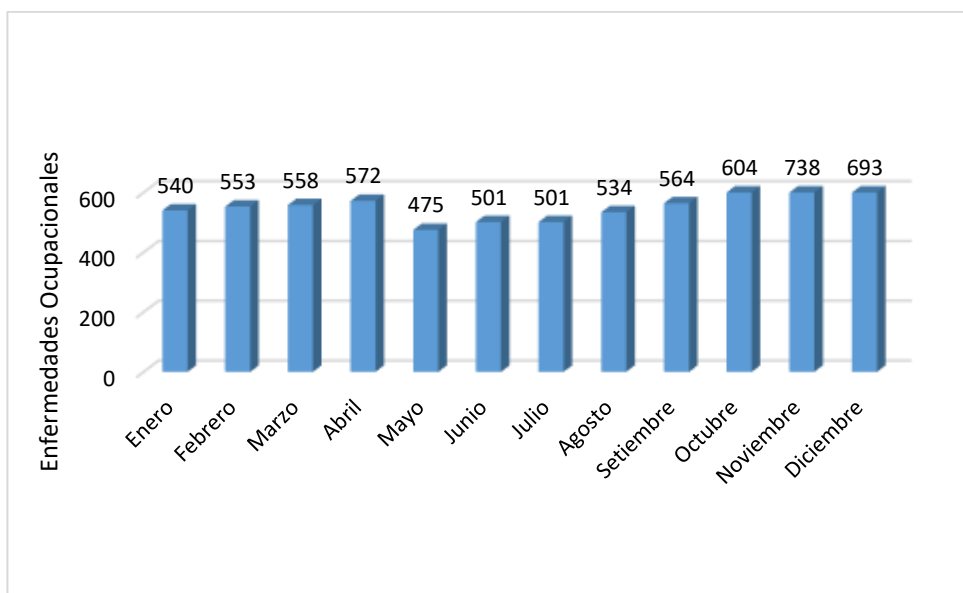
Según la tabla 2, a nivel mensual, las enfermedades ocupacionales no muestran un patrón definido en cuanto a su ocurrencia, es decir, pueden presentarse en cualquier mes del año, independientemente de fechas festivas o feriados. Esto sugiere que la minería es un sector relativamente aislado de los

eventos externos, a diferencia de otras industrias que operan en entornos más próximos a la sociedad, donde la ocurrencia de enfermedades o accidentes ocupacionales tiende a coincidir con fechas festivas o feriados.

#### 4.1.1. Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2012

**Figura 2**

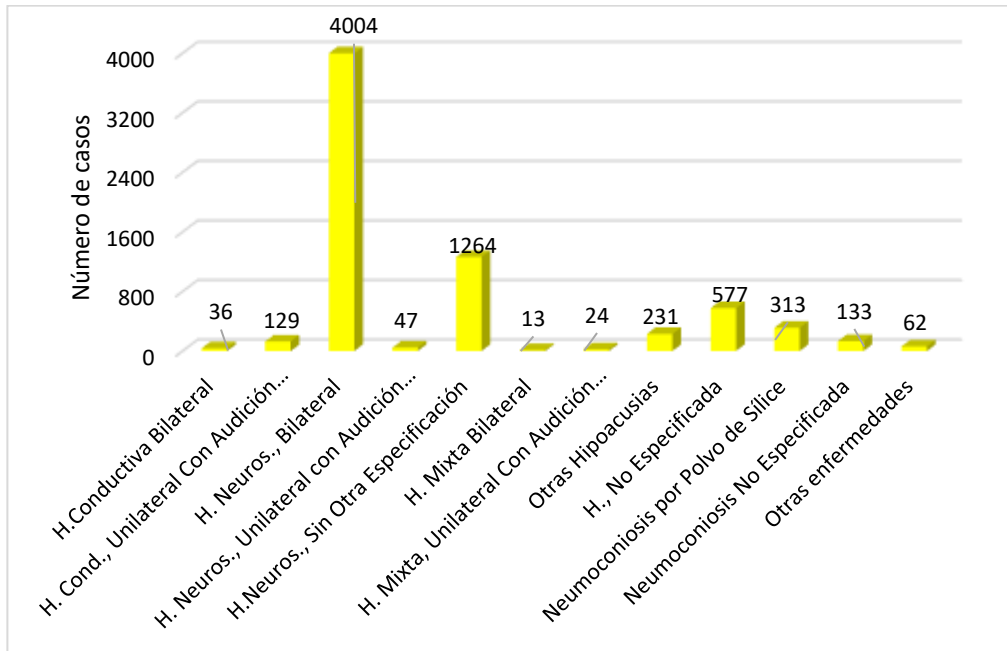
*Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2012*



Como se observa en la figura 2, se evidencia un comportamiento relativamente constante en los casos de enfermedades ocupacionales durante el año 2012. Al inicio del año, los casos se sitúan alrededor de los 550, con una leve disminución hacia la mitad del año. Sin embargo, los últimos meses presentan un incremento, alcanzando un promedio superior a los 700 casos. Durante casi todos los meses, se registran más de 500 casos, siendo junio el mes con menos casos (475) y noviembre el mes con mayor incidencia (738). En total, para este año se registran 6,833 casos de enfermedades ocupacionales en el sector minero.

**Figura 3**

*Número de casos por tipo enfermedad, año 2012*



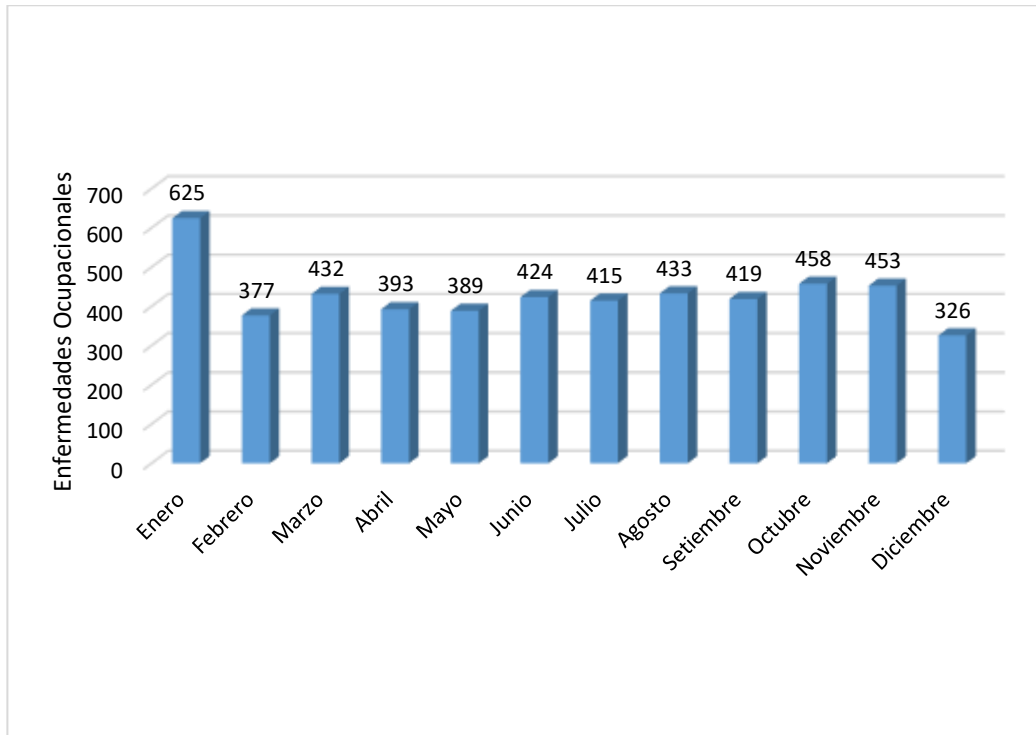
Según la Figura 3, la enfermedad ocupacional con mayor cantidad de casos registrados es la Hipoacusia Neurosensorial Bilateral, con 4,004 casos, seguida de la Hipoacusia sin otra especificación, con 1,204 casos. En tercer lugar, se encuentra la Hipoacusia no especificada, con 577 casos. Esto indica que la hipoacusia, en sus distintas formas, representa la mayor incidencia entre las enfermedades ocupacionales, es decir el ruido es el agente causal con mayor preponderancia en la ocurrencia de enfermedades ocupacionales. Muy por debajo en la lista se encuentra la Neumoconiosis producida por polvo de sílice, que afecta a 313 trabajadores. En cuanto a las otras enfermedades definidas para el estudio apenas sobrepasan los 100 casos.



#### 4.1.2. Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2013

**Figura 4**

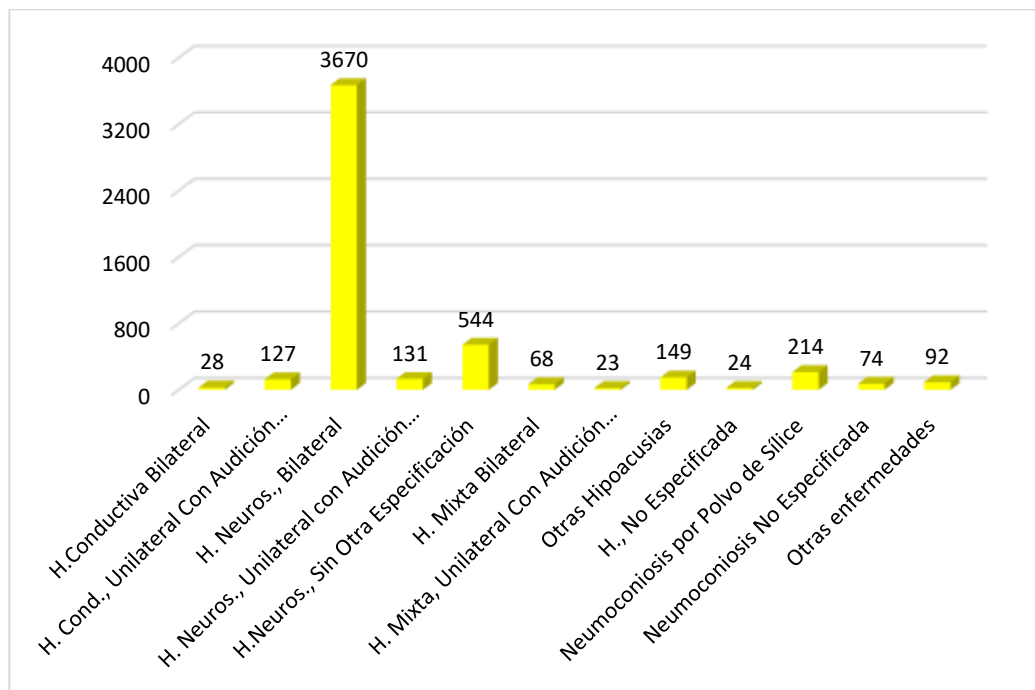
*Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2013*



Como se muestra en la figura 4, se observa que el comportamiento de las enfermedades tiene un pico en enero y los demás meses se mantiene con diferencias pequeñas de mes a mes, los casos de enfermedades ocupacionales van en disminución hasta el final del 2013. Se registran cifras menores que el año anterior, en un rango de 300 a 400 por mes, excepto el mes de enero que continua la tendencia presentada en 2012, siendo diciembre el mes con menos casos (326) y enero el mes con más enfermedades registradas (625). En total el 2013 registra 5,144 enfermedades ocupacionales en minería.

**Figura 5**

*Número de casos por tipo enfermedad, año 2013*

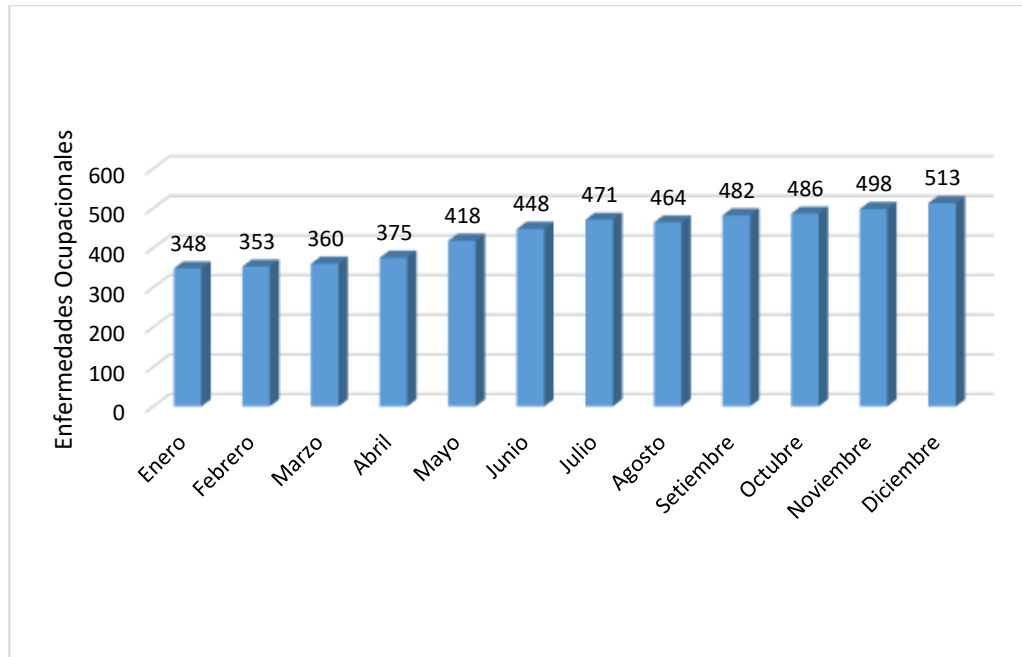


Según la figura 5, la enfermedad ocupacional que registra más casos es la hipoacusia neurosensorial bilateral, con 3,670 casos, seguida de la hipoacusia sin otra especificación (544 casos). A continuación, se encuentra la neumoconiosis producida por polvo de sílice, que afecta a 214 trabajadores. Finalmente, se incluyen la hipoacusia neurosensorial unilateral con audición irrestricta contralateral y otras enfermedades reconocidas como hipoacusia, que presentan más de 100 casos. En cuanto a otras enfermedades que se presentaron, 31 fueron causadas por efectos de otras causas externas, es decir, ajenas a la exposición propia de la actividad minera. Esto indica que, en el año 2013, los agentes causales preponderantes fueron el ruido, que ocasiona las diferentes hipoacusias mencionadas anteriormente, y el polvo de sílice, propio de las operaciones mineras, que es causante de la neumoconiosis.

#### 4.1.3. Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2014

**Figura 6**

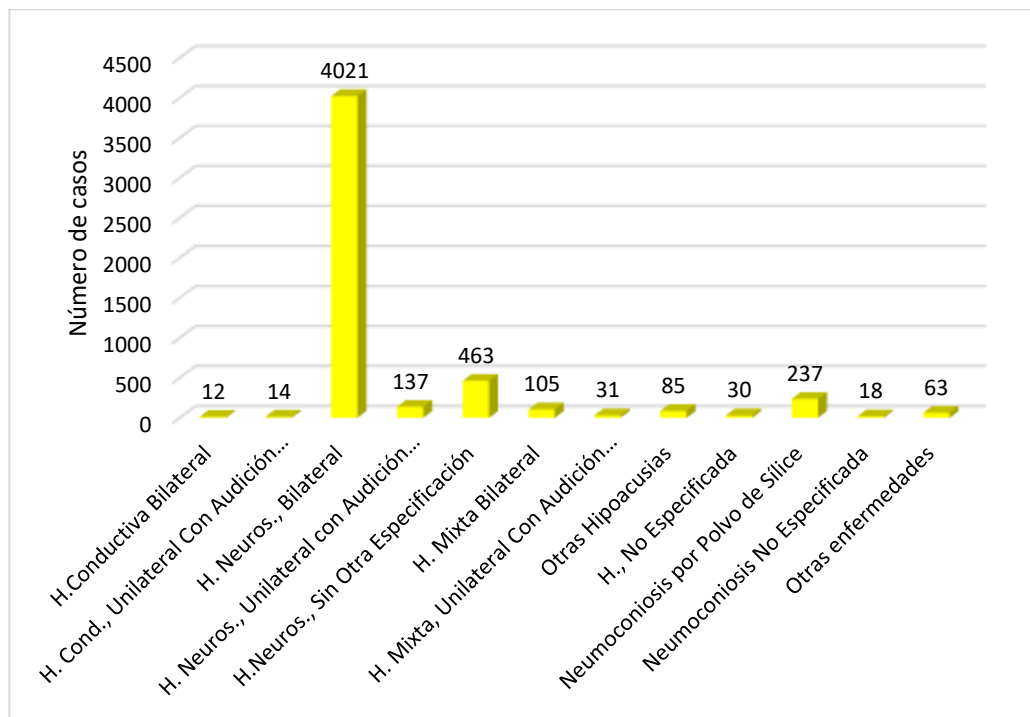
*Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2014*



Como se muestra en la figura 6, se observa un comportamiento constante que sigue la tendencia registrada en el periodo anterior. Es decir, los casos de enfermedades ocupacionales al inicio del año 2014 son similares a los del mes de diciembre del año anterior. Sin embargo, al finalizar el año ocurre lo contrario, y la tendencia se vuelve creciente, superando los 500 casos de enfermedades ocupacionales en minería. Se aprecia una tendencia que hace denotar que en 2014 los valores registrados son similares a los del año anterior, con un rango de casos que varía entre 300 y 400. Enero es el mes con menos casos (348), mientras que noviembre es el mes con más casos (513). En total, en 2014 se registraron 5,216 enfermedades ocupacionales en la minería peruana.

