

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



**ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE ENFERMEDADES OCUPACIONALES
ADQUIRIDOS EN MINERÍA EN LA ÚLTIMA DÉCADA EN EL PERÚ**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PRESENTADO POR:

Bach. TESHY FAVY TICONA SOSA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

PUNO – PERU

2019



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS**

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE ENFERMEDADES OCUPACIONALES
ADQUIRIDO EN MINERÍA EN LA ÚLTIMA DÉCADA EN EL PERÚ**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PRESENTADO POR:

TESHY FAVY TICONA SOSA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

APROBADO POR:

PRESIDENTE :

M. Sc. Henry Tapia Valencia

PRIMER MIEMBRO :

Ing. Esteban Aquino Alanoca

SEGUNDO MIEMBRO :

Mtro. Anibal Sucari Leon

TEMA: Seguridad Ocupacional en Minería

AREA: Ingeniería de Minas

FECHA DE SUSTENTACION: 30 de octubre del 2019

DEDICATORIA

A mis padres PERCY FAUTINO TICONA NAYRA Y GLORIA VIRGINIA SOSA MAMANI, ellos estuvieron incentivándome en cada momento asimismo a no darme por vencido en las adversidades que se han presentado a lo largo de mi vida.

A mi hermana FAYSHY TICONA SOSA, que es la fuerza y el empuje de cada paso en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Agradecer hoy y siempre a mi familia, por el esfuerzo realizado, por ello y el apoyo en mis estudios, a ustedes quienes han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores.

A la Facultad de Ingeniería de Minas, por brindarme la oportunidad de hacerme profesional y así de esta forma concretizar mi formación profesional y lograr mis grandes anhelos. Así mismo a los docentes por sus enseñanzas, sugerencias y recomendaciones que fueron fundamentales en mi aprendizaje.

También agradecer, a la Universidad Nacional del Altiplano Puno, mi Alma Mater que me tuvo entre sus aulas durante cinco años de mi formación profesional, brindándome conocimiento que me servirá en mi desenvolvimiento profesional.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN MODALIDAD ARTICULO CIENTÍFICO
ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	7
INTRODUCCION	8
MATERIALES Y METODOS	8
RESULTADOS Y DISCUSION	11
CONCLUSIONES	13
AGRADECIMIENTOS	13
LITERATURA CITADA	14

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Enfermedades Ocupacionales 2012-2019	12
Figura 2: Agentes Causales 2012-2019	13
Figura 3: Actividades Mineras 2012-2018.....	13

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Enfermedades Ocupacionales 2011	8
Tabla 2: Agentes Causales 2011	8
Tabla 3: Actividad Minera 2011	8
Tabla 4: Enfermedades Ocupacionales 2012	9
Tabla 5: Agentes Causales 2012	9
Tabla 6: Actividad Minera 2012	9
Tabla 7: Enfermedades ocupacionales 2013.....	9
Tabla 8: Agentes Causales	9
Tabla 9: Actividad Minera 2013	9
Tabla 10: Enfermedades Ocupacionales 2014.....	9
Tabla 11: Agentes Causales 2014	10
Tabla 12: Actividad Minera 2014	10
Tabla 13: Enfermedades Ocupacionales 2015.....	10
Tabla 14: Agentes Causales 2015	10
Tabla 15: Actividad Minera 2015	10
Tabla 16: Enfermedades Ocupacionales 2016.....	10

Tabla 17: Agentes Causales 2016	10
Tabla 18: Actividad Minera 2016	10
Tabla 19: Enfermedades Ocupacionales 2017	11
Tabla 20: Agentes Causales 2017	11
Tabla 21: Actividad Minera 2017	11
Tabla 22: Enfermedades Ocupacionles 2018.....	11
Tabla 23: Agentes Causales 2018	11
Tabla 24: Actividad Minera 2018	11
Tabla 25: Enfermedades Ocupacionales 2019	11
Tabla 26: Agentes Causales 2019	11
Tabla 27: Análisis de Enfermedades Ocupacionales del 2012-2019.....	11
Tabla 28: Analisis de Agentes Causales 2012-2019.....	13
Tabla 29: Analisis de Actividades Mineras 2012-2018.....	13

Análisis estadístico de enfermedades ocupacionales adquirido en minería en la última década en el Perú

Statistical analysis of occupational diseases acquired in mining in the last decade in Peru
Teshy F. Ticona-Sosa, Facultad de Ingeniería de Minas, Escuela Profesional de Ingeniería de

