



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

Programa de Maestría en Gestión de Riesgos, mención Prevención de Riesgos Laborales

Tema: Enfermedades auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial y establecimiento de medidas de control en el Terminal Marítimo de Balao de la ciudad de Esmeraldas.

LINEA DE INVESTIGACIÓN:
Gestión de Riesgos y Ambiente de Trabajo

Plan de tesis de grado previo a la obtención del título de Magister en
Gestión de Riesgos, Mención Prevención de Riesgos Laborales.

Autora: Bone Montaña Yasmín

Asesor: Mgt. Luis Alberto González Jijón

Esmeraldas – Ecuador

Octubre 2020

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento
a los requisitos exigidos por el Reglamento de Grado de la
PUCESE previo a la obtención del Título de Magíster en
Gestión de Riesgos, mención Prevención de Riesgos
Laborales.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Título del trabajo: Enfermedades auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial y establecimiento de medidas de control en el Terminal Marítimo de Balao de la ciudad de Esmeraldas.

Autora: Bone Montaña Yasmín

f. _____
Mgt. Luis Alberto González Jijón
Director de Tesis

f. _____
Mgt. Nelfa España
Lector 1

f. _____
Mgt. Ramón Angulo Cuellar
Lector 2

f. _____
Mgt. Luis Hidalgo
Coordinador Maestría Gestión de Riesgos

f. _____
Mgt. Alex Guashpa Gómez
Secretaria General de la PUCESE

Ecuador, Esmeraldas, octubre, 2020

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, Yasmín Bone Montaña, portadora de la cédula de ciudadanía No. 0803153873, declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título de Magister en Gestión de Riesgos, mención Prevención de Riesgos Laborales, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Yasmín Bone Montaña
C.I. 0803153873
AUTORA

CERTIFICACIÓN

Yo, Mgt. Luis Alberto González Jijón, certifico haber revisado el trabajo de maestría titulado: “Enfermedades auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial y establecimiento de medidas de control en el Terminal Marítimo de Balao de la ciudad de Esmeraldas”, de la autora Yasmín Bone Montaña, el cuál cumple los requisitos de calidad, originalidad y presentación exigibles y que se han incorporado las sugerencias del Tribunal, al trabajo de grado.

Mgt. Luis Alberto González Jijón
DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo amor a ti mi Dios, que me distes la oportunidad de vivir y regalarme una familia a la cual amo incondicionalmente.

A mi madre Dora Montaña Quiñonez por su paciencia, por sus lindas palabras de aliento; a ti papillón Rodolfo Bone Barcia, que siempre has sido ejemplo de trabajo y lucha; a mi hermano Jarry Bone quien con sus cuidados de hermano mayor me ha sabido proteger siempre; a mi abuela Gloria Quiñonez Racines por inculcarme su valentía y fortaleza; a la memoria de mi tío Luis Alberto Montaña que ya no está con nosotros, pero tenía siempre una sonrisa de aliento para seguir adelante.

A mi mejor amigo que estuvo a mi lado en toda la maestría, nunca te olvidaré; aprendí mucho de ti.

Una dedicatoria especial a mí querida amiga y hermana Andreina Aguayo Daza, quien una tarde me impulsó y empujó a matricularme en esta maestría que con esfuerzo estoy culminando el día de hoy.

Gracias a todos por confiar en mí y este pequeño gesto de dedicatoria es la muestra del afecto, amor y cariño que siento por ustedes.

Amen!

Yasmín Bone Montaña

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento profundo a la Pontifica Universidad Católica del Ecuador, sede Esmeraldas, por ser esa alternativa de educación de calidad para que los profesionales esmeraldeños potencien sus conocimientos e intelecto y salgan de sus aulas a promover soluciones a los diferentes problemas que afronta la sociedad.

A mi tutor, Mgt. Luis Alberto González Jijón, por su paciencia, ayuda y eficiente guía en la realización de mi trabajo de investigación.

A todos los docentes que con mucha eficiencia y calidad impartieron sus conocimientos a lo largo del tiempo de estudio de la maestría.

Al personal administrativo y de servicios de la Pucese, por siempre permitir que contemos con espacios adecuados y asesoría oportuna en nuestro proceso de estudio.

A todos, siempre gracias.

Yasmín Bone Montaña

TEMA DE TESIS: Enfermedades auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial y establecimiento de medidas de control en el Terminal Marítimo de Balao de la ciudad de Esmeraldas.

RESUMEN

La exposición al ruido industrial, de acuerdo con el tiempo de exposición y la intensidad del ruido, a más de generar impactos en el aparato auditivo del trabajador, produce también otro tipo de alteraciones en la persona, que afectan su organismo y que pueden llegar también a afectar sus relaciones sociales. La presente investigación tuvo como objetivo analizar la actividad laboral del personal que se expone a ruido en el Terminal Marítimo Balao de Esmeraldas de la EP Petroecuador y determinar su estado de salud auditiva. Para ello realizó una investigación de tipo cualitativo, evaluando el factor de riesgo físico generado por el ruido al que se exponen los trabajadores de esta entidad y cómo influye en el comportamiento de las enfermedades profesionales auditivas causadas. Fue descriptiva, ya que describió los objetos, fenómenos, características y demás aspectos que se derivan del riesgo laboral generado por el ruido en el Terminal Marítimo Balao. Las técnicas de investigación utilizadas fueron la observación, la medición del ruido, la encuesta y la entrevista aplicada a un total de 22 funcionarios entre jefes y operadores del Terminal. Entre los principales resultados se pudo evidenciar que en el área de medición de niveles de tanque y de medición de presión y flujos de carga los niveles de ruido tienen una dosis alta de exposición al ruido. En el área de control de válvulas y en el área de medición de presión, flujo, densidad y temperatura los niveles son considerados críticos al superar el nivel máximo de dosis de exposición al ruido. Del mismo modo se pudo establecer que las autoridades de la institución no han diseñado políticas y normativas en las que se puedan amparar los trabajadores para que se controle de mejor forma el ruido al que se exponen así como también la realización continua de evaluaciones médicas para conocer su estado de salud ante el ruido al que se exponen. Por último también es importante destacar que no existen planes de prevención que busquen disminuir el riesgo por ruido al que se exponen cotidianamente los trabajadores del Terminal Marítimo Balao.

PALABRAS CLAVE.- Seguridad y salud laboral, riesgos laborales, Ruido, Tipos de ruido, Ruido como riesgo laboral, Efectos del ruido en la actividad laboral.

THESIS THEME: Hearing diseases in workers exposed to industrial noise and establishment of control measures at the Maritime Terminal of Balao in the city of Esmeraldas.

ABSTRACT

Exposure to industrial noise, according to the time of exposure and the intensity of the noise, in addition to generating impacts on the worker's hearing apparatus, also produces other types of alterations in the person, which affect his body and which may also reach to affect their social relationships. The objective of this investigation was to analyze the work activity of the personnel exposed to noise at the Balao de Esmeraldas Maritime Terminal of the EP Petroecuador and to determine their state of hearing health. To do this, it carried out a qualitative investigation, evaluating the physical risk factor generated by the noise to which the workers of this entity are exposed and how it influences the behavior of occupational hearing diseases caused. It was descriptive, since it described the objects, phenomena, characteristics and other aspects that derive from the occupational risk generated by noise at the Balao Maritime Terminal. The investigation techniques used were observation, noise measurement, survey and interview applied to a total of 22 officials between bosses and Terminal operators. Among the main results, it was evident that in the area of measurement of tank levels and measurement of pressure and load flows, noise levels have a high dose of noise exposure. In the valve control area and in the area of pressure, flow, density and temperature measurement, levels are considered critical when exceeding the maximum level of noise exposure dose. Similarly, it was established that the authorities of the institution have not designed policies and regulations in which workers can be protected so that the noise they are exposed to is better controlled, as well as the continuous performance of medical evaluations to determine their state of health due to the noise they are exposed to. Finally, it is also important to highlight that there are no prevention plans that seek to reduce the risk of noise to which the workers of the Balao Maritime Terminal are exposed daily.

KEYWORDS.- Occupational safety and health, occupational risks, Noise, Types of noise, Noise as occupational risk, Effects of noise on work activity.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Portada	i
Tribunal de graduación	ii
Declaración de autenticidad y responsabilidad.....	iii
Certificación.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
INTRODUCCIÓN	1
Presentación del tema de investigación	1
Planteamiento del problema.....	2
Justificación	4
Objetivos.....	5
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos	5
CAPÍTULO I - MARCO TEÓRICO	6
1.1 Fundamentación teórico-científica	6
Seguridad y salud laboral.....	6
Riesgos laborales	6
Riesgos físicos	7
Identificación de riesgos	7
Riesgos de trabajo en el sector petrolero	8
Ruido.....	8
Tipos de ruido	9
El ruido como riesgo laboral.....	10
Efectos sobre la audición producidos por el ruido.....	10
Efectos extra-auditivos	11
Efectos sobre la actividad laboral	11
Efectos auditivos.....	12
Variaciones temporales del umbral.....	13

Variaciones permanentes del umbral	13
1.2 Antecedentes.....	14
1.3 Marco legal	16
CAPÍTULO II - METODOLOGÍA	19
2.1 Tipo de estudio.....	19
2.2 Métodos	20
2.3 Variables	20
2.4 Técnicas e instrumentos.....	21
2.5 Población y muestra.....	22
2.6 Criterios de inclusión y exclusión.....	22
2.7 Análisis e interpretación de datos	22
2.8 Normas éticas.....	23
CAPÍTULO III – RESULTADOS.....	24
3.1 Resultados de medición del ruido	24
3.2 Resultados de encuestas.....	27
3.3 Resultados de entrevistas	33
3.4 Resultados de audiometrías	35
CAPÍTULO IV – DISCUSIÓN DE RESULTADOS	37
CAPÍTULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
Conclusiones.....	40
Recomendaciones	41
Plan de Intervención	42
Propuesta de programa preventivo de control de ruido en el sector de estudio.....	42
Componentes a observar en la propuesta preventiva del control de ruido	43
Referencias.....	44
Anexos	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Operacionalización de las variables	22
Tabla 2.- Medición ruido área de control de válvulas	25
Tabla 3.- Medición ruido área de Remolcador “Nereida”	25
Tabla 4.- Medición ruido área de Remolcador “Sierra”	26
Tabla 5.- Medición ruido área Remolcador “Dorado”	26
Tabla 6.- Audiometrías a trabajadores”	35
Tabla 7.- Operacionalización de las variables	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- El ruido como grave riesgo de salud.....	27
Figura 2.- Calificación del ruido en el trabajo	28
Figura 3.- Mediciones de ruido.....	28
Figura 4.- Medidas preventivas	29
Figura 5.- Audiometrías a los trabajadores.....	29
Figura 6.- Frecuencia de audiometrías.....	30
Figura 7.- Estado de maquinarias	30
Figura 8.- Ruido de maquinarias.....	31
Figura 9.- Afectaciones del ruido en desempeño.....	31
Figura 10.- Levantamiento de voz con ruido	32
Figura 11.- Afectaciones por ruido	32
Figura 12.- Tipos de afectaciones	33

INTRODUCCIÓN

Presentación del tema de investigación

Uno de los principales objetivos que pretenden alcanzar las legislaciones y las empresas en general, es el de poder controlar los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el desarrollo de sus actividades.

De acuerdo con el Ministerio de Trabajo (2018), en cualquier actividad del sector industrial se presentan riesgos mecánicos (maquinarias, herramientas, aparatos), riesgos químicos (polvos minerales, vegetales, gases, vapores), riesgos biológicos (virus, bacterias, parásitos), riesgos ergonómicos (sobreesfuerzo, levantamiento inadecuado de cargas), riesgos psicosociales (monotonía, remuneración, repetitividad) y riesgos físicos (iluminación inadecuada, vibraciones, temperatura, ruidos).

Dentro de la clasificación se considera al ruido como uno de los factores de riesgos físico. De acuerdo con Sánchez y Rodríguez (2015), al ruido se lo reconoce como un contaminante que “genera daños en la salud auditiva del trabajador y también tiene efectos sobre el equilibrio (vértigo), el sistema cardiovascular (alteración del ritmo cardiaco), el aparato respiratorio (aumento de frecuencia respiratoria) y de índole psicológica (ansiedad, agresividad, poca concentración)” (p. 24).

Según el Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España (2016), se distinguen dos tipos de daños auditivos según la persistencia (temporal o permanente) y de acuerdo a la reversibilidad de la alteración producida en el aparato auditivo. Las afectaciones temporales hacen referencia a la adaptación y a la fatiga, mientras que las permanentes se refieren a traumas acústicos agudos y a la hipoacusia neurosensorial.

Es importante que se evalúe con mucha frecuencia el riesgo laboral por ruidos, debido a la necesidad de establecer diagnósticos tempranos acerca de las consecuencias del ruido en la salud auditiva de los trabajadores, a fin de proveer de una asistencia técnica y profesional en estos casos, la valoración oportuna del deterioro de la capacidad auditiva y el planteamiento de medidas de prevención administrativas y operativas.