**Figura 7**

*Número de casos por tipo enfermedad, año 2014*

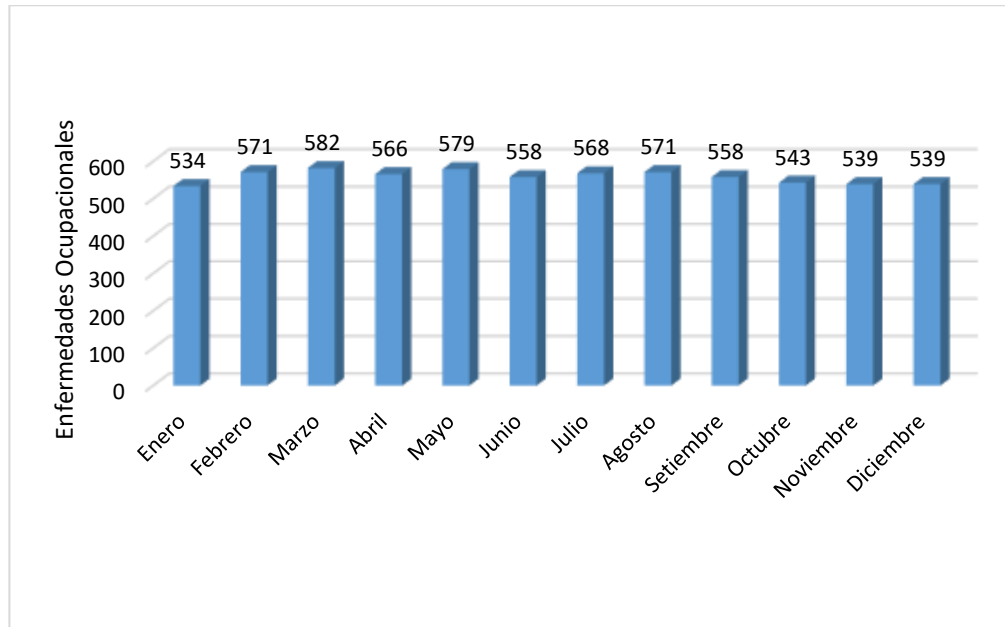


Según la figura 7, se observa que la enfermedad ocupacional que registra más trabajadores afectados es la Hipoacusia Neurosensorial Bilateral con 4,021 casos, en segundo lugar, de casos se ubica la Hipoacusia sin otra especificación (463), seguido de ello se encuentra la Neumoconiosis producida por polvo de sílice alcanzando a ser la patología de 237 trabajadores. Cerrando las enfermedades ocupacionales con mayor representación se tiene a la Hipoacusia Neurosensorial, Unilateral con Audición Irrestrictra Contralateral (137) y la Hipoacusia Mixta Conductiva y Neurosensorial, Bilateral (105). Esto hace indicar que nuevamente se presenta al ruido como agente preponderante, la exposición constante y prolongada a sonidos intensos y no controlados aumenta el riesgo de sufrir esta patología, dicha exposición es propia de la actividad minera en el Perú.

#### 4.1.4. Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2015

**Figura 8**

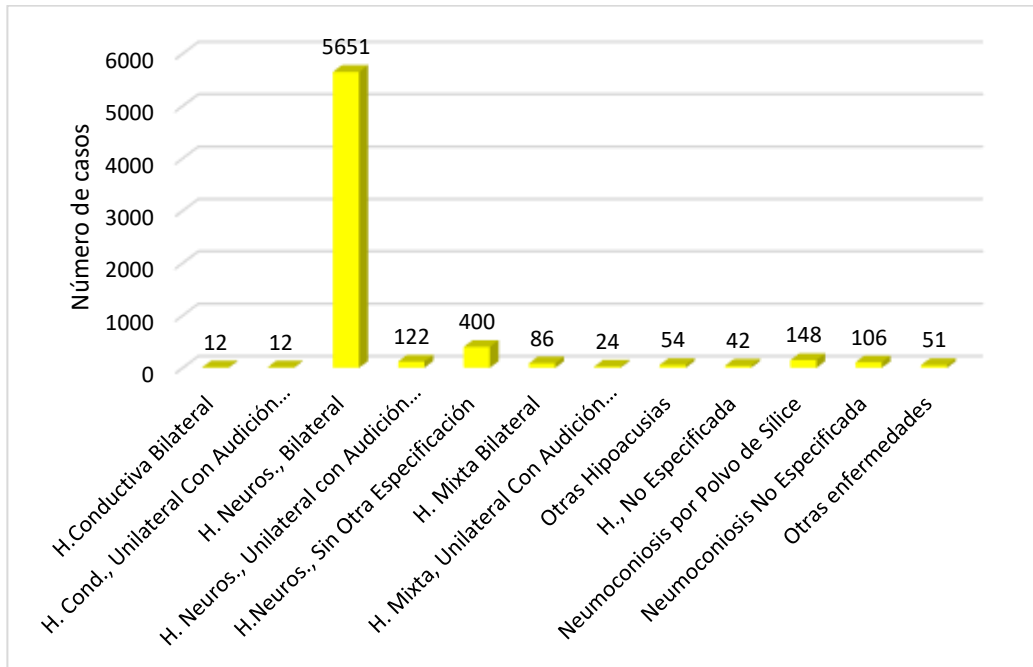
*Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2015*



En la figura 8 se observa que el comportamiento de las enfermedades ocupacionales es constante, sin grandes variaciones a lo largo del año 2015. Desde el inicio hasta el final, las cifras se mantienen con diferencias pequeñas de mes a mes, comenzando el periodo con 534 registros de enfermedades ocupacionales y cerrando el año con 539 casos en la minería peruana, lo que indica claramente una tendencia horizontal durante este año. Al detallar los datos, se aprecia que las cifras de 2015 son altas, volviendo a los niveles registrados tres años antes, con más de 500 casos por mes. Enero fue el mes con menos casos (534), mientras que marzo fue el mes con más enfermedades registradas (582). En total, en 2015 se registraron 6,708 enfermedades ocupacionales en la minería.

**Figura 9**

*Número de casos por tipo enfermedad, año 2015*

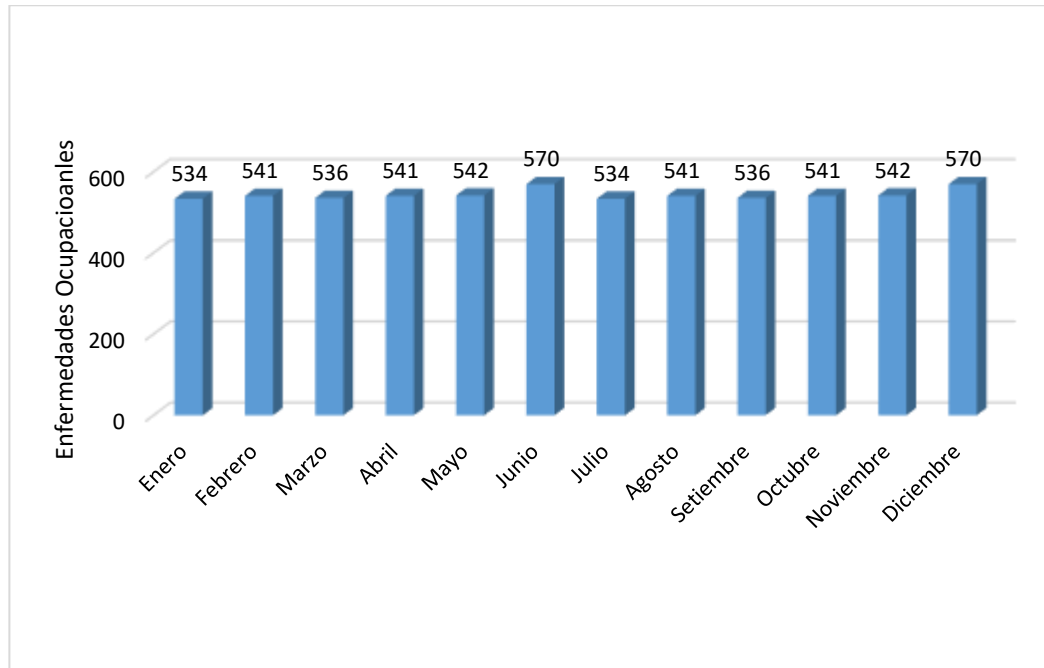


Como se observa en la figura 9, la enfermedad ocupacional que registra más trabajadores afectados es la hipoacusia neurosensorial bilateral, con 5,651 casos, lo que representa un registro mayor que en años anteriores. En segundo lugar, se encuentra la hipoacusia sin otra especificación (400 casos), seguida de la neumoconiosis producida por polvo de sílice, que afecta a 148 trabajadores. También se incluyen entre las enfermedades con más de 100 casos la neumoconiosis debida a polvo de sílice (148 casos), la hipoacusia unilateral con audición irrestricta contralateral (122 casos) y la neumoconiosis no especificada (106 casos). Así, un año más, los principales agentes causales son la exposición al ruido y al polvo de sílice, que afectan tanto la audición como los pulmones.

#### 4.1.5. Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2016

**Figura 10**

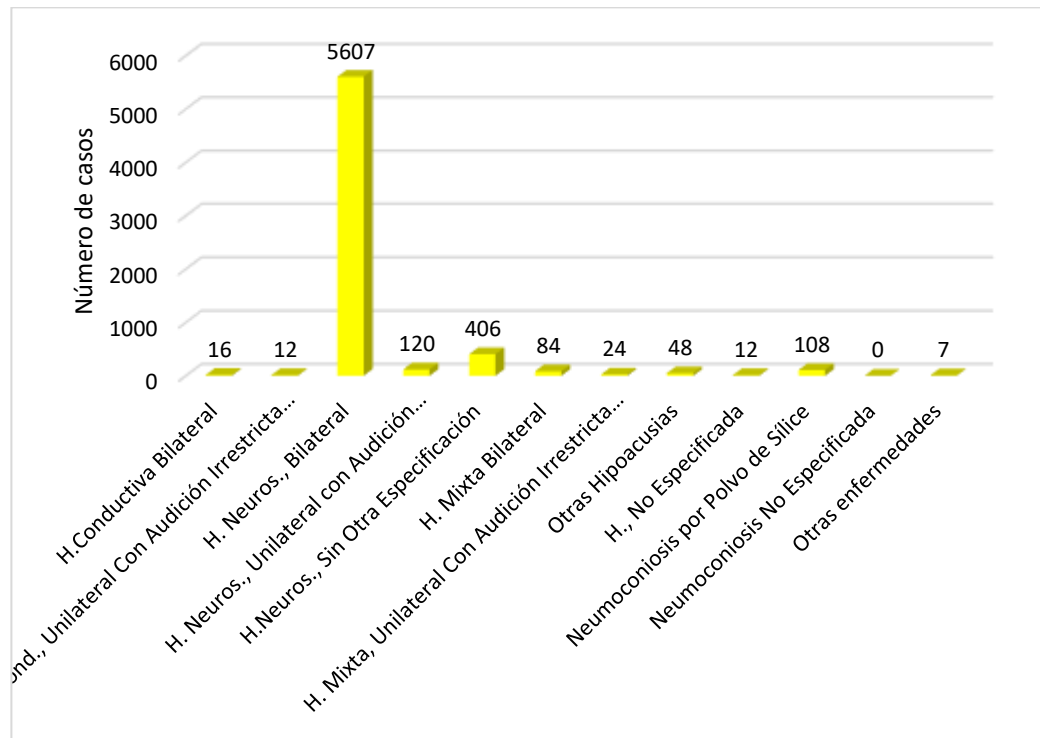
*Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2016*



En la figura 10 se observa que el comportamiento de las enfermedades ocupacionales es constante, sin grandes variaciones a lo largo del año 2016. Desde el inicio hasta el final, las cifras se mantienen con pequeñas diferencias de mes a mes, registrándose nuevamente más de 500 casos mensuales de enfermedades en la minería peruana. Al analizar los casos, se concluye que durante este año los valores superan los 500 casos mensuales. Los meses de enero y julio presentan los menores valores (534 casos), mientras que los meses con más casos (570) son junio y diciembre. En total, en 2016 se registraron 6,528 casos de enfermedades ocupacionales.

**Figura 11**

*Número de casos por tipo enfermedad, año 2016*



Como se aprecia en la figura 11, la enfermedad ocupacional que registra más casos es la hipoacusia neurosensorial bilateral, con 5,607 casos, alcanzando un registro superior al de años anteriores. En segundo lugar, se encuentra la hipoacusia sin otra especificación (406 casos), y en tercera posición, la hipoacusia neurosensorial unilateral con audición irrestricta contralateral, con 120 casos registrados. Finalmente, entre las enfermedades que superan el centenar de casos, se encuentra la neumoconiosis producida por polvo de sílice, que afecta a 108 trabajadores.

Este año se observa un descenso considerable en la cantidad de casos para todas las enfermedades en comparación con periodos anteriores, a excepción de los casos de hipoacusia, que se mantuvieron o incluso incrementaron, lo que

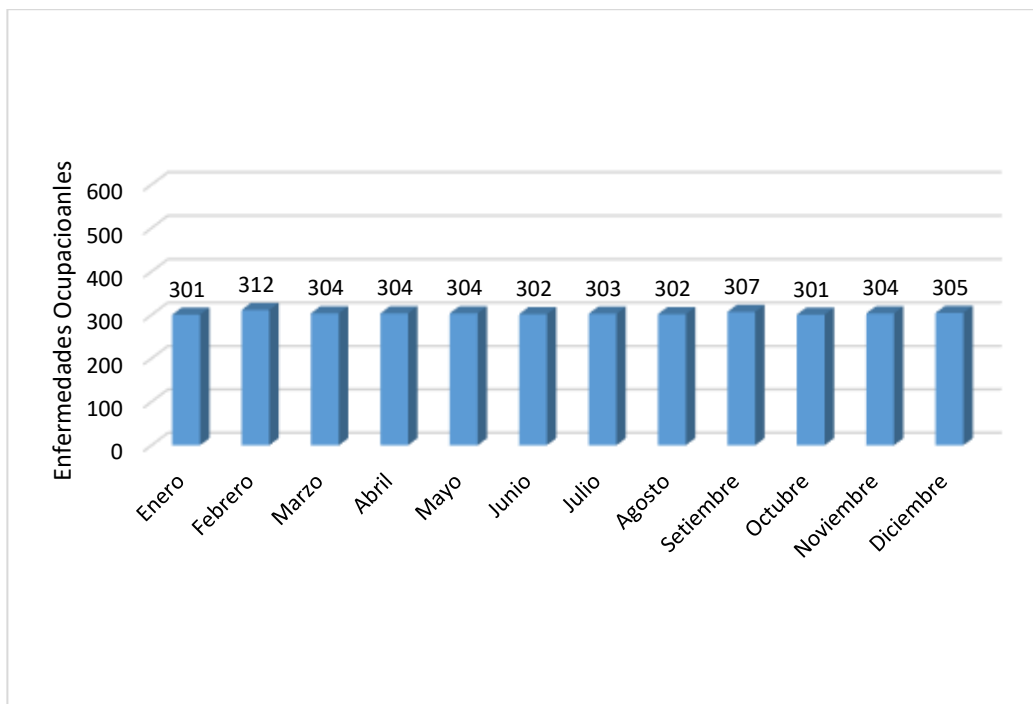


resalta una vez más la exposición al ruido como el agente causal preponderante de las enfermedades ocupacionales en la minería peruana.

