

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería de Minas

**EFECTO DEL RUIDO LABORAL EN LA SALUD DE
LOS TRABAJADORES Y SU MITIGACIÓN EN LAS
OPERACIONES DE LA CONSTRUCTORA MENESES
S.R.L., UNIDAD MINERA RAURA**

TESIS

Presentada por:

Bach. Luis Antoni Coaquira Pilco

Para optar al Título Profesional de:

INGENIERO DE MINAS

TACNA – PERÚ

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ingeniería


Escuela Profesional de Ingeniería de Minas

EFFECTO DEL RUIDO LABORAL EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES Y SU MITIGACIÓN EN LAS OPERACIONES DE LA CONSTRUCTORA MENESES S.R.L., UNIDAD MINERA RAURA

Tesis sustentada y aprobada el 12 de agosto de 2022, estando integrado el Jurado

Calificador por:

PRESIDENTE


.....
Dr. DANTE ULISES MORALES CABRERA

1er MIEMBRO
(SECRETARIO)


.....
Dr. JORGE JOSÉ SEGURA DÁVILA

2do MIEMBRO
(VOCAL)


.....
Dr. JULIO MIGUEL FERNÁNDEZ PRADO

ASESOR


.....
Dr. JULIO VARGAS PANIAGUA

DEDICATORIA

A mis padres, Brigida y Luis por confiar en mí y darme su apoyo incondicional en este largo camino, en especial a mi madre por ser mi motivo y fuerza para alcanzar mis metas.

A mis hermanas, por ser mi fuente de inspiración a seguir mejorando y nunca rendirme para ser un ejemplo para ellas.

A mi pareja Mary, por su apoyo incondicional, comprensión, paciencia y por confiar en mí en todo momento.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor Dr. Julio Vargas Paniagua por compartir su valioso conocimiento, por brindarme su asesoría profesional y guiarme en la realización de esta tesis.

A los ingenieros de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, por haber contribuido en mi formación profesional, compartiendo sus conocimientos y aportes personales.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción del problema.....	3
1.2. Formulación del problema.....	6
1.2.1. Problema general	6
1.2.2. Problemas específicos	6
1.3. Justificación e importancia	7

1.3.1. Justificación teórica.....	7
1.3.2. Justificación metodológica.....	7
1.3.3. Justificación práctica.....	8
1.4. Alcances y limitaciones.....	8
1.5. Objetivos	9
1.5.1. Objetivo general.....	9
1.5.2. Objetivos específicos.....	9
1.6. Hipótesis.....	10
1.6.1. Hipótesis general.....	10
1.6.2. Hipótesis específicas	10
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	11
2.1. Antecedentes del estudio.....	11
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	11
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	15
2.1.3. Antecedentes locales.....	20
2.2. Bases teóricas.....	26
2.2.1. Sistema de gestión.....	26

2.2.2. Seguridad laboral	27
2.2.3. Ruido ocupacional.....	28
2.2.4. ISO 45001.....	38
2.2.5. DS N° 024-2016-EM y DS N° 023-2017-EM	41
2.3. Definición de términos.....	44
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	46
3.1. Tipo, nivel y diseño de la investigación.....	46
3.1.1. Tipo de estudio	46
3.1.2. Nivel de investigación	46
3.1.3. Diseño de investigación	47
3.2. Población y muestra.....	48
3.2.1. Población	48
3.2.2. Muestra	48
3.3. Operacionalización de variables	50
3.4. Técnicas e instrumentos para recolección de datos.....	51
3.5. Procesamiento y análisis de datos	52
CAPÍTULO IV DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	53

4.1. Introducción	53
4.2. Procesamiento de datos	67
4.2.1. Datos de los encuestados.....	67
4.2.2. Percepción del ruido laboral y efectos en la salud.....	72
4.2.3. Monitoreo de ruido laboral	83
4.2.4. Alternativas de mitigación	92
4.3. Contrastación de hipótesis.....	96
4.3.1. Hipótesis general.....	96
4.3.2. Hipótesis específica 1	98
4.3.3. Hipótesis específica 2	98
4.3.4. Hipótesis específica 3.....	101
CONCLUSIONES.....	102
RECOMENDACIONES.....	103
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	105
ANEXOS	112
Anexo 1: Matriz de consistencia	113
Anexo 2: Instrumento de medición	114

Anexo 3: Certificado de calibración	117
Anexo 4: Fichas audiológicas.....	126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Operacionalización de variables.....</i>	50
Tabla 2	<i>Cuadro de distancias - accesibilidad.....</i>	55
Tabla 3	<i>Listado metrados de partidas valorizadas contractual acumulado...61</i>	
Tabla 4	<i>Listado metrados de partidas valorizadas mayor metrado</i>	63
Tabla 5	<i>Listado metrados de partidas valorizadas enrocado dique.....</i>	64
Tabla 6	<i>Cuadro de personal en obra</i>	65
Tabla 7	<i>Distribución de trabajadores por edades</i>	67
Tabla 8.	<i>Distribución de personal por cargos funcionales.....</i>	68
Tabla 9	<i>Participación de trabajadores por partidas</i>	70
Tabla 10	<i>Nivel de efecto en la salud de los trabajadores</i>	72
Tabla 11	<i>Tabla cruzada cargo funcional vs nivel de efecto en la salud.....</i>	73
Tabla 12	<i>Presencia de pérdida temporal de audición a causa del ruido ocupacional.....</i>	74
Tabla 13	<i>Presencia de pérdida permanente de audición a causa del ruido ocupacional.....</i>	76

Tabla 14	<i>Presencia de disminución en su coordinación y concentración a causa del ruido ocupacional</i>	77
Tabla 15	<i>Presencia de nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido ocupacional</i>	79
Tabla 16	<i>Molestia por el ruido de las actividades durante la mañana en horario de descanso</i>	80
Tabla 17	<i>Molestia por el ruido de las actividades durante la tarde en horario de descanso</i>	82
Tabla 18	<i>Promedio de monitoreo de ruido laboral</i>	84
Tabla 19	<i>Promedio diario de niveles de ruido por turno de trabajo</i>	86
Tabla 20	<i>Fuentes de emisión de ruidos</i>	90
Tabla 21	<i>Nivel según fuentes de emisión de ruido</i>	90
Tabla 22	<i>Correlación entre el ruido laboral y los efectos en la salud de los trabajadores</i>	96

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Sonómetros comerciales.....	31
<i>Figura 2.</i> Instalación del dosímetro	32
<i>Figura 3.</i> Efectos del ruido sobre la salud.....	33
<i>Figura 4.</i> Modelos de equipos auditivos.....	37
<i>Figura 5.</i> Partes orejeras auditiva.....	38
<i>Figura 6.</i> Mapa de ubicación de la unidad minera Raura.....	54
<i>Figura 7.</i> Plano Distribución de trabajadores por edades.....	67
<i>Figura 8.</i> Distribución de trabajadores por cargos funcionales.....	69
<i>Figura 9.</i> Frecuencia de participación de trabajadores por partidas.....	71
<i>Figura 10.</i> Nivel de efecto en la salud de los trabajadores.....	72
<i>Figura 11.</i> Presencia de pérdida temporal de audición a causa del ruido ocupacional.....	75
<i>Figura 12.</i> Presencia de pérdida permanente de audición a causa del ruido ocupacional.....	76
<i>Figura 13.</i> Presencia de disminución en su coordinación y concentración a causa del ruido ocupacional.....	78

<i>Figura 14.</i> Presencia de nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido ocupacional.....	79
<i>Figura 15.</i> Molestia por el ruido de las actividades durante la mañana en horario de descanso.....	81
<i>Figura 16.</i> Molestia por el ruido de las actividades durante la tarde en horario de descanso.....	82
<i>Figura 17.</i> Frecuencia de ruido laboral - turno diurno	85
<i>Figura 18.</i> Frecuencia de ruido laboral - turno nocturno.....	85
<i>Figura 19.</i> Monitoreo del nivel de ruido durante 15 días - turno diurno.....	87
<i>Figura 20.</i> Monitoreo del nivel de ruido durante 15 días - turno nocturno	88
<i>Figura 21.</i> Frecuencia de ruidos en ambos turnos	89
<i>Figura 22.</i> Nivel según fuentes de emisión de ruido.....	91
<i>Figura 23.</i> Equipos de protección auditiva.....	93
<i>Figura 24.</i> Protección auditiva.....	94
<i>Figura 25.</i> Curva de tendencia entre el ruido laboral y los efectos en la salud de los trabajadores	97
<i>Figura 26.</i> Diferencia nivel de ruido permisible – turno diurno.....	99
<i>Figura 27.</i> Diferencia nivel de ruido permisible – turno nocturno.....	100

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo determinar el efecto del ruido laboral en la salud de los trabajadores y su mitigación en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L. desarrollados en la unidad minera Raura en el período 2021. Se realizó un estudio de tipo básico, nivel descriptivo correlacional y diseño no experimental transeccional, haciendo uso del cuestionario aplicado a una muestra de 85 trabajadores y ficha de observación de las medidas de ruido laboral tomados en ambos turnos durante un lapso de 15 días. Se usó el estadístico de correlación de Spearman para determinar el grado de relación entre ambas variables y acorde a sus dimensiones. Los resultados mostraron que existe una correlación significativa ($Rho = 0,631$, $p < 0,05$) entre el ruido laboral y los efectos en la salud de los trabajadores; fueron mitigados a través de la implementación de métodos de reducción de ruido laboral que proveen una atenuación de 10 a 30 dB.

Palabras clave: Ruido laboral, ruido ocupacional, mitigación, seguridad laboral, ISO 45001, minería.

ABSTRACT

The objective of this work is to determine the effect of occupational noise on the health of workers and its mitigation in the operations of the construction company Meneses S.R.L. developed in the Raura Mining Unit in the period 2021. A study of a basic type, correlational descriptive level and non-experimental transectional design was carried out, using the questionnaire applied to a sample of 85 workers and observation record of noise measurements taken on both shifts during a period of 15 days. The Spearman correlation statistic was used to determine the degree of relationship between both variables and according to their dimensions. The results showed that there is a significant correlation ($Rho = 0,631$, $p < 0,05$) between occupational noise and the effects on workers' health; were mitigated through the implementation of workplace noise reduction methods that provide an attenuation of 10 to 30 dB.

Keywords: Occupational noise, occupational noise, mitigation, occupational safety, ISO 45001, mining

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se llevó a cabo en las operaciones realizadas por la constructora Meneses S.R.L. en la unidad minera Raura como parte del proyecto “explotación, extracción, zarandeo, acondicionamiento, preparación, traslado, acopio de material para la cimentación y el recrecimiento del dique Nieve Ucuro”. La mayoría de empresas del sector ingeniería, sean proyectos de construcción, mineras u otros no cuentan con un procedimiento estándar que controle la tipificación de peligros y la evaluación de los riesgos, observándose que con regularidad no se llegan a concretar en su totalidad con los requerimientos interpuestos por la normativa. Se registran alrededor de 2,78 millones de muertes y 374 millones de lesiones relacionadas con el trabajo de forma anual a nivel mundial, hechos que derivan en costos y carga económica para las empresas, estimado en 3,94% del producto bruto interno global.

Los resultados obtenidos en el estudio son de especial relevancia para las empresas con actividades en el sector minería, puesto que servirá de apoyo para la formulación de planes de acción, propuestas de mejora y/o como

parte de proyectos que busquen estudiar y mitigar el impacto del ruido laboral en la salud de sus trabajadores.

El presente informe final de tesis está compuesto por cuatro capítulos. En el capítulo I se mencionan los antecedentes que motivaron la investigación, desde la descripción de la problemática, formulación de problemas, justificación e importancia, alcances y limitaciones, objetivos y las hipótesis de investigación. En el capítulo II se realiza una revisión de trabajos previos a nivel internacional, nacional y local referentes a las variables de investigación, además del fundamento teórico correspondientes, concluyendo con la definición de términos básicos.

En el capítulo III se define el marco metodológico, compuesto por el tipo, nivel y diseño de investigación, población y muestra, operacionalización de variables, técnicas e instrumentos para recolección de datos y procesamiento y análisis de datos. En el capítulo IV se realiza el análisis descriptivo e inferencial de los resultados. Finalmente se complementa con todas las conclusiones y referencias bibliográficas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

De acuerdo a la época o el ámbito, se han empleado diversas denominaciones para hacer referencia al término seguridad y salud ocupacional, cuando el concepto es único, las condiciones bajo las cuales se labora deben ser seguras, es decir, no tienen que suponer algún tipo de amenaza o posibilidad de sufrirdaño, que pueda incapacitar a los trabajadores en el desempeño de sus funciones. (Grau Ríos & Moreno Beltrán, 2000)

Actualmente se pueden encontrar diferentes documentos que sirven de referencia para la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, a través del cual el empleador implanta el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de acuerdo a los resultados de la evaluación inicial o de evaluaciones posteriores o de otros datos disponibles, con la participación de la mayoría de sus trabajadores. (Valerio Pascual, 2016)

Valerio Pascual (2016) refiere que la mayoría de empresas del sector ingeniería, sea en proyectos de construcción, mineras u otros no cuentan con procedimientos estándares para la tipificación de peligros y evaluación de riesgos, con frecuencia se observa que no cumplen a cabalidad con los requerimientos para que el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Cada día mueren personas a causa de accidentes laborales o enfermedades relacionadas al mismo, más de 2,78 millones de muertes anuales, además, se suscitan cerca de 374 millones de lesiones relacionadas con el trabajo, resultantes en más de 4 días de absentismo laboral, hecho que genera costos y una carga económica considerable en las empresas, se estima en un 3,94% del Producto Interior Bruto global de cada año. (OIT, 2019)

Frente a esta alarmante información, los países de Asia, Europa y de América, crearon la norma de certificación de un sistema de SSO que es complemento de la ISO 9000 e ISO 14000. Esta norma tiene por objeto brindar medidas que ayuden de manera eficaz a la implementación de sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, se menciona las normas OHSAS

18001, que actualmente ha cambiado por la ISO 45001 para reducir los índices de accidentes. (Payano Espinoza, 2018)

Durante el año 2018, solo en Lima Metropolitana, se registraron más de 20 mil notificaciones de accidentes de trabajo mortales y no mortales, 5 mil casos en comparación al año anterior, según el ministerio de trabajo y promoción de empleo (MTPE), entre los años 2011 y 2018 se registraron 131 millones 611 mil casos de accidentes de trabajo no mortales 1 millón 280 mil incidentes que acabaron con la vida de los trabajadores. (Redacción La República, 2019)

La ley N° 29783, la cual es la ley de seguridad y salud en el trabajo, ley que regula las responsabilidades de las empresas de cualquier sector económico y de servicios que desarrollan sus actividades en territorios locales y nacionales para poder implementar un adecuado sistema de seguridad y salud en el trabajo, con el objetivo de tomar disposiciones de prevención de peligros y riesgos en el trabajo, que garanticen la seguridad y tranquilidad de los trabajadores en la empresa, asimismo de poder desarrollar y aplicar la mejora continua.

El incumplimiento de esta norma, además de representar un peligro en la seguridad, salud y bienestar de todos los trabajadores, implica también la inminente detención o prohibición de las labores en el trabajo y una multa que oscila entre 0,23 UIT (1012 soles) y 45 UIT (198,000 soles), dependiendo del tipo de incidente y/o falta contra la normativa.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la relación del ruido laboral y sus efectos en la salud de los trabajadores que laboran en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los efectos en la salud del ruido laboral en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura?
- ¿Cuál es la relación entre el DS N°024-2016-PM con el ruido laboral en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura?

- ¿Cuáles son las medidas para mitigar el efecto del ruido laboral en la salud de los trabajadores que laboran en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura?

1.3. Justificación e importancia

1.3.1. Justificación teórica

El presente estudio permitirá recopilar, ampliar y estudiar conceptos y definiciones de seguridad y salud ocupacional y los Ruidos Laborales en base a los planteamientos teóricos propuestos por Betancour Gómez y Vanegas Rodríguez (2017), Butrón Palacio (2018), Sánchez Rivero y Enríquez Palomino (2017), Bedoya Marrugo (2018), entre otros profesionales y estudios que analizan las variables del estudio, con la finalidad de identificar la relación entre la seguridad y salud ocupacional y las enfermedades asociadas al ruido laboral en la constructora Meneses S.R.L., resultando en información actualizada y relevante para estudiantes y profesionales respecto a las variables de estudio.

1.3.2. Justificación metodológica

Resulta importante que partiendo de un correcto sustento teórico realizar la selección del modelo de diagnóstico más oportuno para los objetivos

del presente estudio. El modelo de investigación servirá de referencia para posteriores estudios, comprendiendo el empleo de encuestas y métodos de procesos de datos que ejercerán precedentes para el desarrollo de siguientes investigaciones, debido a que la actual gestión de seguridad ocupacional desempeña un rol preponderante en la gestión de cualquier tipo de proyecto de ingeniería.

1.3.3. Justificación práctica

La relevancia del presente análisis se basa primordialmente en que los resultados obtenidos se buscan contribuir en la evaluación y minimización de ruidos laborales, lo que será beneficioso para las empresas, al mejorar la percepción de seguridad de los trabajadores lo que fortalecerá la imagen de la empresa.

1.4. Alcances y limitaciones

El proyecto se ha ejecutado en la unidad minera Raura, proyecto “explotación, extracción, zarandeo, acondicionamiento, preparación, traslado, acopio de material para la cimentación y recrecimiento del dique Nieve Ucro”.

Las limitaciones que se manifestaron en el proceso de la investigación fue la recaudación de las encuestas, debido a que cada trabajador cumple sus funciones laborales sin generar peligros y/o riesgos, por tanto, disponían de corto tiempo para atender las consultas de la investigación.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar la relación entre el ruido laboral y sus efectos en la salud de los trabajadores que laboran en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura.

1.5.2. Objetivos específicos

- Determinar los efectos en la salud del ruido laboral que laboran en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura.
- Evaluar cuantitativamente los ruidos en las operaciones mineras de acuerdo a los límites máximos permisibles.
- Determinar las alternativas de mitigación de los efectos del ruido laboral en la salud de los trabajadores que laboran en las

operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

Existe una relación significativa entre el ruido laboral y sus efectos en la salud de los trabajadores que laboran en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura.

1.6.2. Hipótesis específicas

- Los efectos en la salud del ruido laboral son significativos en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura.
- Los ruidos de las operaciones mineras se encuentran entre los límites máximos permisibles.
- Es factible establecer alternativas de mitigación en el ruido que generan los equipos en las operaciones de minado.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

Patiño de Gyves (2014) en la tesis titulada: La gestión de la seguridad y salud ocupacional y su impacto en el clima de seguridad de los trabajadores de una empresa productora de fertilizantes en Cajeme, Sonora para obtener el grado de Maestra en Administración Integral del Ambiente otorgado por el Colegio de la Frontera Norte.

Refiere que todas las empresas “en México están forzados a poder implementar políticas y prácticas que ayuden a proteger la salud de sus trabajadores y garantizar un medio ambiente saludable para la sociedad, pero no se conoce si las organizaciones incorporan la normatividad y otros factores para una adecuada gestión de la seguridad y salud ocupacional”. El objetivo de estudio consistió en distinguir los agentes que dispongan la gestión de seguridad y salud ocupacional en la organización y/o empresa, para luego examinar su

significancia en el ambiente de la seguridad y salud de los trabajadores. El diseño de investigación fue de tipo mixto secuencial, se realizaron entrevistas a la gerencia y los supervisores, posteriormente se aplicó la escala multinivel del clima de seguridad de Zohar y Luria (2005) a los trabajadores de ambas plantas. El estudio de la recolección de información cualitativa se realizó por medio de la teoría fundamentada, mientras tanto para la información cuantitativa se desarrollaron correlaciones. El autor concluyó: A) Uno de estos agentes que limitan a la gestión es la carencia de políticas de seguridad empresarial y profesionales que se encargue de su coordinación. B) Los abastecedores y las subordinaciones locales son elementos que definen las acciones de gestión de seguridad y salud ocupacional en la organización. C) La tasa de ejecución de las normativas fue más elevada en la planta de líquidos de la organización. D) El ambiente de seguridad y salud fue el conveniente en las dos plantas, produciéndose cambios principalmente en la planta de sólidos.

Guio Caro y Meneses Yopez (2011) en la tesis titulada: Implementación de un sistema de gestión de salud ocupacional y seguridad industrial en las

Bodegas ATEMCO LTDA Ipiales para optar a la especialización en gerencia en salud ocupacional.

Plantea la importancia que significa que una empresa cuente con las políticas de seguridad y salud ocupacional orientadas a establecer, ubicar, diagnosticar y analizar todos aquellos riesgos, peligros y factores de riesgos que lleguen a dañar la seguridad, salud y generalidad del trabajador. Bodegas ATEMCO LTDA no dispone actualmente de reglamentos para el control de higiene y seguridad industrial, aún cuando se tiene instalado al comité delegado de la gestión de la seguridad y salud ocupacional, estos no funcionan de la forma adecuada, debido principalmente a la falta de orientaciones; igualmente no tienen formalizada una brigada de emergencia, ni los sistemas de vigilancia de enfermedades epidemiológicas y demás que toda empresa esta reglamentada a tener. Se planteó un enfoque metodológico cuantitativo, de nivel de investigación de carácter descriptivo, aplicando técnicas de recolección como cuestionarios a trabajadores y el formato para la evaluación y diagnóstico de S&SO, para una muestra conformada por 33 trabajadores. El autor concluyó que: A) Es de especial importancia la implementación de sistemas para

la gestión de la S&SO, hecho que no únicamente permite garantizar la existencia de procedimiento para el control de riesgos concernientes a la seguridad y salud ocupacional, sino que también permite reducir de forma potencial los tiempos poco productivos y costos vinculados al mismo. B) La implementación de un sistema de S&SO sirve de apoyo a los mecanismos de mejora continua de la empresa mediante la integración de procedimientos para la prevención en cada uno de los estamentos organizacionales de la empresa y el uso de herramientas y acciones de mejora. C) El compromiso de todos los trabajadores, sin distinción de su cargo o nivel jerárquico, con los sistemas de S&SO, son de vital importancia para que se logren cumplir con las metas establecidas por la organización.

Roa Quintero (2017) en la tesis titulada: Sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) para lograr el grado de Magíster en Ingeniería Industrial otorgado por la Universidad Nacional de Colombia.

Se aplicó un método analítico y diseño no experimental de tipo transeccional, la población se conformó como aquellas empresas del

sector construcción en la ciudad de Manizales, y una muestra por conveniencia de carácter no probabilístico. Se concluyó que existe una correlación positiva y estadísticamente significativa por medio de determinadas variantes en la etapa de planificación hacia las otras variantes de las etapas de hacer, verificar y actuar; asimismo se detallo que los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional en la mayor parte de las organizaciones son inestables y a su vez la etapa de planificación es indispensable en el correcto trabajo del SG-SSO; las diversas empresas del sector deben de integrar, de la mejor manera las diferentes etapas del ciclo PHVA para así poder implementar satisfactoriamente los SG-SSO.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Valerio Pascual (2016) en la tesis titulada Sistema de gestión en seguridad y control de riesgos de las empresas mineras de caliza de la región Junín para poder optar el grado académico de Doctor en seguridad y control en Minería otorgado por la Universidad Nacional del Centro del Perú.

El investigador busca reconocer de que manera los sistemas de gestión de seguridad permiten optimizar y mejorar el control de riesgos,

para ello se planteó una investigación de tipo básica, utilizando el método científico en el análisis de las variables, la muestra estuvo compuesta por la totalidad de empresas dedicadas a la explotación de piedra caliza, concluyendo que los sistemas de seguridad permiten optimizar los controles de riesgos en las empresas del sector minero de la región, en base a un F de Fisher de 5,324 superior que F de Fisher de 3,3158.