Planteamiento del problema

Hernández y González (2007), afirman que el ruido como riesgo laboral en el mundo, es tomado en consideración hace muchos años, sin embargo, es con la aparición de la revolución industrial, en el momento en que las fábricas empiezan a cambiar la fuerza laboral humana por máquinas, cobrando desde ese momento significativa importancia a la exposición al ruido como factor de alteraciones en la salud de los trabajadores.

Un informe de la Organización Mundial de Salud OMS (2017), afirma que aproximadamente 466 millones de personas en el mundo han presentado una pérdida de audición discapacitante y proyecciones de este mismo informe estiman que para el año 2050 la cifra de personas con estos problemas se eleve a 900 millones. De acuerdo a la OMS, la pérdida de audición por exposición al ruido en el trabajo se considera en la actualidad como el riesgo profesional que más se presenta y de mayor objeto de indemnizaciones por lo que la prevención y buenas prácticas son consideradas las medidas más efectivas para enfrentarlas.

Según datos de la Organización Panamericana de la Salud (2017), en América Latina existe una prevalencia promedio de hipoacusia del 17% en trabajadores que laboran ocho horas diarias por cinco días a la semana, con una exposición al ruido laboral que se ha mantenido entre 10 y 15 años.

En este mismo contexto, la OPS informó que durante los años 2011 a 2015 la enfermedad laboral que tuvo un mayor registro de notificaciones fue la hipoacusia o sordera generada por el ruido laboral, generando daños graduales e irreversibles que surgen de una ocupación laboral con alta y continua exposición al ruido.

De acuerdo con De la Torre (2016), en Ecuador el sistema de registros de accidentes y enfermedades laborales es bastante deficiente, teniendo en consideración que para el año 2015, el IESS reportó 2.300 accidentes labores, un número bastante reducido respecto a las estimaciones de fatalidad y siniestralidad consideradas confiables. Se podría considerar según este estudio que, en Ecuador se consideran como escuetos los datos que existen sobre enfermedades ocupacionales siendo aún una menor posibilidad

encontrar información respecto a pérdidas auditivas en trabajadores o estadísticas objetivas que permitan tomar conciencia sobre los riesgos que implican varios procesos laborales en la salud auditiva de los trabajadores.

En torno a la presente investigación, la EP Petroecuador, dentro de su estructura organizacional cuenta un terminal de bombeo, el Terminal Marítimo de Balao, ubicado en la ciudad de Esmeraldas y encargado de la coordinación de operación de entrega de crudo a EP Petroecuador y de embarcar este producto para su exportación.

Para el desarrollo operativo de este Terminal, se cuenta con personal calificado y con la debida experiencia para el manejo de las áreas y equipos existentes. A pesar de su capacidad y experiencia, los operadores que laboran allí, están expuestos a varios riesgos laborales, teniendo en consideración que la industria petrolera desarrolla actividades operacionales consideradas de alto riesgo.

Uno de los riesgos laborales más comunes a los que se exponen los trabajadores del Terminal Marítimo de Balao, son los riesgos auditivos debido a la gran cantidad de ruido que se genera por la operación de las maquinarias, equipos y transportes necesarios en la operatividad de la empresa.

Aspectos como la utilización de maquinaria que ya puede considerarse como obsoleta y que emite mucho ruido, el manejo de los remolcadores y embarcaciones de transporte en el mar, la poca utilización de equipos de prevención, sumado a la ausencia de planes de que prevengan el riesgo a causa del ruido, son entre otros, los aspectos que han venido afectando la salud auditiva de los trabajadores del Terminal Marítimo de Balao.

Es importante que por medio de la presente investigación se identifiquen datos sobre enfermedades profesionales y en el caso particular, sobre trastornos auditivos en trabajadores, en función de tomar conciencia acerca de los riesgos auditivos que implican procesos industriales como los efectuados en el Terminal Marítimo de Balao.

Debido a lo expuesto, la presente investigación busca responder a la pregunta científica:

¿Cómo se manifiesta la presunción de enfermedades ocupacionales causadas por la exposición al ruido mediante la actividad laboral en el Terminal Marítimo Balao Esmeraldas de la EP Petroecuador?

Justificación

La exposición al ruido industrial, de acuerdo con el tiempo de exposición y la intensidad del ruido, a más de generar impactos en el aparato auditivo del trabajador, produce también otro tipo de alteraciones en la persona, que afectan su organismo y que pueden llegar también a afectar sus relaciones sociales.

Según la OMS (2012), el ruido está considerado dentro de los cinco principales factores de riesgo para la salud en el medioambiente laboral, por lo que la exposición de los trabajadores al ruido, puede ser muy perjudicial para su salud, siendo la pérdida de la audición, el efecto más considerado dentro de este riesgo laboral.

Las consideraciones expuestas anteriormente, permiten mostrar la pertinencia de la realización del presente estudio, el que busca identificar las diversas afecciones o enfermedades auditivas que se presentan en los trabajadores del Terminal Marítimo de Balao de la ciudad de Esmeraldas, quienes se encuentran expuestos constantemente al ruido industrial en sus actividades.

La investigación es importante por cuanto se hace urgente y necesario, aumentar los niveles de prevención de los riesgos laborales producidos por el ruido constante generado en las operaciones del Terminal Marítimo de Balao y evitar que sigan aumentado las afectaciones auditivas en los trabajadores.

El aporte práctico de la investigación radica en que con la pretensión de evaluar los niveles de ruido producidos por las actividades operativas realizadas, se procura con ella recomendar medidas de prevención encaminadas al tiempo de exposición de ruido, a la utilización de equipos e implementos de protección y a las políticas de calidad y seguridad existentes en la empresa.

Los beneficiarios del estudio serán directamente los trabajadores que prestan sus servicios en el Terminal Marítimo de Balao. Del mismo modo, se beneficiará la institución al contar con datos objetivos sobre la evaluación, medición y control del ruido como un alto factor de riesgo laboral.

Objetivos

Objetivo general

Analizar las enfermedades auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial y establecimiento de medidas de control en el Terminal Marítimo de Balao de la ciudad de Esmeraldas durante el periodo 2019.

Objetivos específicos

- Evaluar el nivel de ruido que se presenta en las actividades operativas desarrolladas en el Terminal Marítimo de Balao de la ciudad de Esmeraldas.
- Identificar las políticas y planes de prevención contra riesgos por ruido planteados por las autoridades del Terminal Marítimo de Balao.
- Proponer el diseño de un programa preventivo de control de ruido en el sector de estudio.

CAPÍTULO I - MARCO TEÓRICO

1.1 Fundamentación teórico-científica

1.1.1 Seguridad y salud laboral

De acuerdo con el convenio 155 de la Organización Internacional de Trabajo (2016), la seguridad y salud laboral, llamada antes "seguridad e higiene en el trabajo", tiene por objeto la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

La Organización Mundial de la Salud (2014), define la seguridad y salud laboral como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo.

La salud ocupacional no se limita tan solo a cuidar las condiciones físicas del trabajador, sino que también se ocupa de la cuestión psicológica. Para los empleadores, la salud ocupacional supone un apoyo al perfeccionamiento del trabajador y al mantenimiento de su capacidad de trabajo.

La seguridad y salud laboral se construye en un medio ambiente de trabajo adecuado, con condiciones de trabajo justas, donde los trabajadores y trabajadoras puedan desarrollar una actividad con dignidad y donde sea posible su participación para la mejora de las condiciones de salud y seguridad.

1.1.2 Riesgos laborales

Se entiende como riesgo laboral a los peligros existentes en una profesión y tarea profesional concreta, así como en el entorno o lugar de trabajo, susceptibles de originar accidentes o cualquier tipo de siniestros que puedan provocar algún daño o problema de salud tanto físico como psicológico. (López, 2018, p.8)

La mejor forma de evitar los riesgos laborales es a través de su prevención mediante la implementación de un Sistema de Gestión y Seguridad en el Trabajo. El riesgo laboral es considerado grave o inminente cuando la posibilidad de que se materialice en un accidente de trabajo es alta y las consecuencias presumiblemente severas o importantes.

Riesgos físicos

De acuerdo con Hernández (2013), se trata de “una exposición a una velocidad y potencia mayores de la que el organismo puede soportar en el intercambio de energía entre el individuo y el ambiente que implica toda situación de trabajo”. Los riesgos físicos que existen en situación de trabajo son:

- Exposición a calor
- Exposición a frío
- Radiaciones Ionizantes y No Ionizantes
- Presiones anormales
- Vibraciones
- Iluminación
- Exposición a Ruido

Identificación de riesgos

Según Grimaldi (2016), la identificación de riesgos es una etapa fundamental en la práctica de la higiene industrial, indispensable para una planificación adecuada de la evaluación de riesgos y de las estrategias de control, así como para el establecimiento de prioridades de acción. Un diseño adecuado de las medidas de control requiere, asimismo, la caracterización física de las fuentes contaminantes y de las vías de propagación de los agentes contaminantes.

La identificación de agentes peligrosos, sus fuentes y las condiciones de exposición requiere un conocimiento exhaustivo y un estudio detenido de los procesos y operaciones de trabajo, las materias primas y las sustancias químicas utilizadas o generadas, los productos finales y los posibles subproductos, así como la eventual formación accidental de sustancias químicas, descomposición de materiales, quema de combustibles o presencia de impurezas.

Grimaldi afirma que los agentes que plantean riesgos para la salud en el medio ambiente de trabajo pueden agruparse en las siguientes categorías: contaminantes atmosféricos; sustancias químicas no suspendidas en el aire; agentes físicos, como el calor y el ruido; agentes biológicos; factores ergonómicos, como unas posturas de trabajo o procedimientos de elevación de pesos inadecuados, y factores de estrés psicosocial.

1.1.3 Riesgos de trabajo en el sector petrolero

Mena (2017), en su artículo “Los riesgos en PETROECUADOR” menciona la gran diferencia en cuanto a riesgos en general que existe entre los trabajadores que prestan sus servicios en la industria petrolera y trabajadores de la industria en general, por lo que las empresas grandes o públicas se dedican a la subcontratación de empresas pequeñas, transfiriendo de esta forma el riesgo.

Hace mucho hincapié en la identificación y evaluación de riesgos en general a los que se exponen los trabajadores de la industria del petróleo, dándole más énfasis en los riesgos que se tienen en el transporte de crudo en el Oleoducto, incluso se toma en cuenta los riesgos de derrames que existen durante el trayecto y transporte de crudo.

La industria petrolera está en la media nacional de accidentes de trabajo, Germán Canteros (2013), identifica la realidad de los índices de accidentabilidad en ese país, mencionando que con la gestión de seguridad han logrado disminuir los accidentes y enfermedades de las personas que laboran en la industria del petróleo.

1.1.4 Ruido

Cortéz (2015), afirma que:

El ruido es un sonido no deseado; su intensidad (o volumen) se mide en decibelios (dB). La escala de decibelios es logarítmica, por lo que un aumento de tres decibelios en el nivel de sonido ya representa una duplicación de la intensidad del ruido. (p. 410)

Según el citado autor, por ejemplo, una conversación normal puede ser de aproximadamente 65 dB y, por lo general, un grito es de 80 dB. La diferencia es de tan sólo 15 dB, pero el grito es 30 veces más intenso. Para poder tener en cuenta que el oído humano reacciona de forma distinta a diferentes frecuencias, la fuerza o intensidad del ruido suele medirse en decibelios con ponderación.

Es importante acotar que no es sólo la intensidad la que determina si el ruido es peligroso; también es muy importante la duración de la exposición. Para tener en cuenta este aspecto, se utilizan niveles medios de sonido ponderados en función de su duración. En el caso del ruido en el lugar de trabajo, esta duración suele ser la de una jornada de trabajo de ocho horas.

Tipos de ruido

De acuerdo a Cortéz (2015), los principales tipos de ruido son los siguientes:

- Ruido Continuo.- Es aquel que el nivel de presión sonora se mantiene constante en el tiempo y si posee máximos, estos se producen en intervalos menores a un segundo. Pueden ser estables o variables.
- Ruido Intermitente.- Cuando el nivel de presión sonora varía en escalones bien definidos, de tiempo relativamente prolongado. Viene a ser como una serie de ruidos continuos de nivel sonoro divergente.
- Ruido de Impulso.- Se considera que un ruido es de impulso cuando el nivel de presión acústica decrece exponencialmente con el tiempo (su duración es del orden de microsegundos), y los sucesivos impactos están separados entre sí más de un segundo. (p.415)

El ruido como riesgo laboral

El ruido es uno de los riesgos laborales de exposición más frecuente, por lo que un plan de control de ruido es fundamental para prevenir alteraciones auditivas en los trabajadores expuestos. Debido a esto, los planes de prevención deben contener medidas eficaces en la disminución de niveles sonoros, y tomar en cuenta los tiempos de exposición.

Según Cyril (2014), el ruido se encuentra en el entorno laboral y en actividades extra laborales, por lo que es necesario estudiar la exposición generada en las actividades productivas, y posteriormente definir sus características y la fuente de origen, de manera que permita implementar acciones preventivas adecuadas, para minimizar posibles consecuencias sobre los trabajadores.

