



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE  TECNOLOGÍAS

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

**CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN
AÉREA Y TERRESTRE**

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD
MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

**TEMA: “EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO PARA
PREVENIR ENFERMEDADES PROFESIONALES EN LA
EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.”.**

AUTOR:

CORREA SOLANO FREDDY PAÚL

DIRECTOR:

ING. OLOVACHA TOAPANTA WILSON SANTIAGO

LATACUNGA

AGOSTO 2018



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
CARRERA DE CIENCIAS DE LA MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

CERTIFICACIÓN

Certificó que el trabajo de titulación **“EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO PARA PREVENIR ENFERMEDADES PROFESIONALES EN LA EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.”** Realizado por el señor **CORREA SOLANO FREDDY PAÚL**, ha sido revisada en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar al señor **CORREA SOLANO FREDDY PAÚL** para que lo sustente públicamente.

Latacunga, Agosto del 2018

ING. SANTIAGO OLOVACHA.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y
TERRESTRE

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **CORREA SOLANO FREDDY PAÚL**, con cédula de identidad N. 050325565-5, declaro que este trabajo de titulación **“EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO PARA PREVENIR ENFERMEDADES PROFESIONALES EN LA EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.”** Ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Latacunga, Agosto del 2018

CORREA SOLANO FREDDY PAÚL

C.C 050325565-5



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y
TERRESTRE

AUTORIZACIÓN

Yo, **CORREA SOLANO FREDDY PAÚL**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca virtual de la institución el presente trabajo de titulación **“EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO PARA PREVENIR ENFERMEDADES PROFESIONALES EN LA EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.”** Cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Latacunga, Agosto del 2018

CORREA SOLANO FREDDY PAÚL

C.C 050325565-5

DEDICATORIA

A Dios por darme la fortaleza y sabiduría para enfrentar todo obstáculo y por haberme concedido una familia maravillosa quienes han creído en mí, siempre dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio.

En especial a mis padres Teresa y Nelson quienes me han apoyado para llegar hasta esta culminación en mis estudios, A mis hermanos y hermana que me han brindado su apoyo incondicional y compañía compartiendo conmigo triunfos y fracasos.

A mis docentes que con sus esfuerzos contribuyeron en este largo caminar educativo que hoy llega a su fin

CORREA PAÚL

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y la vida por darme unos buenos padres que con su apoyo no estaría escribiendo estas palabras de dicha y satisfacción, con cada consejo, cada regañada supieron llevarme por el buen camino enseñándome a luchar para alcanzar el objetivo más grande, y como no agradecer a mis hermanos de sangre y a mis hermanos políticos que con cada palabra de aliento me demostraban que no estoy solo, que con esas palabras de sabiduría me daban la fortaleza para llegar a esta meta deseada a mis queridos amigos por estar en las buenas y las malas con sus consejos apoyándome en este camino de conocimientos.

Gracias a la Unidad de Gestión de Tecnologías – ESPE por haberme acogido en sus salones con el fin de compartir de sus maestros, métodos y conocimientos que hoy son de gran importancia para concluir con mi meta profesional.

A mi tutor Santiago Olovacha por la paciencia y ayuda para poder concretar este proyector.

CORREA PAÚL

INDICE GENERAL

.....	i
CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.....	iii
AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPITULO I.....	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.3 JUSTIFICACION.....	3
1.4 OBJETIVOS.....	4
1.4.1 Objetivo General.....	4
1.4.2 Objetivos Específico	4
1.5 ALCANCE	5
CAPITULO II	6
MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 RIESGOS FÍSICOS.....	6
2.2 RUIDO	7
2.3 RUIDO INDUSTRIAL	7
2.4 SONIDO	7
2.5 PRESIÓN SONORA	8
2.6 NIVEL MÁXIMO PERMITIDO	10
2.7 UNIDAD DE MEDIDA DE SONIDO.....	10
2.8 EFECTOS DEL RUIDO	10
2.9 TIPOS DE RUIDO	11
2.9.1 Ruido estable.....	11
2.9.1 Ruido periódico.....	12
2.9.3 Ruido aleatorio.....	12
2.9.4 Ruido de Impacto	12

2.10	NIVEL SONORO.....	12
2.11	ESTRATEGIA DE MEDICIÓN	13
2.12	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....	13
2.12.1	Sonómetro	13
2.12.2	Composición de un Sonómetro.....	14
2.13	LÍMITES PERMISIBLES.....	14
2.14	CONTROL DE RUIDO.	15
2.14.1	Control en el origen o en la fuente.....	15
2.14.2	Control sobre la vía o medio de propagación.....	15
2.15	EFFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD.....	15
2.15.1	Enfermedades profesionales.	16
2.15.2	Pérdida de audición auditiva.....	16
2.15.3	El estrés.....	16
2.15.4	Hipoacusia por ruido.....	16
2.16	TIPOS DE PROTECTORES AUDITIVOS.....	16
2.16.1	Definición y Clasificación.....	16
2.17	DESCRIPCIÓN DEL METODO INSHT.	18
2.18	DESCRIPCIÓN DE LA ESTIMACIÓN DE RIESGOS	19
2.19	NORMATIVA DE APLICACIÓN LEGAL.	20
2.20	NTP 270, EVALUACION DE LA EXPOSICION AL RUIDO.	21
CAPITULO III.....		22
3.1	DATOS DE LA EMPRESA.....	22
3.2	UBICACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.	22
3.3	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS:	22
3.4	SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA	24
3.5	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	25
3.6	IDENTIFICACIÓN GENERAL DE RIESGOS EN LA EMPRESA.	25
3.7	MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.....	26
3.8	ENCUESTAS APLICADAS A LOS OPERADORES.....	27
3.9	EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN LABORAL A RUIDO.....	31
3.9.1	Metodología de Medición.	31

3.9.3	Número y duración de las mediciones.....	31
3.9.2	Procedimientos de Medición.....	31
3.9.3	Evaluación técnica de los niveles actuales de exposición.....	32
3.9.4	EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN LABORAL.....	32
3.10	CÁLCULO DE MEDICIÓN DE RUIDO DE LA EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.	34
3.10.1	Cálculo de ruido de la máquina de mezclado y horneado:	34
3.10.2	Cálculo de ruido de la máquina banda enfriadora:	35
3.10.3	Cálculo de ruido de la máquina Envasadora 1:.....	36
3.10.4	Cálculo de ruido de la máquina Envasadora 2:.....	37
3.11	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	38
3.12	INFORME DE LA MEDICIÓN DE RUIDO	38
3.13	MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS.....	40
3.14	CÁLCULO DE ATENUACION DE RUIDO CON EPP POR BANDA DE OCTAVAS.	41
3.15	PLAN DE ACCIÓN PARA PREVENIR EL RIESGO DE RUIDO EN LA EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.....	44
CAPÍTULO IV		51
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		51
4.1	CONCLUSIONES.....	51
4.2	RECOMENDACIONES.	52
GLOSARIO DE TÉRMINOS		53
Bibliografía		54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nivel sonoro y sus tiempos de exposición	9
Tabla 2. Efectos del ruido sobre la salud	11
Tabla 3. Nivel sonoro	12
Tabla 4. Nivel de presión sonora máximo.....	15
Tabla 5. Estimación de riesgo	19
Tabla 6. Estimación de riesgo	20
Tabla 7. Descripción de procesos por puesto de trabajo	23
Tabla 8. Detalle de la matriz de riesgo	26
Tabla 9. Nomenclatura	26
Tabla 10. Resultado de la pregunta 1	27
Tabla 11. Resultado de la pregunta 2	28
Tabla 12. Resultado de la pregunta 3	29
Tabla 13. Resultado de la pregunta 4	29
Tabla 14. Resultado de la pregunta 5	30
Tabla 15. Resultados de la medición.....	33
Tabla 16. Nomenclatura de la banda de octavas	41
Tabla 17. Mitigación del ruido con EPP en la mezcladora y horno.....	42
Tabla 18. Mitigación del ruido con EPP en la banda enfriadora.....	42
Tabla 19. Mitigación del ruido con EPP en la envasadora 1.....	43
Tabla 20. Mitigación del ruido con EPP en la envasadora 2.....	43
Tabla 21. Mantenimiento de máquinas	45
Tabla 22. Tipos de aislantes	46
Tabla 23. Tipo de proectores acústicos	47
Tabla 24. Capacitación.....	48
Tabla 25. Costo de la implementación de la propuesta.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ruido- Riesgo Físico	6
Figura 2: Longitud de onda	8
Figura 3: Nivel de presión sonora	9
Figura 4: Sonómetro.....	13
Figura 5: Diagrama a bloques básicos de un sonómetro.....	14
Figura 6: Posiciones que puede adoptar las orejeras.....	17
Figura 7: Orejeras acopladas a un casco de protección.....	17
Figura 8: Tapones moldeados por el usuario	18
Figura 9: Tapones pres moldeados.....	18
Figura 10: Tapones unidos por un arnés	18
Figura 11: Ubicación actual de la empresa	22
Figura 12: Tipos de riesgos	25
Figura 13: Resultado de la pregunta 1 porcentaje.....	27
Figura 14: Resultado de la pregunta 2 porcentaje.....	28
Figura 15: Resultado de la pregunta 3 porcentaje.....	29
Figura 16: Resultado de la pregunta 4 porcentaje.....	30
Figura 17: Resultado de la pregunta 5 porcentaje.....	30
Figura 18: Cronograma	49

RESUMEN

Este proyecto fue desarrollado en la empresa Cruz García Ilorcitana Cía. Ltda. Cuyo objetivo principal fue Evaluar los niveles de ruido con el fin de prevenir enfermedades y afectaciones relacionadas con el trabajo además se entregará un cálculo exacto del nivel del riesgo físico – ruido.

En la elaboración de este proyecto se empleó la matriz INSHT, encuestas a los trabajadores y cálculos realizados por un equipo de medición, que comprobó la existencia de altos niveles de presión sonora afectando a los trabajadores de la empresa, quienes se encuentran expuestos a daños auditivos y enfermedades relacionadas con el ruido.

La presente investigación se basó al obtener resultados de campo, análisis y medición de ruido; mediante la utilización de un sonómetro. En base a este análisis fue posible establecer una solución a la fuente, media y receptora, el cual contiene medidas de atenuación y gestión de control del riesgo existente; que facilitará la disminución de enfermedades y afectaciones ocupacionales.

PALABRAS CLAVE

- **SONIDO**
- **RUIDO**
- **PERDIDA AUDITIVA**
- **AFECTACIONES Y ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL TRABAJO**
- **SEGURIDAD**

ABSTRACT

This research was developed at the Cruz García Llorcitana Cia. Ltda. whose main objective was to evaluate the noise levels in order to prevent work-related illness and sicknesses. Also, it could be offering an accurate estimation of the level of physical and noise risk.

For the elaboration of this project; the INSHT matrix was utilized and surveys for the workers and estimations carried by an acoustic measuring equipment which proved that there were high levels of noise pressure, affecting the workers of the enterprise who are exposed to auditable disorders and illnesses related to the noise.

The present research was based on obtaining field results; noise analysis and measurement; with the use of a sonometer. Based on this analysis, it was possible to establish a solution for the source; mean and the receptor which contain attenuation measurements and the actual noise control; which facilitate the diminution of occupational illnesses and diseases.

KEY WORDS:

- **SOUND**
- **NOISE**
- **DEAFNESS**
- **OCCUPATIONAL AND WORK-RELATED ILLNESS AND SICKNESSES**
- **SAFETY**

Mgs. Pablo S. Cevallos
Docente UGT-ESPE

CAPITULO I

1.1 ANTECEDENTES

Las enfermedades ocupacionales ocasionadas por las altas exposiciones al ruido en el ambiente laboral, son temas de nivel mundial que han llamado el interés de las entidades reguladoras y de los empresarios, por lo que se puede decir que es un “viejo problema”, pero que aparece en las industrias con más frecuencia, ya que no se toman medidas correctivas que realmente solucionen estos problemas acerca del ruido, por lo que es necesario tomar en consideración este tipo de problemática en las empresas e industrias para generar un ambiente laboral acogedor en donde el trabajador pueda desarrollar cada una de sus actividades designadas, de tal manera que el trabajador se sienta a gusto en su puesto de trabajo.

Para la presente investigación, se ha considerado la revisión de material bibliográfico de otras investigaciones que tengan relación con nuestras variables de estudio.

En su investigación (Rivera, 2014) para optar el título profesional de Ingeniero en Gestión Ambiental con el tema de “ESTUDIO DE NIVELES DE RUIDO Y LOS ECAS (ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL) PARA RUIDO EN LOS PRINCIPALES CENTROS DE SALUD, EN LA CIUDAD DE IQUITOS, EN DICIEMBRE 2013 Y ENERO 2014” afirma:

El termino contaminación sonora hace referencia al ruido cuando este se considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas.

Los efectos producidos por el ruido pueden ser fisiológicos, como la pérdida de audición, y psicológicos, como la irritabilidad exagerada. El ruido se mide en decibeles (dB); los equipos de medida más utilizados son los sonómetros. Un informe de la organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 50 dB como el límite superior deseable.

La contaminación sonora en Iquitos es causada por: actividad industrial, comercial y recreativa. Así mismo el tráfico vehicular constituye uno de los

principales problemas acústicos en la ciudad de Iquitos, generando cada vez mayor número de quejas por parte de los habitantes.

En su trabajo de graduación (Jacome & Endara, Campaña, 2013) previo a la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente con su tema “ANÁLISIS A LA EXPOSICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL Y PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INSONORIZACIÓN A TRAVÉS DE UN PROCEDIMIENTO TECNICO PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA EMPRESA CEDAL S.A. CANTON LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI PERÍODO 2012-2013” llega a la siguiente conclusión:

Los tratamientos acústicos dependen del área y la intensidad de ruido que genera cada uno de los departamentos es así que a mayor ruido generado el tratamiento acústico será más complejo.

Con todos estos elementos se hace necesario plantear una propuesta de un sistema de insonorización utilizando materiales absorbentes acústicos detallados en el método de MARK II.

Según (Salto, 2017) en su trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental con el tema de “EL RUIDO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS DEL OÍDO DE LOS OPERADORES DEL ÁREA DE PRODUCCION DE PRODUCTOS PLÁSTICOS DE LA EMPRESA HOLVIPLAS S.A”. Nos dice:

Analizando los riesgos en la empresa y enfocándonos específicamente en el factor de riesgo físico ruido se ha determinado que existen muchas personas expuestas a este riesgo, ya que, trabajan junto a maquinaria con motores, sierras de corte, bombas de agua y vacío, actuadores neumáticos los cuales causan intenso ruido, se puedo verificar con las mediciones que en todos los puestos de trabajo existe un nivel de presión sonora mayor a los 85dB en una jornada de 8 horas diarias, sin tomar en cuenta que al realizar la recuperación de material se produce un ruido incluso mayor a los 100 dB.

Los operarios mediante encuestas y entrevistas evidenciaron que tienen problemas auditivos y mediante exámenes médicos (audiometrías) se pudo comprobar que la mayoría de trabajadores tienen Trauma Acústico.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante los últimos años el tema de seguridad y salud ocupacional, con el análisis de riesgo han adquirido importancia y mayor preocupación por los accidentes, laborales como ambientales que han ocasionado graves consecuencias de orden económico y de producción, existiendo varios factores por los que el riesgo se materializa, entre ellos el factor físico y específicamente el ruido afectando a los trabajadores de manera directa en el proceso de producción en la empresa Cruz García Ilorcitana Cía. Ltda.

La empresa actualmente no consta con un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional apropiado para acudir a cualquier emergencia y proporcionar el adecuado entrenamiento a las personas que realizan trabajos en condiciones no aptas, de igual forma no cuenta con equipos de protección auditiva para realizar las actividades y procesos cotidianos, por lo tanto se puede determinar que la empresa no cuenta con un sistema de seguridad eficiente, organizada y puntualizada de toda la información de seguridad y salud ocupacional.

La exposición del ruido afecta notablemente al buen desarrollo de las actividades diarias en las personas que laboran en la empresa Cruz García Ilorcitana Cía. Ltda. En el área de producción y es necesario controlar, mitigar este tipo de contaminación auditiva.

El ruido industrial dentro de la empresa Cruz García Ilorcitana Cía. Ltda. Sumado al tiempo de exposición del personal en las áreas de mayor incidencia puede ocasionar varias patologías como es hipoacusia laboral y estrés laboral afectando gravemente la salud de cada trabajador y alterando el nivel de producción y productividad de la misma ocasionando pérdidas de recursos en la empresa.

1.3 JUSTIFICACION

De acuerdo con el Decreto Ejecutivo 2393 (IESS, 1986) Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo en el Artículo 55 nos dice: 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 tareas de regulación o de vigencia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

En el decreto ejecutivo 2393 “Para el caso de ruido continuo los decibeles sonoros, medidos en decibeles con el filtro A en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionadas con el tiempo de exposición”. (IESS, 1986)

Mediante la investigación de antecedentes de otros trabajos de titulación se puede determinar la magnitud que representa un problema de esta índole en la empresa. De tal manera accediendo a la información de la empresa y determinado el problema existente, mediante el método de evaluación de riesgos INSHT se puede deducir que dicho problema afecta a los trabajadores en el área de producción.