Minas – UNA Puno

teshyticona@gmail.com 922573603

RESUMEN

El presente estudio trata de una evaluación en nuestro País debido a un problema continuo referente a las enfermedades ocupacionales durante la última década en la actividad minera. **Objetivos:** Realizar un análisis estadístico de enfermedades ocupacionales adquirido en mina para el conocimiento y reflexión de trabajadores. **Método:** Se elaboró un cuadro en hoja Excel que incluye información de tipos de enfermedades ocupacionales, los agentes causales, y el tipo de actividad minera. **Resultados:** Se constató que era necesario realizar un análisis en estos últimos años del aumento o disminución de enfermedades ocupacionales para dar conocimiento a personas interesadas. En tipos de enfermedades ocupacionales se tiene uno con mucha cantidad de personas afectadas (hipoacusia neurosensorial, bilateral). En otros casos se puede ver un cambio destacado (hipoacusia neurosensorial sin otra especificación, neumoconiosis debidas a polvo de sílice). En tipos de agentes causales, se tiene uno con mucha cantidad de personas (hipoacusia o sordera por ruido). En otros casos se puede ver un cambio que con los años va mejorando (polvo de sílice libre, sílice). En tipos de actividad minera, entre estos, se tiene dos con mucha cantidad de personas afectadas (subterránea, tajo abierto). en otros casos se puede ver un cambio que con los años va mejorando (deposito, plantas de beneficio). **Conclusiones:** Es de mayor importancia el conocimiento de las enfermedades ocupacionales presentes en el sector minero en los últimos años en el Perú, que permitirá reflexionar y desarrollar programas con acciones de prevención para evitar su ocurrencia y proteger de la mejor manera posible a los trabajadores.

Palabras Clave: Salud Ocupacional; Actividad Minera; Calidad de vida; Código Internacional de Enfermedades (CIE); Agentes causales.

SUMMARY

*The present study deals with an evaluation in our country due to a continuous problem concerning occupational diseases during the last decade in mining activity. **Objectives:** To carry out a statistical analysis of occupational diseases acquired in the mine for the knowledge and reflection of workers. **Method:** An Excel sheet chart was prepared that includes information on types of occupational diseases, causative agents, and the type of mining activity. **Results:** It was found that it was necessary to perform an analysis in recent years of the increase or decrease of occupational diseases to inform interested persons. In types of occupational diseases you have one with a lot of people affected (neurosensory, bilateral hypoacusia). In other cases, a prominent change can be seen (neurosensorial hypoacusia without another specification, pneumoconiosis due to silicon powder). In types of causative agents, you have one with a lot of people (hypoacusia or waiting for noise). In other cases you can see a change that is improving over the years (free silice powder, silice). In types of mining activity, among these, there are two with a large number of people affected (underground, open pit). In other cases you can see a change that is improving over the years (deposit, benefit plants). **Conclusions:** Knowledge of occupational diseases present in the mining sector in recent years in Peru is of greater importance, which will allow us to reflect and develop programs with prevention actions to prevent their occurrence and protect workers in the best possible way.*

Keywords: Occupational Health; Mining activity; Quality of life; International Diseases Code (CIE); Causal agents.

INTRODUCCION

La minería es considerada un sector económico importante que impulsa el desarrollo del país. No obstante, dicha actividad productiva sigue estableciendo como la de mayor en accidentes incapacitantes y enfermedades ocupacionales; la mayoría de los centros de trabajo están en altitudes superiores a tres mil metros sobre el nivel del mar, en general entre los cuatro y cinco mil metros sobre el nivel del mar.(Cáceres-Mejía, Mayta-Tristán, Pereyra-Elías, Collantes, & Cáceres-Leturia, 2015; Caro-Meza, 2009; Huicho-Espinoza & Velasquez-Mendez, 2014; Paretto-Olivera, 1971; Santa María-Juanez, 2014)

En el mundo globalizado en que vivimos, las empresas deben buscar anticiparse y adaptarse a cambios permanentes logrando el máximo aprovechamiento de los recursos. A la vez, están comprometidos con su desarrollo, crecimiento económico y utilidad, pero las condiciones de salud de los trabajadores reflejan este crecimiento.(Olin-Echevarria, 2016; Quispe-Condori, 2017)

(Caro-Meza, 2009) menciona que “Diversos estudios internacionales e incluso que proceden del Ministerio de Energía y Minas, las empresas mineras y las instituciones representativas de las mismas explican que el origen problema de accidentabilidad radica no solo en las condiciones físicas de las minas y el ambiente de trabajo; si no principalmente en el comportamiento del trabajador frente al cumplimiento de los programas de seguridad y salud ocupacional dejando de lado por supuesto su condición o vínculo laboral con la empresa minera.”