Según Cortéz (2015), es necesario puntualizar que:

El ruido al ser un sonido, se origina en un movimiento vibratorio de un cuerpo (fuente) que se transmite en un medio (sólido, líquido o gaseoso), y es percibido por un receptor (mecanismo auditivo), por lo que se lo puede definir como “una vibración acústica capaz de producir una sensación auditiva. (p. 421)

Efectos sobre la audición producidos por el ruido

El ruido puede contaminar el ambiente de trabajo y afectar a la relación social y puede producir alteraciones del organismo humano. Según Moreno y Márquez (2015), el ruido puede producir los siguientes tipos de alteraciones:

- Extra-auditivas
- Sobre la actividad laboral
- Auditivas. (p. 124)

Efectos extra-auditivos

Moreno y Márquez (2015), afirman que la exposición a ruido, y siempre dependiendo del tiempo de exposición y la intensidad de ruido elevada, ha sido relacionada con alteraciones sobre aparatos y sistemas del organismo como:

- Efectos sobre el equilibrio: vértigos y síncope.
- Efectos sobre la visión: estrechamiento del campo visual. Dilatación de pupilas y nistagmus.
- Efectos sobre el sistema cardiovascular: alteración del ritmo cardíaco. Riesgo coronario. Alteraciones de la presión arterial.
- Efectos sobre el aparato digestivo: alteraciones de la secreción ácida del estómago. Alteraciones de la motilidad.
- Efectos sobre el aparato respiratorio: aumento de la frecuencia respiratoria.
- Efectos de índole psicológica: ansiedad. Dificultad de concentración. Inseguridad. Inquietud. Agresividad. Disminución de la efectividad en tareas.
- También se le relaciona con efectos sobre las funciones neuroendocrinas y sistema reproductor. (p. 128)

El ruido es reconocido como un contaminante que actúa sinérgicamente con otros contaminantes presentes en el ambiente de trabajo. Parece demostrada una correlación (negativa) con el embarazo (amenaza de aborto y niños con bajo peso) y con los efectos negativos de trabajos nocturnos, con la turnicidad y trabajos con características de monotonía y repetitividad.

Efectos sobre la actividad laboral

Gaynés y Goñi (2011), consideran que habitualmente los trabajadores están expuestos a ruido, definen a la presencia de ruido en su ambiente de trabajo como “molesto”, y lo reflejan como una situación de sufrimiento personal, independientemente de que se le concrete como riesgo para la salud en su entorno laboral.

Según Martínez (2017), lo expresado anteriormente cambia de acuerdo con la intensidad que tenga el ruido ambiente y en el momento en que exponerse a este tipo de ruidos genera en los trabajadores opiniones de perjuicio y daño en su salud.

De acuerdo con el citado autor, el ruido tiene una gran contribución a que se degraden las relaciones interpersonales, alterando de manera significativa el clima social de las organizaciones debido a las dificultades que se presentan para comunicarse expuestos a la molestia que genera el ruido.

Por otra parte es importante acotar, siguiendo los criterios de Martínez (2017), que el ruido merma la concentración de los trabajadores en las empresas, los efectos que genera puede ocultar mensajes de posibles alertas de salud, puede ser una de las causas para que se presenten accidentes laborales e incluso en algunos estudios se considera que cuando existe un ruido de entre 80 y 85 decibeles de ruido, aumenta el absentismo laboral en los grupos de trabajo.

Por lo expresado se pone entonces a consideración que no solo los altos niveles de ruido generan problemas en el grupo laboral, sino que cuando existen niveles menores de intensidad de ruido, éstos deben ser también muy controlados y los trabajadores en todo momento contar con protección ante la situación.

Efectos auditivos

Martínez (2017), afirma que se distinguen dos tipos de daños auditivos en función de la persistencia del daño (daños temporales o permanentes) y en función de la reversibilidad, o no, de la alteración producida en el aparato auditivo.

a) Variaciones temporales del umbral.- Adaptación y fatiga

b) Variaciones permanentes del umbral.- Trauma acústico agudo e Hipoacusia o sordera inducida por el ruido.

Variaciones temporales del umbral

Gil y Luna (2001), se consideran dos tipos de lesiones temporales en función del tiempo de duración de la exposición.

- **Adaptación.-** Tras un periodo prolongado de estimulación por presión sonora se produce una atenuación de las sensaciones que dura un tiempo corto después de la sensación. Se produce en exposiciones superiores a los 40 dB de intensidad y que no alcancen intensidades muy elevadas que pueden producir una lesión o trauma del aparato auditivo. Es reversible y permite recuperarse.
- **Fatiga.-** Alteración de la sensibilidad debido a una estimulación intensiva que se prolonga durante un tiempo de minutos u horas. Es reversible, pero puede progresar a una variación permanente del umbral.

Variaciones permanentes del umbral

- **Trauma acústico agudo.-** Accidente agudo intensísimo que puede dar lugar a una deformación o lesión mecánica de la membrana basilar incompatible con la supervivencia de las células sensoriales. Es la consecuencia de una presión sonora de muy alta intensidad y, habitualmente, en breve espacio de tiempo. Como resultado, puede ocurrir una rotura de la membrana del tímpano y una destrucción de células ciliadas. Se puede producir una alteración permanente del umbral auditivo.
- **Hipoacusia o sordera inducida por el ruido.-** Es la consecuencia de una exposición prolongada y repetida a estímulos sonoros de alta intensidad durante años y que ocasiona una lesión y deterioro progresivo de las células sensoriales del Órgano de Corti. La sordera profesional es la consecuencia de una exposición a niveles altos de presión sonora. Ocurre cuando se pierden las células sensoriales de la coclea. El oído continuará recibiendo las ondas sonoras pero los mecanorreceptores están destruidos y no pueden convertir la onda mecánica en impulso nervioso para enviarlo al cerebro (Gil y Luna, 2001).

1.2 Antecedentes

Para la configuración del marco teórico y como obtención de información que sirva de guía para el desarrollo de la investigación, se consultaron otros estudios sobre el tema que se desarrolla, los mismos que son detallados a continuación.

En la investigación de maestría de Caiza (2013), se desarrolló una investigación en los trabajadores expuestos a altos niveles de ruido, que laboran en el Campo Petrolero Pacoa ubicado en la provincia de Santa Elena. El objetivo fue analizar la relación entre el ruido laboral y la pérdida auditiva de los trabajadores; y, proponer un programa de prevención de pérdida de audición que ayude a eliminar o disminuir el deterioro auditivo; para lo cual se cuantificó y evaluó los niveles de ruido existentes en diferentes puestos de trabajo; además se realizó una evaluación audiométrica en ambos oídos para definir el daño acústico y la presencia de hipoacusia profesional en los trabajadores estudiados. Respecto a la metodología de estudio, fue una investigación de campo, de tipo descriptivo-retrospectivo y vertical, en la que se tuvo un universo poblacional de 22 trabajadores. Al concluir el estudio se comprobó que el ruido constituía un contaminante de gran importancia en este Campo Petrolero. Este riesgo se encontraba por encima del nivel de seguridad de 85 dB(A) en 7 de los 11 puestos de trabajo y ha afectado la salud de los trabajadores ya que existían 3 casos (21.4 %) de hipoacusia atribuible al ruido.

Aleaga (2017), en su tesis de maestría, desarrolla un análisis del 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. El objetivo principal fue el de identificar el ruido, medirlo y evaluarlo, de esta manera se verificará si el personal está expuesto o no al riesgo físico en estudio. La metodología hace referencia a una investigación de enfoque cualitativo por cuanto se analizarán los factores de riesgo físico (ruido); su modalidad fue bibliográfica – documental, de campo y social en la que participaron como universo 17 trabajadores de la empresa. En el análisis e interpretación de resultados se observa los cálculos necesarios para identificar, medir y evaluar el ruido en la planta de producción de productos plásticos de Holviplas S.A.,

además se desarrolla la verificación de la hipótesis mediante las encuestas. El proyecto realizado tiene como fin el desarrollo de un programa de Identificación, medición, evaluación y control de ruido, el cual contribuirá con la prevención de enfermedades profesionales a causa del ruido, además mejorará las condiciones de trabajo de los operarios.

La tesis de maestría de Vásquez (2016), se realizó en una planta de hormigón asfáltico, donde se realizó el estudio del ruido como factor de riesgo bajo las perspectivas de: Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene Industrial. Se estableció inicialmente el marco teórico y legal vigente sobre el ruido, posteriormente se describió la metodología de estudio, operatividad de variables, y la muestra a estudiar. En cuanto a la metodología, se considera un estudio descriptivo, cuasi experimental, prospectivo con corte transversal en el que se utilizó una muestra o universo de 21 trabajadores de la planta de producción de hormigón asfáltico. Luego se procedió a la caracterización de la población y área estudiada, así como las actividades productivas. Finalmente se determinó la existencia de sobreexposición a ruido laboral en la empresa objeto de estudio. Mediante el estudio del estado de salud auditiva de los colaboradores se determinó la gran incidencia de personal sano y finalmente se determinó las medidas de control a implementarse enfatizadas a la realidad descubierta en el presente estudio.

García (2015), realiza una tesis de maestría con la finalidad de determinar las posibles afectaciones a la salud en los trabajadores operadores de generación eléctrica en los campos Sacha, Drago y Aguarico, para lo cual se ha establecido realizar el estudio aplicando métodos de investigación adecuados para este fin. La exposición a ruido elevado por parte de los trabajadores operadores de generación eléctrica durante la prestación del servicio a clientes, es preocupante ya que no se conocen los niveles de ruido a los que están expuestos estos operadores. Sobre la metodología, se consideró una investigación descriptiva y bibliográfica que se apoyó en el método inductivo para la realización del proceso investigativo; la muestra estuvo conformada por 16 trabajadores de los campos Sacha, Drago y Aguarico. Por el presente trabajo de investigación se ha concluido que los trabajadores no tienen problemas directos por exposición a ruido, sin embargo se recomienda que se realice un estudio de dosis de ruido en los mismos ya que el tiempo de exposición a ruido supera las 8 horas y además

de esto tienen actividades de mantenimiento preventivo de generadores cuando los equipos lo requieren.

En la tesis de maestría de Ramírez (2015), se buscó conocer la exposición al ruido laboral por puesto de trabajo en la línea de tubos de la fabricación de sistemas de escapes. Dentro del estudio se identificó en primer lugar la presencia de este factor de riesgo para posteriormente realizar la medición por puesto de trabajo de acuerdo con una metodología internacionalmente reconocida. Según la metodología, el estudio fue descriptivo por cuanto buscó relatar el problema y buscar posibles soluciones al mismo y no experimental debido a que el investigador no manipuló deliberadamente las variables. La muestra estuvo conformada por 31 trabajadores de la línea de tubos de fabricación de sistemas de escapes. Con el estudio de la caracterización de la exposición a ruido por puesto de trabajo realizado se ha podido comprobar si los equipos de protección personal suministrados son los adecuados ya que el ruido presente en el centro de trabajo está en diferentes frecuencias por lo que es imprescindible contar con esta información a fin de brindar al trabajador una adecuada protección, lo cual debe ser complementado con las medidas administrativas a fin de que este factor de riesgo no desencadene en enfermedades de tipo ocupacional.

1.3 Fundamentación legal

La presente investigación se fundamenta en varias leyes y decretos que regulan los riesgos que se presentan en las diferentes actividades laborales existentes. Los cuerpos legales se detallan a continuación:

Dentro de la Constitución de la República del Ecuador se establece:

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado. (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p.29)

Art. 326.- Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar. (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p.152)

En el Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo, se define:

Art. 11.- b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Decisión 584, 2014, p.13)

c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Decisión 584, 2014, p.13)

El Código del Trabajo define que:

Art. 410.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. (Código del Trabajo, 2016, p.166)

Respecto al Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores - Decreto 2393 se establece que:

Art. 55.- Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de

regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido. (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, 2013, p.70)

CAPÍTULO II - METODOLOGÍA

2.1 Tipo de estudio

La investigación es de tipo cualitativo; tuvo como objeto analizar la actividad laboral del personal que se expone a ruido en el Terminal Marítimo Balao de Esmeraldas de la EP Petroecuador y determinar su estado de salud auditiva. Del mismo modo se considera cuantitativo debido a que se obtuvieron datos numéricos y porcentuales sobre la medición de los niveles de ruido a los que se exponen los trabajadores para conocer qué tipo de enfermedad le ha generado el riesgo por ruido.

Se considera un estudio transversal porque se realizará para medir la prevalencia de la exposición al ruido de los trabajadores que laboran en el Terminal Marítimo Balao de Esmeraldas de la EP Petroecuador con una población definida en un punto específico de tiempo de análisis.

Es también una investigación documental y bibliográfica porque se basó en datos sobre factores de riesgo laboral, ruido industrial, enfermedades auditivas por ruido, entre otros, obtenidos de diferentes fuentes bibliográficas como libros, revistas, periódicos y otros documentos debidamente analizados y comentados. De igual forma, se tomaron en consideración cuerpos legales como la Constitución del Ecuador, Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, entre otros.