Con el análisis de las medidas correctiva, la empresa Cruz García Ilorcitana Cía. Ltda. Podrá mejorar el ambiente laboral creando un ambiente saludable, evitando enfermedades profesionales como la hipoacusia o estrés laboral que dichas enfermedades son influyentes para el rendimiento de cada uno de los trabajadores evitando la baja producción que se desarrolla en la empresa.

Una de las formas más habituales de disminuir el ruido generado por las maquinas es combinar un diseño de instalación, con una selección atenta de las unidades, de los conductos y tuberías asociados, especificando soluciones de absorción y aislamiento acústico efectivo en propósito de mejorar el área de trabajo para la comodidad del trabajador permitiendo que desarrolle su actividad de mejor manera.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

- Evaluar los niveles de ruido para prevenir enfermedades profesionales en la empresa Cruz García Ilorcitana Cía. Ltda.

1.4.2 Objetivos Específico

- Obtener mediante un sonómetro los niveles de ruido que se generan en las áreas que trabaja el personal de la empresa Cruz García Ilorcitana Cía. Ltda.
- Identificar las enfermedades profesionales causadas al personal por la exposición al ruido en los procesos de producción.

- Elaborar un plan de acción correctiva para controlar el ruido en la fuente, el medio o el receptor.

1.5 ALCANCE

Del presente estudio se beneficiarán tanto la empresa como sus trabajadores ya que se tomarán medidas de los niveles de ruido que existe en el área de producción de la empresa Cruz García Ilorcitana Cía. Ltda., para controlar o mitigar los decibeles (dB) acústicos existentes en cada puesto de trabajo y así lograr un eficiente desempeño de todos los trabajadores, aumentando la productividad y evitando adquirir enfermedades profesionales.

Este proyecto se ejecutará basándose en las normativas vigentes y existentes nacionales e internacionales, mismas que beneficiarán a los trabajadores, ya que la documentación desarrollada tendrá una sustentación legal, y los métodos respectivos de medición de ruido.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 RIESGOS FÍSICOS.

Son todos los factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos como tales como, ruido, cargas físicas, iluminación temperaturas altas y bajas, estos puede afectar a los órganos y tejidos del cuerpo humano del trabajador que pueden ser dañinos durante la intensidad y el tiempo de exposición. (Excelsior, 2018)

Para mitigar los riesgos físicos, de las máquinas y de los componentes que se use, estos deben efectuar una legislación apropiada a su construcción o a su norma de trabajo, Con esto recuerda que el desempeño de las normas ayuda a mitigar los riesgos, pero jamás los elimina (Leones, 2011).

Los riesgos físicos más existentes y comunes en una empresa es el ruido, la presión, iluminación, vibraciones, las temperaturas extremas (frío, calor) son más evidentes en la industria (Leones, 2011).



Figura 1 Ruido- Riesgo Físico

Fuente: (Leones, 2011)

2.2 RUIDO

El ruido es un caso particular del sonido, emitida por una energía originada de un fenómeno vibratorio que puede ser detectado por el oído humano y provoca una sensación de molestia moderada o la pérdida permanente de la audición (Pazmiño, 2013).

Los beneficios de mitigar el ruido son escasos de determinar, sin embargo el impacto del origen de ruido es tan fuerte que es casi imposible evitarlo. El origen del ruido está en las grandes y pequeñas industrias, en el tráfico, etc. Estos generan un sonido molesto es el origen de las quejas acústicas (Pazmiño, 2013).

Las diferentes causas para los daños de audición es la exposición continua a 85 dB, debido a esta exposición tenemos las consecuencias de las enfermedades profesionales como la hipoacusia en un puesto de trabajo (Falagán M, 2008).

La falta de tener un miembro auditivo en perfectas destreza es cada día peor, puesto que las maquinas hoy en día son mucho más veloces, y en si el oído pierde lucidez por secuela de estas máquinas o de la edad (presbiacusia), daño que aumenta rápidamente cuando, el trabajar está expuesto a ruidos extremadamente excesivos (Falagán M, 2008).

2.3 RUIDO INDUSTRIAL

La exposición al ruido afecta a la salud, es una causa crónica y provoca daño. Una manifestación aguda de ruido puede causar daños permanentes al ser humano. Sabemos que el ruido es un problema de seguridad, por las altas dosis de ruido que se da en una industria. Para comprender mucho mejor lo que es el ruido necesitamos conocer y comprender las unidades de medida (Paz J. C., 2012).

2.4 SONIDO

El sonido es un movimiento ondulatorio, es un principio vibratorio idéntico a la vibración de una membrana, el oído humano al momento de recibir ese tipo de ondas vibratorias hace que el tímpano adquiera un movimiento vibratorio idéntico al origen que lo proviene (Augusto, 2011).

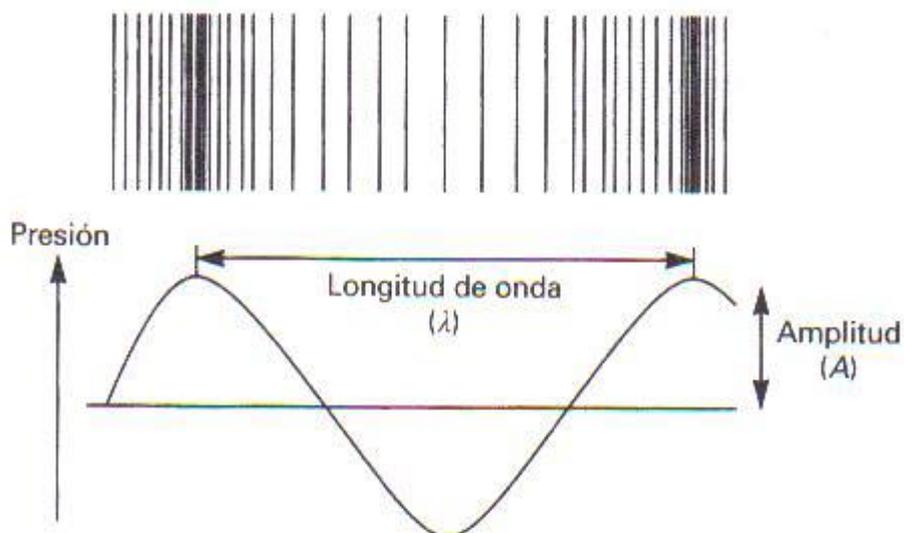


Figura 2 Longitud de onda

Fuente: (Augusto, 2011)

2.5 PRESIÓN SONORA

Relación que existe de la presión acústica que genera una fuente de ruido y una presión acústica de referencia, la cual es captada por el oído humano (Puentes, 2012, pág. 25).

Para poder prevenir el riesgo de la hipoacusia, se remplazar medidas reales con otras ficticias pero que se mantenga un nivel constante para no perjudicar en el lapso de estudio la energética sonora. El riesgo de hipoacusia da la cantidad de ruido que recibe y la acumulación de presión sonora que se da en todo el tiempo expuesto a la agresión. La Presión Sonora (LP) puede ser manifestada por el oído humano. La fórmula que define a la presión sonora es: (Ochoa y Bolaños, 1990).

Fórmula:

$$Lp = 10 \text{ Log}_{10} \left(10 \frac{x_1}{10} + 10 \frac{x_2}{10} + 10 \frac{x_3}{10} + \dots \right)$$

En la figura 3 observamos el NPS continuo la cual tiene la misma energía sonora, la cual fue evaluada en el mismo lapso de tiempo.

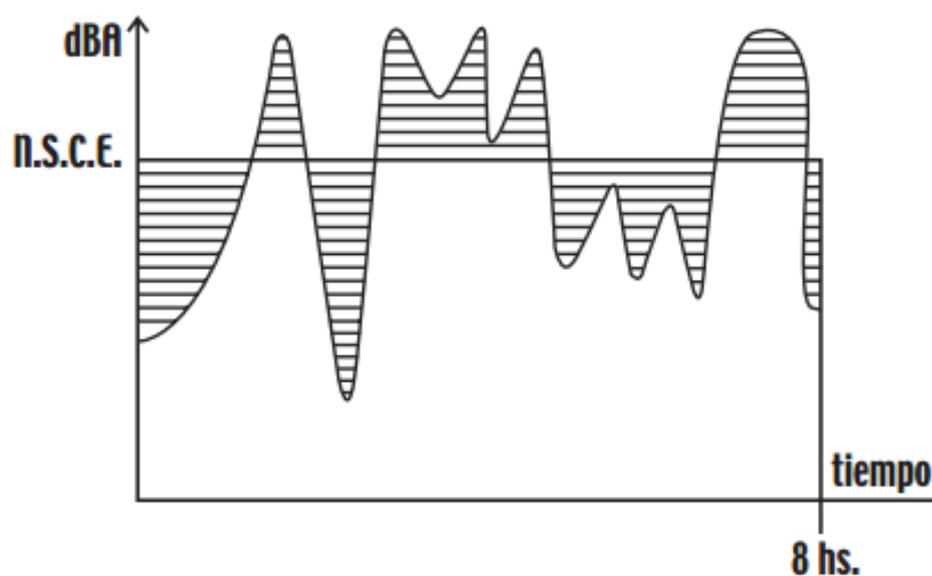


Figura 3 Nivel de presión sonora

Fuente: (Superintendencia de riesgos laborales , 2008)

En países como Francia, Suecia, Nueva Zelanda y España el nivel máximo permitido de decibeles es de 85 dB(A) para un trabajo de 8 horas diarias (Silvent AB, 2017).

Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional de ESTADOS UNIDOS (NIOSH) pide que el nivel máximo de ruido para un trabajador sea de 85 dB con una jornada de ocho horas, para disminuir el riesgo de lesión de audición (Silvent AB, 2017).

Tabla 1

Niveles Sonoros y sus Tiempos de Exposición

Nivel sonoro/dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
105	0.5
110	0.25
115	0.125

Fuente: (IESS, 1986)

2.6 NIVEL MÁXIMO PERMITIDO

Los niveles máximos permisibles de ruido que se observa en la (Tabla 1), logra alterarse con el tiempo de exposición, es así que el Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, dicta que el tiempo máximo permisible de exposición a los distintos niveles de presión sonora permitidos para una jornada es de 8 horas y que no exceda más de 85 dB de ruido (IESS, 1986).

2.7 UNIDAD DE MEDIDA DE SONIDO

El decibel es la unidad de medida con la cual se realiza mediciones de sonido. Hace referencia de una unidad medida y una unidad de referencia, el decibel se usa para se lo utiliza para detallar los NPS. El decibel tiene un logaritmo de 10 **(dB)** = $10 \log_{10} (\text{cantidad/cantidad de referencia})$ (Gomes, 2016).

2.8 EFECTOS DEL RUIDO

Ruido puede dar lugar a efectos auditivos al que está receptando sonidos molestos, en la tabla 2 se indica los efectos del ruido sobre la salud y los niveles de ruido mínimo (Falagán M, 2008).

Los especialistas en el ámbito de la salud y seguridad del trabajador alertan que la exposición al ruido pueden aparecer enfermedades o problemas como es el estrés, ansiedad, hasta problemas cardiovasculares (Excelsior, 2018).

Las personas que están expuestas a los niveles de intensidad de ruido pueden tener efectos tales como: la disminución de actividad en su trabajo cambios psicológicos, alteraciones en el ritmo cardiaco y presión sanguínea malestar etc. (Robledo, 2014).

Tabla 2**Efectos del ruido sobre la salud**

EFECTO		Nivel de presión sonora dB(A)	
EVIDENCIA	Malestar	Ambiente de oficina	55
		Ambiente industrial	85
	Hipertensión		55-116
	Disminución de la capacidad auditiva	Adulto	75
		Feto	85
Evidencia limitada	Disminución del rendimiento		-
	Efectos Bioquímicos		-
	Efectos sobre el sistema inmunitario		-
	Influencia en la calidad de sueño		-

Fuente: (INSHT, 2007)

2.9 TIPOS DE RUIDO

En la vida habitual se percibe muchos tipos de ruido desde los más agradables hasta los más desagradables o también ruidos cortos pero que tienen gran intensidad (Augusto, 2011).

2.9.1 Ruido estable

La característica del ruido estable no es mostrar los cambios de NPS. El ruido es constante en un tiempo largo de exposición como ejemplo un compresor (Gomes, 2016, pág. 11).

2.9.1 Ruido periódico

Presenta variaciones en los niveles de presión sonora mayores a 5 Db, periodo de medición de un minuto (Gomes, 2016, pág. 11).

Es la diferencia entre los valores máximo y mínimo de LpA (Limite de presión acústica), es superior o igual a 5 dB y cuya cadencia es cíclica (Henao. R, 2007).

2.9.3 Ruido aleatorio

Presenta elevaciones bruscas del nivel de presión con una corta duración. Por ejemplo prensas de corte (Gomes, 2016, pág. 11).

Tiene como diferencia un máximo y mínimo de LpA es superior o igual a 5 dB (Henao. R, 2007).

2.9.4 Ruido de Impacto

Presión acústica disminuye con el tiempo y tiene una duración inferior a un segundo (Henao. R, 2007).

2.10 NIVEL SONORO

Los niveles sonoros y sus tiempos de exposición permitidos están señalas en la tabla 3, corresponden a exposiciones continuas en la dosis de ruido diaria (IESS, 1986).

Tabla 3

Nivel Sonoro

NIVEL SONORO / DB (A-LENTO)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN POR JORNADA LABORAL
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
125	0,125

Fuente: (IESS, 1986)

2.11 ESTRATEGIA DE MEDICIÓN

Las tres tácticas de medición prósperas para la determinación de la exposición al ruido en el trabajo son:

- Basada en la Tarea.- Los trabajos que se estén realizando en la jornada laboral se divide en números de tareas que son medidas independientes (Falagán M, 2008).
- Basada en el puesto de Trabajo.- Las mediciones se realiza con el personal que está desarrollando diferentes tareas es su lugar de trabajo, difícilmente se subdivide (Falagán M, 2008).
- Jornada Completa.- Las mediciones se realizarán en el tiempo exacto de la jornada laboral (Falagán M, 2008).

La estrategia de las mediciones dependen de los siguientes factores: cálculo de medición, ambiente de trabajo, número expuesto de trabajadores, tiempo de muestreo de la jornada de trabajo (IESS, 1986).

2.12 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

2.12.1 Sonómetro

Es una herramienta que se utiliza para poder medir el NPS. Los sonómetros los encontramos de diferente tipo, por su grado de precisión tenemos los de clase 0, 1,2 y 3 de clase 1 son usados como los más precisos, los de clase 2 son los de uso frecuente y los de clase 3 son los de inspección (IBARRA, 2011).

Debemos saber que para una buena medición del NPS, se elige un instrumento adecuado y calibrado como también se utiliza una buena técnica de cálculo y valoración (Paz J. C., 2007, pág. 115).



Figura 4: Sonómetro

Un sonómetro debe contar con varios parámetros y componentes:

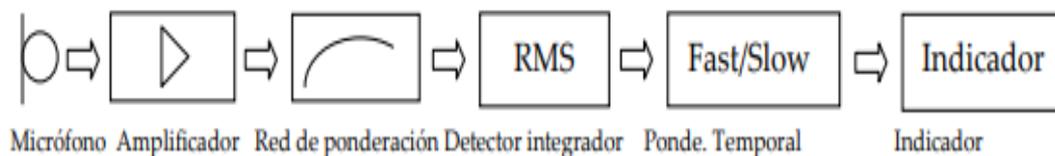


Figura 5 Diagrama a bloques básicos de un sonómetro

Fuente: (IBARRA, 2011)

2.12.2 Composición de un Sonómetro

- **Micrófono:**

Es un elemento transmisor, su función es de mandar señales analógicas y estas se convierten en señales eléctricas. La función del micrófono es idéntico a un altavoz (IBARRA, 2011).

El extremo del micrófono debe estar alejado de la caja del medidor, alejado de vientos si es medición a la intemperie ya que el micrófono es una herramienta delicada y sensible al momento de la medición (Paz J. C., 2012).

- **Amplificador:**

Las señales que entra por medio del micrófono son difíciles de captar por el oído humano, por eso la función del amplificador es ampliarla para transformarla a un sonido eléctrico por una red de ponderación (IBARRA, 2011).

- **Redes de ponderación:**

El sonómetro consta de una red de ponderación, que los resultados sea semejantes o iguales a lo que escucha el oído humano. El objetivo del sonómetro es percibir el NPS que tolera el trabajador (IBARRA, 2011).

- **Instrumento indicador:**

Existe de dos tipos el digital son más precisos y el analógico refleja una referencia del valor exacto (IBARRA, 2011, pág. 15).

2.13 LÍMITES PERMISIBLES.

En el país se trabaja con una exposición máxima de 85 dB. De nivel presión sonora esto está escrito en el libro: “Reglamento de Seguridad y salud de los

Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del trabajo”, Decreto Ejecutivo No 2393 en el podemos encontrar los valores del nivel sonoro (IESS, 1986).

Tabla 4

Nivel de presión sonora máxima

Numero de impulsos o impactos por jornada de 8 horas	Nivel de presión sonora máxima (DB)
100	140
500	135
1000	130
5000	125
10000	120

Fuente: (IESS, 1986)

2.14 CONTROL DE RUIDO.

Se entiende que no se elimina el problema, solo se logra mitigar, se da una solución la cual es reducir el ruido excesivo. Puede controlar el ruido con materiales absorbentes (Hena. R, 2007).

