

# Enfermedades ocupacionales en minería en el Perú, 2011-2020

**Christian Renzo Aquino-Canchari<sup>(1)</sup>; Katia Medalith Huamán-Castillón<sup>(2)</sup>; Fátima Jiménez-Mozo<sup>(3)</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Peruana Los Andes, Facultad de Medicina Humana. Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina Los Andes (SOCIEMLA), Huancayo, Perú.

<sup>2</sup>Universidad Continental, Escuela de Medicina. Huancayo, Perú.

<sup>3</sup>Universidad Nacional Federico Villarreal, Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina Villarrealinos (SOCEMVI), Lima, Perú.

## Correspondencia:

**Christian Aquino Canchari**

Dirección: CC.HH. Juan Parra del Riego II Etapa, Block 2,  
Dpto. 101, El Tambo, Huancayo, Junín, Perú.

Correo electrónico: christian.aquino.canchari@gmail.com

La cita de este artículo es: Christian Aquino Canchari et al. Enfermedades ocupacionales en minería en el Perú, 2011-2020. Rev Asoc Esp Espec Med Trab 2022; 31(3): 275-282

## RESUMEN.

**Introducción:** La minería es una ocupación antigua caracterizada como ardua y susceptible a lesiones y/o enfermedades ocupacionales. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de enfermedades ocupacionales en minería en el Perú, 2011-2020.

**Material y Métodos:** Estudio observacional, retrospectivo, de análisis secundario de datos. Se analizaron las enfermedades ocupacionales en minería en el Perú, obtenido a través de la página web del Ministerio de Energía y Minas ([http://www.minem.gob.pe/\\_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=10187](http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=10187)), durante el 2011 a 2020. Las variables analizadas fueron: Enfermedades ocupacionales en minería, según el sexo, edad y tipo de agente causal. Se realizó la cuantificación estadística mediante el paquete estadístico SPSS v. 21 a través de tablas y figuras de frecuencias y porcentajes.

**Resultados:** Las enfermedades ocupacionales en minería en el Perú acumularon un total de 37899 casos en los diez años evaluados, de

## OCCUPATIONAL DISEASES IN MINING IN PERU, 2011-2020

### ABSTRACT

**Introduction:** Mining is an ancient occupation characterized as arduous and susceptible to occupational injuries and / or diseases. **Objective:** To determine the prevalence of occupational diseases in mining in Peru, 2011-2020.

**Methods:** Observational, retrospective study of secondary data analysis. Occupational diseases in mining in Peru were analyzed, obtained through the website of the Ministry of Energy and Mines ([http://www.minem.gob.pe/\\_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=10187](http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=10187)), during the 2011 to 2020. The variables analyzed were: Occupational diseases in mining, according to sex, age and type of causal agent. Statistical quantification was performed using the SPSS v. 21 through tables and figures of frequencies and percentages.

ellos la hipoacusia fue la más frecuente representando el 90.74% (n=35891), seguido de la neumoconiosis 4.94% (n=1875) y la intoxicación con mercurio 0.03% (n=12). El sexo más afectado fue el masculino (99.4%), en comparación al femenino (0.6%), se encontró una mayor frecuencia de enfermedades ocupacionales causadas por agentes físicos 38 181 (95,09%), seguido por los agentes químicos 1954 (4,87%) y biológicos 15 (0,04%).

**Conclusión:** Se reportaron en total 37899 enfermedades ocupacionales causadas por la actividad minera en el Perú, de los cuales la hipoacusia, neumoconiosis y la intoxicación por mercurio fueron los más frecuentes. Además, el sexo más afectado fue el masculino y los agentes físicos causaron más enfermedades ocupacionales en comparación a los agentes químicos y biológicos.

**Palabras clave:** minería; enfermedades ocupacionales; epidemiología; Perú. (MeSH).

**Results:** Occupational diseases in mining in Peru accumulated a total of 37899 cases in the ten years evaluated, of which hearing loss was the most frequent representing 90.74% (n = 35891), followed by pneumoconiosis 4.94% (n = 1875 ) and mercury poisoning 0.03% (n = 12). The most affected sex was male (99.4%), compared to female (0.6%), a higher frequency of occupational diseases caused by physical agents was found 38 181 (95.09%), followed by chemical agents 1954 (4,87%) and biological 15 (0.04%).