Payano Espinoza (2018) en la tesis titulada Gestión de seguridad y salud en el trabajo para mejorar la productividad en la empresa JC REALGAS S.A.C. ATE, 2018 para lograr el título profesional de Ingeniero Industrial otorgado por la Universidad César Vallejo.

El autor busca enriquecer la productividad a través de la integración de la gestión de seguridad y salud en el trabajo, debido a que la organización JC REALGAS S.A.C. no tienen un SGSST muy bien definido, los trabajadores no cuentan con los EPP adecuados, métodos de empleo de los materiales peligrosos sobre los cuales los trabajadores no cuentan con la información, no registran la capacitación

de inducción hacia el personal, presentandose muchas irregularidades, que al ser subsanadas llegaría a mejorar la productividad de la empresa, minimizando los costos en temas de accidentes e incidentes. Se planteó un diseño de investigación pre – experimental, cómo técnicas se utilizarón los registros de rentabilidad económica de la empresa y la prueba estadística T-Student, la población se conformó por las ventas semanales de hidrocarburos durante 22 semanas. Se concluyó que la productividad tuvo una mejora del 20%, demostrando que el desarrollo de indicadores colaboraran a mejorar los procesos productivos de la organización; la eficiencia tuvo una mejora en 12%, la gestión de la seguridad y salud en el trabajo contribuye a enriquecer la competencia y aplicación hacia los trabajos de los trabajadores, por lo que incrementa la eficiencia; y la eficacia sostuvo una mejora en 10%, la GSST aumenta la eficacia y eficiencia en la venta de GLP, colaborando a llegar a mucho más clientes para mejorar así la productividad.

Ríos Tupa (2018) en la tesis titulada: Modelo de un sistema de gestión de la seguridad empleando la ISO 45001:2018 para mejorar el plan de

seguridad en obras de saneamiento, Lima – 2018 para obtener el título profesional de Ingeniero civil otorgado por la Universidad César Vallejo.

Desarrollo un estudio sobre la implementación de los tipos de sistemas de gestión de la seguridad, a través de la norma ISO 45001:2018, en una obra destinada a la optimización y rehabilitación alcantarillado y agua potable, se observó que la aplicación de la norma permitió aumentar los controles y seguimientos de los planes de seguridad en la obra. Por esto se utilizó el análisis de tipo aplicada, nivel explicativo – correlacional, con un planteamiento no experimental – transversal, población integrada por 65 proyectos de saneamiento y correspondientes muestra probabilística de 56 unidades de estudio. Se concluyo que la investigación generó resultados positivos en las obras, mediante el acatamiento de objetivos propuestos, sean del plan de seguridad y de la tesis.

Guzmán (2018) en la tesis titulada: Relación entre seguridad y salud ocupacional con los accidentes de trabajo en la Fiscalía Penal de Tarapoto,

año 2018 para optar el grado académico de Maestro en gestión pública otorgado por la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo.

“Evalua cada indicador que integran las variables en estudio, y es a partir de los resultados y fundamentado con las teorías de la gestión del talento humano y la administración en general, proponen procesos de mejora y generan mejores resultados, tanto para la Fiscalía, como para los trabajadores”. Se planteó una investigación de diseño no experiemetal, transversal y cuantitativa, de nivel relacional – descriptivo, además de una muestra conformada por 64 colaboradores en el cual se le tomo un cuestionario. Los resultados demostraron que existe un nivel deficiente de cumplimiento de indicadores de seguridad y salud ocupacional, además de una incidencia regular de accidentes laborales. Concluyendo que en base al estadístico $X_{2c} = 58,233$ es superior al $X_{2t} = 2,0879$, llegando a tener una relación entre la seguridad y salud ocupacional con el número de accidentes laborales.

2.1.3. Antecedentes locales

Luyo Guillén (2014) en la tesis titulada: Determinación del plan de seguridad, salud e higiene para reducir riesgos de accidentes en Electrosur S.A. – Tacna para optar el título profesional de Ingeniero Metalurgista otorgado por la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann .

Busca mediante el desarrollo de la investigación una propuesta para la implementación de un plan de seguridad, salud e higiene para poder mejorar la disminución de los accidentes dentro de la organización Electrosur S.A. – Tacna. La tesis toma como referencia al sistema internacional de gestión de seguridad y salud ocupacional OHSAS 18001, ley de concesiones Eléctricas, las normas técnicas Peruanas de seguridad y salud, ministerio de energía y minas D.S.055 – 2010 y ley de seguridad y salud en el trabajo (Ley N° 29783), reglamento de seguridad y salud en el trabajo de las Actividades Eléctricas (R.M. N° 161-2007 – MEM/DM) y se plasma en una mejora en forma continua los estándares de calidad y seguridad en los trabajos diarios. El autor concluyó que: A) Los procesos y actividades en ELECTROSUR presentan distintos niveles de riesgo, destacando los riesgos tecnológicos y riesgos provocados por el hombre, siendo este

último los de mayor peligrosidad y severidad puesto que se relacionan directamente con las actividades eléctricas. B) El riesgo por origen natural, se debe a que la empresa se encuentra ubicada en el sur del país donde la actividad sísmica es altamente activa. C) La evaluación de riesgos residuales determino el control de las medidas efectuadas sobre los riesgos preliminares de mayor nivel.

Flores Condori (2019) en la tesis titulada: El sistema de gestión de la seguridad laboral y su influencia en el nivel de prevención de riesgos en la Municipalidad Provincial de Ilo, período 2013 para optar el grado académico de Maestro en Ciencias con mención en Contabilidad – Auditoría, otorgado por la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

“Tuvo por finalidad la determinación del sistema de gestión de seguridad laboral que predomina en la prevención de riesgos en la Municipalidad Provincial de Ilo, en el período 2013”. El autor planteó un análisis de modelo descriptivo y explicativo, con un método de investigación no experimental, la muestra tomada tenía integrada por los trabajadores obreros civiles de la empresa, existiendo en total 50.

El método de la recolección de datos, de la información empleada fue el cuestionario y el mecanismo fue a su vez la encuesta. Para el contraste de los resultados de índice de influencia entre las variables se consideró también como una referencia hacia el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo OHSAS 18001, en las normas técnicas peruanas “ley de seguridad y salud en el trabajo” Ley 29783 y “Reglamento de la Ley N°29783, ley de seguridad y salud en el trabajo” decreto supremo N° 005-2012-TR. Los resultados obtenidos concluyeron que el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la Municipalidad Provincial de Ilo tiene consecuencia positiva así como significativa en la prevención de los peligros y riesgos laborales.

Guillen Cama (2017) en la tesis titulada: Evaluación del costo - efectividad del programa de seguridad y salud en el trabajo, de la empresa Electrosur S.A. período 2012 – 2015 para obtener el grado académico de magister en salud ocupacional y Ambiental otorgado por la Escuela de Postgrado de la Universidad Privada de Tacna.

Indica que “desde el año 2012 se implementó el programa de seguridad y salud en el trabajo, el cual incluía una serie de actividades preventivas que no sólo se limitan a los exámenes medico ocupacionales, luego de haberse transcurrido 4 años desde su promulgación, resulta necesario evaluar el costo – efectividad del programa de salud y seguridad en el trabajo de la empresa ELECTROSUR S.A. en el período 2012 – 2015, se espera una disminución respecto a la presentación de enfermedades tanto ocupacionales como comunes, de accidentes laborales, disminución de ausentismo laboral, disminución de horas hombre dejadas de laborar y sus costos económicos”. Se planteó una investigación con diseño costo – efectividad, tipo evaluación socio – económica, enfoque predominante cuali – cuantitativo; con una población conformada por 153 trabajadores, e instrumentos de recolección de datos conformado por una base de información en Microsoft Excel 2010 y revisión documentaria de instrumentos de gestión. Se concluyó que la puesta en funcionamiento del plan de seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa llega ser favorable para la empresa y sus trabajadores que la

integran, al manifestar su eficiencia; observándose una tendencia a la disminución del índice costo efectividad de 14,00 a 13,03.

Vega Ticona (2014) en la tesis titulada: Implementación de la Ley N° 29783 en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su beneficio en la productividad en una unidad minera para optar el título profesional de Ingeniero Metalurgico otorgado por la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

Menciona que el “sector minero es apreciado como la más riesgosa a nivel mundial, debido a sus altos índices de accidentes de trabajo que afectan a personas, equipos y materiales; registrandose 62 accidentes fatales entre los años 2000 y 2012”. Se busco poner de manifiesto que la aplicación del SGSST permite disminuir los niveles de accidentabilidad y aumentar la efectividad de cualquier organización minera en aproximadamente 3,42 veces los beneficios debido al ahorro del pago de multas. Para cumplir con los objetivos se planteó un análisis no experimental de tipo descriptivo, las técnicas de recopilación en información implicaron la revisión de datos estadísticos provenientes

del MINEM, evaluación de los causantes de los accidentes, entrevistas a los responsables, cuestionarios y contrastación de registros con datos de campo. Se concluyó que: A) Si es posible la reducción de los niveles de accidentabilidad y aumentar la productividad minera de acuerdo a lo planteado. B) El 30,68% del historial de accidentes fatales se debe principalmente al desprendimiento de rocas, 11,02% accidentes de tránsito y 8,14% por intoxicación, asfixia y radiación. C) Las causales de los accidentes fatales, entre los años 2008 y 2013 se originan por actos que no cumplen con los límites establecidos en un 70,12%, condiciones bajo del estándar en un 68,34%, y el 38,46% de accidentes mortales por la combinación mutua. D) De acuerdo al SSySO las empresas se encuentran obligadas a la implementación de auditorías internas de forma permanente para brindar apoyo en la detección de actos y condiciones sub estándares de seguridad, que posteriormente permitan la formulación de acciones preventivas y correctivas, que contribuirán a reducir los niveles de accidentabilidad.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Sistema de gestión

La definición de sistemas de gestión es a menudo empleada en las maneras de la toma de decisiones internas de las empresas y, sin saberlo, inclusive en sus vidas diarias, sea este en la compra de equipos, ampliación de actividades comerciales o, solo en la elección de un nuevo mobiliario. La aplicación de los SG-SST está basado en criterios, normas y resultados concernientes a la SST. Tienen como principal objetivo la de proporcionar métodos para la evaluación y mejora de los resultados entorno a la prevención de incidentes y accidentes en los lugares de trabajo, a través de una gestión eficiente de los peligros y riesgos en el sitio de trabajo. Es una secuencia lógica de pasos para tomar decisiones sobre lo que se debe de hacer, y la mejora forma de hacerlo, controlar los progresos realizados en comparación los objetivos planteados, que evalúan la eficacia de las medidas implementadas e identificar ámbitos que requieren ser mejoradas. Puede y debe ser calificado en adecuarse a los diferentes cambios utilizados en la actividad de la empresa y en los requisitos legislativos. (OIT, 2011)

2.2.2. Seguridad laboral

De acuerdo a Ibañez (2011) comprende todas las reglas, políticas e instrucciones que buscan garantizar y salvaguardar el buen estado físico y mental de los trabajadores, al protegerlos de los posibles deterioros de su salud por accidentes inherentes al puesto y al entorno físico donde desarrolla sus actividades. La seguridad laboral gira en torno a identificar y analizar el estado de salud y la anticipación a alguna afectación del mismo. (citado por Tuesta Estrella, 2018)

Son todos los aspectos referidos al orden técnico, educativo, médico y psicológico usados con el fin de prevenir accidentes laborales, eliminando las posibles situaciones inseguras del ambiente laboral o al capacitar o concientizar a las personas para la implantación de habilidades y capacidades preventivas. (Ibañez, 2011)

Según Marín Blandón y Pico Merchán (2004), es el grupo de normas y secuencia de pasos dirigidos a la prevención de accidentes laborales y de las enfermedades para así poder conservar las instalaciones, máquinas,

materiales, equipos y herramientas de trabajo en óptimas condiciones para su empleo.

Se emplea para la prevención de los diversos accidentes de trabajo, por medio de las medidas de carácter organizacional, técnico y humano, con la finalidad de poder cuidar el esfuerzo laboral en aquellos procesos favorables. En estas áreas es importante considerar el papel del ingeniero y el tecnólogo en seguridad industrial, para completar las actividades de atención a las personas, de responsabilidad concreta de los profesionales de la salud en el trabajo. (Marín Blandón & Pico Merchán, 2004)

2.2.3. Ruido ocupacional

El ruido es valorado como todos aquellos sonidos considerados indeseables e innecesarios, además de ser aquel por el cual se deduce que se entiende de un peligro y riesgo laboral que se viene divisando desde hace muchos años atrás. Es con la aparición de la revolución industrial que numerosas personas comenzaron a exponerse a altos niveles de ruido en sus respectivos sitios de trabajo. A partir de la revolución industrial y hasta nuestros días se ha prestado gran atención al ruido como un importante riesgo

ocupacional asociado a la pérdida permanente de la capacidad auditiva.
(Aleaga Del Salto, 2017)

Cuando se registra una exposición continua al ruido laboral en el sitio de trabajo, desarrollan elevados niveles de estrés, perturbando su concentración, incremento del número de accidentes laborales aun cuando al reducirse e impedirse la captación de los sonidos ocasionados por las averías, alarmas, fallos, otros. o inclusive al efectuarse un diálogo; juntando a este la existencia de las imperfecciones productivas que desenlazan en el desgaste evidente en la calidad de vida y así como la buena salud de los trabajadores.

Para Paredes Salcedo (2013), cuando se realiza el análisis del impacto en la salud y el bienestar de las personas, el ruido se clasifica generalmente en ruidos ocupacionales y ruidos urbanos, también denominados ruidos ambientales. Siendo los ruidos ocupacionales aquellos que se generan en sus entornos laborales, afectando a muchos trabajadores a nivel mundial y es la segunda causa que genera la carencia auditiva neurosensorial.

Camaro Mariño (2019) refiere que, el ruido es cualquier sonido no deseado que puede interferir la recepción de un sonido. El ruido se califica como todo sonido sin articulación que resultan ser molestos. Los ruidos ambientales son todos aquellos que se producen por la combinación de ondas sonoras de diferentes frecuencias y amplitudes. Sonidos pocos agradables e inclusive dañinos que con el tiempo logran modificar las condiciones normales que se materializan en problemas que se conocen como contaminación acústica, problemática típica de las ciudades. Estas son generadas a través de los actos que realizan la persona humana, a través de ciertas acciones comerciales, el libre tránsito vehicular, entre otros, en el momento que los ruidos son realizados de forma paralela llegan a generar deterioros en la salud de los habitantes. El ruido ocupacional es el rango excesivo de los sonidos producidos dentro de todas aquellas acciones que desempeñan o desarrollan en sus puestos de trabajo una o más personas, los cuales al poseer niveles elevados se convierten también en problemas que afectan a su salud.

2.2.3.1. Medición del ruido

El propósito de la medición del ruido, es decidir si se exceden los niveles establecidos por el reglamento. La manera más práctica de decidir si se sobrepasa el nivel permitido es constituir un programa que realice el

monitoreo. Existen dos potenciales instrumentos para la medición del sonido, comúnmente usados para tomar muestras de ruido continuo.

A) El sonómetro

O también denominado SLM (Sound Level Meter) de sus siglas en inglés, se encuentra compuesto por un micrófono, redes de ponderación de frecuencias, un amplificador e indicadores de medición.

A través del sonómetro se logra identificar los niveles de presión sonora en decibeles (dB). Para realizar la comparación de los resultados con los valores permisibles se deben integrar valores entre los 80 a 140 dB.



Figura 1. Sonómetros comerciales
Fuente: Labservice LTDA

B) El dosímetro

Este instrumento permite medir la exposición al ruido y se recomienda su uso para determinar si este excede los límites permitidos. El equipo es se encuentra compuesto por un micrófono que está conectado a un aparato microprocesador. El equipo toma registro de forma continua, además de integrar los registros de la frecuencia sonora a la cual se encuentran expuestos los trabajadores durante sus jornadas laborales.



Figura 2. Instalación del dosímetro
Fuente: Elaboración propia

2.2.3.2. Efectos del ruido

La OMS, la Agencia Federal de Medio Ambiente Alemana y CSIC Español, declararon que la alta exposición al ruido tiene varios efectos que perjudican a la salud de los trabajadores. Estos problemas cambian desde

trastornos fisiológicos hasta psicológicos al ocasionarse mayor irritación y agotamiento que ocasionan problemas en su vida diaria, tanto para el aspecto laboral como en el de relaciones con el resto de personas. La lista de posibles consecuencias de la contaminación acústica es larga: Interferencias en la comunicación, perturbación del sueño, estrés, irritabilidad, disminución de rendimiento y de la concentración, agresividad, cansancio, dolor de cabeza, problemas de estómago, alteración de la presión arterial, alteración de los niveles de segregación endocrina, vasoconstricción, problemas mentales, estados depresivos, etc. (Ruiz Padillo, 2007)



Figura 3. Efectos del ruido sobre la salud
Fuente: Organismo Mundial de la Salud (2021)

A). Pérdida de capacidad auditiva

La presión sonora que es muy excesiva ocasiona un “desplazamiento del umbral auditivo”, esa impresión de sordera o taponamiento en los oídos que se experimenta al marcharse de un concierto, un espectáculo, una discoteca, u otros, cotidianamente se disuelve al corto tiempo, sin embargo, si sigue manteniéndose la exposición en niveles que van por sobre los 75 dBA durante periodos de tiempo prolongados, la pérdida de la audición puede ser también continua. A su vez un sonido penetrante y súbito que va por sobre los 160 dBA ocasionando la perforación del tímpano o de lesiones definitivos en la salud.

B). Reacción por estrés

El ruido es un factor estresante que logra ocasionar variaciones permanentes. La exposición por encima de los niveles por encima de 85 dBA de manera consecutiva ya que es un elemento de alto riesgo cardiovascular. Los niveles menores también a su vez pueden llegar ocasionar efectos perjudiciales para la salud a largo plazo, aunque también están mucho menos estudiados.

C) Alteración de sueño

Limitaciones en poder conciliar el sueño, interrupciones. Cuando en el proceso de sueño uno llega a estar sujeto bajo el ruido, llegan a originarse deterioros en el sistema nervioso vegetativo, así también un incremento del ritmo cardíaco y la presión arterial en el ser humano, así como un cambio en la frecuencia respiratoria, vasoconstricción y el movimiento corporal.

D) Funciones mentales

Se observan dañadas pues originan faltas de concentración, olvido en la atención e interferencias durante la comunicación hablada.

2.2.3.3. Equipo de protección auditiva

Los protectores auditivos son todos aquellos equipos que son usados para la minimización o mitigación de los ruidos excesivos, de forma que no causen daños en la salud de los trabajadores. Estos protectores tienen que ser empleados especialmente cuando los niveles de ruido sobrepasan los 85 dB y su utilización debe ser obligatorio para todas las tareas netamente laborales normadas en las legislaciones correspondientes. (D.S. N° 023-2017-EM, 2017)

El no uso de los equipos de protección auditiva puede llegar a ocasionar daños irreparables y que a eventualmente se visualizan a largo plazo, siendo este uno de las causas por el que el trabajador no llega a cerciorarse que necesita por su bienestar dicho uso.

A través de un examen de audiometría se podrá determinar el estado en que se encuentra la salud auditiva, siendo este examen un factor a considerar para tomar las medidas preventivas y/o correctivas necesarias, en especial en los ambientes laborales donde la protección de los trabajadores también es responsabilidad de la empresa. (Flores & García, 2016)

Existen gran variedad de equipos protectores auditivos, entre los más usados se encuentran los tapones auditivos, que pueden ser pre moldeados, moldeables y semi insertos; así también las orejeras, denominados comúnmente como protectores de copa, que pueden ser colocadas en un casco. Es importante mencionar que los tapones auditivos pueden ser reutilizables y descartables.



Figura 4. Modelos de equipos auditivos
Fuente: Concremax (Norma ANSI S3.19)

A) Tapones auditivos

Forman parte de la categoría II de los equipos que permiten la protección individual y tienen como meta la minimización o reducción de los efectos del ruido en la audición para mitigar los daños en el oído. Su efectividad varía de acuerdo a la forma en cual se utiliza durante el periodo de exposición al ruido. Por ello, la selección del protector auditivo debe considerar las condiciones de trabajo, la evaluación de riesgos y el nivel de atenuación que se requiere. (Arocutipa, Calle, & Suga, 2014)

B) Orejeras auditivas

Las orejeras auditivas están formadas por un arnés de metal o de plástico que sujeta dos casquetes. Este dispositivo cierra por completo el pabellón auditivo externo y se ajusta a la cabeza por medio de las almohadillas de espuma plástica que recubren los casquetes o copas. (Duerto Protección Laboral, 2015)

El tipo de almohadillas, los casquetes y la tensión del arnés son los medios que realizan la eficacia de atenuación en las orejeras. Por lo general las orejeras proporcionan una atenuación aproximadamente entre 23 y 18 dB. (Duerto Protección Laboral, 2015)



Figura 5. Partes orejeras auditiva
Fuente: Duerto Protección Laboral (2015)

2.2.4. ISO 45001

La norma ISO 45001 es la primera norma internacional que determina los requisitos básicos para implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, que permite a las empresas desarrollarlo de forma integrada con los requisitos establecidos en otras normas como la norma ISO 9001 (certificación de los sistemas de gestión en calidad) y la norma ISO 14001

(certificación de sistemas de gestión ambiental). (Campos Sánchez & López Aranda, 2018)

Según Campos Sánchez y López Aranda (2018), la norma fue desarrollada con el propósito de brindar apoyo a las diferentes organizaciones, proporcionando un sitio laboral saludable además de ser seguro para el total de trabajadores, como también para la diferencia de personas (contratistas, vecinos, proveedores, otros.) al final logra poder ayudar en la prevención de los accidentes laborales y las dificultades en la salud que están en relación con el ámbito laboral, así como en la mejora continua en el ámbito de la seguridad y salud.

Los beneficios que aporta la norma ISO 45001 son (Campos Sánchez & López Aranda, 2018):

- Estructurar un método para así poder facilitar al responsable de la empresa el cumplimiento de la obligación de protección de los trabajadores.
- Establecer una norma internacional de valioso prestigio, que otorgue al empleador someterse a un nuevo marco organizado.

- Alcanzar una alta optimización dentro de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo para la empresa.
- Comprometer y alentar a todos los trabajadores por medio de la pregunta y la integración.
- Implementar y ejecutar la política, los diferentes objetivos que tiene sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, además de poder posibilitar, así como de conseguir a través del compromiso y liderazgo del consejo central.
- Llegar a facilitar las relaciones con clientes, proveedores y colaboradores de manera nacional como internacional.
- La mejora continua de las condiciones de trabajo.
- Incorporación con otros sistemas de gestión, incentivando la cultura preventiva.
- Facilitar el correcto cumplimiento normativo.
- Puede llegar a ser utilizadas como un instrumento que mejora el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, sin poder ser precisa su certificación.

- Optimiza la presencia de la organización al detallar a sus integraciones interesadas, su compromiso y responsabilidad de seguridad y salud en el trabajo.

2.2.5. DS N° 024-2016-EM y DS N° 023-2017-EM

Decreto por medio del cual se llega a aprobar el texto único ordenado de la Ley general de minería, constituyendo en su título décimo cuarto, mencionado como bienestar y seguridad, en el cual tiene ciertas obligaciones para con los titulares de las actividades mineras que tienen hacia sus trabajadores, respecto a lo establecido en el D.S. N° 014-92-EM. El reglamento de seguridad y salud ocupacional en la minería, que cuenta con cinco (5) títulos, así como cincuenta y seis (56) capítulos, además de sesenta (60) subcapítulos, con cuatrocientos diecisiete (417) Artículos, una (1) disposición que es transitoria, una (1) disposición el cual es complementaria derogatoria, treinta y siete (37) anexos, y finalmente tres (3) guías.