2.14.1 Control en el origen o en la fuente.

En este control puede usar modificaciones o combinaciones apropiadas de la maquinaria o cómo proceder hacer cambios de procesos. Por ejemplo: lubricar frecuentemente los componentes de las máquinas que están en fricción (Hena. R, 2007).

Encerrar la fuente sonora, ya sea con paredes o algún tipo de protección que impida el traspaso de ruido (Falagán M, 2008).

2.14.2 Control sobre la vía o medio de propagación.

Se debe cambiar las situaciones de transmisión para poder reducir el ruido directo, o adecuar las maquinas generadoras de ruido en sitios estratégicos con paredes que estén recubiertas con materiales de reducción de ruido (Falagán M, 2008).

2.15 EFECTOS DEL RUIDO SOBRE LA SALUD.

2.15.1 Enfermedades profesionales.

Son las consecuencias de las actividades laborales, como podría ser estrés, dolor de los miembros superior e inferiores, alteraciones visuales, hipoacusia (Claudia & Sanchez Cornejo, 2015).

2.15.2 Pérdida de audición auditiva.

La pérdida de audición es producida por dos motivos, la edad y los altos índices de ruido, provocadas una explosión sonora muy alta, o maquinaria con excesivo ruido. Todos experimentan o han tenido una sordera temporal o taponamiento de los conductos auditivos por las condiciones anteriormente mencionadas a este fenómeno lo ha llamado “desplazamiento temporal del umbral auditivo” como se decía este fenómeno es totalmente reversible (Claudia & Sanchez Cornejo, 2015).

2.15.3 El estrés.

El ruido ambiental puede ser causante de este tipo de enfermedad o molestia que siente el ser humano desencadenando una respuesta negativa en el organismo del trabajador. Esto puede ocasionar efectos o alteraciones permanentes cardiovasculares (Claudia & Sanchez Cornejo, 2015).

2.15.4 Hipoacusia por ruido.

El excesivo nivel de ruido a lo largo del tiempo va destruyendo gran parte de las partes internas del oído, el ruido genera vibraciones acústicas esto hace que la membrana se vaya destruyendo. Es así que poco a poco la audición del ser humano va disminuyendo (Claudia & Sanchez Cornejo, 2015).

2.16 TIPOS DE PROTECTORES AUDITIVOS.

Para poder evitar la sordera profesional a los altos niveles de exposición al ruido es controlar la fuente o el origen. En este caso se puede controlar con equipos diseñados para disminuir el ruido usando protectores auditivos (Arévalo, 2006).

2.16.1 Definición y Clasificación.

Son parte de los equipos de protección personal, la función que cumplen es de atenuar los NPS que llega al oído humano (Arévalo, 2006).

2.16.2 Orejeras.

La orejeras están formadas de un arnés sea de tipo plástico o metálico en los cuales se encuentra sujeto las copas las cuales cubren todo el pabellón auditivo, estas copas están cubiertas herméticamente generalmente está fabricada de espuma o líquido recubiertas con un material para no lastimar el oído humano. Estas copas son las que ayudan absorber los niveles de ruido (Arévalo, 2006).

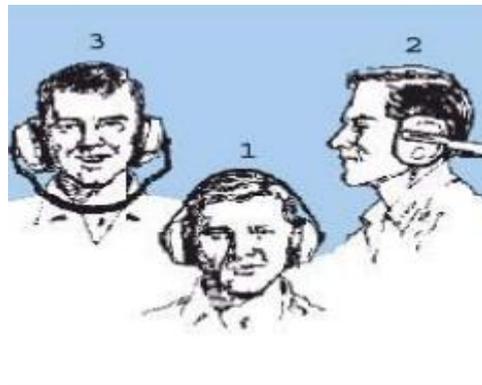


Figura 6 Posiciones que puede adoptar las orejeras.

Fuente: (Arévalo, 2006)



Figura 7 Orejeras acopladas a un casco de protección

Fuente: (Arévalo, 2006)

2.16.3 Tapones.

Son protectores auditivos que tienen como función disminuir el nivel de presión sonora el uso de estos tapones es introducirse en el conducto auditivo, con esto podemos bloquear la molestia de ruido excesivo. Se clasifican según su vida útil:

Desechables y reutilizables (Arévalo, 2006).



Figura 8 Tapones moldeados por el usuario

Fuente: (Arévalo, 2006)

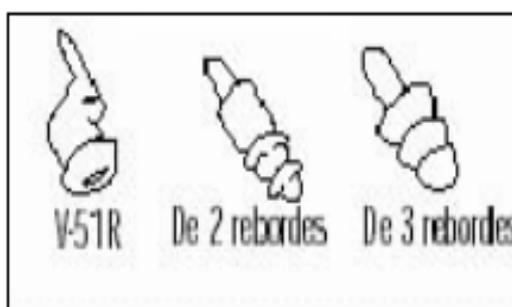


Figura 9 Tapones pres moldeados

Fuente: (Arévalo, 2006)

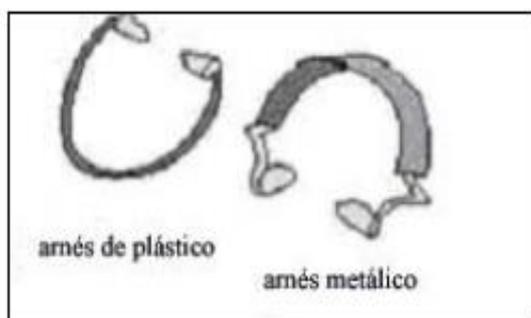


Figura 10 Tapones unidos por un arnés

Fuente: (Arévalo, 2006)

2.17 DESCRIPCIÓN DEL METODO INSHT.

ESTIMACIÓN DE RIESGO

La matriz de evaluación de riesgos la INSHT de 1997, indica las etapas de proceso general de evaluación, la clasificación de las actividades del puesto de trabajo,

análisis de riesgos que son: Identificación de peligros, la severidad del daño, la probabilidad de que ocurra el daño que nos ayuda a estimar el riesgo en trivial, tolerable, moderado, importante e intolerable como se muestra en la tabla 5 **Fuente especificada no válida..**

2.18 DESCRIPCIÓN DE LA ESTIMACIÓN DE RIESGOS

En la tabla 6 se señala la descripción de la estimación de los riesgos. Esta Tabla ayudó a entender el grado del daño que puede tener los peligros con la ayuda de colores representativos, como son verde, amarillo, tomate, plomo y rojo, siendo el último color que se mencionó, el más alto de todos y en donde se debió tomar medidas correctivas inmediata **Fuente especificada no válida.**

Tabla 5

Estimación de Riesgo

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO LD	DAÑO D	EXTREMADAMENTE DAÑINO ED
PROBABILIDAD	BAJA B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado M
	MEDIA M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado M	Riesgo Importante I
	ALTA A	Riesgo Moderado M	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

Fuente: (INSHT, 2007)

Tabla 6
Estimación de Riesgo

NIVEL RIESGO	ACCIÓN	RANGO	TEMPORIZACIÓN
TRIVIAL (T)	No se requiere acción específica	1	No requiere acción.
TOLERABLE (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	2	Con control. La acción actual es adecuada, pero se debería considerar mejoras que no supongan carga económica importante. Comprobar periódicamente.
MODERADO (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.	3 - 4	Acción de mejora, a mediano plazo. Asignar estudios, medios, fechas. Seguimiento en la aplicación y los resultados obtenidos. Evaluar de nuevo, después de la aplicación de la mejora.
IMPORTANTE (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.	6	Acción de control urgente, a corto plazo. Asignar medios rápidamente, sobre todo si son trabajos en curso. Evaluar de nuevo después de la aplicación del control.
INTOLERABLE (II)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.	9	Riesgo Crítico. No comenzar a continuar el trabajo sin efectuar una acción para reducir el riesgo. eliminar, si es posible. Prioridad. Evaluar de nuevo después de la acción de control.

Fuente: (INSHT, 2007)

2.19 NORMATIVA DE APLICACIÓN LEGAL.

Decreto ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo. Art. 55. Es una guía sobre la prevención de riesgos de ruido y vibraciones, las vías por donde se transmiten, donde se da a conocer el tiempo que el trabajador debe estar de acuerdo al nivel sonoro que se encuentra expuesto. (IESS, 1986).

2.20 NTP 270, EVALUACION DE LA EXPOSICION AL RUIDO.

El objetivo de norma es facilitar una metodología que ayude a determinar el nivel de presión acústica. De acuerdo al Real Decreto 1316/1989 de 27 de Octubre sobre la protección al trabajador frente a los niveles excesivos del ruido debe incluir: (INSHT, 2007)

Se debe identificar todos los puestos de trabajo que van a ser evaluados cuyo nivel diario sea inferiores a 80 dB y/o 140 dB. Se debe localizar todas la fuentes que generen ruido y a los puestos de trabajo que los afecten (INSHT, 2007).

CAPITULO III

DESARROLLO DEL TEMA

3.1 DATOS DE LA EMPRESA.

Razón Social: Empresa CRUZ GARCIA ILORCITANA CIA. LTDA.

Provincia: Cotopaxi.

Cantón: Salcedo.

Parroquia: Rumipamba de las Rosas.

Dirección: Av. Velazco Ibarra - Salcedo.

Actividad: Producción y comercialización de pipas de girasol (PIPACHOS)

3.2 UBICACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.

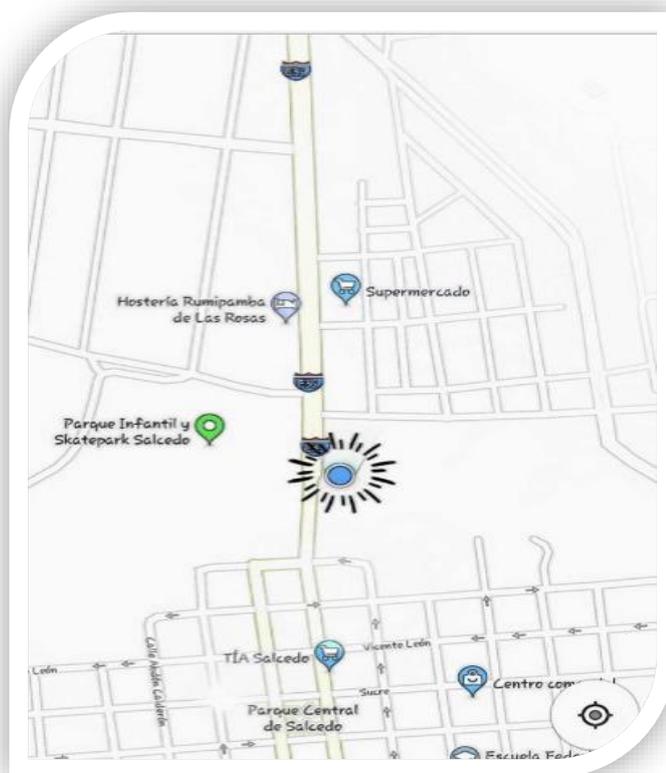


Figura 11 Ubicación actual de la empresa

3.3 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS:

En la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA, existen áreas de:

Tabla 7.

Descripción de procesos por puesto de trabajo

SECCIÓN	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES
ADMINISTRACION	GERENCIA	Direccionar, dirigir y liderar las actividades de la empresa
	CONTADOR	Facturar a tiempo, controlar la disponibilidad de las cuentas bancarias y llevar acabo la contabilidad de la empresa
	AUXILIAR CONTABLE	Análisis de los estados financieros
ALMACEN	BODEGUERO	Controlar y registrar los materiales e insumos
		Recepción de materia prima
		Establecer pedidos de materia prima
		Pesar y preparar los diferentes productos por aérea, producción
	DESPACHADOR	Llevar un control del inventario de los productos para la producción
		Manejar stock y consumos de los productos para la producción
		Elaborar salida de productos
		Recepción de productos caducados
PRODUCCION	OPERADOR	Despachar pedidos
		Mezclado de ingredientes para la preparación de semilla
		Tostado de semilla
		Saborizado de semilla
		Selección de semilla
		Enfriado de semilla
	ENVASADOR	Pesado de semilla
		Receptar gavetas
		Preparado de film
		Calibración de máquina envasadora
		Ubicación de la semilla en la tolva de la máquina envasadora
		Revisión de fundas envasadas
	RECEPCIONISTA	Entrega de productos envasados
		Recepción de producto envasado
Colocación de promocional correspondiente		
EMPACADO	Entrega del producto para el empacado	
	Recepción de producto listo para el empacado	
	Empacado de producto de acuerdo al pedido solicitado	
		Entrega de producto empacado a bodega de producto

Área administrativa.- Son encargados de controlar y verificar facturas y documentos de la empresa.

Área de producción.- Son encargados de controlar y verificar la producción, y encargados de fabricar los diferentes tipos pipas con su respectivo sabor.

Operadores.- Encargados de operar las diferentes máquinas de producción, con las tareas de mezclado y horneado, banda enfriadora, envasadora 1 y 2.

Recepcionista.- Encargado de controlar la materia prima que entra y sale para la producción.

Bodeguero.- Controla y almacena el producto terminado.

3.4 SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA

En la actualidad la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA ubicada en el cantón Salcedo, no cuenta con un Sistema de Seguridad industrial adecuado para prevenir de riesgos físicos. Los trabajadores han sido dotados de Equipos de Protección auditiva sin un previo estudio.

En EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA, los riesgos más notorios, que causa gran problema es el ruido, que los trabajadores se encuentran expuesto durante las 8 horas laborables.

Los trabajadores de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA, realizan sus labores frecuentes con equipos de protección básicos, esto debido a que el gerente general no tiene la experiencia para realizar la medición adecuada para poder obtener datos sobre el nivel de ruido, al cual se están expuestos los trabajadores, por lo tanto es necesario realizar una estimación sin datos verídicos, el ruido es causante de molestias en el sistema auditivo y por eso se ha ayudado al trabajador con EPP inadecuados.

Los equipos de protección personal (EPP), que ocupan los trabajadores, son tapones desechables, estos tapones son dotados una vez al año por la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA. Este tipo de EPP, se los nota ya destruidos, inservibles para el trabajador e incluso algunos operarios no cuentan con el EPP.

En la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA, no existe una capacitación apropiada sobre el tipo de riesgo que el trabajador está expuesto en su jornada laboral.

El trabajador al no conocer la situación actual de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA, está expuesto a daños a la salud de cada empleado, al no tomar medidas preventivas y correctivas sobre el riesgo presente.

De igual manera no existe una inducción para el uso, manejo y mantenimiento de los EPP para el tipo de riesgo que será evaluado en la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA

3.5 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Para el presente proyecto es necesario identificar cada uno de los procesos en el área de producción de cada puesto de trabajo, se realizara diferente entrevista de manera verbal, a los trabajadores de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA para obtener información de los procesos y poder identificar las maquinarias con el riesgo físico- ruido, señalando las actividades que desempeñan cada uno de los trabajadores en las áreas laborales existentes.

Supieron manifestar que el ruido es excesivo durante la jornada laboral, debido a que se encuentran expuestos a altos niveles de presión sonora, en la totalidad de su jornada y no cuentan con equipos de protección personal adecuados.

3.6 IDENTIFICACIÓN GENERAL DE RIESGOS EN LA EMPRESA.

En la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA., se realizó una identificación de riesgo (ver ANEXO A) mediante el método INSTH Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. A continuación se muestra un gráfico con el riesgo más alto.



Figura 12 Tipos de riesgos

En la figura 13 se observa que el riesgo físico es el más dañino en EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA

3.7 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Se empleó la matriz de evaluación de riesgos INSHT, la cual muestra las etapas de la clasificación de las actividades del puesto de trabajo, y el análisis de riesgos el cual tenemos: Identificación de peligros, la severidad del daño, la probabilidad de que ocurra el daño, esto ayuda a estimar el riesgo en: trivial, tolerable, moderado, importante e intolerable. Esto servirá para tomar las medidas correspondientes para la mitigación del riesgo existente dentro de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA. Ver ANEXO A

Tabla 8

Detalle de la Matriz de Riesgo

No	PUESTO DE TRABAJO	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		B	M	A	LD	D	ED	TRI	TOL	MOD	IMP	INT
1	MEZCLADO Y HORNEADO	X			x							
2	OPERADOR			x		x						
3	ENVASADO			x			x					
4	ENVASADO			x		x						

Fuente: (INSHT, 2007)

Tabla 9

Nomenclatura

Probabilidad		Consecuencia		Estimación del Riesgo	
B	Baja	LD	Ligeramente Dañino	TRI	Trivial
M	Media	D	Dañino	TO	Tolerable
A	Alta	ED	Extremadamente Dañino	MO	Moderado
				IMP	Importante
				INT	Intolerable

Fuente: (INSHT, 2007)

Con este método se determinó la estimación de riesgo de cada puesto de trabajo en la aérea producción de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA., y así mismo el grado de peligrosidad que se encuentran expuestos los trabajadores, y así poder mitigar o atenuar con medidas correctas para poder dar una solución efectiva al riesgo y evitar enfermedades profesionales a largo plazo, y mejorar el ambiente laboral a los trabajadores.

3.8 ENCUESTAS APLICADAS A LOS OPERADORES.

Una vez que se identifica la existencia del riesgo físico ruido, mediante una encuesta a los 8 trabajadores, se constata lo identificado en el área de producción de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA., para efectos del estudio se trabajó con el total de la muestra, 8 trabajadores, por consiguiente no se utiliza un modelo estadístico.

