



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
PROGRAMA MAESTRIA DE SEGURIDAD, SALUD E
HIGIENE INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA
COMO REQUISITO PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAGÍSTER**

**MODALIDAD DE ESTUDIO
INFORME DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA
“ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN DE RUIDO DEL OSR
Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS
PREVENTIVAS PARA SU CONTROL EN EL CENTRO
DEL CDE”**

**AUTOR
ING. REYES GONZÁLEZ GERMÁN ALBERTO**

**DIRECTOR DEL TRABAJO
ARQ. MOREIRA MACÍAS EUGENIA LYLI Msc.**

GUAYAQUIL, ABRIL 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“La responsabilidad del contenido de este trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”



REYES GONZÁLEZ GERMÁN ALBERTO

C.I. No. 0923987952

Tabla de Contenido

Capítulo I	1
Introducción	1
1.2.1. Situación Problemática	2
1.2.2. Problema De Investigación.	2
1.3 Objetivo general	2
1.4 Objetivos específicos	2
Capítulo II.....	3
Marco teórico.....	3
2.1. Hipótesis.....	13
2.1.2 Hipótesis Alterna.....	13
2.1.3 Hipótesis Nula.....	13
2.1.4 Variables	13
2.1.5. Variable dependiente:.....	13
2.1.6 Variable independiente:	13
2.2 Ruido	13
2.3 Clasificación del ruido	13
2.4 Onda de ruido, sus componentes.....	15
2.4.1. Unidad de medida.	15
2.4.2. Niveles de presión sonora.	15
2.4.3. Efectos del ruido sobre la salud.	16
2.4.3.1. Fisiología de la audición.	16
2.4.4. Pérdida De La Audición.....	18
2.5 Glosario	23
2.6 Marco conceptual	25
2.6.1. Equipos de medición del ruido.....	26
2.6.2. Parametros para la medicion y deteccion de ruidos.....	28
2.6.3. Formas de transmisión de ruido.	28
2.8 Marco legal.....	32
2.8.1. Legislación ecuatoriana.....	32

2.8.2. Normas Internacionales.....	33
2.8.3. Leyes dictadas por el Legislativo.....	34
2.8.3.1. Código de trabajo.....	34
2.8.4. Decreto ejecutivo 2393 reglamento para el mejoramiento de las condiciones de trabajo de los trabajadores.....	35
2.8.4.1. Acuerdo ministerial 1404, funcionamiento de servicios médicos públicos y privados en espacios laborales.....	36
2.8.5. Ordenanzas, Acuerdos y Resoluciones.....	36
2.8.5.1. AM-Nro.-MDT-2020-001 – Reformar el acuerdo ministerial nro. MDT-2017-0135, «Instructivo para el cumplimiento de las obligaciones de empleadores».....	36
2.8.6. Reglamento Interno de Seguridad y Salud Difare S.A.	37
2.9 Marco institucional.....	37
Capítulo III	39
Metodología	39
3.2 Enfoque de la investigación	39
3.4 . Tipos de investigación.....	40
3.5 Población y muestra	41
3.6 Operacionalización de variables	41
3.7 Técnicas e instrumentos	44
3.8 Plan para recolección de información	45
3.9 Plan para procesamiento de información	52
Análisis e interpretación de resultados	54
Capítulo V	70
Propuesta.....	70
5.2 Objetivo general	70
5.3 Objetivos específicos	70
5.4 Justificación.....	70
5.5 Identificación de falencias.....	71
5.6 Plan de acciones correctivas.....	71

Conclusiones y recomendaciones.....	73
Conclusiones	73
Recomendaciones.....	74
ANEXOS	77
Bibliografía	80

Índice de tablas

Tabla 1. Variables y sus relaciones	42
Tabla 2. Ejemplo de recolección y tabulación de datos	53
Tabla 3. Estudio e identificación de variables existentes.....	54
Tabla 4. Exigencias Psicológicas	55
Tabla 5. Trabajo activo.	56
Tabla 6. Sensación de apoyo social por parte del trabajador desde la empresa	57
Tabla 7. Compensaciones.....	58
Tabla 8. Doble presencia.	65
Tabla 9. horas de trabajo para cumplir con producción.	65
Tabla 10. Uso de días de descanso por labores	59
Tabla 11. Exposición al ruido y consecuencias	60
Tabla 12. Sensación de producción de sintomatología por exposición.	60
Tabla 13. Tipos de sensación percibidas.	61
Tabla 14, la exposición sigue problemas de comunicación	61
Tabla 15. Consecuencias del ruido.....	62
Tabla 16. Clases de ruido presentes en OSR.....	62
Tabla 17. Sensación de afección del trabajo por contaminación sonora.	62
Tabla 18. Efectos del ruido	63
Tabla 19. Afección al rendimiento.....	63
Tabla 20. Conciencia sobre el peligro a la salud.....	63
Tabla 21. Utilización de EPP.	64

Tabla 22. Cambio de EPP en tiempo adecuado.	64
Tabla 23. Uso correcto del EPP.	65
Tabla 24. Educación para el correcto uso de EPP.....	65
Tabla 25. Interpretación de datos médicos.....	68
Tabla 26. Niveles de ruido detectados en las áreas con GEH.....	69
Tabla 27. Resultados. Dimensión sociodemográfica y laboral de la población.....	75
Tabla 28. Plan de acciones correctivas de seguridad y salud.....	72

Índice de Figuras

Figura 1. El sistema auditivo, 2006. Elaborado por Gómez.	17
Figura 2. El órgano de Corti., 2006. Elaborado por Gómez.	17
Figura 3. La membrana Basilar, 2004. Elaborado por Corzo.	17
Figura 4. Escala de sensibilidad, 2007. Elaborado por Cortés.....	18
Figura 5. Daños al ser humano al relacionar la frecuencia (Hz)	19
Figura 6. Sonómetro, 2020. creación propia	26
Figura 7. Diagrama de bloques genérico de un sonómetro.	27
Figura 8. curvas de ponderaciones. 2007. Elaborado por Cortés.....	27
Figura 9. Forma de transmisión del ruido, 1999. Miraya, p. 2-10.	29
Figura 10. Control del riesgo sobre el foco, medio o receptor, 1999. Miraya.	30
Figura 11. Diseño de barrera acústica. 1997. Everest, p. 1980.	30
Figura 12. Equipos de protección personal para atenuar el nivel de ruido, 2008.	30
Figura 13. Utilidad del tapón auditivo. 2008, 3M.....	31
Figura 14. utilidad de la concha u orejera, 2008. 3M	31
Figura 15. Pirámide de Kelsen; 2022. Elaborado por Germán Reyes.	33
Figura 16. Patrón de trabajo.	45
Figura 17. sonómetro en una de las posiciones.	46
Figura 18. pasillo de gavetas OSR tránsito de cubetas	47
Figura 19. motor generador de ruido en OSR. Sortter, generador de ruido.	47
Figura 20. área vista general de la estructura. Niveles del OSR,	48
Figura 21. vista general del área OSR. Puesto de trabajo de medicamento	49

Figura 22. parte de cinta transportadora donde se genera ruido. SDA	50
Figura 23. Personal en sus puestos regulares de trabajo canales,	50
Figura 24. Personal en su puesto de trabajo regular. Área de re empaque, bandas	51
Figura 25. Una de las áreas estudias, un ejemplo de como son todas.	51
Figura 26. horas de trabajo.....	66

Índice de Anexos

Anexo 1 . “Anexo II. Formato de Evaluación de la aprobación de Tema/Problema propuesto del trabajo de titulación”.	78
Anexo 2 . “Anexo I. Formato de petición para la aprobación del tema/problema propuesto del trabajo de titulación”	79



FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
MAESTRIA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL



UNIDAD DE TITULACIÓN
**ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN DE RUIDO DEL OSR Y PROPUESTA DE
IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA SU
CONTROL EN EL CENTRO DEL CDE**

Autor: Ing. Reyes González Germán Alberto

Tutor: Arq. Moreira Macías Eugenia Lyli, Mg

Resumen

La exposición a ciertos riesgos dentro del ámbito laboral, sin lugar a dudas es un tema de mucha importancia y repercusión empresarial. El cada día mayor interés en la vigilancia de la salud de los trabajadores y el crecimiento de las empresas en temas estructurales operativos que apoyen a una mejor y mayor productividad, siguen exposiciones laborales que dañan la salud de los colaboradores. Siendo esto tan común actualmente, una de las estrategias de mejoramiento de la productividad es la automatización de procesos y esto a su vez indica el uso de maquinarias que por un lado realizan el trabajo de personas de manera más ordenada y programable, rápida, con bajos niveles de errores, pero que generan contaminación sonora ambiental en las inmediaciones laborales. Debido a lo expuesto, es necesario evaluar las áreas en donde se producen en las cuales hay 113 colaboradores, niveles de contaminación sonora perceptibles y determinar dichos niveles, así como implementar medidas preventivas de mitigación y/o eliminación de la contaminación sonora y su efecto en la salud de los expuestos utilizando para el efecto, mediciones higiénicas usando sonómetros y cuestionarios usando también metodología probada de origen español que permite identificar los niveles de exposición e identificación de molestias causadas por la contaminación sonora teniendo así que, encontramos niveles de contaminación sonora que ameritan control, además de poder identificar mediante las cuestionarios y examinación médica, implicaciones del ruido en la salud de los trabajadores

Palabras clave: Riesgo, productividad, salud, ruido, contaminación



FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
MAESTRIA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL



UNIDAD DE TITULACIÓN

ANALYSIS OF THE NOISE GENERATION OF THE OSR AND PROPOSAL FOR THE IMPLEMENTATION OF PREVENTIVE MEASURES FOR ITS CONTROL IN THE CDE CENTER

Author: Ing. Reyes González Germán Alberto

Advisor: Arq. Moreira Macías Eugenia Lyli, Mg

Abstract

Exposure to certain risks within the workplace, without a doubt, is an issue of great importance and business repercussion. The increasing interest in monitoring the health of workers and the growth of companies in operational structural issues that support better and higher productivity, follow occupational exposures that damage the health of employees. Since this is so common today, one of the strategies to improve productivity is the automation of processes and this in turn indicates the use of machinery that, on the one hand, performs the work of people in a more orderly and programmable way, quickly, with low costs. levels of errors, but which generate environmental noise pollution in the work area. Due to the above, it is necessary to evaluate the areas where they are produced, in which there are 113 collaborators, levels of perceptible noise pollution and determine said levels, as well as implement preventive measures to mitigate and/or eliminate noise pollution and its effect on the health of those exposed using, for this purpose, hygienic measurements using sound level meters and questionnaires, also using a proven methodology of Spanish origin that allows the identification of exposure levels and the identification of inconvenience caused by noise pollution, thus, we find levels of noise pollution that merit control, in addition to being able to identify through questionnaires and medical examination, implications of noise on the health of workers.

Keywords: Risk, productivity, health, noise, pollution

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TRABAJO DE TITULACIÓN		
TÍTULO:	ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN DE RUIDO DEL OSR Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA SU CONTROL EN EL CENTRO DEL CDE	
AUTOR(ES)	ING. REYES GONZÁLEZ GERMÁN ALBERTO	
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN:	MG. MOREIRA MACÍAS EUGENIA LYLI	
INSTITUCIÓN:	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	
UNIDAD/FACULTAD:	INGENIERÍA INDUSTRIAL	
PROGRAMA DE MAESTRÍA:	SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL	
GRADO OBTENIDO:	INGENIERO INDUSTRIAL	
FECHA DE PUBLICACIÓN:	ABRIL 2022	No. DE PÁGINAS: 95
ÁREAS TEMÁTICAS:	SEGURIDAD INDUSTRIAL – HIGIENE INDUSTRIAL	
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	RIESGO, PRODUCTIVIDAD, SALUD, RUIDO, CONTAMINACIÓN / RISK, PRODUCTIVITY, HEALTH, NOISE, POLLUTION	
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): La exposición a ciertos riesgos dentro del ámbito laboral, sin lugar a dudas es un tema de mucha importancia y repercusión empresarial. El cada día mayor interés en la vigilancia de la salud de los trabajadores y el crecimiento de las empresas en temas estructurales operativos que apoyen a una mejor y mayor productividad, siguen exponiendo laborales que dañan la salud de los colaboradores. Siendo esto tan común actualmente, una de las estrategias de mejoramiento de la productividad es la automatización de procesos y esto a su vez indica el uso de maquinarias que por un lado realizan el trabajo de personas de manera más ordenada y programable, rápida, con bajos niveles de errores, pero que generan contaminación sonora ambiental en las inmediaciones laborales. Debido a lo expuesto, es necesario evaluar las áreas en donde se producen en las cuales hay 113 colaboradores, niveles de contaminación sonora perceptibles y determinar dichos niveles, así como implementar medidas preventivas de mitigación y/o eliminación de la contaminación sonora y su efecto en la salud de los expuestos utilizando para el efecto, mediciones higiénicas usando sonómetros y cuestionarios usando también metodología probada de origen español que permite identificar los niveles de exposición e identificación de molestias causadas por la contaminación sonora teniendo así que, encontramos niveles de contaminación sonora que ameritan control, además de poder identificar mediante los cuestionarios y examen médico, implicaciones del ruido en la salud de los trabajadores.		

Exposure to certain risks within the workplace, without a doubt, is an issue of great importance and business repercussion. The increasing interest in monitoring the health of workers and the growth of companies in operational structural issues that support better and higher productivity, follow occupational exposures that damage the health of employees. Since this is so common today, one of the strategies to improve productivity is the automation of processes and this in turn indicates the use of machinery that, on the one hand, performs the work of people in a more orderly and programmable way, quickly, with low costs. levels of errors, but which generate environmental noise pollution in the work area. Due to the above, it is necessary to evaluate the areas where they are produced, in which there are 113 collaborators, levels of perceptible noise pollution and determine said levels, as well as implement preventive measures to mitigate and/or eliminate noise pollution and its effect on the health of those exposed using, for this purpose, hygienic measurements using sound level meters and questionnaires, also using a proven methodology of Spanish origin that allows the identification of exposure levels and the identification of inconvenience caused by noise pollution, thus, we find levels of noise pollution that merit control, in addition to being able to identify through questionnaires and medical examination, implications of noise on the health of workers.

ADJUNTO PDF:	SI: X	NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0959083920	E-mail: german.reyesg@ug.edu.ec
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Ing. RAMÓN MAQUILÓN NICOLA, MG.	
	Teléfono: 04 – 2277309	
	E-mail: ingenieria.industrial@ug.edu.ec	

Resultado prueba sistema antiplagio

Habiendo sido nombrado **MG. MOREIRA MACÍAS EUGENIA LYLI**, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por **ING. REYES GONZÁLEZ GERMÁN ALBERTO**, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de **MAGISTER EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL**.

Se informa que el trabajo de titulación “**ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN DE RUIDO DEL OSR Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA SU CONTROL EN EL CENTRO DEL CDE**” Ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio URKUND quedando el 1% de coincidencia.



Document Information

Analyzed document	GERMAN_REYES_2022_03_25 URKUND.pdf (D131693277)
Submitted	2022-03-27T19:01:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	eugenia.moreiram@ug.edu.ec
Similarity	1%
Analysis address	cristian.ariasu.ug@analysis.urkund.com



Sources included in the report

W	URL: https://www.iesg.gob.ec/es/seguro-riesgos-de-trabajo Fetched: 2022-03-27T19:02:00.0000000		1
SA	Tesis BORRADOR 4 FINAL ROELO TELMO CUENCA TORRES Ok-1.pdf Document Tesis BORRADOR 4 FINAL ROELO TELMO CUENCA TORRES Ok-1.pdf (D19070432)		1
SA	TESIS STALIN GUILLERMO AMEN CHINGA.docx Document TESIS STALIN GUILLERMO AMEN CHINGA.docx (D14235680)		1
W	URL: https://dokumen.tips/documents/funciones-logicas-5698f44598079.html Fetched: 2021-05-15T22:59:51.5270000		4
W	URL: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28889/1/FJCS-TS-284.pdf Fetched: 2022-03-27T19:02:00.0000000		2
SA	Trabajo de grado final -Sergio Morejón 29Marzo.docx Document Trabajo de grado final -Sergio Morejón 29Marzo.docx (D19726422)		1

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR



ANEXOS DEL INSTRUCTIVO DEL
PROCESO DE TITULACIÓN EN POSGRADO



ANEXO V. - CERTIFICADO DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Guayaquil, 18 marzo de 2022

Ing. Ramón Maquillón Nicolás Msc.
Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial
Universidad de Guayaquil

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación denominada **"ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN DE RUIDO DEL OSR Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA SU CONTROL EN EL CENTRO DEL CDE."** del estudiante **ING. REYES GONZÁLEZ GERMÁN ALBERTO**, de la maestría en Seguridad, Salud e Higiene Industrial, indicando que han cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento (Seguridad Industrial – Higiene Industrial; Informe de Investigación)
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud (firmada), la versión aprobada del trabajo de titulación, el registro de tutorías y la rúbrica de evaluación del trabajo de titulación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el/los estudiante está apto para continuar con el proceso.

Atentamente,



**EUGENIA LYLI
MOREIRA
MADIAS**

Mg. Eugenia Lyli Moreira Madias

C.I. 1311695488

Capítulo I

Introducción

Es importante poder dimensionar los niveles sonoros, ya que hoy en día las fuentes que lo producen forman parte de la vida cotidiana, también en lo laboral, estos se presentan en actividades como; vías de comunicación, transportes urbanos y en actividades industriales, etc. (OMS, 2013)

En la actualidad se estima que 2 millones de hombres y mujeres cada año presentan problemas en su salud como el resultado de accidentes, enfermedades o heridas que están relacionadas con el trabajo; de igual manera se reportan alrededor de 278 millones de accidentes no fatales que provocan al menos tres días de pérdidas (OMS, 2013)

Estos son algunos datos recogidos por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Según la OMS (2013) “360 millones de personas tienen problemas auditivos, como por ejemplo la hipoacusia o sordera. De las principales causas adquiridas se reconoce a la exposición laboral al ruido excesivo como un causante de pérdida auditiva”.