#### 4.1.6. Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2017

**Figura 12**

*Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2017*

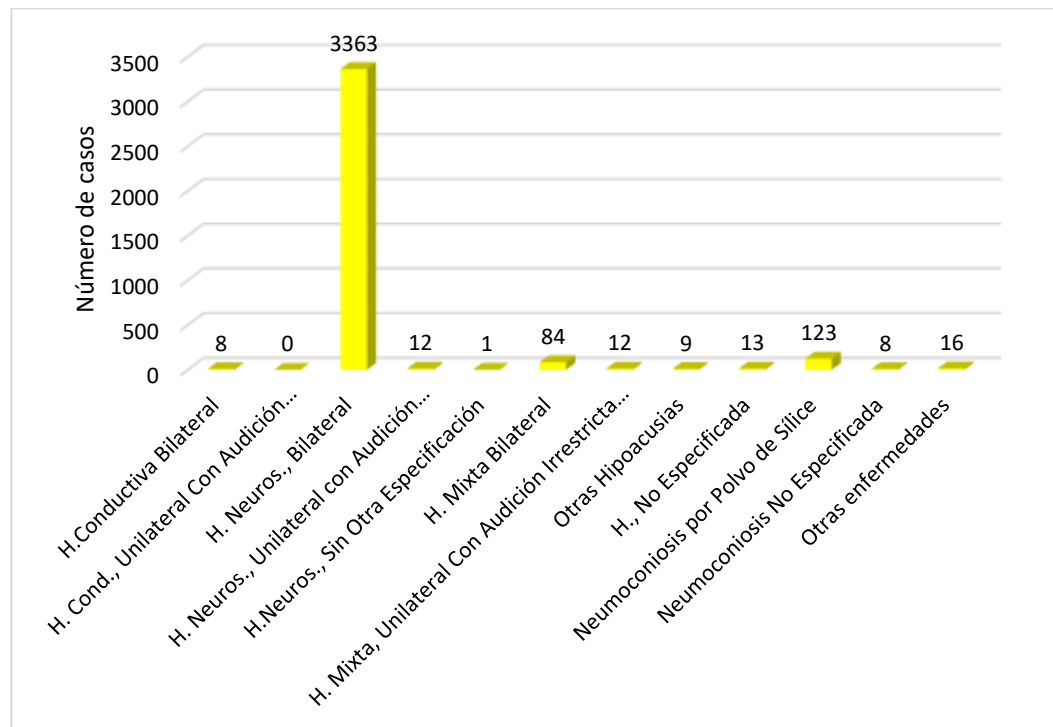


En la figura 12, se observa que el comportamiento de las enfermedades ocupacionales es constante, sin grandes variaciones a lo largo del año 2017, teniendo un registro de casos que apenas superan los 300. Se puede observar que en este año se registran menores casos a comparación de los periodos pasados, los casos registrados están próximos a los 300, los meses de enero y octubre presentan los menores valores (301), en contraste febrero es el mes con más casos (312), apenas una diferencia de 12 casos esto demuestra la poca variación que existe en

este periodo. En total para este año se registra 3,649 casos de enfermedades ocupacionales.

### Figura 13

*Número de casos por tipo enfermedad, año 2017*



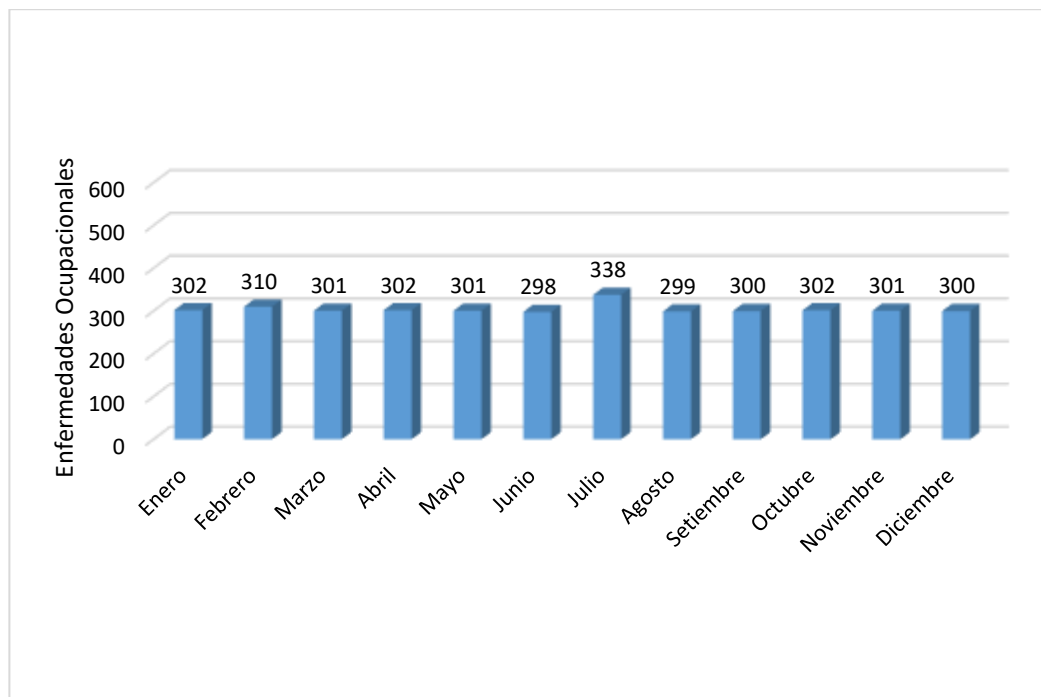
Según se observa en la figura 13, la enfermedad ocupacional que registra más casos es la hipoacusia neurosensorial bilateral, con 3,363 casos, lo que muestra un descenso significativo en comparación con el año anterior. En segundo lugar, se encuentra la neumoconiosis producida por polvo de sílice, que afecta a 123 trabajadores, presentando una tendencia similar a la del periodo anterior. En tercer lugar, se encuentra la hipoacusia mixta conductiva y neurosensorial bilateral, con 84 casos. La tendencia de los agentes causales se mantiene, siendo el ruido el principal responsable de la hipoacusia y el polvo de sílice el causante de la neumoconiosis. Por otro lado, se identificó que en este periodo las enfermedades ocupacionales han disminuido considerablemente en todos los tipos

de patologías, indicando un descenso esperado dadas las nuevas normativas establecidas para la seguridad y salud ocupacional del sector.

#### 4.1.7. Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2018

**Figura 14**

*Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2018*

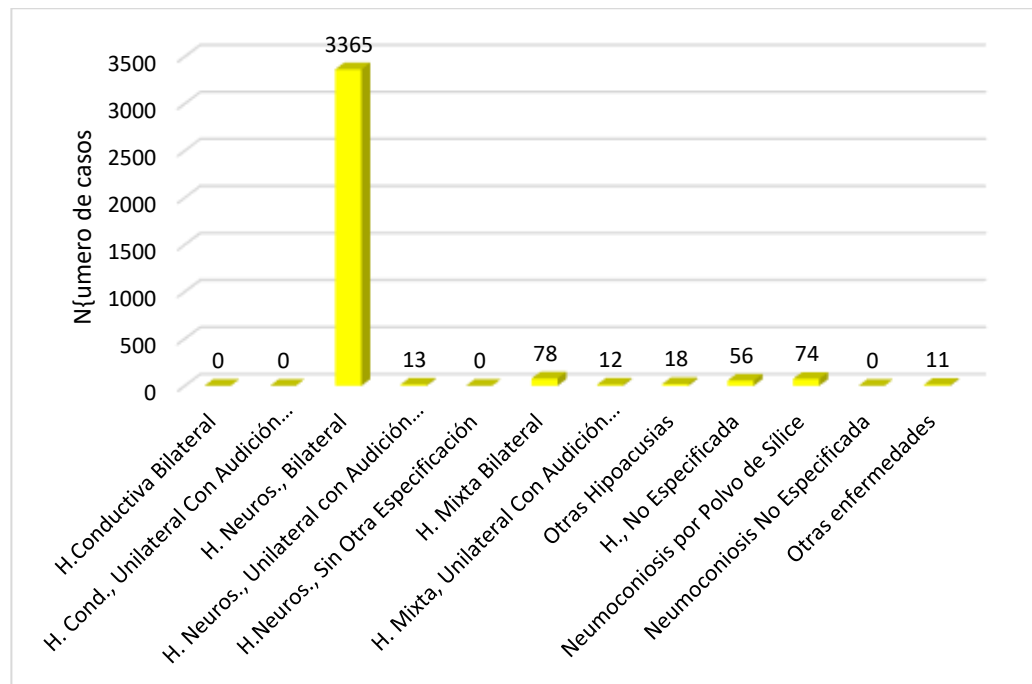


Como se muestra en la figura 14, se observa un comportamiento constante que sigue la tendencia registrada en el periodo anterior. Es decir, la tendencia se mantiene apenas por encima de los 300 casos. Las enfermedades ocupacionales en la minería van disminuyendo a medida que se implementan las condiciones establecidas en el reglamento de seguridad y salud ocupacional de 2017. Se aprecia que en 2018 se registran valores cercanos a 300, al igual que en el periodo anterior, siendo diciembre el mes con menos casos (300) y julio el mes con más

casos (338). En total, en 2018 se registraron 3,654 enfermedades ocupacionales en la minería peruana.

### Figura 15

*Número de casos por tipo enfermedad, año 2018*



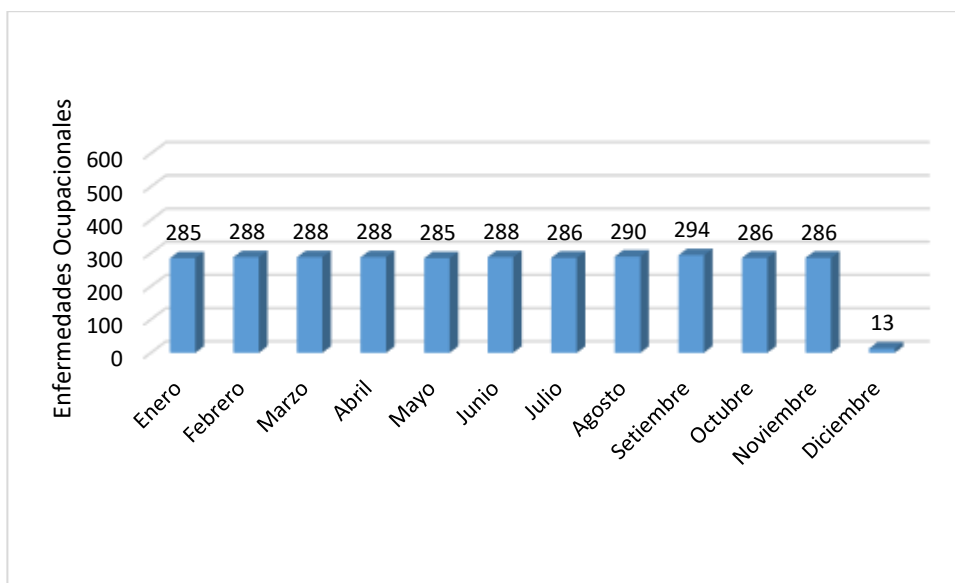
Según la figura 15, se muestra que la enfermedad ocupacional que registra más casos sigue siendo la hipoacusia neurosensorial bilateral, con 3,365 casos, una cifra similar a la registrada el año pasado. Le siguen la hipoacusia mixta conductiva y neurosensorial y la neumoconiosis producida por polvo de sílice, con algo más de 70 casos cada una. Las enfermedades ocupacionales en este año presentan un descenso considerable en comparación con años anteriores, con cifras por debajo de los 100 casos, a excepción de la mencionada anteriormente. Entre las que superan los 70 casos, destacan la hipoacusia mixta conductiva y neurosensorial bilateral con 78 casos y la neumoconiosis con 74 casos. La exposición al ruido sigue siendo el principal problema y causante de la hipoacusia neurosensorial bilateral. Sin embargo, el mayor cuidado en las condiciones

laborales ha contribuido a la disminución de esta enfermedad, que sigue siendo predominante en el sector minero.

#### 4.1.8. Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2019

**Figura 16**

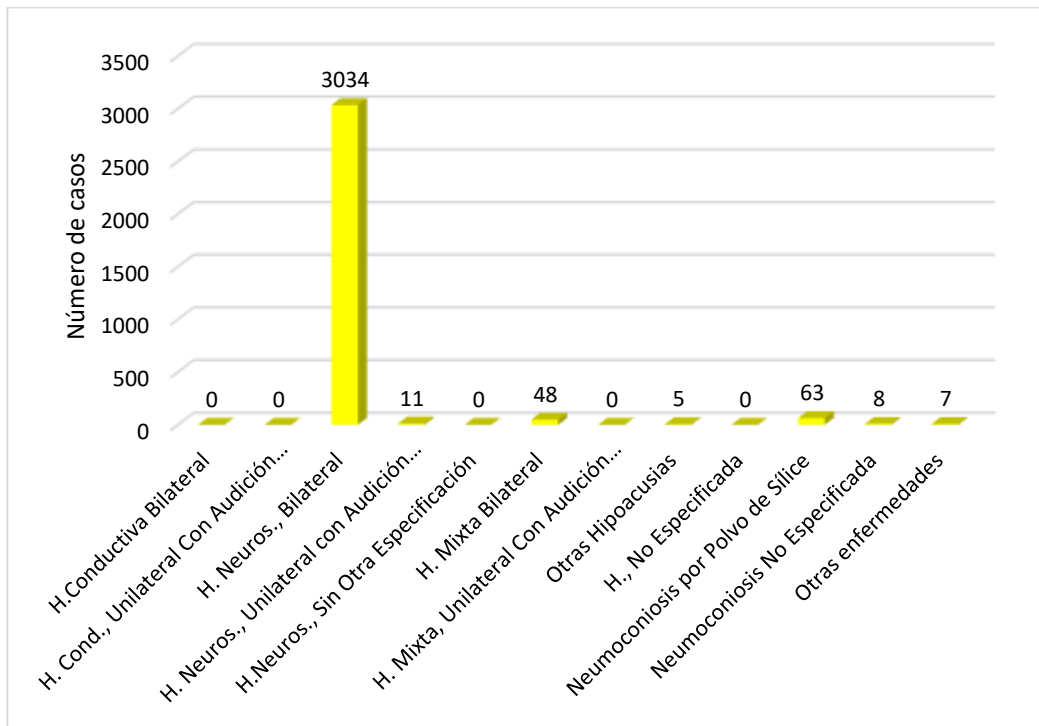
*Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2018*



Como se muestra en la figura 16, se observa un comportamiento constante hasta el último mes, es decir, la tendencia se mantiene apenas por debajo de los 300 casos y cerrando el año con un registro de solamente 13 casos, definitivamente al igual que en 2018 se muestran resultados alentadores de las normas establecidas en el último reglamento de seguridad y salud ocupacional, la tendencia es constante de inicios de año hasta el penúltimo mes. Además, se detalla que existen valores cercanos a 300 al igual que en el periodo anterior, en este año están por debajo de los 300 casos, siendo diciembre el mes con menos casos (13) y setiembre el mes con más casos (338). En total para este año se registra 3,177 enfermedades ocupacionales en la minería peruana.