Por el lugar en la que se realiza, es considerada una investigación de campo puesto que se ejecutó en las instalaciones del Terminal Marítimo Balao, en donde se evaluaron los niveles de ruido existentes, así como las percepciones de los trabajadores, respecto al deterioro de su salud por este factor de riesgo laboral.

Según el alcance, la investigación fue descriptiva, ya que describió los objetos, fenómenos, características y demás aspectos que se derivan del riesgo laboral generado por el ruido en los trabajadores del Terminal Marítimo Balao.

2.2 Métodos

Se aplicó el método inductivo, con la finalidad de que luego de obtenidas las diferentes deducciones se tengan conclusiones específicas para cada objetivo y que las mismas se sustenten por la observación y registro que se van obteniendo de las evaluaciones tanto del ruido que se genera en el Terminal Marítimo Balao, como en la salud auditiva de los trabajadores.

2.3 Variables

Ruido como riesgo físico laboral

Es definido como un contaminante que genera daños en la salud auditiva del trabajador y también tiene efectos sobre el equilibrio, el sistema cardiovascular, el aparato respiratorio y de índole psicológica. Para su definición operacional se recurrirá a la revisión del marco teórico, la aplicación de mediciones y encuestas, el procesamiento de datos para finalizar con las conclusiones del estudio. Las dimensiones fueron la medición y evaluación del riesgo físico ruido y la exposición de los trabajadores al ruido; los indicadores fueron los resultados de la medición, medidas de control para la prevención, la percepción de los trabajadores sobre las afectaciones y las condiciones de las maquinarias y equipos de trabajo con el que cuentan los trabajadores.

Enfermedades profesionales causadas por el ruido

Son daños auditivos temporales o permanentes que se generan por la alteración producida por el ruido en el aparato auditivo. Para su definición operacional se recurrirá a la revisión del marco teórico, la aplicación de mediciones y encuestas, el procesamiento de datos para finalizar con las conclusiones del estudio. Las dimensiones tomadas en consideración fueron la fatiga, traumas acústicos agudos, hipoacusia laboral, efectos secundarios en la salud; los indicadores fueron las evaluaciones médicas realizadas, número de trabajadores que presentan problemas auditivos, comportamiento de trabajadores en sus labores y tratamientos médicos.

2.4 Técnicas e instrumentos

Observación

Realizada con la finalidad de tomar en consideración todas las situaciones visibles respecto a la identificación de riesgos laborales en el Terminal Marítimo Balao de Esmeraldas de EP Petroecuador. Utilizará como instrumento la guía de observación para verificar la forma en la que realizan su trabajo los operadores de la empresa.

Medición del ruido

Se realizó la medición del ruido en decibeles y con filtro, siguiendo la metodología de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 9612 Acústica. Para la medición del ruido se aplicó la estrategia basada en la jornada de trabajo y se realizó con los instrumentos y equipos homologados y calibrados para el efecto.

Encuesta

Se aplicó a los operadores del Terminal Marítimo Balao con el propósito de recopilar información respecto de sus diversas actividades laborales, determinando la situación e influencia actual del problema de estudio en sus labores.

El instrumento utilizado en la encuesta fue el cuestionario, con preguntas cerradas de opción múltiple, en la que se abordarán temas como edad, tiempo de trabajo en la empresa, exposición al ruido, utilización de equipos de protección, enfermedades relacionadas con el riesgo laboral de ruido, entre otros aspectos.

Entrevista

Se aplicó a los funcionarios encargados de dirigir las labores operativas del Terminal Marítimo Balao. Se utilizará el instrumento de guía de entrevista para conocer de los sujetos investigados, aspectos como puestos de trabajo, fuentes generadoras de ruido, evaluaciones médicas, medidas de prevención, equipos de protección, entre otros.

2.5 Población y muestra

En la presente investigación realizada en el Terminal Marítimo Balao de Esmeraldas de EP Petroecuador, lugar en el que desarrollan su trabajo 22 personas, se tomó en consideración a todos los trabajadores, los que se detallan a continuación:

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Nº	FUNCIONARIOS	#
1	Jefe Operativo Terminal	1
2	Capitán de amarre	1
3	Operadores Terminal	20
	TOTAL	22

Debido a que la población tomada en consideración es reducida, no hubo necesidad de aplicar algún tipo de fórmula muestral, es decir, se tomó en consideración a todo el personal de esta unidad de trabajo.

2.6 Criterios de inclusión y exclusión

Respecto a la inclusión, se tomaron en consideración a todos los operadores del terminal, al jefe operativo y al capitán de amarre porque están en una diaria operatividad en las instalaciones y remolcadores, es decir, se exponen cotidianamente al ruido.

Se excluyeron de esta selección a gerentes y personal administrativo de EP Petroecuador porque no tienen contacto directo ni se exponen al ruido en las instalaciones.

2.7 Análisis e interpretación de datos

Para el procesamiento, análisis e interpretación de datos se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

- Revisión minuciosa de la información recolectada, limpiando información incompleta, contradictoria o no pertinente.
- Corrección de fallas de respuestas, repetición de recolección en casos individuales.
- Tabulación de las respuestas recolectadas por los sujetos investigados.
- Estudio estadístico de los datos recolectados para presentación de resultados.
- Análisis estadístico de los resultados, resaltando tendencias o relaciones con los objetivos de investigación planteados.
- Interpretación de los resultados apoyados en el marco teórico y antecedentes.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

2.8 Normas éticas

Para la realización de la investigación se elaborará un documento de consentimiento informado, explicándoles a los entrevistados/encuestados que su inclusión y participación en la investigación fue de forma voluntaria y que no se tomaría ninguna acción ya sea legal o de otra índole por su no participación. Además, se explicó que todos los datos recogidos son propiedad de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Esmeraldas y solo serán usados de forma anónima en la investigación que se realizó.

CAPÍTULO III – RESULTADOS

3.1 Resultados de medición del ruido

Para la medición del ruido en el Terminal Marítimo de Balao se desarrolló el cálculo en base a lo que estipula el decreto ejecutivo 2393 sobre la dosis diaria de ruido que se podría aceptar y soportar en una industria o empresa. La fórmula de dosis diaria es la siguiente:

$$D = \frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \frac{Cn}{Tn}$$

Donde C = tiempo total de exposición a un nivel sonoro específico y T = tiempo total permitido a ese nivel. Sin importar el tipo de trabajo que se realice, los resultados de la medición no deben sobrepasar el nivel de 115 dB (A), considerando los siguientes aspectos:

- La dosis menor a 0,5 significa un riesgo bajo, es decir, el trabajador no se encuentra sobreexposto a ruido.
- La dosis entre 0,5 y 1 significa un riesgo moderado, es decir, hay que aplicar un seguimiento continuo y correctivos respectivos.
- La dosis entre 1 y 2 significa un riesgo alto, es decir, los trabajadores se encuentran sobreexpostos al ruido.
- La dosis mayor a 2 significa riesgo crítico, es decir, es imposible trabajar sin un control adecuado para el ruido.

La fórmula para calcular los tiempos permitidos de exposición (Tp) es la siguiente:

$$Tp = 16 / (2((N-80)/5))$$

Tp.- Tiempo permitido de exposición en determinado L_p ¹³ en horas.

16.- Es el tiempo de descanso de los trabajadores (24-8=16)

N.- L_p con el que se desea calcular el Tp – L_p = Valor exposición al ruido periodo p

80.- L_p umbral

5.- Factor “q” o tasa de cambio

Como se puede observar en la tabla 3 que se expone a continuación, la dosis para el área donde se trabaja en el remolcador “Bonito” presenta un nivel superior a 2 que implica un nivel de riesgo crítico por lo que se deben implementar controles inmediatos y ordenar que no se puede trabajar sin controles y medidas de protección adecuados para el efecto.

Tabla 2

Medición ruido área de remolcador “Bonito”

ÁREA DE TRABAJO: REMOLCADOR “BONITO”							RIESGO	TIEMPO PERMITIDO EXPOSICIÓN (HORAS)
MONITOREO	NIVEL PRESIÓN SONORA	TWA	DOSIS	DOSIS 8 HORAS	PRESIÓN SONORA PICO	NIVEL DIARIO EXPOSICIÓN AL RUIDO	C R I T I C O	3,32
1/3	92,27	93,4	2,08	1,924	107			
2/3	92,01	93,2	2,0573	1,932	107	92,0		
3/3	91,82	93,1	2,0425	1,919	106			

Se describe la medición de ruido en el remolcador “Bonito”

Como se puede observar en la tabla 4, la dosis para el área en la que se trabaja en el Remolcador “Nereida” está entre 1 y 2, resultados que indican que el puesto de trabajo tiene un riesgo alto y se considera que los trabajadores están sobreexpuestos al ruido.

Tabla 3

Medición ruido área de Remolcador “Nereida”

ÁREA DE TRABAJO: REMOLCADOR “NEREIDA”							RIESGO	TIEMPO PERMITIDO EXPOSICIÓN (HORAS)
MONITOREO	NIVEL PRESIÓN SONORA	TWA	DOSIS	DOSIS 8 HORAS	PRESIÓN SONORA PICO	NIVEL DIARIO EXPOSICIÓN AL RUIDO	A L T O	4,29
1/3	89,52	90,7	1,3376	1,252	100			
2/3	89,53	90,7	1,3405	1,259	99	89,3		

3/3	88,90	90,7	1,332	1,251	98	
-----	-------	------	-------	-------	----	--

Se describe la medición de ruido en el remolcador “Nereida”

Como se puede observar en la tabla 5, la dosis para el área en la que trabajan en el remolcador “Sierra”, está entre 1 y 2, resultados que indican que el puesto de trabajo tiene un riesgo alto y se considera que los trabajadores están sobreexpuestos al ruido.

Tabla 4

Medición ruido área de Remolcador “Sierra”

ÁREA DE TRABAJO: REMOLCADOR “SIERRA”							RIESGO	TIEMPO PERMITIDO EXPOSICIÓN (HORAS)
MONITOREO	NIVEL PRESIÓN SONORA	TWA	DOSIS	DOSIS 8 HORAS	PRESIÓN SONORA PICO	NIVEL DIARIO EXPOSICIÓN AL RUIDO	A L T O	4,36
1/3	89,52	90,7	1,305	1,245	100			
2/3	89,37	90,5	1,282	1,223	99	89,2		
3/3	88,6	89,8	1,1459	1,094	97			

Se describe la medición de ruido en el remolcador “Sierra”

Como se puede observar en la tabla 6, la dosis para el área en la que se trabaja en el remolcador “Dorado”, es superior a 2, que implica un nivel de riesgo crítico por lo que se deben implementar controles inmediatos y ordenar que no se puede trabajar sin los controles y medidas de protección adecuados para el efecto.

Tabla 5

Medición ruido área Remolcador “Dorado”

ÁREA DE TRABAJO: REMOLCADOR “DORADO”							RIESGO	TIEMPO PERMITIDO EXPOSICIÓN (HORAS)
MONITOREO	NIVEL PRESIÓN SONORA	TWA	DOSIS	DOSIS 8 HORAS	PRESIÓN SONORA PICO	NIVEL DIARIO EXPOSICIÓN AL RUIDO	C R I T I C O	3,59
1/3	91,26	92,4	2,324	2,201	96			

2/3	91,5	92,7	2,396	2,269	96	I C O
3/3	90,6	91,2	2,245	2,126	94	

Se describe la medición de ruido en el remolcador “Dorado”

3.2 Resultados de encuestas

El ruido como grave riesgo de salud

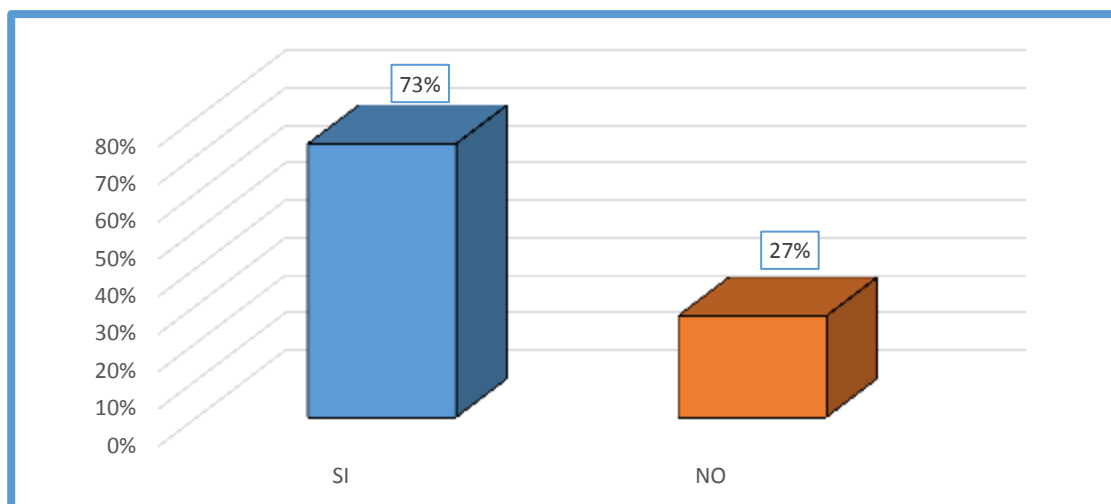


Figura 1.- El ruido como grave riesgo de salud – Fuente: Encuesta a trabajadores del Terminal de Balao

Cuando se consultó a los funcionarios si consideran que el ruido en su trabajo supone un grave riesgo para su salud, la mayoría de los trabajadores consultados (73%) concuerdan al manifestar que efectivamente, el ruido que se presenta en el Terminal Petrolero de Balao puede originar graves consecuencias para su salud.