**Conclusion:** A total of 37,899 occupational diseases caused by mining activity were reported in Peru, of which hearing loss, pneumoconiosis and mercury poisoning were the most frequent. Furthermore, the sex most affected was male and physical agents caused more occupational diseases compared to chemical and biological agents.

**Keywords:** mining; Occupational diseases; epidemiology; Peru. (MeSH)

---

Fecha de recepción: 12 de enero de 2022

Fecha de aceptación: 4 de septiembre de 2022

---

## Introducción

La minería es una ocupación antigua caracterizada como ardua y susceptible a lesiones y/o enfermedades, representando alrededor del 1% de la fuerza laboral mundial, en la minería se dan alrededor del 8% de los accidentes mortales en el trabajo<sup>(1)</sup>. Es primordial destacar antes, que el sector minero en el Perú es uno de los pilares de la economía, ya que aporta un 20% de los ingresos fiscales, contribuye alrededor del 15% del producto interno bruto PBI nacional y el 60% de las exportaciones<sup>(2)</sup>; por ello desligarse de esta industria es inadmisibles además la alta tasa de empleabilidad que origina, sin embargo, también genera un impacto negativo, siendo uno de ellos las enfermedades ocupacionales que aquejan a sus trabajadores llevándolos a una deficiencia de sus

capacidades vitales, en consecuencia una inadecuada calidad de vida de los mismos<sup>(3)</sup>.

En el Perú el encargado de esta área es el Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud (CENSOPAS), quien mantiene y promueve el estado físico, mental y social de los trabajadores en todos los campos de trabajo<sup>(4)</sup>. Sin embargo, en nuestro país, las condiciones de seguridad en los diferentes campos mineros son deficientes, originándose altos índices de accidentes traducidos en lesiones, incapacidad temporal o permanente, y muertes<sup>(5)</sup>. Adicionalmente, existen pocas publicaciones en nuestro medio que se refieran a un plan de seguridad y salud ocupacional en el Perú.

Deseamos que la presente investigación contribuya a realizar un análisis estadístico de enfermedades

**TABLA 1. ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN MINERÍA EN EL PERÚ DURANTE EL 2011 – 2020.**

Enfermedad Ocupacional	2011 n (%)	2012 n (%)	2013 n (%)	2014 n (%)	2015 n (%)	2016 n (%)	2017 n (%)	2018 n (%)	2019 n (%)	2020 n (%)	Total n (%)
Hipoacusia	938 (2.61)	6364 (17.73)	4790 (13.35)	4492 (12.52)	6414 (17.87)	2639 (7.35)	3505 (9.77)	3532 (9.84)	3098 (8.64)	119 (0.33)	35891 (100)
Neumoconiosis	237 (12.64)	452 (24.11)	312 (16.64)	267 (14.24)	277 (14.77)	55 (2.93)	135 (7.20)	77 (4.11)	63 (3.36)	0	1875 (100)
Intoxicación con mercurio	11 (91.66)	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (8.40)	12 (100)
Efecto tóxico: magnesio y sus compuestos	0	0	0	0	0	0	6 (54.54)	4 (36.36)	1 (9.1)	0	11 (100)
Dermatitis	0	5 (55.55)	4 (44.45)	0	0	0	0	0	0	0	9 (100)
Otros	15 (14.85)	12 (11.88)	38 (37.62)	9 (81.81)	17 (16.83)	0	3 (2.97)	1 (0.99)	5 (4.95)	1 (0.99)	101 (100)
Total	1201 (3.17)	6833 (18.02)	5144 (13.57)	4768 (12.58)	6708 (17.70)	2694 (7.11)	3649 (9.63)	3614 (9.54)	3167 (8.36)	121 (0.32)	37899 (100)

ocupacionales por la actividad minera y para el conocimiento y reflexión de trabajadores, empresas en el ámbito minero; ya que influye significativamente en la calidad de vida y más aún porque tiene de soporte a la población laboral, tomando medidas concretas para mejorar las condiciones de trabajo y garantizando la salud de los millones de trabajadores expuestos a riesgos ocupacionales. El objetivo de la presente investigación es determinar la prevalencia de enfermedades ocupacionales en minería en el Perú, durante el 2011-2020