Pregunta 1.- ¿El ruido en su puesto de trabajo dificulta su falta de concentración?

Tabla 10

Resultado pregunta 1

Respuesta	Encuestados	%
Si	7	87.50
No	1	12.50
Total	8	100



Figura 13 Resultado de la pregunta 1 porcentaje

Análisis: El 87,50% de los trabajadores encuestados dicen que si afecta el ruido a sus labores, y el 12,50 % de los trabajadores manifiestan que no afecta el ruido a sus labores.

Interpretación: Los resultados obtenidos son claros la mayoría de trabajadores laboran con ruido que dificulta su concentración en su trabajo, es decir, el ruido es una distracción que puede causar algún accidente.

Pregunta 2.- ¿Con las maquinas en funcionamiento o prendidas es necesario levantar la voz?

Tabla 11

Resultado pregunta 2

Respuesta	Encuestados	%
Si	7	87.50
No	1	12.50
Total	8	100



Figura 14 Resultado de la pregunta 2 porcentaje

Análisis: El 87,50% de los trabajadores tienen dificultades de mantener una conversación en su puesto de trabajo, y el 12,50% no necesitan levantar la voz para mantener una conversación.

Interpretación: La dosis alta de ruido en el puesto de trabajo hace que los trabajadores alcen la voz para mantener una conversación, no existe un nivel de confort acústico para mantener una conversación, el principal sentido para laborar es la comunicación.

Pregunta 3.- ¿En la máquina que usted labora hace ruido excesivo?

Tabla 12**Resultado pregunta 3**

Respuesta	Encuestados	%
Si	7	87.50
No	1	12.50
Total	8	100



Figura 15 Resultado de la pregunta 3 porcentaje

Análisis: El 87,50% de los trabajadores encuestados manifiestan que las operaciones que realizan en las máquinas son ruidosas y el 12,50% dice que no son ruidosos.

Interpretación: Las tareas que realizan los operadores en las diferentes máquinas manifiestan que existe ruido excesivo, es decir tienen molestias cuando realizan su trabajo, dolor de cabeza, estrés falta de concentración.

Pregunta 4.- ¿Siente alguna molestia en su oído causa del ruido?

Tabla 13**Resultado pregunta 4**

Respuesta	Encuestados	%
Si	8	100
No	0	0
Total	8	100



Figura 16 Resultado de la pregunta 4 porcentaje

Análisis: El 100% de los trabajadores sienten alguna molestia en su sentido del oído por causa del ruido.

Interpretación: Los niveles altos de ruido afectan a la audición de los trabajadores debido a que las maquinas no tiene el espacio adecuado, es decir, las maquinas se encuentran una cerca de la otra.

Pregunta 5.- ¿Se ha realizado algún examen de audiometría?

Tabla 14

Resultado pregunta 5

Respuesta	Encuestados	%
Si	0	0
No	8	100
Total	8	100



Figura 17 Resultado de la pregunta 5 porcentaje

Análisis: El 100% de las personas no se han realizado ningún examen de audición.

Interpretación: Al no tener ningún examen de audición a los trabajadores no se puede saber las condiciones de salud auditiva del trabajador, carecen de un diagnóstico médico especializado.

3.9 EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN LABORAL A RUIDO.

3.9.1 Metodología de Medición.

La Metodología que se usó en la evaluación de ruido del presente proyecto, se basó en la nota técnica de prevención NTP 270, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

Equipo de medición para el monitoreo del ruido.

Se efectuó la medición con el sonómetro integrador, el mismo que tiene los requerimientos señalados para un instrumento Tipo 2, establecidas en las normas, el sonómetro integrador es marca: TES 1358. En la calibración del instrumento, para usar el equipo de medición primero lo se calibra y se encera, poniendo en cero el equipo, se midió el nivel de presión emitido por el calibrador acústico, así se determinó si está dentro de la tolerancia requerida.

3.9.3 Número y duración de las mediciones.

Para la medición, el número y la duración de las mediciones se determinaron según el Real Decreto 1316/1989 indicó que un ruido estable la duración mínima total, de mediciones debió ser de mínimo de 2 mediciones con duraciones de 1 minuto en esto caso se realizó 5 mediciones con duraciones de 5 min por puesto de trabajo en el área de producción de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.

3.9.2 Procedimientos de Medición.

Las mediciones se realizaron en el área de producción de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA., en presencia de cada uno de los trabajadores expuestos al ruido, colocando el micrófono del equipo a 10 centímetros de distancia de su oído para poder obtener un resultado real.

3.9.3 Evaluación técnica de los niveles actuales de exposición.

Para determinar la amenaza del problema existente por el alto nivel acústico en el área de estudio fue necesario, la evaluación de los niveles sonoros existentes, para esto se usó un equipo de medición de ruido (sonómetro), que se encuentre calibrado y certificado.

Para la evaluación técnica de los niveles de exposición a ruido del área de producción la empresa; se realizó medidas de ruido en sus cuatro máquinas existentes en el área de producción de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA., (horno, banda enfriadora, envasadora 1, envasadora 2). Donde se pudo constatar los niveles de ruido que se encuentran expuestos cada uno de los trabajadores en su área donde desempeñan su actividad laboral.

3.9.4 EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN LABORAL

Se realizó las mediciones en toda el área de producción de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA., a continuación presentó los siguientes resultados en la tabla 15, se observa los resultados reales obtenidos en la medición.

Se confirmó el correcto funcionamiento de las máquinas y el personal completo para realizar las mediciones. Se efectuaron las instrucciones del fabricante del equipo para evitar cualquier factor que pueda dañarla medición.

Tabla 15

Resultados de medición

Puesto	LAeq		LAeq promedio	Tiempo real (h)	T. Permitido	Dosis	Naeq D	Nivel de riesgo
MEZCLA Y HONEADO	74	7,4	80,98513302	8	20,2281012	0,39548942	80,9834347	BAJO
	74,2	7,42						
	73,3	7,33						
	74	7,4						
	74,4	7,44						
BANDA ENFRIADORA	85,2	8,52	90,41923391	8	2,28720979	3,49771151	90,4215263	ALTO
	86	8,6						
	81,8	8,18						
	80,9	8,09						
	79,9	7,99						
ENVASADORA 1	93	9,3	101,5028721	8	0,17665943	45,2848745	101,509853	ALTO
	92,9	9,29						
	95,9	9,59						
	96,7	9,67						
	92,1	9,21						
ENVASADORA 2	85	8,5	89,47776392	8	2,84299592	2,81393299	89,4796581	ALTO
	81,5	8,15						
	80,5	8,05						
	83	8,3						
	80,7	8,07						

3.10 CÁLCULO DE MEDICIÓN DE RUDO DE LA EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.

3.10.1 Cálculo de ruido de la máquina de mezclado y horneado:

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10} \left(10^{\frac{x1}{10}} + 10^{\frac{x2}{10}} + 10^{\frac{x3}{10}} + 10^{\frac{x4}{10}} + 10^{\frac{x4}{10}} \right)$$

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10} \left(10^{\frac{74}{10}} + 10^{\frac{74,2}{10}} + 10^{\frac{73,3}{10}} + 10^{\frac{74}{10}} + 10^{\frac{74,4}{10}} \right)$$

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10} (10^{7,4} + 10^{7,42} + 10^{7,33} + 10^{7,4} + 10^{7,44})$$

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10}(125462316.5)$$

$$\text{NPS} = 10 (8,09)$$

$$\text{NPS} = \mathbf{80.9R //}$$

Tiempo permitido:

$$\text{T. Per} = \frac{\text{TR}}{2^{(\text{LA}_{\text{q.e.t}} - 85)/3}}$$

$$\text{T. Per} = \frac{8}{2^{(80,9 - 85)/3}}$$

$$\text{T. Per} = 20,51 \text{ Por jornada/hora}$$

Dosis:

$$D = \frac{\text{TR}}{\text{T. Per}}$$

$$D = \frac{8}{20,51}$$

$$D = 0,39$$

Dosis logarítmica:

$$\text{D. Log} = 9,97 * \text{Log}(D) + 85$$

$$\text{D. Log} = 9,97 * \text{Log}(0,39) + 85$$

$$\text{D. Log} = 80,92$$

3.10.2 Cálculo de ruido de la máquina banda enfriadora:

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10} \left(10^{\frac{x1}{10}} + 10^{\frac{x2}{10}} + 10^{\frac{x3}{10}} + 10^{\frac{x4}{10}} + 10^{\frac{x4}{10}} \right)$$

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10} \left(10^{\frac{85,2}{10}} + 10^{\frac{86}{10}} + 10^{\frac{81,8}{10}} + 10^{\frac{80,9}{10}} + 10^{\frac{79,9}{10}} \right)$$

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10} (10^{8,52} + 10^{8,6} + 10^{8,18} + 10^{8,09} + 10^{7,99})$$

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10}(1101345016)$$

$$\text{NPS} = 10 (9.04)$$

$$\text{NPS} = \mathbf{90,4R} //$$

Tiempo permitido:

$$\text{T. Per} = \frac{\text{TR}}{2^{(\text{LA}_{\text{qe.t}} - 85)/3}}$$

$$\text{T. Per} = \frac{8}{2^{(90,4 - 85)/3}}$$

$$\text{T. Per} = 2,22 \text{ Por jornada/hora}$$

Dosis:

$$D = \frac{\text{TR}}{\text{T. Per}}$$

$$D = \frac{8}{2,22}$$

$$D = 3,60$$

Dosis logarítmica:

$$\text{D. Log} = 9.97 * \text{Log}(D) + 85$$

$$\text{D. Log} = 9.97 * \text{Log}(3,60) + 85$$

$$\text{D. Log} = 90.54$$

3.10.3 Cálculo de ruido de la máquina Envasadora 1:

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10} \left(10^{\frac{x1}{10}} + 10^{\frac{x2}{10}} + 10^{\frac{x3}{10}} + 10^{\frac{x4}{10}} + 10^{\frac{x4}{10}} \right)$$

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10} \left(10^{\frac{93}{10}} + 10^{\frac{92,9}{10}} + 10^{\frac{95,9}{10}} + 10^{\frac{96,7}{10}} + 10^{\frac{92,1}{10}} \right)$$

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10} (10^{9,3} + 10^{9,29} + 10^{9,59} + 10^{9,67} + 10^{9,21})$$

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10}(1.413471987 \times 10^{10})$$

$$\text{NPS} = 10 (10.15)$$

$$\text{NPS} = \mathbf{101,5R //}$$

Tiempo permitido:

$$\text{T. Per} = \frac{\text{TR}}{2^{(\text{LA}_{\text{q.e.t}} - 85)/3}}$$

$$\text{T. Per} = \frac{8}{2^{(101,5 - 85)/3}}$$

$$\text{T. Per} = 0,18 \text{ Por jornada/hora}$$

Dosis:

$$D = \frac{\text{TR}}{\text{T. Per}}$$

$$D = \frac{8}{0,18}$$

$$D = 44,44$$

Dosis logarítmica:

$$\text{D. Log} = 9.97 * \text{Log}(D) + 85$$

$$\text{D. Log} = 9.97 * \text{Log}(44,44) + 85$$

$$\text{D. Log} = 101,42$$

3.10.4 Cálculo de ruido de la máquina Envasadora 2:

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10} \left(10^{\frac{x1}{10}} + 10^{\frac{x2}{10}} + 10^{\frac{x3}{10}} + 10^{\frac{x4}{10}} + 10^{\frac{x4}{10}} \right)$$

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10} \left(10^{\frac{85}{10}} + 10^{\frac{81,5}{10}} + 10^{\frac{80,5}{10}} + 10^{\frac{83}{10}} + 10^{\frac{80,7}{10}} \right)$$

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10} (10^{8,5} + 10^{8,15} + 10^{8,05} + 10^{8,3} + 10^{8,07})$$

$$\text{NPS} = 10 \text{ Log}_{10}(886699352.9)$$

$$\text{NPS} = 10 (8.94)$$

$$\text{NPS} = \mathbf{89,4R //}$$

Tiempo permitido:

$$\text{T. Per} = \frac{\text{TR}}{2^{(\text{LA}_{\text{qe.t}} - 85)/3}}$$

$$\text{T. Per} = \frac{8}{2^{(80.9 - 85)/3}}$$

$$\text{T. Per} = 1.26 \text{ Por jornada/hora}$$

Dosis:

$$D = \frac{\text{TR}}{\text{T. Per}}$$

$$D = \frac{8}{2,76}$$

$$D = 2,89$$

Dosis logarítmica:

$$\text{D. Log} = 9.97 * \text{Log}(D) + 85$$

$$\text{D. Log} = 9.97 * \text{Log}(2.89) + 85$$

$$\text{D. Log} = 89.59$$

3.11 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

Una vez realizado los ejercicios para obtener el Nivel de Presión Sonora, con todo los procedimientos detallados, utilizando los valores obtenidos en la medición en cada aérea de trabajo con sus respectivas máquinas para procesar las pipas en la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.

En la medición y el análisis de exposición al ruido en la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA., se logró determinar que existe una dosis alta de ruido en tres de cuatro máquinas de trabajo (banda enfriadora, envasadora 1 y envasadora 2), el trabajador está expuesto a los altos niveles de ruido en toda la jornada laboral de 8 horas.

3.12 INFORME DE LA MEDICIÓN DE RUIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL.

Fecha de Medición: 28 de Junio del 2018

Hora de inicio: 09H30

Hora de finalización: 14H00

Ubicación de la Medición: Carr. Panamericana

Cuidad: Salcedo - Cotopaxi

Propósito de la Medición: Establecer el nivel de ruido que produce las máquinas de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.

2. INFORMACIÓN DEL EQUIPO DE MEDIDA SONOMETRO TES 1358 SOUND ANALYZER

Número de serie del equipo: 120605682

Fecha de la última calibración: 23-05-2015

Nivel de calibración: 114 Db

3. CARACTERISTICAS DE LA MEDICIÓN.

Viento: S/D

Velocidad del viento: 0 Km/h

4. DATOS DE LA MEDICIÓN.

4.1 Datos tomados en el sitio de la medición.

Los resultados de los niveles sonoros promedios continuos equivalentes totales sin corrección LAeq, que fueron capturados en el sonómetro marca **TES 1358 SOUND ANALYZER**, se reportan en la siguiente tabla resumen.

Fuente Generadora Específica Evaluada	Fecha y Hora Realización Evaluación Sonora	Parámetro Medido	Resultado (dB(A))
MEZCLADORA Y HORNO	28/06/2018 09:30 A 10:00 5 mediciones de 5 min	LAeq	80,17378531
BANDA ENFRIADORA	28/06/2018 10:30 A 11:00 5 mediciones de 5 min	LAeq	88,47102235
ENVASADORA 1	28/06/2018 11:30 A 12:00 5 mediciones de 5 min	LAeq	100,8582109
ENVASADORA 2	28/06/2018 13:00 A 13:30 5 mediciones de 5 min	LAeq	88,72415955

5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Los niveles de ruido en el sitio de medición, se realizó de acuerdo a la guía NTP 270 EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO. DETERMINACIÓN DE NIVELES REPRESENTATIVOS, emanada del INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, para lo cual se empleó un sonómetro marca **TES 1358 SOUND ANALYZER**, se efectuó la actividad de calibración o encerado del equipo de medición para poder usar el sonómetro y obtener medidas precisas, como se puede apreciar en ANEXO G.

En la tabla se observa del ítem 4.1 del informe de ruido, los Niveles de Presión sonora, el resultado del nivel sonoro obtenido de las cuatro máquinas (mezcladora y horno, banda enfriadora, envasadora 1 y envasadora 2) la primera máquina se encuentra entre los niveles permisibles, pero las otras tres máquinas se encuentran con niveles de ruido excesivamente altos dañinos para el trabajador en un horario de 8 horas laborales.

Los niveles sonoros y sus tiempos de exposición permitidos están señalados en la tabla 3, corresponden a exposiciones continuas en la dosis de ruido diaria (IESS, 1986).

3.13 MEDIDAS CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS.

Los altos niveles de ruido pueden causar daños a los trabajadores de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA. Y las medidas correctivas y preventivas a tomar es, mitigar y reducir la exposición al ruido y poder evitar enfermedades profesionales causadas por el ruido.

Para reducir el nivel de ruido se deberá usar las orejeras Peltor H10A Optime 105 de las siguientes características: ver ANEXO D

- Tasa de reducción de ruido (NRR) de 30 dB.

- Arco de acero inoxidable con banda acolchonada sobre la cabeza
- Longitud ajustable de los brazos del arco y copas pivotantes para mayor compatibilidad, seguridad y comodidad.
- Copas de ABS, cubiertas de almohadilla de PVC, y espuma de poliuretano

3.14 CÁLCULO DE ATENUACION DE RUIDO CON EPP POR BANDA DE OCTAVAS.

NTP 638 ESTIMACIÓN DE LA ATENUACIÓN EFECTIVA DE LOS PROTECTORES AUDITIVOS.

Se describe los pasos para la atenuación de ruido, con el uso de un protector auditivo, de acuerdo al tipo de ruido que se enfrena, estos protectores ayudan a disminuir el nivel de ruido según sea el procedimiento de cálculo utilizado. En este caso se usó el método de las bandas de octava.