En este contexto legal, (Decreto ejecutivo 2393 Art-2) Programar y evaluar la ejecución de las normas vigentes en materia de prevención de riesgos del trabajo y expedir las regulaciones especiales en la materia, para determinadas actividades cuya peligrosidad lo exija.

Difare S.A., preocupado por la salud y seguridad de sus trabajadores busca, precautelar y cuidar la salud auditiva, la concentración de quienes laboran en el centro de distribución farmacéutica, implementando medidas de prevención y control. Para una selección adecuada de estas medidas, fue necesario identificar las fuentes y el tipo de ruido, proponer estrategias de control en la Fuente, en el medio o en el receptor y establecer una verificación de las propuestas de medidas de prevención y control de ruido.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1. Situación Problemática.

La empresa Difare S.A., se dedica al almacenamiento y distribución de productos farmacéuticos; es por esto que algunas de las máquinas y equipos utilizados para la consolidación de los productos, emiten niveles de ruido que pueden estar afectando a los trabajadores de la empresa, por eso es necesario un estudio de los niveles de ruidos que puedan existir en la empresa. El dispositivo implementado para aumentar y automatizar los procesos productivos, se llama OSR, con muchas partes y componentes metálicos, de gran volumen y extensión dentro de las instalaciones logísticas de la empresa.

1.2.2. Problema De Investigación.

¿Cuál es el nivel sonoro, al que están expuesto los trabajadores de Difare en el área automatizada OSR?

1.3 Objetivo general

Analizar el nivel de contaminación sonora, al que están expuestos los trabajadores de la empresa Difare S.A., a través de mediciones higiénicas para la elaboración y la implementación de medidas preventivas y de control en las áreas de pick to light, pick to belt, SDA, decanting, shotter.

1.4 Objetivos específicos

- Identificar las fuentes de ruido a las que están expuestos los trabajadores de la empresa Difare S.A., mediante el test de Rinne y Weber (otoscopia) el cuestionario constancia de la contaminación sonora.
- Evaluar del nivel de ruido laboral al que están expuestos los trabajadores, mediante mediciones higiénicas.
- Establecer el plan de acción de las medidas de control para minimizar los riesgos de la contaminación sonora

Capítulo II

Marco teórico

La creciente industrialización de las actividades productivas, junto con los sistemas que se utilizan para mejorar en base a maquinaria automatizada, establecen sin duda ambientes en los cuales la contaminación sonora y el riesgo por exposición al ruido a los trabajadores es significativa más que cuando, como parte de esa actividad productiva y el tener que cumplir metas de producción hacen que estos trabajadores cumplan horarios extendidos de labores en el cual, se aumenta la exposición a la contaminación sonora. Es así que, tenemos un interés preponderante de conocer puntualización de autores sobre el tema.

Tenemos de esta manera a Hernández que en su trabajo toma como objetivos generales y específicos la determinación y grado de afección de los trabajadores que están expuestos al ruido, cuantificación del ruido existente y además contemplando variables como edad, tiempo de exposición.

Se llevó a cabo un estudio descriptivo retrospectivo del universo de 98 trabajadores de la carpintería de aluminio Tomás Álvarez situada en la ciudad de la Habana – Cuba, la cual se dedica al desarrollo y producción de la marquetería de aluminio. Esta investigación comprendió los siguientes aspectos:

Se realizaron determinaciones de los niveles de ruido en db (A) en cada uno de los puntos establecido en los locales de trabajo y departamentos del centro cumpliendo con los requisitos establecidos.

Cada trabajador se le confeccionó un documento con datos como

Nombre

Edad

Puesto de trabajo

Antecedentes patológicos

Posteriormente se le realizó a cada colaborador un examen otoscopio y una prueba audiométrica.

Análisis de resultados:

A través del análisis podemos conocer que en la encuesta realizada se obtuvo un promedio de edad de 39 años, con un máximo de 59 y mínimo de 21. El grupo etario donde se encontró el mayor número de obreros fue de 26 a 35 años lo que representó el 38,9% del total estudiado.

Las mediciones de los niveles de ruido realizadas en las áreas de trabajo que fueron divididas en 13 sub áreas, se encontró que en 4 de las 13 los niveles de ruido son iguales o inferiores a 85 db(A) que es el límite máximo admisible para 8 horas diarias de exposición sin que ocasionen una afectación auditiva. En las 9 áreas restantes los trabajadores se encontraban expuestos a niveles sonoros que pueden causar daño a su salud. En el departamento de Baranda es donde se encuentra el mayor nivel sonoro con valores hasta de 101 db (A). es de resaltar que en el departamento de Sierras es donde se encontraron niveles sonoros de 104 y 107 db (A) y por la cual rotan trabajadores de diferentes áreas.

Dentro de los resultados tenemos que, al tabularse datos entre audiogramas y tiempo de exposición al ruido podemos observar que los trabajadores más afectados fueron los que laboran entre 6 y 10 años representando estos el 23% del universo estudiado. Del total afectados, 9.5% se los considera como enfermedad del trabajo y el 90,5% como enfermedad profesional.

Conclusiones, el ruido constituye un contaminante de gran importancia, se identificaron departamentos con mayores niveles sonoros, el ruido ha afectado la salud de los trabajadores ya

que se encontraron 77 casos de hipoacusia atribuibles al ruido, lo que representa el 78,5% del total estudiado. (Hernández, 2008, p 2-9)

Como se ha expuesto en las líneas anteriores, se identifica una fuente de contaminación sonora que es capaz de producir daños en el personal expuesto, este daño va en relación al tiempo en años de exposición y con la intensidad de ruido a la cual se han expuesto.

También tenemos un estudio realizado donde Gómez Martínez et al, consideran importante estudiar los efectos en la salud proporcionados por la exposición al ruido industrial.

Una de las principales consecuencias de la exposición al ruido ocupacional prolongado es la hipoacusia neurosensorial, que se define como la pérdida de la agudeza auditiva. Según informe de enfermedades profesionales de Colombia realizado por la Dirección General de Riesgos Profesionales del Ministerio de la Protección Social, la sordera neurosensorial es la cuarta causa de morbilidad profesional en el régimen contributivo y a nivel mundial después de la presbiacusia. Se han demostrado en varios estudios, entre ellos el estudio Yazd-Irán, que las exposiciones crónicas al ruido pesado por más de 8 horas diarias propenden a los trabajadores a desarrollar disminución auditiva que precede a la pérdida total de la audición. La exposición continua o repetitiva a altas frecuencias auditivas destruye fácilmente y progresivamente las células y el nervio del oído interno.

Materiales y métodos: se realizó búsqueda bibliográfica en bases de datos especializadas, guías a nivel nacional en Colombia como la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para la Hipoacusia Neurosensorial inducida por Ruido en el Trabajo

Resultados.

Resultados Efectos del ruido en el lugar de trabajo La disminución en la audición ocupacional se define como la disminución en la audición a la cual están expuestos los trabajadores, su severidad puede ir desde leve hasta la pérdida total de esta. La disminución en la audición de origen ocupacional puede ser de varios tipos: Conductiva, neurosensorial o una combinación de estas. La perforación del tímpano por trauma en cráneo, explosiones o elementos cortopunzantes, restos de metal son ejemplos de la hipoacusia conductiva. La exposición prolongada a ruido, la fístula perilinfática, trauma acústico por sustancias ototóxicas, y ruptura del oído interno y la membrana de la ventana redonda por trauma o barotrauma, son ejemplos de hipoacusia neurosensorial. Por lo general la hipoacusia es bilateral, aunque en ocasiones es unilateral. (3) Actualmente en Corea, la pérdida de audición en la que se reconoce una

indemnización por accidentes de trabajo es 1) la pérdida de la audición. aguda accidental por un trauma, 2) la pérdida aguda traumática de la audición por exposición inesperada a ruido fuerte, o 3) pérdida de la audición a largo plazo por la exposición al ruido (3) El envejecimiento, los medicamentos ototóxicos, los traumas encefalocraneanos y el ruido excesivo, son las principales causas de daño permanente auditivo. Pero ante cualquiera de estos, el tipo de pérdida auditiva más frecuente es la exposición a ruido exagerado en alta o moderada intensidad por tiempo prolongado, lo cual puede dañar el oído interno. El ruido es inevitablemente generado en diversos procesos de operación y causa daños directos tales como accidentes o baja eficiencia en la operación. (4) También se ha hablado de la influencia del ruido en la aparición de enfermedades cardiovasculares, estrés severo e impacto en la salud en general y en la vida diaria, por ejemplo, a través de trastornos de rendimiento laboral, trastornos del sueño, y la interferencia en la conversación. Ha habido muchos informes sobre los efectos físicos, emocionales, conductuales y sociales de los defectos de audición por ruido. (4) Las células y los nervios del oído interno se destruyen fácilmente con la exposición continua o repetitiva a altas frecuencias auditivas; Si hay un número suficiente de células y nervios destruidos, habrá pérdida de la capacidad auditiva de tipo permanente. Mientras más alto sea el sonido, menor será el tiempo de exposición antes de que ocurra el daño. Por ejemplo, ocho horas de exposición a un ruido de 85dB diarios, con el pasar del tiempo puede empezar a dañar el oído de una persona, y algunos ruidos excesivos con poca exposición, tienen más que suficiente con pocos episodios para causar destrucción celular auditiva como es el caso del empleo de herramientas pesadas (Mas de 100dB), conciertos de música (Más de 120 dB), audífonos a alto volumen (110dB promedio) o escuchar un disparo (Entre 140 y 170dB). (4) Según los otorrinolaringólogos, el ruido en el trabajo es un riesgo común en Taiwán, que conduce a la pérdida de audición.

Es necesario realizar más estudios que involucren áreas de la medicina (otología), audiología, la higiene industrial y la ingeniería. Además, es necesario implementar programas para la prevención de pérdida de audición laboral y la preparación de los sistemas tecnológicos y administrativos para su asentamiento en el lugar de trabajo.

También es necesaria la investigación en el área de ototoxicidad química combinada con ruido, sobre todo teniendo en cuenta la actual falta de normas para la exposición mixta de factores físicos y productos químicos. Pero entonces, ¿cómo puede prevenirse la pérdida de la audición en estos pacientes?

- Disminuya la exposición al ruido
- Use tapones en los oídos cuando sepa que va a estar expuesto a periodos largos de ruido
- Use materiales que absorban el ruido para disminuir la cantidad de ruido en la casa o en el trabajo
- No utilice varias máquinas ruidosas al mismo

(Gómez Martínez, 2012, p 175-178)

Come vemos en este estudio, el enfoque es los daños a la salud dependientes de la exposición al ruido laboral, industrial. Tenemos entonces que se trata de un tema a considerar ruido más exposición por horas diarias es la ecuación que debemos de analizar, así también y de manera especial, el nivel sonoro identificado.

Nos hemos interesado en estudios nacionales también, los cuales se asemejan a nuestro estudio ya que específicamente estudios sobre generación de ruido y contaminación sonora por maquinaria de automatización como es el OSR no tenemos algún registro.

Siendo así, Alcívar Tejeda hace un estudio de ruido industrial en empresa manufacturera del cual extraemos:

Metodología:

El presente estudio fue de cohorte retrospectivo de carácter observacional, se analizaron los resultados de 138 pruebas de audiometrías a trabajadores expuestos a ruido industrial en una empresa manufacturera en la Provincia de Manabí en el año 2021. El universo estuvo conformado por todos los trabajadores del proceso de envasado de grasas, el cual corresponde a 188 personas laboralmente activas que se encontraron en un rango de 18 a 65 años de edad los cuales están expuestos

directamente a ruido industrial por encima del nivel permisible durante toda su jornada laboral y cinco días a la semana.

Los criterios de exclusión aplicados fueron: trabajadores con antecedentes de diabetes, hipertensión, patologías auditivas previas al ingreso al proceso de envaso de grasas, trabajadores con menos de dos años de antigüedad laboral, trabajadores que estén expuestos a ruido ambiental en sus hogares y trabajadores que estén haciendo actividades relacionadas con ruido ambiental fuera de la jornada laboral.

Se revisaron las audiometrías de ingreso o preocupacionales y las audiometrías actuales del año 2021 como prueba de la función auditiva, las mismas que cumplieron los criterios NIOSH para CUAP 8 cambio del umbral auditivo permanente), el equipo utilizado para las tomas audiométricas fue el MA-41. Una otoscopia a cada trabajador donde se identifican estructuras anatómicas.

La información fue recogida de la historia clínica ocupacional de los trabajadores y del informe anual de morbilidad del Departamento Médico de la empresa. Se realizaron también visitas al sitio de investigación y se utilizó la observación directa. Así mismo se realizó una serie de preguntas a los trabajadores que conformaron la muestra para analizar las variables confusoras como la exposición a ruido ambiental en sus domicilios y trabajos relacionados con ruido fuera de su jornada laboral y conocer datos demográficos, ocupacionales

Las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

H1: La exposición a ruido industrial repercute en la afectación auditiva de los trabajadores de una empresa manufacturera

H0: La exposición a ruido industrial no repercute en la afectación auditiva de los trabajadores de una empresa manufacturera Se utilizó la prueba de la correlación de Pearson, con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5%, para la demostración de la hipótesis La tabulación de los resultados se realizó en el programa estadístico IBM SPSS STATISTICS (Versión 25). El análisis consistió en calcular estadísticos descriptivos (frecuencias) de las variables demográficas, ocupacionales y porcentaje de pérdida auditiva; medidas de tendencia central (mediana, media y moda) y medidas de dispersión (mínimo y máximo), para el cruce de variables de tiempo de

exposición y afectaciones se utilizó la correlación de Pearson. Se realizó una búsqueda computarizada en las bases de datos de Pubmed, BMJ Journals, Medline, Dialnet y Google Académico de artículos científicos, revisiones sistemáticas y tesis de doctorados, enfocadas en investigaciones publicadas tanto en inglés como en español.

Resultados:

A partir de los datos tabulados de las preguntas realizadas a los trabajadores del proceso de envasado de una empresa manufacturera y el análisis de la información médica se encontró que el género predominante es el masculino con un 91.3% y en menor porcentaje el género femenino con un 8.7%, los 138 trabajadores incluidos en la muestra se encontraron dentro de las edades comprendidas entre 18 y 65 años siendo el grupo de mayor predominio el de 40 a 50 años con un 42%, de acuerdo al nivel de instrucción académico el 76,1% de los trabajadores tienen terminada la secundaria. La antigüedad laboral de los trabajadores en estudio con mayor predominio fue el grupo comprendido entre 9 años y más en el puesto de trabajo con un 72.5% y un 1.4% en el grupo de 3 a 5 años de exposición laboral, como antecedentes auditivos un 3.6% de los trabajadores refirió presentar otitis y un 0.7% presento laberintitis en algún momento del tiempo laborando en la empresa manufacturera, el 87,7% de los trabajadores en estudio refiere no presentar molestias auditivas y el 5,1% de los trabajadores presentó zumbidos o silbidos permanentes en los oídos. El 100% de la muestra mencionó no tener antecedentes de enfermedades congénitas auditivas antes de entrar a laborar en el proceso de envasado de grasas, así mismo refieren usar equipo de protección auditiva como tapones y orejeras auditivas mientras están dentro del proceso industrial. El 95,7% de los trabajadores en estudio refirió que no realizan actividades que involucren tareas en donde estén expuestos a ruido fuera de su jornada de trabajo, mientras que el 4,3% de ellos mencionan realizar actividades relacionadas con ruido fuera de su jornada laboral; un 2,2% de ellos dedica entre 1 y 2 horas al día para sus actividades extralaborales. El 8% de los trabajadores en estudio utilizan audífonos para escuchar música cuando se encuentran en su tiempo libre. De acuerdo a la aplicación de la escala de Klockhoff modificado, en las audiometrías de inicio el 97,10% de los trabajadores obtuvo una audiometría

normal bajo los criterios NIOSH para CUAP el 2,90 % tuvo una audiometría con pérdida auditiva leve, mientras que en las audiometrías actuales el 86,2% de los trabajadores en estudio tuvieron una audiometría 15 normal, el 11,6% una audiometría leve, 1,4% audiometría moderada y el 0,7% una audiometría avanzada. Según la escala del porcentaje de pérdida auditiva del CD 513 el 68,1% de los trabajadores se encuentra en el grupo de 0 a 4% de pérdida auditiva, el 21% de la muestra en el grupo de 5 a 9% de pérdida auditiva, 10,1% de los trabajadores en el grupo de 10 a 14% de pérdida auditiva y el 0,7% de los trabajadores en estudio tiene más del 15% de pérdida auditiva la cual corresponde a un trabajador.

Zuñiga (2021) manifiesta que: en su investigación de daños auditivos en trabajadores expuesto a ruido industrial en una empresa manufacturera de Riobamba, Ecuador, los 145 trabajadores estudiados, quienes estuvieron predispuesto a ruido industrial en diferentes niveles de presión en cada lugar de trabajo se les empleo las audiometrías tonales vía aérea teniendo como resultados el 2,1% para el género femenino y un 97,9% para el masculino con un mayor porcentaje el género masculino por deberse a una industria cuya principal actividad productiva demanda esfuerzo físico por lo que el personal femenino no es contratado en su mayoría, en cuanto al grupo etario de mayor prevalencia es el comprendido entre las edades de 31 y 40 años y presentan una similitud de género masculino y edades. 19 este estudio manifiesta que mayormente el género masculino es el más perjudicado, al ser expuesto a niveles exhaustivos de ruido, porque se refiere como labores muy fuertes y directamente para los hombres, considerándose similitud en esta área de estudio, al exponer que existe más alto número de colaboradores de género masculino, el cual uno de ellos, mantuvo como máximo porcentaje el 15% de pérdida auditiva. (Alcívar Tejena, 2021, p 13-16)

Como se puede evidenciar en los estudios presentados, la generación de contaminación ambiental no es un factor que debe ser dejado pasar por alto. Si bien el ruido no es exclusivo de algún método productivo sea esta automatizado, mecanizado, mixto, manual con herramientas, etc., las alteraciones a la salud en personas que están expuestas a ruido industrial si son exclusivas y más allá de lo sospechado, comunes,

siendo las alteraciones de la agudeza auditiva como la hipoacusia una de las más comunes hasta llegar a la pérdida total de la audición.