Las variadas actividades a las que llega alcanzar el presente reglamento son:

- Todas las tareas del sector minero desarrollados en emplazamientos de superficie o también en subterráneos, de extracción de minerales metálicos y no metálicos.
- Las actividades que son conexas hacia la actividad minera.

Constituyendo normas para poder:

- Incentivar la cultura de prevención de todos los riesgos laborales para que los colaboradores de las organizaciones interioricen los conceptos de prevención y proactividad, a través de la promoción de comportamientos seguros.
- Desarrollar actividades racionales de explotación de recursos minerales, salvaguardando la vida y salud de sus trabajadores y del medio ambiente.
- Fomentar el liderazgo, participación, compromiso y trabajo en conjunto de toda la organización en relación a la seguridad y salud ocupacional.
- Promover el fácil entendimiento y conocimiento de los estándares, lineamientos y prácticas para poder realizar los trabajos de manera segura por medio de capacitaciones.

- Impulsar el correcto acatamiento de las normas de seguridad y salud ocupacional estableciendo las aptitudes actuales y conceptos profesionales de la prevención.
- Afirmar y garantizar la obligación por parte los titulares de la actividad minera, todas las corporaciones contratistas además de los propios trabajadores con la gestión seguridad y salud ocupacional.
- Efectuar las correctas fiscalizaciones integrales en la seguridad y salud ocupacional de acuerdo a las diferentes operaciones en minería.
- Respetar y fomentar las participaciones de las entidades sindicalistas o en su carencia de éstas mismas, así como de los representativos por parte de los trabajadores en la toma de decisiones en materia de seguridad y salud ocupacional.
- Mejorar la autoestima de los recursos humanos y fomentar el trabajo en conjunto a fin de iniciar con la participación de todos los trabajadores de la empresa.

2.3. Definición de términos

- a) Enfermedad ocupacional: Enfermedades contraídas como producto de sobre exposiciones a factores de riesgo característicos de la actividad que desarrollan. (Dentón, 1994)
- b) Evaluación de riesgo: Procedimiento en el cual se logran obtener el concepto requerido en el que la organización esté en la capacidad de tomar decisiones apropiadas sobre la oportunidad y el tipo de movimientos preventivos que deben de emplearse. (Dentón, 1994)
- c) Gestión de la seguridad y salud: Es la aplicación adecuada de los principios de administración orientados a la seguridad y salud. (Dentón, 1994)
- d) Gestión de riesgos: Procedimiento de identificación, análisis y cuantificación de las potenciales faltas y efectos secundarios que pueden desprenderse de los desastres, así también de los actos correctivos, preventivos y reductivos relativos que deberían de emprenderse. (UNDRR, 2008)
- e) Incidente: Evento sucedido en el transcurso del trabajo o en implicancia con el trabajo que a su vez la misma persona dañada no

llega a sufrir lesiones corporales, o que también únicamente necesitan de la atención de primeros auxilios. (Grupo Pacífico, 2017)

- f) Accidente de trabajo: Todo acontecimiento repentino que sobrevenga por causas o circunstancias en el trabajo y pueden ocasionar en el trabajador una grave lesión orgánica, perturbación funcional, invalidez permanente o la misma muerte fatal. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo. (Grupo Pacífico, 2017)
- g) Condición subestándar: Es toda condición en el entorno de trabajo que puede causar un accidente. (Grupo Pacífico, 2017)
- h) Salud ocupacional: Se define como la disciplina que busca el bienestar físico, mental y social de los empleados en sus sitios de trabajo. (Zuñiga Castañeda, 2017)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo, nivel y diseño de la investigación

3.1.1. Tipo de estudio

Es una investigación básica, también mencionada como pura o fundamental, la cual llega a tener como meta ampliar y profundizar conocimientos para la comprensión de los fenómenos y/o principios fundamentales.

3.1.2. Nivel de investigación

Descriptivo y correlacional; el nivel descriptivo llega a buscar la caracterización de un fenómeno o situación concreta indicando las características más peculiares o diferenciadores del ruido laboral, el nivel correlacional permitirá determinar si estas dos variables llegan a estar o no relacionadas, analizando si existe un incremento o disminución en una de las variables o si llega a coincidir con el incremento o disminución en la otra variable.

3.1.3. Diseño de investigación

Según Hernández et. al (2014) “es una investigación no experimental porque se lleva a cabo sin manipulación de las variables independientes, puesto que los hechos o sucesos motivo de estudio ya ocurrieron antes de la investigación. Transversal porque los datos recolectados de una población y/o muestra se realiza en un solo momento en el tiempo”.

El esquema de la investigación es:



Donde:

M = Muestra

O1 = Variable 1

O2 = Variable 2

r = Relación entre las variables de estudio

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Arias (2006), señala que “la población es el conjunto de elementos con características comunes que son objetos de análisis y para los cuales serán válidos las conclusiones de investigación” (p. 81). Hernández et. al (2014) refiere que “la población es el conjunto de individuos o unidades de estudio con similares características de tiempo, lugar y contenido” (p. 174). Mejía (2005) sostiene que “la población es la totalidad de sujetos o elementos que tienen características comunes” (p. 54).

Por lo tanto, la población para la investigación se compone por los 108 trabajadores de la empresa constructora Meneses S.R.L. que participaron del proyecto “explotación, extracción, zarandeo, acondicionamiento, preparación, traslado, acopio de material para la cimentación y el recrecimiento del dique Nieve Ucro” de la unidad minera Raura, entre enero 2021 a febrero 2021.

3.2.2. Muestra

En el cálculo de la dimensión de la muestra se optó por un muestreo probabilístico aleatorio simple, realizando uso de la fórmula propuesta por Gabaldón.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{108 \times (1,96)^2 \times 0,50 \times 0,50}{(0,05)^2 \times (108 - 1) + (1,96)^2 \times 0,50 \times 0,50}$$

$$n = \frac{103,72}{1,227}$$

$$n = 84,47 \cong 85$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

Z: Nivel de confianza (1,96)

p: Probabilidad de éxito (0,50)

q: Probabilidad de fracaso (0,50)

N: Tamaño de la población (108)

e: Precisión o error (0,05)

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 1
Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicador	Técnica e instrumento
Ruido laboral	– Ruido por las actividades con mayor frente de trabajo	– Intensidad de ruido	Protocolo nacional de ruido laboral
	– Ruido por las actividades del proyecto con mayor presencia de maquinaria y herramientas en operación	– Ruido originado por maquinaria pesada. – Ruido originado por herramientas.	
Efectos en la salud	– Efectos en la salud leves	– Perdida temporal de audición. – Perdida permanente de audición.	Cuestionario
	– Efectos en la salud crónica	– Disminución de la coordinación y concentración. – Presencia de insomnio y fatiga.	

Fuente: Elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos para recolección de datos

En esta etapa de la investigación se definen los medios y recursos a utilizar para recabar información. Las técnicas son los métodos empleados para poder recaudar los datos, o sea, el cómo, estos llegan a ser de revisión documental, encuesta, observación y técnicas sociométricas, entre otras.

Para los fines de la investigación, se empleó la técnica de la encuesta; técnica o procedimiento que recolecta la información de manera directa o indirecta formulando preguntas, que a su vez son llenadas y formuladas por medio del empadronador mediante a quien le responde.

El instrumento fue el cuestionario, es una modalidad de encuesta que se lleva a cabo de manera escrita por medio de un formato o instrumento en papel contenido por una serie de preguntas. El cual es mencionado como un cuestionario autoadministrado ya que debería de ser llenado por el encuestado, sin la presencia del encuestador.

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Para la validación de los instrumentos se recurrió a la confiabilidad de la consistencia interna, realizado con la prueba de coeficiente Alfa de Cronbach.

En el tratamiento y análisis de los datos del presente trabajo de investigación, se llegó a utilizar la estadística descriptiva, puesto que se dedica a representar y analizar los datos por intermedio de tablas, gráficos y/o medidas de resumen.

En el procesamiento de datos, a nivel descriptivo, se llegó a utilizar tablas y gráficos propios de la estadística descriptiva, los que llegaron a ser procesados con la hoja de cálculo Excel 2013 y el programa estadístico SPSS V.21.

Para definir la relación entre ambas variables, se empleó la estadística inferencial, aplicando estadísticos de correlación para la contratación de las pruebas de hipótesis del estudio.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Introducción

Ubicación

La unidad minera Raura se ubica en medio de los distritos de San Miguel de Cauri, provincia de Lauricocha, departamento de Huánuco y el distrito, provincia de Oyón, departamento de Lima, a una altitud que varía entre 4300 y 4800 msnm.

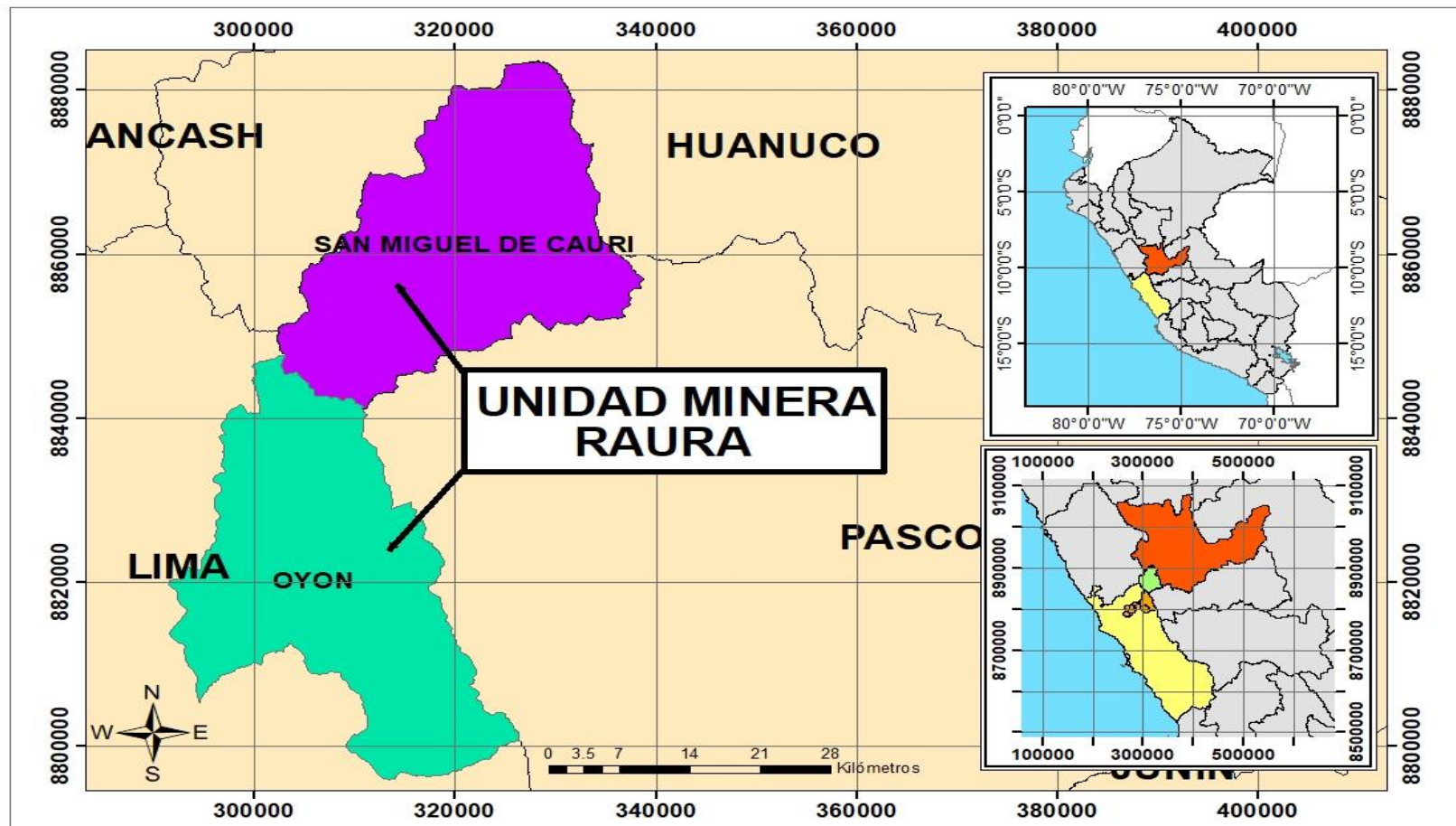


Figura 6. Mapa de ubicación de la unidad minera Raura
 Fuente: Elaboración propia

Accesibilidad

El ingreso hacia el distrito minero de Raura es por medio de la panamericana Norte, iniciando desde la ciudad de Lima llegando hacia Huacho continuando hasta Sayán, este tramo es asfaltado de Sayán continuando con una carretera afirmada hacia Churín – Oyón, Raura, haciendo un total de 280 km, y con un recorrido de 8 horas en camioneta.

Tabla 2
Cuadro de distancias - accesibilidad

Tramo	Distancia (Km)	Distancia Acumulada (Km)	Estado
Lima – Desvío río Seco	102	102	Asfaltada
Desvío río Seco - Sayán	49	151	Asfaltada
Sayán – Churín	59	210	Parcialmente
Churín – Raura	70	280	Afirmada

Fuente: Elaboración propia

Geología

Los aspectos geológicos tanto regional como local se presentan a continuación:

A. Geología regional:

El área del proyecto se ubica en el flanco Oeste de la Cordillera Occidental de los Andes, con coordenadas geográficas de un punto representativo 10°26'33" latitud sur, y 76°44'17" longitud oeste, a una cota promedio de 4570 msnm.

La morfología actual es el resultado del intenso plegamiento y fallamiento, así también, los subsiguientes eventos de intrusión calco alcalino que han afectado al substrato del Cretáceo con posterior retroceso glaciar, edad pleistocénica, evidenciado por la creación de lagunas y depósitos cuaternarios como depósitos morrénicos y aluviales.

Regionalmente la estratigrafía está representada por secuencias sedimentarias constituida por limoarcillitas intercaladas con areniscas cuarzosas de color gris verdoso, y lentes de yeso de la formación Carhuaz (Ki-ca), seguido por calizas fosilíferas intercaladas con margas de la formación Chulec (Ki-ch), subseguido por intercalaciones de margas y calizas en capas delgadas de color marrón oscuro de la formación Pariatambo (Ki-pt), constituida por estratificaciones potentes de calizas micriticas de la formación

Jumasha (Ks-Jm). Por último, seguido por calizas margosas nodulares intercaladas con limoarcillitas y margas de la formación Celendín (Ks-ce).

Los rasgos estructurales principales son pliegues y fallas de orientación Noroeste - Sureste, con tendencias andinas, rotadas por fallamientos, transversal, sinistral y tensional.

B. Geología local:

Los sectores Gerencia I, Niño Perdido I y Raura Nueva, corresponden en mayor proporción a depósitos morrénicos constituidos por gravas arcillosas, gravas limosas, gravas pobremente gradadas con limos, gravas bien gradadas y gravas pobremente gradadas con arcillas (GC, GM, GP-GM, GW y GP-GC).

C. Geología estructural:

El control estructural está en estrecha relación con los pliegues y fallas de orientación Noroeste - Sureste, con tendencias andinas, rotadas por fallamientos, transversal, sinistral y tensional. Durante la visita técnica de campo por Anddes se reconoció una falla con dirección coincidente a las fallas mencionadas, N180°/75°O.

D. Geomorfología local:

Dentro del marco fisiográfico se han identificado unidades geomorfológicas, siendo los agentes externos modeladores de la morfología, como el clima, la lluvia, el hielo y las corrientes fluviales, por consiguiente, se ha visto afectado por la erosión y deposición de sedimentos posteriores, la presencia de una morfología variada, como rasgos principales la presencia de colinas rocosas y laderas escarpadas, en cuyo marco se han diferenciado geoformas menores.

La dimensión del área de estudio se localiza en el ámbito geomorfológico de la Cordillera de los Andes, integrada por un grupo de elevaciones alineadas en cadenas paralelas que llegan a configurar un gran macizo que responden al esquema de plegamiento primario, erosión Secundaria, creando dilatadas penillanuras y sobreelevación en grupos a lo largo del terciario por efecto de la orogenia andina.

La geomorfología existente es producto de una intensa dinámica glacial, formando un valle en forma de U (presa de relaves Nieve Ucra II),

presentando expresiones de desglaciaciones actuales y modificaciones ocasionadas por los procesos periglaciares actuales.

Las formas que predominan debido a estos procesos son los taludes de derrubio coluvial en la margen del Cerro Siete Caballeros I, los cuales tapizan las laderas de material morrénico producto de la intensa meteorización mecánica que caracteriza el área.

De acuerdo a la observación de campo se determinaron las siguientes unidades geomorfológicas:

- Laderas de moderada a fuerte pendiente: Se distingue que los sectores Gerencia I y Raura Nueva, presentan laderas de mediana a fuerte pendiente disectada por quebradas incipientes estacionarias, configurando en parte un relieve escalonado. Está constituido por depósitos morrénicos y coluviales.
- Laderas de suave pendiente: Esta morfología es típica en el sector Niño Perdido I, presenta laderas de baja pendiente las cuales no presenta una zona de erosión. Están constituidos en su mayoría por depósitos morrénicos.

Descripción del proyecto

El proyecto “explotación, extracción, zarandeo, acondicionamiento, preparación, traslado acopio de material para la cimentación y el recrecimiento del dique Nieve Ucro” que contempla la explotación, zarandeo, acondicionamiento, preparación, traslado a acopio de material para la cimentación y el recrecimiento del dique Nieve Ucro, según la documentación alcanzada por el propietario ha sido elaborada por la empresa Anddes.

Movimiento de Tierras: Se realizaron actividades de explotación, extracción, zarandeo, acondicionamiento, preparación, traslado a acopio de material para la cimentación y el recrecimiento del dique Nieve Ucro.

El alcance de trabajo es la explotación, extracción, zarandeo, acondicionamiento, preparación, traslado a acopio de material para la cimentación y el recrecimiento del dique Nieve Ucro. El día 15 de noviembre se culminó con la explotación y traslado de los primeros 100 000,00 m³.

Tabla 3
Listado metrados de partidas valorizadas contractual acumulado

Ítem N°	Descripción	Unid	Metrado
1	<i>OBRAS PRELIMINARES</i>		
1.1	Movilización y desmovilización	glb	1,00
1.2	Conformación y estabilidad de canteras	glb	1,00
1.3	Conformación de accesos a canteras	m ³	1000,00
1.4	Mantenimiento de vías	Km	1,62
1.5	Control topográfico	glb	1,00
2	<i>MATERIAL ESTRUCTURAL TIPO I</i>		
2.1	Extracción de material (Raura Nueva)	m ³	100 000,00
2.2	Preparación de material (coneo y/o zarandeo)	m ³	100 000,00
2.3	Carguío y acarreo de material (Raura Nueva) a 1 km	m ³	100 000,00
2.4	Carguío y acarreo de material (Raura Nueva) > 1 km	m ³ -km	120 000,00

2.5	Acomodo, conformación y protección de material en plataforma de acopio	m ³	100 000,00
-----	--	----------------	------------

3 MATERIAL PARA ENROCADO

3.1	Carguío y acarreo de material a plataforma de acopio a 1km	m ³	26 000,00
3.2	Carguío y acarreo de material a plataforma de acopio > a 1km	m ³ -km	50 350,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4
Listado metrados de partidas valorizadas mayor metrado

Ítem N°	Descripción	Unid	Metrado
1	OBRAS PRELIMINARES		
1.1	Conformación y estabilidad de canteras	glb	1,00
1.2	Conformación de accesos a canteras	m3	500,00
1.3	Control topográfico	glb	0,45
2	MATERIAL ESTRUCTURAL TIPO I		
2.1	Extracción de material (Raura Nueva)	m3	130 325,00
2.2	Preparación de material (coneo y/o zarandeo)	m3	130 325,00
2.3	Carguío y acarreo de material (Raura Nueva) a 1 km	m3	130 325,00
2.4	Carguío y acarreo de material (Raura Nueva) > 1 km	m3-km	86 882,22
2.5	Acomodo, conformación y protección de material en plataforma de acopio	m3	130 325,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5
Listado metrados de partidas valorizadas enrocado dique

Ítem N°	Descripción	Unid	Metrado
TRABAJOS PROVISIONAL Y			
1	PRELIMINARES		
1.1	Oficinas y campamentos	glb	1,00
1.2	Movilización y desmovilización de equipos	glb	1,00
1.3	Trazo, niveles y replanteo durante el proceso constructivo	mes	1,00
1.4	Acceso al vaso y tendido de geosintético de sacrificio p/ acceso	m ³	120,00
2 OBRAS CIVIL ETAPA 4A			
2.1	Acarreo y colocación de enrocado aguas arriba de la presa, D<1 km	m ³	20 559,00
2.2	Procesamiento, transporte y compactación de relleno estructural tipo II sobre enrocado, e=300 mm, D=3,2 km	m ³	4 657,50

Fuente: Elaboración propia

Personal

Tabla 6
Cuadro de personal en obra

Cant.	Descripción
01	Ingeniero residente
02	Supervisor de campo
04	Ingeniero de seguridad
01	Ingeniero de control de proyectos
01	Ingeniero de control de calidad
05	Personal de área de calidad
01	Asistente de costos
02	Administradores
01	Asistente de administración
03	Topografía
09	Mecánicos
04	Capataces
08	Operador de excavadora
08	Operador de tractor
08	Operador de cargador frontal
25	Operador de volquete
01	Operador de cisterna de combustible
07	Chofer de equipo liviano
24	Vigías y cuadradores

Fuente: Elaboración propia

Partidas del proyecto

- Movilización y desmovilización.
- Conformidad y estabilidad de canteras.
- Conformación de accesos a canteras.
- Mantenimiento de vías.
- Control topográfico.
- Extracción de material (niño perdido).
- Extracción de material (gerencia).
- Extracción de material Raura Nueva.
- Preparación de material (coneo y/o zarandeo) – material tipo I.
- Preparación de material (coneo y/o zarandeo) – material tipo II.
- Carguío y transporte de material (niño perdido) a 1 Km y > a 1 Km.
- Carguío y transporte de material (gerencia) a 1 Km y > a 1 Km.
- Carguío y transporte de material (Raura Nueva) a 1 Km y > a 1 Km.
- Acomodo, conformación y protección de material en plataforma de acopio.
- Carguío y transporte de material a plataforma de acopio a 1 Km y > a 1 Km.