Otro hallazgo significativo, el efecto ocasionado por un agente ambiental, comprende el estudio del ambiente de trabajo, cabe recalcar que la actividad minera constituye un verdadero factor de riesgo para adquirir la enfermedad, siendo una responsabilidad de la Ingeniera. (Camasi-Pariona, 2012; Cespedes-Z, Ormaeche-M, Condori, Balda-J, & A, 2003)

Un análisis sobre enfermedades ocupacionales logrará la minimización de frecuencia y severidad, lo cual permitirá asegurar las óptimas condiciones de trabajo y salud de los trabajadores.

Por ello, es necesario realizar un análisis estadístico de enfermedades ocupacionales adquirido en mina para el conocimiento y reflexión de trabajadores, empresas en el ámbito minero; ya que influye significativamente en la calidad de vida.

MATERIALES Y METODOS

MATERIALES

De las tablas, dónde se aprecia enfermedades ocupacionales en minería (CIE), agente causal y el tipo de actividad minera en los años 2011 hasta el año 2019 detalladamente por meses en porcentajes, donde se analizara los registros del estado en que se encuentra.

AÑO 2011

Tabla 1: Enfermedades Ocupacionales 2011

CIE	2011
HIPOACUSIA	78,2
NEUMOCONIOSIS	19,7
EFFECTO TOX. MERCURIO	0,9
OTROS	1,3
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 2: Agentes Causales 2011

AGENTE CAUSAL	2011
RUIDO	77,5
SILICE	11,7
POLVO DE SILICE LIBRE	8,5
MERCURIO Y SUS COMP.	0,8
OTROS	1,6
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 3: Actividad Minera 2011

ACTIVIDAD MINERA	2011
PLANTAS BENEFICIO	8,4
SUBTERRANEA	46,8
TAJO ABIERTO	44,7
DEPÓSITO	0,1
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

AÑO 2012

Tabla 4: Enfermedades Ocupacionales 2012

CIE 10	2012
H90.0 HIPOACUSIA CONDUCTIVA BILATERAL	1
H90.1 HIPOACUSIA CONDUCTIVA, UNILATERAL CON AUDICION IRRESTRICTA CONTRALATERAL	2
H90.3 HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, BILATERAL	58
H90.4 HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, UNILATERAL CON AUDICION IRRESTRICTA CONTRALATERAL	1
H90.5 HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, SIN OTRA ESPECIFICACION	19
H91 OTRAS HIPOACUSIAS	3
H91.9 HIPOACUSIA, NO ESPECIFICADA	8
J62 NEUMOCONIOSIS DEBIDAS A POLVO DE SILICE	5
J64 NEUMOCONIOSIS NO ESPECIFICADA	2
TOTAL	100
TOTAL	6833

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 5: Agentes Causales 2012

AGENTE CAUSAL	2012
ENF. POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETIDOS EN EL TRABAJO	0,1
HIPOACUSIA O SORDERA POR RUIDO	92,9
LEGIONELLA PNEUMOPHILA	0,1
OTROS POLVOS DE MINERALES	1,7
POLVO DE SILICE LIBRE	1,7
SILICE	3,4
TOTAL	100
TOTAL	6833

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 6: Actividad Minera 2012

ACTIVIDAD MINERA	2012
DEPOSITO	0,4
PLANTAS DE BENEFICIO	2,4
SUBTERRANEA	40,8
TAJO ABIERTO	56,4
TOTAL	100
TOTAL	6833

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

AÑO 2013

Tabla 7: Enfermedades ocupacionales 2013

CIE	2013
H90.0 HIPOACUSIA COND. BILATERAL	1
H90.1 HIPOACUSIA COND, UNILATERAL CON AUDICION IRRESTRICTA CONTRALATERAL	2
H90.3 HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, BILATERAL	71
H90.4 HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, UNILATERAL CON AUDICION IRRESTRICTA CONTRALATERAL	3
H90.5 HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, SIN OTRA ESPECIFICACION	11
H90.6 HIPOACUSIA MIXTA CONDUCTIVA Y NEUROSENSORIAL, BILATERAL	1