**Figura 17**

*Número de casos por tipo enfermedad, año 2019*



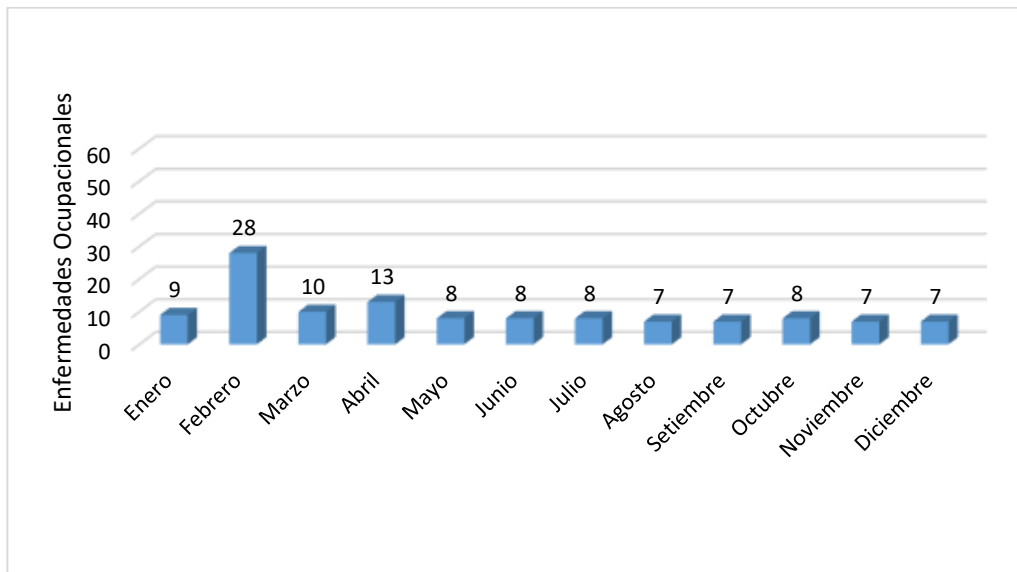
Según la figura 17, se muestra que la enfermedad ocupacional que registra más casos sigue siendo la hipoacusia neurosensorial bilateral, con 3,034 casos, una cifra similar a la del año pasado. Le siguen la hipoacusia mixta conductiva y neurosensorial con 48 casos, y la neumoconiosis producida por polvo de sílice, con 63 casos. Se observa una tendencia a la disminución en todas las enfermedades, a excepción de la más preponderante. Esto indica que las regulaciones establecidas por el reglamento de seguridad y su modificatoria han comenzado a tener efecto.

No obstante, aún se presentan en gran medida casos relacionados con el ruido como agente causal. Las medidas de seguridad y salud ocupacional en cuanto a la exposición a este factor no han dado los resultados esperados.

#### 4.1.9. Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2020

**Figura 18**

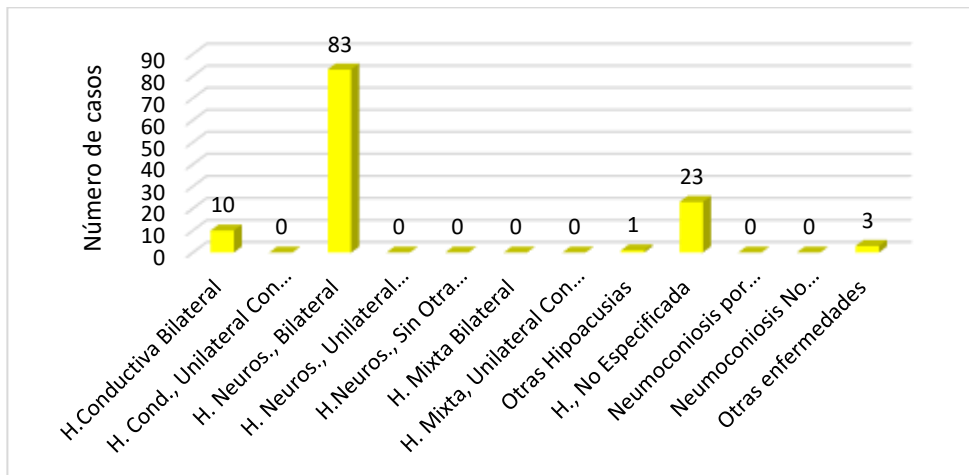
*Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2020*



Como se muestra en la figura 18, se observa un comportamiento constante que sigue la tendencia registrada en el último mes previo, es decir, la tendencia se mantiene a la baja, la pandemia influyó significativamente en el incremento de medidas de bioseguridad y restricción de operaciones como la minería que también tuvo repercusión en la seguridad ocupacional. En mayor detalle se muestra que en el 2020 se registran valores bajos a comparación de años anteriores, esto explica por la presencia de la pandemia del COVID 19 que se encontraba en su punto más crítico, apenas hay registros de casos, siendo varios meses que presentan el menor valor (7) y febrero el mes con más casos (28). En total para este año se registra 120 enfermedades ocupacionales en la minería peruana.

**Figura 19**

*Número de casos por tipo enfermedad, año 2020*

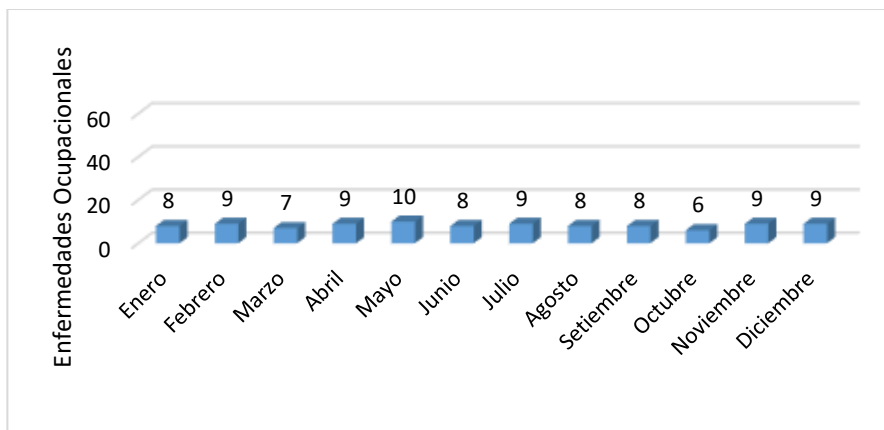


Como se aprecia en la figura 19, apenas se registran casos, la Hipoacusia Neurosensorial Bilateral alcanza los 83 casos, seguido de la Hipoacusia, No Especificada con 23 casos. El 2020 fue un año atípico, la paralización de la actividad minera y el aumento del control de las medidas de bioseguridad influyeron en este descenso.

#### **4.1.10. Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2021**

**Figura 20**

*Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2021*



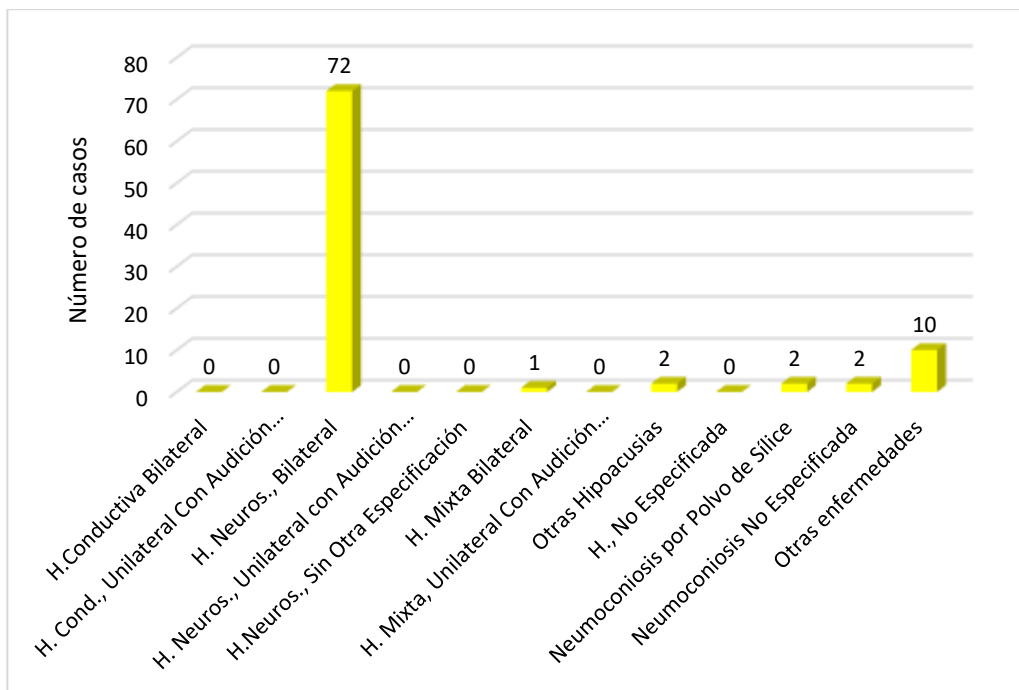


Como se muestra en la figura 20, se observa un comportamiento constante que sigue la tendencia registrada en el último año previo, es decir, el comportamiento está orientado a la baja de casos, la pandemia influyó significativamente en el incremento de medidas de bioseguridad como también tuvo repercusión en la seguridad ocupacional.

Detalladamente se observa que en el 2021 se registran valores bajos al igual que año anterior, existían restricciones por la presencia de la pandemia del COVID 19, poco a poco los sectores productivos iban retomando sus actividades con normalidad, en referencia a las enfermedades ocupacionales apenas hay registros de casos, siendo octubre el mes con menor cantidad de casos (6) y mayo el mes con más casos (10). En total para este año se registra 100 enfermedades ocupacionales en la minería peruana.

### Figura 21

*Número de casos por tipo enfermedad, año 2021*

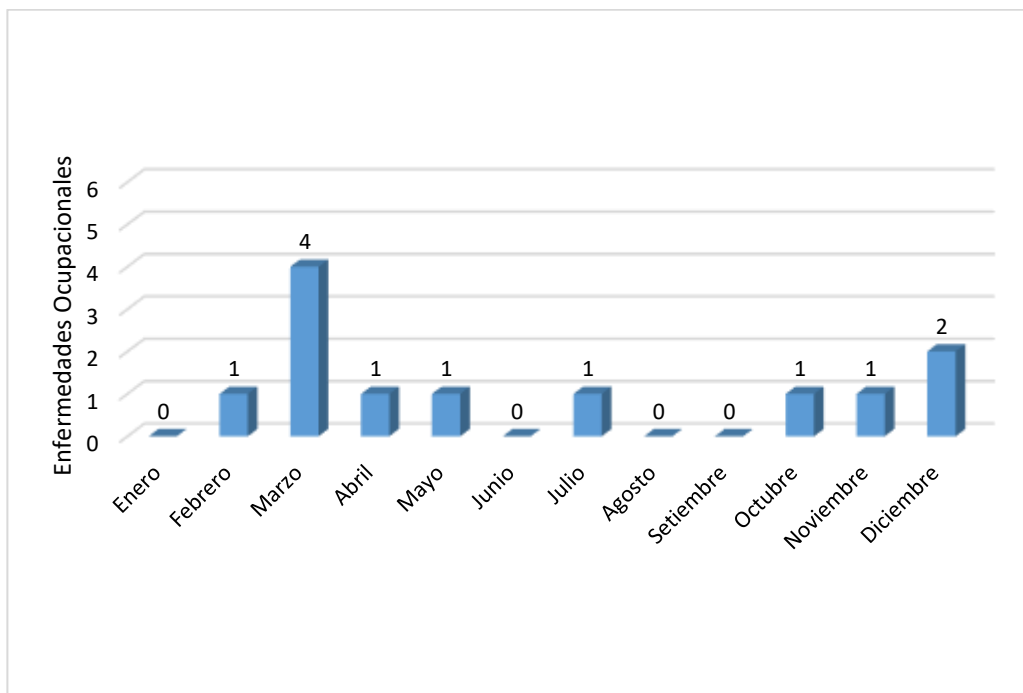


Como se aprecia en la figura 21, el registro de casos es mínimo. La hipoacusia neurosensorial bilateral alcanza los 72 casos, siendo la única enfermedad que llega a dos dígitos. En otras enfermedades, apenas se registran casos. Este descenso también se debe a que algunas enfermedades ocupacionales comunes en la minería, como la neumoconiosis, fueron clasificadas este año como consecuencia del virus COVID-19.

#### 4.1.11. Evaluación mensual de las enfermedades ocupacionales ocurridos en el sector minero durante el año 2022

**Figura 22**

*Comportamiento mensual de las enfermedades ocupacionales, año 2022*

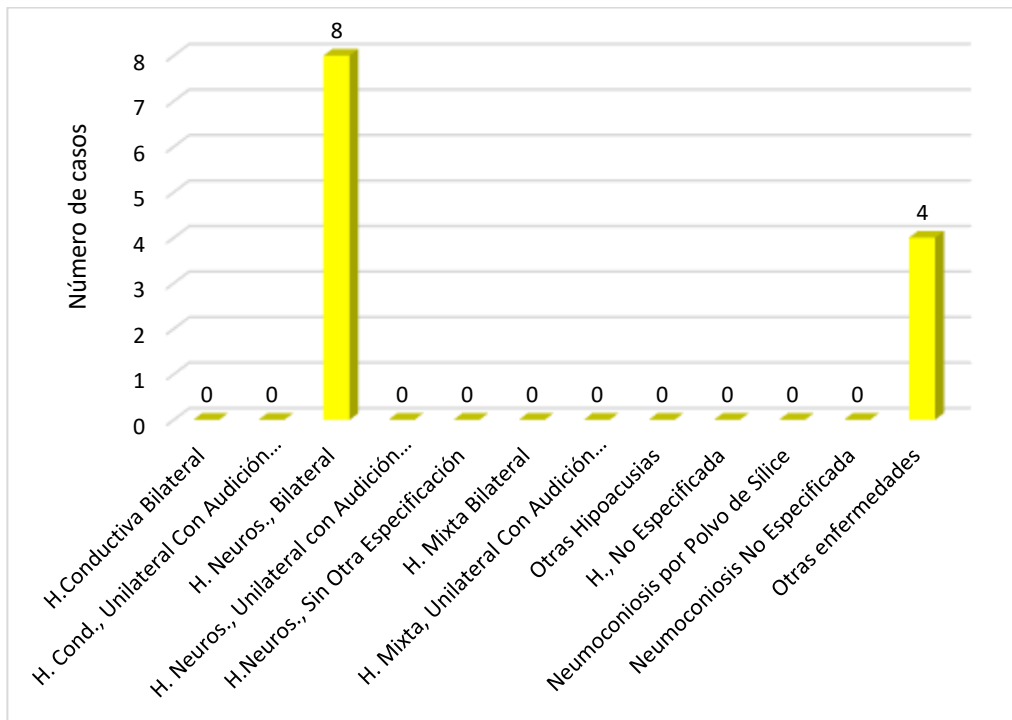


Como se muestra en la figura 12, se observa un comportamiento constante que sigue la tendencia registrada en el último año previo, es decir, la tendencia se mantiene a la baja, registrando a penas 12 enfermedades ocupacionales durante este año. Se observa que en el 2022 se registran valores extremadamente bajos,

apenas hay enfermedades ocupacionales registradas por cada mes, siendo junio el mes con menor cantidad de casos (0) y marzo el mes con más casos (4). En total para este año se registran solamente 12 casos de enfermedades ocupacionales en la minería peruana.

### Figura 23

*Número de casos por tipo enfermedad, año 2022*



Como se aprecia en la figura 23, el registro de casos es mínimo en comparación a los años anteriores, según registro del MINEM la Hipoacusia Neurosensorial Bilateral alcanza 8 casos, otras enfermedades apenas llegan a los 4 casos.