4.2. Procesamiento de datos

4.2.1. Datos de los encuestados

Tabla 7
Distribución de trabajadores por edades

Edad	Frecuencia	Porcentaje
Entre 18 y 28 años	26	30,6
Entre 29 y 39 años	36	42,4
Entre 40 y 49 años	17	20,0
Entre 50 y 59 años	4	4,7
Mayor a 60 años	2	2,4
Total	85	100

Fuente: Elaboración propia

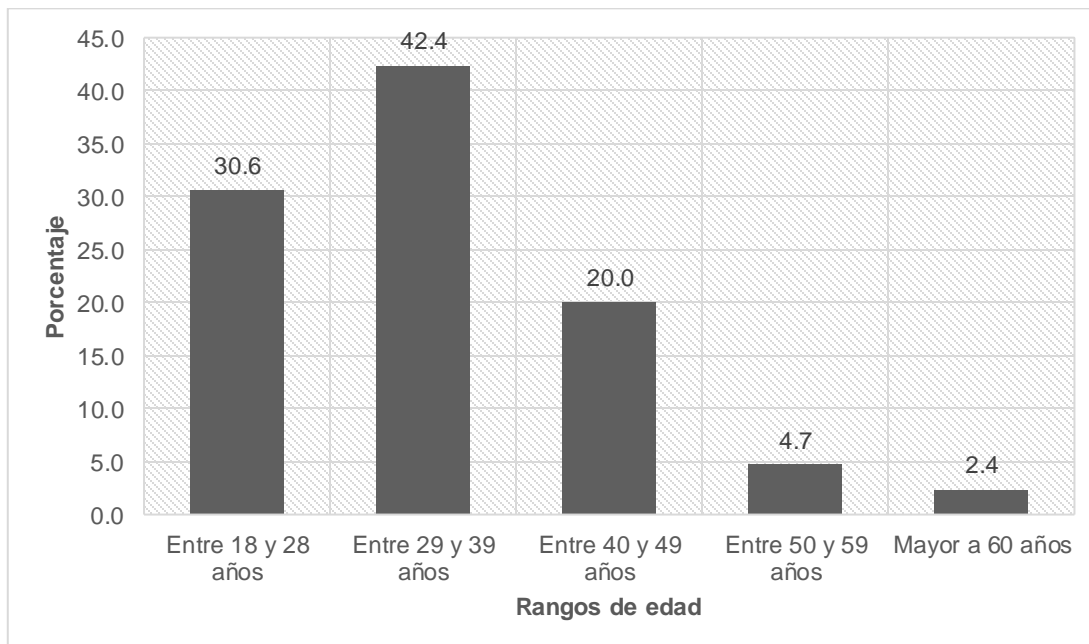


Figura 7. Plano Distribución de trabajadores por edades

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Del total de trabajadores encuestados, se observa que la mayoría pertenece al rango de edad de entre 29 y 39 años con una frecuencia del 42,4%, seguido de entre 18 y 28 años con 30,6%, entre 40 y 49 años con 20,0%, entre 50 y 59 años con 4,7% y mayores a 60 años con 2,4% de la totalidad de trabajadores.

Tabla 8.
Distribución de personal por cargos funcionales

Cargo funcional	Frecuencia	Porcentaje
Ingeniero	5	5,9
Supervisor	8	9,4
Administración	3	3,5
Topografía	2	2,4
Mecánico	7	8,2
Operador	42	49,4
Vigías	18	21,2
Total	85	100

Fuente: Elaboración propia

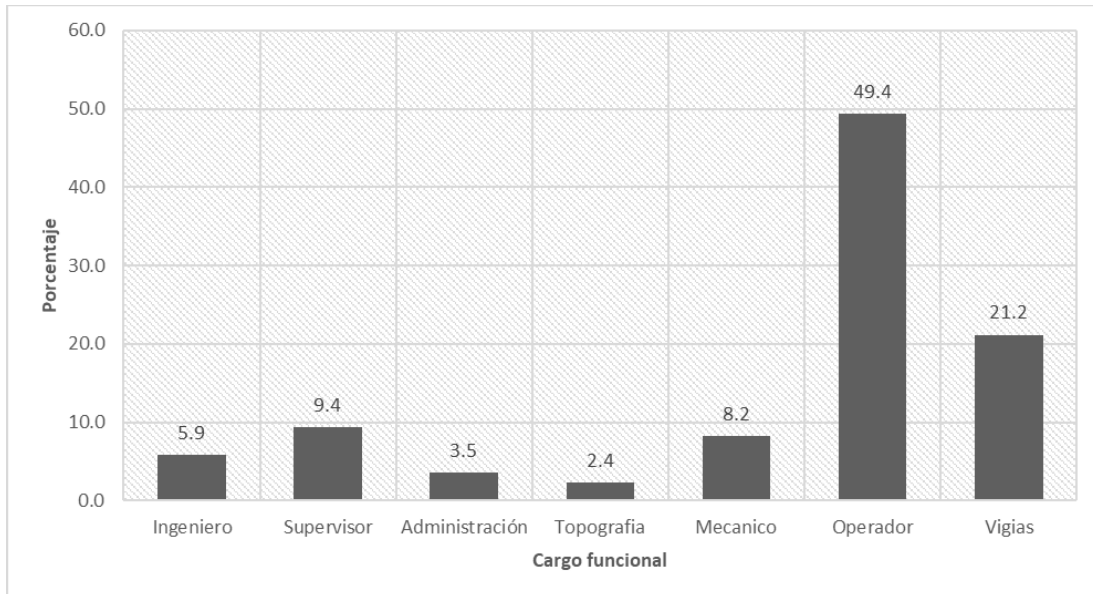


Figura 8. Distribución de trabajadores por cargos funcionales
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Se observa que debido a la naturaleza de las operaciones del proyecto el 49,4% de los trabajadores son operarios, el 21,2% vigías, 9,4% supervisores, 8,2% mecánicos, 5,9% ingenieros, 3,5% personal administrativo y 2,4% personal de topografía.

Tabla 9
Participación de trabajadores por partidas

Partidas	Frecuencia	Porcentaje
Movilización y desmovilización	60	13,5
Conformación y estabilización de canteras	44	9,9
Conformación de accesos a canteras	48	10,8
Mantenimiento de vías	16	3,6
Control topográfico	3	0,7
Extracción de material	75	16,9
Preparación de material	59	13,3
Carguío y transporte de material	93	21,0
Acomodo, conformación y protección de material	45	10,2
Total	443	100

Fuente: Elaboración propia

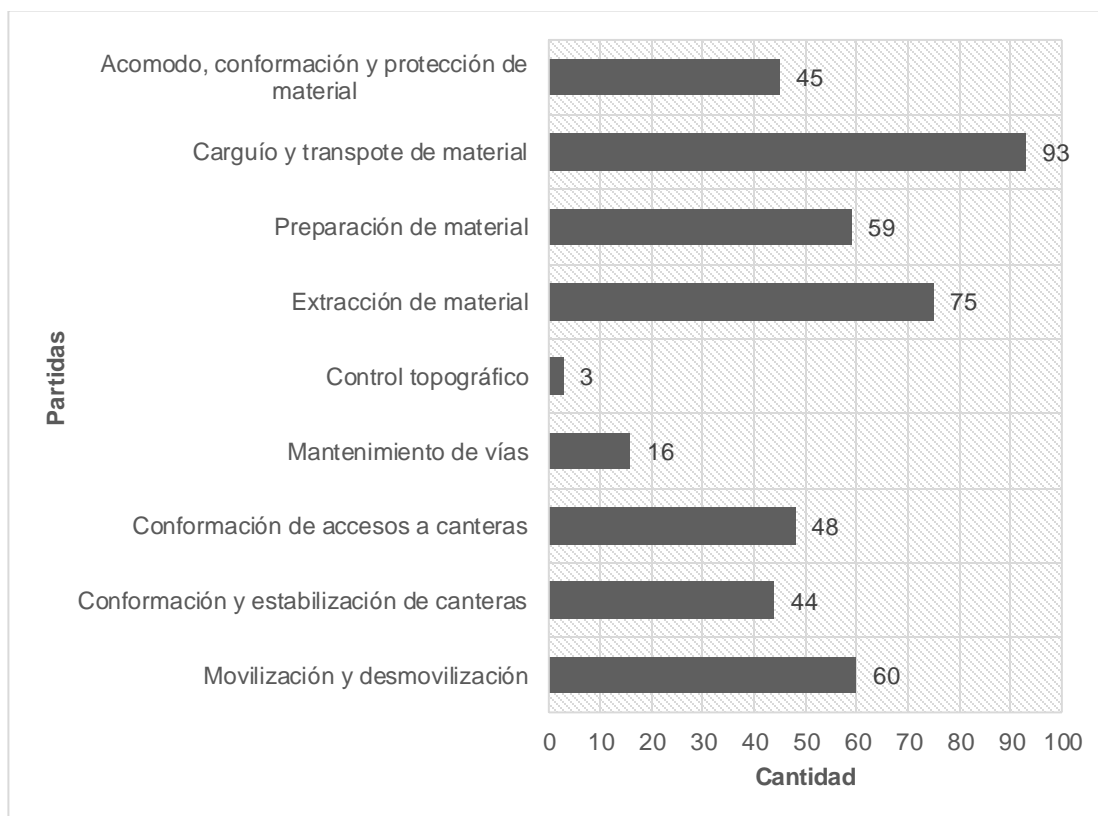


Figura 9. Frecuencia de participación de trabajadores por partidas
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

De todas las partidas que conformaron el proyecto, las operaciones de carguío y transporte de material fueron las que tuvieron mayor participación de trabajadores de forma directa (93 trabajadores), seguido de extracción de material (75 trabajadores), movilización y desmovilización (60 trabajadores), preparación de material (59 trabajadores), conformación de accesos a canteras (48 trabajadores), acomodo conformación y protección de materiales

(45 trabajadores), conformación y estabilización de canteras (44 trabajadores), mantenimiento de vías (16 trabajadores) y control topográfico (3 trabajadores).

4.2.2. Percepción del ruido laboral y efectos en la salud

Tabla 10
Nivel de efecto en la salud de los trabajadores

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Leve	11	12,9
Moderado	40	47,1
Alto	34	40,0
Total	85	100,0

Fuente: Elaboración propia

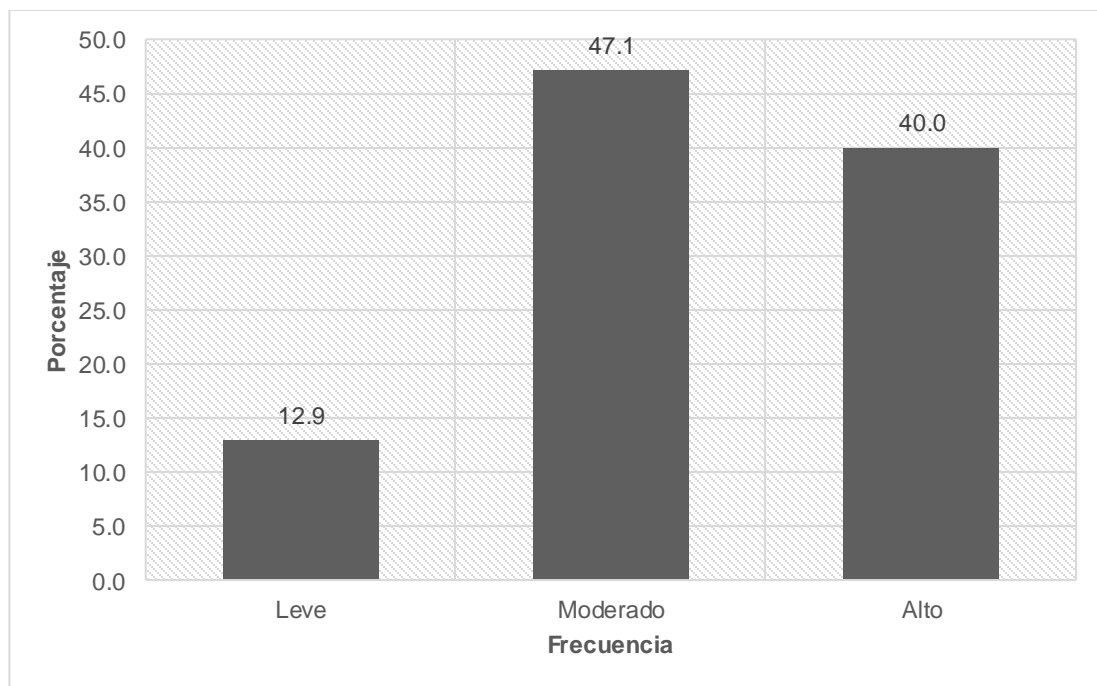


Figura 10. Nivel de efecto en la salud de los trabajadores

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Se observa que el 47,1% de las unidades de estudio presentan un efecto moderado en su salud a causa del ruido laboral, el 40,0% efecto alto y el 12,9% efecto bajo, denotando similar distribución a la población de acuerdo a cargo, por tanto frente de trabajo y sus correspondientes exposiciones al ruido según sus labores.

Tabla 11

Tabla cruzada cargo funcional vs nivel de efecto en la salud

			Nivel efecto en la salud			
			Leve	Moderado	Alto	Total
Cargo funcional	Ingeniero	n	2	3	0	5
		%	2,4%	3,5%	0,0%	5,9%
	Supervisor	n	2	3	3	8
		%	2,4%	3,5%	3,5%	9,4%
	Administración	n	3	0	0	3
		%	3,5%	0,0%	0,0%	3,5%
	Topografía	n	0	0	2	2
		%	0,0%	0,0%	2,4%	2,4%
	Mecánico	n	0	6	1	7
		%	0,0%	7,1%	1,2%	8,2%
	Operador	n	0	17	25	42
		%	0,0%	20,0%	29,4%	49,4%
	Vigías	n	4	11	3	18
		%	4,7%	12,9%	3,5%	21,2%
Total		n	11	40	34	85
		%	12,9%	47,1%	40,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Del total de trabajadores encuestados, se observa que los cargos funcionales con mayor efecto negativo en la salud son los operadores (29,4%), seguido de los vigías (3,5%) y supervisores (3,5%), además aquellos que poseen un efecto moderado son los operadores (20,0%), vigías (12,9%) y mecánicos (7,1%), finalmente los cargos funcionales con menor efecto negativo son el personal administrativo (3,5%). Esto puede deberse principalmente que debido a sus funciones, cada trabajador se encuentra expuesto a diferentes fuentes de ruido según las labores que debe de realizar de forma diaria en el proyecto.

Tabla 12
Presencia de pérdida temporal de audición a causa del ruido ocupacional

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	10	11,8
Muy poco	14	16,5
Regular	44	51,8
Bastante	17	20,0
Total	85	100,0

Fuente: Elaboración propia

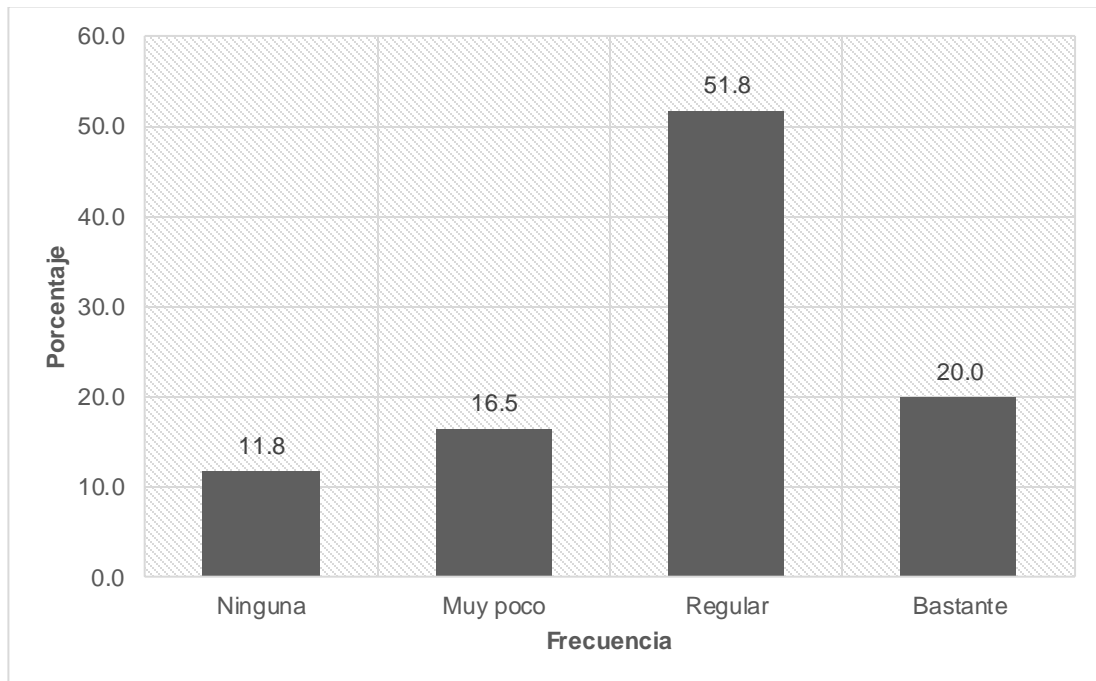


Figura 11. Presencia de pérdida temporal de audición a causa del ruido ocupacional
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Se observa que el 51,8% de las unidades de estudio presentan una moderada pérdida temporal de la audición por efecto del ruido laboral. Aquellos que muestran una considerable pérdida temporal de la audición son del 20,0% de los trabajadores, representado por 17 personas que puede significar que estuvieron expuestos a ruido laboral, pero pasado determinado tiempo lograron recuperarse o debido a la no exposición al origen del ruido.

Tabla 13

Presencia de pérdida permanente de audición a causa del ruido ocupacional

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	11	12,9
Muy poco	40	47,1
Regular	28	32,9
Bastante	6	7,1
Total	85	100,0

Fuente: Elaboración propia

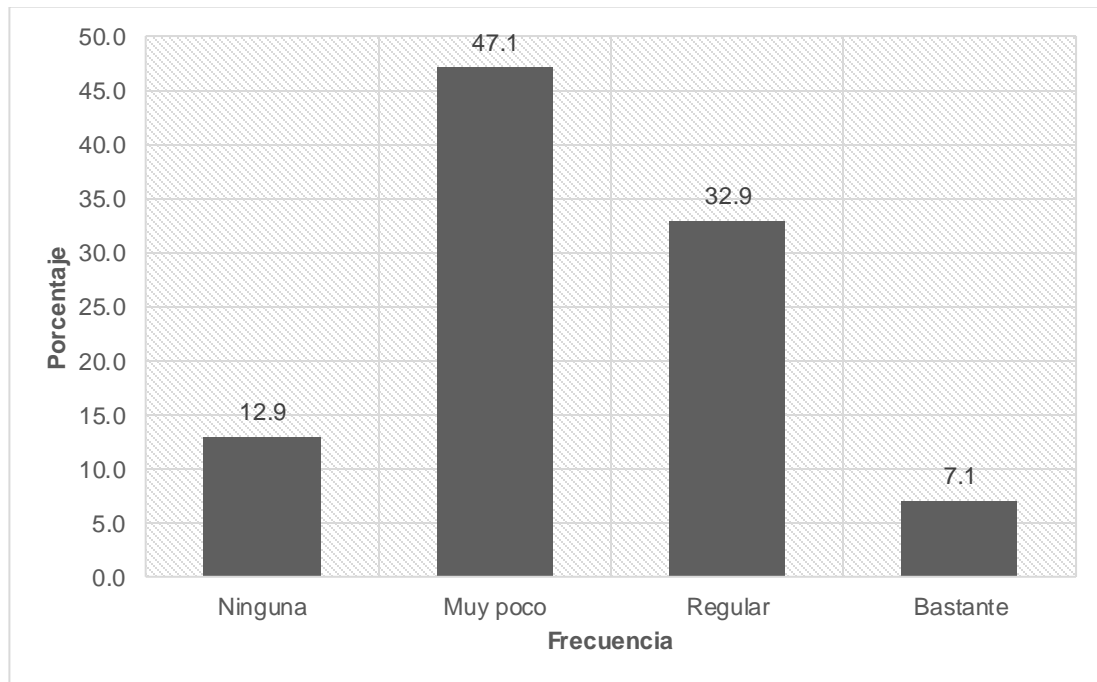


Figura 12. Presencia de pérdida permanente de audición a causa del ruido ocupacional

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Se aprecia que cerca de la mitad de los trabajadores (47,1%) llegan a presentar muy poca pérdida permanente de la audición por motivo del ruido laboral. Aquellos que presentan moderada pérdida permanente de la audición son del 32,9% de los trabajadores. Sólo un significativo 7,1% presenta pérdida permanente de audición por las actividades del proyecto, probablemente por la participación en las operaciones con mayor actividad de maquinaria pesada.

Tabla 14

Presencia de disminución en su coordinación y concentración a causa del ruido ocupacional

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	14	16,5
Muy poco	43	50,6
Regular	21	24,7
Bastante	7	8,2
Total	85	100,0

Fuente: Elaboración propia

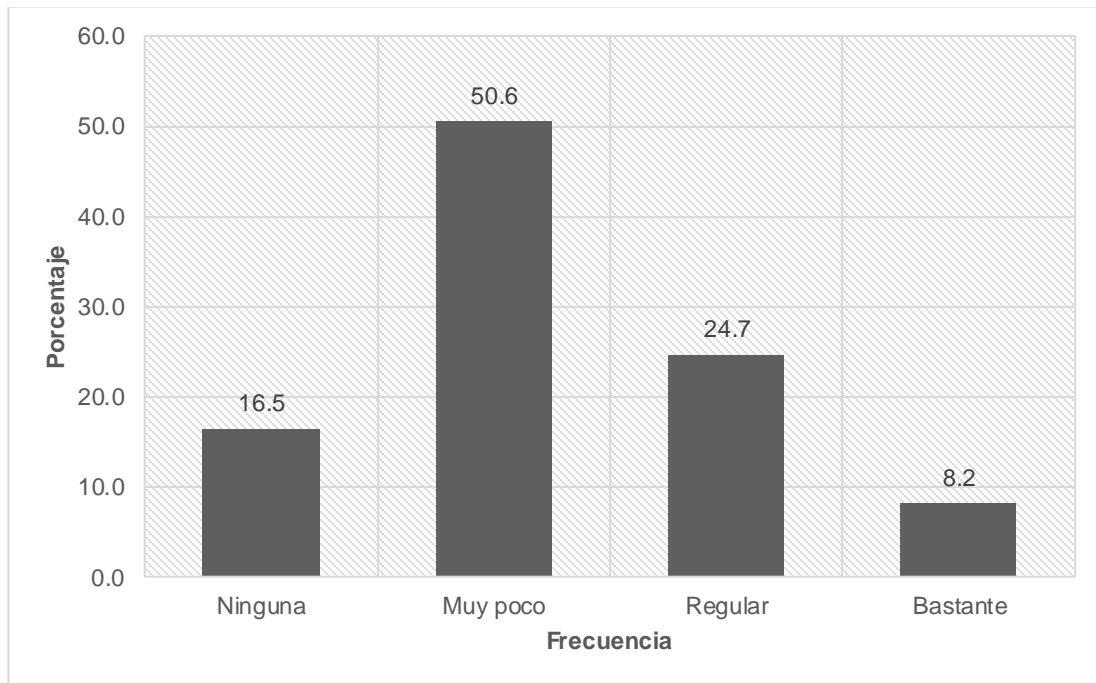


Figura 13. Presencia de disminución en su coordinación y concentración a causa del ruido ocupacional
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Se observa que el 50,6% de la población muestra muy poca disminución en su concentración y coordinación por motivo del ruido laboral. Aquellos que presentan moderada disminución son del 24,7%. Sólo 7 personas (8,2%) presentan bastante disminución en su coordinación y concentración.