## Material y Métodos

Estudio observacional, retrospectivo, de análisis de datos secundarios. Se analizaron las enfermedades ocupacionales en minería en el Perú, registradas en formato Excel y obtenido a través de la página web del Ministerio de Energía y Minas<sup>(6)</sup> ([http://www.minem.gob.pe/\\_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=10187](http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=10187)), con un intervalo de tiempo de 2011 a 2020. Se recopilieron todos los datos reportados y completos en el periodo establecido. La fecha de búsqueda fue del 10 de setiembre a 01 de octubre de 2021.

Las variables analizadas fueron: Enfermedades ocupacionales en minería, según el sexo, edad, tipo de agente causal.

De forma individual, dos autores revisaron cada reporte anual, verificando los criterios de elegibilidad, posteriormente se recolectó la información sobre las variables de interés. En caso de discrepancia estas fueron comparadas por un tercer autor, siendo resuelto por consenso.

Por el diseño de estudio no se requirió la aprobación de un comité de ética, ya que los reportes anuales se encuentran disponibles y son de acceso público. Una vez seleccionados los datos, se registraron en el programa Microsoft Excel® 2016 y posteriormente se realizó la cuantificación estadística mediante el paquete estadístico SPSS v. 21 a través de tablas y figuras de frecuencias y porcentajes.

## Resultados

Las enfermedades ocupacionales en minería en el Perú acumularon un total de 37899 casos en los diez años evaluados, de ellos la hipoacusia fue la más frecuente representando el 90.74% (n=35891),

**TABLA 2. ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN MINERÍA EN EL PERÚ DURANTE EL 2011 2020, SEGÚN SEXO.**

Sexo	2011 n (%)	2012 n (%)	2013 n (%)	2014 n (%)	2015 n (%)	2016 n (%)	2017 n (%)	2018 n (%)	2019 n (%)	2020 n (%)	Total n (%)
Masculino	1188 (99.0)	6831 (99.9)	5136 (99.8)	5186 (99.4)	6672 (99.5)	2679 (99.4)	3612 (98.9)	3618 (99.0)	3143 (98.9)	118 (98.3)	38183 (99.4)
Femenino	12 (1.0)	5 (0.1)	8 (0.2)	30 (0.6)	36 (0.5)	15 (0.6)	37 (1.1)	36 (1.0)	34 (1.1)	2 (1.7)	215 (0.6)
Total	1200 (100)	6836 (100)	5144 (100)	5216 (100)	6708 (100)	2694 (100)	3649 (100)	3654 (100)	3177 (100)	120 (100)	38398 (100)

seguido de la neumoconiosis 4.94% (n=1875) y la intoxicación con mercurio 0.03% (n=12), entre las más representativas. (Tabla 1).

En la Tabla 2, se observa que las enfermedades ocupacionales afectan en mayor frecuencia a los varones (99.4%), en comparación a las mujeres (0.6%), durante el 2011 a 2020.

En la Figura 1, se evidencia una mayor frecuencia de enfermedades ocupacionales causadas por agentes físicos 38 181 (95,09%), seguido por los agentes químicos 1954 (4,87%) y biológicos 15 (0,04%), además, se observa una disminución respecto al número de notificaciones con el pasar de los años independientemente del agente etiológico.

## Discusión

La seguridad y la salud agregan valor al área laboral con una mejor moral, productividad y menor cambio de personal. Las enfermedades ocupacionales son producto de un largo y silente período de latencia entre el inicio a la exposición al factor causal y a la manifestación de la enfermedad<sup>(7)</sup>.