Calificación del ruido en el lugar de trabajo

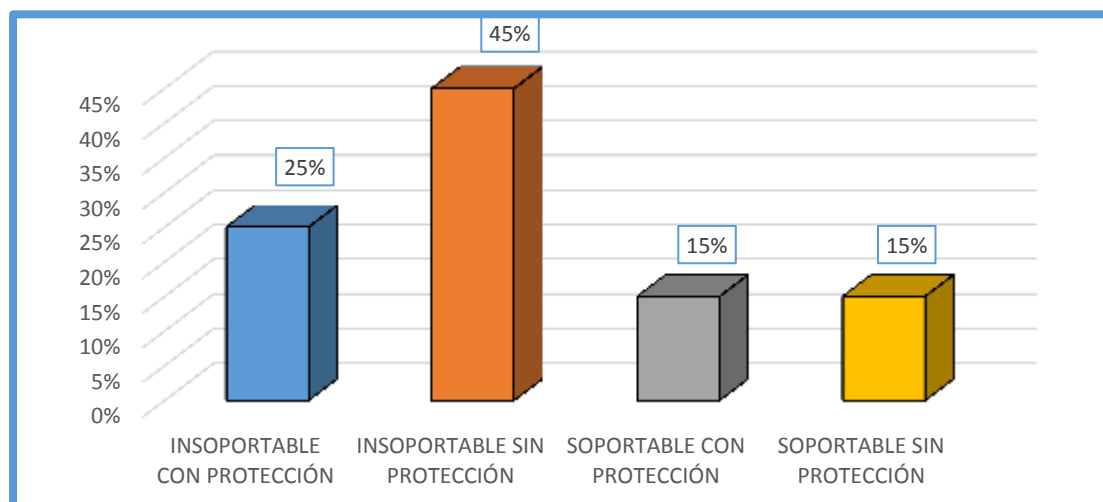


Figura 2.- Calificación del ruido en el trabajo - Fuente: Encuesta a trabajadores del Terminal de Balao

Al preguntar a los trabajadores cómo califican el ruido en su lugar de trabajo, la mayoría de consultados manifestó que el ruido es insoportable sin protección; que de no ser por los aparatos que usan, no pudieran realizar su trabajo.

Mediciones de ruido hechos por la empresa

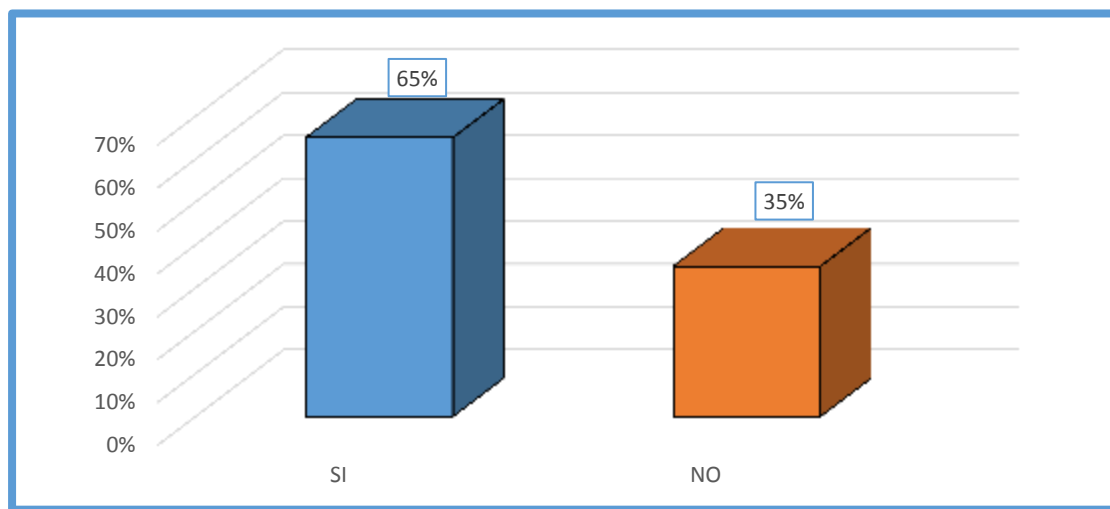


Figura 3.- Mediciones de ruido - Fuente: Encuesta a trabajadores del Terminal de Balao

Cuando se preguntó si la empresa realizaba mediciones de ruido en el área de trabajo, los trabajadores consideran que la empresa si ha realizado en varias ocasiones procesos en los que se mide el ruido que se genera en el lugar de trabajo.

Medidas preventivas aplicadas por la empresa

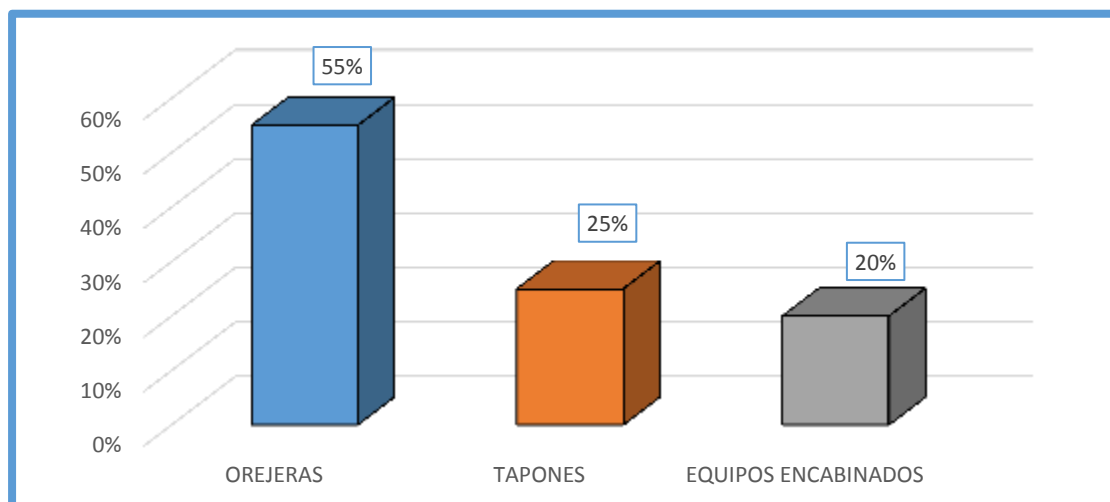


Figura 4.- Medidas preventivas - Fuente: Encuesta a trabajadores del Terminal de Balao

Se consultó cuáles fueron las medidas preventivas que las autoridades de la empresa han utilizado para mejorar la labor de los trabajadores, mayoritariamente afirmaron que las orejeras han sido los recursos más utilizados como medidas preventivas para controlar el ruido que se genera en el área de trabajo.

Audiometrías a los trabajadores

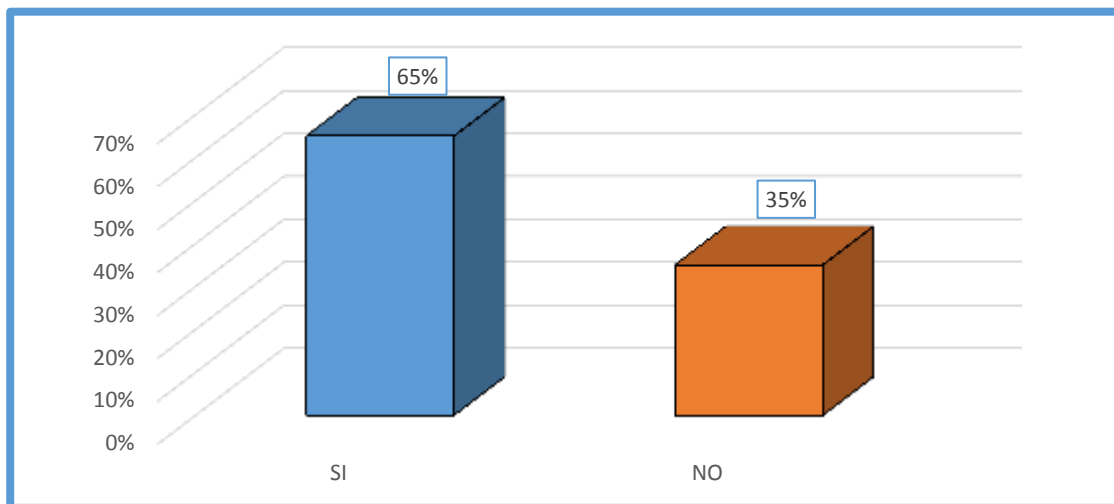


Figura 5.- Audiometrías a los trabajadores - Fuente: Encuesta a trabajadores del Terminal de Balao

Al consultar a los trabajadores si la empresa ha realizado audiometrías a los trabajadores, la mayoría de ellos contestó que en efecto, son varias veces las que la empresa ha realizado estos diagnósticos auditivos.

Frecuencia de audiometrías

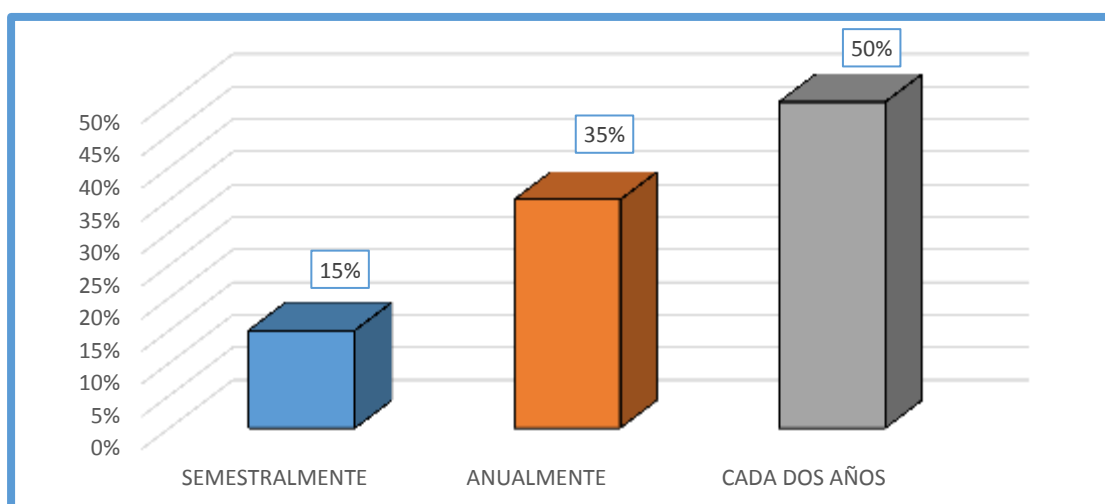


Figura 6.- Frecuencia de audiometrías - Fuente: Encuesta a trabajadores del Terminal de Balao

Los trabajadores encuestados manifestaron que aunque la empresa realiza diagnósticos de audiometrías, estos procesos presentan ciertas deficiencias en cuanto al tiempo de ejecución, pues tienen una frecuencia de realización que en promedio se lleva a cabo cada dos años.

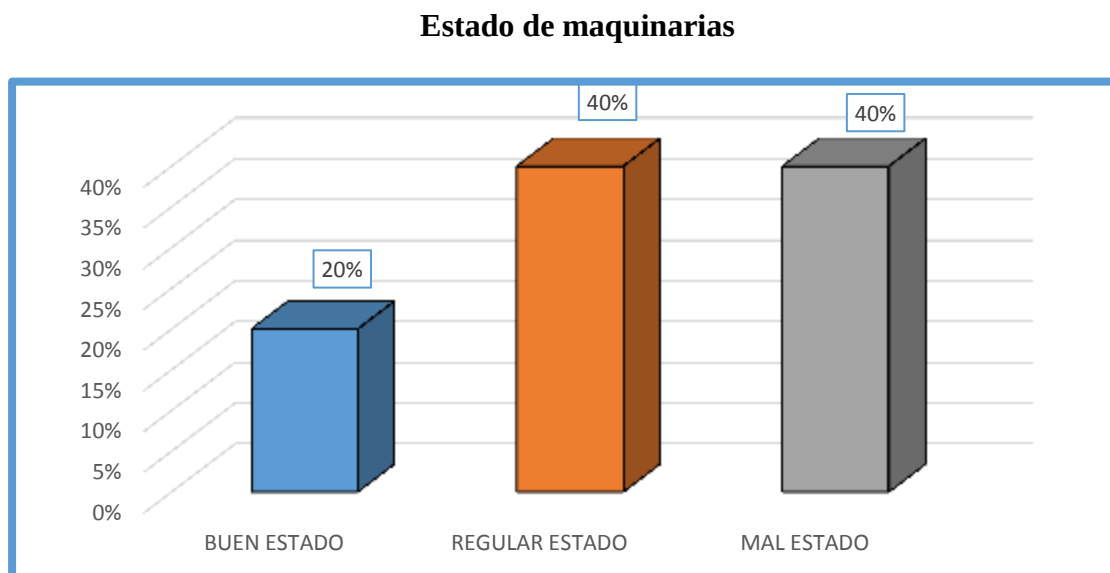


Figura 7.- Estado de maquinarias - Fuente: Encuesta a trabajadores del Terminal de Balao

Son cuatro los remolcadores que funcionan en el Terminal Marítimo de Balao, llamados Nereida, Sierra, Bonito y Dorado. Cuando se consultó el estado de las maquinarias que son las mayores generadoras de ruido en el área de trabajo, los trabajadores concuerdan en manifestar que en su mayoría, las maquinarias o están en regular o mal estado; que en su mayoría han cumplido con su ciclo de trabajo y deben ser cambiadas, siendo los remolcadores Bonito y Dorado los que más tiempo tienen y más ruido generan.