Tabla 15
Presencia de nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido ocupacional

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	18	21,2
Muy poco	21	24,7
Regular	40	47,1
Bastante	6	7,1
Total	85	100,0

Fuente: Elaboración propia

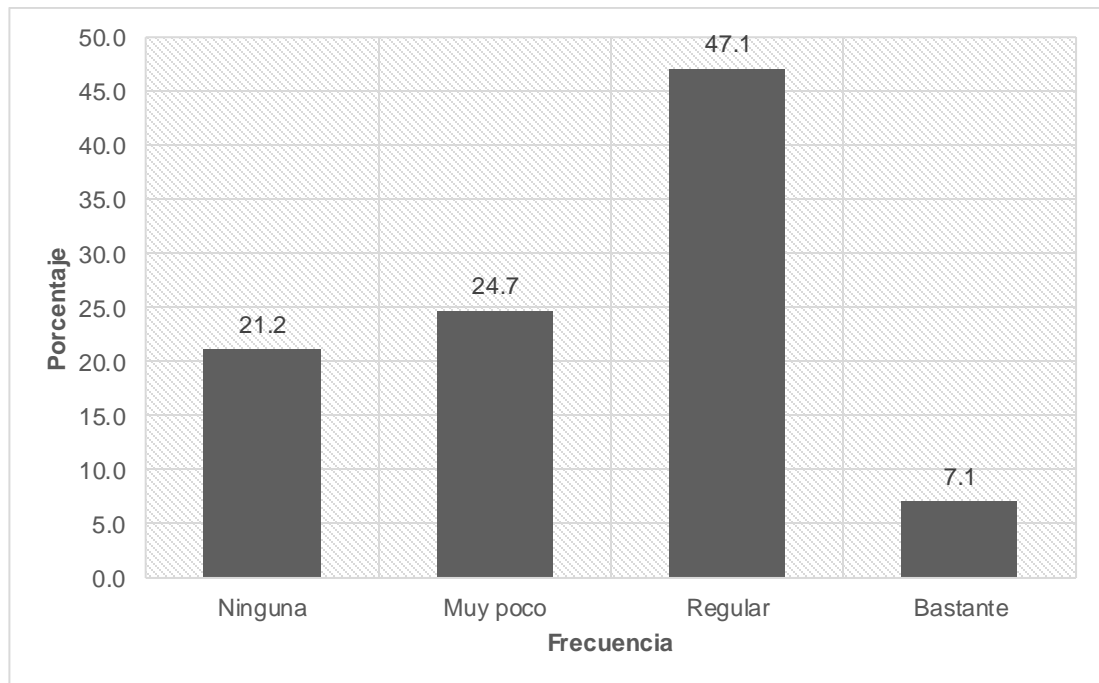


Figura 14. Presencia de nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido ocupacional
 Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

El 47,1% de los trabajadores encuestados, presentan nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido laboral. Las personas que presentan muy poco nerviosismo, insomnio y fatiga son el 24,7% de la muestra. Y las personas que no presentan ningún tipo de síntoma son el 21,2%, indicando que de una muestra total de 85 trabajadores son 18 las que únicamente no presentan síntomas.

Tabla 16

Molestia por el ruido de las actividades durante la mañana en horario de descanso

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	13	15,3
Muy poco	17	20,0
Regular	21	24,7
Bastante	34	40,0
Total	85	100,0

Fuente: Elaboración propia

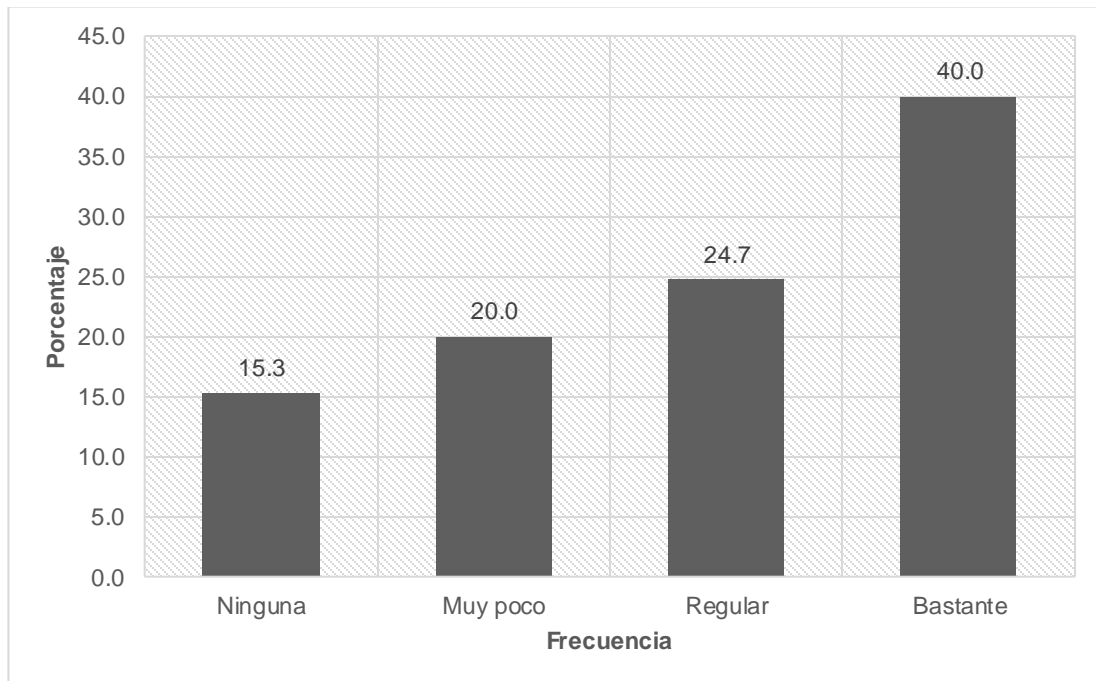


Figura 15. Molestia por el ruido de las actividades durante la mañana en horario de descanso
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Se aprecia que el 40,0% de los trabajadores presentan bastante molestia en sus horarios de descanso en la jornada siguiente de trabajo a causa del ruido laboral. Los que presentan muy poca molestia son el 20,0%. Esto evidencia que la mayoría de actividades que demandan maquinaria pesada generan molestias en personal que no se encuentra laborando.

Tabla 17

Molestia por el ruido de las actividades durante la tarde en horario de descanso

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	8	9,4
Muy poco	45	52,9
Regular	18	21,2
Bastante	14	16,5
Total	85	100,0

Fuente: Elaboración propia

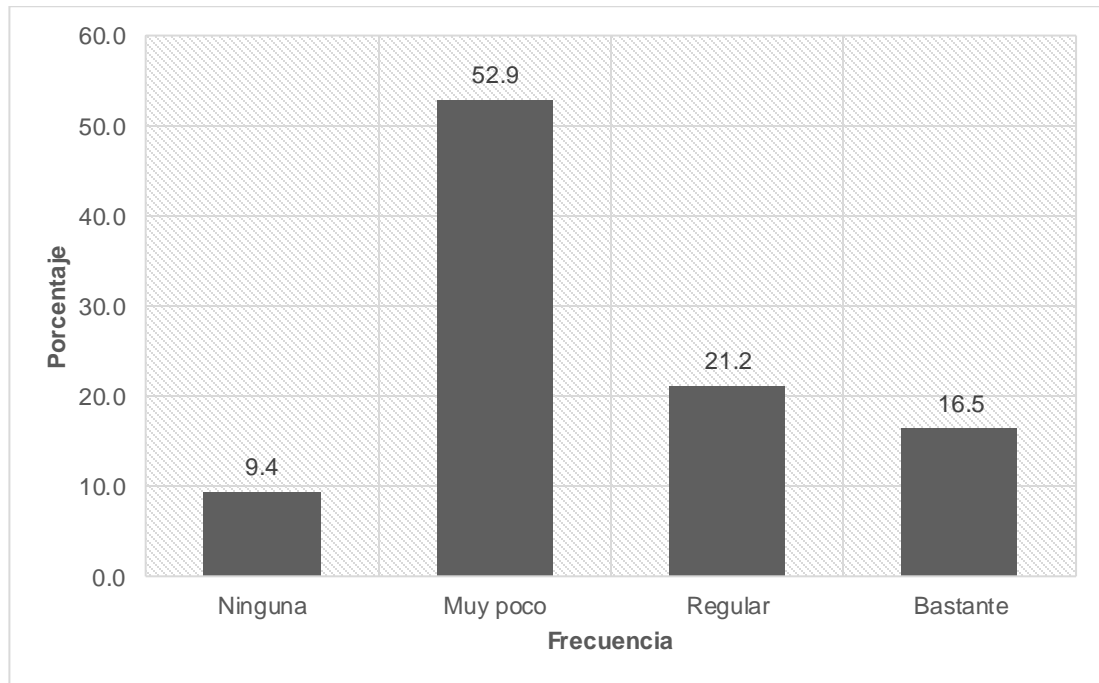


Figura 16. Molestia por el ruido de las actividades durante la tarde en horario de descanso

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

El 52,9% de las unidades de estudio presentan muy poca molestia en su horario de descanso en la jornada de la tarde a causa del ruido laboral. Los que presentan bastante molestia a causa del ruido laboral está representado por el 16,7% de los trabajadores. Se observa que en la tarde existe poca molestia, pudiéndose deber a los pocos trabajos realizados con maquinaria y equipos.

4.2.3. Monitoreo de ruido laboral

El monitoreo del ruido laboral fue realizado de acuerdo a la Guía N°1 del Decreto Supremo N° 055-2010-EM, motivo por el cual se requirió el uso de un sonómetro, para la medición de la exposición al ruido. Además, se establecieron sistemas de monitoreo, determinado por horarios y áreas de trabajo, bajo conformidad de los trabajadores para la instalación del equipo de medición y su correspondiente permiso.

Tabla 18
Promedio de monitoreo de ruido laboral

TURNO	Hora	dB (A)	PROM.
DÍA	8 - 9	84	99
	9 - 10	100	
	10 - 11	105	
	11 - 12	105	
	12 - 13	102	
	13 - 14	98	
	14 - 15	99	
	15 - 16	100	
NOCHE	16 - 17	95	94
	17 - 18	92	
	19 - 20	103	98
	21 - 22	105	
	22 - 23	101	
	23 - 24	105	
	0 - 1	98	
	1 - 2	80	
	2 - 3	102	
	3 - 4	90	
4 - 5	82	75	
5 - 6	72		
6 - 7	71		

Fuente: Elaboración propia

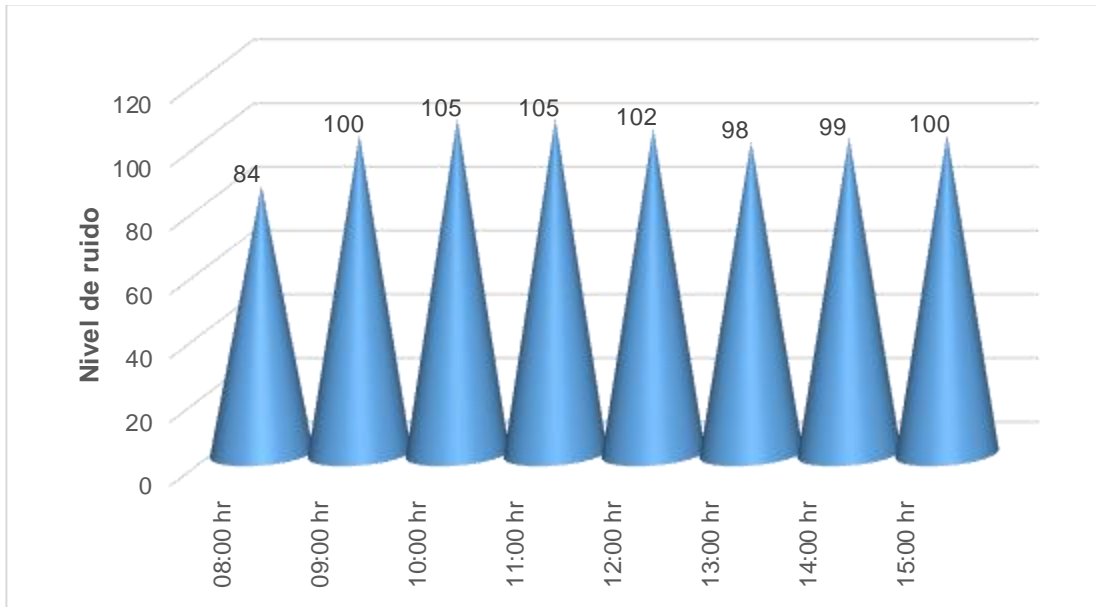


Figura 17. Frecuencia de ruido laboral - turno diurno
Fuente: Elaboración propia

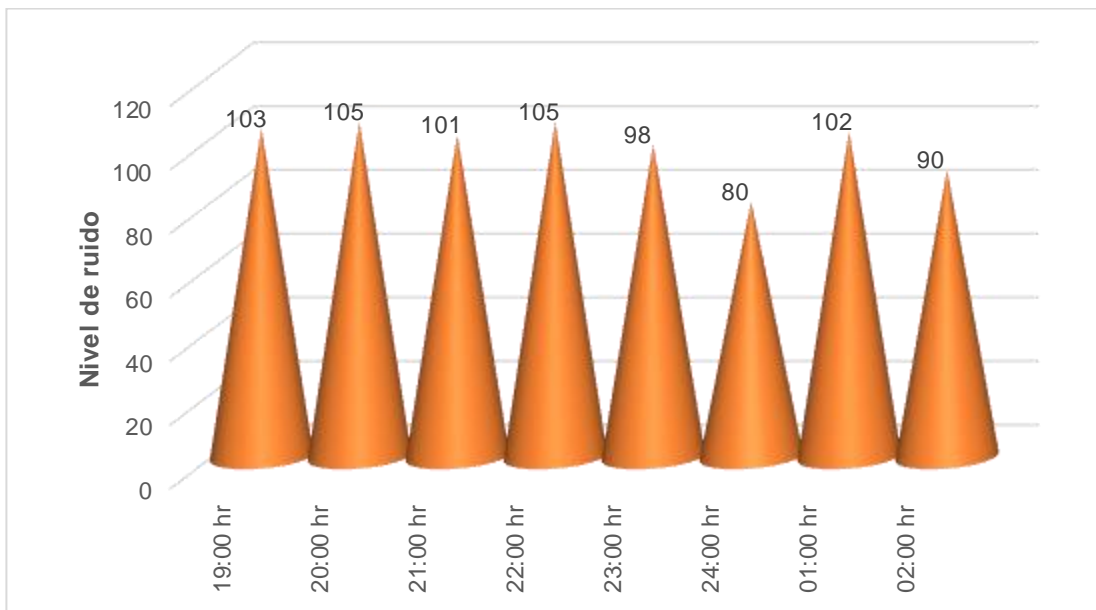


Figura 18. Frecuencia de ruido laboral - turno nocturno
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Se observa el promedio más alto del nivel de ruido laboral registrado en el proyecto se da en el turno diurno, el cual comprende el horario de 8:00 a.m. a 04:00 pm, con mayor intensidad en los horarios de 9:00 a.m. a 01:00 p.m. y la última hora de trabajo del turno. Respecto al turno nocturno, se registra la mayor frecuencia de ruido laboral en el horario comprendido entre las 7:00 p.m. a las 12:00 de la noche.

Tabla 19

Promedio diario de niveles de ruido por turno de trabajo

DÍA	HORARIO	
	8 a 16 hrs	19 a 3 hrs
1	99	98
2	105	105
3	102	103
4	99	100
5	101	100
6	102	106
7	105	107
8	110	108
9	99	102
10	101	108
11	98	101
12	97	109
13	96	107
14	95	99
15	107	110
PROMEDIO	101	104

Fuente: Elaboración propia

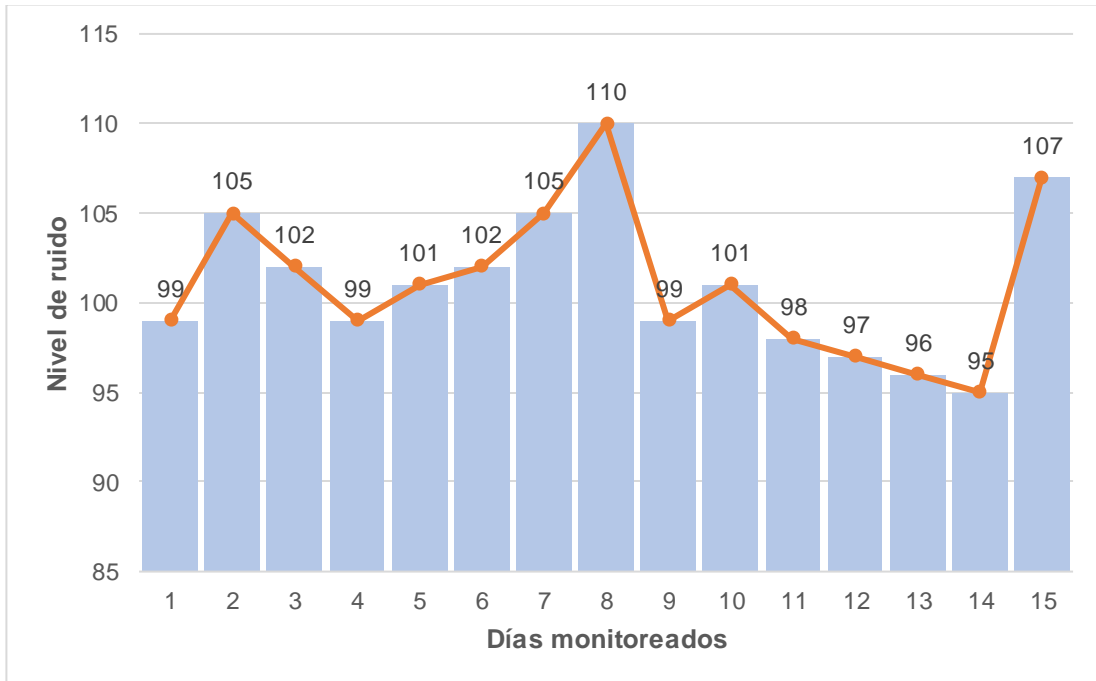


Figura 19. Monitoreo del nivel de ruido durante 15 días - turno diurno
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Durante los 15 días de monitoreo del ruido laboral en el turno diurno se registraron valores máximos de 110 dB y mínimos de 95 dB, siendo en promedio 110 dB como nivel de ruido en el turno diurno de trabajo.

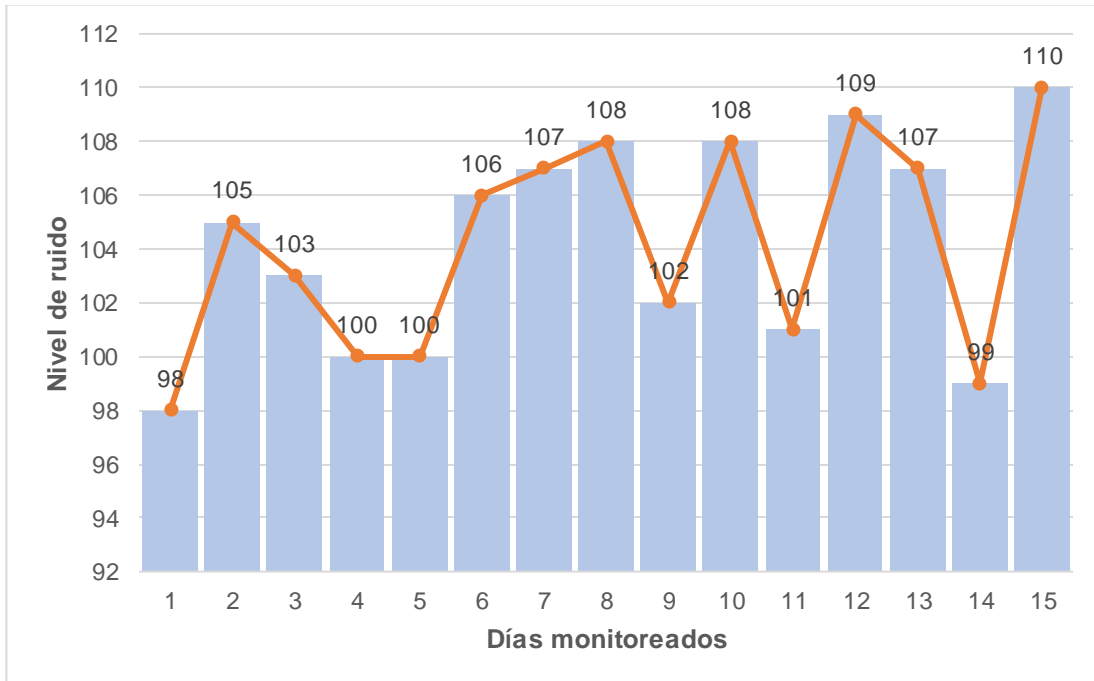


Figura 20. Monitoreo del nivel de ruido durante 15 días - turno nocturno
 Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En el turno nocturno, durante los días de monitoreo, se vieron constantes variaciones en el nivel del ruido, con máximos de 110 dB y mínimos de 98 dB en el periodo de evaluación.

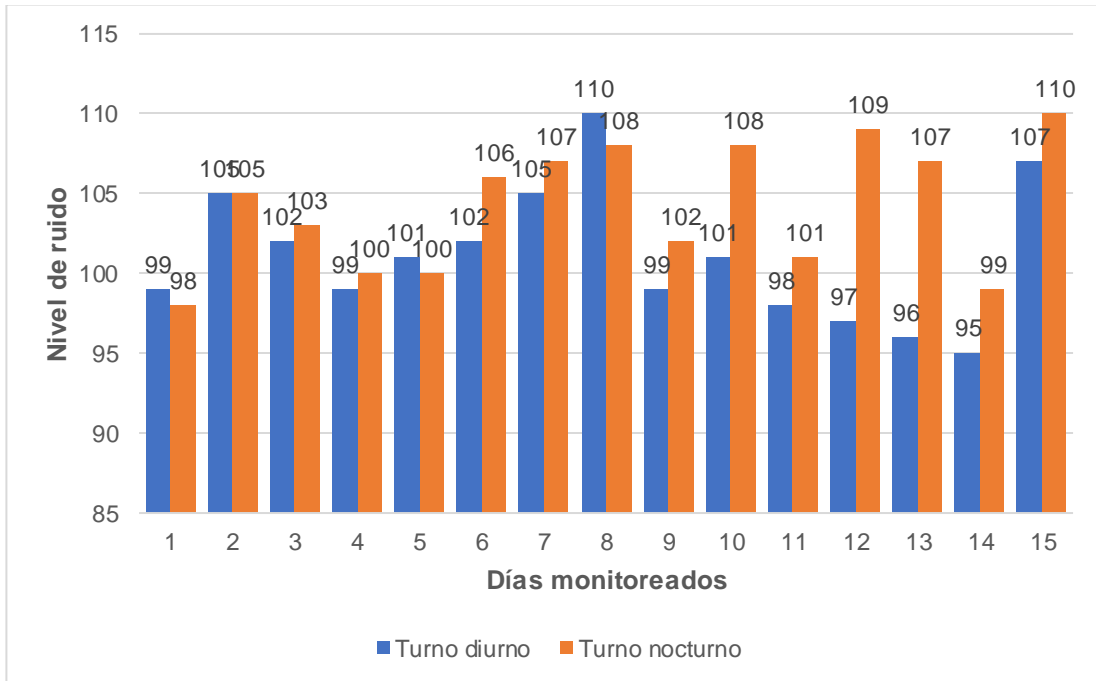


Figura 21. Frecuencia de ruidos en ambos turnos
 Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Se observa en la figura que los mayores niveles se registran en el turno nocturno, registrándose diferencias de hasta 12 dB entre ambos turnos en determinados días de operación.