La hipoacusia fue la enfermedad ocupacional más prevalente en la actividad minera peruana, concordando con lo reportado por Chadambuka y cols quienes encontraron que el 53% (n=90) de los trabajadores presentaron pérdida de la audición en una mina de Zimbabue<sup>(8)</sup>. Asimismo, Hong y cols.<sup>(9)</sup>, encontraron que la ocupación minera está asociada significativamente con la pérdida de audición en un 90,90% de adultos latinoamericanos. Además,

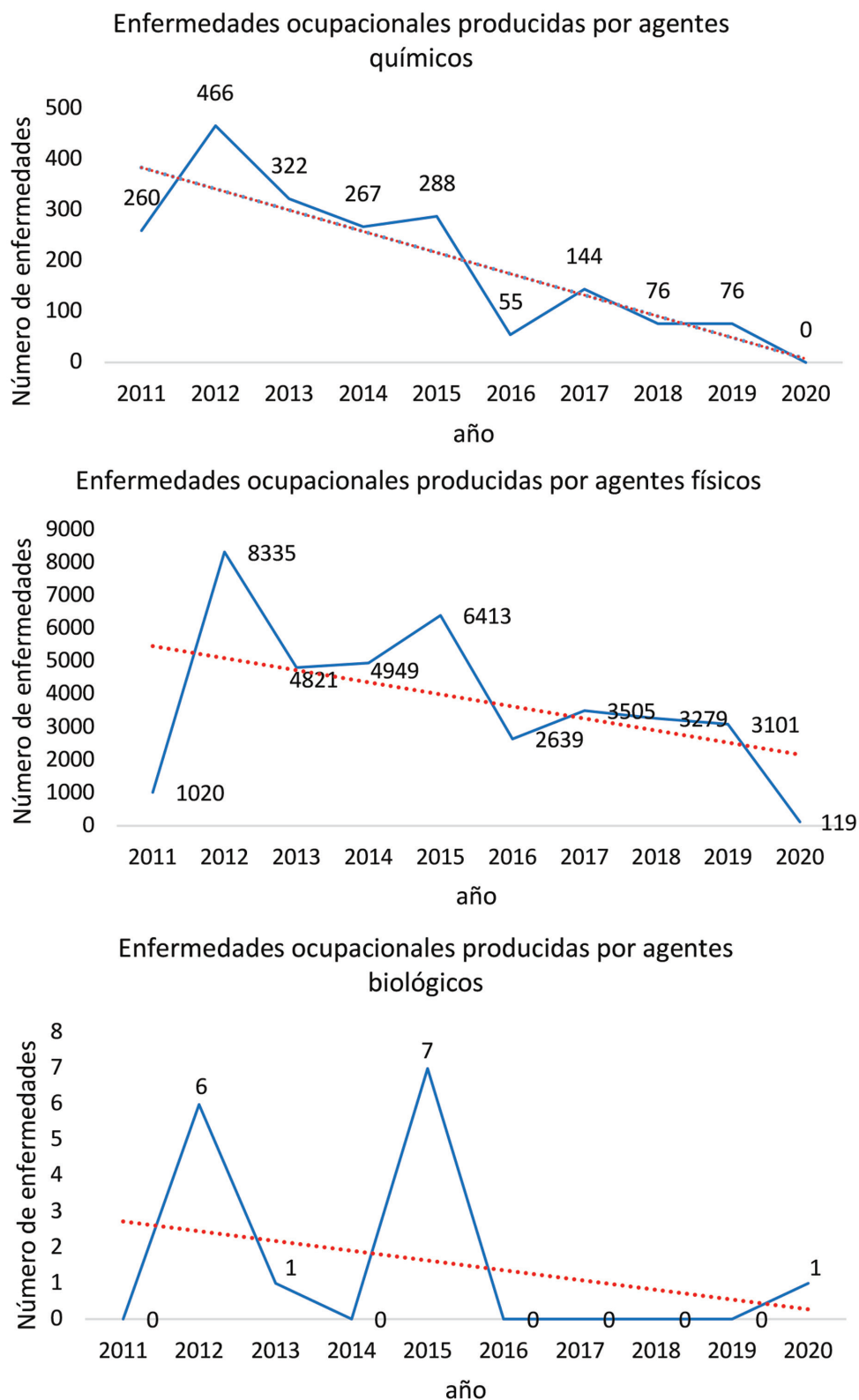
Rostam y cols.<sup>(10)</sup>, encontraron que la exposición ocupacional al ruido y otros factores químicos y físicos inducen a padecer de hipoacusia.