OTRAS HIPOACUSIAS	3
NEUMOCONIOSIS DEBIDAS A POLVO DE SILICE	4
NEUMOCONIOSIS NO ESPECIFICADA	1
EFFECTOS DE OTRAS CAUSAS EXTERNAS	1
TOTAL	100
TOTAL	5144

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 8: Agentes Causales

AGENTE CAUSAL	2013
ACIDOS ORGÁNICOS	0,1
ENF. POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETIDOS EN EL TRABAJO	0,7
ENF. PROVOCADAS POR VIBRACIONES REPETIDAS DE TRANSMICIÓN VERTICAL	0,1
HIPOACUSIA O SORDERA POR RUIDO	92,9
LEGIONELLA PNEUMOPHILA	0,0
OTROS POLVOS DE MINERALES	1,5
POLVO DE CARBÓN	0,3
POLVO DE MADERA	0,1
POLVO DE SILICE LIBRE	3,8
POLVOS DE AMIANTO (ASBETO)	0,0
SILICE	0,5
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 9: Actividad Minera 2013

ACTIVIDAD MINERA	2013
DEPOSITO	0,5
PLANTAS DE BENEFICIO	0,8
SUBTERRANEA	71,2
TAJO ABIERTO	27,6
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

AÑO 2014

Tabla 10: Enfermedades Ocupacionales 2014

CIE	2014
H90.3 HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, BILATERAL	77
H90.4 HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, UNILATERAL CON AUDICION IRRESTRICTA CONTRALATERAL	3
H90.5 HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, SIN OTRA ESPECIFICACION	9
H90.6 HIPOACUSIA MIXTA COND. Y NEUROSENSORIAL, BILATERAL	2
H90.7 HIPOACUSIA MIXTA CONDUCTIVA Y NEUROSENSORIAL, UNILATERAL CON AUDICION IRRESTRICTA CONTRALATERAL	1
H91 - OTRAS HIPOACUSIAS	2
H91.9 HIPOACUSIA, NO ESPECIFICADA	1
J62 NEUMOCONIOSIS DEBIDAS A POLVO DE SILICE	5
TOTAL	100
TOTAL	5216

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 11: Agentes Causales 2014

AGENTE CAUSAL	2014
ENF. POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETIDOS EN EL TRABAJO	0,2
HIPOACUSIA O SORDERA POR RUIDO	94,6
POLVO DE CARBÓN	0,2
POLVO DE MADERA	0,2
POLVO DE SILICE LIBRE	4,4
SILICE	0,3
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 12: Actividad Minera 2014

ACTIVIDAD MINERA	2014
DEPOSITO	0,5
PLANTAS DE BENEFICIO	0,7
SUBTERRANEA	67,7
TAJO ABIERTO	31,1
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

AÑO 2015

Tabla 13: Enfermedades Ocupacionales 2015

CIE	2015
H90.3 - HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, BILATERAL	84
H90.4 - HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, UNILATERAL CON AUDICION IRRESTRICTA CONTRALATERAL	2
H90.5 - HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, SIN OTRA ESPECIFICACION	6
H90.6 - HIPOACUSIA MIXTA CONDUCTIVA Y NEUROSENSORIAL, BILATERAL	1
H91 - OTRAS HIPOACUSIAS	1
H91.9 - HIPOACUSIA, NO ESPECIFICADA	1
J62 - NEUMOCONIOSIS DEBIDAS A POLVO DE SILICE	2
J64 - NEUMOCONIOSIS NO ESPECIFICADA	2
TOTAL	100
TOTAL	6708

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 14: Agentes Causales 2015

AGENTE CAUSAL	2015
ENF. OSTEOARTICULARES POR VIBRACIONES MECÁNICAS	0,3
ENF. POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETIDOS EN EL TRABAJO	0,0
ENF. PROVOCADAS POR VIBRACIONES REPETIDAS DE TRANSMICIÓN VERTICAL	0,1
HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS	0,2
HIPOACUSIA O SORDERA POR RUIDO	95,3
LEGIONELLA PNEUMOPHILA	0,1
POLVO DE CARBÓN	0,1
POLVO DE MADERA	0,2
POLVO DE SILICE LIBRE	3,7
SILICE	0,2
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 15: Actividad Minera 2015

ACTIVIDAD MINERA	2015
DEPOSITO	0,4
PLANTAS DE BENEFICIO	0,7
SUBTERRANEA	50,7
TAJO ABIERTO	48,2
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