Tabla 20
Fuentes de emisión de ruidos

Ítem	Equipo	N° Equipos
1	Tractor D-9	4
2	Retroexcavadora 13-39	4
3	Volquete de 40 Ton.	13
4	Motoniveladora 13-03	2
5	Payloader 13-63	4
6	Pavimentadora	2
7	Cisterna de combustible	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21
Nivel según fuentes de emisión de ruido

Ítem	Equipo	Nivel de ruido
1	Tractor D-9	Max. = 74,5 dBA Min. = 73,9 dBA
2	Retroexcavadora 13-39	Max. = 98,4 dBA Min. = 86,4 dBA
3	Volquete de 40 Ton.	Max. = 80,10 dBA Min. = 74,82 dBA
4	Motoniveladora 13-03	Max. = 76,0 dBA Min. = 60,0 dBA
5	Payloader 13-63	Max. = 79,82 dBA Min. = 76,74 dBA
6	Pavimentadora	Max. = 88,5 dBA Min. = 85,7 dBA
7	Cisterna de combustible	Max. = 92,1 dBA Min. = 84,8 dBA

Fuente: Elaboración propia

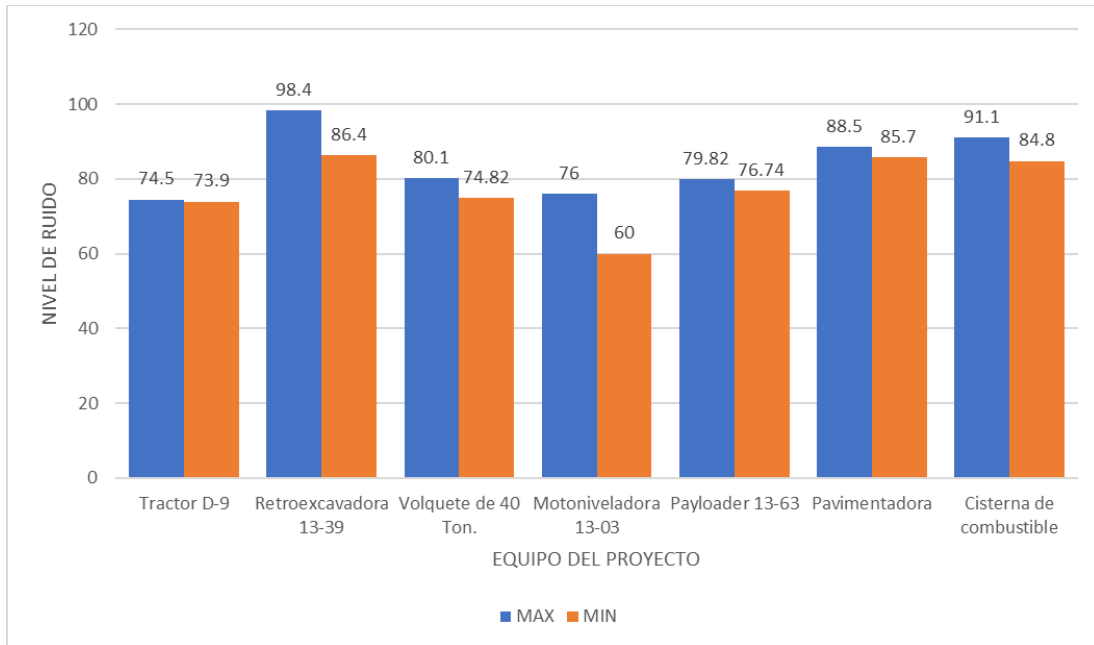


Figura 22. Nivel según fuentes de emisión de ruido
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Se observa que los equipos empleados durante la ejecución del proyecto, en sus diversas etapas, registraron un máximo de emisión de ruido de 98,4 dBA, correspondiente a la retroexcavadora y como mínimo 60 dBA por la motoniveladora. El número total de equipos fue de 31, distribuidos entre tractores, retroexcavadoras, volquetes, motoniveladoras, payloaders, pavimentadoras, compactadoras y cisterna de combustible.

4.2.4. Alternativas de mitigación

Identificada la problemática, para minimizar los ruidos necesariamente se tiene que invertir, puesto que este se verá reflejado en una mejor productividad que es el objetivo primordial de toda empresa.

Equipos de protección auditiva

De las muestras efectuadas, así como del monitoreo se llegó a la conclusión de que los ruidos son elevados, con una protección básica para los trabajadores que llegan a permanecer por encima del límite máximo permitido por las normas legales, para poder imponerse a este defecto se tendrá que adicionar una protección doble que consta de:

- Orejera para la protección del ruido, modelo de copa que lleva un sistema de almohadilla para la comodidad y diadema plástica, el nivel de atenuación de 10 a 30 dB.
- Tapón auditivo para la debida protección del ruido que lleva un estuche de llavero y nivel de atenuación de 15 a 30 dB.
- Tapón auditivo a favor de la protección del ruido elaborado en espuma moldeable de poliuretano de empleo limitado y nivel de atenuación de 30 dB.

- Unión del casco con el protector auditivo modelo de copa.
- Suministro de las cabinas en todos los equipos que operan en la zona.



Figura 23. Equipos de protección auditiva
Fuente: Duerto Protección Laboral (2015)

Todos los protectores ofrecen grandes niveles de protección pero el empleo de estos dependerá del entorno y de las circunstancias de trabajo que sea más adecuado uno que otro. Los tapones son más oportunos en ambientes que poseen una elevada temperatura y humedad, y trabajos con presencia de polvo que pueden acumularse entre la oreja y la piel. En cambio, las orejeras son adecuados en los puestos de trabajo que se manipulen sustancias que pueden adherirse a la piel, y en trabajos con exposición intermitente de corta duración por su mayor facilidad de colocación, estos también se denominan auriculares o cascos de protección auditiva.

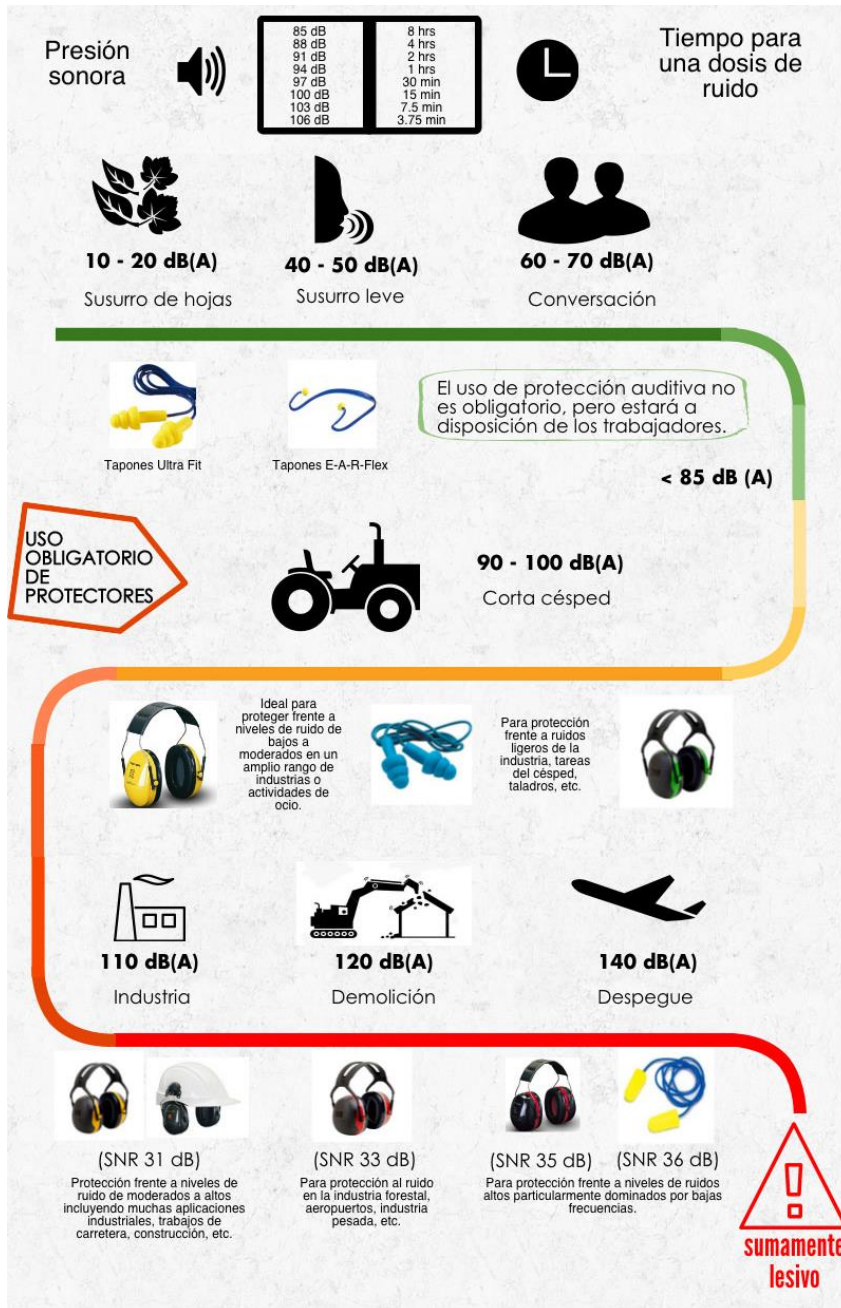


Figura 24. Protección auditiva
Fuente: Gómez (2015)

Dispositivos mecánicos - silenciadores

Estos dispositivos mecánicos proveen las siguientes características:

- Minimización de los rangos de ruidos del equipo.
- Prevención de los peligros de la línea de salida abierta.
- Resistencia a la corrosión.
- Nivel de atenuación entre 15 a 25 dB.
- Mayor competencia del caudal con un descenso de la presión en retroceso.
- La malla tamiz de latón y la construcción en aluminio otorgan un mejor caudal, una vida más larga y un elemento muy fácil de limpiar.
- Previene el ingreso de elementos abrasivos, virutas metálicas, polvo y demás agentes contaminantes.

Las pausas activas

El ruido laboral llega a producir un alto nivel de estrés en el trabajador, el cual podría llegar a ocasionar un incidente o accidente laboral en el trabajo, puesto que se toma conveniente realizar las pausas activas de 5 min. antes, durante y después del desarrollo de las actividades mineras, minimizando así el estrés ocasionado por el ruido laboral.

4.3. Contrastación de hipótesis

4.3.1. Hipótesis general

Ha: Existe una relación significativa entre el ruido laboral y sus efectos en la salud de los trabajadores que laboran en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura.

H0: No existe una relación significativa entre el ruido laboral y sus efectos en la salud de los trabajadores que laboran en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura.

Tabla 22

Correlación entre el ruido laboral y los efectos en la salud de los trabajadores

Variables	Efectos en la salud de los trabajadores	
Ruido laboral	Coefficiente de correlación (r) 0,631	Nivel de significancia 0,001

Fuente: Elaboración propia

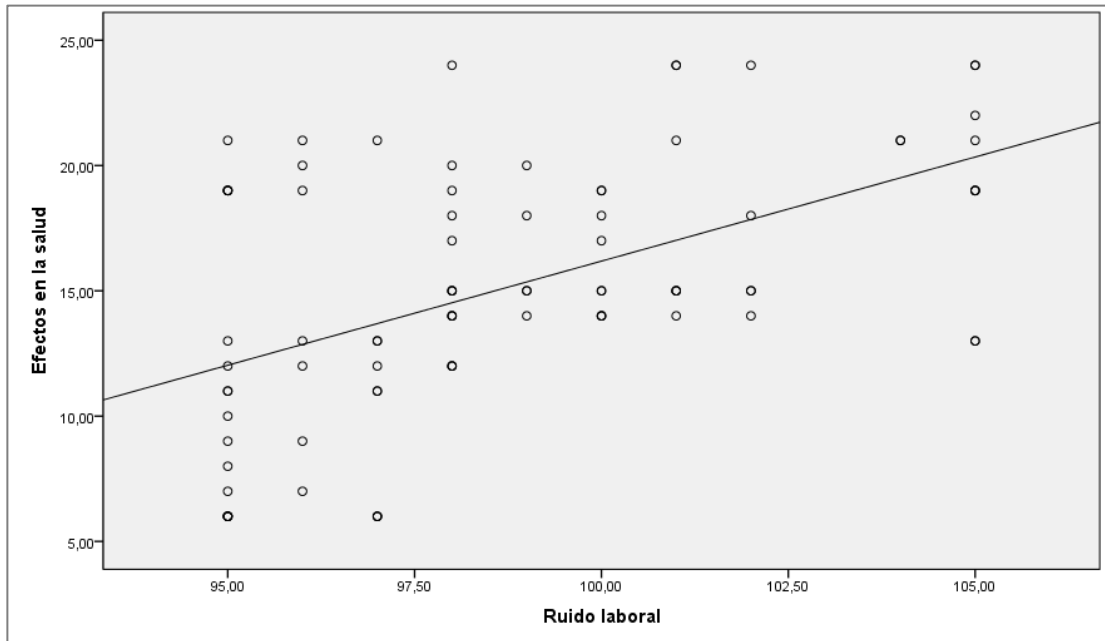


Figura 25. Curva de tendencia entre el ruido laboral y los efectos en la salud de los trabajadores

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

Los puntajes obtenidos de ambas variables obtuvieron un nivel de significancia de 0,001, evidenciando ser menor a 0,005; por que se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alternativa (Ha), el cual señala: Existe una relación significativa entre el ruido laboral y sus efectos en la salud de los trabajadores en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura. Además, se evidencia la existencia de una correlación positiva media a fuerte, a través de un índice de 0,631.

4.3.2. Hipótesis específica 1

Ha: Los efectos en la salud del ruido laboral son significativos en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura.

H0: Los efectos en la salud del ruido laboral no son significativos en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura.

INTERPRETACIÓN:

Se observa en la Tabla 18, un $Rho = 0,631$ y $\alpha = 0,001$, por lo que se llega a rechazar la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alternativa (Ha), concluyendo que todos los efectos en la salud del ruido laboral son significativos en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura.

4.3.3. Hipótesis específica 2

Ha: Los ruidos de las operaciones mineras se encuentran entre los límites máximos permisibles.

H0: Los ruidos de las operaciones mineras no se encuentran entre los límites máximos permisibles.

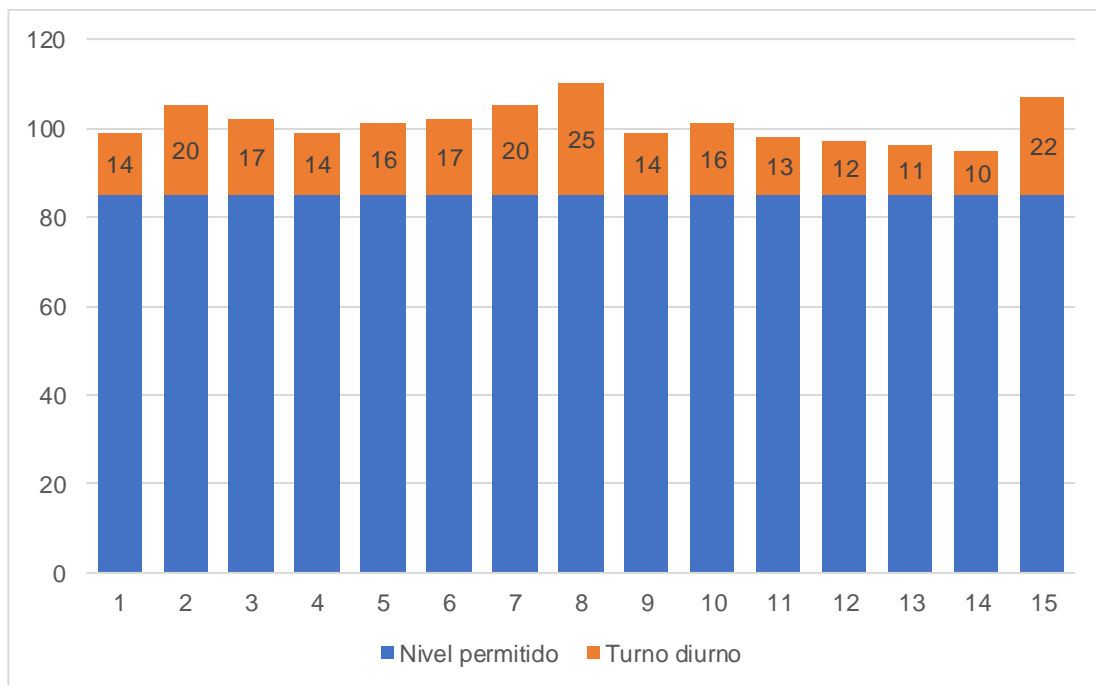


Figura 26. Diferencia nivel de ruido permisible – turno diurno
Fuente: Elaboración propia

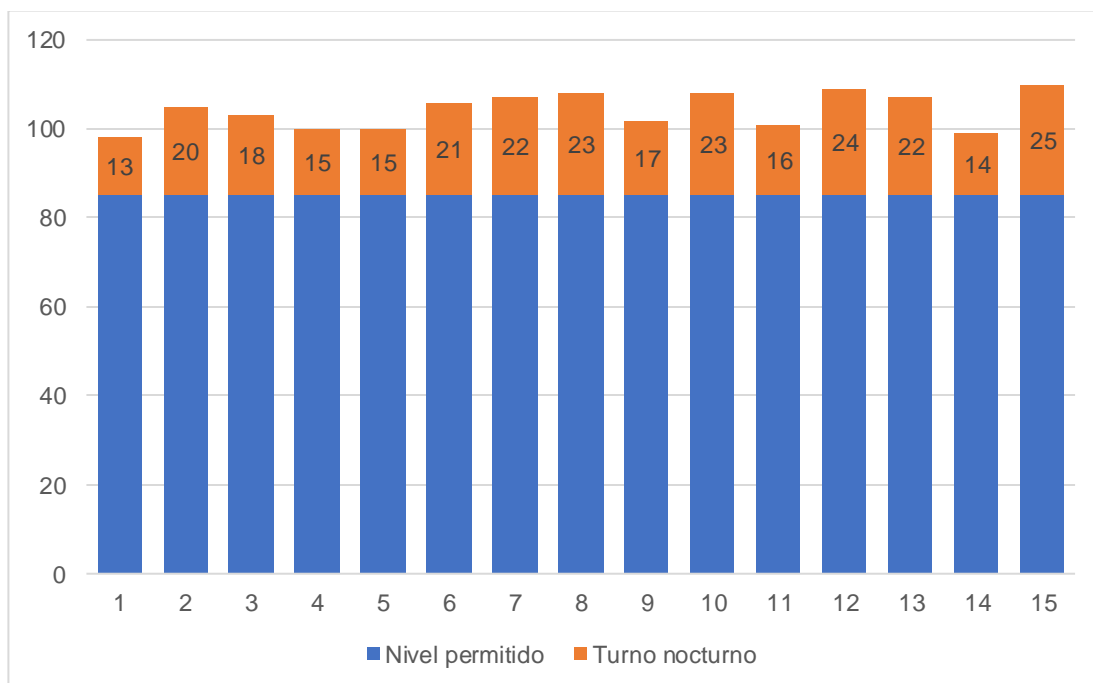


Figura 27. Diferencia nivel de ruido permisible – turno nocturno
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En el periodo de evaluación se registraron periodos de exposición, jornadas laborales de 08 horas, con niveles de ruido superiores a los establecidos en el anexo N° 12 del DS N°024-2016-PM, por ello se rechaza la hipótesis alternativa (Ha) y se acepta la hipótesis nula (H0), concluyendo que los ruidos de las operaciones mineras no se encuentran entre los límites máximos permisibles, siendo también que el promedio general supera los 100 dB, valor máximo permisible por el DS N°024-2016-PM.

4.3.4. Hipótesis específica 3

Ha: Es factible establecer alternativas de mitigación en el ruido que generan los equipos en las operaciones.

H0: No es factible establecer alternativas de mitigación en el ruido que generan los equipos en las operaciones.

INTERPRETACIÓN:

Tomando en consideración las figuras de diferencia entre los niveles permisibles y los registrados de ruido, se observa que estas se encuentran en un máximo de 25 dB de diferencia, cifra que se encuentre en el rango de mitigación de las alternativas de solución especificadas en el documento, los cuales permiten la reducción y/o atenuación de 10 a 30 dB. Por ello se acepta la hipótesis alternativa (Ha) y se rechaza la hipótesis nula (H0), concluyendo que es factible establecer alternativas de mitigación en el ruido que generan los equipos en las operaciones.

CONCLUSIONES

Los efectos en la salud de los trabajadores ocasionados por el ruido ocupacional son pérdida temporada de audición (51,8%), pérdida permanente regular de audición (32,9%), regular disminución en la coordinación y concentración (24,7%), regular presencia de nerviosismo insomnio y fatiga (47,1%).

El nivel de ruido ocupacional promedio en las operaciones mineras fue de 102,63 dB, siendo 101,1 dB en el turno diurno y 104,2 dB en el turno nocturno, superando lo establecido en el anexo N° 12 del DS N°024-2016-PM, denotando que los ruidos de las operaciones mineras no se encuentran entre los límites máximos permisibles.

A través de la adquisición periódica de 85 tapones auditivos con estuche de llavero, con nivel de atenuación de 15 a 30 dB, para los trabajadores que participaron en las diferentes partidas, se logró la reducción del 29,2% del ruido ocupacional, dado que el máximo permisible es de 85 dB.

RECOMENDACIONES

Se recomienda mantener una vigilancia constante de la salud de los trabajadores, el cual deberá de comprender la realización de exámenes médicos audio métricos, previos a la contratación o la designación de nuevas tareas, para lograr determinar cualquier tipo de contraindicación a la potencial exposición a ruido, además de detectar sensibilidades anormales al ruido y establecer registros como seguimiento de control.

La elección adecuada de protectores auditivos debe tener en consideración criterios como la comodidad y practicidad de acuerdo al ambiente de trabajo donde será utilizado, dado que si el trabajador percibe que el protector le incomoda, posiblemente no la usará y la protección no logrará los efectos deseados; también se debe tener en consideración las necesidades auditivas individuales; utilizarse, conservarse y guardarse de la forma adecuada, de acuerdo a las especificaciones técnicas determinadas por los fabricantes; y finalmente deberán de ser seleccionado en concordancia con la reducción del nivel de ruido necesario.

Se recomienda la realización de estudios sobre controles de ingeniería, para la minimización de los riesgos debido al ruido de los equipos y maquinarias empleados en las tareas desarrolladas por parte de la empresa minera.

Se sugiere la realización de otros trabajos de investigación donde se logren abordar otros agentes físicos que afectan la salud de los colaboradores y considerar tamaños de muestras más grandes, por ejemplo, de diferentes frentes de operación en el mismo o diferentes proyectos mineros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aleaga Del Salto, J. C. (2017). *El ruido laboral y su incidencia en los trastornos del oído de los operadores del área de producción de productos plásticos de la empresa Holviplas S.A.* Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Sistemas, Electrónica e Industrial, Ambato.

Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica.* Caracas: Episteme.

Camara Mariño, J. F. (2019). *Determinación del ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas, y sus efectos en la salud de la población en la Av. Alfonso Ugarte en la zona urbana del distrito de Huánuco.* Tesis de grado, Universidad de Huanuco, Facultad de Ingeniería, Huánuco.

Campos Sánchez, F., & López Aranda, M. Á. (2018). *Guía para la implementación de la norma ISO 45001.* España: FREMAP.

Congreso de la República. (20 de Agosto de 2011). Ley de seguridad y salud en el Trabajo. *El Peruano*, págs. 448694 - 448706.

Dentón, K. (1994). *Seguridad Industrial, Administración y Métodos*. México D.F.: Editorial McGraw-Hill.

Flores Condori, B. M. (2019). *El sistema de gestión de la seguridad laboral y su influencia en el nivel de prevención de riesgos en la Municipalidad Provincial de Ilo, período 2013*. Tesis de posgrado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Escuela de Posgrado, Tacna. http://tesis.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/3744/219_2019_flores_condori_bm_espg_maestria_contabilidad_auditoria.pdf

Grau Ríos, M., & Moreno Beltrán, D. (2000). *Seguridad Laboral*. Organización panamericana de la salud, biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud Ambiental, Madrid.