Cabe resultar que el número de casos de neumoconiosis fue disminuyendo con el pasar de los años, sin embargo, es la segunda enfermedad minera y ocupacional con 1875 casos (4,94%), siendo contrario a lo reportado por Laney y Attfield quienes encontraron que la neumoconiosis y la fibrosis pulmonar son cada vez más frecuente entre los trabajadores de pequeñas minas de carbón subterráneas en los Estados Unidos, afectando 8% de los trabajadores mineros<sup>(11)</sup>. Adicionalmente, un estudio en mineros peruanos de la mina aurífera Retamas, encontró asociación entre el desarrollo de neumoconiosis en años y tiempo de trabajo minero (14,7; DE:+/ 4,3; p<0,001) y edad (42; DE:+/ 6,6; p<0,001)<sup>(12)</sup>.

En el presente estudio se observó que en los últimos cuatro años hubo un descenso de las enfermedades en minería en el Perú. Esto podría deberse en primer lugar a la implementación de lineamientos en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional n Minería del 2017, el cual resalta sobre la prevención de enfermedades ocupacionales<sup>(13)</sup>, en segundo lugar, a las reducciones de la fuerza laboral debido a la pandemia por la COVID-19<sup>(14)</sup>.

Nuestro estudio evidencio que las enfermedades por causas químicas presentaron un mayor número de casos en 2012 con 466 reportes, el cual es apoyado por Medina y cols<sup>(15)</sup> los cuales a través de una encuesta a los trabajadores determinaron que los

FIGURA 1. ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN MINERÍA EN EL PERÚ DURANTE EL 2011 - 2020, SEGÚN TIPO DE AGENTE CAUSAL.



procesos de mayor riesgo son de la siguiente manera: molienda 45%; Cianuración 33%; Fundición 21%. Sin embargo en nuestro análisis también se evidenció una tendencia a la disminución; como lo podemos corroborar con las investigaciones de Tulcán y cols<sup>(16)</sup> que menciona que el 36% del personal que trabaja en el área minera Rocafuerte presenta mayor número de problemas respiratorios especialmente las gripes, esto debido a la inhalación de partículas de polvo, situándolo en segundo lugar respecto a las producidas por agentes físicos. Asimismo, Llacho Alhuirca<sup>(17)</sup> concluye que la evaluación de agentes químicos, gases nitrosos, oxígeno y dióxido de carbono, no presentan un porcentaje de peligrosidad. Adicionalmente Medina Herrera y cols<sup>(15)</sup> de acuerdo al cuadro de resultados, evidencia que el 2% de los trabajadores dicen haber sufrido enfermedades graves a causa del proceso minero químico tales como: cáncer, silicosis, bronquitis; mientras que el 98% de los trabajadores dicen no haber sufrido enfermedades graves a causa del mismo proceso. Para Méndez Mondragón<sup>(18)</sup>; en la actividad minera, y sobre todo en la de oro que utiliza mercurio, uno de los elementos de protección personal más necesario es la mascarilla, pues protege que los gases tóxicos del metal ingresen al cuerpo y generen afectaciones, a pesar de ello, es el elemento de protección menos usado por los mineros. Causante así de una elevada epidemiología de enfermedades por causa de agentes químicos.