Tabla 16

Nomenclatura banda de octavas

Hz	Frecuencia
LAeq	Índice de ruido continuo equivalente
LA	Ponderado en A (Laeq - Ponderación A)
Mf	Valor medio de atenuación por banda de octava
Σ	Desviación
APvef	Protección asumida
LA'	Ponderado en A Prima (Mf - σ)

Tabla 17

Mitigación del Ruido con EPP en la mezcladora y horno

ATENUACION POR OREJERAS						
mezcladora y horno						
	NPSE	BANDA DE OCTAVA				
	Laeq,t	Hz 1/1				
	Hz	125	250	500	1000	2000
80,99	LAeq	74	74,2	73,3	74	74,4
	Ponderación A	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0
76,36	LA	47,8	58,1	64,7	70,8	74,4
	Mf	21	26	36,6	40,6	38
	σ	1,9	2,3	2,3	2,4	2,5
	APVf	19,1	23,7	34,3	38,2	35,5
41,51	LA'	28,7	34,4	30,4	32,6	38,9
Atenuación=	LA-LA'					
Atenuación =	34,84					

Tabla 18

Mitigación del Ruido con EPP en la banda enfriadora

ATENUACION POR OREJERAS						
Banda enfriadora						
	NPSE	BANDA DE OCTAVA				
	Laeq,t	Hz 1/1				
	Hz	125	250	500	1000	2000
90,61	LAeq	85,8	86	81,8	80,9	79,9
	Ponderacion A	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0
82,75	LA	59,6	69,9	73,2	77,7	79,9
	Mf	21	26	36,6	40,6	38
	σ	1,9	2,3	2,3	2,4	2,5
	APVf	19,1	23,7	34,3	38,2	35,5
49,87	LA'	40,5	46,2	38,9	39,5	44,4
Atenuación=	LA-LA'					
Atenuación =	32,87					

Tabla 19

Mitigación del Ruido con EPP en la envasadora 1

ATENUACION POR OREJERAS						
Envasadora 1						
	NPSE	BANDA DE OCTAVA				
	Laeq,t	Hz 1/1				
	Hz	125	250	500	1000	2000
101,50	LAeq	93	92,9	95,9	96,7	92,1
	Ponderación A	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0
96,48	LA	66,8	76,8	87,3	93,5	92,1
	Mf	21	26	36,6	40,6	38
	σ	1,9	2,3	2,3	2,4	2,5
	APVf	19,1	23,7	34,3	38,2	35,5
61,00	LA'	47,7	53,1	53	55,3	56,6
Atenuación=	LA-LA'					
Atenuación =	35,49					

Tabla 20

Mitigación del Ruido con EPP en la envasadora 2

ATENUACION POR OREJERAS						
Envasadora 2						
	NPSE	BANDA DE OCTAVA				
	Laeq,t	Hz 1/1				
	Hz	125	250	500	1000	2000
89,48	LAeq	85	81,5	80,5	83	80,7
	Ponderacion A	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0
83,67	LA	58,8	65,4	71,9	79,8	80,7
	Mf	21	26	36,6	40,6	38
	σ	1,9	2,3	2,3	2,4	2,5
	APVf	19,1	23,7	34,3	38,2	35,5
48,89	LA'	39,7	41,7	37,6	41,6	45,2
Atenuación=	LA-LA'					
Atenuación =	34,78					

En la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA. En el área de producción, en las máquinas no existe ningún aislante de ruido para poder mitigar el riesgo existente.

Para poder mitigar el riesgo de ruido en la empresa EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA. Es factible dotar de este protector auditivo llamado orejeras Peltor H10A Optime 105, en su normativa se puede apreciar la atenuación de 30 DB, haciendo un pequeño cálculo se logra atenuar el nivel de ruido, en cada área de trabajo, pero no es suficiente para poder tener una mitigación total del riesgo existente en la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.

3.15 PLAN DE ACCIÓN PARA PREVENIR EL RIESGO DE RUIDO EN LA EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.

3.15.1 Objetivo

Establecer medidas preventivas y correctivas para la resguardar, y evitar daños a la salud auditiva de cada uno de los la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.

3.15.2 Meta

Reducir y/o mitigar la exposición de ruido a los trabajadores, a un ambiente laboral con una dosis de ruido mínimo dentro del rango permitido por la legislación vigente, tomado en cuenta medidas de prevención al receptor, para evitar enfermedades profesionales y estrés laboral.

3.15.3 Responsable

Gerente general de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.

3.15.4 Control de ruido en el medio.

Para controlar el ruido se sugiere implementar cajas aislantes de ruido a los motores de las maquinas envasadoras 1 y 2.

Tabla 21**Tipo de aislantes**

AISLANTES ACUSTICOS		
Cajas	Tipo	Descripción
Madera	Placas de espuma acústica	Estructura piramidal que aumenta la capacidad de absorción al ruido.
	Poliestireno extruciano	Instalación en cubiertas planas fácil de instalar en cajas de madera.
Metálica	Filtro aislante Porofelt	Fácil de usar, se adhiere al metal.
	Copopren	Aislante de ruido aéreo y de ruido de impacto.

3.15.5 Revisión de ruido en la Fuente.

Realizar las inspecciones diarias de las maquinas antes de comenzar las labores guiándose en la tabla de inspección de la tabla 21.

Efectuar un plan de mantenimiento acorde a las guías de los manuales de las máquinas ver ANEXO G.

Manual de mantenimiento de la mezcladora y horno

Manual de mantenimiento de la banda enfriadora

Manual de mantenimiento de las envasadoras 1 y 2

Tabla 22

Inspección de máquina

		REGISTRO DE MANTENIMIENTO				FORMATO N°.- Versión-1	
		REVISION DE MAQUINAS INDUSTRIALES					
EMPRESA.:							
EQUIPO:							
N° DE SERIE:							
N°	ITEMS A VERIFICAR	BIEN	MAL	NO TIENE	COMENTARIOS		
DOTACION DE SEGURIDAD							
1	Overol						
2	Casco						
3	Gafas						
4	Mascarilla						
5	Protección Auditiva						
6	Guantes						
7	Calzado						
INSPECCIONES PREVENTIVAS DIARIAS (Verificar el buen funcionamiento de:)							
1	Motor						
2	Sistemas hidráulicos						
3	Sistemas de frenos						
4	Sistema de dirección (Bandas)						
5	Sistema eléctrico (luces, cables)						
6	Juntas de puertas						
7	Controles de operación						
8	Sistema de ventilación						
9	Sistema de lubricación						
10	Rodamientos						
11	Sistema de vibración						
12	Aspas						
13	Hay presencia de goteos de aceite?				SI	NO	
COMENTARIOS ADICIONALES:							
"INFORME DE DAÑOS: Cualquier daño a este equipo, que se presente al inicio de este día de trabajo, se anota en el espacio inferior							
_____				_____			
NOMBRE Y FIRMA DEL OPERADOR				FECHA			

3.15.6 Control de ruido en el receptor.

Tiempo de exposición:

- Los trabajadores de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA., deben cumplir con el tiempo de exposición máximo de 8 horas laborales con su respectiva protección auditiva recomendada al realizar sus actividades
- El trabajador realizará turnos de 8 horas con el EPP recomendado, en el área de la banda enfriadora, envasadora 1 y 2, áreas donde existe ruido superado a los 85dB(A).
- En el caso de no usar EPP auditivos, se propone trabajar el tiempo de exposición por jornada/hora sugerido:
 - ✓ Máquina de mezclado y horneado: 85 dB tiempo exposición 8 horas.
 - ✓ Banda enfriadora: 90,4 dB tiempo de exposición 2,22 horas.
 - ✓ Envasadora 1: 101,5 dB tiempo exposición 0,18 horas.
 - ✓ Envasadora 2: 89,4 dB tiempo de exposición 1,26 horas.

Tabla 23

Tipos de protectores acústicos

EPPs Auditivos					
EPP	Marca	Serie	Norma	Atenuación	Costo
TAPONES	3M	1270	ANSI S3. 19-1974	24 dB	\$10
		1290/1291	ANSI S3. 19-1974	25 dB	\$10
		E-A-R soft	ANSI S3. 19-1974	33 dB	\$12
OREJERAS	3M PELTOR	H9A	ANSI S3. 19-1974	25 dB	\$30
		H7A	ANSI S3. 19-1974	27 dB	\$35
		H10A	ANSI S3. 19-1974	30 dB	\$40

3.15.7 Plan de Capacitación.

El plan de capacitación se debe realizar de manera semestral por el técnico o encargado de Seguridad y Salud Ocupacional de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.

Las capacitaciones que se dará a los trabajadores, es con la finalidad que el trabajador conozca la importancia del uso de los EPPs en el ambiente laboral que está laborando, y conocer los diferentes tipos de enfermedades profesionales, que están expuestos a los altos niveles de ruido como por ejemplo: la hipoacusia, estrés,

falta de concentración en la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.

Los temarios a desarrollar en cada capacitación han sido elaborados después de un análisis fundamental, que debe conocer cada trabajador, y las consecuencias al que está expuesto durante su jornada laboral.

En toda capacitación expuesta, el objetivo es satisfacer las dudas de cada trabajador, las que serán expuestas por el comisionado o delegado del departamento de Seguridad Ocupacional, previo al cronograma de las capacitaciones.

Tabla 24

Capacitación

CRONOGRAMA														
Actividades a desarrollar	Duración	Meses										Responsable		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Que es el ruido	8 hora								x					Gerente General
Niveles máximos de ruido	8 hora									x				
Tiempos máximos de exposición al ruido	8 hora										x			
medidas de protección	8 hora											x		
Tipos de protección personal	8 hora												X	
Uso correcto de EPPs	8 hora	x												
Que EPP utilizar en cada puesto de trabajo	8 hora		x											
Mantenimiento de EPPs	8 hora			X										
Enfermedades Profesionales	8 hora				x									
Tratamiento para enfermedades auditivas	8 hora					x								
Estrés laboral	8 hora						x							
Alimentación y pausas activas en el trabajo	8 hora							x						
Medidas correctivas y preventivas	8 horas								x					

3.16 ANÁLISIS FINANCIERO DE LA PROPUESTA.

El costo para la implementación de la propuesta del proyecto realizado busca la atenuación de niveles de presión sonora excesivos para los trabajadores en su horario de trabajo. Los gastos apuntan a la mitigar los alto niveles de ruido excesivo en la fuente, medio y receptor con un programa de mantenimiento acorde a los manuales de las maquinas ver (ANEXO G), para el medio se usara material de aislante acústico y para el receptor se usara orejeras auditivas con su respectiva norma ver (ANEXO D) orejeras peltor H10A.

El costo de los mantenimientos, compra de materias acústicos y EPPs auditivos representa un gasto directo para la empresa, el cual se realizará a partir de la presente propuesta.

Tabla 25

Costo de la implementación de la propuesta

			DESCRIPCIÓN	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	RESPONSABLE
			Capacitación	12	40	480	Gerente
PREFERENCIA	DESCRIPCIÓN	CONTROL ESPECIFICO					
HORNO	FUENTE	Inspección y sustitución	mantenimiento	2	50	100	Gerente
BANDA	FUENTE		mantenimiento	2	50	100	Gerente
ENVASADORA	FUENTE		mantenimiento	2	50	100	Gerente
MOTOR	MEDIO	Aislamiento	implementación	4	30	120	Gerente
EPP	RECEPTOS	Atenuación	implementación	8	35	280	Gerente
						1.180	

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- Los niveles de ruido que afectan a los trabajadores son excesivos mediante la medición de ruido se concretó que existe altos niveles de ruido en las maquinas existentes en la empresa con los siguientes valores: en la máquina de mezclado y horneado tiene un valor determina de 80,9 dB, menor a 85 dB permitido en el Decreto ejecutivo 2393, pero en las siguientes máquinas como la envasadora 1 tiene un valor determinado de 101,5 dB valor sumamente excesivo a los 85 dB permitidos en el Decreto ejecutivo 2393, en la envasadora 2 tenemos un valor determinado de 89,4dB valor excesivo a los 85 dB permitidos en el Decreto ejecutivo 2393, y en la banda enfriadora se tiene un valor determinado de 90,4 dB valor excesivo a los 85 dB permitidos en el Decreto ejecutivo 2393.
- Los trabajadores presentan molestias o problemas con el sistema auditivo, dolor, los trabajadores están sometidos a enfermedades profesionales como es: el estrés, falta de concentración en el trabajo, fatiga, o la disminución de audición (hipoacusia), factores de riesgo que afecta tanto al trabajador como a la empresa.
- De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye la necesidad de tomar medidas correctivas y preventivas mediante un plan de acción de gestión de ruido acompañado de un plan de capacitación, mantenimiento, con el fin de corregir el nivel de ruido en la fuente, medio y receptor para mejorar el ambiente laboral.

4.2 RECOMENDACIONES.

- La EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA. Debe tomar medidas de corrección y prevención en las aéreas de las máquinas: envasadora 1 (101,5 dB), envasadora 2 (89,4 dB) y la banda enfriadora (90,4 dB), debido a que esta fuera de los límites permisibles, la empresa debe mejorar el nivel de ruido en la fuente, en el medio o dotar a los trabajadores de equipos de Protección Personal auditiva o disminuir el tiempo de exposición y llevar un control de gestión del riesgo a través de registros que evidencien las medidas de mejora en la empresa.
- Se debe realizar exámenes ocupacionales de ingreso, periódicos y de retiro a los trabajadores, y de forma obligatoria realizar exámenes de audiometría una vez al año, llevando un control permanente de la salud auditiva, esto ayudará a evitar que se agraven los problemas o molestias en el sistema auditivo de cada trabajador del área de producción de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.
- Se recomienda que la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA., implementar con el plan de acción propuesto de acuerdo al estudio realizado.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ACCIÓN PREVENTIVA.- Acción tomada para disminuir o atenuar las causas de potenciales (de los accidentes y/o enfermedades profesionales / ocupacionales antes que sucedan).

CALIBRACION.- Conjunto de operaciones que se utiliza para graduar exactamente un aparato o instrumento según una unidad de medida.

PELIGRO Situación en la que es posible que ocurra algún tipo de daño sea material o humano

PREVENCIÓN.- Medida o disposición que se toma de manera anticipada para evitar que ocurra un accidente

RIESGO.- Es la probabilidad de que ocurra un suceso peligroso con la gravedad de las lesiones o daños para la salud que este pueda causar

TRABAJADOR.- Toda persona que presta sus servicios lícitos y personales en una empresa u organización

SONOMETRIA.- Es la versión corta de una medición. Normalmente se toman varias muestras directamente en cada puesto de trabajo en un tiempo de no más de 15 segundos cada una.

SONOMETRO.- Equipo que se utiliza para realizar mediciones del sonido

EQUIPOS DE PROTECCION.- Es todo aquel equipo que se utiliza para la protección del trabajador de acuerdo a su área de trabajo

PRESBIACUCIA.- Pérdida progresiva del oído debido a la edad.

MITIGACION.- Reducción de la vulnerabilidad, es decir la atenuación de los daños potenciales sobre la vida y los bienes, causado por un evento.

ENFERMEDADES PROFESIONALES U OCUPACIONALES.- Son las afecciones agudas o crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el asegurado y que producen incapacidad

Bibliografía

- Arévalo, G. E. (2006). "GUIA PARA LA SELECCIÓN Y CONTROL DE PROTECTORES AUDITIVOS". Valdivia, Chile, Chile.
- Augusto, R. J. (2011). ESTUDIO Y PLAN DE MITIGACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE PUYO. *ESTUDIO Y PLAN DE MITIGACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO AMBIENTAL EN LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE PUYO*. Riobamba , Ecuador.
- Claudia, R. V., & Sanchez Cornejo, C. (2015). HIPOACUSIA INDUCIDA POR EL RUIDO EN TRABAJADORES DE CONSTRUCCION CIVIL DE LA CONSTRUCTORA INARCO DEL CENRO COMERCIAL REAL PLAZA HUANCAYO_2015. Huancayo , Peru, Peru.
- Excelsior*. (13 de Mayo de 2018). Obtenido de <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2013/10/15/923628>
- Falagán M. (2008). *Manual Básico de prevención de riesgos*. Perú: Riesgos del Trabajo.
- Gomes, C. L. (2016). "EVALUACION Y CONTROL DEL RIESGO DE EXPOSICION A NIVELES DE RUIDOQUE SE GENERAN EN EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN LA CONSTRUCCION DE UNA VIA". Quito, Pichincha, Ecuador.
- Henao. R. (2007). *Ruido- Vibraciones*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- IBARRA, L. D. (15 de Agosto de 2011). DISEÑO DE UN SONOMETRO DIGITAL. Mexico D.F., Mexico D.F., Mexico.
- IESS. (1986). *Decreto Ejecutivo 2393*. Riesgos del trabajador .
- IESS. (1986). *Decreto Ejecutivo 2393*. Riesgos del trabajador.
- IESS. (1986). *Reglamento de Seguridad y salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del trabajo*. Riesgos del Trabajo.
- INSHT. (2007). *Guías Técnicas de ruido*. Obtenido de Guías Técnicas _Fichero: www.guía_técnica-de/ruido
- Jacome, S. M., & Endara, Campaña, M. A. (Marzo de 2013). "ANÁLISIS A LA EXPOSICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL Y PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INSONORIZACIÓN A TRAVÉZ DE UN PROCEDIMIENTO TECNICO PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL EN LA EMPRESA CEDAL S.A. CANTON LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI PERIÓDO 2012-2013. Latacunga, Cotopaxi.