No enmarcamos en variables como el ruido, sus niveles, las horas promedio de exposición diaria a la contaminación sonora, el tiempo laborando en las condiciones de excesivo ruido, edades de las personas expuestas y algún estudio sobre género que mayor se afecta.

Entrando en nuestra realidad, la temática OSR y contaminación sonora, la empresa ideó para una mejor distribución del trabajo, mejor distribución de las cargas laborales, evitar manipulación de cargas manualmente y riesgos relacionados con la ergonomía, además de mejorar el tema productivo, Difare decidió crear y construir su centro de distribución especializada en donde una parte fundamental, sino el corazón del proyecto, fue la implementación del OSR, un sistema mecatrónico automatizado que ayude a las labores de despacho eficiente en la empresa.

Siendo una maquinaria extensa, mayormente metálica y con partes móviles es evidente que genera mucha contaminación sonora la cual se debe estudiar, medir y para la cual se deben implementar medidas de protección y atenuación en los trabajadores expuestos y en la fuente.

Tenemos otros varios autores y conceptos, que apoyan la necesidad de realizar este tipo de estudios en industrias y en zonas donde la contaminación sonora genera ruidos que afecten la salud, como ejemplo lo siguientes.

Álvarez et al, (2017), argumentan sobre la contaminación acústica en las sociedades modernas. Los procesos de industrialización modernos, unidos a los de urbanización, han incrementado de forma tan extraordinaria la contaminación acústica, que viene a ser el ruido provocado por las actividades humanas, es así que la contaminación sonora (conjunto de sonidos ambientales nocivos que recibe el oído), es uno de los graves problemas que afectan a las ciudades modernas.

Seguimos mencionando sobre la contaminación ambiental. Citando a Becerra et al, (2016), recomiendan que se debe supervisar los impactos y sancionar las infracciones de las normas que existen sobre el tema son algunas de las funciones de los gobiernos locales ya que el ruido ha aumentado en forma exponencial en los últimos años,

extendiéndose tanto en el tiempo (prácticamente en todas las horas) y el espacio (casi en todos los lugares habitados)

También citamos a Álvarez et al, (2017), donde afirma que el ruido es uno de los grandes problemas en la sociedad moderna a escala mundial, llamado también contaminación sonora, además que el ruido ha ocupado un lugar de preocupación secundaria respecto a otros tipos de contaminación. Esto podría ser un referente al saber que muchas personas que habitan en las ciudades, así como en los países desarrollados y los países emergentes.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) (2013) afirma que “para el año 2050 un 10 % de la población mundial sufrirá diferentes grados de problemas auditivos por la exposición prolongada a ruidos elevados. El impacto del ruido sobre la salud es una realidad evidente que ha rebasado el contexto industrial, para convertirse en un importante problema social”

National Institute of Health (NIH) (2014) “hace una publicación de un artículo llamado Pérdida de la audición inducida por el ruido donde se da un enfoque de como el ruido daña la audición del ser humano, cuáles son las señales y síntomas de una persona afectada”

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) (2010) publicó un artículo “Pérdida auditiva Inducida por el Trabajo donde se habla de estadísticas en el sector manufacturero 16 millones de personas trabajan y representan el 13% de la población trabajadora en Estados Unidos 1 de cada 9 personas se quejan de problemas auditivos lo cual es preocupante”

La exposición breve a un ruido excesivo puede ocasionar pérdida temporal de la audición, que dure de unos pocos segundos a unos cuantos días; en cambio, la exposición durante un tiempo más prolongado, puede provocar una pérdida permanente. Por este motivo, es primordial realizar una vigilancia de la salud adecuada de los trabajadores expuestos a ruido, que permita detectar correctamente los riesgos y aplicar las medidas necesarias (Álvarez, 2017, p. 9).

2.1. Hipótesis

2.1.2 Hipótesis Alterna

La presencia de la pérdida auditiva en los trabajadores de la empresa Difare S.A., en las áreas de la zona automatizada se relaciona el nivel de contaminación sonora.

2.1.3 Hipótesis Nula

A menor contaminación sonora en los trabajadores de la empresa de Difare S.A., en las áreas de la zona automatizada, menor será la incidencia de pérdida auditiva.

2.1.4 Variables

2.1.5. Variable dependiente:

Pérdida auditiva

2.1.6 Variable independiente:

Ruido Laboral

2.2 Ruido

El ruido es un sonido desagradable para las personas y animales, mucho más si cada persona tiene sensibilidad diferente.

Los contaminantes acústicos pueden ser, según Oltra Roberto (2018)

- Contaminante que necesita poca energía para emitirse.
- Es complejo para medirla y cuantificarla.
- No deja residuos, pero si un efecto acumulativo en los seres humanos. o Se localiza en espacios concretos.
- Se percibe por el oído.

2.3 Clasificación del ruido

Debido a sus características en referencia al órgano que puede afectar en mayor proporción.

El ruido se ha categorizado y clasificado para justamente poder identificar rangos de tolerancia, protección y trabajo seguro. Tomamos de la legislación española una clasificación que nos parece muy completa para la cual se utiliza la NTP 270 la cual indica la siguiente clasificación:

“Ruido estable. Es aquel en el cual la ponderación A con respecto a la presión acústica, permanece inalterable o también constante y para llamarlo así debe cumplir una condición, sus valores máximos y mínimos no deben superar los 5 decibelios de diferencia entre uno y otro. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 1989, p. 1)

Ruido periódico. Identificado como el que tiene un ritmo cíclico y además sus valores máximos y mínimos superan o son iguales los 5 decibelios entre ellos.

Ruido aleatorio. Es el en que los valores superan o se igualan a los 5 decibelios variando aleatoriamente en el tiempo.

Ruido de impacto. Con una duración máxima de un minuto, su intensidad y presión acústica disminuye con el tiempo. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 1989, p. 2)

Ruido Continuo. El ruido continuo es el que tiene una intensidad permanente en lo largo del tiempo, cabe resaltar que el ruido es superficial y a la vez homogéneo.

Ruido Fluctuante. El ruido fluctuante es el que se identifica con una intensidad fluctúa (variante) en lo largo del tiempo, dichas fluctuaciones son periódicas y también aleatorias.

Ruido Impulsivo. El ruido impulsivo es el que tiene una intensidad que aumenta de manera brusca en el lapso de un impulso, el tiempo de duración es breve, a diferencia de otros; es un ruido molesto para los seres humanos. (Montalvo, 2019, p. 20)

2.4 Onda de ruido, sus componentes

Varios son los componentes de una onda de ruido, además de que para que se llame como tal, debe tener dichas características, estas son según Fisiología de la Audición (s.f.) “Amplitud, frecuencia, un periodo existente entre las oscilaciones y la fase, que hace referencia a una relación entre los grados de referencia y de perturbación” (p. 9).

2.4.1. Unidad de medida.

El sonido, tanto como el ruido puede ser medido, para llevar a cabo esta medición

Se utiliza mundialmente una unidad de medida llamada decibelio (dB), esta unidad representa un logaritmo entre la presión medida y la presión que requiere como mínimo el oído para detectar un sonido.

También se puede expresar en una ecuación de esta manera:

$\text{Log } R = 1/10 \text{ dB.}$

Aquí R es potencia, intensidad. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2012, p. 3)

2.4.2. Niveles de presión sonora.

Varios son los niveles de presión sonora que pueden ser detectados por el oído humano, esto genera una clasificación de ellos con el fin de poder determinarlos en una medición y saber cómo actuar frente a cada uno de ellos.

Tenemos a saber:

- Nivel de presión continuo
- Nivel de banda de octava
- Nivel sonoro criterio.

Además de los niveles, tenemos otras variables que nos sirven para determinar la afectación a la salud de una persona expuesta a ruido, la más utilizada es la tasa de intercambio en donde se puede determinar el riesgo de pérdida de audición de una persona cuando su exposición al ruido es duplicada. Las más comunes son:

85 dBA en 8 horas

- 90 dBA en 4 horas
- 95 dBA en 2 horas
- 100 dBA en 2 horas
- 105 dBA en 30 minutos
- 110 dBA en 15 minutos. (Gobierno del Ecuador, 1986, p. 34)

2.4.3. Efectos del ruido sobre la salud.

2.4.3.1. Fisiología de la audición.

El ingreso del ruido se da por el conducto auditivo externo haciendo que la membrana del tímpano vibre, mediante esta vibración y a manera de energía se transmite el ruido. El responsable de este proceso son los huesecillos que hacen de palanca hacia la ventana oral. La energía mecánica se transmite a los líquidos del oído interno y luego se dirige a la cóclea, es aquí donde la energía mecánica se transforma en energía eléctrica transportándose por el nervio vestíbulo-coclear hacia el sistema nervioso. (Fisiología del sistema auditivo, s.f., p.1)

En el sistema nervioso la energía eléctrica es analizada y posteriormente interpretada como sonido tal cual. Para este fenómeno deben estar indemnes las partes que conforman el aparato auditivo que comprende desde el pabellón auditivo y su conducto auditivo externo hasta la zona cerebral en donde se decodifican los impulsos recibidos desde el nervio auditivo y se transforman en formas de sonidos conocidos o desconocidos para el individuo y que también se reconocen como ruido de ser desagradable para el humano. Partes importantes de este sistema comprenden la membrana timpánica que es una de las partes afectadas o primera comúnmente afectada y que causa algún nivel de pérdida auditiva, a veces reversible y muchas veces no (Fisiología del sistema auditivo, s.f., p.5)

También parte fundamental es la cadena de huesecillos en donde yunque y martillo tienen un papel importante en la transmisión del impulso primero y hasta allí mecánico del sonido percibido hacia el sistema o aparato coclear órgano de Corti, aquí los líquidos internos y endolinfa y perilinfa se encargan de ayudar a decodificar esas ondas recibidas siempre que estén sanos y además participan en el equilibrio de una persona. Luego está el sistema nervioso que lleva, como ya se dijo, estos impulsos a zonas

cerebrales que tienen que ver con la comunicación, memoria, etc., para poder reconocer un sonido o ruido, o para experimentarlo por primera vez y guardarlo. (Fisiología del sistema auditivo, s.f., p.9)

Otros componentes si bien son necesarios, no son los que mayormente participan en la audición esencialmente, como lo son las celdillas neumáticas, trompa de Eustaquio.

A continuación, algunas figuras que ilustran lo antes explicado.

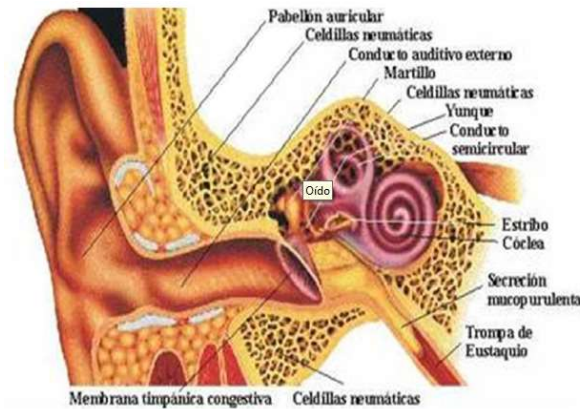


Figura 1. El sistema auditivo, 2006. Información tomada de la empresa. Elaborado por el autor

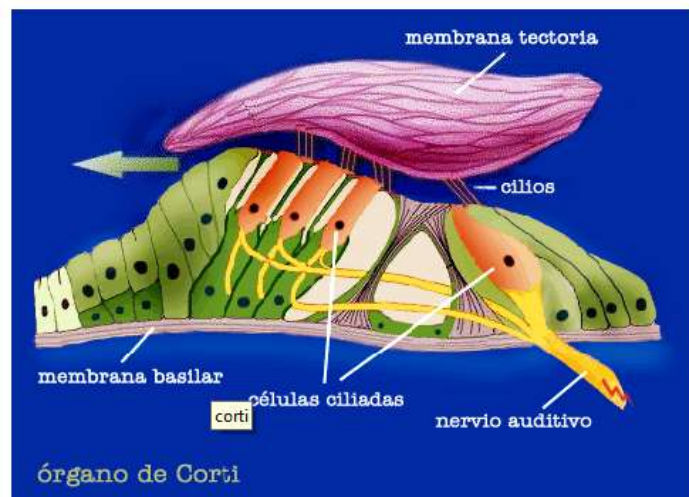


Figura 2. El órgano de Corti., 2006. Información tomada de los apuntes. *Elaborado por el autor*

Siendo que el ruido está presente en todos los aspectos de la vida humana, en el entorno social, y más aún en muchos de los entornos laborales, debemos identificar los niveles sonoros a los que el oído humano responde de diferentes maneras. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1989, p.2)

Es así que tenemos una escala básica para medir la sensibilidad del oído al sonido o ruido. Mostramos la escala en una figura.



Figura 1. Escala de sensibilidad, 2007. Información tomada de la empresa. Elaborado por el autor

2.4.4. Pérdida De La Audición.

Cuando existe una interrupción de la transmisión del sonido entre el oído externo y el interno, se habla de una pérdida conductiva de la audición; si la lesión es en el oído interno o en el nervio auditivo, se habla de una pérdida neurosensorial (Miyara, 1997, p. 2-22).

Además de la exposición a ruido industrial, pueden existir otros factores asociados a la pérdida de la audición, de ahí la importancia de una evaluación de la salud de los trabajadores antes de desempeñar sus funciones.

Aún a pesar de esto, exponer al trabajador a ruidos intensos, durante un tiempo prolongado, puede provocar deterioro en su capacidad auditiva.

El ruido afecta específicamente en la frecuencia 1500 hz a 6000hz, frecuencia en la que el oído es más sensible. En el trabajo, la pérdida de audición se caracteriza por

1. Lesión en las células cocleares lo que provoca una pérdida auditiva.

2. Exposición por largos periodos de tiempo a ruidos nocivos que paulatinamente terminan provocando perdidas en su capacidad auditivas.
3. La perdida de la audición no presenta sintomas en un inicio, se agrava con el paso de los años y se percibe solo empieza a afectar la comunicación.
4. La pérdida auditiva asociada al ruido depende mucho de la nocividad del ruido al que los trabajadores se exponen y se toman en cuenta 4 factores fundamentales. (Miyaya, 1999, p. 2-11)

Nivel de presión sonora: No se debe exponer a niveles de ruido sobre los 85 dBA, sin protección ya que pueden presentarse daños a la salud.

Tiempo de exposición: El tiempo de exposición es un factor desencadenante de lesiones auditivas.

Frecuencia: Los ruidos que contienen las frecuencias en las cuales el oído es más sensible, son los más nocivos y causantes de una pérdida auditiva.

Intervalos de descanso entre las exposiciones: Los intervalos ayudan a minimizar el riesgo de pérdida auditiva. (Henao, 2007, p. 24)

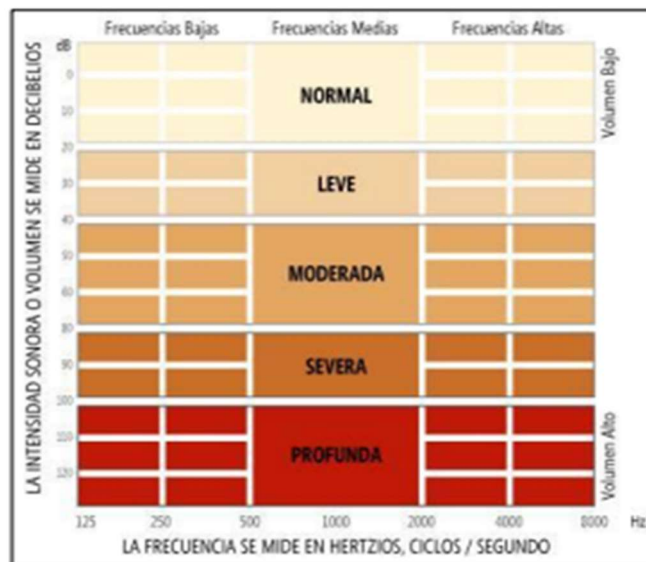


Figura 5. Daños al ser humano al relacionar la frecuencia (Hz) con la intensidad sonora (dB), 2003. Elaborado por Sota y López, p. 33

De igual manera, la pérdida de audición se puede asociar a factores que no se encuentran relacionados directamente con el trabajo y se la puede identificar de la siguiente manera:

Hipoacusia: las vellosidades que se encuentran dentro del oído son los causantes que las personas escuchan ya que reogen las ondas provenientes de una fuente y las convierten en señales eléctricas nerviosas que el cerebro interpreta como sonido

Cuando dichas vellosidades sufren alteraciones o mueren se denominan hipoacusia. Las células pilosas no se regeneran ni vuelven a crecer lo que conlleva a que la pérdida de la capacidad auditiva sea permanente e irreversible

El trastorno o pérdida de las vellosidades dentro del oído por lo general es causada por alteraciones en el oído interno que ocurren con el pasar de los años; sin embargo, la herencia genética y exposiciones a ruidos pueden agravar o acentuar la hipoacusia. (Gómez, 2006, p. 86).

Existen algunos factores que contribuyen a la hipoacusia relacionada con la edad.