## 4.2. ANÁLISIS DE LOS FACTORES PERSONALES RELACIONADOS CON LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN EL SECTOR MINERO PERUANO, PERÍODO 2012 – 2022

### 4.2.1. Análisis de enfermedades ocupacionales por edad en el sector minero peruano

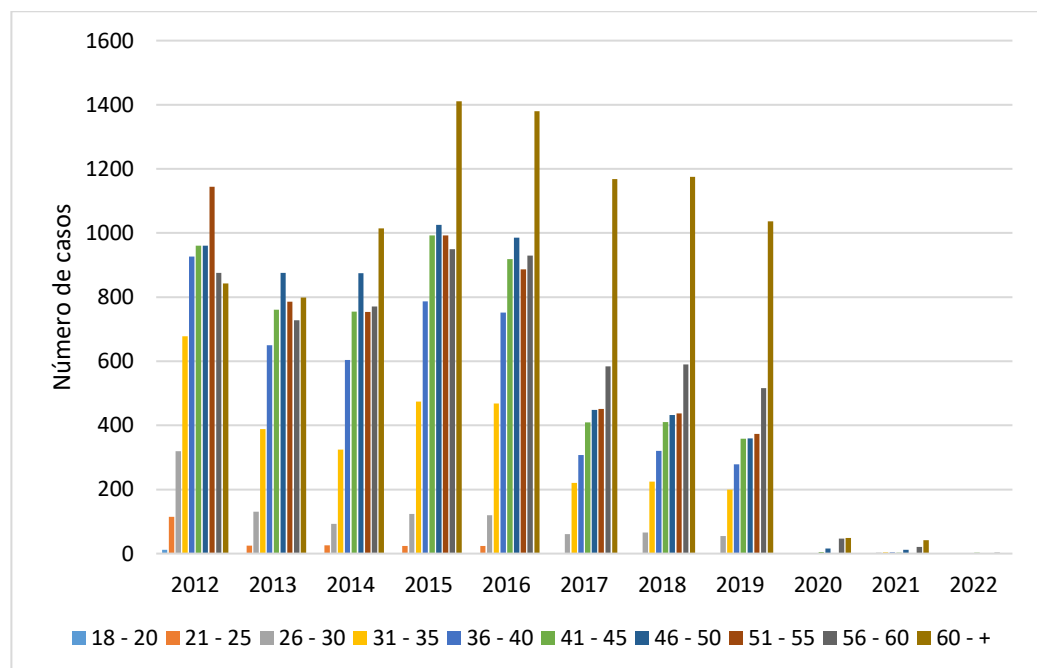
**Tabla 5**

*Evolución anual de las enfermedades ocupacionales por edad*

Edad	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
18 - 20	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21 - 25	115	25	26	24	24	1	0	2	0	0	0
26 - 30	319	131	93	124	120	61	66	55	0	3	0
31 - 35	678	388	324	474	468	220	224	200	0	4	2
36 - 40	926	650	604	787	752	307	320	278	2	4	0
41 - 45	960	761	755	992	918	409	410	358	5	3	3
46 - 50	960	876	875	1025	985	448	432	359	16	12	0
51 - 55	1144	786	754	992	887	451	437	373	1	2	1
56 - 60	876	728	771	949	929	584	590	516	47	21	3
60 - +	843	799	1014	1411	1380	1168	1175	1036	49	42	2

**Figura 24**

*Evolución anual de las enfermedades ocupacionales por edad*

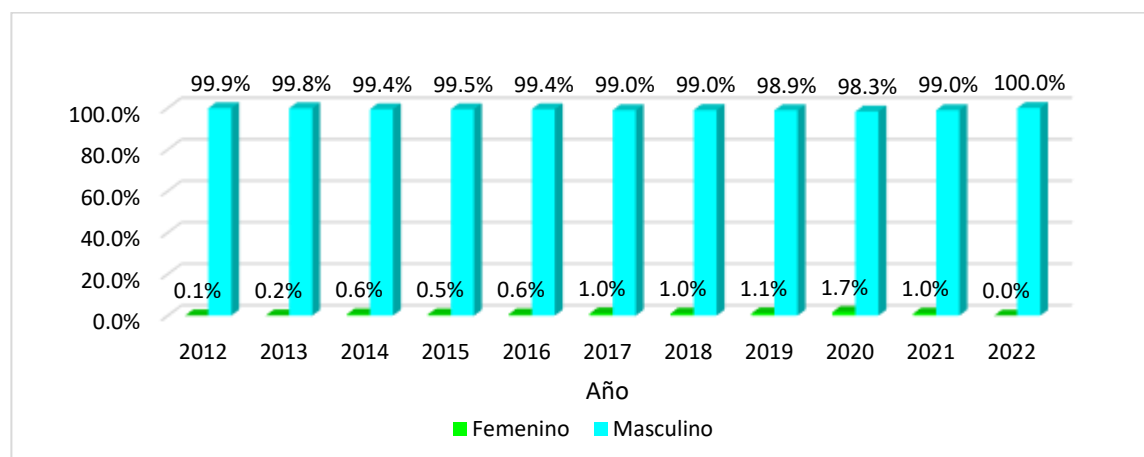


Como se observa en la tabla 5 y figura 24, el número de accidentes aumenta considerablemente a partir de los 31 años de edad. Esto puede explicarse porque la mayoría de los trabajadores del sector minero son personas de mayor edad, dado que la experiencia laboral es un factor clave en la contratación de personal en esta industria. Además, los trabajadores mayores tienden a tener un sistema inmunológico más débil, lo que incrementa su probabilidad de desarrollar enfermedades ocupacionales. Las cifras son alarmantes para los mayores de 60 años, ya que la minería es una actividad de alto riesgo, lo que agrava la situación en personas vulnerables debido a su edad.

#### 4.2.2. Análisis de enfermedades ocupacionales según género en el sector minero peruano

**Figura 25**

*Evolución anual de las enfermedades ocupacionales según género*



Como se observa en la figura 15, durante el período estudiado, más del 98% de las enfermedades ocupacionales se produjeron en trabajadores del género masculino, mientras que menos del 2% afectaron al personal femenino. Esta diferencia se debe a la mayor participación de hombres en la minería peruana, se ha observado un aumento en el porcentaje de enfermedades ocupacionales en

mujeres, lo cual se explica por la creciente participación femenina en la industria minera, que cada vez es más activa.

#### **4.2.3. Análisis de enfermedades ocupacionales según ocupación del trabajador en el sector minero peruano**

Como se muestra en el ANEXO 02, las ocupaciones con mayor cantidad de enfermedades ocupacionales son perforista, operario, mecánico, supervisor, ayudante, electricista, soldador, operario de equipo pesado, empleado de superficie, capataz, chofer y obrero. Por otro lado, las ocupaciones con menor incidencia de enfermedades ocupacionales son el personal de laboratorio y los distintos tipos de ingenieros. Según lo expuesto, los trabajadores más directamente involucrados en las operaciones de explotación son quienes presentan un mayor número de enfermedades ocupacionales, lo que refleja el alto grado de riesgo al que están expuestos en el sector minero.

#### **4.2.4. Análisis de enfermedades ocupacionales según tiempo de servicio del trabajador en el sector minero peruano**

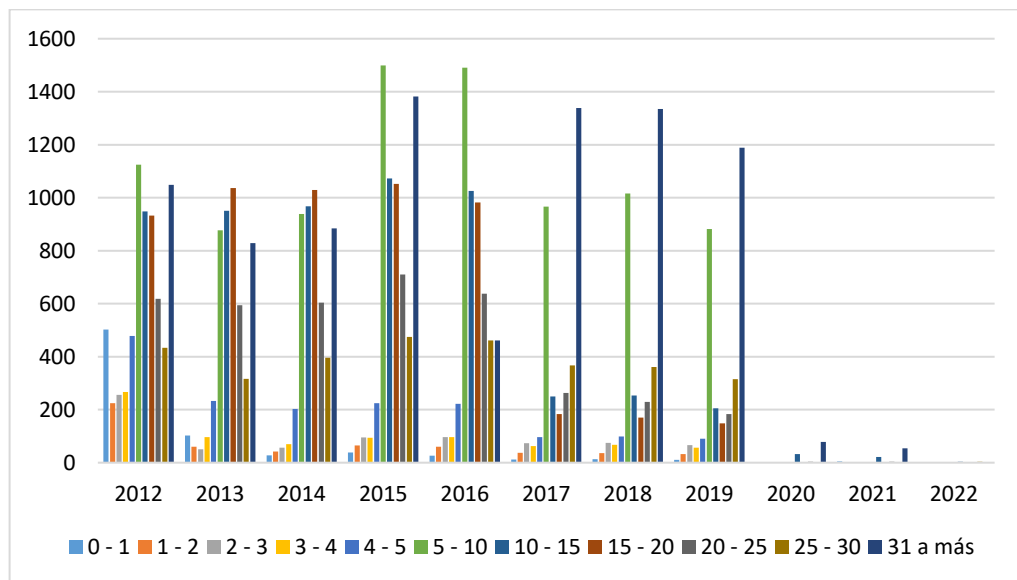
**Tabla 6**

*Evolución anual de las enfermedades ocupacionales según tiempo de servicio*

<b>Tiempo Servicio</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
0 - 1	502	103	27	39	26	12	13	11	0	5	1
1 - 2	225	60	42	65	60	37	36	33	0	0	1
2 - 3	256	50	56	95	96	73	75	66	0	1	0
3 - 4	267	97	70	94	96	63	67	56	1	1	0
4 - 5	478	233	203	225	222	96	99	90	0	1	0
5 - 10	1124	877	938	1499	1491	966	1016	882	2	1	2
10 - 15	948	950	967	1073	1025	250	253	205	32	21	3
15 - 20	933	1036	1029	1052	982	183	170	148	2	1	0
20 - 25	618	594	604	710	638	263	229	183	3	4	0
25 - 30	434	316	396	474	461	367	361	315	2	2	3
31 a más	1048	828	884	1382	461	1339	1335	1188	78	54	2

**Figura 26**

*Evolución anual de las enfermedades ocupacionales según tiempo de servicio*



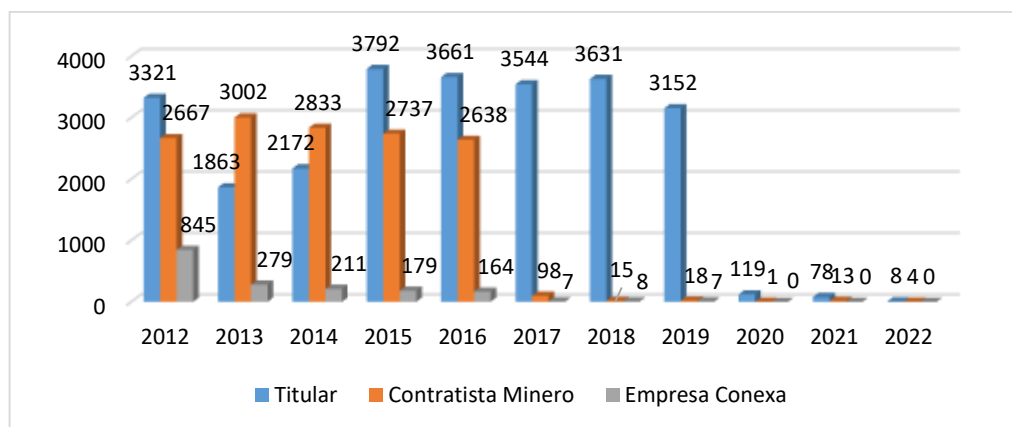
Según se observa en la tabla 6 y el gráfico 26, en los primeros años de servicio generalmente no se registran altos casos de enfermedades ocupacionales. El mayor número de casos se presenta entre los 5 y 20 años de servicio. Posteriormente, se observa un leve descenso en el número de casos entre los 20 y 30 años, seguido por un incremento considerable a partir de los 31 años de servicio. Este último caso está relacionado con la edad: a mayor edad o mayor tiempo de exposición en la actividad minera, el trabajador es más susceptible a sufrir enfermedades ocupacionales. La minería es una actividad que afecta progresivamente la salud de los trabajadores, ya que la exposición a condiciones adversas incrementa con los años la vulnerabilidad a desarrollar enfermedades respiratorias, del sistema locomotor y del sistema nervioso.

### 4.3. ANÁLISIS DE LOS FACTORES ORGANIZACIONALES RELACIONADOS CON LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN EL SECTOR MINERO PERUANO, PERÍODO 2012 – 2022

#### 4.3.1. Análisis de enfermedades ocupacionales según tipo de empresa en el sector minero peruano

**Figura 27**

*Evolución anual de las enfermedades ocupacionales según empleador*



Como se aprecia en la figura 27, según la Dirección General de Promoción y Sostenibilidad Minera (2019), la cantidad de trabajadores mineros está repartido de la siguiente manera 118,615 (56.63%) corresponde a contratistas, mientras que 90,834 (43.37%) corresponde a los titulares mineros. La mayor cantidad de enfermedades ocupacionales se registra en las empresas titulares, en gran parte de la década anterior se muestran cifras por encima de los 3,000 casos. En cuanto a los contratistas mineros se registran más de 2 000 casos en la primera parte de la década estudiada, sin embargo, estas cifras disminuyen considerablemente en 2017, cuando los casos disminuyeron a 98 casos, representando el 3.71% del año anterior. Por otro lado, las empresas conexas presentan un alto registro solo el primer año, además se repite la situación de las contratistas mineras,

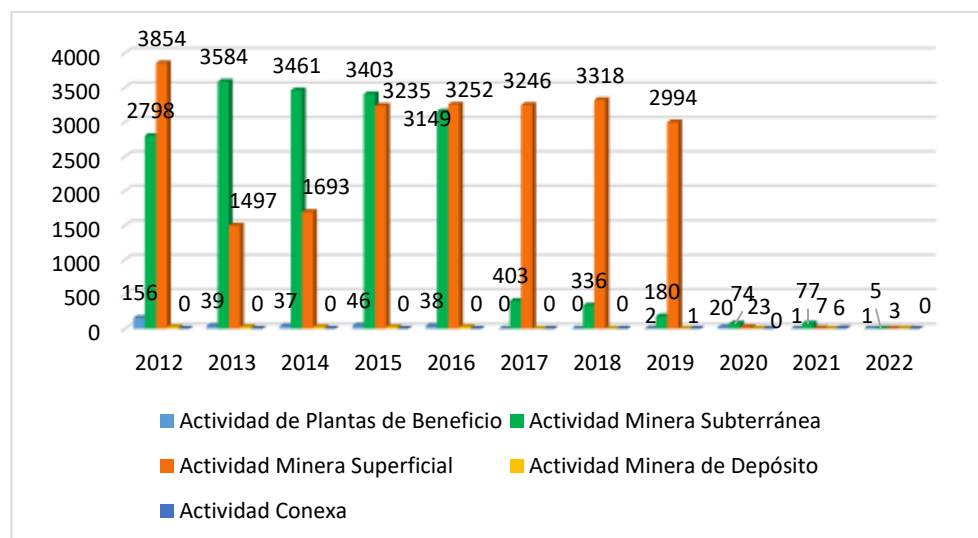


disminuyendo drásticamente el número de casos en 2017, presentándose una disminución de 95.73% en relación a 2016. La explicación a estas disminuciones es la publicación del reglamento de seguridad y salud ocupacional en 2016 y su modificatoria en 2017, las empresas que no son titulares consideran de vital importancia la seguridad de sus trabajadores para no presentar problemas a la empresa que brindan servicio.

#### 4.3.2. Análisis de enfermedades ocupacionales según actividad minera que desarrolla la empresa en el sector minero peruano

**Figura 28**

*Evolución de las enfermedades ocupacionales según actividad minera*



Según se muestra en la tabla figura 28, la actividad minera con más casos de enfermedades ocupacionales es la superficial que todos presenta en la mayoría de años aproximadamente más de 3000 casos; por otro lado la actividad subterránea registra alrededor de 3000 casos, además existe una drástica reducción de casos en 2017 que coincide con la reducción de casos de los contratistas mineros.



#### **4.4. ANÁLISIS DE LAS ENFERMEDADES Y AGENTES CAUSALES PREDOMINANTES EN EL SECTOR MINERO, PERÍODO 2012 – 2022**

##### **4.4.1. Análisis de las enfermedades ocupacionales predominantes en el sector minero peruano**

Como se aprecia el ANEXO 04, la cantidad de enfermedades ocupacionales de todos los tipos ha ido disminuyendo con el paso de los años. Las enfermedades que se presentan con mayor frecuencia son las que afectan la capacidad auditiva, tales como la Hipoacusia Neurosensorial Bilateral, Hipoacusia No Especificada, Hipoacusia Sin Otra Especificación u Otras Especificaciones. Estos padecimientos representan aproximadamente el 90% del total, es decir, más de 37,000 casos en el período estudiado. Estas enfermedades lesionan, enferman o destruyen las terminaciones nerviosas del oído, las cuales son responsables de transmitir el sonido. Generalmente, estas enfermedades no tienen cura.