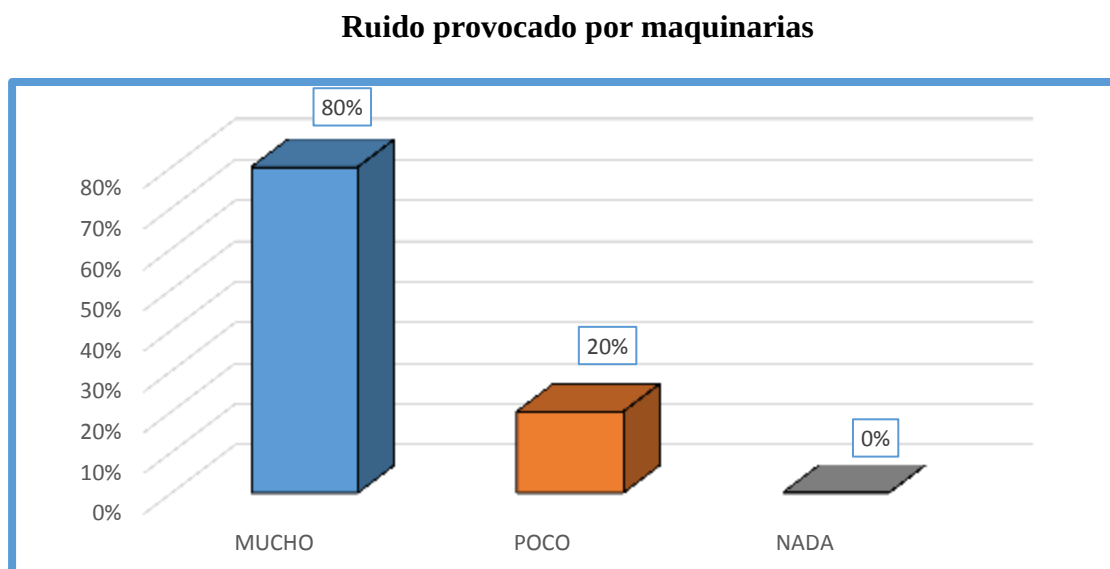


Figura 8.- Ruido de maquinarias - Fuente: Encuesta a trabajadores del Terminal de Balao

Del mismo modo, al hablar de las maquinarias, se preguntó a los trabajadores sobre el ruido que generan, los encuestados manifestaron que las maquinarias generan mucho ruido en su utilización, ruido que como se dijo anteriormente tan solo puede ser soportado con equipos de protección.

Afectaciones del ruido en su desempeño

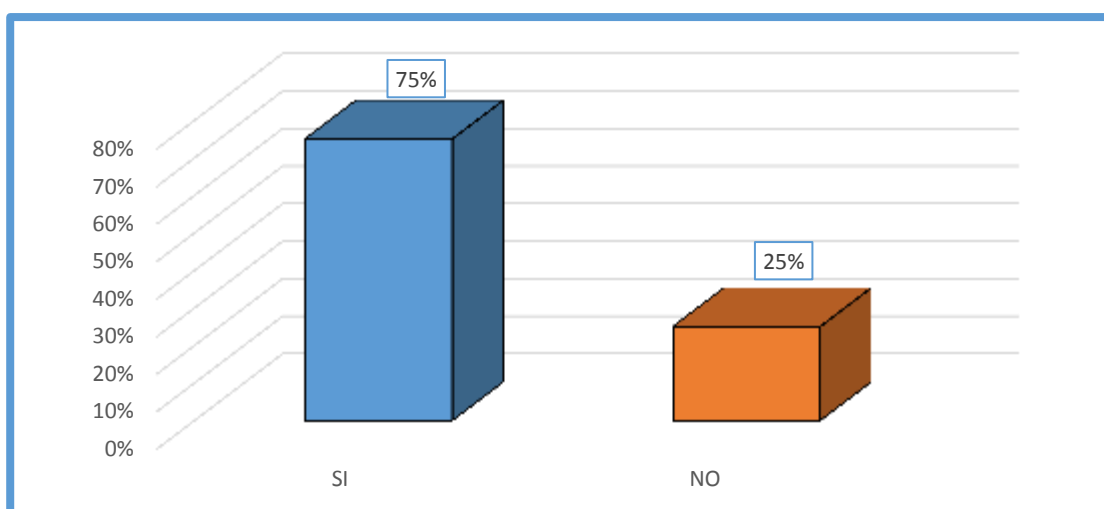


Figura 9.- Afectaciones del ruido en desempeño - Fuente: Encuesta a trabajadores del Terminal de Balao

Cuando se preguntó si el ruido que se genera en el área de trabajo causa afectaciones en el desempeño y concentración de los trabajadores, la gran mayoría de ellos contestó que el ruido es uno de los principales causantes de errores por desconcentración en el desempeño de sus labores.

Levantamiento de voz con ruido

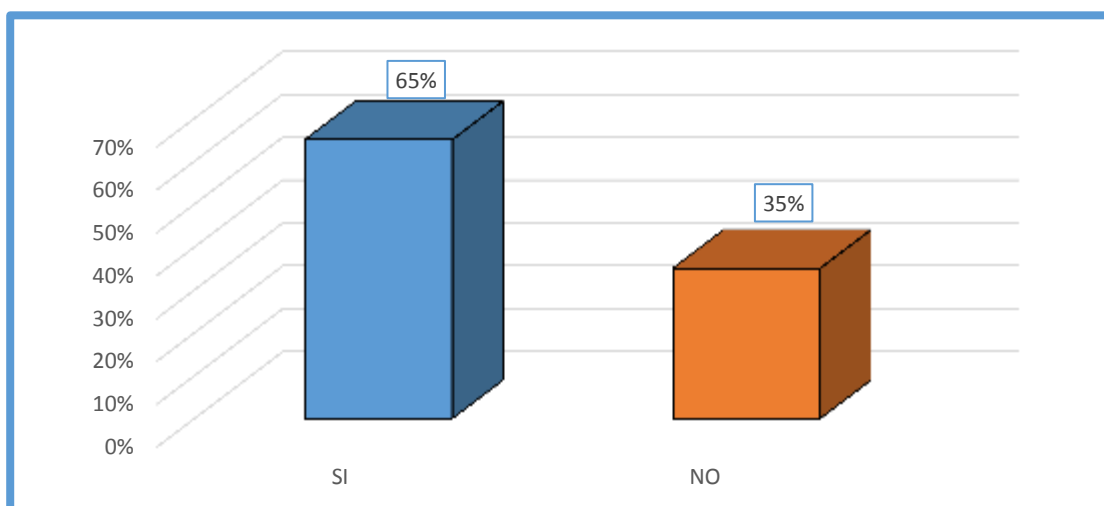


Figura 10.- Levantamiento de voz con ruido - Fuente: Encuesta a trabajadores del Terminal de Balao

Al consultar si cuando se mantiene una conversación en el lugar de trabajo, se hace necesario levantar la voz más de lo habitual, los trabajadores manifestaron que siempre deben hablar más fuerte de lo normal para ser escuchados por sus compañeros en una conversación cualquiera.

Afectaciones por el ruido

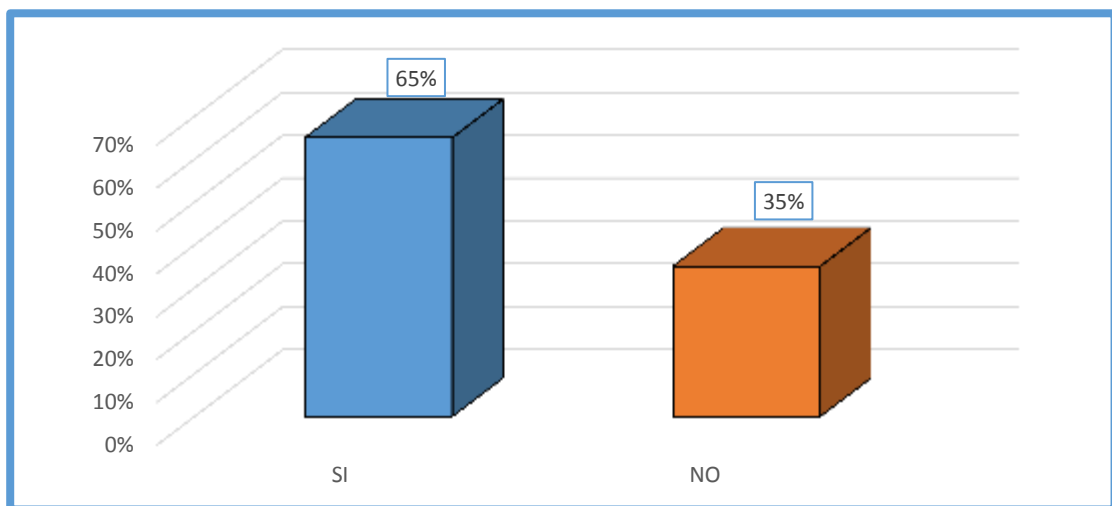


Figura 11.- Afectaciones por ruido - Fuente: Encuesta a trabajadores del Terminal de Balao

Se preguntó a los trabajadores si han tenido algún tipo de afectación por el ruido que se genera en la planta, los consultados mayoritariamente manifestaron que sí han sufrido algún tipo de afectación en su salud por el ruido con el que laboran.

Tipos de afectaciones o problemas

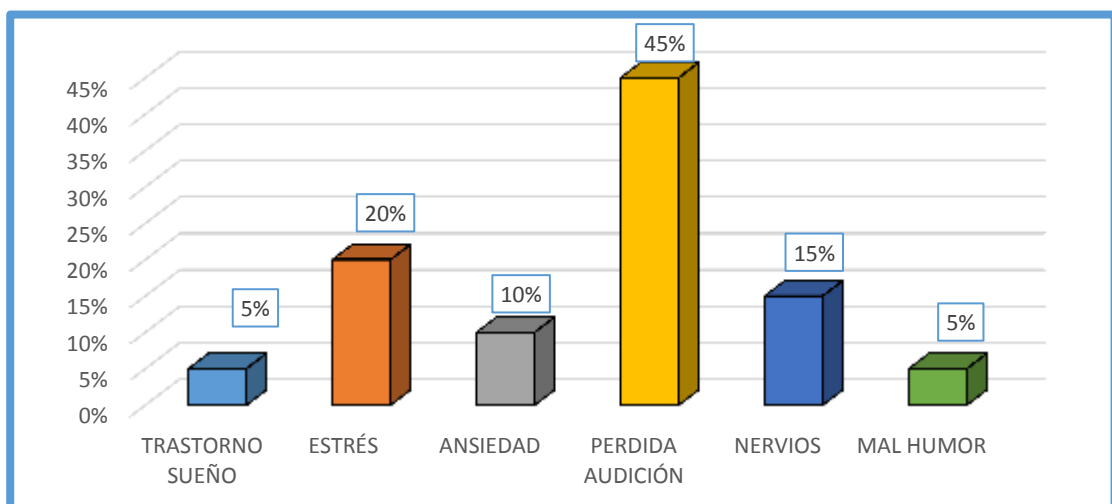


Figura 12.- Tipos de afectaciones - Fuente: Encuesta a trabajadores del Terminal de Balao

Al consultar los tipos de afectaciones que han tenido los trabajadores a causa del ruido, se nota que han sufrido de bastantes problemas de estrés, ansiedad, nerviosismo pero principalmente manifestaron que la pérdida paulatina de la audición es la mayor afectación a la salud que han sufrido.

3.3 Resultados de entrevistas

Como se estableció en la planificación de la metodología de investigación, se realizó una entrevista al Jefe Operativo y al Capitán de Amarre del Terminal Marítimo Balao de Esmeraldas, cuyos resultados se presentan a continuación:

1.- Tareas realizadas por los operadores del Terminal Marítimo de Balao

Los entrevistados coincidieron al manifestar que las principales tareas que se realizan los operadores en el Terminal Marítimo de Balao tienen que ver con las operaciones de carga y descarga de hidrocarburos, operando para ellos los remolcadores Bonito, Nereida, Sierra y Dorado.