- Deformaciones congénitas.
- Herencia genética y antecedentes familiares.
- Exposición prolongada a niveles de ruidos nocivos.
- Consumo de tabaco

Tenemos, entonces, varias afectaciones además de la meramente auditiva por la exposición nociva a ruido o sonidos altos que afectan al órgano, estas afecciones van desde la esfera psicológica a la fisiológica en general, son del tipo psíquica, conductual, neuromuscular, y de otros trastornos de la salud. Tenemos una lista general de las afecciones:

- Afección del sueño
- Cefaleas
- Trastorno de comunicación
- Trastorno de lenguaje

- Hipoacusias
- Tinnitus
- Zumbidos
- Afecciones cardiocirculatorias
- Afecciones gástricas
- Afecciones intestinales
- Afecciones hormonales en general
- Afecciones en la esfera sexual
- Afecciones musculares
- Afecciones de vasos sanguíneos periféricos. (Gómez, 2006, p.

82)

Hablaremos de los efectos fisiológicos, algunos de ellos, listados en el párrafo anterior.

Los efectos fisiológicos más comunes de la sobre exposición al ruido incluyen afecciones en la presión arterial, el sueño, el metabolismo, sistema digestivo, vasopresor, hormonal. Pero los más clásicos sobre estos son:

El trauma acústico que no es otra cosa que la pérdida auditiva repentina y de manera dolorosa, esta pérdida puede ser reversible, y ocurre cuando el oído está expuesto a ruidos intensos y de corta duración como, por ejemplo, el estallido de un artefacto explosivo.

La hipoacusia neurosensorial, que es lo que debemos evitar a toda costa en nuestra población laboral. Esta se da por una exposición a ruidos no tan intensos, pero de manera continua y progresiva, acumulable, lo que puede ir minando la capacidad auditiva hasta de la discriminación de sonidos, mala percepción de ellos o distorsionarlos y hacerlos irreconocibles para el escucha. (Gómez, 2006, p. 87)

Si la parte del sistema auditivo que llega a lesionarse son los órganos internos como el órgano de Corti, las células ciliadas, el daño llega a ser irreversible en su totalidad y en cuanto se instala dicha lesión.

Los efectos psicológicos más notables derivados de la sobre exposición al ruido tenemos, efectos sobre la vigilia y alerta del individuo, sobre el control y autocontrol de sus reacciones al medio ambiente, efectos sobre su atención, comunicación dentro de la esfera laboral y social. La falta de comunicación puede ser un déficit adquirido por un individuo el cual ha estado expuesto a ruido de manera nociva sin protección alguna.

De esta manera, podemos asociar a la exposición al ruido sin protección, a una mayor accidentabilidad laboral y en general justamente debido a factores como mala comunicación y pérdida o déficit de concentración en las actividades laborales. (Álvarez, 2009, p. 109).

Además de las exposiciones laborales al ruido y la generación que esto conlleva a la pérdida en algún nivel de la audición, debemos ser claros que también hay otros factores que inciden en la aparición del deterioro de la audición y que no tiene nada o mucho que ver con el ambiente laboral y más se van del lado de la situación social del individuo.

Una muy común es la presbiacusia, así como sucede en el órgano de la visión, también la edad cobra factura al momento de ejercer sobre el oído una lesión o pérdida de su capacidad para funcionar normalmente, es decir, personas con una edad de más menos 50 años en adelante, en un porcentaje importante, pierden la capacidad de escuchar bien, definir sonidos, identificarlos, oírlos con claridad y además que lo que oyen es realmente lo que se genera, es decir no se distorsionan.

Otro componente es el consumo de medicamento ototóxicos para el oído, como lo son algunos analgésicos y antibióticos, los cuales son de consumo no adecuado por muchas personas cuando tiene alguna enfermedad que talvez no tenga ninguna relación con el oído, la automedicación puede conducir a alteraciones de la audición irreparables (Álvarez, 2009, p. 121).

También tenemos a las alteraciones congénitas, deformaciones del sistema auditivo, el consumo de cigarrillo también está identificado como un productor de lesiones auditivas, exposición no laboral a ruidos nocivos o sonidos altos y fuertes como pueden

ser el caso de programadores de música, en radios, disco bares, o simplemente un individuo con mala educación higiénica para el oído que use audífonos para escuchar música a volúmenes altos. (Caro, s.f., p.4)

Caro, (s.f.) “Y la decencia familiar, la herencia también deja una marca al momento de investigar las lesiones auditivas o alteraciones de la percepción del sonido o ruido existentes en un individuo” (p. 5).

2.5 Glosario

Ruido: Minam (2013) “Se puede especificar como un sonido no deseado que originan molestias, perjudicando o afectando a la salud humana” (p.5).

Ruido Ambiental: Desde un punto de vista físico, cualquier ruido es primariamente un sonido definido, López (1997) afirma que es “como una variación de la presión del aire que puede ser detectada por el oído humano, logrando ser descrito mediante ciertos parámetros físicos, principalmente la intensidad y la frecuencia” (p. 9)

SSO: Seguridad y Salud Ocupacional.

INSHT: Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo (España).

Análisis Del Riesgo: Floria (2006) “El desarrollo sustentable se ha convertido en un pilar de la globalización internacional, incorporado un gran número de disciplina, entre las que se contemplan, el análisis de riesgo y la Gestión de la Seguridad” (p. 56).

Control De Riesgos:

Es la disciplina que busca promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para prevenir los riesgos derivados de las condiciones del trabajo, teniendo como herramienta fundamental la evaluación de riesgos. (Giraldo, 2008, p. 26)

Riesgos Físicos: Giraldo (2008) “Originados por iluminación, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones, electricidad y fuego” (p. 29).

Riesgos Ergonómicos: Giraldo (2008) “Originados en posiciones incorrectas, sobreesfuerzo físico, levantamiento inseguro, uso de herramientas, maquinaria e instalaciones que no se adaptan a quien las usa” (p. 29).

Riesgos Psicosociales:

Los que tienen relación con la forma de organización y control del proceso de trabajo. Pueden acompañar a la automatización, monotonía, repetitividad, parcelación del trabajo, inestabilidad laboral, extensión de la jornada, turnos rotativos y trabajo nocturno, nivel de remuneraciones, tipo de remuneraciones y relaciones interpersonales. (Giraldo, 2008, p. 29)

Actividad Rutinaria: Miyara (1999) “Secuencia de actividades que se realizan regular o diariamente como parte de las operaciones normales de la empresa” (p. 23)

Actividad No Rutinaria: Miyara (1999)” Actividades que se desarrollan eventualmente y que no son parte de las operaciones normales de la empresa” (p. 23)

Decibel (dbB): Unidad adimensional usada para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora. (Alvaréz, 2009, p. 109)

Decibel A (dbA): Unidad adimensional que mide el nivel de presión sonora medido con el filtro de ponderación A, que permite registrar dicho nivel de ruido con unión al comportamiento y estructura de la audición humana. (Alvaréz, 2009, p. 109)

Emisión: Nivel de presión sonora existente en un lugar, originado por la fuente emisora de ruido ubicada en el mismo lugar. (Gómez, 2006, p. 88)

Horario diurno: Período comprendido desde las 07:01 horas hasta las 22:00 horas. (Gómez, 2006, p. 82)

Horario nocturno: Período comprendido desde las 22:01 horas hasta las 07:00 horas del día siguiente. (Gómez, 2006, p. 82)

Inmisión: Nivel de presión sonora continua equivalente con ponderación A, que señala al receptor en un determinado lugar, diferente al de la ubicación del o los focos ruidosos. (Gómez, 2006, p. 88)

Monitoreo: Labor de medir y obtener datos cuantitativos en forma proyectada de los parámetros que inciden o modifican la calidad del entorno. (Miyara, 1999, P. 18)

Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT): Es el nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo (T), contiene la misma energía total que el sonido medido. (Ramírez, 1972, p. 73)

Ruidos en Ambiente Exterior: Todos aquellos ruidos que pueden provocar molestias fuera del recinto o propiedad que contiene a la fuente emisora. (Ramírez, 1972, p. 73)

2.6 Marco conceptual

Basada en la probada tecnología de lanzaderas, el OSR y sus partes componentes, shuttle, sorter y demás, es la herramienta que se ha designado para mejorar la producción en Difare. El OSR, automatiza, organiza la zona de expedición de forma eficiente y se encarga de la clasificación, acumulación, sustentación y secuenciación de los envíos de mercancías. (Knaap, 2014)

Su diseño flexible y escalable. Una estructura que se adapta a las necesidades en el tiempo, es decir, se puede aumentar su estructura con el fin de optimizar la producción y mejorar los tiempos. (Knaap, 2014)

Concebido como una solución, no nos alejamos de la situación en la cual, al implementar nuevas tecnologías, hay alteraciones y riesgos para la salud. Al ser una estructura metálica, con muchas partes de fricción, móviles, partes que chocan entre sí, golpean de manera controlada, rodamientos y más, esta genera contaminación ambiental susceptible a varios estudios y por las cuales se deben implementar medidas de control, prevención, mitigación y si es posible eliminación. (Knaap, 2014)

Como está diseñado para su utilización en centros de preparación y distribución de alto rendimiento, no es ajeno que este alto nivel de trabajo no genere un riesgo.

Dentro de sus componentes manejados hay también elementos de plástico como son las cubetas en donde se trasladan los pedidos, la mercancía y ellas por sí solas, generan con la fricción con las partes metálicas, contaminación sonora durante las horas de labores. (Knaap, 2014)

En los países donde se ha utilizado esta herramienta, se ha podido demostrar la necesidad de dotar al personal con equipos de protección adecuados para sistema auditivo.

Identificado está que no en todas las áreas de la zona automatizada se identificó la necesidad de protección auditiva.

2.6.1. Equipos de medición del ruido

El nivel de presión acústica se lo puede medir mediante la utilización de un sonómetro (Burbano, 1997, p. 60).

Sonómetro.- También conocido como decibelímetro, es un instrumento de medición acústica simple y diseñado para medir el nivel de presión sonora, percibe el sonido de forma similar al oído humano y arroja medidas de su nivel (Henao, 2007, p. 34).



Figura 6. Sonómetro, 2020.

El equipo está conformado por los siguientes elementos:

Integrador: Los sonómetros cuentan con un componente que varía el tiempo de integración o constante de tiempo (Show, fast, impulse y peak) (Henao, 2007, p. 35).

Filtros de ponderación (A, B, C y lineal): Están conformados por componentes de atenuación diseñados para acercar el valor de nivel sonoro total a la respuesta humana al ruido (Henao, 2007, p. 35).

Amplificador: Componente que aumentan la ganancia de la señal para que cubra el margen dinámico del microfono (Henao, 2007, p. 35).

Micrófono: Transductor que capta la energía acústica y la transforma en tensión eléctrica (Henao, 2007, p. 34).

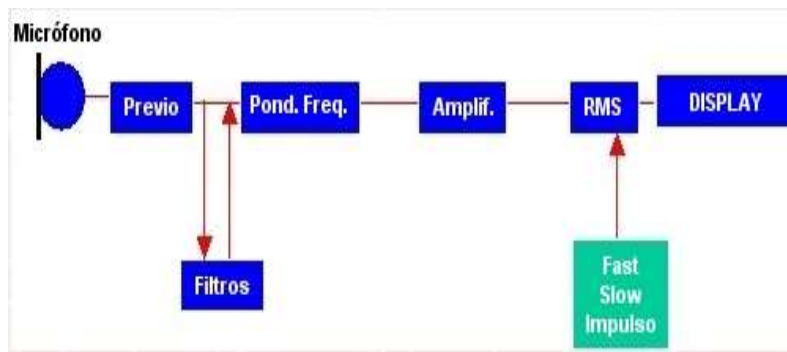


Figura 7. Diagrama de bloques genérico de un sonómetro.

Información tomada de la empresa. Elaborado por el autor

Estos aparatos tienen la capacidad de, mediante el uso de sus características de ponderaciones, realizar modificaciones a fin de en unos casos poder simular la capacidad de sensibilidad del oído humano, para ello usamos la ponderación A, así también existen las ponderaciones B y C que le dan más sensibilidad y permite determinar sonidos fuertes pero de baja frecuencia respectivamente.

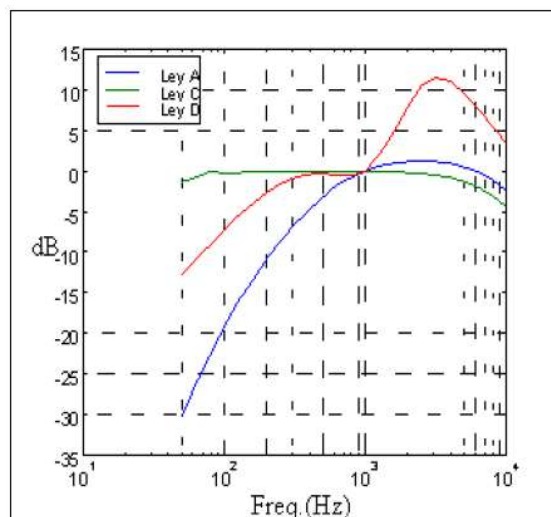


Figura 8, curvas de ponderaciones.2007.

Estas ponderaciones también pueden ser medidas con este aparato en el tiempo, es decir determinar la velocidad en las que fueron tomadas dichas mediciones y captadas las ondas ponderadas.

Tenemos:

- Slow, menos de un segundo.

- Rapido, 125 milisegundos.
- Por impluso, 35 milisegundos.

2.6.2. Parametros para la medicion y deteccion de ruidos.

- Tenemos como caracteristicos parametros para mediciones y deteccion de ruidos los siguientes niveles sonoros:
- Nivel sonoro continuo equivalente, en el que se coloca el aparato en ponderacion A y en medida de tiempo Slow.
- Nivel sonoro máximo, es el maximo nivel encontrado en la toma de muestra
- Nivel sonoro mínimo, el nivel más bajo encontrado en la muestra.
- Nivel sonoro criterio, la medida normalizada en la cual se debe desempeñar una persona en 8 horas o maximo exposicion permitida.
- Bandas de frecuencia, este indicador nos permite evidenciar el espectro del sonido y sus efectos posibles sobre el oido humano.
- Tiempo de reververacion , el tiempo en que la energia decae a 60 dB una vez apagada la fuente. **(NTP 951, 2014, Estrategias de medicion y valoracion de exposición al ruido)**

2.6.3. Formas de transmisión de ruido.

El ruido en las industrias puede llegar a los trabajadores a través de multiples vías ya sea por transmisiones áreas o estructurales con caracteristicas de poder transmitirlo.

Es así que al momento de presentarse una actividad que genere algún tipo de ruido, ya sea ocasionada por las máquinas o herramientas de trabajo, parte de éste va a ser transmitido a través de un área directa hacia los trabajadores.

Otra parte del ruido va a golpear las paredes, forzandolas a una pequeña vibración. De igual manera otra parte de la energía vibratoria se puede comunicar a través de la máquina generadora de ruido hacia el piso, lo que ocasiona que el suelo vibre y que irradie sonido a través del piso y a la vez por la estructura (Hena, 2007, p. 5; Gherges y Arenas, 2004, p. 194).

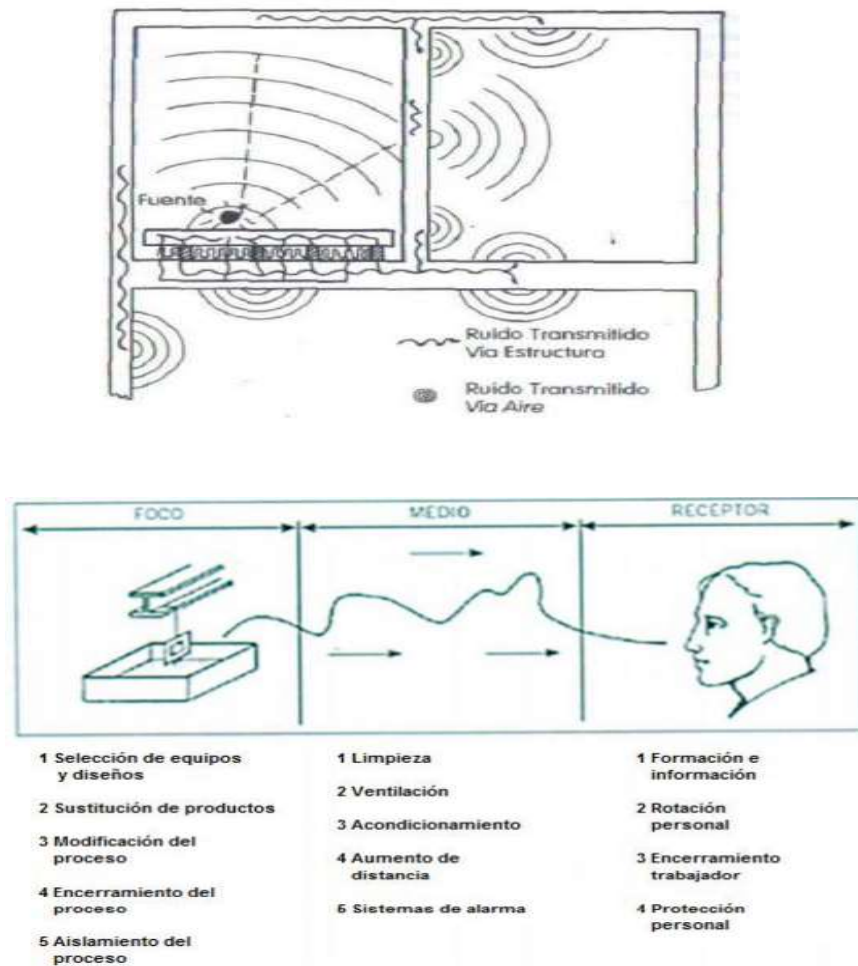


Figura 9, *Forma de transmisión del ruido*, 1999. Miraya, p. 2-10.

2.6.4. Técnicas de control de ruido

El control de ruido se vuelve imprescindible cuando llega a niveles capaces de causar daños a la salud auditiva, alteraciones del sistema nervioso o causar molestias para la comunicación y correcto desarrollo de actividades de carácter intelectual. Para controlar el ruido técnicamente de un establecimiento se consideran 3 métodos

1. Control de ruido en la fuente
2. Control de ruido en el medio de transmisión
3. Uso de medidas protectoras contra el ruido en el receptor. (Rubio, 2006, p. 207)

Figura 10. Control del riesgo sobre el foco, medio o receptor, 1999. Miraya.