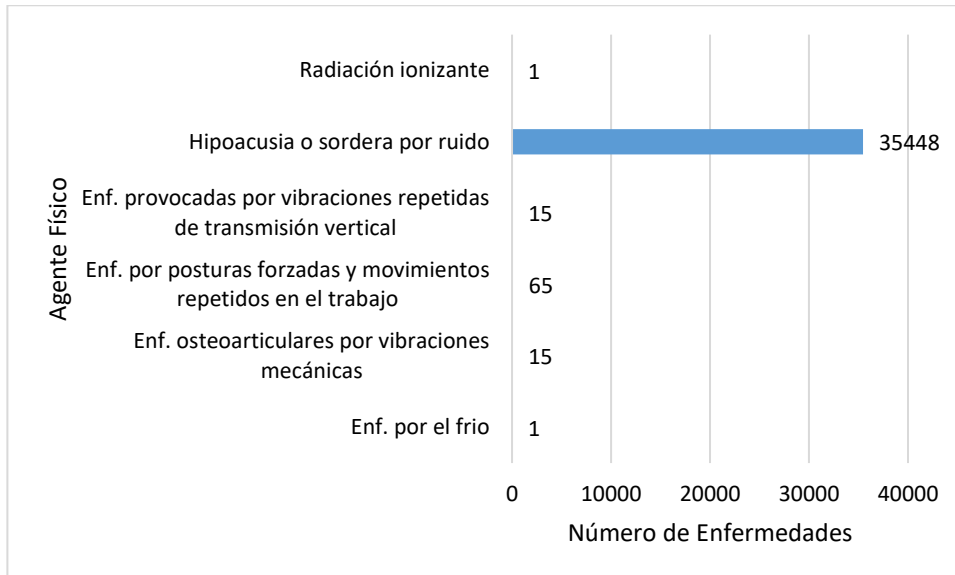
Otras enfermedades comunes son las causadas por el polvo de los minerales extraídos propio de la actividad minera, con aproximadamente 1,631 casos en los 11 años que abarca esta investigación. Las más destacadas son la Neumoconiosis producida por Polvo de Sílice y la Neumoconiosis No Especificada.

Por otro lado, las enfermedades relacionadas con la piel o de otro tipo representan una cantidad muy reducida, debido a que los cuidados respecto al contacto directo del trabajador con los materiales han mejorado gracias a los equipos de protección personal, que ahora cubren gran parte del cuerpo.

#### 4.4.2. Análisis de los principales agentes causales presentes en el sector minero peruano

**Figura 29**

*Agentes físicos causales por cantidad de enfermedades ocupacionales*

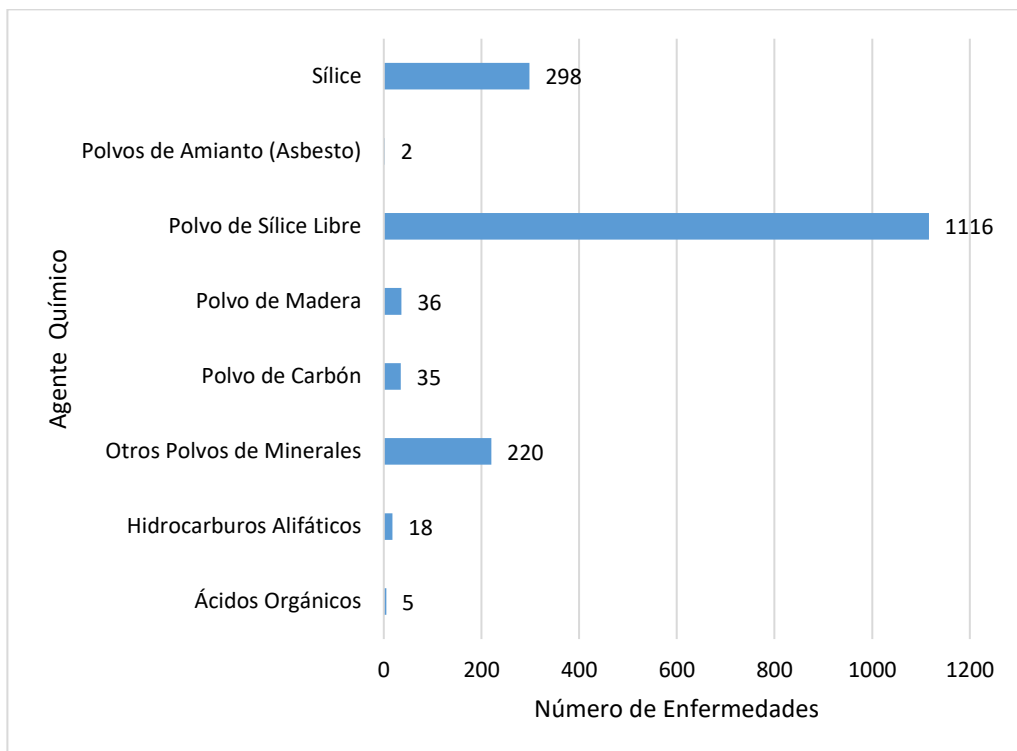


Según se observa en la figura 30, la sordera por ruido es el agente físico preponderante como causante de enfermedades ocupacionales, siendo esta patología responsable de 35,448 casos del total de 37,298 enfermedades ocupacionales registradas durante el período de estudio, lo que representa más del 95% de los casos. Este resultado es similar al encontrado por Aquino et al. (2022) en su estudio sobre las enfermedades ocupacionales en la minería peruana durante 2011-2020, donde se indica que el ruido es el agente causal más común, con un 90.74% de las enfermedades ocupacionales.

En cuanto a las enfermedades ocupacionales causadas por esfuerzo físico (que afecten a los huesos o la columna vertebral), apenas se registran casos.

**Figura 30**

*Agentes químicos causales por cantidad de enfermedades ocupacionales*

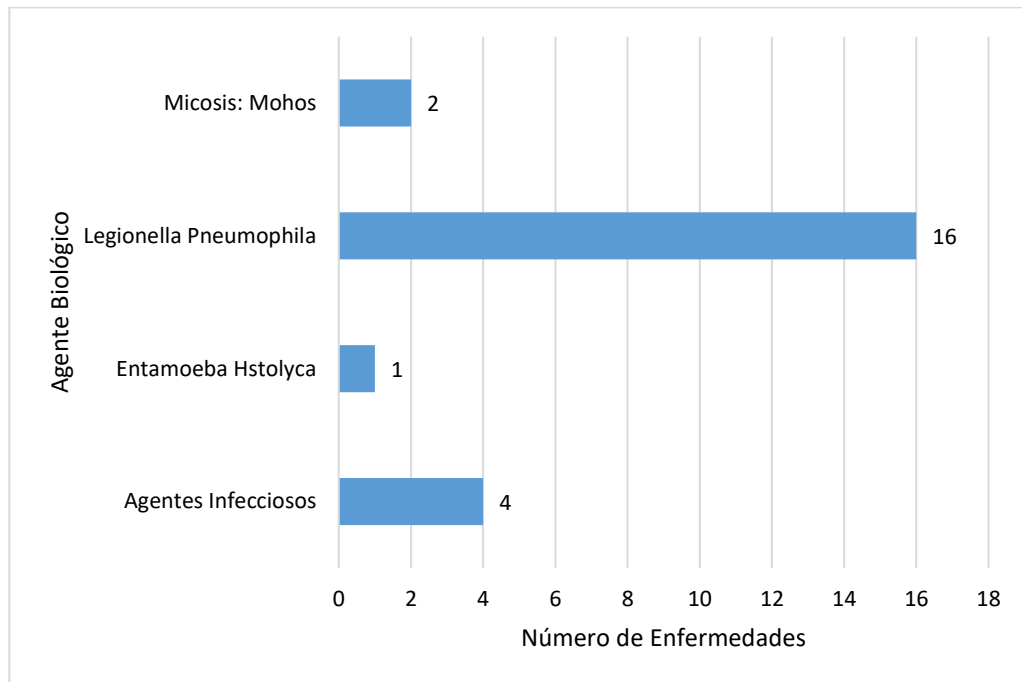


Como se aprecia en la figura 31, en cuanto a los agentes químicos se tiene como más relevante al polvo de sílice, con 1,116 casos, siendo la causa de la Neumoconiosis. Además, existen enfermedades que son también causadas por el polvo de otros minerales, polvo de madera y polvo de carbón, dado que la minería es una actividad que utiliza de todos estos factores para su desarrollo.

Finamente se tiene como agente causal de 18 casos a los hidrocarburos alifáticos que se produce a partir del petróleo o del gas natural mediante un proceso de destilación fraccionada que se origina debido a que forman parte de rocas sedimentarias encontradas durante las labores mineras.

**Figura 31**

*Agentes biológicos causales por cantidad de enfermedades ocupacionales*



Como se muestra en la figura 32, el agente biológico con mayor cantidad de casos es *Legionella pneumophila*, esto podría deberse a la presencia de sistemas de agua o ambientes húmedos en la minería que facilitan su proliferación y exposición. Seguido de agentes infecciosos su presencia podría estar asociada a condiciones de trabajo que favorecen su propagación, como la falta de higiene o ambientes contaminados. En cuanto a los mohos se producen por encontrarse en ambientes húmedos, es en este contexto que se desarrolla.

Finalmente, con un caso se tiene a la *Entamoeba histolytica*, esto podría estar relacionado con la exposición limitada a fuentes de contaminación por esta ameba en el sector.



#### 4.5. DISCUSIÓN

Entre los factores personales, específicamente en lo relacionado con la edad, se encontró que los trabajadores mayores de 60 años presentan una mayor incidencia de enfermedades ocupacionales, representando el 21.68% del total de casos. Este hallazgo coincide con el estudio de Quispe (2019), en el que se reporta que hasta ese año, los trabajadores mayores de 60 años representaban el 21% de las enfermedades ocupacionales. Esto sugiere que el envejecimiento del trabajador lo hace más vulnerable a las condiciones adversas del entorno laboral.

Respecto al género, se encontró que más del 99% de los trabajadores que presentaron enfermedades ocupacionales son de género masculino. Este resultado coincide con el estudio de Aquino et al. (2022), quienes hallaron que, durante el período 2011-2020, el 99.4% de los 38,183 casos de enfermedades ocupacionales se presentaron en colaboradores de género masculino. Debido a que la participación de trabajadores del género masculino se encuentre por encima del 95% en la minería según data del MINEM.

En relación a las ocupaciones, se encontró que las más propensas a adquirir una enfermedad ocupacional son perforista, operario, mecánico, supervisor, ayudante, electricista, soldador, empleado de superficie, capataz, chofer y obrero. Por otro lado, las ocupaciones con menor incidencia de enfermedades ocupacionales fueron el personal de laboratorio e ingenieros. De manera similar, Llamoca (2022) identificó que las ocupaciones con menor cantidad de enfermedades ocupacionales registradas incluyen albañil, ayudante de perforista, capataz de mina, chancador, chofer, disparador, electricista, empleado de superficie, ingeniero de superficie, mecánico, obrero, operador de equipo pesado, operario, perforista, secretario, soldador, supervisor y tornero. Las ocupaciones con menor incidencia fueron ayudante II, bodeguero, flotador, funcionario,



ingeniero metalúrgico y timbero. Ambos estudios coinciden en que las ocupaciones con mayor contacto directo en la extracción de minerales son las más propensas a sufrir alguna enfermedad ocupacional.

En cuanto al tiempo de servicio, se encontró que los mayores porcentajes de enfermedades ocupacionales corresponden a los periodos de 5 a 10 años (21.91%) y de 31 o más años (21.41%). Por otro lado, los periodos de servicio de 1 a 5 años presentan los porcentajes más bajos. En este sentido, (Llamoca, 2022) coincide con estos resultados, indicando que hasta el año 2019, el periodo de servicio con más registros de enfermedades ocupacionales fue el de 5 a 10 años (27.71%). Sin embargo, para los años 2020 y 2021, señala que el tiempo de servicio de 11 a 15 años (63.25%) fue el que presentó el mayor número de casos.

Respecto a los factores organizacionales, según el tipo de empresa, se observó que las empresas titulares son las que presentan mayor índice de enfermedades ocupacionales, con más de 3,000 casos registrados hasta 2019. Por otro lado, los trabajadores de empresas contratistas registraron más de 2,500 casos hasta 2016. En contraste, las empresas conexas son las que presentan menos casos, habiendo superado los 800 casos solo en 2012, mientras que en los años posteriores disminuyeron a menos de 300 casos. Estos resultados son similares a los encontrados por Llamoca (2022), quien observó un comportamiento comparable en las enfermedades ocupacionales, coincidiendo también en los años en los que los registros de dichas enfermedades disminuyeron para cada tipo de empresa.

Los resultados de las enfermedades ocupacionales según la actividad minera muestran que la minería superficial y subterránea son las que presentan las mayores cifras, con promedios por encima de los 3,000 casos. Además, la actividad subterránea



experimentó una drástica reducción en el número de casos en 2017, mientras que la minería superficial presentó una disminución recién en 2020. La actividad minera de beneficio ocupa el tercer lugar, con un número mínimo de casos, presentando en promedio menos de 100. Resultados similares fueron encontrados por Ticona (2019), quien analizó el período 2012-2018 y concluyó que las actividades de minería subterránea y superficial son las que registran más casos de enfermedades ocupacionales. Por su parte, Quispe (2019) obtuvo resultados similares en cuanto a la tendencia de evolución de los casos de enfermedades ocupacionales y los años en los que se produjeron disminuciones drásticas, lo cual coincide con los resultados de la presente investigación.

En cuanto a las enfermedades ocupacionales que predominan en el sector minero, se encontró que la hipoacusia, en sus distintos tipos, es la que registra más casos, con más de 35,000 casos. En segundo lugar, con una cantidad mucho menor, se encuentra la neumoconiosis, que presenta más de 1,500 casos. En este sentido, Quispe (2019) obtuvo resultados que siguen la misma tendencia para el período 2012–2019, donde 27,511 casos de enfermedades correspondieron a hipoacusia, y 1,599 trabajadores contrajeron neumoconiosis. Asimismo, Llamoca (2022) encontró que la hipoacusia neurosensorial tiene una prevalencia del 78%, otras formas de hipoacusia representan el 4%, y las hipoacusias especificadas muestran una incidencia del 3%; mientras que la neumoconiosis alcanza el 6% de los casos registrados.

Se identificó al ruido como el agente causal predominante de las enfermedades en la minería, siendo responsable de que 35,448 trabajadores enfermaran. Por su parte, el polvo de sílice, en menor proporción, causó 1,116 casos de enfermedad. Esto coincide con que la hipoacusia y la neumoconiosis son las enfermedades con más casos reportados. Otros autores sostienen estos resultados, Ticona (2019) indicó en su estudio que la hipoacusia alcanzó los 33,290 casos, mientras que el polvo de sílice fue responsable de





1,062 casos, obteniendo resultados similares a los de la presente investigación. Asimismo, Aquino et al. (2022) halló que el 95.09% de las enfermedades fueron causadas por agentes físicos (ruido) y el 4.87% por agentes químicos (sílice y mercurio).



## V. CONCLUSIONES

**PRIMERA:** De acuerdo con estadística registrada por el Ministerio de Energía y Minas durante el período 2012 – 2022 se presentaron 41,141 casos de enfermedades ocupacionales en el sector minero. Dichos registros empezaron a disminuir a partir de 2017, un año antes entró en vigencia el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, Decreto Supremo N° 024-2016-EM, dicha normativa que incluyó artículos más específicos y anexos que ayudan a una mejor gestión de la seguridad y bienestar de los trabajadores mineros. Asimismo, se determinó que existe una relación significativa entre los factores personales (edad, género, ocupación y tiempo de servicio) y organizacionales (tipo de actividad minera y tipo de empresa empleadora) con la incidencia de enfermedades ocupacionales.

**SEGUNDA:** Se identificó que los trabajadores mayores de 60 años son más propensos a sufrir enfermedades propias de sus labores dentro de la minería, registrando 8,919 colaboradores enfermos. Este grupo de trabajadores representa el 21.68% de los casos analizados. Asimismo, se presentaron más casos en aquellos que tienen más de 30 años de servicio alcanzando los 8,599 trabajadores enfermos. Llegando a la conclusión que el envejecimiento del trabajador lo hace más vulnerable a las condiciones adversas del entorno laboral, a pesar de la experiencia que pueda tener para cuidarse es claro el desgaste que la minería produce en sus colaboradores. En cuanto a la ocupación, quienes desempeñan labores directamente relacionadas con la extracción minera (como perforistas, operarios y mecánicos) presentan un mayor riesgo de desarrollar enfermedades



ocupacionales, claramente los equipos de protección personal no son suficientes para contrarrestar los impactos significativos que la actividad minera produce en los trabajadores de primera línea. Estos resultados subrayan la importancia de adoptar medidas preventivas específicas para los grupos más vulnerables. Además, se encontró que la minería superficial y los trabajadores que tienen como empleadores a los titulares mineros reportan un mayor número de casos de enfermedades ocupacionales. Significando que las empresas contratistas están más pendientes de la seguridad de sus colaboradores, esto puede verse como una forma de mostrar una imagen que sea más atractiva para que las empresas deseen contar con sus servicios.