- Leones, V. P. (2011). "PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA RANDIMPAK DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA". Riobamba, Chimborazo, Ecuador.
- Ochoa y Bolaños. (1990). *Gestión Técnica de Reducción de Riesgos . Unidad de medida del ruido y Presión sonora*. Quito, Pichincha , Ecuador : Universidad SEK.
- Paz, J. C. (2007). *Ruido: para los posgrados en higiene y seguridad industrial*. Buenos Aires: Nobuko.
- Paz, J. C. (2012). *Ruido: para los posgrados en higiene y seguridad industrial*. Bogotá: Nobuko S.A.
- Pazmiño, J. I. (2013). Estudio de ruido y vibraciones en la empresa muebles León de ciudad de Ambato. *Tesis de Ingeniero Mecánico*. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Puentes, J. H. (2012). EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN LAS MÁQUINAS TROQUELADORA ESPARTANISCS, MULLER MARTIN 3 Y PICADORA DE PLÁSTICO EN LA PLANTA DE ASSENDA S.A. Santiago de Cali, Cali, Colombia.
- Rivera, D. C. (enero de 2014). ESTUDIO DE NIVELES DE RUIDO Y LOS ECAS (ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL) PARA RUIDO EN LOS PRINCIPALES CENTROS DE SALUD, EN LA CIUDAD DE IQUITOS, EN DICIEMBRE 2013 Y ENERO 2014 . Iquitos, Peru.
- Robledo, F. H. (2014). *Riesgo Físicos I Ruido, vibraciones y presiones anormales*. Bogotá: Andrea del Pilar Serra.
- Salto, J. C. (2017). EL RUIDO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS DEL OÍDO DE LOS OPERADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS PLÁSTICOS DE LA EMPRESA HOLVIPLAS S.A. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Salud Ocupacional*. (s.f.). Obtenido de <http://saludocupacional.univalle.edu.co/factoresderiesgoocupacionales.htm>
- Silvent AB*. (2017). Obtenido de <https://www.silvent.com/es/como-podemos-ayudarle/entorno-de-trabajo/datos-sobre-sonido-y-ruido/niveles-de-ruido-y-sonido-leyes-y-reglamentos/>
- Superintendencia de riesgos laborales . (2008). *Guía práctica sobre el ruido en el ambiente laboral*. Ecuador.

ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Matriz INSHT identificación de riesgos.

ANEXO B: Cuestionario de entrevista.

ANEXO C: Calibración de Calibración.

ANEXO D: Protectores Auditivos.

ANEXO E: Registro de entrega de EPP.

ANEXO F: Registro de Mantenimiento.

ANEXO G: Manual de Mantenimientos.

ANEXO H: Fotos de la Medición.

ANEXO A

IDENTIFICACION DE RIESGOS MATRIZ INSHT

ANEXO B

CUESTIONARIO DE ENTREVISTA

Entrevista dirigida a los trabajadores de la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.

Objetivo: Obtener información acerca de los problemas que tiene la EMPRESA CRUZ GARCÍA ILORCITANA CIA. LTDA.,

SEÑOR:

Se trabaja en un estudio para obtener información sobre las enfermedades que produce el ruido.

DATOS GENERALES:

Fecha:

Entrevistado:

Entrevistador:

Puesto de trabajo:

PREGUNTAS:

¿El ruido en su puesto de trabajo dificulta su falta de concentración?

SI NO

¿Con las maquinas en funcionamiento o prendidas es necesario levantar la voz?

SI NO

¿En la máquina que usted labora hace ruido excesivo?

SI NO

¿Siente alguna molestia en su oído causa del ruido?

SI NO

¿Se ha realizado algún examen de audiometría?

SI NO

ANEXO C

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



Verification 1KHz to 114 dB: meets

6.1. PURSUANT TO TEST SIGNAL (WHITE NOISE)

READING VERIFIER NPSeq dB(A)	READING VERIFIED NPSeq dB(A)	ALLOWABLE MAXIMUM DEVIATION dB(A)	MEASURED DEVIATION dB(A)
100,9	100,8	+ - 2,5	0,1

COMPLIANCE: Compliance with procedure

COMMENTS: NO comments

6.2. FREQUENCY ANALYZER (WHITE NOISE)

OCTAVE BAND FREQUENCY	LEVEL OF PRESSURE SONORA (dB)						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
READING OF THE VERIFIER	81,5	86,0	89,5	95,7	97,1	88,6	78,3
READING VERIFIED	81,7	86,1	89,5	95,5	96,9	89,1	78,5
MESURED DEFLECTION	-0,2	-0,1	0,0	0,2	0,2	-0,5	-0,2
MAXIMUM DEVIATION	+1,5	+1,5	+1,5	+1,5	+2,0	+3,0	+5,0

COMPLIANCE: Compliance with procedure.

COMMENTS: No comments


 Pitt Zhang
 Ing. Prevention and
 INDUSTRIAL HYGIENE




TEL: 886-2-2799 3660 FAX : 886-2-2799 5099

CALIBRATION VERIFICATION REPORT
VI-23-2015

1.- CUSTOMER

NAME: CONVEX S.A.

ADDRESS: REINO DE QUITO N6-118; QUITO-ECUADOR

2.- INSTRUMENT IDENTIFICATION

DESCRIPTION: SOUND LEVEL METER

BRAND: TES

MODEL: 1358

S/N N°: 120605682

DATE OF RECEIPT: 23-05-2015

RECEIVING STATE: ACORDING

3.- VERIFICATION DATE: 11-06-2015

4.- ENVIRONMENTAL CONDITIONS.

Place of measurement: Laboratory of Hearing Protection

Temperature: **22.9°C**

Relative Humidity: **34.2%**

Temperature and humidity were controlled with Termohigrometro Comark, model N2013, Serie N° 05070188 calibration certificate N° SMD-38390

5.- IDENTIFICATION OF PATTERNS AND TRACEABILITY

a) Sound level meter TES Electrical Corp, model TES-52 TYPE I(IEC 616771-1/2002). Series N° BLF050017, calibration certificate N° 1067564BLF050017: with microphone TES Type 4936 free-field, serie N°2514113

b) Acoustic calibrator Electrical Electronic Corp, model QC-10 serie N° QE 4030129 IV-402-2012

c) Signal generator E-MU 1616, model EM 8970, serie N° M1EM8971531000486L

d) Acoustic emission source Electrical Electronic Corp, model QC-10, serie N° QE5110034

PROCEDURE: Procedure check for noise measurement equipment calibration

6.- RESULTS

6.1. Conformity of pure tone 1KHz

ANEXO D

PROTECTORES AUDITIVOS

3M **PELTOR**
Orejeras Peltor H10A
Optime 105

Hoja Técnica



Descripción

- Los protectores auditivos PELTOR tipo Orejeras están diseñados para proveer efectiva protección contra ruido cuando se usan de acuerdo con las instrucciones de colocación y se aplican los criterios para la selección de equipos de protección auditiva.
- Las orejeras PELTOR H10A modelo OPTIME son fabricadas con materiales hipoalérgicos y de muy bajo peso, brindando una efectiva e higiénica protección a los trabajadores que se desempeñan en áreas donde los niveles de ruido alcanzan hasta 105dB por jornada de trabajo.
- La tasa de reducción de ruido (NRR) de la Orejera Peltor H10A (Optime 105), con arco superior, es de 30dB, por lo que está sugerida para los entornos de ruido más exigentes.
- El arco cuenta con una banda amplia y acolchonada para colocar sobre la cabeza, resultando en comodidad para el usuario. Asimismo presenta cuatro puntos de suspensión que distribuyen la presión y se adaptan a la mayoría de los perfiles faciales. Al ser de acero inoxidable, el arco es resistente a torceduras y deformaciones, y no pierde fuerza para realizar una cómoda presión, necesaria a fin de mantener el nivel de protección que el trabajador necesita durante su jornada de trabajo.
- Un arco de acero inoxidable significa mayor uniformidad en la atenuación durante el tiempo que la orejera esté siendo utilizada, presentando amplia ventaja sobre los arcos hechos de plástico.
- Las copas se unen al arco en puntos pivotantes, lo cual permite una mejor compatibilidad con el rostro del usuario. Para comodidad y eficiencia permite graduar la longitud de los brazos del arco en acople con las copas, tan sólo deslizándolos, adecuándose así a diversos tamaños de rostro.
- Las copas de las orejeras Optime 105 presentan masa y volumen adicionales, que junto a un exclusivo diseño de doble copa de protección (dos copas conectadas por una capa interna de espuma para reducir resonancias estructurales) otorgan máxima protección contra ruidos a través de la amplia gama de frecuencias bajas y altas.
- El diseño de la copa cubre a satisfacción el oído externo del usuario, y en conjunto con sus almohadillas y espuma interior brindan un mejor sellado (aún con lentes), y brindan mayor comodidad.

Aplicaciones

Empleables en gran número de labores que puedan implicar el riesgo de presencia de ruido, y asimismo en condiciones en las que los trabajadores estén expuestos a polvo, grasa u otro tipo de sustancias.

Características

- Arco de acero inoxidable con banda acolchonada sobre la cabeza.
- Longitud ajustable de los brazos del arco; y copas pivotantes para mayor compatibilidad, seguridad y comodidad.
- NRR: 30dB. Indicación del máximo nivel de exposición de ruido (105dB) en las copas.
- Copas de ABS; cubierta de almohadilla de PVC, y espuma de poliuretano.

Aprobaciones

- Las Orejeras Peltor cumplen con la norma ANSI S3.19-1974 sobre protección de la audición.

Garantía

La única responsabilidad del vendedor o fabricante será la de reemplazar la cantidad de este producto que se pruebe ser defectuoso de fábrica.

Ni el vendedor ni el fabricante serán responsables de cualquier lesión personal, pérdida o daños, ya sean directos o consecuentes del mal uso de este producto.

Antes de ser empleado, se debe determinar si el producto es apropiado para el uso pretendido y el usuario asume toda responsabilidad y riesgo en conexión con dicho uso.

Para mayor información:

3M Perú S.A.
División Salud Ocupacional y Seguridad Ambiental
Av. Canaval y Moreyra 641 San Isidro, Lima 27
Teléf. 224-2728 Fax 224-3171
Contactos: Zona Norte: (044) 94937-5633 / (076) 97633-1236
Zona Centro: (01) 99751-0742 / (01) 98915-5208
Zona Sur: (054) 95937-5623 / (054) 98915-5134
Pág. Web: www.3m.com/ocupa/pe / www.3m.com/ocupa/pe/es
E-mail: 3mperu@mmm.com

INFORMACIÓN DE ATENUACIÓN POR OCTAVA DE BANDA (dB) ANSI S3.19-1974

Código de Producto	Descripción	NRR	Frecuencia Hz	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000
H10A	Protector auditivo tipo orejera con banda superior	30	Media Desviación Estándar	21.0	26.0	36.5	40.6	38.0	41.8	42.7	41.7	41.3
				1.9	2.3	2.3	2.4	2.5	2.7	1.8	2.1	2.5



Tapones auditivos reusables 1270 y 1271

Hoja Técnica



Descripción

Los tapones auditivos reusables con cordón 1270 y 1271 son fabricados con materiales hipalergénicos, lo que brinda una efectiva e higiénica protección a los trabajadores que se desempeñan en áreas donde los niveles de ruido superan los 85 dB(A) por día. Son de fácil limpieza, sólo agua y jabón.

Su estructura de tres aletas (falanges) y su superficie perfectamente lisa han sido específicamente diseñados para adaptarse cómodamente a la mayoría de los canales auditivos.

El color naranja permite una fácil visualización y comprobación de uso en los lugares de trabajo.

Los tapones auditivos reusables con cordón 1271 vienen en un cómodo y práctico estuche para colocar en el cinturón o colgar del casco.

Aplicaciones

Los tapones auditivos 1270 y 1271 pueden utilizarse en aquellas industrias donde exista riesgo de exposición a ruido, tales como:

- Construcción,
- Procesos de maderas,
- Metalurgia,
- Donde existan motores o turbinas.

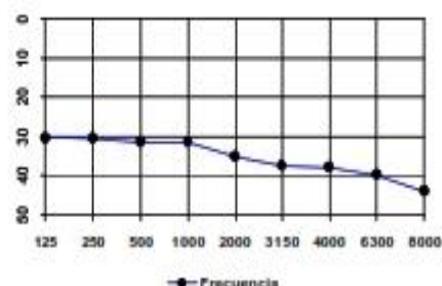
Están recomendados en aquellos puestos de trabajo donde existe tanto exposición a ruido como a humedad o calor.

Características

- Material tapón: Elastómero sintético
- Color del tapón: Naranja
- Cordón: Poliéster o PVC
- Color del cordón: Azul
- Estuche: Polipropileno
- Color del estuche: Azul

Atenuación

Valores medios de atenuación para los tapones auditivos 3M 1270 y 1271 según lo establecido en la norma ANSI S3.19-1974.



Frecuencia (Hz)	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRR
Atenuación auditiva real (dB)	16.2	18.7	31.4	31.5	35.2	37.4	37.8	39.5	41.9	15
Desviación estándar (dB)	3.8	3.3	3.1	4	3.4	4.1	4.7	5.7	4.5	dB

La tasa de reducción de ruido (NRR) calculada a partir de los valores de atenuación es de 25 dB, cuando los tapones están correctamente colocados.

Garantía

La única responsabilidad del vendedor o fabricante será la de reemplazar la cantidad de este producto que se pruebe ser defectuoso de fabrica.

Ni el vendedor ni el fabricante serán responsables de cualquier lesión personal pérdida o daños ya sean directos o consecuentes del mal uso de este producto.

Antes de ser usado, debe determinarse si el producto es apropiado para el uso pretendido y el usuario asume toda responsabilidad y riesgo en conexión con dicho uso.

Para mayor información:

3M Perú S.A.
 División Salud Ocupacional y Seguridad Ambiental
 Av. Canaval y Moreyra 641 San Isidro, Lima 27
 Telf. 225-5252 Fax 224-3171
 Provincia: Zona Norte: (044) 65-3185
 Zona Sur: (054) 65-0652
 E-mail: 3mperu@mmm.com



Colombia

División Salud Ocupacional

Tapones Auditivos 1290 Y 1291

Tipo Inserción SIN CORDON Y CON CORDON

NRR 25 dB

05/02/2013



Hoja Técnica

Descripción

Elastomérico 100% de color azul translúcido. Ref. 1290 de 3M en bolsa y 1291 de 3M en caja.

Estos cómodos tapones auditivos de color azul translúcido son más suaves proporcionando mayor comodidad al usuario, tienen un cordón trenzado que cuelga fácilmente sin que se tuerza o se doble. Estos tapones se pueden guardar limpios y protegidos en almacenamiento. NRR:25dB

Composición

Fabricado en material elastomérico hipoalérgico

Especificaciones (Características Técnicas)

tapones lavables y reutilizables de elastómero termoplástico hipoalérgico.

NRR = 25 dB

Cordón de poliéster rompible que protege al usuario en caso de quedar atrapado en una máquina.

Diseño de tres falanges curvas que proporciona un ajuste más cómodo y permitiendo que con un solo tamaño

se ajuste a la variedad de tamaños de canales auditivos.

Se adapta a la forma ovalada del canal auditivo sin plegarse.

El tapón no se enrolla ni se toca durante la colocación

Atenuación

Información de atenuación de la banda de octava (dB) – ANSI S3.19-1974

Datos obtenidos en el Laboratorio Acreditado NLVAP (EEUU)

La tasa de reducción de ruido (NRR) calculada a partir de los valores de atenuación es de 25 dB, cuando los tapones están correctamente colocados

Frecuencia Hz	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000	NRR
Media	33.3	35.8	35.1	31.8	33.0	36.3	37.1	42.3	45.3	25.0
Desv. Std	5.0	5.5	5.1	2.2	3.4	4.5	4.1	4.9	4.1	

Usos y Aplicaciones

Los tapones auditivos reutilizables 3M 1290 y 3M 1291 pueden utilizarse en aquellas industrias y puestos de trabajo donde exista riesgo de exposición a ruido, humedad o calor. Brindan protección adecuada en la mayoría de las situaciones donde existe presencia de un ruido molesto permitiendo oír la voz humana.

Instrucciones de Uso

Instrucciones de colocación

Cuando se coloque el tapón en el oído derecho, tire de la oreja derecha con la mano izquierda hacia el exterior y hacia arriba e introduzca el tapón hasta que sienta que la oreja se está sellando. Ajuste el tapón según la intensidad del ruido.



1. Maneje los tapones siempre con las manos limpias.
2. Colóquese los protectores antes de entrar al área de trabajo.
3. No se retire los tapones en el área de trabajo.
4. Siga las instrucciones de uso impresas, para lograr un buen ajuste.
5. Guarde los protectores en la bolsa, en lugar seco y libre de contaminantes

Precauciones y Primeros Auxilios

Los protectores auditivos ayudan a prevenir la pérdida de la audición debido a ciertos ruidos. Para proporcionar protección, el protector auditivo debe:

1. ser adecuado para el trabajo,
2. ajustarse adecuadamente en el oído,

3. utilizarse durante todo el tiempo de exposición al ruido, y
4. reemplazarse cuando se dañe o sea necesario.