El método o combinación de ellos que se emplee, depende de la cantidad de ruido que se pretenda obtener y de las consideraciones económicas y operativas.

Para determinar los métodos de control y adoptar medidas preventivas, se debe considerar la siguiente jerarquía (Trujillo, 2012, p. 77);

1. Eliminación
2. Sustitución
3. Controles de ingeniería
4. Controles administrativos
5. Equipos de protección personal

6. Existen algunos tipos de soluciones y medidas de control que podrían ser aplicadas en el sector afectado por el ruido, ya sean de tipo administrativo, ingeniería y/o directamente sobre el receptor. (Trujillo, 2012, p. 77)

7. **Equipos de Protección personal:** Los Equipos de Protección Personal (EPP) son elementos de uso individual destinados a dar protección al trabajador, frente a eventuales riesgos que puedan afectar su integridad durante el desarrollo de sus labores. Tenemos los tapones auditivos y cascos antirruído tipo orejeras. (NTP 102, 1984, Equipos de protección)



Figura 12, Equipos de protección personal para atenuar el nivel de ruido, 2008. 3M, p 3-8.

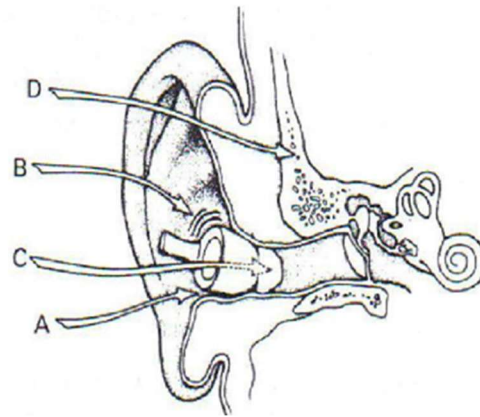


Figura 13. *Utilidad del tapón auditivo.* 2008, 3M

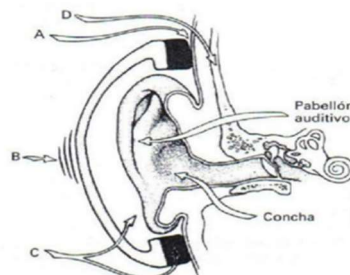


Figura 14. *Utilidad de la concha u orejera,* 2008. 3M

2.7 Estrategias para control de la salud en expuesto a contaminación sonora.

Varias son las estrategias para controlar la exposición al ruido, ya hemos identificado ciertos apartos, o medidas que se pueden efectuar en pro de una protección a la salud de los trabajadores que de una u otra manera se verán expuestos al riesgo de ruido.

Sobre las estrategias en cuanto a la salud tenemos varias, todas encaminadas a la prevención de las afecciones auditivas desencadenadas por la exposición nociva al ruido en el ámbito laboral.

Los reconocimientos médicos de ingreso, más que nada en el aparato auditivo, son importantes al momento de determinar si el afectado ya tenía base patológica auditiva o si esta se ha generado por la exposición laboral al ruido, y si esta exposición era parte de sus labores en la empresa, si también, con la identificación

socioeconomica, no estamos frente a un caso de exposcion al ruido extralaboral. (NTP 193, Ruido: vigilancia epidemiologica de los trabajadores expuestos)

2.7.1. Otoscopia.

La otoscoia básica, permite al médico exminador identificar las estructuras externas del aparato auditivo en cualquier tiempo de las labores en la industria, ya sea al inicio de las labores o en exámenes periodicos y hasta de salida, siempre es importante una buena examinacion del oido externo, poder identificar la membrana timpanica y sus diferntes variacines y asi relacionarlas con sintomatologia o exposicion laboral. La otroscofia siempre irá acompañada de una evaluacion presencial verbal del paciente, para lo cual el examinador deberá conversar con el en diferentes tonos e intensidades de voz para saber si capta, identifica, discrimina, el nivel de conversacion, etc. (NTP 193, Ruido: vigilancia epidemiologica de los trabajadores expuestos)

2.7.2. Prueba de rinne-weber / diapason / conduccion del sonido.

Utilizada para determinar el tipo de afeccion de haber encontrado en un examen fisico rutinario mediante la prieda conversatoria general. Podemos usar el diapasaon para identificar el tipo de trastorno sea de conduccion osea o neurosensorial. Tambien se puede evaluar un aspecto de la audicion que mayormente se pasa por alto al momento de hablar de hipoacusias y trastorsnos auditvos, el equilibrio / vértigo que tiene un componente audivo muy fuerte. (Badía, 2009)

2.8 Marco legal

Legislación ecuatoriana.

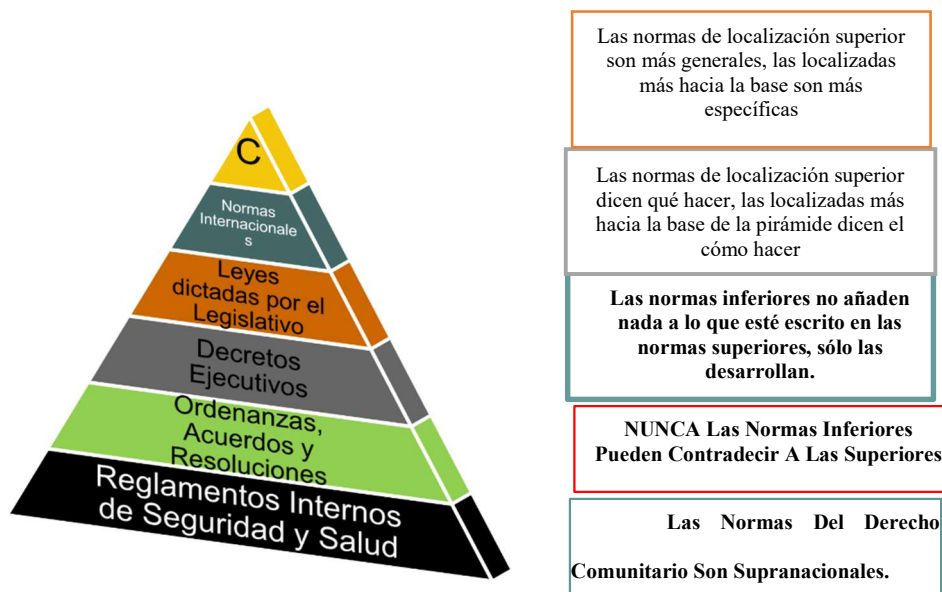


Figura 15. Pirámide de Kelsen; 2022. Elaborado por Germán Reyes.

Constitución de la República del Ecuador indica:

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

2. Los derechos laborales son irrenunciables e intangibles. Será nula toda estipulación en contrario.

5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios.

No. 5.- Toda persona tendrá derecho a realizar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Art. 410, prevé que: “Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o vida”.

2.8.2. Normas Internacionales

El Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo determina en su capítulo V, artículo 26, que el empleador, en su plan o programa de prevención de riesgos debe prever todos aquellos factores de riesgos (químicos, físicos, psicosociales, ergonómicos o biológicos) para adoptar las medidas necesarias para su

prevención (Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad en el Trabajo 957, 2005).

Las NTP 270 y 951 de la legislación española para ruido, serán tomadas como referencia.

2.8.3. Leyes dictadas por el Legislativo.

2.8.3.1. Código de trabajo.

a. Artículo 53: Establece una jerarquía ideal de control para la prevención de riesgo en los procesos industriales con contaminantes: 1) evitar la generación de contaminantes; 2) evitar la

emisión de contaminantes; 3) evitar la transmisión de contaminantes; o, por último, 4) usar equipos de protección personal o limitar la exposición a los contaminantes.

b. Artículo 55: Detalla la metodología para prevenir riesgos relacionados a ruido o vibraciones; a decir:

c. Intervención en máquinas que produzcan ruido o vibraciones a través de técnicas para estabilizarlas o aislarlas.

d. Establecimientos de programas de mantenimientos para las máquinas consideradas como riesgosas.

1 Artículo 179. PROTECCIÓN AUDITIVA.

2 Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase el establecido en este Reglamento, será obligatorio el uso de elementos individuales de protección auditiva.

3 Los protectores auditivos serán de materiales tales que no produzcan situaciones, disturbios o enfermedades en las personas que los utilicen. No producirán además molestias innecesarias, y en el caso de ir sujetos por medio de un arnés a la cabeza, la presión que ejerzan será la suficiente para fijarlos debidamente (Gobierno del Ecuador, 1986, p. 34):

2.8.4. Decreto ejecutivo 2393 reglamento para el mejoramiento de las condiciones de trabajo de los trabajadores.

En donde se establecen las referencias mínimas de seguridad específicas y generales que rigen en el país en materia de seguridad industrial, salud ocupacional y medidas de prevención frente a lesiones ocasionadas por el trabajo.

1. La prevención de riesgos por ruidos y vibraciones se efectuará aplicando la metodología expresada en el apartado 4 del artículo 53.

2. El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos o vibraciones se efectuará con las técnicas que permitan lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico, aislamiento de la estructura o empleo de soportes antivibratorios (Decreto ejecutivo 2393) (Gobierno del Ecuador, 1986, p. 34).

3. Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones se ubicarán en recintos aislados si el proceso de fabricación lo permite, y serán objeto de un programa de mantenimiento adecuado que aminore en lo posible la emisión de tales contaminantes físicos (Decreto ejecutivo 2393) (Gobierno del Ecuador, 1986, p. 34).

4. (Reformado por el Art. 31 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Se prohíbe instalar máquinas o aparatos que produzcan ruidos o vibraciones, adosados a paredes o columnas excluyéndose los dispositivos de alarma o señales acústicas (Decreto ejecutivo 2393) (Gobierno del Ecuador, 1986, p. 34).

5. (Reformado por el Art. 32 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Los conductos con circulación forzada de gases, líquidos o sólidos en suspensión, especialmente cuando estén conectados directamente a máquinas que tengan partes en movimiento siempre y cuando contribuyan notablemente al incremento de ruido y vibraciones, estarán provistos de dispositivos que impidan la transmisión de las vibraciones que generan aquéllas mediante materiales absorbentes en sus anclajes y en las partes de su recorrido que atraviesen muros o tabiques (Decreto ejecutivo 2393) (Gobierno del Ecuador, 1986, p. 34).

6. (Reformado por el Art. 33 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) 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 (Decreto ejecutivo 2393) (Gobierno del Ecuador, 1986, p. 34).

7. (Reformado por el Art. 34 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla (Decreto ejecutivo 2393) (Gobierno del Ecuador, 1986, p. 34):

Nivel sonoro /dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

2.8.4.1. Acuerdo ministerial 1404, funcionamiento de servicios médicos públicos y privados en espacios laborales.

Donde se indican y garantizan derechos del trabajador, directrices de actuación de empresas, médicos de empresas y del personal relacionado en materia de salud preventiva, salud curativa, y sobre la colaboración del mantenimiento de la salud en pro de la producción industrial.

2.8.5. Ordenanzas, Acuerdos y Resoluciones.

2.8.5.1. AM-Nro.-MDT-2020-001 – Reformar el acuerdo ministerial nro. MDT-2017-0135, «Instructivo para el cumplimiento de las obligaciones de empleadores»

Art. 10.- Obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo. - El empleador deberá efectuar el registro, aprobación, notificación, y/o reporte de

obligaciones laborales en materia de seguridad y salud en el trabajo respecto a los siguientes temas:

- a) Responsabilidad de la Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- b) Reglamento de Higiene y Seguridad;
- c) Organismos paritarios;
- d) Identificación de peligros;
- e) Planes de prevención de riesgos laborales
- f) Gestión de Vigilancia de la Salud;
- g) Programas de prevención, promoción y capacitación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- h) Accidentes, incidentes, enfermedades laborales;
- i)

2.8.6. Reglamento Interno de Seguridad y Salud Difare S.A.

Art1. Obligaciones generales del empleador;

- a) Cumplir y hacer cumplir el presente Reglamento;
- b) Entregar ejemplares del Reglamento a los colaboradores;
- c) Mantener el buen estado de máquinas, instalaciones, herramientas;
- d) Gestionar todo lo concerniente a equipos de protección;

2.9 Marco institucional

La empresa objeto de estudio fue la denominada como una empresa relacionada con la salud en el país, al ser una empresa distribuidora de medicamentos, fármacos y productos afines, de primera necesidad, de consumo masivo, y de consumo humano más que nada, está regulada por

entes gubernamentales que hacen cumplir la ley y generan normas y procedimientos para el desarrollo de la actividad laboral de Difare S.A. regulando su funcionamiento en todos los aspectos, desde el orden laboral hasta el orden sanitario de sus productos. Las agencias del gobierno que tiene que ver con el desarrollo de las actividades laborales en Difare SA. Son Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Instituto de Seguridad Social del Ecuador, la Agencia d regulación y Control sanitario, Bomberos

de Guayaquil, Ministerio de Trabajo del Ecuador, Cámara de Comercio del Guayas y otras agencias, departamentos y derivados de los mismos que son los que instruyen en cuanto al cumplimiento de las leyes y como se debe llevar las tareas en la empresa.

Por esta razón esta empresa es determinada en el grupo de las empresas estratégicas del sector productivo del país, por esta denominación es que Difare S.A., es una empresa que no se puede dar el lujo de para sus actividades ni de dejar de preocuparse por sus colaboradores en temas sociales, de salud y temas económicos.

Por esta razón es que recibimos el apoyo de la compañía para la realización de este trabajo y estudio que estamos seguros beneficiará a los colaboradores en un momento solo del sector estudiado, pero que se extenderá este beneficio a los demás trabajadores de la empresa.

Capítulo III

Metodología

Para llevar a cabo el siguiente trabajo, se tomaron como referencias científicas las notas técnicas de prevención de la legislación española, NTP 270 evaluación a la exposición al ruido y la NTP 951 Estrategias de medición y valoración de la exposición al ruido, así nos permitieron poder determinarla cualitativamente en las inmediaciones del OSR, como también nos permitió describir los niveles de contaminación sonora encontrados, los puestos de trabajo expuestos, colaboradores afectados y otros aspectos que, con la mediciones guiadas por estas NTP, se logró. Además de estas notas técnicas de prevención, se utilizaron las guías de exploración auditiva en atención primaria con el fin de recolectar más datos sobre la salud previa y actual de los colaboradores expuestos.

3.2 Enfoque de la investigación

La presente investigación estará enmarcada en un enfoque cualitativo descriptivo y corresponde a confirmar la presencia de exposición al ruido en los trabajadores de Difare SA., también nos ocuparemos de identificar el número de trabajadores expuestos en la zona automatizada, porque se realizará una investigación de los factores de riesgo físico (ruido) y su relación con la pérdida auditiva; la información proporcionada servirá de referencia para interpretar con el sustento científico y profesional. También tendrá un enfoque cuantitativo porque se utilizará técnicas de medición e instrumentos los cuales se manejarán con variables cuantitativas de tipo continuas.

En cuanto a la parte descriptiva, nos encargamos de identificar el número de trabajadores expuestos que, en primer lugar, tengan alguna deficiencia de la salud auditiva, con el estudio podremos determinar quiénes están más o mayormente expuestos a presentar una alteración auditiva por la sobre exposición al ruido sin medidas de prevención o de protección.

3.3 Modalidad de investigación

La presente investigación es de modalidad cualitativa descriptiva y de campo con sus concluyentes cuestiones.

3.4 . Tipos de investigación

3.4.1. Porque permitirá clasificar fenómenos, elementos y estructuras que pudieran ser considerados aisladamente y cuya descripción estará procesada de manera ordenada y sistemática. También se tomó un tema descriptivo, al momento de determinar mediante exploraciones físicas médicas a los colaboradores, la presencia o no de patologías o lesiones pre existentes en ellos que aumenten la posibilidad de que su exposición laboral al ruido, genere o aumente la intensidad de una lesión auditiva o un deterioro del oído.

3.4.2. Investigación Explicativa Porque se realizará una explicación de las fuentes generadoras de ruido y su incidencia en la pérdida auditiva, Se enfocará a responder a las causas de la generación de ruido y su interés se centra en explicar por qué y en qué condiciones las variables se están relacionando, Se conoce de la calidad de humanos que tiene la organización y por ello, los datos serán compartidos con los superiores quienes realizarán las medidas y tareas necesarias para que, en caso de que la parte cualitativa requiera intervención, se la haga de la manera más científica, coordinado y controlada posible.

3.4.3. Diseño de la investigación. Experimental: La investigación experimental se presenta mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular. Su diferencia con los otros tipos de investigación es que el objetivo de estudio y su tratamiento dependen completamente del investigador, de las decisiones que tome para manejar su experimento. El experimento es una situación provocada por el investigador para introducir determinadas variables de estudio manipuladas por él para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas. En

el experimento, el investigador maneja de manera deliberada la variable experimental y luego

observa lo que ocurre en condiciones controladas. La experimentación es la repetición voluntaria de los fenómenos para verificar su hipótesis.

3.5 Población y muestra

POBLACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE%
Decanting	2	2%
SDA	27	24%
Pick to belt	20	18%
Pick to light	44	39%
K-Check	20	18%
Total	113	100%

Para el presente estudio, en el área OSR de Difare S.A., se tomó en cuenta a 113 trabajadores que desempeñan sus actividades laborales en la zona automatizada, con un horario inicial de 8 horas al día, el mismo que debido a la demanda de producción de la empresa, puede ser modificado hasta alcanzar las 12 horas de trabajo, con un descanso intermedio., esta correspondería a un 28 % de toda la población laboral de Difare S.A. sin embargo no nos pareció adecuado realizar dicha nominación ya que la empresa tiene áreas muy extensas en zonas administrativas que fueron más representativas en estudios dirigidos y adecuados para sus propios riesgos ya que en ellos, no existe un indicio de estar expuestos a ruido.