Grupo Pacífico. (22 de Noviembre de 2017). *Investigación de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales*. http://cursosvirtuales.grupopacifico.com.pe/cursos_paci/c17/doc/fundamentacion.pdf

Guillen Cama, A. (2017). *Evaluación del costo - efectividad del programa de seguridad y salud en el trabajo, de la empresa Electrosur S.A. período*

2012 - 2015. Tesis de posgrado, Universidad Privada de Tacna, Escuela de Postgrado, Tacna. <http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/426/1/Guillen-Cama-Antonio.pdf>

Guio Caro, Z. E., & Meneses Yopez, O. (2011). *Implementación de un sistema de gestión de salud ocupacional y seguridad industrial en las Bodegas ATEMCO LTDA Ipiales*. Tesis de posgrado, Universidad CES Medellin, Facultad de Posgrados salud, Pasto. http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/1499/2/Implementacion_sistema_gestion.pdf

Guzmán, F. (2018). *Relación entre seguridad y salud ocupacional con los accidentes de trabajo en la Fiscalía Penal de Tarapoto, año 2018*. Tesis de posgrado, Universidad César Vallejo, Escuela de Postgrado, Tarapoto. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/26068/Tuesta_EJI.pdf

Hernández Sampieri, R., Fernández Callado, C., & Baptista Lucía, P. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). México: Editoria McGraw-Hill.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014).

Metodología de la Investigación. México D.F.: McGraw-Hill.

Hurtado de Barrera, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*.

Caracas: Fundación SYPAL.

Ibañez, I. (2011). *Informe sobre el estado de la seguridad y salud laboral en*

España. España: INSHT.

Luyo Guillén, I. J. (2014). *Determinación del plan de seguridad, salud e higiene*

para reducir riesgos de accidentes en Electrosur S.A. - Tacna. Tesis de

grado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Facultad de

Ingeniería, Tacna. [http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/](http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/2447/404_2014_luyo_guillen_ij_fain_ingenieria_metalurgica.pdf)

UNJBG/2447/404_2014_luyo_guillen_ij_fain_ingenieria_metalurgica.p

df

Marín Blandón, M. A., & Pico Merchán, M. E. (2004). *Fundamentos de salud*

ocupacional. Colombia: Universidad de Caldas.

Mejía Mejía, E. (2005). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima:

Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

OIT. (2011). *Sistema de gestión de la SST: una herramienta para la mejora*

continua. Organización Internacional del Trabajo.

OIT. (2019). *Seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de Organización Internacional del Trabajo: <https://www.ilo.org/americas/temas/salud-y-seguridad-en-trabajo/lang--es/index.htm>

Paredes Salcedo, G. M. (2013). *Ruido ocupacional y niveles de audición en el personal odontológico del servicio de estomatología del Centro Médico Naval Cirujano Mayor Santiago Távara, 2013*. Tesis de grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Lima.

Patiño de Gyves, M. (2014). *La gestión de la seguridad y salud ocupacional y su impacto en el clima de seguridad de los trabajadores de una empresa productora de fertilizantes en Cajeme, Sonora*. Tesis de posgrado, Colegio de la Frontera Norte, Centro de Investigación Científica Superior de Ensenada, Tijuana. <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2014/11/TESIS-Patiño-De-Gyves-Mariana.pdf>

Payano Espinoza, J. Á. (2018). *Gestión de seguridad y salud en el trabajo para mejorar la productividad en la empresa JC REALGAS S.A.C., Ate - 2018*. Tesis de grado, Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Lima. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/24307/Payano_EJA.PDF

Redacción La República. (27 de Abril de 2019). *Accidentes de trabajo: En 2018 se registraron más de 20 mil casos*. Obtenido de Diario La República: <https://larepublica.pe/economia/1457544-20-mil-casos-pusieron-riesgo-salud-trabajadores-2018/>

Ríos Tupa, D. A. (2018). *Modelo de un Sistema de Gestión de la Seguridad empleando la ISO 45001:2018 para mejorar el Plan de Seguridad en Obras de Saneamiento, Lima – 2018*. Tesis de grado, Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Lima. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/25204/Rios_TDA.pdf

Roa Quintero, D. M. (2017). *Sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo (SG-SST)*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Manizales. <http://bdigital.unal.edu.co/60900/1/30395186.2017.pdf>

Tamayo, M. (2007). *El proceso de la investigación científica*. México D.F.: Limusa.

UNDRR. (24 de Setiembre de 2008). *Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres*. Obtenido de Gestión del riesgo: <https://www.eird.org/cd/toolkit08/material/proteccion->

infraestructura/gestion_de_riesgo_de_amenaza/8_gestion_de_riesgo.pdf

Valerio Pascual, R. (2016). *Sistema de gestión en seguridad y control de riesgos de las empresas mineras de caliza de la región Junín*. Tesis doctoral, Universidad Nacional del Centro del Perú, Escuela de Posgrado, Huancayo. <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/4170/Valerio%20Pascual.pdf>

Vega Ticona, F. J. (2014). *Implementación de la Ley N° 29783 en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su beneficio en la productividad en una unidad minera*. Tesis de grado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Facultad de Ingeniería, Tacna. http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/2450/491_2015_vega_ticona_fj_esme_ingenieria_metalurgica.pdf

Zuñiga Castañeda, G. (23 de Noviembre de 2017). *Concepto básicos en salud ocupacional y sistema general de riesgos profesionales en Colombia*. <http://www.sigweb.cl/wp-content/uploads/biblioteca/SistemaColombia.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

TITULO: EFECTO DEL RUIDO LABORAL EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES Y SU MITIGACION EN LAS OPERACIONES DE LA CONSTRUCTORA MENESES S.R.L., UNIDAD MINERA RAURA			
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES/ Dimensiones
GENERAL: ¿Cuál es la relación del ruido laboral y sus efectos en la salud de los trabajadores que laboran en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura?	GENERAL: Determinar la relación entre el ruido laboral y sus efectos en la salud de los trabajadores que laboran en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura.	GENERAL: Existe una relación significativa entre el ruido laboral y sus efectos en la salud de los trabajadores que laboran en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura.	INDEPENDIENTE: Ruido laboral Dimensiones: – Ruido por las actividades con mayor frente de trabajo – Ruido por las actividades del proyecto con mayor presencia de maquinaria y herramientas en operación DEPENDIENTE: Efectos en la salud Dimensiones: – Efectos en la salud leves – Efectos en la salud crónica
ESPECIFICOS: A) ¿Cuáles son los efectos en la salud del ruido laboral en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura? B) ¿Cuál es la relación entre el DS N°024-2016-PM con el ruido laboral en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura? C) ¿Cuáles son las medidas para mitigar el efecto del ruido laboral en la salud de los trabajadores que laboran en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura?	ESPECIFICOS: A) Determinar los efectos en la salud del ruido laboral en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura. B) Evaluar cuantitativamente los ruidos en las operaciones mineras de acuerdo a los límites máximos permisibles. C) Determinar las alternativas de mitigación de los efectos del ruido laboral en la salud de los trabajadores que laboran en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura.	ESPECIFICOS: A) Los efectos en la salud del ruido laboral son significativos en las operaciones de la constructora Meneses S.R.L., unidad minera Raura. B) Los ruidos de las operaciones mineras se encuentran entre los límites máximos permisibles. C) Es factible establecer alternativas de mitigación en el ruido que generan los equipos en las operaciones de minado.	
TIPO / NIVEL / DISEÑO Tipo: Básica Nivel: Descriptivo y correlacional Diseño: No experimental transversal	POBLACION Y MUESTRA Población: 108 trabajadores Muestra: 85 trabajadores	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS Técnicas: Encuesta Instrumentos: Cuestionario	

Anexo 2: Instrumento de medición

ENCUESTA

1. Edad de la persona encuestada:
 - a) Entre 18 y 28 años
 - b) Entre 29 y 39 años
 - c) Entre 40 y 49 años
 - d) Entre 50 y 59 años
 - e) Mayor a 60 años
2. Cargo funcional que ocupa:
 - a) Ingeniero
 - b) Supervisor
 - c) Administración
 - d) Topografía
 - e) Mecánico
 - f) Operador
 - g) Vigías
3. Partidas en las cuales ha participado:
 - a) Movilización y desmovilización
 - b) Conformación y estabilización de canteras
 - c) Conformación de accesos a canteras
 - d) Mantenimiento de vías
 - e) Control topográfico
 - f) Extracción de material
 - g) Preparación de material

- h) Carguío y transporte de material
 - i) Acomodo, conformación y protección de material
4. ¿Presenta pérdida temporal de audición a causa del ruido ocupacional?
 - a) Ninguna
 - b) Muy poco
 - c) Regular
 - d) Bastante
 5. ¿Presenta pérdida permanente de audición a causa del ruido ocupacional?
 - a) Ninguna
 - b) Muy poco
 - c) Regular
 - d) Bastante
 6. ¿Presenta disminución en su coordinación y concentración a causa del ruido ocupacional?
 - a) Ninguna
 - b) Muy poco
 - c) Regular
 - d) Bastante
 7. ¿Presenta nerviosismo, insomnio y fatiga a causa del ruido ocupacional?
 - a) Ninguna
 - b) Muy poco
 - c) Regular
 - d) Bastante
 8. ¿Presenta molestias por el ruido de las actividades durante la mañana en horario de descanso?

- a) Ninguna
- b) Muy poco
- c) Regular
- d) Bastante

9. ¿Presenta molestias por el ruido de las actividades durante la tarde en horario de descanso?

- a) Ninguna
- b) Muy poco
- c) Regular
- d) Bastante

Anexo 3: Certificado de calibración



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración

LAC - 211 - 2020

Página 1 de 9

Expediente	1032046	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>
Solicitante	CONSTRUTORA MENESES S.R.L.	
Dirección	Jr.Tomas Catari Nro. 306-LIMA	
Instrumento de Medición	Sonómetro	
Marca	LARSON DAVIS	
Modelo	LxT1	
Procedencia	ESTADOS UNIDOS	
Resolución	0,1 dB	
Clase	1	
Número de Serie	0005915	
Micrófono	PCB 377B02	
Serie del Micrófono	313929	
Fecha de Calibración	2020-11-30	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.



Responsable del área

Responsable del laboratorio



Firmado digitalmente por QUISPE
CUSIPUMA Bily Berino FAU
20600283015 soft
Fecha: 2020-11-30 16:40:26

Dirección de Metrología



Firmado digitalmente por
GUEVARA CHUCULLANQUI
Giancarlo Miguel FAU
20600283015 soft
Fecha: 2020-11-30 16:02:50

Dirección de Metrología



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Metrología
Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 211 – 2020

Página 2 de 9

Método de Calibración

Segun la Norma Metrologica Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica
Calle de La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

Condiciones Ambientales

Temperatura	23,2 °C ± 0,1 °C
Presión	995,2 hPa ± 0,1 hPa
Humedad Relativa	57,2 % ± 0,1 %

Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-038/2019 CNM-CC-510-044/2019 CNM-CC-510-030/2019 CNM-CC-510-042/2019	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-235-2019
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View http://sim.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe y Certificado LE-119-2017	Generador de funciones Agilent 33220A	INACAL DM LTF-C-172-2018
Certificado FLUKE N° F8066025	Multímetro Agilent 34411A	INACAL DM LE-191-2020
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-172-2018 y Certificado INACAL DM LE-908-2017	Atenuador de 70 dB PASTERNAK PE70A1023	INACAL DM LAC-243-2019
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-172-2018 y Certificado INACAL DM LE-908-2017	Amplificador de tensión Keysight 33502A	INACAL DM LAC-150-2019

Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.
El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 211 – 2020

Página 3 de 9

Resultados de Medición

RUIDO INTRINSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en L_{Aeq}^1 (dB)
27,9	31	27,8	29

Nota: la medición se realizó en el rango 39,0 dB a 140 dB; con un tiempo de integración de 30 seg.

La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla antiviento.

La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo de 12 pF ADP090.

¹⁾ Dato proporcionado por el fabricante.

ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F (L_{CF})

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia 39,0 dB a 140 dB; señal sinusoidal.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 114,0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	0,0	0,2	± 1,5
1000	-0,2	0,2	± 1,1
8000	-1,4	0,3	+ 2,1; - 3,1



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 211 – 2020

Página 4 de 9

ENSAYOS CON SEÑAL ELECTRICA

Ponderaciones frecuenciales

Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (95 dB).

Ponderación A

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	0,1	0,3	0,1	0,3	+ 3,5;- 17,0

Ponderación C

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,4
2000	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,6
4000	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	0,1	0,3	0,1	0,3	+ 3,5;- 17,0



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 211 – 2020

Página 5 de 9

Ponderación Z

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,1	0,3	0,1	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 3,5;- 17,0

Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal.
- Nivel de presión acústica de referencia: 94 dB en el rango de referencia; función L_{AF}
- Desviación con relación a la función L_{AF}

Nivel de referencia (dB)	Función L_{CF}	Función L_{ZF}	Función L_{AS}	Función L_{Aeq}
94	94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación (dB)	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,3	0,3	0,3	0,3
Tolerancia* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 211 – 2020

Página 6 de 9

Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

- Señal de referencia: 8 kHz, señal sinusoidal
- Nivel de presión acústica de partida: 94 dB en el rango de referencia; función L_{AF}
- Nivel de referencia para todo el rango de funcionamiento lineal:
 - Nivel de partida incrementado en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de sobrecarga sin incluirla.
 - Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluirla.

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
139	139,1	0,1	0,3	± 1,1
134	134,1	0,1	0,3	± 1,1
129	129,1	0,1	0,3	± 1,1
124	124,1	0,1	0,3	± 1,1
119	119,1	0,1	0,3	± 1,1
114	114,1	0,1	0,3	± 1,1
109	109,1	0,1	0,3	± 1,1
104	104,1	0,1	0,3	± 1,1
99	99,1	0,1	0,3	± 1,1
94	94,0	0,0	0,3	± 1,1
89	89,0	0,0	0,3	± 1,1
84	84,0	0,0	0,3	± 1,1
79	79,0	0,0	0,3	± 1,1
74	74,0	0,0	0,3	± 1,1
69	69,0	0,0	0,3	± 1,1
64	64,0	0,0	0,3	± 1,1
59	59,0	0,0	0,3	± 1,1
54	54,0	0,0	0,3	± 1,1
53	53,0	0,0	0,3	± 1,1
52	52,0	0,0	0,3	± 1,1
51	51,0	0,0	0,3	± 1,1
50	50,0	0,0	0,3	± 1,1
49	49,0	0,0	0,3	± 1,1

Nota: Para los niveles de 79 dB hasta 48 dB se utilizaron atenuadores.



Certificado de Calibración LAC – 211 – 2020

Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

Nota: No se aplica debido a que el sonómetro tiene un rango único.

Respuesta a un tren de ondas

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 3 dB por debajo del límite superior en el rango de referencia; función: L_{AF}

Función: L_{AFmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AFmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δ_{ref} (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	136,0	-1,0	-1,0	0,0	0,3	$\pm 0,8$
2	137,0	118,7	-18,3	-18,0	-0,3	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	137,0	109,7	-27,3	-27,0	-0,3	0,3	+ 1,3; - 3,3

Función: L_{ASmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{ASmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δ_{ref} (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	129,5	-7,5	-7,4	-0,1	0,3	$\pm 0,8$
2	137,0	109,9	-27,1	-27,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 3,3

Función: L_{AE} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AE} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δ_{ref} (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	130,0	-7,0	-7,0	0,0	0,3	$\pm 0,8$
2	137,0	110,1	-26,9	-27,0	0,1	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	137,0	100,9	-36,1	-36,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 3,3



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 211 – 2020

Página 8 de 9

Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

- Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (39,0 dB a 140,0 dB);
función: L_{CF}

Función: L_{Cpeak} , para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz;
1 semiciclo positivo⁺ y 1 semiciclo negativo⁻ de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leído L_{CF} (dB)	Nivel leído L_{Cpeak} (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{Cpeak} - L_{C-}$ (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	132,0	134,8	2,8	3,4	-0,6	0,3	± 2,4
500 Hz ⁺	132,0	134,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 1,4
500 Hz ⁻	132,0	134,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 1,4

Indicación de sobrecarga

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 1 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (39,0 dB a 140,0 dB);
función: L_{Aeq}

Función: L_{Aeq} , para la indicación del nivel correspondiente a 1 semiciclo positivo⁺ y 1 semiciclo negativo⁻. Indicación de sobrecarga a los niveles leídos.

Nivel leído semiciclo + L_{Aeq} (dB)	Nivel leído semiciclo - L_{Aeq} (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
139,2	139,3	-0,1	0,3	1,8

Nota:

Los ensayos se realizaron con su preamplificador PCB PRMLxT1 055994.

Se utilizó el manual de usuario del equipo proporcionado en inglés, Larson Davis SoundTrack LxT Technical Reference Manual I770.01 Rev G Supporting Firmware Version 1.5.

El sonómetro tiene grabado en la placa las designaciones: IEC 61672-2013 Class 1; IEC 60651-2001 Type 1; IEC 60804-2000 Type 1; IEC 61260-2001 Class 1; IEC 61252-2002.

* Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 1.



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

Certificado de Calibración LAC – 211 – 2020

Página 9 de 9

Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con las siguientes Normas internacionales vigentes ISO/IEC 17025; ISO 17034; ISO 27001 e ISO 37001; con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio brindando trazabilidad metrológicamente válida al Sistema Internacional de Unidades SI y al Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP).

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.

Anexo 4: Fichas audiológicas



FICHA AUDIOLOGICA

AUDIÓMETRO :	MARCA : ENTOMED MODELO : SA 203 CALIBRACION : 14/12/2014	APELLIDOS Y NOMBRES : CACERES GUEVARA, RENATO FREDDY				
FECHA DE EXAMEN :	04/11/2021	EXAMEN :	PRE - OCUPACIONAL RETIRO	PERIÓDICA OTROS	DNI : 70352957	FNACIMIENTO : 20/09/1989
EDAD :	32	SEXO :	M	EMPRESA :		
OCUPACION :	SUPERVISOR CIVIL			AÑOS DE TRABAJO :	TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL PONDERADO 8h /d	
USO DE PROTECTORES AUDITIVOS :	TAPONES :	OREJERAS :	APRECIACION DEL RUIDO :	RUIDO MUY INTENSO :	RUIDO MODERADO :	RUIDO NO MOLESTO :
ANTECEDENTES RELACIONADOS	SI	NO	SINTOMAS ACTUALES			SI NO
Consumo de Tabaco		X	Disminución de la audición			X
Servicio Militar		X	Dolor de Oídos			X
Hobbies con exposición al ruido		X	Zumbido			X
Exposición laboral a químicos		X	Mareos			X
Exposición laboral al ruido		X	Infección al Oído			X
Infección al Oído		X	Otros			X
Uso de Otoxicos		X	Otoscopia O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL			
CAE O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL						

AUDIOGRAMA																																																																									
<p>OIDO IZQUIERDO (Hz)</p>	<p>OIDO DERECHO (Hz)</p>																																																																								
<p>Audiometría vía aérea</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="8">Oído izquierdo</th> <th colspan="8">Oído derecho</th> </tr> <tr> <th>KHz</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>3000</th><th>4000</th><th>6000</th><th>8000</th> <th>KHz</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>3000</th><th>4000</th><th>6000</th><th>8000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>db</td> <td></td><td>20</td><td>5</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>15</td> <td>db</td> <td></td><td>20</td><td>5</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>15</td> </tr> <tr> <td>Enm.</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>Enm.</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>		Oído izquierdo								Oído derecho								KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	db		20	5	10	10	10	10	15	db		20	5	10	10	10	10	10	15	Enm.									Enm.									
Oído izquierdo								Oído derecho																																																																	
KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000																																																								
db		20	5	10	10	10	10	15	db		20	5	10	10	10	10	10	15																																																							
Enm.									Enm.																																																																
<p>Audiometría vía ósea</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="8">Oído izquierdo</th> <th colspan="8">Oído derecho</th> </tr> <tr> <th>db</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>3000</th><th>4000</th><th>6000</th><th>8000</th> <th>db</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>3000</th><th>4000</th><th>6000</th><th>8000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enm.</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>Enm.</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>		Oído izquierdo								Oído derecho								db	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	db	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	Enm.									Enm.																												
Oído izquierdo								Oído derecho																																																																	
db	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	db	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000																																																								
Enm.									Enm.																																																																

<p>RINNE</p> <table border="1"> <tr> <td>O.D.</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>O.I.</td> <td>+</td> </tr> </table>	O.D.	+	O.I.	+	<p>WEBER</p> <table border="1"> <tr> <td>O.D.</td> <td>←</td> </tr> <tr> <td>O.I.</td> <td>→</td> </tr> </table>	O.D.	←	O.I.	→
O.D.	+								
O.I.	+								
O.D.	←								
O.I.	→								

<p>PROFESIONAL QUE REALIZA LA AUDIOMETRÍA</p>	<p>MÉDICO QUE INTERPRETA</p> <p>Larissa Chávez Zegarra Médico Otorrinolaringóloga CMP 55456 RNE 21124 CACHC 484041</p>
---	--

<p>SELLO Y FIRMA</p> <p>CONCLUSIONES :</p> <p>Oído Derecho : NORMOACUSIA</p> <p>Oído Izquierdo : NORMOACUSIA</p> <p>-</p>

RECOMENDACIONES : Evitar el uso de MP3 o similar - Debe usar protectores auditivos contra ruidos



FICHA AUDIOLOGICA

AUDÍMETRO :		MARCA : ENTOMED MODELO : SA 203 CALIBRACION: 14/12/2014		APELLIDOS Y NOMBRES : QUISPE CUEVA, DAVID JHONATAN							
FECHA DE EXAMEN :		06/11/2021		EXAMEN :		PRE - OCUPACIONAL	PERIÓDICA	DNI : 44847165	FNACIMIENTO : 14/06/1987		
EDAD :		34	SEXO :	M	EMPRESA :						
OCUPACION :		OPERARIO			AÑOS DE TRABAJO :		TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL PONDERADO 8h /d				
USO DE PROTECTORES AUDITIVOS :		TAPONES :		OREJERAS :		APRECIACION DEL RUIDO :	RUIDO MUY INTENSO :	RUIDO MODERADO :	RUIDO NO MOLESTO :		
ANTECEDENTES RELACIONADOS					SI	NO	SINTOMAS ACTUALES			SI	NO
Consumo de Tabaco						X	Disminución de la audición				X
Servicio Militar						X	Dolor de Oídos				X
Hobbies con exposición al ruido						X	Zumbido				X
Exposición laboral a químicos						X	Mareos				X
Exposición laboral al ruido						X	Infección al Oído				X
Infección al Oído						X	Otros				X
Uso de Ototóxicos						X	Otoscopia O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL				
CAE O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL											

AUDIGRAMA																									
OIDO IZQUIERDO (Hz)						OIDO DERECHO (Hz)																			
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000										

Audiometría vía aérea																	
Oído izquierdo						Oído derecho											
KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
db		15	15	15	15	10	10	15	db		10	10	10	15	15	10	10
Enm.									Enm.								

Audiometría vía ósea												
db									db			
Enm.									Enm.			