No ajustar ni utilizar los protectores auditivos de acuerdo a estas instrucciones reducirá su efectividad. Si no utiliza protección auditiva el 100% del tiempo que está expuesto a ruidos peligrosos, puede aumentar dramáticamente su riesgo de perder la capacidad auditiva.

Vida Útil del Producto

Mantenimiento

Para un mejor resultado, lave los tapones en una solución líquida de jabón blanco, enjuáguelos y séquelos al aire

Notas Especiales

Cuando el protector tenga signos de deterioro, o este demasiado sucio, cambielo por un par nuevo.

Para mayor información sobre los productos y del **Programa de Conservación Auditiva** llame a

3M OH & ESD (1) 4161666 Bogotá D.C.

Condiciones de Transporte

Evite la humedad

NOTAS:	Datos Técnicos :	Todas las propiedades físicas y recomendaciones están basadas en pruebas que se consideran representativas, sin embargo, no implican garantía alguna.
	Uso del Producto :	El usuario es responsable de la determinación del uso particular del producto y su método de aplicación. 3M DESCONOCE CUALQUIER GARANTIA EXPRESA O IMPLÍCITA O AJUSTES PARA PROPOSITOS PARTICULARES.
	Indemnizaciones :	Este producto ha sido probado en cuanto a defectos. 3M se compromete únicamente a reemplazar la cantidad de producto que se comprueba defectuoso ó la devolución del dinero a precio de compra.
	Límite de Responsabilidad :	3M no se hace responsable por daños directos , indirectos o incidentales o consecuentes derivados del uso indebido, negligencia, omisión de responsabilidad o cualquier otra teoría legal. Las anteriores responsabilidades no podrán ser cambiadas excepto mediante algún acuerdo escrito, firmado por alguna persona de 3M

3M BOGOTA

Avenida El Dorado No. 75-93; Tel: 4161666 - 4161655; Fax: 4161677

3M MEDELLIN

3M BARRANQUILLA

3M CALI

Nit: 860.002.693-3

Consulte Más Información en Nuestro Web Site <http://www.3m.com.co>

También puede contactarnos a través de Nuestro PBX : 4108555

Desde fuera de Bogotá totalmente gratis a la línea: 018000113636 o 018000113M3M



Colombia

División Salud Ocupacional
Tapones Auditivos EAR-SOFT
Tipo Inserción **CON CORDON Y SIN CORDON**
NRR 33 dB
09/24/2012



Hoja Técnica

Descripción

El tapón auditivo de espuma de poliuretano desechable de NRR 33 dB. Blando, suave y de mayor protección este tapón ejerce una presión distribuida equitativamente y proporciona flexibilidad y buen aislamiento con una comodidad óptima. La espuma es dermatológicamente segura y no irrita la piel.

Composición

Fabricado en espuma expansible antialérgica

Especificaciones (Características Técnicas)

- Color Amarillo Neon.
- Cómodos y desechables.
- Espuma de recuperación lenta.
- La forma del protector en espuma, mejora el ajuste en el canal auditivo y proporciona mayor comodidad al usuario.
- Superficie lisa resistente al aceite, no molesta el canal auditivo y evita acumulación de suciedad.
- Diseñado con un apropiado tiempo de expansión para lograr un ajuste seguro en el canal auditivo.
- Color naranja brillante, ofrece mayor visibilidad para una fácil identificación de uso del protector.
- Aprobado bajo Norma ANSI S3.19-1974 según el requerimiento de la EPA (**NRR 33**)
- Tabla de Atenuación:

Frecuencia(Hz)	Tapón E-A-R Soft Blast				NRR:33				
	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000
Atenuación Real en el oído	37.7	43	47	43.7	38.2	44.5	45.4	49.1	48.4
Desviación Standard	4.9	4.7	3.3	3.4	3.6	2.8	3.6	4.4	4.4

Usos y Aplicaciones

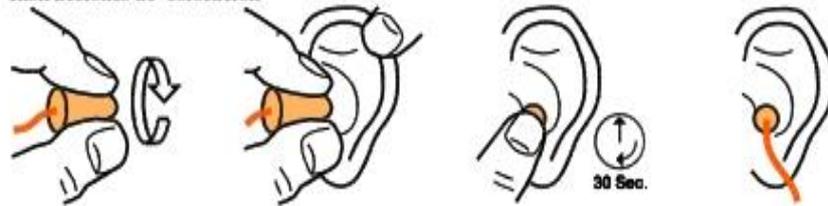
Recomendado para usar en industrias como: construcción, procesos de madera, metalurgia, química, farmacéutica, alimenticia, Aeronáutica. Especial para usar en áreas de trabajo calientes y en combinación con otros elementos de

protección personal como: casco, respiradores y gafas.

Instrucciones de Uso

1. Maneje los tapones siempre con las manos limpias.
2. Colóquese los protectores antes de entrar al área de trabajo.
3. No se retire los tapones en el área de trabajo.
4. Siga las instrucciones de uso impresas, para lograr un buen ajuste.
5. Guarde los protectores en la bolsa, en lugar seco y libre de contaminantes

Instrucciones de colocación



Precauciones y Primeros Auxilios

NA

Vida Útil del Producto

NA

Notas Especiales

Quando el protector tenga signos de deterioro, o este demasiado sucio, cambielo por un par nuevo. Para mayor información sobre los productos y del **Programa de Conservación Auditiva** llame a 3M OH & ESD (1) 4161666 Bogotá D.C.

Condiciones de Transporte

Evite la humedad

NOTAS:	Datos Técnicos :	Todo las propiedades físicas y recomendaciones están basadas en pruebas que se consideran representativas, sin embargo, no implican garantía alguna.
	Uso del Producto :	El usuario es responsable de la determinación del uso particular del producto y su método de aplicación. 3M DESCONOCE CUALQUIER GARANTIA EXPRESA O IMPLÍCITA O AJUSTES PARA PROPOSITOS PARTICULARES.
	Indemnizaciones :	Este producto ha sido probado en cuanto a defectos. 3M se compromete únicamente a reemplazar la cantidad de producto que se compraba defectuoso o la devolución del dinero a precio de compra.
	Límite de Responsabilidad :	3M no se hace responsable por daños directos, indirectos o incidentales o consecuentes derivados del uso indebido, negligencia, estricta responsabilidad o cualquier otra teoría legal. Las anteriores responsabilidades no podrán ser cambiadas excepto mediante algún acuerdo escrito, firmado por alguna persona de 3M

3M BOGOTA

Avenida El Dorado No. 75-93; Tel: 4161666 - 4161655; Fax:
4161677

3M MEDELLIN

3M BARRANQUILLA

3M CALI

Nit: 860.002.693-3

Consulte Más Información en Nuestro Web Site <http://www.3m.com.co>

También puede contactarnos a través de Nuestro PBX : 4108555

Desde fuera de Bogotá totalmente gratis a la línea: 018000113636 o 018000113M3M



Colombia

División Salud Ocupacional
Protector Auditivo Tipo Copa
Ear Muffs

Orejeras OPTIME H9A Características
NRR 25
06/25/2008



Hoja Técnica

Descripción

Protector auditivo tipo copa, ofrece protección en ambientes de trabajo con niveles de ruido superiores a 85 dB

Las copas gemelas están acopladas acústicamente lo que minimiza la resonancia y resulta en un super atenuador que brinda protección efectiva contra ruido extremo, así como óptimo confort y un peso liviano. Cojinetes de suave espuma ofrecen un sello adecuado sin causar demasiada presión. Los cojinetes son fáciles de reemplazar y su capa exterior está fabricada en plástico texturizado que facilita la ventilación y aumenta su durabilidad.

Composición

Copas fabricadas en plástico ABS
Cubiertas de las almohadilla fabricada en PVC
Medio absorbente fabricado en Poliuretano

Especificaciones (Características Técnicas)

Los protectores auditivos tipo orejeras 3M-AEARO modelo OPTIME son fabricados con materiales hipoalergénicos y de muy bajo peso, brindan una efectiva e higiénica protección a los trabajadores que se desempeñan en áreas donde los niveles de ruido superan los 98dB por jornada de trabajo. Orejera con diadema superior H3A8 Recomendada para una gran variedad de ambientes de trabajo peligrosos (NRR 25 dB) 8Anda superior amplia y acolchonada con cuatro puntos de suspensión de acero, acojinamiento superior a la vez que distribuye la presión para mayor comodidad y se adapta a la mayoría de los perfiles faciales.

La fabricación de acero inoxidable resiste torceduras y deformaciones. Las copas de puntos pivoteantes permiten a los usuarios inclinar y ajustar las copas de los oídos para comodidad y eficiencia óptima se desliza y se gira para lograr un mejor ajuste y un mayor confort. La copa ajustable permite acomodar la orejera para cualquier tamaño de cabeza. Almohadillas rellenas de espuma, anillos suaves son lo último para un mejor sellado (aún con gafas) y brindan una mayor comodidad.

□ **Tabla de atenuación:**

OCTAVE BAND ATTENUATION DATA (dB)						ANSI S3.19-1974							
Product Code	Description	NRR	Class	Frequency Hz	1K	2K	500	1000	2000	3150	6300	12500	25000
H9A	Over-the-Head Earmuff with Headband	25	A	Mean	16.5	22.0	31.7	39.7	38.5	42.7	40.1	38.8	41.8
				Standard Deviation	2.7	3.5	2.6	2.4	2.6	2.6	2.8	2.7	2.5
H9P2E	Helmet Attachable Earmuff	22	A	Mean	14.0	20.7	31.2	38.0	36.0	40.5	38.4	36.1	39.0
				Standard Deviation	2.2	3.0	3.0	2.9	2.8	2.9	3.0	2.9	3.0

Usos y Aplicaciones

Los protectores tipo copa **Protector de Oído Peltor H9A** pueden ser utilizados en un amplio número de segmentos. Las Orejeras 3M-AEARO modelo OPTIME están recomendadas en aquellos puestos de trabajo donde existe tanto exposición a ruido, como condiciones en las que los trabajadores están expuestos a polvo, grasa u otro tipo de sustancias

Instrucciones de Uso

1. Utilice siempre los protectores con las manos limpias.
2. Colóquese los protectores antes de entrar al área de trabajo.
3. No se retire los protectores en el área de trabajo.
4. Siga las instrucciones de uso para lograr un buen ajuste.
5. Guarde los protectores en un lugar seco y libre de contaminantes.

Precauciones y Primeros Auxilios

N/A

Vida Útil del Producto

N/A

Notas Especiales

Para mayor información sobre los productos y sobre el **Programa de Conservación Auditiva** llame a 3M OH & ESD (1) 4161666 Bogotá D.C.

Condiciones de Transporte

Sitos secos, frescos y limpios. Evite humedad

NOTAS:	Datos Técnicos :	Todas las propiedades físicas y recomendaciones están basadas en pruebas que se consideran representativas, sin embargo, no implican garantía alguna.
	Uso del Producto :	El usuario es responsable de la determinación del uso particular del producto y su método de aplicación. 3M DESCONOCE CUALQUIER GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA O AJUSTES PARA PROPOSITOS PARTICULARES.
	Indemnizaciones :	Este producto ha sido probado en cuanto a defectos. 3M se compromete únicamente a reemplazar la cantidad de producto que se comprueba defectuoso o la devolución del dinero a precio de compra.
	Límite de Responsabilidad :	3M no se hace responsable por daños directos, indirectos o incidentales o consecuentes derivados del uso indebido, negligencia, estricta responsabilidad o cualquier otra teoría legal. Las anteriores responsabilidades no podrán ser cambiadas excepto mediante algún acuerdo escrito, firmado por alguna persona de 3M.

3M BOGOTA
Avenida El Dorado No. 75-93; Tel: 4161666 - 4161655; Fax: 4161677
3M MEDELLIN

3M BARRANQUILLA
3M CALI



Colombia

División Salud Ocupacional
Protector Auditivo Tipo Copa
Ear Muffs

Orejas OPTIME H7A
NRR 27 dB
06/26/2008



Hoja Técnica

Descripción

Los protectores auditivos tipo orejas 3M-AEARO modelo **OPTIME H7A** son fabricados con materiales hipoalergénicos y de muy bajo peso, brindan una efectiva e higiénica protección a los trabajadores que se desempeñan en áreas donde los niveles de ruido superan los 85 dB por jornada de trabajo. .

Composición

- Copas fabricadas en plástico ABS
- Cubiertas de las almohadilla fabricada en PVC
- Medio absorbente fabricado en Poliuretano

Especificaciones (Características Técnicas)

Los protectores auditivos tipo orejas 3M-AEARO modelo **OPTIME H7A** son fabricados con materiales hipoalergénicos y de muy bajo peso, brindan una efectiva e higiénica protección a los trabajadores que se desempeñan en áreas donde los niveles de ruido superan los 85 dB por jornada de trabajo. Orejera con diadema superior. Recomendada para una gran variedad de ambientes de trabajo peligrosos (NRR 27 dB) Banda superior amplia y acolchonada con cuatro puntos de suspensión de acero , acojinamiento superior

a la vez que distribuye la presión para mayor comodidad y se adapta a la mayoría de los perfiles faciales. La fabricación de acero inoxidable resiste torceduras y deformaciones. La copa ajustable permite acomodar la orejera para cualquier tamaño de cabeza. Almohadillas rellenas de líquido y espuma, anillos suaves son lo último para un mejor sellado (aún con gafas) y brindan una mayor comodidad.

□ **Tabla de atenuación: ANSI 3.19-1974**

H7A	NRR	Class	Freq Hz	125	250	500	1000	2000	3150	4000	6300	8000
	27	A	Mean	15.5	24.5	35.3	40	36.9	39.9	37.5	37.7	38.1
		SD	3	2	2.4	2.8	2.6	2.8	3.2	2.7	3.9	

Usos y Aplicaciones

Orejera con diadema superior H7A, Recomendada para una gran variedad de ambientes de trabajo peligrosos (NRR 27 dB) pueden ser utilizados en un amplio número de segmento de industrias como: construcción, farmacéutica, química, madera, metalmecánica o Aeronáutica. Ideal para atenuación de ruidos a alta frecuencia. Cuando el protector tenga signos de deterioro, daño o este muy contaminado, cámbielo por un nuevo..

Instrucciones de Uso

1. Utilice siempre los protectores con las manos limpias.
2. Colóquese los protectores antes de entrar al área de trabajo.
3. No se retire los protectores en el área de trabajo.
4. Siga las instrucciones de uso para lograr un buen ajuste.
5. Guarde los protectores en un lugar seco y libre de contaminantes.

Precauciones y Primeros Auxilios

N/A

Vida Util del Producto

N/A

Notas Especiales

Para mayor información sobre los productos y sobre el **Programa de Conservación Auditiva llame a 3M OH & ESD (1) 4161666 Bogotá D.C.**

Condiciones de Transporte

Sitos secos, frescos y limpios. Evite humedad

NOTAS:	Datos Técnicos :	Todas las propiedades físicas y recomendaciones están basados en pruebas que se consideran representativas, sin embargo, no implican garantía alguna.
	Uso del Producto :	El usuario es responsable de la determinación del uso particular del producto y su método de aplicación, 3M DESCONOCE CUALQUIER GARANTIA EXPRESA O IMPLÍCITA O AJUSTES PARA PROPOSITOS PARTICULARES.
	Indemnizaciones :	Este producto ha sido probado en cuanto a defectos. 3M se compromete únicamente a reemplazar la cantidad de producto que se comprueba defectuoso ó la devolución del dinero a precio de compra.
	Límite de Responsabilidad :	3M no se hace responsable por daños directos , indirectos o incidentales o consiguientes derivados del uso indebido, negligencia, omisión responsabilidad o cualquier otra teoría legal. Las anteriores responsabilidades no podrán ser cambiadas excepto mediante algún acuerdo escrito, firmado por alguna persona de 3M.

3M BOGOTA
Avenida El Dorado No. 75-93; Tel: 4161666 - 4161655; Fax:

3M BARRANQUILLA

ANEXO E

REGISTRÓ DE ENTREGA DE EPP

Versión 1

En cumplimiento del numeral 4 del artículo 175 del Reglamento de Seguridad y salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, se hace entrega de los siguientes elementos de protección personal. Asimismo, los trabajadores se comprometen a utilizarlos y mantenerlos adecuadamente, según lo establecido en el numeral 5 del artículo 175 del citado reglamento.

EMPRESA: _____

FECHA: _____

Supervisor: _____

Nombre: _____

GERENTE
GENERAL
Nombre: _____

NÓMINA DEL PERSONAL			Overol	Camisa	Pantalón	Calzado Industrial	Botas de caucho	Casco de Seguridad	Chaleco reflectivo	Mascarilla		Auditivos		Gafas de Seguridad		Guantes de Seguridad						Para soldador				FECHA DE ENTREGA	FIRMA DE RECEPCIÓN	OBSERVACIÓN
										Desechable	Con filtro	Tapones	Orejas	Claros	Oscuras	Neopreno	Caucho	Nitrilo	Napa	Cuero	Pupos	Careta	Delantal	Mangas	Chaqueta			
NOMBRE	# CEDULA	OPERARIO																										
1																												
2																												
3																												

CONSTANCIA DE COMPROMISO: Me comprometo a usar los elementos recibidos en forma obligatoria durante todo el horario de trabajo y exclusivamente dentro de proyecto. El no uso de los mismos permitirá que se me apliquen las sanciones disciplinarias que justifiquen aplicar de acuerdo al Reglamento Interno de Seguridad y Salud. Asimismo me comprometo a devolver el Equipo de Protección Personal recibido en caso de desvincularme del proyecto en las condiciones actuales que hasta ese momento se encuentre.