AÑO 2016

Tabla 16: Enfermedades Ocupacionales 2016

CIE 10	2016
H90.3 - HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, BILATERAL	87
H90.4 - HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, UNILATERAL CON AUDICION IRRESTRICTA CONTRALATERAL	2
H90.5 - HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, SIN OTRA ESPECIFICACION	6
H90.6 - HIPOACUSIA MIXTA CONDUCTIVA Y NEUROSENSORIAL, BILATERAL	1
H91 - OTRAS HIPOACUSIAS	1
J62 - NEUMOCONIOSIS DEBIDAS A POLVO DE SILICE	2
TOTAL	100
TOTAL	2694

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 17: Agentes Causales 2016

AGENTE CAUSAL	2016
HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS	0,2
HIPOACUSIA O SORDERA POR RUIDO	97,6
LEGIONELLA PNEUMOPHILA	0,2
OTROS POLVOS DE MINERALES	0,1
POLVO DE MADERA	0,2
POLVO DE SILICE LIBRE	1,6
SILICE	0,2
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 18: Actividad Minera 2016

ACTIVIDAD MINERA	2016
DEPOSITO	0,4
PLANTAS DE BENEFICIO	0,6
SUBTERRANEA	48,7
TAJO ABIERTO	50,4
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

AÑO 2017

Tabla 19: Enfermedades Ocupacionales 2017

CIE	2017
H90.3 HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, BILATERAL	92
H90.6 HIPOACUSIA MIXTA CONDUCTIVA Y NEUROSENSORIAL, BILATERAL	2
J62 - NEUMOCONIOSIS DEBIDAS A POLVO DE SILICE	3
TOTAL	100
TOTAL	3649

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 20: Agentes Causales 2017

AGENTE CAUSAL	2017
ENF. POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETIDOS EN EL TRABAJO	0,1
HIPOACUSIA O SORDERA POR RUIDO	96,1
POLVO DE SILICE LIBRE	3,3
SILICE	0,6
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 21: Actividad Minera 2017

ACTIVIDAD MINERA	2017
SUBTERRANEA	11,1
TAJO ABIERTO	89,0
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

AÑO 2018

Tabla 22: Enfermedades Ocupacionales 2018

CIE 10	2018
H90.0 - HIPOACUSIA CONDUCTIVA BILATERAL	1
H90.3 - HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, BILATERAL	92
H90.6 - HIPOACUSIA MIXTA CONDUCTIVA Y NEUROSENSORIAL, BILATERAL	2
H91.9 - HIPOACUSIA, NO ESPECIFICADA	2
J62 - NEUMOCONIOSIS DEBIDAS A POLVO DE SILICE	2
TOTAL	100
TOTAL	3654

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 23: Agentes Causales 2018

AGENTE CAUSAL	2018
HIPOACUSIA O SORDERA POR RUIDO	97,8
POLVO DE SILICE LIBRE	2,2
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 24: Actividad Minera 2018

ACTIVIDAD MINERA	2018
SUBTERRANEA	9,1
TAJO ABIERTO	90,9
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

AÑO 2019

Tabla 25: Enfermedades Ocupacionales 2019

CIE 10	2019
H90.3 HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, BILATERAL	96
H90.6 HIPOACUSIA MIXTA CONDUCTIVA Y NEUROSENSORIAL, BILATERAL	1
J62 NEUMOCONIOSIS DEBIDAS A POLVO DE SILICE	2
TOTAL	100
TOTAL	1149

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

Tabla 26: Agentes Causales 2019

AGENTE CAUSAL	2019
ENF. POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETIDOS EN EL TRABAJO	0,1
ENF. PROVOCADAS POR VIBRACIONES REPETIDAS DE TRANSMISIÓN VERTICAL	0,2
HIPOACUSIA O SORDERA POR RUIDO	97,7
POLVO DE SILICE LIBRE	2,1
TOTAL	100

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

METODO

La investigación será descriptiva donde se tomará datos del Ministerio de Energía y Minas. (Ministerio de Energía y Minas, n.d.) Se elaboró un cuadro en hoja Excel que incluía información de tipos de enfermedades ocupacionales, los agentes causales, y el tipo de actividad minera; a la vez se compara el aumento o disminución de casos por año.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se constató que era necesario realizar un análisis en estos últimos años del aumento o disminución de enfermedades ocupacionales para dar conocimiento a personas interesadas.