3.6 Operacionalización de variables

Objetivo general

Analizar el nivel de contaminación sonora al que están expuestos los trabajadores de la empresa Difare S.A., a través de mediciones higiénicas para la elaboración de

medidas preventivas y de control en las áreas de pick to light, pick to belt, SDA, Decanting, y, shottle.

Tabla 1. Variables y sus relaciones. Las variables que están presentes en el estudio y lo afectan. Variables y sus relaciones

Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas (T) e Instrumentos (I)
Ruido Laboral es la exposición a niveles altos de ruido durante el trabajo puede provocar daños auditivos. Por lo general, se trata de un proceso gradual, y, en ocasiones, la persona no se percata del empeoramiento	Presión Sonora	Máximo 8 horas trabajadas en trabajo continuo	¿Conoce el nivel de ruido en el área de trabajo?	Medición de ruido
				Registro de medición
	Exposición al ruido	Dosis ≤ 1	¿El tiempo de exposición al ruido es mayor a 8 horas diaria?	Entrevista (T)
				Test de la entrevista (I)

nto de su audición hasta que al daño provocado se une a una pérdida auditiva por razón de la edad				
---	--	--	--	--

Pérdida Auditiva

Tabla: Variable Dependiente

Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas (T) e Instrumentos (I)
Es la incapacidad total o parcial para escuchar sonidos en uno o ambos oídos. Generalmente es causada por	Enfermedad del oído	Número de trabajadores afectados	¿Puede escuchar a sus compañeros de trabajo y sus superiores?	Encuesta
				Cuestionario
	Ruido excesivo en	Nivel de ruido	¿Existe ruido en su lugar	Medición
				Informe

el alto ruido	el área de trabajo	superior a 85 DB	de trabajo?	
------------------	-----------------------	---------------------	----------------	--

3.7 Técnicas e instrumentos

La nota técnica de prevención 270 nos indica que es una metodología que nos permite determinar el nivel de presión acústica en ponderación a lo que representa las condiciones de exposición al ruido. Así también nos ha dado pautas a seguir para que los resultados del estudio hayan sido los más fidedignos, estas pautas son:

Cuestionario. - Dirigida a los operarios del área de automatización de la empresa Difare S.A. su instrumento será la encuesta se elaborarán varias preguntas cerradas tomando en cuenta; tiempo de exposición, horas de trabajo y molestias auditivas. La encuesta nos ayudará a verificar la hipótesis, además que el personal confirmará si tiene problemas auditivos a causa del ruido laboral en la planta de producción.

Entrevista. - Dirigida a los operarios de la empresa Difare S.A. su instrumento será la guía de la entrevista por el ruido generado en la planta de producción de Difare S.A. Las entrevistas se realizarán a todo el personal del área de producción, dicha técnica recabará toda la información tanto del puesto de trabajo como de las fuentes generadoras de ruido, además mencionarán si tienen problemas o molestias auditivas.

Así también tenemos un análisis del patrón de trabajo que se realiza en Difare en el área específica de estudio, el cual guiado por lo observado en la figura 16, nos dio una mejor ruta de estudio.

PATRÓN DE TRABAJO		ESTRATEGIA DE MEDICIÓN		
		Basada en la tarea	Basada en el puesto de trabajo (función)	Basada en la jornada completa
Puesto fijo	Tarea sencilla o única operación	RECOMENDADA	-	-
Puesto fijo	Tarea compleja o varias operaciones	RECOMENDADA	APLICABLE	APLICABLE
Puesto móvil	Patrón de trabajo definido y con pocas tareas	RECOMENDADA	APLICABLE	APLICABLE
Puesto móvil	Trabajo definido con muchas tareas o con un patrón de trabajo complejo	APLICABLE	APLICABLE	RECOMENDADA
Puesto móvil	Patrón de trabajo impredecible	-	APLICABLE	RECOMENDADA
Puesto fijo o móvil	Tarea compuesta de muchas operaciones cuya duración es impredecible	-	RECOMENDADA	APLICABLE
Puesto fijo o móvil	Sin tareas asignadas, trabajo con unos objetivos a conseguir	-	RECOMENDADA	APLICABLE

Figura 16. Patrón de trabajo.

3.8 Plan para recolección de información

El plan a seguir ha sido el siguiente.

Identificación del área problema, es decir, ubicación georreferenciar del OSR en la planta CDE de Difare S.A., el mismo que se encuentra en las inmediaciones de la bodega principal en la zona B de la zona automatizada de Difare S.A., ocupando 3 pisos, los colaboradores se distribuyen en grupos variables, dependiendo de la cantidad de pedidos y de trabajo que tengan asignados.

Siguiendo las indicaciones de la NTP 951 Estrategias para la medición y valoración de la exposición a ruido, se generaron las siguientes preguntas básicas

Preguntas Básicas	Explicación
¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos
¿De qué persona u objeto?	operadores de la zona automatizada
¿Sobre qué aspecto?	Contaminación Acústica, sistemas auditivo, puesto de trabajo, enfermedades del oído, alto ruido en el lugar de trabajo.
¿Quién quiénes?	Investigador
¿Cuándo?	abr-17

¿Dónde?	Difare S.A.
¿Cuántas veces?	Una
¿Qué técnica de recolección?	Test, entrevista
¿Con qué?	NTP
¿En qué situación?	Condiciones normales de trabajo

Los equipos de medición que se utiliza se valida con sus respectivos certificados de calibración, el cuestionario contiene 10 preguntas cerradas que los operadores contestarán con sí o no de acuerdo a su percepción; la confiabilidad del presente estudio está dado por las mediciones cuantitativas del nivel de presión sonora con un equipo calibrado y comparado con el nivel máximo permitido en la legislación nacional vigente (D.E. 2393).



Figura 17, sonómetro en una de las posiciones.



Figura 18, pasillo de gavetas OSR tránsito de cubetas



Figura 19, motor generador de ruido en OSR. Sortter, generador de ruido.

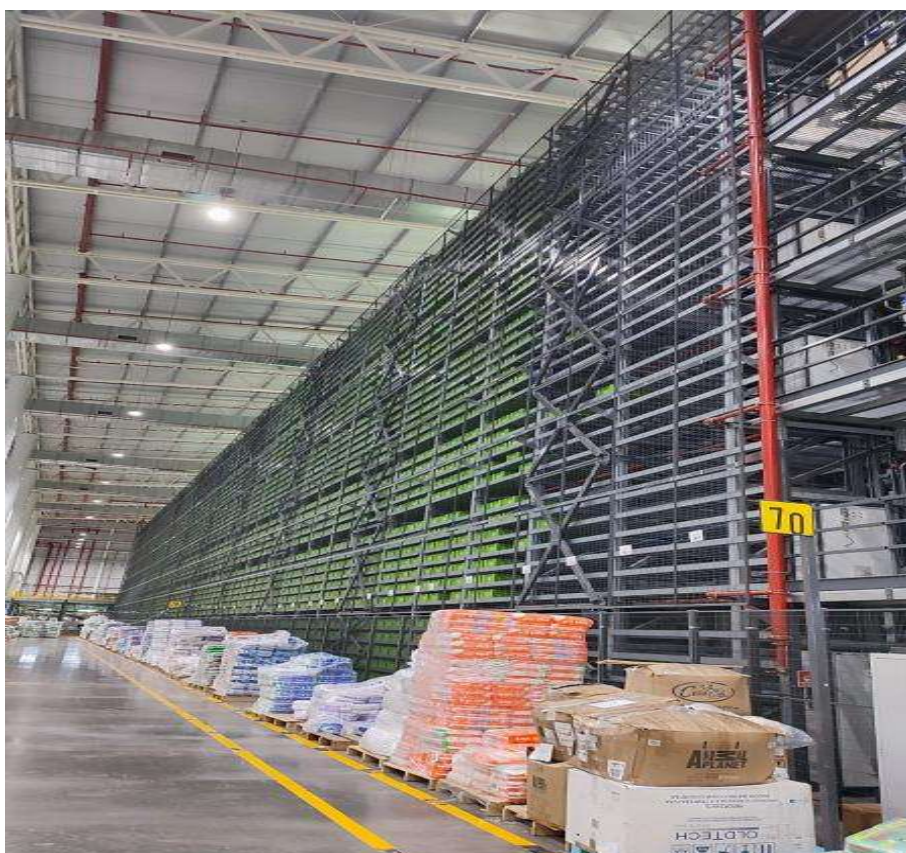


Figura 20, área vista general de la estructura. Niveles del OSR, tránsito de cubetas.



Figura 21, vista general del área OSR. Puesto de trabajo de medicamento controlados

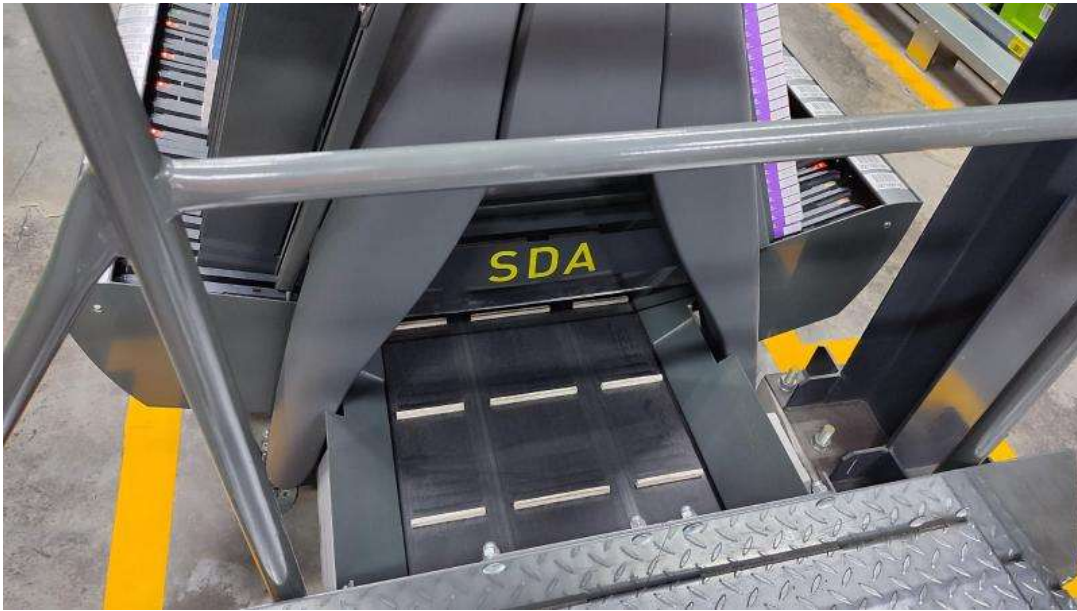


Figura 22, parte de cinta transportadora donde se genera ruido. SDA, con puestos de trabajo a cada lado.

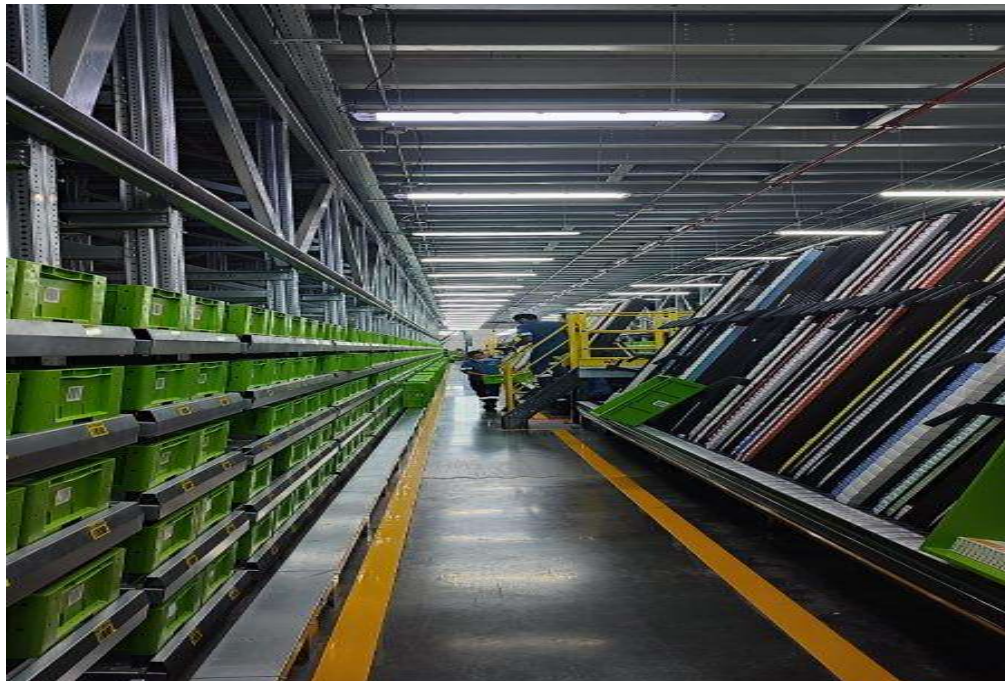


Figura 23, Personal en sus puestos regulares de trabajo canales, inyectoros por donde las medicinas salen



Figura 24, Personal en su puesto de trabajo regular. Área de re empaque, bandas, rodillos, cubetas generadoras de ruido

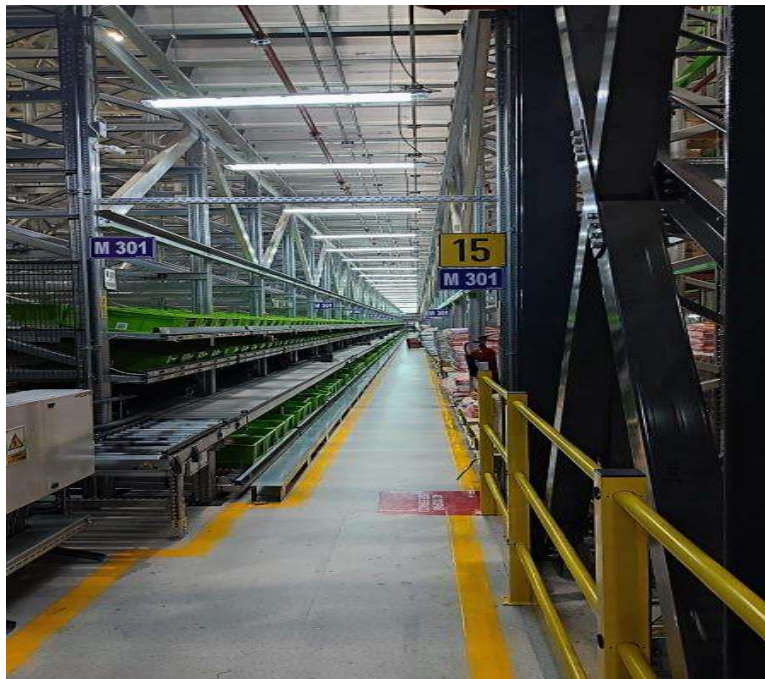


Figura 25, Una de las áreas estudiadas, un ejemplo de cómo son todas. La zona del Pick to light

Los resultados obtenidos serán transferidos a un ordenador para su tabulación.

3.9 Plan para procesamiento de información

Los datos serán procesado y expresado en este trabajo con el fin de buscar mejoras ambientales a los trabajadores del OSR, pero también se compartirán con las autoridades de la empresa para que puedan tomar medidas y evitar daños en la salud de los trabajadores.

Los datos recogidos se transforman siguiendo ciertos parámetros

- Revisión crítica de la información recogida; es decir, limpieza de la información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis: cuadros de una sola variable, cuadro con cruce de variables, etc.
- Estudio estadístico de datos para presentación de resultados.

Constancia del nivel de ruido					
Variable / Preguntas	SI		NO		
El nivel de ruido es variable	37	33%	76	67%	
Se presenta ruido intermitente	76	67%	37	33%	
Siente exposición al ruido	78	69%	60	31%	
El ruido genera mala comunicación	57	51%	56	49%	
El ruido le genera estrés	60	53%	53	47%	
Conoce la importancia de uso de EPP	76	67%	37	33%	
Utiliza EPP durante la jornada laboral	78	69%	60	31%	
Conoce la frecuencia adecuada de cambio de EPP	78	69%	60	31%	
Conoce la importancia de uso de EPP adecuado	78	69%	60	31%	

Fuente propia, recolección de datos.

Tabla 2. Ejemplo de recolección y tabulación de datos.

Constancia del nivel de ruido					
Variable / Preguntas	SI		NO		
El nivel de ruido es variable	37	33%	76	67%	
Se presenta ruido intermitente	76	67%	37	33%	
Siente exposición al ruido	78	69%	60	31%	
El ruido genera mala comunicación	57	51%	56	49%	
El ruido le genera estrés	60	53%	53	47%	
Conoce la importancia de uso de EPP	76	67%	37	33%	
Utiliza EPP durante la jornada laboral	78	69%	60	31%	
Conoce la frecuencia adecuada de cambio de EPP	78	69%	60	31%	
Conoce la importancia de uso de EPP adecuado	78	69%	60	31%	

Fuente propia. Sistema de recolección de datos.

Capítulo IV

Análisis e Interpretación de Resultados

4.1.2. Interpretación de datos

El estudio realizado por la compañía PSI, han arrojado la siguiente información que se ha plasmado en cuadros, los mismos que compartimos y se detallan a continuación.

Tabla 3. Resumen Ejecutivos

	Área / Proceso:	Personal Evaluado	NeqAs (dB)	U (dB)	Nivel acción	Nivel Criterio
P01	Zona E	Operadores en área	71,1	3,0	80	85
P02	Picking automático	Operadores en área	90,8	3,0	80	85
P03	SDA	Operadores en área	96,3	3,0	80	85
P04	Pick to light	Operadores en área	95,0	3,0	80	85
P05	Pick to belt	Operadores en área	91,3	3,0	80	70
P06	K-check	Personal administrativo	90,2	3,0	--	70
P07	Oficina - Área Gerencial	Personal administrativo	70,6	3,0	--	70

Fuente de evaluación PSI; identificación de variables existentes

El resultado de las siguientes variables:

- Fuentes de ruido identificados, el estudio nos muestra que no existen controles de ingeniería para la atenuación del ruido generado en el proceso.