2.- Tareas expuestas a altos niveles de ruido

Los entrevistados manifestaron que al ser procesos industriales los que realizan los operadores, efectivamente hay una exposición a altos niveles de ruido en la ejecución de sus labores.

3.- Reglamentos y normativas para el cuidado de su salud

El jefe operativo manifestó que EP Petroecuador para el desarrollo de sus procesos observa y aplica normativas y leyes que precautelan la seguridad de sus trabajadores, sin embargo el capitán de amarre manifestó que aunque existen leyes y normativas legales de protección, en la empresa no son respetadas ni cumplidas al 100%.

4.- Fuentes principales de ruido

Los entrevistados coincidieron al manifestar que todos los procesos operativos del Terminal Marítimo de Esmeraldas generan gran cantidad de ruido.

5.- Estado de las maquinarias

El jefe operativo considera que las maquinarias están en un regular estado y pueden ser utilizadas por un tiempo más, mientras que el capitán de amarre manifestó que las maquinarias en su mayoría ya han cumplido su ciclo de vida y deben ser cambiadas.

6.- Implementos y equipos de protección

Los entrevistados coincidieron al manifestar que los implementos y equipos de protección no son suficientes para enfrentar de buena forma la cantidad de ruido que se genera en la cotidianidad de las operaciones.

7.- Frecuencia de mediciones de niveles de ruido

Los dos entrevistados coincidieron al manifestar que las frecuencias con las que se realizan las mediciones son relativamente largas, debido a que se llevan a cabo en periodos de tiempo que generalmente son de dos años.

8.- Frecuencia de audiometrías

Los entrevistados coincidieron al manifestar que al igual que los procesos de medición del ruido, las audiometrías a los trabajadores se las hacen en periodos de tiempo que en ocasiones exceden los dos años.

9.- Queja de trabajadores por molestias del ruido

Los entrevistados coincidieron al manifestar que son constantes y permanentes las quejas de los trabajadores por los ruidos que se generan en el Terminal Marítimo de Balao, que incluso en ocasiones han amenazado con protestar por el manejo de seguridad y salud auditiva que se da en la empresa.

10.- Diagnósticos médicos por problemas de audición

Los entrevistados coincidieron al manifestar que a varios trabajadores se les ha diagnosticado problemas de audición a causa del excesivo ruido al que se enfrentan en sus labores cotidianas y a pesar de los diagnósticos, las soluciones médicas han sido solo paliativas para las condiciones, ya que no se han presentado planes de salud integral en el que se tome muy en consideración los problemas médicos generados por el ruido.

3.4 Resultados de audiometrías a los operadores del Terminal Marítimo Balao de Esmeraldas de EP Petroecuador

Con la finalidad de conocer si entre los operadores del Terminal Marítimo de Balao existen casos en los que se haya visto afectada la audición de los operadores por el ruido, en función de los turnos, 10 de ellos fueron sometidos a audiometrías que permitieron obtener los siguientes resultados:

Tabla 6
Audiometrías a trabajadores

TRABAJADOR	EDAD	OÍDO	PÉRDIDA AUDITIVA (%)	LESIÓN AUDITIVA
Operador 1	36	Derecho	Normal	Ninguna
		Izquierdo	Normal	
Operador 2	54	Derecho	25,24	Hipoacusia neurosensorial moderada
		Izquierdo	31,54	
Operador 3	41	Derecho	Normal	Ninguna
		Izquierdo	Normal	
Operador 4	48	Derecho	35,00	Hipoacusia sensorial Descendente simétrica
		Izquierdo	31,25	
Operador 5	40	Derecho	19,25	Hipoacusia neurosensorial moderada
		Izquierdo	26,70	
Operador 6	51	Derecho	20,25	Hipoacusia neurosensorial moderada
		Izquierdo	27,25	
Operador 7	61	Derecho	Normal	Ninguna
		Izquierdo	Normal	

Operador 8	39	Derecho	Normal	Ninguna
		Izquierdo	Normal	
Operador 9	57	Derecho	23,78	Hipoacusia neurosensorial moderada
		Izquierdo	30,75	
Operador 10	43	Derecho	34,00	Hipoacusia sensorial Descendente simétrica
		Izquierdo	29,85	

Por ética médica tan solo se ha colocado el título de la labor (operadores), obviando el nombre de los trabajadores sometidos a la audiometría.

CAPÍTULO IV – DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación tuvo como propósito analizar las enfermedades auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial y establecimiento de medidas de control en el Terminal Marítimo de Balao de la ciudad de Esmeraldas, procurando con los resultados, recomendar medidas de prevención encaminadas al tiempo de exposición de ruido, a la utilización de equipos e implementos de protección y a las políticas de calidad y seguridad existentes en la empresa.

En la investigación de maestría de Caiza (2013), se comprobó que el ruido constituía un contaminante de gran importancia en el Campo Petrolero Pacoa ubicado en la provincia de Santa Elena. Este riesgo se encontraba por encima del nivel de seguridad de 85 dB(A) en 7 de los 11 puestos de trabajo y ha afectado la salud de los trabajadores ya que existían 3 casos (21.4 %) de hipoacusia atribuible al ruido. Del mismo modo, en la presente investigación se pudo determinar que en los cuatro espacios considerados para la medición de ruido en el Terminal Marítimo de Balao en la ciudad de Esmeraldas se excede al nivel máximo de ruido. En el área de trabajo del remolcador “Nereida”, el promedio es de 1.3367 y en el área de trabajo del remolcador “Sierra” es de 1.24 considerados niveles de dosis alta de exposición al ruido. En el área de trabajo del remolcador “Bonito”, se tiene en promedio 2.05 y en el área de trabajo del remolcador “Dorado” 2.32, considerados críticos al superar el nivel máximo de dosis de exposición al ruido.

En la tesis de maestría de Ramírez (2015), en el centro de trabajo de una empresa de línea de fabricación de tubos, recomiendan brindar al trabajador una adecuada protección, lo cual debe ser complementado con las medidas administrativas a fin de que este factor de riesgo no desencadene en enfermedades de tipo ocupacional. Tomando como referencia estos criterios, en la investigación desarrollada en el Terminal Marítimo de Balao se pudo establecer que aunque existen leyes y reglamentos que norman y regulan la protección de los trabajadores de empresas públicas como EP

Petroecuador, las autoridades no hacen una efectiva labor de control de los riesgos que pueden causar afectaciones de salud ocupacional en los trabajadores, porque aunque doten de ciertos equipos de seguridad para la ejecución de labores, no son suficientemente efectivas las acciones integrales que se deben emprender en función de generar un ambiente de seguridad para la realización de las tareas cotidianas en la empresa de una forma segura.

García (2015) en su tesis de maestría evidencia que los trabajadores operadores de generación eléctrica en los campos Sacha, Drago y Aguarico no tienen problemas directos por exposición a ruido, sin embargo se recomienda que se realice un estudio de dosis de ruido en los mismos ya que el tiempo de exposición a ruido supera las 8 horas y además de esto tienen actividades de mantenimiento preventivo de generadores cuando los equipos lo requieren. En relación a estas afirmaciones, en la presente investigación se evidenció que los periodos de tiempo en los que se realizan las mediciones al ruido que se genera en las actividades operativas del Terminal Marítimo de Balao de la ciudad de Esmeraldas son aproximadamente cada dos años, lo que es considerado un periodo muy largo para tan importante medición. Del mismo modo los diagnósticos médicos son realizados en iguales periodos de tiempo. Por último es importante destacar que las maquinarias que laboran en el Terminal ya en su mayoría han cumplido su tiempo de vida útil y no alcanza con los mantenimientos que le realizan por lo que son generadores de gran ruido que consecuentemente afecta la salud de los trabajadores.

En la tesis de maestría de Aleaga, luego de los resultados obtenidos, se plantea el desarrollo de un programa de identificación, medición, evaluación y control de ruido, el cual contribuirá con la prevención de enfermedades profesionales a causa del ruido, además mejorará las condiciones de trabajo de los operarios. Del mismo modo, con los resultados obtenidos en la presente investigación, se hace necesario que se plantee un plan de control a la exposición al ruido que se presenta en el Terminal Marítimo de Balao en la ciudad de Esmeraldas adecuado a las normativas legales vigentes y los estándares establecidos para este tipo de afectaciones laborales. En el plan deben recogerse aspectos como la prevención y control de afectaciones auditivas por la exposición directa al ruido, se planteen procesos educativos para que los trabajadores conozcan las actitudes y formas de acción en las que deban realizar su

trabajo, así como la solicitud de equipos e instrumentos de protección auditiva que se adecúen a los puestos de trabajo, sean cómodos y permitan aumentar los niveles de prevención y cuidado entre los trabajadores de la empresa.

CAPÍTULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Respecto a los niveles de ruido que se presentan en el Terminal Marítimo de Balao de la ciudad de Esmeraldas, se pudo evaluar el nivel de ruido y se determinó que en el área de trabajo de los remolcadores Nereida y Sierra son de 1.3367 y de 1.24 respectivamente, considerados niveles de dosis alta de exposición al ruido. En el área de trabajo del remolcador Bonito se tiene en promedio 2.05 y en el área de trabajo del remolcador “Dorado” de 2.32, considerados críticos al superar el nivel máximo de dosis de exposición al ruido. Estos niveles de ruido han provocado que varios de los trabajadores presenten afectaciones auditivas tales como hipoacusia neurosensorial moderada y sensorial descendente simétrica.
- Aunque existan políticas, normativas y protocolos a nivel legal en donde se establecen pautas para la realización de tareas y aceptación de niveles de ruido, las autoridades del Terminal Marítimo de Balao no han diseñado a nivel de entidad ni políticas ni normativas en las que se puedan sujetar los trabajadores para el desarrollo de sus labores, incluso aspectos como la medición de ruido y evaluaciones médicas de los trabajadores son realizadas en periodos de tiempo muy largos.
- No se han elaborado en el Terminal Marítimo de Balao planes de prevención específicos contra el riesgo de ruido al que se exponen los trabajadores en el que a más de buscar la disminución de los niveles de ruido, se establezcan procedimientos que deben observar los trabajadores para un desarrollo más seguro de su labor.

Recomendaciones

- Deben elaborarse mapas de ruido con herramientas por medio de las cuales se cuantifiquen los niveles de ruido en cada una de las instalaciones de la empresa, de manera que pueda llevarse un control constante y específico de sus niveles y tomar medidas oportunas para mantenerlos en niveles adecuados que no afecten a la salud de los trabajadores.
- Es imprescindible que quienes hacen dirección en el Terminal Marítimo de Balao, diseñen un conjunto de políticas y normativas en las que se establezcan aspectos como disposiciones para el uso de equipos de protección, periodos específicos de evaluaciones médicas y audiometrías, tiempos cortos para evaluaciones de ruido y protocolos de vigilancia.
- Se debe diseñar un plan de control a la exposición al ruido que se presenta en el Terminal Marítimo de Balao en la ciudad de Esmeraldas adecuado a las normativas legales vigentes y recogiendo aspectos como la prevención y control de afectaciones auditivas por la exposición directa al ruido, procesos educacionales para que los trabajadores conozcan las actitudes y formas de acción en las que deban realizar su trabajo, así como la solicitud de equipos e instrumentos de protección auditiva que se adecúen a los puestos de trabajo, sean cómodos y permitan aumentar los niveles de prevención y cuidado entre los trabajadores de la empresa.

Plan de Intervención

Propuesta de programa preventivo de control de ruido en el sector de estudio

Como se pudo evidenciar en los resultados de investigación, los trabajadores del Terminal Marítimo de Balao en la ciudad de Esmeraldas presentan varios inconvenientes con las afectaciones de ruido a la que se exponen en su labor cotidiana. Los niveles de ruido en todas las áreas de trabajo son altos y en ciertos casos críticos, lo que provoca en los trabajadores diferentes afectaciones de salud que con el tiempo van dejando secuelas y provocando el deterioro de su aparato auditivo.

Es por esto que se plantea en el presente plan de intervención, los lineamientos que pudiera contener un programa preventivo de control de ruido en las instalaciones del Terminal Marítimo de Balao en la ciudad de Esmeraldas, con el propósito de que los trabajadores de esta planta industrial tengan una mejor calidad en su ambiente laboral y se pueda prevenir en ellos afectaciones auditivas y de salud en general.

Entre los objetivos que debe plantearse este programa preventivo podrían tomarse en consideración los siguientes aspectos:

- Promover el mejoramiento de las condiciones de trabajo para prevenir la salud auditiva y la calidad de vida de los trabajadores del Terminal Marítimo de Balao.
- Capacitar en factores de riesgo del ruido a los trabajadores y los efectos en la salud que tienen dentro de su trabajo.
- Establecer lineamientos para que exista una correcta exposición al ruido y a evaluaciones audiométricas constantes a los trabajadores.
- Establecer tiempos prudentes de seguimiento a los trabajadores con el fin de identificar y vigilar los trabajadores que en mayor condición están expuesto al ruido.
- Socializar con las autoridades de la institución la revisión, aprobación y puesta en marcha del programa preventivo para mejorar las condiciones de trabajo en la planta.