Tabla 27: Análisis de Enfermedades Ocupacionales del 2012-2019

CIE 10	2012-2019
AMEBIASIS	1
H10 - CONJUNTIVITIS	1
H90 - HIPOACUSIA CONDUCTIVA Y NEUROSENSORIAL	23
H90.0 - HIPOACUSIA CONDUCTIVA BILATERAL	129
H90.1 - HIPOACUSIA CONDUCTIVA, UNILATERAL CON AUDICION IRRESTRICTA CONTRALATERAL	287
H90.2 - HIPOACUSIA CONDUCTIVA, SIN OTRA ESPECIFICACION	8
H90.3 - HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, BILATERAL	27511
H90.4 - HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, UNILATERAL CON AUDICION IRRESTRICTA CONTRALATERAL	516
H90.5 - HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL, SIN OTRA ESPECIFICACION	2842

H90.6 - HIPOACUSIA MIXTA CONDUCTIVA Y NEUROSENSORIAL, BILATERAL	485
H90.7 - HIPOACUSIA MIXTA CONDUCTIVA Y NEUROSENSORIAL, UNILATERAL CON AUDICION IRRESTRICTA CONTRALATERAL	136
H90.8 - HIPOACUSIA MIXTA CONDUCTIVA Y NEUROSENSORIAL, NO ESPECIFICADA	20
H91 - OTRAS HIPOACUSIAS	568
H91.8 - OTRAS HIPOACUSIAS ESPECIFICADAS	74
H91.9 - HIPOACUSIA, NO ESPECIFICADA	747
J20 - BRONQUITIS AGUDA	2
J62 - NEUMOCONIOSIS DEBIDAS A POLVO DE SILICE	1174
J62.8 - NEUMOCONIOSIS DEBIDA A OTROS POLVOS QUE CONTIENEN SILICE	9
J63 - NEUMOCONIOSIS DEBIDA A OTROS POLVOS INORGANICOS	37
J63.8 - NEUMOCONIOSIS DEBIDA A OTROS POLVOS INORGANICOS ESPECIFICADOS	18
J64 - NEUMOCONIOSIS NO ESPECIFICADA	350
L23 DERMATITIS ALERGICA DE CONTACTO	5
L24.5 DERMATITIS DE CONTACTO POR IRRITANTES, DEBIDA A OTROS PRODUCTOS QUIMICOS	3
M70 - TRASTORNOS DEL TEJIDO BLANDO RELACIONADOS CON EL USO, EL USO EXCESIVO Y LA PRESION	5
T69 - OTROS EFECTOS DE LA REDUCCION DE LA TEMPERATURA	1
T75 - EFECTOS DE OTRAS CAUSAS EXTERNAS	43
EFECTOS DE VIBRACION	30
NEUMOCONIOSIS DEBIDA A POLVO DE TALCO	11
EFECTO TOXICO DE OTRAS SUSTANCIAS INORGANICAS: MANGANESO Y SUS COMPUESTOS	10
OTRAS ENFERMEDADES PULMONARES OBSTRUCTIVAS CRONICAS	1
TOTAL	35047

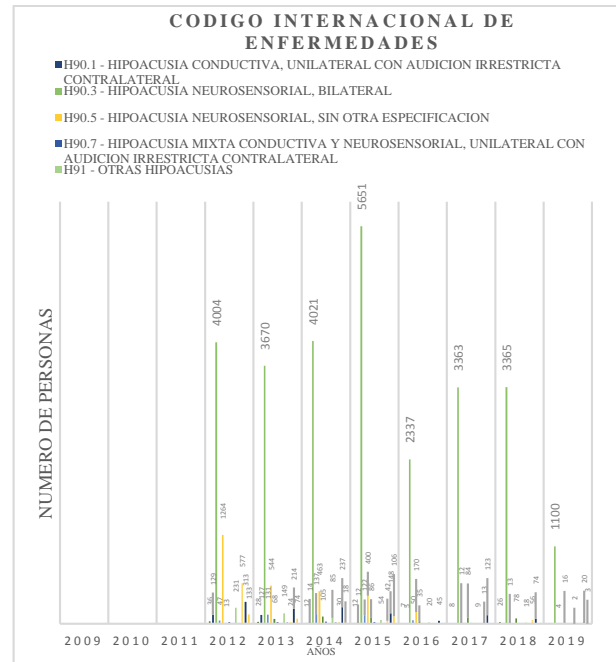
Fuente: Propia

En la tabla 27, se puede observar diferentes tipos enfermedades ocupacionales, entre estos, se tiene uno con mucha cantidad de personas afectadas y que con los años no hay un claro cambio. (Hipoacusia neurosensorial, bilateral).