ANEXO F

REGISTRO DE MANTENIMIENTO

	REGISTRO DE MANTENIMIENTO	FORMATO N°.- Versión-1			
REVISION DE MAQUINAS INDUSTRIALES					
EMPRESA.:					
EQUIPO:					
Nº DE SERIE:					
Nº	ITEMS A VERIFICAR	BIEN	MAL	NO TIENE	COMENTARIOS
DOTACION DE SEGURIDAD					
1	Overol				
2	Casco				
3	Gafas				
4	Mascarilla				
5	Protección Auditiva				
6	Guantes				
7	Calzado				
INSPECCIONES PREVENTIVAS DIARIAS (Verificar el buen funcionamiento de:)					
1	Motor				
2	Sistemas hidráulicos				
3	Sistemas de frenos				
4	Sistema de dirección (Bandas)				
5	Sistema eléctrico (luces, cables)				
6	Juntas de puertas				
7	Controles de operación				
8	Sistema de ventilación				
9	Sistema de lubricación				
10	Rodamientos				
11	Sistema de vibración				
12	Aspas				
13	Hay presencia de goteos de aceite?				SI
					NO
COMENTARIOS ADICIONALES:					
"INFORME DE DAÑOS: Cualquier daño a este equipo, que se presente al inicio de este día de trabajo, se anota en el espacio inferior					
_____ NOMBRE Y FIRMA DEL OPERADOR				_____ FECHA	

ANEXO G

MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LAS MÁQUINAS MEZCLADORA.

Dinasty - Batidora Planetaria BM20 - Manual de Instrucciones

MANTENIMIENTO

NOTA:

Todas las operaciones de mantenimiento deberán realizarse con la máquina parada y desconectada de la red eléctrica.

GENERAL

- No utilice nunca un cepillo metálico ni rígido para limpiar la batidora.
- No limpie nunca la batidora con una manguera ni con un líquido a presión.
- La máquina deberá ser limpiada en profundidad diariamente.
- El caldero y los útiles deberán ser desmontados de la batidora para su limpieza en la fregadera.

La **caja de transmisión y el mecanismo planetario** deberían ser inspeccionados periódicamente para detectar posibles fugas u otros daños. En caso de que considere necesario el recambio de los rodamientos, deberá contactar con el servicio técnico autorizado. El uso de lubricantes no recomendados para este tipo de materiales puede provocar daños e invalidar la garantía.

La **guía de elevación del caldero** (Figura 1) debería ser lubricada cada seis meses o incluso más a menudo en caso de una utilización intensiva.

Desconecte la máquina de la corriente eléctrica antes de soltar la tapa superior o la placa de distribución (salpicadero). El **cabezal** debería ser revisado periódicamente para supervisar la humedad y el goteo del lubricante.

HORNO.



. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

¡Atención! Sólo puede hacer mantenimiento el personal cualificado.

¡Atención! Gire el interruptor de desconexión principal en la parte frontal del horno a la posición OFF y antes de proceder a servicios de mantenimiento. Desconecte la alimentación de línea y asegúrese de que nadie por error pueda conectarla con la señalización y sistemas de seguridad necesarios.

La frecuencia de las operaciones de mantenimiento preventivo depende exclusivamente del uso y del proceso. Debido a esto en este manual se describen los mantenimientos y las frecuencias recomendadas.

Este conjunto de directrices adecuadas para un "uso normal" del horno puede no ser suficiente para un horno con un uso de alta frecuencia. Por lo tanto, el mantenimiento preventivo las medidas que aquí se ofrecen como una guía, lo que le permite organizar su propio programa.

Al final de esta sección adjuntamos una tabla/Programa de mantenimiento preventivo recomendado para un uso medio de la instalación.

Procedimientos de mantenimiento

Junta de la puerta:

Inspeccione la junta de la puerta, esta no debe tener fisuras, golpes etc
Tiempo de inspección: 3 meses

Calidad del sellado de la puerta

Compruebe que la puerta cierra de manera uniforme en todo su perímetro para evitar la pérdida de calor. Ajuste los cierres de puerta si es necesario.
Periodo de Inspección: 3 Meses

Limpieza interior de la cámara:



Desconecte la alimentación del horno!

Limpie el interior de la cámara con un paño húmedo y detergente suave. Cuando se complete, aclare a fondo el interior con un paño húmedo.
Período de Inspección: 3 Meses

Ventilador:



Desconecte la alimentación del horno!

Inspeccione y limpie el ventilador. Asegúrese de que gira libremente y este está sujeto al eje del motor y giran solidariamente.
Período de Inspección: 6 meses

Motores y juntas del eje del motor:



Desconecte la alimentación del horno!

Nota: Los motores están permanentemente girando mediante unos cojinetes de bolas lubricados y no requieren lubricación. Revise los sellos y las juntas del eje del motor para evitar el deterioro.
Período de Inspección: 6 meses

Conexiones eléctricas:



Desconecte la alimentación del horno!

Inspeccione el interior del panel de control y el compartimiento de resistencias y motor de ventilación para revisar las conexiones eléctricas localizar y sustituir si es necesario los cables pelados, componentes sueltos u otros problemas potenciales.
Período de Inspección: 6 meses

Resistencias eléctricas:



Desconecte la alimentación del horno!

Inspeccione las resistencias eléctricas en el interior de la cámara de aire y verifique que las resistencias están en su lugar que no se ha roto ningún aislador o verifique otros defectos.
Período de Inspección: 6 meses



Calibración del controlador principal:

El controlador de temperatura y la sonda de temperatura deben ser comprobados y ajustados en el controlador. Por favor, consulte el manual de usuario del controlador para obtener más información.

Periodo de Inspección: 1 año

Tensión de alimentación eléctrica:

Medir la tensión de alimentación de su horno y verifique que se encuentra dentro de la tolerancia de $\pm 10\%$ establecido para los valores de tensión recomendados.

Periodo de Inspección: 6 meses

Limpieza:

¡Importante! NUNCA use una solución de limpieza que contiene iones de cloruro o fluoruro. Estos iones son agresivos y altamente corrosivos para el acero inoxidable.

- Lave bien todas las superficies con una solución de limpieza adecuada.
- Enjuague bien todas las superficies.

BANDA ENFRIADORA

 TAMESUR	Manual de Instrucciones, Uso y Mantenimiento	EDICIÓN: 01
--	---	--------------------

OPERACIONES DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO.

Las operaciones de reglaje, mantenimiento, reparación, limpieza y las intervenciones sobre la máquina deberán efectuarse con **LA MÁQUINA TOTALMENTE DESCONECTADA DE SUS FUENTES DE ALIMENTACIÓN.**



LIMPIEZA

Para las tareas de limpieza de esta máquina no se necesitan productos de limpieza especiales pero no se podrán utilizar productos de limpieza agresivos ni tóxicos.

A intervalos de una semana como máximo y como complemento de la limpieza del equipo de trabajo se engrasarán todas las superficies de las piezas desprovistas de pintura de protección así como elementos móviles.

Para proceder a la limpieza de los elementos de esta máquina **NO SE PODRÁ UTILIZAR NINGÚN PRODUCTO QUÍMICO.** Bastará con llevar a cabo una limpieza con un chorro de agua y/o vapor de agua.

En el caso de períodos prolongados de no utilización de esta máquina se recomienda una limpieza en profundidad de todos sus componentes así como el engrase de los rodamientos.

MANTENIMIENTO

Es imprescindible que se efectúen el mantenimiento y las revisiones necesarias de los equipos de trabajo, así como que se registren documentalmente los resultados de estas actividades en un libro de mantenimiento.

El libro de mantenimiento proporcionará información para una futura planificación y facilitará la información del personal de mantenimiento y a otras personas sobre las acciones realizadas en estos equipos de trabajo.

Dentro del mantenimiento diferenciaremos el **PREVENTIVO**, que recogerá tareas como el engrase de los componentes del equipo, el cambio de aceite, limpieza, etc.; **CORRECTIVO**, realizado tras una avería, desajuste, etc.

Para el buen funcionamiento y rendimiento del equipo de trabajo se recomienda engrasar diariamente las partes internas que componen las máquinas. Para ello deberán utilizarse los engrasadores de que disponen los equipos. Como lubricantes se podrán utilizar aceites y grasas para maquinaria. Allí donde se aconseje su uso vendrá indicado con una señal como la que se presenta en el presente apartado del manual de instrucciones.



Al sustituir piezas de trabajo con elementos cortantes, utilice



herramientas adecuadas y guantes. Las piezas de repuesto deben corresponder con los requisitos técnicos del fabricante de la máquina, lo cual viene asegurado, por ejemplo, gracias al empleo de piezas de recambio originales.

TAREAS A REALIZAR PARA UN CORRECTO MANTENIMIENTO:

PARA LLEVAR A CABO TODAS ESTAS TAREAS DE MANTENIMIENTO SE DEBERÁ DE TENER UNA FICHA DE MANTENIMIENTO DONDE SE TOME NOTA DE TODAS LAS ACCIONES REALIZADAS.

Las inspecciones periódicas consistirán en una inspección visual antes de su primera utilización y semanalmente de cada uno de los elementos.

Las inspecciones comprenderán principalmente los siguientes aspectos:

- La tornillería tiene que estar en buen estado y en caso contrario solicitar al fabricante que revise la tornillería para proceder a su cambio en condiciones de seguridad.
- Revisar las diferentes soldaduras de elementos del equipo.
- Existencia de deformaciones, sobre todo en las zonas de unión de los componentes.
- Correcto estado de los pasadores y elementos de unión.
- Estado de los cables y cadenas.

Cualquier anomalía debe subsanarse por los servicios técnicos correspondientes antes de iniciar los trabajos.

**TAREAS PARA REALIZAR UN CORRECTO
MANTENIMIENTO.**

- Motores.
 - Limpieza de la superficie.
 - Prevenir la entrada de agua y suciedad en el interior del motor.
 - Bajo condiciones normales de servicio la carga de grasa de los rodamientos del motor dura varios años. Si las condiciones de servicio lo permiten, se limpiarán los emplazamientos y reemplazarán los rodamientos trascurridas 20000 h de servicio a más tardar después de tres años. El tipo de grasa para lubricar estos rodamientos debe cumplir con la calidad DIN 517825-K3N.
- Rodamientos.
 - Los rodamientos se extraerán, por principio, con la herramienta adecuada. Los espacios adyacentes se rellenarán con grasa del mismo tipo usada en los rodamientos.
 - Se recomienda que al cambiar los rodamientos también se reemplacen elementos de obturación sometidos a desgaste.
- Banda de transporte.
 - Para un correcta conservación de la banda, en periodos largos de inutilización, recomendamos en primer lugar el resguardo de la intemperie, y el uso de protecciones tipo manta de estera o similar para la cubrición. Desaconsejamos el uso de plásticos, ya que aumentan la temperatura con el consiguiente deterioro que significaría.
- Reductor.



- Para una buena conservación, se recomienda no colocar el reductor en lugares expuesto a la intemperie o con excesiva humedad.
- **Tambores.**
 - El mantenimiento de los tambores se reduce a la lubricación de los rodamientos de los ejes de los tambores de cabeza y cola. Para proceder a la lubricación de estos rodamientos, la máquina dispone de unos engrasadores practicados en los soportes de los rodamientos. Esta operación podrá realizarse manualmente o con bomba de engrase.
 - Lubricante recomendado: Grasa de litio de engrase general.
- **Rodillos.**
 - No necesitan mantenimiento. Los rodillos de la máquina tienen una duración limitada de 10000h. Debiendo ser sustituidos al terminar este periodo.
- **Reductor.**
 - El reductor que se suministra con la máquina tiene lubricación permanente, o sea, engrasado a perpetuidad, viene desprovisto de tapones de carga, nivel y descarga por no precisar ningún mantenimiento.
- **Inspección diaria.**
 - Pulsadores de parada de emergencia.
 - Cables y conexiones eléctricas.
- Comprobar periódicamente los elementos de fijación de la máquina, en caso de deterioro se deberá avisar a los servicios técnicos oficiales de TAMESUR.
- Sustituya cualquier pegatina indicativa que se encuentre deteriorada o se haya extraviado.
- Si tuviera que desmontar las protecciones para realizar cualquier operación de mantenimiento, no olvide volver a colocarlas.
- Revisar periódicamente el estado de los latigillos y conexiones, así como pérdidas de aceite, procediendo al cambio o reapriete de estos elementos en caso necesario.
- Revisar que no existen fugas hidráulicas en ninguno de los componentes de la máquina.
- Comprobación de holguras en partes mecánicas.

ENVASADORA 1 Y 2.

MANTENIMIENTO



¡ATENCIÓN!

- Siempre desconecte la fuente eléctrica desenchufándolo.
- Siempre apague el suministro de aire (si corresponde).
- Pruebe la máquina después de su mantenimiento o reparaciones, para asegurarse de que sea seguro utilizar la máquina.
- Solo el personal entrenado deberá realizar los trabajos de mantenimiento descritos.

Diagrama de mantenimiento

El siguiente diagrama muestra las actividades de mantenimiento que deben realizarse.

ACTIVIDAD	LUBRICANTE	Frecuencia				SECCIÓN
		Diario	Semanal	Cada 6 meses	Anualmente Cada 4 años	
Limpieza						
Limpiar la máquina					6.2	
Lubricación						
Cambiar el aceite en la bomba de vacío	Vea la sección 1 para el tipo de aceite				1	
Inspecciones						
Compruebe el nivel de aceite					2.3	
Ejecutar el programa de limpieza del aceite					6.3	
Inspeccione las barras de sellado					6.6	
Inspeccione la silicona de las barras de sellado					6.7	
Inspeccionar el perfil labio de la tapa					6.8	
Busque grietas en la cubierta de plástico						

ACTIVIDAD	LUBRICANTE	SECCIÓN
	Diario	
	Semanal	
	Cada 6 meses	
	Anualmente	
	Cada 4 años	

Reemplazos

Reemplace los varillas de sellado		6.6
Sustituir la silicona de las barras de sellado		6.7
Vuelva a colocar el perfil labio de la tapa		6.8
Reemplace el filtro de salida del aceite		6.5
Póngase en contacto con su distribuidor para cualquier servicio profesional		
Vuelva a colocar la tapa		

Limpieza de la máquina



EXPLICACIÓN

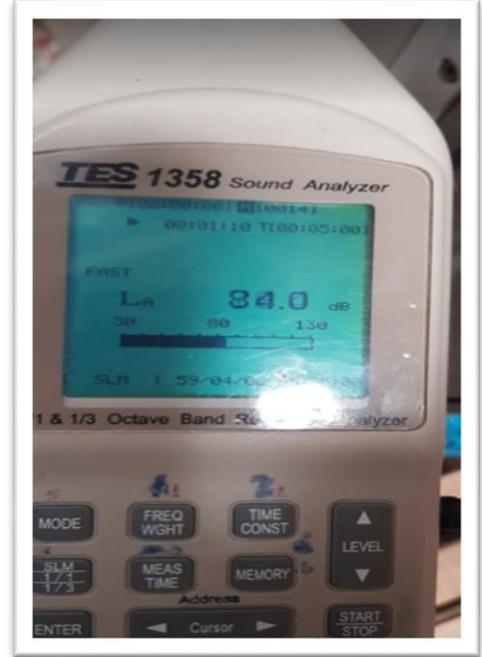
- No está permitida su limpieza con un máquina de limpieza de alta presión.
- No utilice materiales de limpieza ásperos o tóxicos.
- No utilice materiales de limpieza con solventes.

Nº.	QUÉ HACER	ACCIÓN	RESULTADOS
1	Limpiar la máquina	<ul style="list-style-type: none"> • Usted puede limpiar las superficies con un paño suave y húmedo. 	

ANEXO H
FOTOS DE LA MEDICIÓN



Medición de ruido maquina envasadora



Sonómetro marcando 84.0 dB



Personal en su puesto de trabajo



Investigador desarrollando la medición

HOJA DE VIDA



DATOS PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS	Correa Solano Freddy Paúl
CEDULA DE IDENTIDAD	050325565.5
FECHA DE NACIMIENTO	14 de Agosto de 1991
LUGAR DE NACIMIENTO	Salcedo
TELEFONO CONVENCIONAL	(03)2705087
TELEFONO CELULAR	0987069550 / 0996442595
CORREO ELECTRONICO	paul.chino14@gmail.com

ESTUDIOS REALIZADOS

UNIVERSITARIOS:	Unidad Gestión de Tecnologías – ESPE Ciencias de la seguridad Mención Aérea y terrestre
ESTUDIOS SECUNDARIOS:	Unidad Educativa San Francisco de Asís
ESTUDIOS PRIMARIOS:	Escuela Fiscal “General Terán”

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO POR:

CORREA SOLANO FREDDY PAÚL

DIRECTOR DE LA CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD
MENCION AÉREA Y TERRESTRE

ING. SAAVEDRA ACOSTA GALO ROBERTO

Latacunga 14 de Agosto del 2018