RINNE			WEBER		
O.D.		O.I.	O.D.		O.I.
+	512 Hz	+	←	512 Hz	→

PROFESIONAL QUE REALIZA LA AUDIOMETRÍA						MÉDICO QUE INTERPRETA					
SELLO Y FIRMA						 Larissa Chávez Zegarra Médico Otorrinolaringóloga CMP 55456 RNE 21224 CAOHG 484041					

CONCLUSIONES :											
Oído Derecho : NORMOACUSIA											
Oído Izquierdo : NORMOACUSIA											
-											

RECOMENDACIONES : Evitar el uso de MP3 o similar

- Debe usar protectores auditivos contra ruidos



FICHA AUDIOLOGICA


AUDÍMETRO :		MARCA : ENTOMED MODELO : SA 203 CALIBRACION : 14/12/2014		APELLIDOS Y NOMBRES : COLOMA CONDORI, VICTOR ALFONSO							
FECHA DE EXAMEN :		06/11/2021		EXAMEN :		PRE - OCUPACIONAL	PERIÓDICA	DNI : 44055905	FNACIMIENTO : 13/04/1978		
EDAD :		44	SEXO :	M	EMPRESA :						
OCUPACION :		OPERARIO			AÑOS DE TRABAJO :		TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL PONDERADO 8h /d				
USO DE PROTECTORES AUDITIVOS :		TAPONES :	OREJERAS :	APRECIACION DEL RUIDO :		RUIDO MUY INTENSO :	RUIDO MODERADO :	RUIDO NO MOLESTO :			
ANTECEDENTES RELACIONADOS				SI	NO	SINTOMAS ACTUALES				SI	NO
Consumo de Tabaco					X	Disminución de la audición					X
Servicio Militar					X	Dolor de Oídos					X
Hobbies con exposición al ruido					X	Zumbido					X
Exposición laboral a químicos					X	Mareos					X
Exposición laboral al ruido					X	Infección al Oído					X
Infección al Oído					X	Otros					X
Uso de Ototóxicos					X	Otoscopia O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL					
CAE O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL											

AUDIOGRAMA																	
OIDO IZQUIERDO (Hz)						OIDO DERECHO (Hz)											
0	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	0	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
10									10								
20									20								
30									30								
40									40								
50									50								
60									60								
70									70								
80									80								
90									90								
100									100								
110									110								
120									120								

Audiometría vía aérea																	
Oído izquierdo									Oído derecho								
KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
db		5	5	15	15	20	10	15	db		10	10	20	15	10	10	5
Enm.									Enm.								

Audiometría vía ósea																	
db									db								
Enm.									Enm.								

RINNE			WEBER		
O.D.		O.I.	O.D.		O.I.
+	512 Hz	+	←	512 Hz	→

PROFESIONAL QUE REALIZA LA AUDIOMETRÍA	MÉDICO QUE INTERPRETA
	 Larissa Chávez Zegarra Médico Otorrinolaringóloga CMP 55456 RNE 21224 CAOHG 484041
SELLO Y FIRMA	SELLO Y FIRMA

CONCLUSIONES :
Oído Derecho : NORMOACUSIA
Oído Izquierdo : NORMOACUSIA
-

RECOMENDACIONES : Evitar el uso de MP3 o similar

- Debe usar protectores auditivos contra ruidos



FICHA AUDIOLOGICA


AUDÍMETRO :		MARCA : ENTOMED MODELO : SA 203 CALIBRACION : 14/12/2014		APELLIDOS Y NOMBRES : CUEVA CALDERON, ALBERTO JAIME							
FECHA DE EXAMEN :		08/11/2021		EXAMEN :		PRE - OCUPACIONAL	PERIÓDICA	DNI : 47517575	FNACIMIENTO : 5/12/1992		
EDAD :		29	SEXO :	M	EMPRESA :						
OCUPACION :		OPERARIO			AÑOS DE TRABAJO :		TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL PONDERADO 8h/d				
USO DE PROTECTORES AUDITIVOS :		TAPONES :	OREJERAS :	APRECIACION DEL RUIDO :	RUIDO MUY INTENSO :	RUIDO MODERADO :	RUIDO NO MOLESTO :				
ANTECEDENTES RELACIONADOS				SI	NO	SINTOMAS ACTUALES				SI	NO
Consumo de Tabaco					X	Disminución de la audición					X
Servicio Militar					X	Dolor de Oídos					X
Hobbies con exposición al ruido					X	Zumbido					X
Exposición laboral a químicos					X	Mareos					X
Exposición laboral al ruido					X	Infección al Oído					X
Infección al Oído					X	Otros					X
Uso de Ototóxicos					X	Otoscopia O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL					
CAE O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL											

AUDIOGRAMA																		
OIDO IZQUIERDO (Hz)						OIDO DERECHO (Hz)												
0	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	0	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
10									10									
20									20									
30									30									
40									40									
50									50									
60									60									
70									70									
80									80									
90									90									
100									100									
110									110									
120									120									

Audiometría vía aérea																		
Oído izquierdo						Oído derecho												
KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	
db		5	10	10	10	16	16	16	db		10	16	16	16	20	20	20	20
Enm.									Enm.									

Audiometría vía ósea																		
db									db									
Enm.									Enm.									

RINNE			WEBER		
O.D.		O.I.	O.D.		O.I.
+	512 Hz	+	←	512 Hz	→

PROFESIONAL QUE REALIZA LA AUDIOMETRÍA						MÉDICO QUE INTERPRETA					
						 Larissa Chávez Zegarra Médico Otorrinolaringóloga CMP 55456 RNE 21224 CAOHG 484041					
SELLO Y FIRMA						SELLO Y FIRMA					

CONCLUSIONES :											
Oído Derecho : NORMOACUSIA											
Oído Izquierdo : NORMOACUSIA											
-											

RECOMENDACIONES : Evitar el uso de MP3 o similar - Debe usar protectores auditivos contra ruidos



FICHA AUDIOLOGICA


AUDÍMETRO :		MARCA : ENTOMED MODELO : SA 203 CALIBRACION : 14/12/2014		APELLIDOS Y NOMBRES : ATENCIO YUJRA, DIONISIO											
FECHA DE EXAMEN :		08/11/2021		EXAMEN :		PRE - OCUPACIONAL		PERIÓDICA		DNI : 80066289		FNACIMIENTO : 12/12/1971			
EDAD :		50		SEXO :		M		EMPRESA :							
OCUPACION :		SUPERVISOR		AÑOS DE TRABAJO :				TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL PONDERADO 8h/d							
USO DE PROTECTORES AUDITIVOS :		TAPONES :		OREJERAS :		APRECIACION DEL RUIDO :		RUIDO MUY INTENSO :		RUIDO MODERADO :		RUIDO NO MOLESTO :			
ANTECEDENTES RELACIONADOS				SI		NO		SINTOMAS ACTUALES				SI		NO	
Consumo de Tabaco						<input checked="" type="checkbox"/>		Disminución de la audición						<input checked="" type="checkbox"/>	
Servicio Militar						<input checked="" type="checkbox"/>		Dolor de Oídos						<input checked="" type="checkbox"/>	
Hobbies con exposición al ruido						<input checked="" type="checkbox"/>		Zumbido						<input checked="" type="checkbox"/>	
Exposición laboral a químicos						<input checked="" type="checkbox"/>		Mareos						<input checked="" type="checkbox"/>	
Exposición laboral al ruido						<input checked="" type="checkbox"/>		Infección al Oído						<input checked="" type="checkbox"/>	
Infección al Oído						<input checked="" type="checkbox"/>		Otros						<input checked="" type="checkbox"/>	
Uso de Ototóxicos						<input checked="" type="checkbox"/>		Otoscopia				O.D.: NORMAL		O.I.: NORMAL	
CAE				O.D.: NORMAL		O.I.: NORMAL									

AUDIOGRAMA																	
OIDO IZQUIERDO (Hz)							OIDO DERECHO (Hz)										
0	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	0	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
10									10								
20									20								
30									30								
40									40								
50									50								
60									60								
70									70								
80									80								
90									90								
100									100								
110									110								
120									120								

Audiometría vía aérea																	
Oído izquierdo							Oído derecho										
KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
db		5	5	10	15	10	10	20	db		10	10	15	10	10	15	20
Enm.									Enm.								

Audiometría vía ósea																	
db									db								
Enm.									Enm.								

RINNE			WEBER		
O.D.		O.I.	O.D.		O.I.
+	512 Hz	+	←	512 Hz	→

PROFESIONAL QUE REALIZA LA AUDIOMETRÍA						MÉDICO QUE INTERPRETA					
						 Larissa Chávez Zegarra Médico Otorrinolaringóloga CMP 55456 RNE 21224 CAOHC 484041					
SELLO Y FIRMA						SELLO Y FIRMA					

CONCLUSIONES :											
Oído Derecho : NORMOACUSIA											
Oído Izquierdo : NORMOACUSIA											
-											

RECOMENDACIONES : Evitar el uso de MP3 o similar

- Debe usar protectores auditivos contra ruidos



FICHA AUDIOLOGICA


AUDÍMETRO :		MARCA : ENTOMED MODELO : SA 203 CALIBRACION : 14/12/2014		APELLIDOS Y NOMBRES : ROMERO AGUILAR, JUAN CARLOS							
FECHA DE EXAMEN :		08/11/2021		EXAMEN :		PRE - OCUPACIONAL	PERIÓDICA	DNI : 47952550	F.NACIMIENTO : 11/03/1992		
EDAD :		29	SEXO :	M	EMPRESA :						
OCUPACION :		OPERARIO			AÑOS DE TRABAJO :		TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL PONDERADO 8h/d				
USO DE PROTECTORES AUDITIVOS :		TAPONES :	OREJERAS :	APRECIACION DEL RUIDO :	RUIDO MUY INTENSO :	RUIDO MODERADO :	RUIDO NO MOLESTO :				
ANTECEDENTES RELACIONADOS				SI	NO	SINTOMAS ACTUALES				SI	NO
Consumo de Tabaco					X	Disminución de la audición					X
Servicio Militar					X	Dolor de Oídos					X
Hobbies con exposición al ruido					X	Zumbido					X
Exposición laboral a químicos					X	Mareos					X
Exposición laboral al ruido					X	Infección al Oído					X
Infección al Oído					X	Otros					X
Uso de Ototóxicos					X	Otoscopia O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL					
CAE O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL											

AUDIOGRAMA																	
OIDO IZQUIERDO (Hz)						OIDO DERECHO (Hz)											
0	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	0	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
10									10								
20									20								
30									30								
40									40								
50									50								
60									60								
70									70								
80									80								
90									90								
100									100								
110									110								
120									120								

Audiometría vía aérea																	
Oído izquierdo						Oído derecho											
KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
db		5	10	10	10	16	16	16	db		10	16	16	16	20	20	20
Enm.									Enm.								

Audiometría vía ósea																	
db									db								
Enm.									Enm.								

RINNE			WEBER		
O.D.		O.I.	O.D.		O.I.
+	512 Hz	+	←	512 Hz	→

PROFESIONAL QUE REALIZA LA AUDIOMETRÍA						MÉDICO QUE INTERPRETA					
						 Larissa Chávez Zegarra Médico Otorrinolaringóloga CMP 55456 RNE 21224 CAOHC 484041					
SELLO Y FIRMA						SELLO Y FIRMA					

CONCLUSIONES :											
Oído Derecho : NORMOACUSIA											
Oído Izquierdo : NORMOACUSIA											
-											

RECOMENDACIONES : Evitar el uso de MP3 o similar

- Debe usar protectores auditivos contra ruidos



FICHA AUDIOLOGICA

AUDIOMETRO :	MARCA : ENTOMED MODELO : SA 203 CALIBRACION : 14/12/2014	APELLIDOS Y NOMBRES : PILCOMAMANI MAQUERA, MARIO				
FECHA DE EXAMEN :	08/11/2021	EXAMEN :	PRE - OCUPACIONAL RETIRO	PERIÓDICA OTROS	DNI : 00799425	FNACIMIENTO : 19/09/1973
EDAD :	48	SEXO :	M	EMPRESA :		
OCUPACION :	OPERADOR			AÑOS DE TRABAJO :	TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL PONDERADO 8h /d	
USO DE PROTECTORES AUDITIVOS :	TAPONES :	OREJERAS :	APRECIACION DEL RUIDO :	RUIDO MUY INTENSO :	RUIDO MODERADO :	RUIDO NO MOLESTO :
ANTECEDENTES RELACIONADOS			SI	NO	SINTOMAS ACTUALES	
Consumo de Tabaco				X	Disminución de la audición	
Servicio Militar				X	Dolor de Oídos	
Hobbies con exposición al ruido				X	Zumbido	
Exposición laboral a químicos				X	Mareos	
Exposición laboral al ruido				X	Infección al Oído	
Infección al Oído				X	Otros	
Uso de Ototóxicos				X	Otoscopia O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL	
CAE O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL						

AUDIOGRAMA																																																																							
<p>OIDO IZQUIERDO (Hz)</p>	<p>OIDO DERECHO (Hz)</p>																																																																						
<p>Audiometría vía aérea</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Oído izquierdo</th> <th colspan="8">Oído derecho</th> </tr> <tr> <th>KHz</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>3000</th> <th>4000</th> <th>6000</th> <th>8000</th> <th>KHz</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>3000</th> <th>4000</th> <th>6000</th> <th>8000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>db</td> <td></td> <td>5</td> <td>5</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>15</td> <td></td> <td>10</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Enm.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Oído izquierdo								Oído derecho								KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	db		5	5	15	15	20	10	15		10	10	20	15	10	10	10	5	Enm.																	
Oído izquierdo								Oído derecho																																																															
KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000																																																						
db		5	5	15	15	20	10	15		10	10	20	15	10	10	10	5																																																						
Enm.																																																																							
<p>Audiometría vía ósea</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>db</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>db</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enm.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		db									db									Enm.																																																			
db									db																																																														
Enm.																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">RINNE</th> <th colspan="3">WEBER</th> </tr> <tr> <th>O.D.</th> <th></th> <th>O.I.</th> <th>O.D.</th> <th></th> <th>O.I.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+</td> <td>512 Hz</td> <td>+</td> <td>←</td> <td>512 Hz</td> <td>→</td> </tr> </tbody> </table>		RINNE			WEBER			O.D.		O.I.	O.D.		O.I.	+	512 Hz	+	←	512 Hz	→																																																				
RINNE			WEBER																																																																				
O.D.		O.I.	O.D.		O.I.																																																																		
+	512 Hz	+	←	512 Hz	→																																																																		
<p>PROFESIONAL QUE REALIZA LA AUDIOMETRÍA</p>		<p>MÉDICO QUE INTERPRETA</p> <p>Larissa Chávez Zegarra Medico Otorrinolaringologa CMP 55456 RNE 21224 CACHC 484041</p>																																																																					
SELLO Y FIRMA		SELLO Y FIRMA																																																																					
<p>CONCLUSIONES :</p> <p>Oído Derecho : NORMOACUSIA</p> <p>Oído Izquierdo : NORMOACUSIA</p> <p>-</p>																																																																							

RECOMENDACIONES : Evitar el uso de MP3 o similar - Debe usar protectores auditivos contra ruidos




FICHA AUDIOLOGICA

AUDÍMETRO :		MARCA : ENTOMED MODELO : SA 203 CALIBRACION : 14/12/2014		APELLIDOS Y NOMBRES : MAMANI APAZA, JOSE					
FECHA DE EXAMEN :		09/11/2021		EXAMEN :		PRE - OCUPACIONAL	PERIÓDICA	DNI : 01858494	FNACIMIENTO : 19/07/1969
EDAD :		52	SEXO :	M	EMPRESA :				
OCUPACION :		CONDUCTOR			AÑOS DE TRABAJO :		TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL PONDERADO 8h/d		
USO DE PROTECTORES AUDITIVOS :		TAPONES :		OREJERAS :		APRECIACION DEL RUIDO :	RUIDO MUY INTENSO :	RUIDO MODERADO :	RUIDO NO MOLESTO :
ANTECEDENTES RELACIONADOS					SI	NO	SINTOMAS ACTUALES		
Consumo de Tabaco						X	Disminución de la audición		
Servicio Militar						X	Dolor de Oídos		
Hobbies con exposición al ruido						X	Zumbido		
Exposición laboral a químicos						X	Mareos		
Exposición laboral al ruido						X	Infección al Oído		
Infección al Oído						X	Otros		
Uso de Ototóxicos						X	Otoscopia O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL		
CAE O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL									

AUDIOGRAMA																																																																									
<p>OIDO IZQUIERDO (Hz)</p>	<p>OIDO DERECHO (Hz)</p>																																																																								
Audiometría vía aérea																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="9">Oído izquierdo</th> </tr> <tr> <th>KHz</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>3000</th> <th>4000</th> <th>6000</th> <th>8000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>db</td> <td></td> <td>5</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Enm.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Oído izquierdo									KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	db		5	10	10	10	16	16	16	Enm.									<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="9">Oído derecho</th> </tr> <tr> <th>KHz</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>3000</th> <th>4000</th> <th>6000</th> <th>8000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>db</td> <td></td> <td>10</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Enm.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Oído derecho									KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	db		10	16	16	16	20	20	20	Enm.								
Oído izquierdo																																																																									
KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000																																																																	
db		5	10	10	10	16	16	16																																																																	
Enm.																																																																									
Oído derecho																																																																									
KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000																																																																	
db		10	16	16	16	20	20	20																																																																	
Enm.																																																																									
Audiometría vía ósea																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>db</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>3000</th> <th>4000</th> <th>6000</th> <th>8000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enm.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	db	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	Enm.									<table border="1"> <thead> <tr> <th>db</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>3000</th> <th>4000</th> <th>6000</th> <th>8000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enm.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	db	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	Enm.																																												
db	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000																																																																	
Enm.																																																																									
db	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000																																																																	
Enm.																																																																									

RINNE		WEBER	
o.d.	o.i.	o.d.	o.i.
+	512 Hz	←	512 Hz →

PROFESIONAL QUE REALIZA LA AUDIOMETRÍA	MÉDICO QUE INTERPRETA
SELLO Y FIRMA	 Larissa Chávez Zegarra Medico Otorinolaringologa CMP 55456 RNE 21224 CAOHC 484041

CONCLUSIONES :

Oído Derecho : NORMOACUSIA

Oído Izquierdo : NORMOACUSIA

-

RECOMENDACIONES : Evitar el uso de MP3 o similar

- Debe usar protectores auditivos contra ruidos



FICHA AUDIOLOGICA



AUDÍMETRO :		MARCA : ENTOMED MODELO : SA 203 CALIBRACION: 14/12/2014		APELLIDOS Y NOMBRES : HUERTAS QUIÑONEZ, FRANCIE ANTONIO							
FECHA DE EXAMEN :		09/11/2021		EXAMEN :		PRE - OCUPACIONAL	PERIÓDICA	DNI : 00503923	FNACIMIENTO : 30/05/1975		
EDAD :		46	SEXO :	M	EMPRESA :						
OCUPACION :		CONDUCTOR			AÑOS DE TRABAJO :		TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL PONDERADO 8h /d				
USO DE PROTECTORES AUDITIVOS :		TAPONES :	OREJERAS :	APRECIACION DEL RUIDO :		RUIDO MUY INTENSO :	RUIDO MODERADO :	RUIDO NO MOLESTO :			
ANTECEDENTES RELACIONADOS				SI	NO	SINTOMAS ACTUALES				SI	NO
Consumo de Tabaco					X	Disminución de la audición					X
Servicio Militar					X	Dolor de Oídos					X
Hobbies con exposición al ruido					X	Zumbido					X
Exposición laboral a químicos					X	Mareos					X
Exposición laboral al ruido					X	Infección al Oído					X
Infección al Oído					X	Otros					X
Uso de Ototóxicos					X	Otoscofia O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL					
CAE O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL											

AUDIOGRAMA																	
OIDO IZQUIERDO (Hz)						OIDO DERECHO (Hz)											
0	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	0	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
10									10								
20									20								
30									30								
40									40								
50									50								
60									60								
70									70								
80									80								
90									90								
100									100								
110									110								
120									120								

Audiometría vía aérea																	
Oído izquierdo						Oído derecho											
KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
db		5	5	10	15	10	10	20	db		10	10	15	10	10	15	20
Enm.									Enm.								

Audiometría vía ósea																	
db									db								
Enm.									Enm.								

RINNE			WEBER		
O.D.		O.I.	O.D.		O.I.
+	512 Hz	+	←	512 Hz	→

PROFESIONAL QUE REALIZA LA AUDIOMETRÍA						MÉDICO QUE INTERPRETA					
											
Larissa Chávez Zagarra Medico Otorrinolaringologa CMP 55456 RNE 21224 CAOHC 484041						Larissa Chávez Zagarra Medico Otorrinolaringologa CMP 55456 RNE 21224 CAOHC 484041					

SELLO Y FIRMA												
CONCLUSIONES :												
Oído Derecho : NORMOACUSIA												
Oído Izquierdo : NORMOACUSIA												
-												

RECOMENDACIONES : Evitar el uso de MP3 o similar

- Debe usar protectores auditivos contra ruidos



FICHA AUDIOLOGICA

AUDÍMETRO :		MARCA : ENTOMED MODELO : SA 203 CALIBRACION : 14/12/2014		APELLIDOS Y NOMBRES : LOPEZ LLANO, RUFINO			
FECHA DE EXAMEN :		08/11/2021		EXAMEN :		PRE - OCUPACIONAL	PERIÓDICA
				RETIRO		OTROS	DNI : 01331589
EDAD :		48	SEXO :	M	EMPRESA :		
OCUPACION :		SUPERVISOR				AÑOS DE TRABAJO :	TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL PONDERADO 8h /d
USO DE PROTECTORES AUDITIVOS :		TAPONES :	OREJERAS :	APRECIACION DEL RUIDO :	RUIDO MUY INTENSO :	RUIDO MODERADO :	RUIDO NO MOLESTO :
ANTECEDENTES RELACIONADOS				SI	NO	SINTOMAS ACTUALES	
Consumo de Tabaco					X	Disminución de la audición	
Servicio Militar					X	Dolor de Oídos	
Hobbies con exposición al ruido					X	Zumbido	
Exposición laboral a químicos					X	Mareos	
Exposición laboral al ruido					X	Infección al Oído	
Infección al Oído					X	Otros	
Uso de Ototoxicos					X	Otoscopia O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL	
CAE O.D.: NORMAL O.I.: NORMAL							

AUDIOGRAMA																																																							
<p>OIDO IZQUIERDO (Hz)</p>	<p>OIDO DERECHO (Hz)</p>																																																						
Audiometría vía aérea																																																							
<p>Oído izquierdo</p> <table border="1"> <tr> <th>KHz</th> <td>250</td> <td>500</td> <td>1000</td> <td>2000</td> <td>3000</td> <td>4000</td> <td>6000</td> <td>8000</td> </tr> <tr> <th>db</th> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <th>Enm.</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	db	15	15	15	20	15	15	15	15	Enm.									<p>Oído derecho</p> <table border="1"> <tr> <th>KHz</th> <td>250</td> <td>500</td> <td>1000</td> <td>2000</td> <td>3000</td> <td>4000</td> <td>6000</td> <td>8000</td> </tr> <tr> <th>db</th> <td>15</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <th>Enm.</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	db	15	10	10	15	20	20	15	15	Enm.								
KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000																																															
db	15	15	15	20	15	15	15	15																																															
Enm.																																																							
KHz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000																																															
db	15	10	10	15	20	20	15	15																																															
Enm.																																																							
Audiometría vía ósea																																																							
<table border="1"> <tr> <th>db</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Enm.</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	db									Enm.									<table border="1"> <tr> <th>db</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>Enm.</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	db									Enm.																										
db																																																							
Enm.																																																							
db																																																							
Enm.																																																							
RINNE																																																							
O.D.	+																																																						
O.I.	+																																																						
512 Hz																																																							
WEBER																																																							
O.D.	←																																																						
O.I.	→																																																						
512 Hz																																																							
PROFESIONAL QUE REALIZA LA AUDIOMETRÍA SELLO Y FIRMA	MÉDICO QUE INTERPRETA Larissa Chávez Zagarra Medico Otorrinolaringologa CMP 55456 RNE 21224 CAOHC 484041 SELLO Y FIRMA																																																						
CONCLUSIONES : Oído Derecho : NORMOACUSIA Oído Izquierdo : NORMOACUSIA -																																																							

RECOMENDACIONES : Evitar el uso de MP3 o similar

- Debe usar protectores auditivos contra ruidos