Tabla 4. Fuente de ruido identificado



RR-LABPSI-210163

4.3.- Fuentes de ruido identificadas

A continuación, se indican en términos generales las fuentes de ruido más influyentes en cada área, y los controles de ingeniería observados:

Área / Proceso:		Fuentes de ruido generales:	Controles de Ingeniería existentes:
P01	Zona E	Shottlet, Montacargas y actividades de embalaje	No se aprecian controles de ingeniería específicos para la atenuación del ruido generado en el proceso
P02	Picking automático	Shottlet y bandas transportadoras	No se aprecian controles de ingeniería específicos para la atenuación del ruido generado en el proceso
P03	SDA	Shottlet y bandas transportadoras	No se aprecian controles de ingeniería específicos para la atenuación del ruido generado en el proceso
P04	Pick to light	Shottlet y bandas transportadoras	No se aprecian controles de ingeniería específicos para la atenuación del ruido generado en el proceso
P05	Pick to belt	Shottlet y bandas transportadoras	No se aprecian controles de ingeniería específicos para la atenuación del ruido generado en el proceso
P06	K-check	Shottlet, bandas transportadoras, Montacargas y actividades de embalaje	No se aprecian controles de ingeniería específicos para la atenuación del ruido generado en el proceso
P07	Oficina - Área Gerencial	Equipos de ventilación y actividades en bodega	No se aprecian controles de ingeniería específicos para la atenuación del ruido generado en el proceso

Fuente de evaluación PSI; Fuente de ruidos generales y controles de Ingeniería.

- Tiempos de operación y tiempo de permanencia, las actividades en las zonas automatizadas se presentan durante todas las jornadas de trabajo.

Tabla 5. Tiempos de operación y tiempos de permanencia.



RR-LABPSI-210163

4.5.- Tiempos de operación y tiempos de permanencia

A continuación, se describen los tiempos de operación de las fuentes en cada área y los tiempos de permanencia del personal en las mismas:

	Área / Proceso:	Fuentes:	Tiempos de funcionamiento de las fuentes:	Tiempos aproximados de permanencia de personal:
P01	Zona E	Shottlet, Montacargas y actividades de embalaje	Fuentes pueden funcionar regularmente durante toda la jornada	Toda la jornada
P02	Picking automático	Shottlet y bandas transportadoras	Fuentes pueden funcionar regularmente durante toda la jornada	Toda la jornada
P03	SDA	Shottlet y bandas transportadoras	Fuentes pueden funcionar regularmente durante toda la jornada	Toda la jornada
P04	Pick to light	Shottlet y bandas transportadoras	Fuentes pueden funcionar regularmente durante toda la jornada	Toda la jornada
P05	Pick to belt	Shottlet y bandas transportadoras	Fuentes pueden funcionar regularmente durante toda la jornada	Toda la jornada
P06	K-check	Shottlet, bandas transportadoras, Montacargas y actividades de embalaje	Fuentes pueden funcionar regularmente durante toda la jornada	Toda la jornada
P07	Oficina - Área Gerencial	Equipos de ventilación y actividades en bodega	Fuentes pueden funcionar regularmente durante toda la jornada	Toda la jornada

Fuente de evaluación PSI; Tiempos de funcionamiento de las fuentes

- Resultados de las mediciones higiénicas, se evalúa las áreas donde se encuentra la automatización.
 - Zona E
 - Picking automático
 - SDA

- Pick to light/Belt
- Gerencia

Tabla 6. Resultado de mediciones actuales.



RR-LABPSI-210163

7.- Resultados

7.1.- Resultados de mediciones actuales

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones realizadas.

	Fecha	Hora	Área / Proceso:	Personal Expuesto	NeqAs (dB)	U (dB)	Nmin (dBA)	Nmáx (dBA)
P01	18/5/21	10:28	Zona E	Operadores en área	71,1	3,0	68,4	75,2
P02	18/5/21	10:42	Picking automático	Operadores en área	90,8	3,0	69,2	76,7
P03	18/5/21	10:55	SDA	Operadores en área	96,3	3,0	74,5	79,3
P04	18/5/21	11:11	Pick to light	Operadores en área	95,0	3,0	72,3	77,8
P05	18/5/21	11:23	Pick to belt	Operadores en área	91,3	3,0	68,2	74,5
P06	18/5/21	11:40	K-check	Operadores en área	90,2	3,0	69,3	73,2
P07	18/5/21	12:10	Oficina - Área Gerencial	Personal administrativo	70,6	3,0	68,9	72,8

NeqAs: Nivel de presión sonora equivalente (A,s) determinado en el área

U: Incertidumbre de la medición

Nmin: Nivel de presión sonora mínimo medido

Nmáx: Nivel de presión sonora máximo medido

Fuente de evaluación PSI; Personal expuesto

- Análisis de resultados y recomendaciones, Revisar los resultados actuales.

Tabla 7. Revisión de resultados



RR-LABPSI-210163

8.- Análisis de resultados y recomendaciones

8.1.- Revisión de resultados

A continuación, se revisan los resultados de las mediciones actuales.

	Área / Proceso:	NeqAs (dB)	U (dB)	Nivel acción	Nivel criterio	Observación
P01	Zona E	71,1	3,0	80,0	85,0	El nivel de ruido no supera el nivel criterio
P02	Picking automático	90,8	3,0	80,0	85,0	El nivel de ruido en el área superó el nivel criterio
P03	SDA	96,3	3,0	80,0	85,0	El nivel de ruido en el área superó el nivel criterio
P04	Pick to light	95,0	3,0	80,0	85,0	El nivel de ruido en el área superó el nivel criterio
P05	Pick to belt	91,3	3,0	80,0	70,0	El nivel de ruido en el área superó el nivel criterio
P06	K-check	90,2	3,0	--	70,0	El nivel de ruido en el área superó el nivel criterio
P07	Oficina - Área Gerencial	70,6	3,0	80,0	85,0	El nivel de ruido no supera el nivel criterio

Fuente de evaluación PSI; Observaciones

HORAS DE TRABAJO				
Horas establecidas				
habitualmente para desempeñar las funciones de cargo	8 horas	10 horas	Más de 10 horas	
	60	0	53	
	53%	0%	47%	

Horario de trabajo establecido para la producción.

Tabla 10. Uso de días de descanso por labores

FRECUENCIA DE OCUPACION DE DIAS LIBRES POR TAREAS RETRASADAS				
Número de veces durante el mes que trabaja habitualmente en los días de descanso, festivo o fines de semana	Una (1) vez	Dos (2) veces	Tres (3) veces	Cuatro (4) veces
0	0	0	35	78
0%	0%	0%	31%	69%

Frecuencia de ocupación de días libres

Hemos establecido que el descanso es fundamental para la recuperación física y mental de los trabajadores después de días consecutivos de labores. Así mismo se han identificado alteraciones en el ciclo de descanso que muchos de ellos presenta, por ello tenemos esta información en el cuadro precedente. El mismo indica que, si bien la mayoría respeta la jornada de 8 horas diarias, 53 de los estudiados es decir el 47% trabajan as de 10 horas al día a días consecutivos.

Otro rubro importante en este tema es que se utilizan días de descanso para completar las tareas o producción requerida y asignada, y también se identifica que se usan los días de descanso sin retorno de los mismo, sin remplazo por otros días, haciendo en muchas ocasiones y expresado este dato en semanas, semanas unidas unas con otras en el respectivo descanso necesario.

Nótese el dato de que 78 colaboradores del área estudiada, el OSR, que corresponden al 69% utiliza hasta en 4 ocasiones sus días de descanso para completar sus tareas, eso quiere decir que 4 fines de semana son usados, eso quiere decir que, durante el mes, se laboran 30 días consecutivamente.

Tabla 11. Exposición al ruido y consecuencias.

Por el ruido es necesario elevar el tono de voz	
SI	NO
75	38
66%	34%

Consecuencias de exposición al ruido

En la tabla precedente podemos observar un punto extremadamente importante, a la pregunta si por el ruido se debe elevar el tono de la voz para poder comunicarse con los compañeros de trabajo 75 personas que son el 66% dijeron que si y como ya sabemos, eso representa un gran peligro cuando se habla de comunicación y concentración en la tarea, sabemos que la mala y/o falta de una buena comunicación puede generar pérdidas económicas a la empresa desde el punto de vista de demoras en completar las tareas asignadas a los trabajadores hasta la producción de accidente laborales que le pueden constar importantes sumas económicas al momento de afrontarlas por parte de la empresa.

Tabla 12. Sensación de producción de sintomatología por exposición a la contaminación sonora.

La exposición al ruido le genera algún dolor o sensación de malestar	
SI	NO
78	35
69%	31%

Consecuencias de exposición al ruido

También, 78 personas del universo estudiado indican la generación de algún dolor o malestar laboral durante la jornada y que se lo atribuyen a la presencia de ruido en las instalaciones y puestos de trabajo, esto representa el 69% y es un número muy

importante. Con este dato, es necesario poder implementar alguna mejora que permita reducir la sensación y aparición de malestares atribuibles a la exposición al ruido.

Tabla 13. Tipos de sensación percibidas.

Tipo de sensación y malestar			
Dolor de cabeza	Dolor de Pie	Zumbidos	Pérdida Auditiva
30	32	28	23
27%	28%	25%	20%

Consecuencias de exposición al ruido

Sobre los resultados de tipo de sensaciones y malestares que les generan la explosión a la contaminación sonora y el ruido, indicaron que 30 colaboradores de los estudiados presentan dolor de cabeza constante, 32 dolor de pie, zumbidos en sus oídos 28 personas y algún nivel de pérdida auditiva no confirmada con audiometrías en 23 personas del área.

Tabla 14. La exposición sigue problemas de comunicación

Problemas de audición a causa de la exposición al ruido	
SI	NO
75	38
66%	34%

Consecuencias de exposición al ruido

Sobre la pregunta que es de carácter sugestiva, de que si hay daños a la salud causados expresamente por la exposición a ruido, 75 indicaron que sí, mientras 38 indicaron no.

Tabla 15. Consecuencias del ruido

<i>El nivel de ruido es constante o variable a lo largo de la jornada laboral</i>	
<i>Constante</i>	<i>variable</i>
37	76
33%	67%

Consecuencias de exposición al ruido

Tabla 16. Clases de ruido presentes en OSR

Se presenta ruido de intermitente (impulsivo), combinado, ruido	
Intermitente (Impulsivo)	Combinados
35	78
31%	69%

Tabla 17. Sensación de afección del trabajo por contaminación sonora.

La exposición al ruido afecta el desempeño en el trabajo	
Si	No
60	53
53%	47%

Consecuencias del ruido

Aquí tenemos la información sobre las consecuencias del ruido, en el cuadro 1 se identifican las percepciones sobre el ruido que tiene los estudiados. Sobre el nivel de ruido si es constante o variado el 67% indicó que es variable.

Sobre la existencia de ruido intermitente, combinado o impulsivo 78 de los estudiados indicaron que si a la presencia del mismo.

Sobre si la exposición al ruido afecta el desempeño de las actividades laborales en la empresa el 47% de personas indicó que sí, no es la mayoría, pero si es un número muy importante. Ya hemos indicado la relación entre la falta de comunicación, concentración, realización de tareas y la producción de accidentes.

Tabla 18. Efectos del ruido. Afectación a la concentración.

El ruido genera falta de concentración o induce a cometer errores	
Si	No
53	60
47%	53%

Afectación a la concentración

La Falta de concentración en las inmediaciones laborales es un número importantísimo identificado, y relacionado al ruido.

Tabla 19. Afección al rendimiento.

El estrés genera disminución del rendimiento	
Si	No
37	76
33%	67%

Afección al rendimiento

Si el ruido les genera estrés, los colaboradores indicaron que si en 76 ocasiones con un porcentaje del 67%.

Tabla 20. Conciencia sobre el peligro a la salud.

Conoce que la exposición al ruido puede ocasionar enfermedad	
Si	No
53	60

47%	53%
-----	-----

Exposición al ruido

Sobre la educación en cuestiones de exposición a riesgos como el ruido y la pregunta tacita es que si conocen que el ruido y su exposición pueden dañar su salud 60 personas no lo conocen y eso genera un malestar importante para los indicadores.

Tabla 21. Utilización de EPP.

Utiliza EPP durante la jornada laboral	
Si	No
78	60
69%	31

Utilización de EPP

En el cuadro precedente se identifican variables como si se utilizan protecciones auditivas durante la jornada laboral, y el resultado es que 78 respondieron que sí.

La educación representada en un cuadro anterior en donde señalaron menos del 50% que no conocían los peligros de no usar protección auditiva.

Tabla 22. Cambio de EPP en tiempo adecuado.

Conoce la frecuencia de cambio de los EPP	
Si	No
78	60
69%	31

Frecuencia de cambio de los elementos de protección personal

Así también tenemos que, en su mayoría, si conocen la importancia de tener una frecuencia adecuada de cambios de equipos de protección auditiva, eso releja una educación indirecta, quizás con certeza no lo conocen, pero por temas de higiene general, lo realizan.

Tabla 23. Uso correcto del EPP.

Conoce la importancia de usar adecuadamente los EPP	
Si	No
78	60
69%	31

Importancia de los elementos de protección personal

Sobre la pregunta si saben de la importancia de uso de equipos de protección, pero de manera adecuada, 78 dijeron que, si conocen, nos preocupa el porcentaje que no, aunque nos parece un buen número el positivo en este tema.

Tabla 24. Educación para el correcto uso de EPP.

Recibió capacitación sobre el uso de EPP	
Si	No
113	0
100%	0%

Educación para el uso correcto de EPP

Del personal evaluado, un alto número de trabajadores ha recibido a la capacitación en riesgos laborales y en la cual se topan temas como el uso adecuado de equipos de protección, sin embargo, cubren el 100% que es el porcentaje adecuado a alcanzar en cualquier tema de salud y seguridad empresarial.

Tabla 25, horas de trabajo

Horas de trabajo			
Horas establecidas habitualmente para desempeño de funciones	8 horas	10 horas	Más de 10 horas
	60	0	53
	53%	0%	47%

Fuente propia, uso de horas más allá de lo establecido.

Tabla 26, días de descanso usados

Horas de trabajo / uso de días de descanso para completar tareas				
Número de veces al mes que debe ocupar días libres	Una vez al mes	Dos veces al mes	Tres veces al mes	Más de 3 veces al mes
	0	0	35	78
	0%	0%	31%	69%

Fuente propia, horas de trabajo y días libres usados para laborar.

Son 53 persona que sobre pasan diariamente las más de 8 horas de trabajo, llegando a más de 10 horas. Así mismo en estos cuadros tenemos la cantidad de personas que deben sacrificar sus días de descanso para poder cumplir las metas de producción y tareas asignadas semanalmente, son 78 personas quienes deben de sacrificar hasta 4 veces al mes sus días reglamentarios de descanso, es decir, laborar todo el mes sin pausa, de lunes a domingo.

75 personas del área OSR necesitan elevar su voz para poder comunicarse con sus compañeros y poder realizar sus tareas diariamente.

78 de los examinados indican que si presentan algún tipo de dolor y malestar desencadenado por la presencia de ruido en sus actividades laborales.

Dolor de cabeza están presente en 30 personas, pero lo que más nos preocupa en que 23 de ellas, del universo estudiado en el OSR, presentan pérdida de algún nivel de

audición según indican. Esto se deberá corroborar con estudios adecuados y específicos como audiometrías o valoraciones médicas.

Al momento fueron identificadas dos vertientes en la interpretación de los datos, por un lado, está la vertiente humana que es la identificación de alteraciones auditivas por la sobre exposición de personas a ruido.

La segunda, la más importante, la determinación si se encuentra ese riesgo, si hay ruido y a que niveles estamos exponiendo al personal, el tiempo por día

Además, con la tabulación, obtención de datos, podemos, si es el caso necesario, proponer medidas preventivas para el control.

Para la interpretación de los datos se utilizó el programa Microsoft Excel, en donde se colocaron las respuestas obtenidas de los 113 colaboradores que laboran en el área automatizada OSR de la empresa Difare S.A.

Esta herramienta nos permitió obtener varios reportes importantes, los mismos que se han ido expresando en las hojas superiores de manera independiente, pero con la relación debida y con la importancia adecuada para el fin de este trabajo.

Obtener datos de alteraciones auditivas, sensaciones de malestares, dolores, y de alteraciones de la comunicación interpersonal son datos extremadamente importantes, sin dejar de lado la posibilidad que estos datos no indiquen lesiones auditivas extra laborales. En las tablas y cuadros más arriba, se identifican los datos utilizados en la parte médica.

- En la otoscopia general realizada obtenemos que, de 113, 20 colaboradores tienen ya una lesión previa a la exposición laboral en Difare sin determinar su gravedad ni su tiempo de padecerla, crónica o aguda.
- 23 de los examinados tiene el CAE conducto auditivo externo inflamado a cualquier nivel, sin expresar gravedad ni cronicidad.
- Se detectan 20 colaboradores con alguna alteración la membrana timpánica durante la otoscopia.
- Así mismo, 20 de los 113 colaboradores, además, presentan falta de luminiscencia a la inspección óptica.

- Todos dan prueba negativa para alteraciones del equilibrio desde la parte auditiva.
- 17 colaboradores han presentado prueba de Rinne alterada en alguna sección del área examinada, sea por conductividad o por neuro sensación.
- También con la prueba de Weber, encontramos a 17 colaboradores con resultados anormales.