Por otro lado, las enfermedades ocupacionales producidas por agentes físicos mostró una tendencia al descenso siendo más evidente a partir de 2015; el cual se encuentra en contraposición con lo reportado por Tulcán Huacales y cols<sup>(16)</sup>, quienes manifiestan que la gran mayoría de los trabajadores en un 60%, han sufrido golpes y cortes, un 24% caída de herramientas y un 7% atrapamientos, tomando en cuenta que este trabajo es de alto riesgo, tornándolo en el primer lugar de causa de enfermedades ocupacionales por agente físico. Concordando así con lo expuesto por Medina Herrera y cols<sup>(15)</sup> que según los datos estadísticos que representa el 64% dicen haber sufrido lesiones a causa de sus actividades laborales; mientras que el 36% dicen no

haber sufrido ningún tipo de lesión. A través de estos datos se evidencia que la mitad de los obreros se han visto ligados algún tipo de lesión por agente físico al instante de efectuar sus labores<sup>(19)</sup>.

Finalmente, respecto a las enfermedades ocupacionales producidas por agentes biológicos fueron escasas acumulando en total 15, evidenciando un pico en 2015. El que se contrapone en totalidad con lo reportado por Tulcán Huacales y cols<sup>(16)</sup>, que indica que el personal que trabaja en el área minera Rocafuerte, un 88% no ha recibido inmunización alguna, y el 12% han sido vacunados por su cuenta o ya hace muchos años; condicionándolos de esta manera a contraer enfermedades ocupacionales por causa biológica. Postulado que adicionalmente fue apoyado por Barzola Ilizarbe y cols<sup>(20)</sup> manifestando que el 2,3% de los perforistas de subsuelo están expuestos a algún factor biológico que condiciona la hipoacusia y el 53,13% han tenido problemas respiratorios, el 2,34% a Sarampión y problemas respiratorios, el 1,82% a Sarampión, el 1,56% a parotiditis.

### Limitación

Solo se utilizaron los reportes consignados por el Ministerio de Energía y Minas, lo cual pudo haber generado una sub-notificación, ocasionando que las cifras mostradas no reflejen la actual realidad nacional.

### Conclusión

Se reportaron en total 37899 enfermedades ocupacionales causadas por la actividad minera en el Perú, de ellos la hipoacusia fue la más frecuente, seguido de la neumoconiosis y la intoxicación con mercurio 0.03%. Además, el sexo más afectado fue el masculino, los agentes físicos causaron más enfermedades ocupacionales en comparación a los agentes químicos y biológicos.