Componentes a observar en la propuesta preventiva del control de ruido

Nº	ASPECTO	CARACTERÍSTICAS
1	Auditorías a los procedimientos operativos del Terminal.	- La empresa debe evaluar el tiempo de vida útil de los remolcadores y de ser el caso buscar la forma de reemplazarlos por remolcadores nuevos que no generen tantas afectaciones de ruido a los trabajadores. - Las autoridades deben dar respuestas concretas a regulaciones de salud y seguridad de sus trabajadores.
2	Evaluaciones constantes de exposición al ruido.	Se deberán llevar a cabo evaluaciones constantes en los que se determinen aspectos como intensidad del ruido, cambios en la exposición al ruido, requerimientos de regulaciones gubernamentales, políticas específicas de Petroecuador en torno al tema.
3	Controles de exposición al ruido	La empresa deberá constantemente revisar y aplicar controles que impliquen la reducción del ruido en su fuente, la interrupción de la trayectoria del ruido, la reducción de la reverberación, la reducción de vibraciones por estructura, entre otros.
4	Evaluaciones audiométricas a los trabajadores	Se deben establecer audiogramas a los trabajadores en tiempos precisos de trabajo: antes de ingresar a laborar, antes de asignarle un puesto en el que se exponga al ruido, una vez por año, cuando sea reasignado a otro puesto de trabajo con exposición al ruido y cuando termine su relación laboral con Petroecuador.
5	Uso de dispositivos de protección	Será obligación de la empresa, dotar a los trabajadores de dispositivos que garanticen su protección ante la exposición al ruido al que están sometidos. Las principales herramientas de protección son tapones, orejeras y dispositivos de protección semi-insertados.
6	Educación y motivación	Los trabajadores deberán recibir procesos de capacitación en los que puedan tener plena conciencia de los peligros a los que se exponen, así como a recibir motivación para la realización de su trabajo con adecuadas medidas de seguridad.
7	Evaluación del programa	Las autoridades de la empresa deberán realizar evaluaciones periódicas que permitan evaluar la calidad e integridad de los procesos aplicados y evaluar los datos audiométricos que se obtengan de los trabajadores.

Referencias

- Aleaga, J. (2017). *El ruido laboral y su incidencia en los trastornos del oído de operadores del área de producción de productos plásticos de la empresa Holviplas S.A.* Ambato, Ecuador: Ed. Universidad Técnica de Ambato.
- Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (2008). *Constitución del Ecuador*. Montecristi, Ecuador: Ed. Asamblea Nacional.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2016). *Código del Trabajo*. Quito, Ecuador: Ed. Asamblea Nacional.
- Canteros, G. (5 de Diciembre de 2014). *Industria petrolera*. Obtenido de sitio web de El Patagónico.com: <http://www.elpatagonico.com/la-industria-petrolera-esta-la-media-nacional-accidentes-trabajo-n722565>
- Cepeda, J. (2010). *Desarrollo de un plan de mantenimiento para tanques de almacenamiento de petróleo de Petroecuador en el Terminal Marítimo de Balao*. Quito, Ecuador: Ed. Escuela Politécnica Nacional.
- Comunidad Andina de Naciones. (2014). *Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo*. Cartagena, Colombia: Ed. CAN.
- De la Torre, R. (2016). *Análisis y evaluación de las causas de la pérdida auditiva en los trabajadores de una empresa cartonera*. Quito, Ecuador: Ed. Univesidad Internacional SEK.
- Ep. Petroecuador . (2018). *Misión, Visión y Objetivos*. Obtenido de sitio web de Ep. Petroecuador: <https://www.eppetroecuador.ec/>
- Freire, J. (2013). *Relación del ruido laboral y la pérdida auditiva en los trabajadores del campo Pacoa. Programa de prevención de pérdida de audición*. Guayaquil, Ecuador: Ed. Universidad de Guayaquil.
- Gallegos, C. (2016). *Evaluación y control del riesgo de exposición a niveles de ruido que se generan en el movimiento de tierras en la construcción de una vía*. Quito, Ecuador: Ed. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- García, L. (2015). *Evaluación del riesgo físico: ruido y afectación auditiva en trabajadores operadores de generación eléctrica en los campos Sacha, Drago y Aguarico en una empresa de servicios petroleros*. Quito, Ecuador: Ed. Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Gaynés, E., & Goñi, A. (2011). *Hipoacusia por exposición a ruido: Evaluación clínica y diagnóstico*. Barcelona, España: Ed. INSHT.

- Gil, A., & Luna, P. (2001). *Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos*. México D.F: Ed. Mapfre.
- Grimaldi, J. (2016). *Manual de Seguridad Industrial y Métodos de Trabajo*. Barcelona, España: Ed. Simonds.
- Hernández, A. (2013). *Seguridad e Higiene Industrial*. México D.F: Ed. Lumisa.
- Hernández, A., & González, B. (2007). Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. *Rev. Medicina y seguridad del trabajo*. Vol. LIII N° 208, 55-72.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2010). *Sistema de Auditoría de Riesgos de Trabajo*. Quito, Ecuador: Ed. IESS.
- Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo de España. (2016). *Hipoacusia laboral*. Madrid, España: Ed. BOCM.
- López, A. (2016). *Medicina Laboral, Higiene y Seguridad*. México D.F: Ed. Sgesa.
- Martínez, D. (2017). *Medidas de ruido, prevención y protección*. Madrid, España: Ed. CEP.
- Mena, W. (21 de Julio de 2015). *Los riesgos en Petroecuador*. Obtenido de sitio web de proceedings.esri: http://proceedings.esri.com/library/userconf/latinproc01/seguridad_y_riesgos/riesgos_enpetroecuador.pdf
- Moreno, N., & Márquez, F. (2015). *Ruido: vigilancia epidemiológica de los trabajadores expuestos*. Madrid, España: Ed. NTP.
- Organización Mundial de la Salud . (2017). *El ruido como enfermedad laboral* . Ginebra, Suiza: Ed. OMS.
- Organización Panamericana de la Salud . (2017). *Estadísticas de enfermedades causadas por el ruido*. Washington D.C.: Ed. OPS.
- Ramírez, M. (2015). *Caracterización de la exposición a ruido por puesto de trabajo en la línea de tubos en la fabricación de sistemas de escape en una empresa autopartista de la ciudad de Quito, basado en la norma ISO 9612:2009*. Quito, Ecuador: Ed. Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Sanchez, L., & Rodríguez, B. (2015). Revisión médico-legal de la evaluación médica de la hipoacusia profesional. *Medicina y Seguridad en el Trabajo*. Vol. 198.
- Vásquez, A. (2016). *Evaluación de la exposición al ruido industrial en los trabajadores de una planta de asfalto en la provincia del Azuay y propuesta de un plan de control*. Cuenca, Ecuador: Ed. Universidad de Cuenca.

ANEXOS

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

ANEXO 1.- Modelo de Encuesta a operadores del Terminal Marítimo Balao



Estimado (a) Sr. (a), estoy realizando una investigación cuyo título es: “Enfermedades auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial en el Terminal Marítimo de Balao de la ciudad de Esmeraldas, periodo Octubre 2019 a Marzo 2020”. Por esta razón, solicito de la manera más comedida, se digne responder a las siguientes preguntas, que tienen la finalidad de conocer cómo se presenta la temática mencionada en su lugar de trabajo.

1.- ¿Considera usted que el ruido en su puesto de trabajo, supone un grave riesgo para su salud?

SI ☐

NO ☐

2.- Dentro de su lugar de trabajo, usted califica al ruido de:

Insoportable con protección ☐

Insoportable sin protección ☐

Soportable con protección ☐

Insoportable sin protección ☐

3.- ¿La empresa ha realizado mediciones de ruido?

SI ☐

NO ☐

Si la respuesta es sí, continúe con la pregunta 4, si es no, continúe con la pregunta 5

4.- ¿Qué tipo de medidas preventivas ha aplicado la empresa para evitar el ruido luego de la medición?

Orejeras ☐

Tapones ☐

Equipos encabinados ☐

5.- ¿La empresa ha realizado audiometrías a los trabajadores?

SI ☐

NO ☐

Si la respuesta es sí, continúe con la pregunta 6, si es no, continúe con la pregunta 7

6.- ¿Con qué frecuencia se realizan las audiometrías?

Semestralmente ☐

Anualmente ☐

Cada dos años ☐

7.- ¿En qué estado considera que se encuentra la maquinaria que se utiliza en la empresa?

Buen estado ☐

Regular estado ☐

Mal estado ☐

8.- ¿Cuánto ruido provoca la maquinaria con que cuenta la empresa?

Mucho ruido ☐

Poco ruido ☐

Casi nada de ruido ☐

9.- ¿El ruido en su puesto de trabajo afecta a su desempeño y concentración?

SI ☐

NO ☐

10.- ¿Al mantener una conversación en su puesto de trabajo, necesita levantar la voz más de lo habitual?

SI ☐

NO ☐

11.- ¿Ha sufrido alguna afectación por el ruido en su lugar de trabajo?

SI ☐

NO ☐

12.- Luego de su jornada laboral, ¿A usted padecido alguno de los siguientes problemas?

Trastorno de sueño ☐

Estrés ☐

Ansiedad ☐

Pérdida de audición ☐

Nerviosismo ☐

Mal humor ☐

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO 2.- Modelo de Entrevista a Jefe Operativo y Capitán de Amarre del Terminal Marítimo Balao



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

Estimado (a) Sr. (a), estoy realizando una investigación cuyo título es: “Enfermedades auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial en el Terminal Marítimo de Balao de la ciudad de Esmeraldas, periodo Octubre 2019 a Marzo 2020”. Por esta razón, solicito de la manera más comedida, se digne responder a las siguientes preguntas, que tienen la finalidad de conocer cómo se presenta la temática mencionada en su lugar de trabajo.

1.- ¿Qué tareas específicas realizan cotidianamente los operadores del Terminal Marítimo de Balao?

2.- ¿Las tareas realizadas por los operadores están expuestas a altos niveles de ruido?

3.- ¿Existen reglamentos y normativas en las que se precautele la salud y seguridad de los trabajadores ante el ruido?

4.- ¿Cuáles son las fuentes principales de ruido en la operatividad de la empresa?

5.- ¿Cuál es el estado de la maquinaria con la que se labora en la empresa?

6.- ¿Existen los suficientes implementos y equipos de protección contra el riesgo del ruido que se presenta en la empresa?

7.- ¿Con qué frecuencia se realizan mediciones a los niveles de ruido que se presentan en la operatividad de la empresa?

8.- ¿Con qué frecuencia se realizan audiometrías al personal que labora en la empresa?

9.- ¿Los operadores de la empresa se han quejado por molestias causadas por el ruido que se presenta?

10.- ¿Han existido diagnósticos médicos en los que se detecten problemas de audición en operadores a causa del ruido?

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO 3.- Definición conceptualización de las variables

Tabla 7.- Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICAS O INSTRUMENTOS
EL RUDIO COMO RIESGO FÍSICO LABORAL	Contaminante que genera daños en la salud auditiva del trabajador y también tiene efectos sobre el equilibrio, el sistema cardiovascular, el aparato respiratorio y de índole psicológica.	Revisión de marco teórico Aplicación de mediciones, encuestas y entrevistas Procesamiento de datos Conclusiones	Medición y evaluación del factor de riesgo físico ruido Exposición de los trabajadores al ruido	Resultados de medición y evaluación del factor de riesgo físico ruido. Medidas de control para la prevención del riesgo. Percepción de trabajadores sobre afectaciones del ruido. Condiciones de maquinarias, equipos y lugares de actividad laboral.	Observación Medición del ruido Entrevistas Encuestas

ENFERMEDADES PROFESIONALES CAUSADAS POR EL RUIDO	Daños auditivos temporales o permanentes que se generan por la alteración producida por el ruido en el aparato auditivo.	Revisión de marco teórico Aplicación de mediciones, encuestas y entrevistas Procesamiento de datos Conclusiones	Fatiga Traumas acústicos agudos Hipoacusia laboral Efectos secundarios en la salud	Evaluaciones médicas de trabajadores Número de trabajadores que presentan problemas auditivos Comportamiento de trabajadores en el desarrollo de sus labores Tratamientos médicos para trabajadores	Observación Entrevistas Encuestas
--	---	---	--	---	--

ANEXO 4.- Modelo de Ficha para recolección de datos de mediciones con sonómetro

PUESTO DE TRABAJO	OPERACIÓN	T _{exp}	L _{AEQ,T} (dBA)	L _{AEQ,D} (dBA)	L _{MAX PICO} (dBA)	EVALUACIÓN HIGIÉNICA	CONTROL MÉDICO INICIAL	CONTROL MÉDICO PERIÓDICO	SUMINISTRO PROTECCIÓN AUDITIVA	SEÑALIZACIÓN	OBSERVACIONES
Elaborado por:				Revisado por:				Aprobado por:			
_____				_____				_____			

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo – España
Elaborado por: Yasmín Bone