Tabla 25. Interpretación de datos médicos

OTOSCOPIA GENERAL NUMERO	LESIÓN PREVIA REPORTADA	CAE ALTERADO	TÍMPANO ALTERADO	PERDIDA DE REFLEJO DE LUZ	RINNE ALTERADO	WEBER ALTERADO
113	20	23	20	20	17	17

Interpretación de datos

Sobre el análisis de la existencia del riesgo por exposición al ruido tenemos los siguientes datos.

Como se determinó que la estrategia sería la formación de GEH y que los 113 serían divididos en grupos de 15 trabajadores, los cuales deben compartir la misma área de trabajo, las mismas tareas laborales, el mismo horario de trabajo, resulto que formamos siete grupos de 15 colaboradores y un grupo de 8 colaboradores.

Así mismo, cada área ocupada por los integrantes de grupos, fue denominada por números del uno al ocho.

La toma de muestra tomó entre 4 a 6 días y la ponderación usada del sonómetro fue en decibelios A.

Los datos recolectados en las áreas se demuestran en el siguiente cuadro.

Tabla 26. Niveles de ruido detectados en las áreas con GEH

Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5	Área 6	Área 7
Zona E	Picking automático	SDA	Pick to light	Pick to belt	K- check	Oficina - Área Gerencial
71,1	90,8	96,3	96,3	95	91,3	90,2

Niveles de ruido destacados en las áreas con GEH

Esto nos hace pensar que el área de mayor producción de ruido se encuentra en el centro del área de trabajo del OSR y que a medida que nos alejamos de ese centro, el ruido reduce su intensidad. Hay que tener en cuenta que los niveles de ruido para las horas de trabajo, no representarían un alto riesgo, sin embargo, también se debe tener en cuenta que el horario laboral suele con mucha frecuencia, sobrepasar las ocho horas diarias y es allí donde se debe de actuar, protegiendo al personal que está expuesto.

Una vez determinado los valores de la sonometría, se puede indicar que, dentro de las ocho horas laborales de un horario normal, no se tiene exposición al ruido pero que una vez extendido el horario, si se tiene exposición mínima pero que requiere actuación para la prevención de lesiones debido a la sobre exposición al ruido.

Capítulo V

Propuesta

Tema

“Análisis de la generación de ruido del OSR y propuesta de implementación de medidas preventivas para su control en el centro del CDE”

5.2 Objetivo general

Mediante un análisis, identificarla generación de ruido del OSR y propuesta de implementación de medidas preventivas para su control en el centro del CDE

5.3 Objetivos específicos

- Implementar medidas preventivas contra el ruido
- Identificar áreas de mayor exposición al ruido
- Evidenciar si la producción de ruido en el área OSR, es la causante de lesiones auditivas en los colaboradores que presenten alguna lesión de este tipo.
- Determinar la mejor estrategia de prevención y el más adecuado EPP para el efecto.

5.4 Justificación

La propuesta de investigación se justifica debido a que, durante las inspecciones y recorridos de seguridad, se pudo comprobar que el aparataje del OSR produce y emite un cierto ruido que creímos era susceptible a una medición higiénica.

Se justifica también en que, por regla general, la empresa cuida a todos sus trabajadores y requiere de un trabajo así para determinar medidas a tomar.

Varios reportes desde el área médica nos hicieron conocer que algunos colaboradores del área OSR presentaban alteraciones de la audición y que muchos de ellos también indicaban que no se escuchan entre ellos por la existencia de ruido que lo consideran alto y que, a parte de las alteraciones a la audición, también presentaban otras molestias como zumbidos, rinitis, cefaleas, atribuibles para ellos, al ruido existente.

Esto nos llevó a proponer la medición higiénica y a crear este trabajo.

Así mismo, las leyes del estado ecuatoriano indican que se deben hacer mediciones higiénicas de manera regular con el fin de poder prevenir y controlar la exposición de los trabajadores a algún riesgo para la salud.

5.5 Identificación de falencias

Dentro de las principales falencias identificadas están:

- Horarios extendidos
- Falta de educación en uso correcto de EPP al 100%
- Limitación de tiempo para ejecutar estudio en horarios laborales
- Identificación de ruido ambiente
- Cruce de ruido emitido por varias áreas
- Personal muy cercano a las fuentes de ruido
- Personal previamente lesionado
- Personal lesionado a verificar el origen
- Higiene auditiva deficiente
- Falta de conocimiento del riesgo por ruido de todo el personal
- Falta de conocimiento sobre el correcto uso de EPP por todo el personal
- Falta de conocimiento de cambio adecuado de EPP por todo el personal
- Tiempo de descanso
- Deficiente comunicación
- Síntomas y signo auditivos presentados
- Malestar general provocado por ruido
- Decisión de la alta gerencia para disminuir el riesgo ruido.

5.6 Plan de acciones correctivas

Tabla 28. Plan de acciones correctivas de seguridad y salud

Falencias	Acciones correctivas
Horarios extendidos	Redistribución de horarios
Falta de educación sobre EPP	Educación básica y especial
Limitación de tiempo	Coordinar horarios para estudio
Se identifica ruido ambiental riesgoso	tomar medidas de mitigación
Cruce de ruido entre áreas estudiadas	aislamiento de zonas
Personal muy cercano a las fuentes de ruido	reducción en la fuente
Personal previamente lesionado	identificar lesiones previas
Personal lesionado	verificar el origen
Higiene auditiva deficiente	Coordinar capacitaciones
Falta de conocimiento del riesgo ruido	coordinar educación
Falta de conocimiento del uso EPP	Coordinar capacitación
Falta de conocimiento del cambio adecuado de EPP	Coordinar instrucción
Tiempo de descanso	evaluar si el reposo es adecuado
Déficit de comunicación	Mejor comunicación interpersonal
Signos y síntomas auditivos presentes	evaluación médica apropiada
Malestares provocados por el ruido	Identificación y acciones para su reducción

Decisión de alta Gerencia para reducción del riesgo Ruido	Iniciar los procesos necesarios para la reducción
---	---

Plan de acciones correctivas de seguridad y salud

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal identificar la existencia de ruido como riesgo para la salud del personal de Difare S.A., que labora en el área de OSR, área automatizada de la empresa y que genera ruido el cual debía ser medido y estudiado. También organizar un plan y esquema de acciones encaminadas a implementar medidas de mitigación, medidas preventivas y medidas de eliminación en el porcentaje mayor posible del riesgo ruido entre las áreas del OSR.

Se concluye que, si existe riesgo de ruido, que el mismo no es constantemente nocivo para los trabajadores de OSR los cuales cumplen horarios de ocho horas diarias, pero que son embargo, cuando los mismos colaboradores cumplen más de ocho horas de labores, pudieran ser expuestos al riesgo y esta exposición, pudiera causar alteraciones a la salud auditiva o agravar alguna condición pre existente.

También se ha determinado con el trabajo, que existen trabajadores que han ingresado con lesiones auditivas previas que no se originaron por la exposición al ruido en OSR y que se debe establecer el origen más fidedigno para evitar futuras sobre exposiciones. También, se identificó sintomatología aguda auditivas, molestias auditivas en personal sano y en personal que ya ha tenido lesiones o alteraciones previas de la audición, estas molestias si son generadas por la exposición al ruido del OSR, las partes mecánicas que friccionan entre sí y lo producen.

La falta de buena comunicación entre el personal que labora en áreas comunes ya sea por el excedente ruido o por deterioro de audición por sobre exposición, está presente en él era OSR y esta se debe arreglar ya que representa otro riesgo generado por el ruido.

Las deficiencias en educación ya sea para higiene auditiva, cambio adecuado de los EPP, uso adecuado de los EPP y otros ámbitos en donde la instrucción a los

colaboradores es indispensable, se las puede solucionar con un buen plan de inducción y de capacitaciones para el cual, la gerencia más alta deberá dar un visto bueno en cuanto a su implementación y ejecución junto a recursos humanos. Estamos muy seguros que con este plan una vez dictados, se revertirá esa falencia.

Es necesario un programa muy bien estructurado desde el área médica laboral, en el cual se haga énfasis en la investigación de alteraciones auditivas de los candidatos que ingresan al proceso de selección para los puestos e OSR y que en ellos, se pueda evaluar muy bien su sistema auditivo, indicando parámetros de contratación en cuanto a su aptitud auditiva y que se puedan elegir a los más idóneos, sin que se entre en el campo de la discriminación, sino en el ámbito de buscar el personal más adecuado y que más servirá para las cuestiones productivas de la empresa y así se evitarán situaciones en las cuales la empresa debería afrontar problemas económicos y legales posibles.

Una de las estrategias propuestas, serían la implementación de audiometrías como parte del filtro de ingreso de personal asignable a OSR.

Dichas audiometrías deberán ser acompañadas de valoración médica física de ingreso y plasmada está en el certificado médico de ingreso de cada candidato.

Como parte final, la alta gerencia, a través de documentación y más que nada, destinando recursos económicos, humanos y de toda índole, deberá hacer real la intención de contribuir con la reducción y eliminación de ser posible del riesgo de ruido.

Recomendaciones

- Horarios extendidos, establecer un plan de producción eficiente en el cual no se deba ampliar las horas de trabajo diario del personal OSR.
- Falta de educación en uso correcto de EPP al 100%, cumplir con las capacitaciones al 100% del personal.
- Limitación de tiempo para ejecutar estudio en horarios laborales, para otros estudios como este, poder negociar la realización no solo con gerencia general o de recursos humanos, sino con producción para que no haya obstáculos y poder tener el mejor resultado posible.

- Identificación de ruido ambiental, implementar las medidas correctivas como laminas deflectoras de ruidos, laminas aislantes de áreas, mejores EPP para el personal, acciones reductoras en la fuente como cobertores, aisladores.
- Cruce de ruido emitido por varias áreas, usar lamiias o paredes que impidan afectación de ruidos de un área a otra sin que estas paredes impidan los trabajos.
- Personal muy cercano a las fuentes de ruido, determinar límites de proximidad si es posible, o sino con la instalación de reducciones en la fuente, esto se mitigará.
- Personal previamente lesionado, antes del ingreso, filtrar este tipo de personal, al momento de la valoración médica pre empleo.
- Personal lesionado a verificar el origen, determinar si es exposición al ruido laboral o extra laboral.
- Higiene auditiva deficiente, educación y capacitación respectiva al cien por ciento del personal.
- Falta de conocimiento del riesgo por ruido de todo el personal, instituir programas de capacitación en este tema ejecutables de manera frecuente y sostenible.
- Falta de conocimiento sobre el correcto uso de EPP por todo el personal, instituir programas de capacitación en este tema ejecutables de manera frecuente y sostenible
- Falta de conocimiento de cambio adecuado de EPP por todo el personal, instituir programas de capacitación en este tema ejecutables de manera frecuente y sostenible
- Tiempo de descanso, determinar si los 30 minutos son efectivos para el descanso auditivo, indicando al personal que durante este lapso no se usen medios generadores de sonidos que pueden llegar a ser nocivos para el oído como audífonos al momento de escuchar música en sus descansos.

- Deficiente comunicación, implementar, dentro de lo posible, orejeras con comunicación integrada, así se aísla el ruido y se permite una comunicación efectiva entre personal.
- Síntomas y signo auditivos presentados, valoraciones médicas de rutina al personal expuesto y al que presente los síntomas y signos, para ello el programa de valoración auditiva periódica deberá tener una frecuencia corta como de cada 2 o 3 meses.
- Malestar general provocado por ruido, identificar cuáles y su intensidad, programar consultas médicas con la especialidad otorrinolaringología.
- La comunicación constante de los riesgos a la salud de la exposición a los ruidos que hay en las inmediaciones del OSR, debe ser constante y clara, usando afiches, inducciones pictogramas y cualquier medio de comunicación audio visual, digital, físico y demás.

ANEXOS

Anexo 1 . “Anexo II. Formato de Evaluación de la aprobación de Tema/Problema propuesto del trabajo de titulación”.



ANEXOS DEL INSTRUCTIVO DEL
PROCESO DE TITULACIÓN EN POSGRADO



ANEXO II.- FORMATO DE EVALUACIÓN DE LA APROBACIÓN DEL TEMA/PROBLEMA
PROPUESTO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PROGRAMA MAESTRÍA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL

TRABAJO DE TITULACIÓN

Nombre de la propuesta de trabajo de la titulación:	ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN DE RUIDO DEL OSR Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA SU CONTROL EN EL CENTRO DEL CDE.		
Nombre del estudiante (s):	REYES GONZÁLEZ GERMÁN ALBERTO		
Programa:	MAESTRÍA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL		
Línea de Investigación:	SEGURIDAD INDUSTRIAL - HIGIENE INDUSTRIAL		
Fecha de presentación de la propuesta de trabajo de Titulación:	7 de agosto del 2021	Fecha de evaluación de la propuesta de trabajo de Titulación:	15 de agosto del 2021

ASPECTO A CONSIDERAR	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Título de la propuesta de trabajo de Titulación:	X		
Línea de Investigación:	X		
Objetivo de la Investigación:	X		
Modalidad de Titulación:	X		

X	APROBADO
	APROBADO CON OBSERVACIONES
	NO APROBADO

Director de Trabajo de Titulación:	MOREIRA MACÍAS EUGENIA LYLI
------------------------------------	-----------------------------



LEEBA
BALDERRAMA
ORRICO ORRICO

Presidente del Comité Académico



KARLES ADOLFO
ROYANUS
JARAMILLO

Miembro del Comité Académico



GALO ENRIQUE
ESTUPINAN
VERA

Miembro del Comité Académico

Anexo 2 . “Anexo I. Formato de petición para la aprobación del tema/problema propuesto del trabajo de titulación”



**ANEXO I.- FORMATO DE PETICIÓN PARA LA APROBACIÓN DEL
TEMA/PROBLEMA PROPUESTO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

FACULTAD INGENIERÍA INDUSTRIAL

Guayaquil, viernes 2 de julio del 2021.

Ing. Ramón Maquillón
Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial
Universidad de Guayaquil

De mi consideración:

Yo/nosotros, **ING. REYES GONZÁLEZ GERMÁN ALBERTO**, estudiante/s de la Maestría en Seguridad e Higiene en el Trabajo, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico y a las opciones aprobadas por el CES en cada programa, solicitamos acogernos a la siguiente Modalidad de Titulación:

Informe De Investigación

Como tema/problema de investigación para desarrollar el trabajo de titulación se propone:

**ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN DE RUIDO DEL OSR Y PROPUESTA DE
IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA SU CONTROL EN EL
CENTRO DEL CDE.**

El tema/problema propuesto corresponde a la siguiente línea de investigación aprobada por el CES:

Seguridad Industrial- Higiene industrial.

El objetivo general de la propuesta del trabajo de titulación es:

Análisis el nivel de contaminación sonora, al que están expuestos los trabajadores de la empresa Difane S.A., a través de mediciones higiénicas para la elaboración y la implementación de medidas preventivas y de control en las áreas de pick to light, pick to belt, SDA, decanting, shottier.

En espera de acogida favorable a mi/nuestra solicitud, y a la designación de un director para el trabajo de titulación, suscribo/mos.

Muy atentamente,

Germán Alberto Reyes González
Estudiante/s del Programa de Maestría en Seguridad e Higiene en el Trabajo
Cédula de ciudadanía: 0923987952
E-mail: german.reyes@ug.edu.ec

Bibliografía

- Álvarez, E. (2017). Seguridad y salud en el trabajo como ventaja competitiva. *Universidad Santiago de Cali*, 7(10), 56–64.
<https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/4133/SEGURIDAD%20Y%20SALUD%20.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Arregui, J. (2018). *El ausentismo laboral. Caso: “Área Call Center institución financiera privada del Ecuador”*. Obtenido de <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6258/1/T2684-MDTH-Arregui-El%20ausentismo.pdf>
- Attarchi, Mohammadi, Nojomi, y Labbafinejad. (2012). Knowledge and practice assessment of workers in a pharmaceutical company about prevention of coronary artery disease. *Acta Med Iran*, 50(10), 697-703.
- Baptista, D., Méndez, S., y Zunino, N. (2016). *Ausentismo laboral*. Obtenido de http://fcea.edu.uy/Jornadas_Academicas/2016/Ponencias/Administracion/Ausentismo%20Zunino%20Mendez%20y%20Baptista.pdf
- Casa, E. (2018). El ausentismo laboral y el impacto en productividad de los trabajadores de la empresa PLASTICAUCHO S.A. del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua. Universidad Técnica de Ambato.
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28889/1/FJCS-TS-284.pdf>
- Castillo, L. (2019). *Relación entre el clima organizacional y el ausentamiento laboral de una empresa distribuidora de plásticos y planificación de su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la ciudad de Santiago de Cali*.

Universidad del Valle.

<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/15093>

Chancusi, S., Delgado, M., y Ortega, D. (2017). Políticas de prevención de la seguridad y salud ocupacional en el Ecuador (riesgo laboral). *Digital Publisher*, 3(5).

García, J., Luna, P. (2012). Estrategias de medición y valoración de la exposición al ruido (NTP 592). *Digital Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo*.

Gil, A., Luna, P. (1992). Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos. *Digital instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo*.

El Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1978). Guía para la implementación del programa, riesgo psicosocial: *Electronic references*. Recuperado de: <https://www.trabajo.gob.ec/>

Seguro General de riesgos del Trabajo. (s.f.). *IESS: Electronic references*. Recuperado de: <https://www.iesgob.ec/es/seguro-riesgos-de-trabajo>

Constitución de la República del Ecuador. (2018). *Ambiente: Electronic references*.

Recuperado de: ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf

El Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. (2020). *Acuerdo Ministerial-Nro.-MDT-2020-001*. Recuperado de: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/12/ACUERDO-MINISTERIAL-Nro.-MDT-2020-001.pdf?x42051>

Seguro General de riesgos del Trabajo. (s.f.). *Decreto ejecutivo 2393: Electronic references*. Recuperado de: <https://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>

Sistema de clasificación automático. (s.f.). *KNAPP: Electronic references*. Recuperado de: <https://www.knapp.com/es/>