En otros casos se puede ver un cambio destacado (hipoacusia neurosensorial sin otra especificación, Neumoconiosis debidas a polvo de sílice).

A la vez, tenemos 4 enfermedades ocupacionales con menor números de personas afectadas (Amebiasis, Conjuntivitis, Otros efectos de la reducción de temperatura, Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas).

Figura 1: Enfermedades Ocupacionales 2012-2019



Fuente: Propia

Las investigaciones en el campo han identificado numerosos ejemplos de altas exposiciones a sílice que triplica el riesgo de infección por tuberculosis pulmonar y casos trágicos de muerte por silicosis entre taladradores de minas. Aunque existe un manual editado por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos (National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH) sobre técnicas para taladrar rocas que describe los pasos para prevenir la exposición del trabajador al polvo de sílice este no se aplica en ninguna de las minas del país. (Carbonell, Fushigami, Ocampo, & Caballero, 2005; Huicho-Espinoza & Velasquez-Mendez, 2014)

También, la neumoconiosis, clasificada como un grupo de enfermedades pulmonares ocasionadas por la inhalación y acumulación en los pulmones de polvos inorgánicos o minerales tales como sílice, asbesto crisotilo, polvo de carbón y talco; solo dispone de tratamiento sintomático, que no hay cura definitiva. (Zapata, Hernandez, & Varona, 2015)

En el siguiente Tabla 28, se puede observar diferentes tipos de agentes causales, entre estos, se tiene uno con mucha cantidad de personas afectadas y que con los años no hay un claro cambio. (Hipoacusia o sordera por ruido)

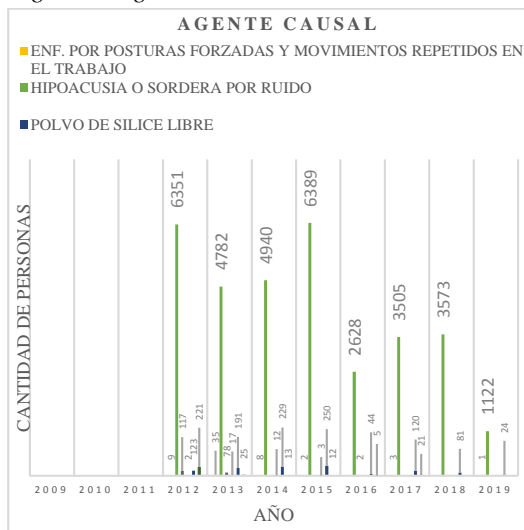
En otros casos se puede ver un cambio que con los años va mejorando (Polvo de silice libre, Silice)

Tabla 28: Análisis 34 de Agentes Causales 2012-2019

Agente Causal	2012-2019
ACIDOS ORGÁNICOS	5
AGENTES INFECCIOSOS	1
ENF. POR EL FRIO	1
ENF. POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETIDOS EN EL TRABAJO	58
HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS	17
HIPOACUSIA O SORDERA POR RUIDO	33290
LEGIONELLA PNEUMOPHILA	16
MICOSIS : MOHOS	1
OTROS POLVOS DE MINERALES	197
POLVO DE CARBÓN	34
POLVO DE SILICE LIBRE	1062
SILICE	297
POLVOS DE AMIEANTO ASBETO	2
POLVO DE MADERA	36
ENF. PROYECTADAS POR VIBRACIONES REPETIDAS DE TRANSMISION VERTICAL	14
ENF. OSTEARTICULARES POR VIBRACIONES MECANICAS	15
ENTAMOEBAS HSTOLYCA	1
TOTAL	35047

Fuente: Propia

Figura 2: Agentes Causales 2012-2019



Fuente: Propia

En la última tabla 29, se puede observar diferentes tipos de actividad minera, entre estos, se tiene dos con mucha cantidad de personas afectadas y que con los años no hay un claro cambio. (Subterránea, Tajo abierto)

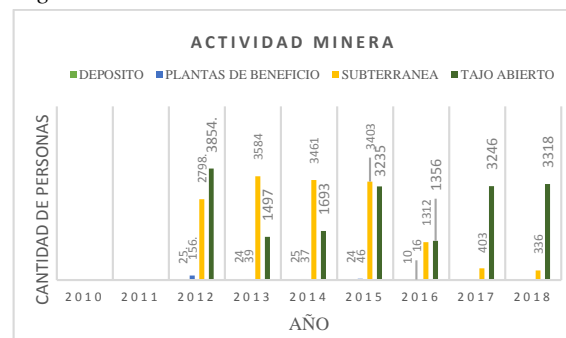
En otros casos se puede ver un cambio que con los años va mejorando (Deposito, Plantas de beneficio)