**TERCERA:** La hipoacusia inducida por ruido se identificó como la enfermedad ocupacional más prevalente en el sector minero peruano, con el ruido como el principal agente causal, responsable de más del 95% de los casos. Este hallazgo indica que, aunque se han implementado políticas de seguridad, persisten riesgos significativos relacionados con la exposición a ruidos intensos, lo que pone de manifiesto la necesidad de reforzar las medidas de protección auditiva y control del ruido en las operaciones mineras. Aunque los resultados muestran avances en la reducción de enfermedades ocupacionales en el sector minero, es evidente que las políticas implementadas no han sido igualmente efectivas en todas las áreas. Las ocupaciones más expuestas y los trabajadores con mayor tiempo de servicio siguen presentando altos índices de enfermedades, lo que sugiere que es necesario un enfoque más personalizado en la implementación de medidas preventivas.



## VI. RECOMENDACIONES

**PRIMERA:** Se recomienda implementar una cultura preventiva en las empresas mineras. Las empresas deben promover una cultura organizacional orientada a la prevención, involucrando a todos los niveles jerárquicos en el cumplimiento riguroso de las normativas de seguridad y salud ocupacional. Este enfoque debe incluir la participación activa de los trabajadores en la identificación y mitigación de riesgos laborales. Las altas cifras de enfermedades ocupacionales reflejan la peligrosidad inherente a la industria minera, lo que refuerza la importancia de seguir mejorando y aplicando medidas preventivas para reducir los índices de enfermedades entre los trabajadores mineros. Es esencial diseñar estrategias de salud ocupacional que consideren tanto las características individuales de los empleados como las condiciones laborales específicas de sus actividades.

**SEGUNDA:** Asimismo, se sugiere que los trabajadores cercanos a cumplir 60 años reciban atención especializada, con el fin de detectar o tratar preventivamente enfermedades adquiridas a lo largo de su vida laboral. En relación con la hipoacusia, se recomienda fortalecer las medidas de protección auditiva para reducir significativamente la cantidad de casos registrados por esta enfermedad. Finalmente, las empresas deben realizar un seguimiento periódico de la salud de sus trabajadores, con el objetivo de prevenir el aumento de casos dentro de la industria minera.



## VII. REFERENCIAS

- Álvarez Briceño, P. (2009). Los riesgos psicosociales y su reconocimiento como enfermedad ocupacional: consecuencias legales y económicas. *Telos. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 11(3), 367–385. <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LosRiesgosPsicosocialesYSuReconocimientoComoEnferm-6436409.pdf>
- Aquino Canchari, C. R., Huamán Castellón, K. M., & Jiménez Mozo, F. (2022). Enfermedades ocupacionales en minería en el Perú, 2011-2020. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 31(1), 275–282. <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v31n3/1132-6255-medtra-31-03-275.pdf>
- Cáceres Mejía, B., Mayta Tristán, P., Pereyra Elías, R., Collantes, H., & Cáceres Leturia, W. (2015). Desarrollo de Neumoconiosis y trabajo bajo la modalidad de tercerización en trabajadores peruanos del sector minero. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32(4), 673–679. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2015.324.1757>
- Chávez Revilla, O. N. (2010). Influencia de las jornadas laborales atípicas en accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en la actividad minera [Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. En *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/208/Chavez\\_ro.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/208/Chavez_ro.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Culqui Ocas, A. A., & Laiza Vera, W. K. (2023). *Influencia de los factores de riesgos en las enfermedades ocupacionales del sector minero en el Perú* [Universidad Privada del Norte]. [https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/33669/CulquiOcas%2C Arturo Alonso-Laiza Vera%2C Walter Klysman.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/33669/CulquiOcas%2C%20Arturo%20Alonso-Laiza%20Vera%2C%20Walter%20Klysman.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- De La Flor I Brú, J. (2005). Programa de Formación Continuada en Pediatría Extrahospitalaria. *Pediatría Integral*, 9(3), 213–218. [https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2022/09/Pediatria-Integral-XXVI-6\\_WEB.pdf](https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2022/09/Pediatria-Integral-XXVI-6_WEB.pdf)
- Dirección General de Promoción y Sostenibilidad Minera. (2019). *Informe de Empleo*



*Minero 2019 Panorama y tendencias en el Perú.* 34.  
[https://minem.gob.pe/\\_download.php?idTitular=9618](https://minem.gob.pe/_download.php?idTitular=9618)

Fuentes, C. (2020). *Determinación de componentes de higiene ocupacional para prevenir enfermedades ocupacionales en minería de acuerdo al DS 023- 2017-EM* [Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo].  
[http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/4393/T033\\_44743013\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/4393/T033_44743013_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación. En *Antimicrobial agents and chemotherapy* (McGraw-Hil, Vol. 58, Número 12).  
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf%0Ahttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25246403%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4249520>

Hinostroza, C. (2022). *Factores de riesgos laborales y su relación con las enfermedades ocupacionales en la Empresa Comunal de Servicios Múltiples Huaraucaca, Unidad el Brocal, 2018* (Vol. 1, Número 1) [Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión].  
[http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/6050/Tesis\\_57389.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/10302%0Ahttp://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/414/1/T026\\_70261078\\_T.pdf](http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/6050/Tesis_57389.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/10302%0Ahttp://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/414/1/T026_70261078_T.pdf)

Llamoca, E. (2022). *Análisis Estadístico y determinación de indicadores asociados a la ocurrencia de enfermedades ocupacionales en trabajadores mineros peruanos, 2012 - 2021* [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].  
<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/42c47fbf-8fa0-4caab57a-3e3c5f07996c/content>

Medina, Á., Velásquez, G., Vargas, L., Henao, L., & Vásquez, E. (2014). Sordera ocupacional: una revisión de su etiología y estrategias de prevención. *Revista CES Salud Pública*, 4, 116–124.  
[http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces\\_salud\\_publica/article/view/2624](http://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/2624)

Méndez, D., Huapaya, M., Manrique, A., & Vallejo, E. (2023). *Brechas y oportunidades para la equidad de género en el sector minero-energético peruano.*



- Olin, J. (2016). *Análisis de Riesgos en Exploraciones Mineras para implementar un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en el Perú* [Universidad San Ignacio de Loyola]. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/2427>
- Pari, J. (2023). Influencia de la Normativa en Seguridad y Salud Ocupacional Minera en la Reducción de Accidentes Mortales del Sector Minero en el Perú 2000-2021 [Universidad Nacional del Altiplano]. En *Tesis*. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza\\_Mamani\\_Joel\\_Neftali.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza_Mamani_Joel_Neftali.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pavón, M., González, I., Martín, R., & García, T. (2012). Importancia del género Alternaria como productor de micotoxinas y agente causal de enfermedades humanas. *Scielo*, 27(6), 1772–1781. <https://doi.org/10.3305/nh.2012.27.6.6017>
- Puelles, D. (2022). *Higiene Ocupacional en Unidad Minera San Rafael - Minsur: Evaluación de Factores de Riesgo y Estándares de Salud* [Universidad Nacional de Piura]. <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/4122>
- Quispe, C. (2019). Influencias de las normas de seguridad y salud ocupacional en la disminución de accidentes mortales en el sector minero [Universidad Nacional del Centro del Perú]. En *Universidad Nacional Del Centro Del Centro Escuela de Posgrado* (Vol. 1). <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5858>
- Quispe, B. (2019). Análisis estadísticos de enfermedades ocupacionales adquiridos en minería la última década. *Universidad Nacional del Altiplano - Puno*, 1–26. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3279991>
- Rangel, S., & Zea, D. (2019). Hipoacusia neurosensorial por exposición a ruido en el ambiente laboral: revisión sistemática, 2008-2018. *Scielo*, 1–154. <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/ea87a371-7c32-419d-b969-1a9829d4d768/content>
- Salcedo, V. (2021). *Influencia de las Normas de Seguridad y Salud Ocupacional en la Disminución de Accidentes Mortales en el Sector Minero de 2017 a 2021* [Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez]. [http://repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/6925/T036\\_70333225\\_T\\_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/6925/T036_70333225_T_.pdf?sequence=1&isAllowed=y)



- Ministerio de Salud. de. (2008). *Resolución Ministerial 480-2008/MINSA* (pp. 1–57).  
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/247955-480-2008-minsa>
- Ticona, T. (2019). *Análisis Estadístico de Enfermedades Ocupacionales Adquiridos en Minería en la Última Década en el Perú*. Universidad Nacional del Altiplano.
- Torregrosa, M. (2021). *Estudio de diversas patologías respiratorias en trabajadores expuestos a polvo de sílice* [Universidad de Almería]. <https://dialnet-unirioja-es.eu1.proxy.openathens.net/servlet/tesis?codigo=288266&info=resumen&idioma=SPA%0Ahttps://dialnet-unirioja-es.eu1.proxy.openathens.net/servlet/tesis?codigo=288266>
- Vicente, J. (2014). La valoración de la profesión, del trabajo, de la ocupación, y de las tareas en el procedimiento de valoración de la capacidad laboral en materia de seguridad social. *Scielo*, 60(237), 660–674.  
<https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v60n237/inspeccion1.pdf>
- Villa, V. & Franco, G. (2013). Diagnostico minero y economico del departamento de Antioquia. *Boletín de Ciencias de la Tierra*, 33, 1–11.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169528792009>



## ANEXOS

**ANEXO 1.** Resolución Ministerial 480-2008/MINSA que aprueba la Norma Técnica de salud que establece el listado de enfermedades profesionales.



**ANEXO 2.** Evolución anual de las enfermedades ocupacionales según

ocupación

Ocupación	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Albañil	12	10	21	24	24	24	24	22	0	0	0
Almacenero/Bodeguero	85	16	15	22	12	12	13	11	0	0	0
Aux. Limpieza	32	12	11	7	0	0	1	0	0	0	0
Ayudante	283	140	106	272	264	253	257	231	0	2	0
Ayudante I	12	12	11	0	0	0	0	0	2	0	0
Ayudante II	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Ayudante Motorista	18	24	24	24	24	0	0	0	0	0	0
Ayudante Perforista	79	100	96	86	87	6	1	1	0	0	0
Ayudante-Otros	59	36	27	24	24	0	3	0	0	0	0
Ayudante - Electricista	3	3	0	0	0	12	12	0	0	0	0
Bodeguero	0	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0



Bombero	16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Capataz De Superficie	6	1	1	9	0	0	1	0	0	0	0
Capataz Mina	167	224	201	196	170	1	1	0	0	2	0
Carpintero	12	7	9	12	12	12	15	11	0	0	0
Carrilano	0	12	14	12	12	0	0	0	0	0	0
Chancador	33	22	24	32	24	24	24	12	6	0	0
Chofer	153	60	84	132	120	108	115	99	0	0	0
Compresorista	2	8	13	12	12	12	13	0	0	0	0
Conductor De Equipo- Maquinaria	98	1	11	0	0	0	18	0	0	0	0
Controlador	18	2	4	0	0	1	7	0	0	0	0
Cuadrador	31	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Disparador	12	17	31	36	36	36	36	35	12	11	0
Electricista	249	136	103	260	264	264	267	243	12	7	0
Empleado De Superficie	106	42	98	178	180	181	181	165	0	0	0
Enmaderador	98	90	89	93	84	1	4	0	0	0	0
Flotador	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Funcionario	0		0	0	0	2	0	0	0	0	0
Ing. De Servicios Mina	60	16	12	12	12	0	0	0	0	0	0
Ing. En Superficie	24	16	35	60	60	61	60	55	0	0	0
Ing. Geólogo	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Ing. Jefe De Mina	40	22	25	15	12	0	0	0	0	0	0
Ing. Jefe De Planta	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ing. Jefe De Prog. Seg.E.Hig	24	24	25	24	24	0	0	0	0	0	0
Ing. Jefe De Servicios	57	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
Ing. Metalurgico	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ing. Superintendente Mina	28	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Ingeniero De Minas	0	1	9	12	15	12	12	11	0	3	0
Ingeniero Mecánico	49	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jefe Inventario	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jefe Planta	20	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Laboratorista	30	13	12	12	12	0	0	0	0	0	0
Maestro	17	13	12	24	14	4	4	4	12	11	0
Maestro I	25	21	29	0	0	0	0	0	0	0	0
Maestro II	20	42	56	36	36	0	0	0	0	0	0
Maestro III	48	48	48	48	48	0	0	0	0	0	0
Mecánico	433	274	378	701	696	698	686	629	0	0	0
Mecánico Superficie	40	14	12	12	12	0	0	0	0	0	0
Mecánico-Soldador	25	3	0	1	0	0	1	1	0	0	1
Mínero	11	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0
Molinero	18	0	7	12	12	12	12	11	0	0	0
Motorista	141	175	148	138	135	24	32	0	0	0	0
Muestrero	72	55	52	76	74	24	26	24	0	0	1
Obrero	146	70	84	144	144	132	132	110	0	0	1
Obrero De Superficie	6	3	0	11	12	0	1	0	0	0	0
Of. Mínero	5	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0



Oficial De Mina	4	1	0	0	12	1	0	0	0	0	0
Operador De Relleno	14	13	24	21	0	13	12	11	0	0	0
Operador De Winche (Winchero)	39	25	24	24	24	0	0	0	11	0	0
Operador Equipo Estacionario (C.Fuerza.)	78	32	36	36	36	12	12	0	3	0	0
Operador Equipo Pesado (Scoop, Jumbo)	429	215	175	149	122	116	86	63	48	27	2
Operario	785	500	420	797	799	665	663	633	0	14	1
Otros	0	0	0	0	0	0	15	6	0	0	3
Palero	35	14	7	12	12	12	12	11	0	0	0
Peón	84	30	24	26	24	1	1	0	0	0	0
Peón Mina	12	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0
Perforista	1240	1702	1608	1589	152	102	73	47	1	2	0
Personal De Servicios Mina	22	2	0		0	0	0	0	0	0	0
Secretario	31	20	105	131	132	132	132	110	0	0	0
Servidor General Mina	0	0	1		0	0	0	0	0	0	0
Sobrestante	39	38	36	36	36	0	0	0	0	0	0
Soldador	194	159	166	263	264	204	208	189	12	12	1
Supervisor	504	236	312	481	449	354	352	319	1	0	0
Supervisor Capataz	20	14	15	12	12	0	0	0	0	0	0
Supervisor Ingeniero	46	48	57	72	72	36	36	33	0	0	0
Tec. Multifuncional	89	40	14	12	18	0	0	0	0	0	0
Técnico En Voladura	18	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0
Técnico II	71	91	91	97	96	12	13	11	0	0	1
Técnico III	2	14	14	12	12	0	0	0	0	0	0
Técnico IV	24	7	14	12	12	12	12	11	0	0	1
Timbero Pique	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Topógrafo	35	34	37	36	36	12	12	11	0	0	0
Tornero	28	27	36	48	48	48	49	44	0	0	0
Tubero	3	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vigilante	38	18	13	12	12	0	1	0	0	0	0

### ANEXO 3. Agentes causales de las enfermedades ocupacionales en minería

Agente Causal	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ácidos Orgánicos	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agentes Infecciosos	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
Enf. Por El Frio	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enf. Osteoarticulares Por Vibraciones Mecánicas	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0
Enf. por Posturas Forzadas y Movimientos Repetidos en el Trabajo	9	35	8	2	0	3	0	3	0	3	2
Enf. Provocadas por Vibraciones Repetidas de Transmisión Vertical	0	4	1	7	0	0	0	2	0	0	1
Entamoeba Hstolyca	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0