### Bibliografía

1. Organización Internacional del Trabajo (OIT) [Internet]. La minería: un trabajo peligroso. OIT.



- Génova-Suiza. 2015. Disponible en: [https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/areasofwork/hazardous-work/WCMS\\_356574/lang-es/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/areasofwork/hazardous-work/WCMS_356574/lang-es/index.htm)
2. Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) [Internet]. El Perú vive una nueva ola de inversión minera. MEF Lima-Perú. 2017. Disponible en: <https://www.gob.pe/mef>
  3. López-Bravo M, Santos-Lima J, Quezada C, Segura-Osorio M, Perez-Rodriguez J. Actividad Minera y su impacto en la salud humana. *Rev Ciencia UNEMI*. 2016; 9(7): 92-100.
  4. Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud (CENSOPAS) [Internet]. Salud Ocupacional y Ambiental. Lima-Perú. 2020. Disponible en: <https://web.ins.gob.pe/es/salud-ocupacional-y-proteccion/salud-ocupacional/censopas/presentacion>
  5. Ministerio de Energía y Minas (MINEM). [Internet]. Visión de la Minería en el Perú al 2030. Lima-Perú. 2019. Disponible en: [http://www.minem.gob.pe/\\_publicacion.php?idSector=9&idPublicacion=583](http://www.minem.gob.pe/_publicacion.php?idSector=9&idPublicacion=583)
  6. Ministerio de Energía y Minas (MINEM). [Internet]. Estadística de Enfermedades Ocupacionales en Minería. Lima-Perú. 2021. Disponible en: [http://www.minem.gob.pe/\\_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=10187](http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=10187)
  7. Lobato J. Qualification and evaluation on occupational diseases: analysis of the current situation and proposals for improvement. *Med. Secur. Trab.* [Internet]. 2016; 62(Suppl): 87-95.
  8. Chadambuka A, Mususa F, Muteti S. Prevalence of noise induced hearing loss among employees at a mining industry in Zimbabwe. *Afr Health Sci*. 2013; 13(4): 899-906.
  9. Hong O, Chin DL, Kerr MJ. Lifelong occupational exposures and hearing loss among elderly Latino Americans aged 65-75 years. *Int J Audiol*. 2015; 54 Suppl 1(1): S57-64. doi: 10.3109/14992027.2014.973541.
  10. Soltanzadeh A, Ebrahimi H, Fallahi M, Kamalinia M, Ghassemi S, Golmohammadi R. Noise Induced Hearing Loss in Iran: (1997-2012): Systematic Review Article. *Iran J Public Health*. 2014; 43(12): 1605-15.
  11. Laney AS, Attfield MD. Coal workers' pneumoconiosis and progressive massive fibrosis are increasingly more prevalent among workers in small underground coal mines in the United States. *Occup Environ Med* 2010; 67:428e431. doi:10.1136/oem.2009.050757
  12. Garcés-Carbonell D, Matsuno-Fushigami A, Fernández-Ocampo JB, García-Caballero AV. Prevalencia y factores asociados a neumoconiosis en trabajadores mineros de una minera aurífera, Perú. *Rev Soc Per de Neumología*. 2005; 49(2): 95-100.
  13. Ministerio de Energía y Minas (MINEM). [Internet]. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería. Lima-Perú. 2020. Disponible en: <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/LIBROS/RSSO/RSSO2020.pdf>
  14. Galas A, Kot-Niewiadomska A, Czerw H, Simic V, Tost M, Warell L, et al. Impact of Covid-19 on the Mining Sector and Raw Materials Security in Selected European Countries. *Resources* 2021, 10, 39. <https://doi.org/10.3390/resources10050039>
  15. Medina DG, Rodas JA. La explotación minera y su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores de la planta de beneficio virgen de la nube del cantón Portovelo, provincia de el Oro, en el período 2015 - 2016. [tesis de pregrado]. Latacunga. Universidad técnica de Cotopaxi Ecuador. 2016. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/3097>
  16. Tulcán MT, Tuttilo CY. Riesgos laborales que tienen los trabajadores del área minera Rocafuerte en la explotación y procesamiento de piedra en la ciudad de Tulcán durante noviembre 2010 a agosto del 2011. [tesis de pregrado]. Ibarra. Universidad técnica del Norte Ecuador. 2011. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/1193>
  17. Llacho UC, Vargas AD. Estudio del sistema de ventilación para el control de agentes químicos y físicos, U.O. Pallancata - veta Pablo - 2018. [tesis de pregrado]. Arequipa. Universidad tecnológica del Perú. 2020. Disponible en: [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3417/Ubaldo%20Llacho\\_Armando%20Vargas\\_Tesis\\_Titulo%20Profesional\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/3417/Ubaldo%20Llacho_Armando%20Vargas_Tesis_Titulo%20Profesional_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  18. Méndez EF. Análisis de las enfermedades laborales producidas por la exposición a mercurio. [tesis de

postgrado]. Bogotá. Universidad de ECCI. 2020. Disponible en: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/825>

19. Cáceres B., Mayta P., Pereyra R., Collantes H., Cáceres W. Desarrollo de neumoconiosis y trabajo bajo la modalidad de tercerización en trabajadores peruanos del sector minero. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. [Internet]. 2015 Oct [citado 2021 Dic 14]; 32(4):673-679. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342015000400007&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000400007&lng=es)

20. Barzola Y, Chileno LM. Factores biológicos y medio ambientales frente a la capacidad auditiva de perforistas de subsuelo en mineras de la región Junín 2014. [tesis de pregrado]. Huancayo. Universidad Nacional del Centro del Perú. 2015. Disponible en: [https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1070/TENF\\_12.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1070/TENF_12.pdf?sequence=1&isAllowed=y)