Tabla 29: Análisis de Actividades Mineras 2012-2018

Actividad Minera	2012-2018
DEPOSITO	108
PLANTAS DE BENEFICIO	294
SUBTERRANEA	15297
TAJO ABIERTO	18199
TOTAL	33898

Fuente: Propia

Figura 3: Actividades Mineras 2012-2018



Fuente: Propia

CONCLUSIONES

Es de mayor importancia el conocimiento de las enfermedades ocupacionales presentes en el sector minero en los últimos años en el Perú, que permitió reflexionar y desarrollar programas con acciones de prevención para evitar su ocurrencia y proteger de la mejor manera posible a los trabajadores.

Con el análisis que se realizó, claramente hay una enfermedad (Hipoacusia neurosensorial, bilateral) que tiene mayor cantidad de personas afectadas, al observar la prevalencia de esta enfermedad ocupacional, que es desfavorable, se recomienda implementar medidas de control en el origen, medidas de control de dispersión y medidas de protección personal

AGRADECIMIENTOS

Agradecer hoy y siempre a mi familia, por el esfuerzo realizado, por ello y el apoyo en mis estudios, a ustedes quienes han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores. Así mismo a los docentes de la Facultad de Ingeniería de Minas por sus enseñanzas, sugerencias y recomendaciones para la conclusión de este trabajo.

LITERATURA CITADA

- 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(Julio), 673–679. Retrieved from <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v32n4/a07v32n4.pdf>
- Camasi-Pariona, O. (2012). *Riesgo de contaminación por el mercurio e implementación de medidas de control en ambientes de trabajo* (Universidad Nacional del Callao). Retrieved from <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/4478>
- Carbonell, G., Fushigami, M., Ocampo, F., & Caballero, G. (2005). Prevalencia y factores asociados a neumoconiosis en trabajadores mineros de una mina aurífera, Perú. *Revista de La Sociedad Peruana de Neumología*, 49(Setiembre), 95–100. Retrieved from http://200.62.146.19/BVRevistas/enfermedades_torax/v49_n2/PDF/a02.pdf
- Caro-Meza, E. T. (2009). *Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional para empresas contratistas del sector minero en el departamento de Junín* (Universidad Nacional del Centro del Perú). Retrieved from <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/2152>
- Céspedes-Z, M., Ormaeche-M, M., Condori, P., Balda-J, L., & A, M. G. (2003). *Prevalencia de leptospirosis y factores de riesgo en personas con antecedentes de fiebre en la provincia de Manu, Madre de Dios, Perú*. 20(Abril), 180–185. Retrieved from <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v20n4/a02v20n4.pdf>
- Huicho-Espinoza, Y. E., & Velasquez-Mendez, E. J. (2014). *Implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional y su influencia en la calidad de vida de los trabajadores de la planta concentradora Victoria en la Compañía Minera Volcan S.A.A.* (Universidad Nacional del Centro del Perú). Retrieved from <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/571>
- Ministerio de Energía y Minas. (n.d.). *estadística de enfermedades ocupacionales en minería*. Retrieved November 5, 2019, from http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=10187
- Olin-Echevarria, J. A. (2016). *Análisis de riesgos en exploraciones mineras para implementar un sistema de seguridad y salud ocupacional en el Perú* (Universidad San Ignacio de Loyola). Retrieved from <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/2427>
- Pareto-Olivera, L. (1971). Estudio epidemiológico de la silicosis en las minas del Perú. *Boletín de La Oficina Sanitaria Panamericana*, (Junio), 557–569. Retrieved from <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/15224>
- Quispe-Condori, V. (2017). *Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional aplicada a empresas contratistas en el sector minero* (Universidad Nacional de San Agustín). Retrieved from <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5824>
- Santa María-Juarez, L. A. (2014). *Historia natural de la silicosis en una población de trabajadores mineros de Perú, 2003-2006*. (Universidad Nacional Mayor de San Marcos). Retrieved from <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3792>
- Zapata, D. C., Hernandez, G., & Varona, M. (2015). Relación entre los hallazgos radiográficos y la sintomatología respiratoria en trabajadores expuestos a polvo de carbón en minería de socavón en el departamento de Boyacá, Colombia 2015. *Universidad Del Rosario*, (Enero), 644–650. Retrieved from <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/11787>