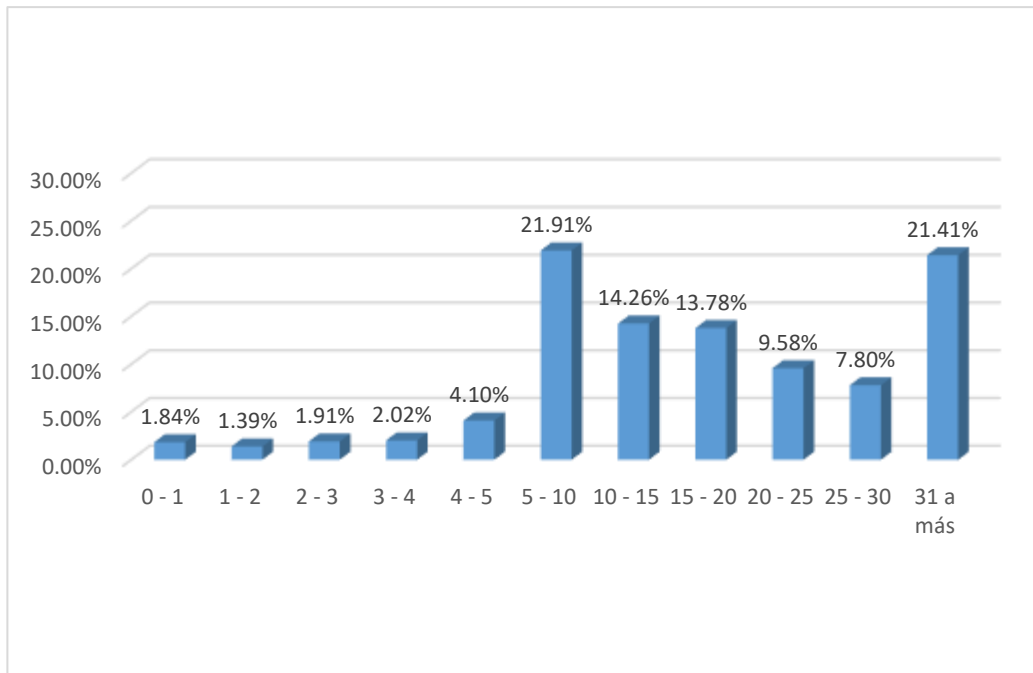
Hidrocarburos Alifáticos	1	0	0	11	5	0	0	0	0	0	1
Sordera por Ruido	6351	4782	4940	6389	2628	3505	3573	3098	96	78	8
Legionella Pneumophila	4	1	0	6	5	0	0	0	0	0	0
Micosis: Mohos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Otros Polvos de Minerales	117	78	0	0	2	0	0	0	23	0	0
Polvo de Carbón	2	17	12	3	0	0	0	0	0	1	0
Polvo de Madera	0	7	12	12	5	0	0	0	0	0	0
Polvo de Sílice Libre	123	191	229	250	44	120	81	73	0	5	0
Polvos de Amianto (Asbesto)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Radiación Ionizante	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Sílice	221	25	13	12	5	21	0	0	0	1	0

#### ANEXO 4. Enfermedades ocupacionales según tipo de enfermedad

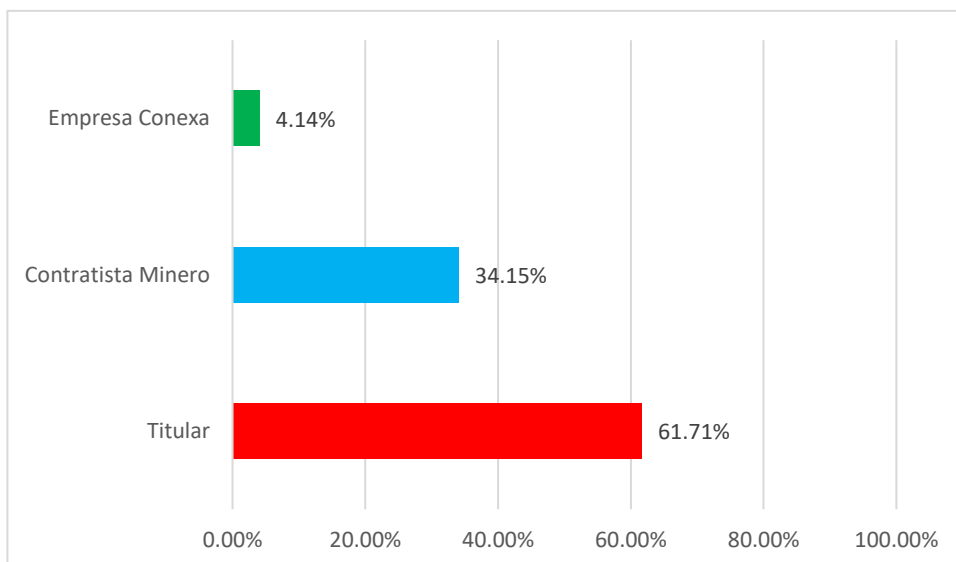
Enfermedad	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hipoacusia Conductiva y Neurosensorial	12	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
Hipoacusia Conductiva Bilateral	36	28	12	12	16	8	0	0	10	0	0
Hipoacusia C., Unilateral Con Audición Irrestringida Contralateral	129	127	14	12	12	0	0	0	0	0	0
Hipoacusia C., Sin Otra Especificación	3	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0
Hipoacusia Neurosensorial, Bilateral	4004	3670	4021	5651	5607	3363	3365	3034	83	72	8
Hipoacusia N., Unilateral con Audición Irrestringida Contralateral	47	131	137	122	120	12	13	11	0	0	0
Hipoacusia N., Sin Otra Especificación	1264	544	463	400	406	1	0	0	0	0	0
Hipoacusia Mixta, Bilateral	13	68	105	86	84	84	78	48	0	1	0
Hipoacusia Mixta, Unilateral Con Audición Irrestringida Contralateral	24	23	31	24	24	12	12	0	0	0	0
Hipoacusia Mixta, No Especificada	10	2	7	1	0	0	0	0	0	0	0
Otras Hipoacusias	231	149	85	54	48	9	18	5	1	2	0
Otras Hipoacusias Especificadas	14	24	24	6	0	3	3	0	2	3	0
Hipoacusia, No Especificada	577	24	30	42	12	13	56	0	23	0	0
Neumoconiosis debida a Polvo de Sílice	313	214	237	148	108	123	74	63	0	2	0
Neumoconiosis debida a Polvo de Talco	0	0	0	9	6	0	0	0	0	0	0
Neumoconiosis por polvos de Sílice	1	1	0	4	0	2	0	1	0	3	0
Neumoconiosis por otros Polvos Inorgánicos	2	17	12	3	0	0	3	0	0	0	0
Neumoconiosis debida a otros Polvos Inorgánicos Especificados	3	6	0	7	0	2	0	0	0	0	0
Neumoconiosis No Especificada	133	74	18	106	0	8	0	8	0	2	0
Amebiasis	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Conjuntivitis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bronquitis Aguda	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Dermatitis Alérgica De Contacto	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dermatitis De Contacto Por Irritantes, Debida A Otros Productos Químicos	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trastornos del Tejido Blando	1	1	2	2	0	0	0	1	0	0	1
Efectos por Reducción de la Temperatura	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Efecto Tóxico de otras Sustancias Inorgánicas: Manganeso y sus Compuestos	0	0	0	0	0	6	4	1	0	1	0

Efectos de otras Causas Externas	8	31	0	0	0	3	0	2	0	3	2
Efectos de la Vibración	0	7	7	14	0	0	0	2	0	0	1

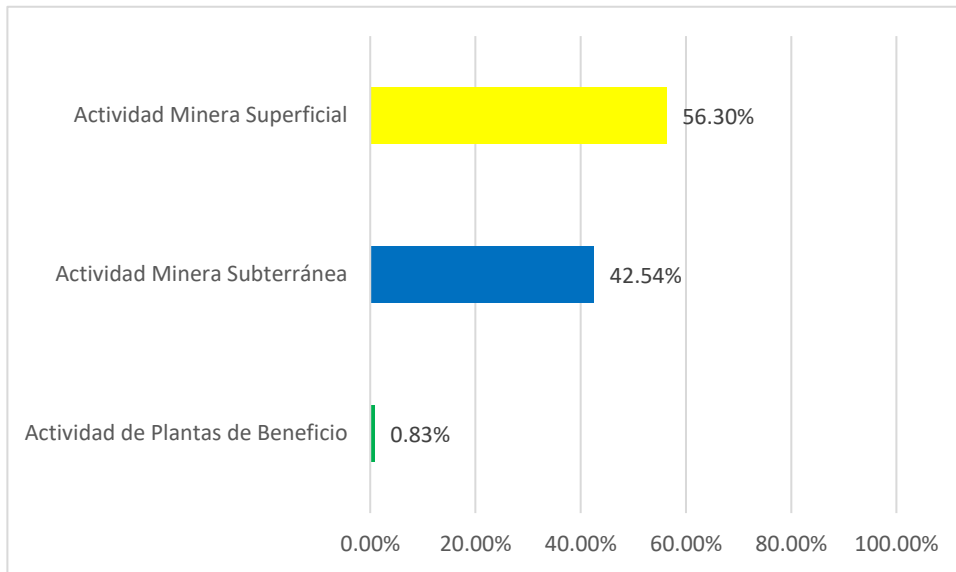
**ANEXO 5. Porcentaje de enfermedades ocupacionales por tiempo de servicio**



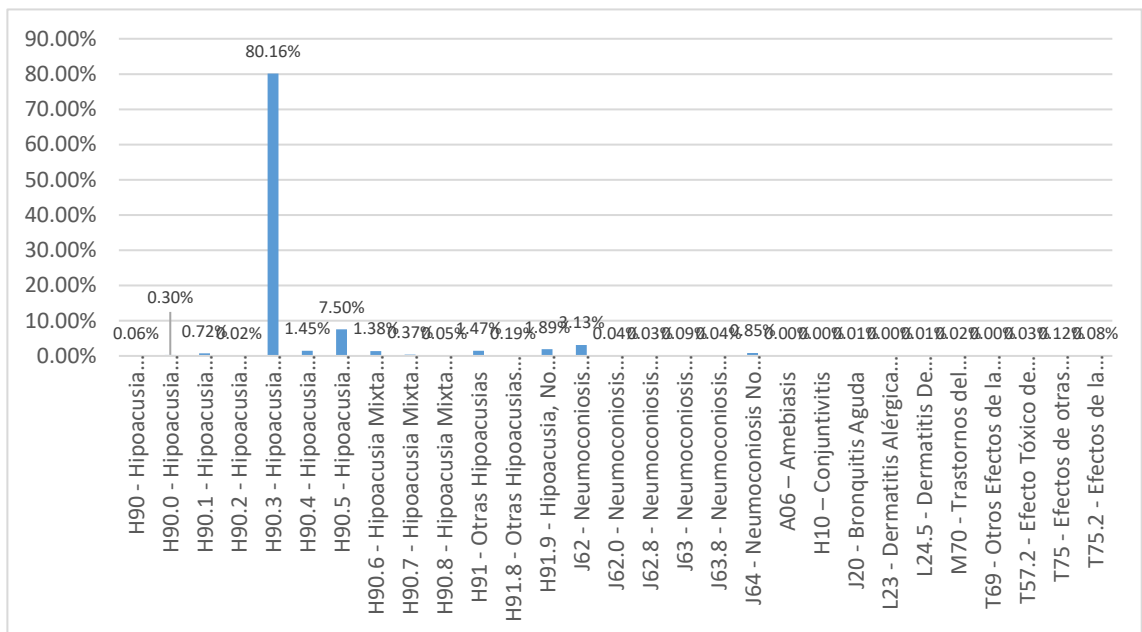
**ANEXO 6. Porcentaje de enfermedades ocupacionales por tipo de empleador**



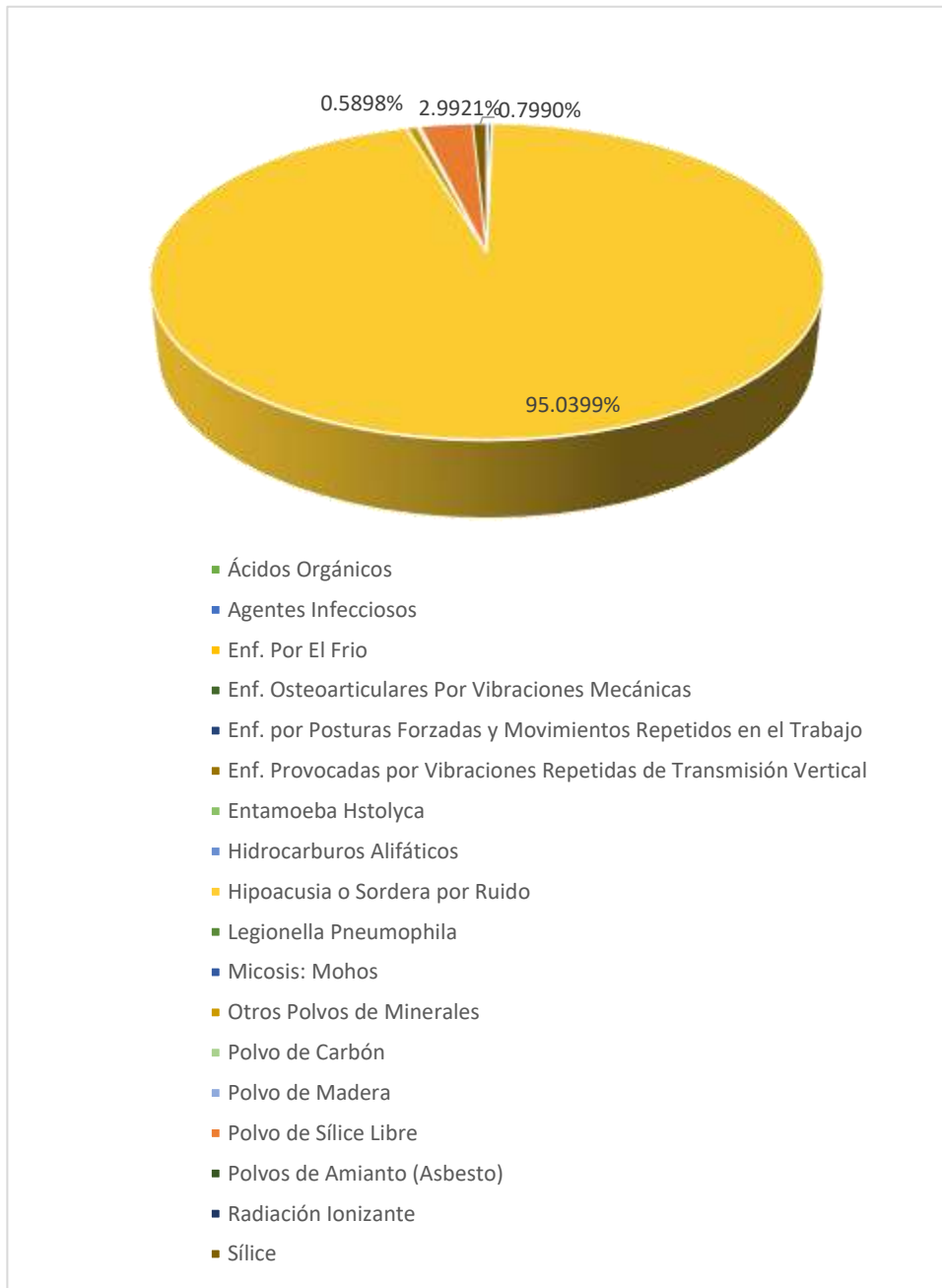
### ANEXO 7. Porcentaje de enfermedades ocupacionales por actividad minera



### ANEXO 8. Porcentaje de casos por enfermedad ocupacional



## ANEXO 9. Porcentaje de agentes causales de las enfermedades ocupacionales







## ANEXO 10. Autorización para el depósito de tesis en el repositorio institucional



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Jair Aldeir Cruz Vilavila  
identificado con DNI 70172416 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado  
Ingeniería de Minas

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“ Análisis de los factores asociados a la presencia de enfermedades  
ocupacionales en el sector minero del Perú, en el período 2012-2022 ”

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 10 de diciembre del 2024.

FIRMA (obligatoria)



Huella





## ANEXO 11. Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Jair Aldeir Cruz Vilavila  
identificado con DNI 70172416 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado  
Ingeniería de Minas

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:  
" Análisis de los factores asociados a la presencia de enfermedades  
ocupacionales en el sector minero del Perú, en el período 2012 - 2022 .  
"

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 10 de diciembre del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella