



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

Tema: “EL RUIDO Y SU INCIDENCIA EN AFECCIONES AUDITIVAS
DEL PERSONAL OPERATIVO EN EL PROCESO DE
ELABORACIÓN DE BALANCEADOS EN LA EMPRESA
BIOALIMENTAR CIA. LTDA”

Trabajo de Investigación, previo a la obtención del Grado Académico Magister en
Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental.

Autor: Ing. Iván Daniel Núñez Cusanguá

Director: Ing. César Anibal Rosero Mantilla Mg.

Ambato – Ecuador

2016

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial

El Tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por el Ingeniero Vicente José Morales Lozada Magíster e integrado por los señores: Dr. Vicente de la Dolorosa Córdova Yanchapanta, Ing. María Gracia Calisto Ramírez Mg, Ing. Francisco Hernán Jácome Ramírez Mg., designados por la *Unidad Académica de Titulación de Posgrados de la* Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Investigación con el tema: “EL RUIDO Y SU INCIDENCIA EN AFECCIONES AUDITIVAS DEL PERSONAL OPERATIVO EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE BALANCEADOS EN LA EMPRESA BIOALIMENTAR CIA. LTDA”, elaborado y presentado por el el Ing. Iván Daniel Núñez Cusanguá, para optar por el Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Investigación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Ing. Vicente José Morales Lozada Mg.
Presidente del Tribunal

Dr. Vicente de la Dolorosa Córdova Yanchapanta
Miembro del Tribunal

Ing. María Gracia Calisto Ramírez Mg.
Miembro del Tribunal

Ing. Francisco Hernán Jácome Jiménez Mg
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Investigación presentado con el tema: “EL RUIDO Y SU INCIDENCIA EN AFECCIONES AUDITIVAS DEL PERSONAL OPERATIVO EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE BALANCEADOS EN LA EMPRESA BIOALIMENTAR CIA. LTDA”, le corresponde exclusivamente a: Ing. Iván Daniel Núñez Cusanguá, Autor bajo la Dirección de Ing. César Aníbal Rosero Mantilla Mg, Director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. Iván Daniel Núñez Cusanguá,

C.C 1804163606

AUTOR

Ing. César Aníbal Rosero Mantilla Mg,

C.C 1802421139

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Investigación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ing. Iván Daniel Núñez Cusanguá
C.C. 180416360-6

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
A LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN.....	ii
AUTORIA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
AGRADECIMIENTO	xii
DEDICATORIA.....	xiii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 Tema de investigación.....	2
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.2.1 Contextualización.....	2
1.2.2 Análisis crítico.....	7
1.2.3 Prognosis.....	8
1.2.4 Formulación del problema.....	8
1.2.5 Interrogantes de la investigación.....	9
1.2.6 Delimitación de la investigación.....	9
1.3 Justificación.....	10
1.4 Objetivos.....	11
1.4.1 Objetivo general.....	11
1.4.2 Objetivos específicos.....	11

CAPÍTULO II	12
MARCO TEÓRICO.....	12
2.1 Antecedentes investigativos.....	12
2.2 Fundamentación filosófica.....	13
2.3 Fundamentación legal.....	13
2.4 Red de Categorías fundamentales.....	15
2.5 Marco conceptual variable independiente.....	18
2.5.1 Seguridad industrial.....	18
2.5.2 Higiene industrial	21
2.5.3 Riesgo Físico.....	25
2.5.4 El ruido.....	25
2.6 Marco conceptual variable dependiente.....	41
2.6.1 Medicina ocupacional.....	41
2.6.2 Vigilancia de la salud.....	42
2.6.3 Salud auditiva.....	45
2.6.4 Afecciones auditivas.....	49
2.7 Hipótesis.....	56
2.8 Señalamiento de variables de la hipótesis.....	56
2.8.1 Variable independiente.....	56
2.8.2 Variable dependiente.....	56
CAPÍTULO III	57
METODOLOGÍA.....	57
3.1 Enfoque.....	57
3.2 Modalidad básica de la investigación.....	57
3.3 Nivel o tipo de investigación.....	58
3.4 Población y muestra.....	58
3.5 Operacionalización de variables.....	60

3.5.1 Variable independiente.....	60
3.5.2 Variable dependiente	61
3.6 Recolección de información.....	62
3.7 Procesamiento y análisis.....	62
CAPÍTULO IV	63
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	63
4.1 Análisis de los resultados.....	63
4.1.1 Análisis de proceso.....	63
4.1.2 Equipo y maquinaria del proceso.....	68
4.2 Interpretación de datos.....	71
4.2.1 Evaluación del ruido.....	71
4.2.2 Afecciones auditivas de los trabajadores.....	93
4.3 Verificación de hipótesis.....	96
CAPÍTULO V.....	97
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	97
5.1 Conclusiones.....	97
5.2 Recomendaciones.....	98
CAPÍTULO VI.....	100
PROPUESTA.....	100
6.1 Datos informativos.....	100
6.2 Antecedentes de la propuesta.....	100
6.3 Justificación.....	101
6.4 Objetivos.....	103
6.4.1 Objetivo general.....	103
6.4.2 Objetivos específicos.....	103
6.5 Análisis de Factibilidad.....	103

6.7 Metodología.....	105
6.7.1 Manejo de documentación.....	105
Programa de vigilancia de la salud de los trabajadores.....	108
Historia clínica corta.....	115
Certificado de idoneidad.....	116
Historia clínica ocupacional.....	117
Certificado médico ocupacional.....	121
Programa de conservación auditiva.....	123
Registro de audiometría.....	130
Programa de manejo de equipos de protección personal.....	131
Registro evaluación de aptitud equipos de protección personal.....	144
Registro de dotación de equipos de protección personal.....	145
Registro de control de equipos de protección personal.....	146
Validación protección auditiva de puestos de trabajo.....	147
Procedimiento control del cambio.....	153
Registro control del cambio.....	157
Bibliografía.....	158

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1 Relación causa – efecto.....	6
Figura N° 2 Red inclusiones conceptuales.....	15
Figura N° 3 Constelación de ideas variable independiente.....	16
Figura N° 4 Constelación de ideas variable dependiente.....	17
Figura N° 5 Ramas de la Higiene Industrial.....	24
Figura N° 6 Distribución frecuencial del ruido.....	27
Figura N° 7 Características de onda sonora.....	29
Figura N° 8 Tipos de Ruido.....	33
Figura N° 9 Distribución banda 1:1 y 1:3.....	34
Figura N° 10 Intervención del riesgo higiénico a ruido.....	36
Figura N° 11 Guía de vigilancia de la salud de los trabajadores por efecto de exposición al ruido.....	44
Figura N° 12 Distribución gráfica del oído.....	45
Figura N° 13 Composición del órgano oído.....	46
Figura N° 14 Gráfica audiometría normal.....	53
Figura N° 15 Gráfica audiometría con trauma acústico inicial.....	54
Figura N° 16 Gráfica audiometría con hipoacusia.....	55
Figura N° 17 Esquema clasificación de audiometrías.....	56
Figura N° 18 Diagrama de flujo del proceso de harina y pellets.....	65
Figura N° 19 Diagrama de flujo del proceso de extrusión.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Límites de exposición al ruido.....	47
Tabla N°2 Límites de exposición al ruido de impacto.....	48
Tabla N°3 Población de Bioalimentar Cia. Ltda.....	59
Tabla N°4 Variable: El Ruido.....	60
Tabla N°5 Variable: Afecciones auditivas.....	61
Tabla N°6 Maquinaria y equipos del proceso.....	68
Tabla N°7 Parámetros de puestos de trabajo para medición.....	72
Tabla N°8 Nivel de Dosis.....	76
Tabla N°9 Resultados medición recepción de materia prima.....	77
Tabla N°10 Resultados medición abastecimiento.....	78
Tabla N°11 Resultados medición peletizado.....	79
Tabla N°12 Resultados medición extrusión.....	80
Tabla N°13 Resultados medición montacarguista.....	81
Tabla N°14 Resultados medición embolsado.....	82
Tabla N°15 Resultados medición empaque.....	83
Tabla N°16 Resultados medición co-extrusión.....	84
Tabla N°17 Resultados medición preparación de premezclas.....	85
Tabla N°18 Resultados medición embolsado de premezclas.....	86
Tabla N°19 Resultados medición etiquetado.....	87
Tabla N°20 Resultados medición cuarto de control.....	88
Tabla N°21 Niveles de ruido en bandas de octava	89
Tabla N°22 Cálculo de Incertidumbre.....	91
Tabla N°23 Resultados de Audiometrías.....	93

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Identificación de riesgos.....	161
Anexo 2: NTP 950.....	163
Anexo 3: Registros de Audiometrías.....	174
Anexo 4: Resultados de monitoreo de ruido (Lqt(i)) (Software Noise Tools).....	184
Anexo 5: Informe de Morbilidad 2015.....	233
Anexo 6: Calibración Equipo de Monitoreo.....	239
Anexo 7: Características Cabina Implementada.....	242
Anexo 8: Características Audiómetro implementado.....	247

AGRADECIMIENTO

A la empresa Bioalimentar Cia. Ltda , exclusivamente a la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional quienes me brindaron todo el apoyo y permitieron el desarrollo de la investigación, compartiendo información relevante sobre la gestión realizada por la empresa.

A la Universidad Técnica de Ambato con la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial y sus docentes por su preocupación con el crecimiento profesional de sus estudiantes brindándome la oportunidad de desarrollarme en el ámbito laboral.

DEDICATORIA

A mis padres quienes fueron las personas que inculcaron el desarrollo académico en mi niñez, adolescencia y juventud, formando bases para mi crecimiento profesional.

A mi esposa Tatiana Acosta quien me dio la oportunidad de ser Padre, su comprensión, amor, su amistad, cómplice en mis mejores y peores momentos brindándome siempre su apoyo incondicional.

A mis hijos Alessandro y Celeste Núñez quienes son mi fuente de inspiración para salir adelante día a día, permitiéndome velar por ellos e inculcarles los mejores valores para su crecimiento.

A mis profesores y compañeros de aula quienes me permitieron compartir experiencias en el ámbito profesional dentro y fuera de la universidad.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL / DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

TEMA:

“EL RUIDO Y SU INCIDENCIA EN AFECCIONES AUDITIVAS DEL
PERSONAL OPERATIVO EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE
BALANCEADOS EN LA EMPRESA BIOALIMENTAR CIA LTDA”

AUTOR: Ing. Iván Daniel Núñez Cusanguá,

DIRECTOR: Ing. César Aníbal Rosero Mantilla Mg,

FECHA: 30 de Junio del 2016

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación analiza la problemática sobre la presencia de ruido en la elaboración de balanceados de la empresa Bioalimentar Cia. Ltda. El estudio tiene el fin de evaluar la incidencia en afecciones auditivas en los trabajadores que son parte del proceso productivo.

En el análisis del estudio se evidencia que la empresa dispone de una evaluación inicial de riesgos utilizando la metodología NTP 330. La valoración permite identificar de manera cualitativa los riesgos en los puestos de trabajo, dependiendo de la subjetividad del técnico responsable. En la matriz se evidencia que hay niveles de riesgo de ruido considerados como altos para lo que debe tomar acciones correctivas inmediatas. Para el análisis de los niveles de ruido en los puestos de trabajo se realizó mediciones con la utilización de un sonómetro Tipo 2. El resultado del análisis determina niveles mayores a los 85 dB en el 50% de los puestos de trabajo. El total de monitoreos realizados fueron de 12 puestos de trabajo en el que se obtienen datos reales y cuantitativos del nivel real de riesgo, estos comparados con los límites permisibles establecidos en el Decreto 2393. Las dosis mayores a 1 en 6 puestos de trabajo representan el 50% con riesgo alto, y 2 entre 0,5 y 1

representando el 17% con riesgo medio y con riesgo bajo 4 puestos con un 33%. Para el análisis de las posibles afecciones auditivas se realizó evaluaciones médicas con la realización de audiometrías a todo el personal del proceso productivo. La evaluación médica evidencia 9 casos con síntomas de trauma acústico inicial y avanzado en 9 trabajadores. La población evaluada fue de 84 personas con un resultado del 10% de trabajadores afectados con relación al ruido. Se determina que las afecciones se encuentran en la frecuencia de los 4000 Hz lo que evidencia la relación con el ruido.

La propuesta para mejorar las condiciones de trabajo y evitar afecciones auditivas consiste en la elaboración de un programa de control auditivo. Para esto se abarca la implementación y adecuación física del dispensario médico de la empresa con equipos tecnológicos como audiómetro, cabina de audiometría.

El complemento para el programa consiste en la elaboración de procedimientos y registros que permitan llevar una adecuada gestión en la vigilancia de la salud de los trabajadores.

Hay que tomar en cuenta que las fuentes generadoras de ruido son máquinas que forman parte del proceso de elaboración de balanceados. El análisis no permite establecer medidas preventivas en la fuente. Aunque no se puede realizar cambio en maquinaria y aislamientos la implementación del procedimiento de gestión del cambio permite controlar cuando se presente adecuación de instalaciones, equipos, maquinaria, procesos organizativos, materias primas entre otros.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL / DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

THEME:

" NOISE AND ITS IMPACT ON OPERATING CONDITIONS OF HEARING STAFF IN THE DEVELOPMENT OF BALANCED IN THE COMPANY PROCESS BIOALIMENTAR CIA LTDA "

AUTHOR: Ing. Iván Daniel Núñez Cusanguá,

DIRECTED BY: Ing. César Aníbal Rosero Mantilla Mg.

DATE: June 30, 2016

EXECUTIVE SUMMARY

The present research analyzes the problem of the presence of noise in the balanced development of the Company Bioalimentar Cia. Ltda. Being critical part for influencing hearing impairments in workers who are part of the production process.

In the analysis of the study it evidenced the company has a s initial risk assessment methodology using the NTP 330, which allows qualitatively identify the risks in the jobs. The evaluation depends on the subjectivity of the technician. The matrix is evidence that there are levels of risk considered noise Altos para shares and should take immediate corrective action. FOR PROPER Analysis of Noise Levels in Jobs measurements was performed with sonometro Type 2. This Analysis Higher levels of 85 dB was determined in 50% of Jobs. Of the total of 12 monitoring conducted real and quantitative data of actual risk level is obtained. We also evaluated the permissible limits established in Decree 2393, obtaining a dose mayor is June 1

Jobs Representing 50% with High Risk, y2 Between 0.5 and 1 Representing 17% Medium Risk and Low Risk 4 jobs con un 33%. To analyze possible hearing impairments v Medical Evaluations With Conducting a audiometries All staff realize the production process. Medical evaluation In 9 cases with symptoms of early and advanced acoustic trauma is nine workers of a population of 84 characters with 10% resultado Workers Affected noise ratio was determined. This is determined and conditions are at the frequency of 4000 Hz What the Evidence Relationship with noise.

The proposal to improve working conditions and avoid hearing impairments involves the development of a program of auditory control. For this implementation and physical suitability of the medical clinic company with technological equipment as audiometer audiometry booth covers .

These are accompanied by procedures and records to take appropriate management in monitoring the health of workers .

Because the sources of noise are machines that are part of the process of elaboration of balanced and that control can not initially give the source . For this, the implementation of procedures that allow the correct assessment of noise and adequacy of facilities, equipment , machinery, organizational processes , raw materials among others with implementation of process control management change adds .

INTRODUCCIÓN

El presente estudio radica en la interacción que existe entre el hombre y la máquina, necesario para la identificación, medición y evaluación de los niveles de ruido. El riesgo analizado se encuentra presente en el proceso por los equipos y maquinarias de la elaboración de alimentos balanceados de la empresa Bioalimentar Cia. Ltda. El estudio busca la relación de las posibles enfermedades de origen ocupacional como son las afecciones auditivas y los niveles de ruido del proceso. Es así que el estudio determina parámetros de control que se puedan implementar en la fuente, medio y receptor. Otro parámetro establecido para el control del ruido es la vigilancia de la salud en los trabajadores como parte de la medicina del trabajo.

Para el análisis se establece el ruido desde el punto de vista de la Higiene Industrial. Siendo los riesgos que afectan la seguridad y salud de los trabajadores el ruido, el que se encuentra entre los riesgos físicos. La evaluación con la salud ocupacional se realiza mediante bandas de octava, lo que permite determinar el nivel de ruido en cada frecuencia. La finalidad de este tipo de análisis es comprobar la relación causa efecto que puede presentarse entre el ruido de cada puesto de trabajo y las afecciones auditivas.

El nivel de riesgo del ruido es determinado con la dosis, la cual los resultados mayores a 1, evidencian riesgo alto. Los datos para la dosis se obtienen con el análisis de cada puesto de trabajo como el nivel de ruido medido, tiempo de exposición real y permitida. Los resultados obtenidos fueron evidencia esencial para establecer medidas para la prevención de afecciones auditivas.

Otro factor fundamental para el estudio es la evaluación de la audición de los trabajadores mediante audiometrías. La valoración médica es parte elemental del estudio ya que comprueba las afecciones con la relación del nivel de riesgo. El método. Klockhoff, establece el tipo de afecciones que se presentan con relación a los umbrales auditivos de cada frecuencia.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Tema de investigación

“El ruido y su incidencia en afecciones auditivas del personal operativo en el proceso de elaboración de balanceados de la empresa Bioalimantar Cia. Ltda”

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización

El desarrollo industrial llevado de la mano por la evolución tecnológica ha permitido el crecimiento de las empresas. A su vez el desarrollo ha generado nuevos factores de riesgo para las personas que se desenvuelven dentro de este medio ambiente de trabajo. Las máquinas y equipos como fuentes de generación tienen vital importancia en los diferentes niveles de ruido que pueden estar presentes. La exposición a este tipo de riesgo es el responsable de afecciones a la salud de los trabajadores como traumas acústicos.

Los estudios realizados a nivel del continente americano muestran a Estados Unidos con estadísticas relacionadas a la pérdida auditiva de origen ocupacional. Los tiempos de exposición a los diferentes niveles de intensidad sonora son los responsables de la generación de lesiones de origen laboral.

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés) dice:

“La pérdida auditiva a causa del ruido es una de las lesiones relacionadas con el trabajo más frecuentes en los Estados Unidos. Todos los años, aproximadamente 22 millones de trabajadores en este país están expuestos a niveles de ruido suficientemente altos para dañar la audición. Recomienda evitar el ruido peligroso a través de controles en la exposición al ruido e invita a los empresarios a crear programas para usar máquinas.”

El trauma acústico originado por la exposición al ruido industrial, puede estar asociado con el ruido social presente en la vida diaria. Dentro de los factores que agravan el estado de salud de una persona puede ser la presbiacusia. La afección se caracteriza por la pérdida auditiva de una persona por el normal envejecimiento esto va de la mano de otros órganos y sistemas del cuerpo humano.

El daño auditivo inducido por el ruido (DAIR) está directamente relacionada con los prolongados tiempos de exposición y la intensidad sonora. Tomando en cuenta que las alteraciones auditivas se presentan solo en los trabajadores expuestos a ruido laboral. Otra consideración es la presencia de afecciones auditivas a personas jóvenes por uso de dispositivos musicales como auriculares, exposición en discotecas así como otros factores de origen social.

Para todo efecto producido en la salud de una persona, se debe tomar en cuenta que el daño auditivo puede variar de una a otra persona así estén expuestos a los mismos niveles de ruido. Las afecciones dependen de la susceptibilidad de cada persona. El control se determina de acuerdo a las medidas preventivas aplicadas en la legislación técnico legal vigente de cada país.

La revista técnica del Seguro General de Riesgos del Trabajo/ Ecuador (2013) dice:

“A pesar de que en el Ecuador no hay datos sobre ello, es real que de todas las enfermedades profesionales la más frecuentemente denunciada es la hipoacusia por ruido. Por Normativa de Seguridad y Salud contemplada tanto en el Código del Trabajo como en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, en cualquier ambiente laboral se considera como permisible los valores de ruido ambiental iguales o inferiores a ochenta y cinco decibeles (85dB) en trabajos de 8 horas; consecuentemente, las dosis de ruido que recibe el trabajador expuesto a este factor de riesgo siempre

deberán ser inferiores a la unidad (1), independientemente del tiempo diario de trabajo en el área laboral ruidosa, o de los niveles ambientales de ruido provocados por el funcionamiento de maquinarias industriales”. (p. 27)

Bioalimentar Cía. Ltda., es una compañía 100% ecuatoriana, con actividades en nutrición animal, humana, agrícola e insumos nutricionales ofreciendo calidad en toda la cadena agroalimentaria.

Debido al crecimiento poblacional y por ende a una mayor necesidad de alimentos proteicos por un lado y por otro al incremento del número de mascotas. La producción y comercialización de alimentos balanceados se incrementa aproximadamente en un 10% por año (AFABA, 2011). En la actualidad, Bioalimentar Cía. Ltda., comparte este nicho de ventas que cada vez demanda de mayores cantidades de materias primas. La empresa compra a granel productos primarios nacionales e internacionales de la mejor calidad como maíz, soya, harina de pescado, entre otras. La principal labor es formular, moler, mezclar, extraer y/o peletizar estos materiales y transformarlos en alimentos balanceados. Estos productos son útiles para varios tipos de ganado y animales domésticos. La actividad de la empresa se enfoca en la producción y comercializarlos en presentaciones aptas para las necesidades tanto de los productores de ganado como de los propietarios de mascotas.

En la actualidad la empresa cuenta con certificaciones como:

- ISO 22000: 2005 PARA SISTEMAS DE GESTIÓN DE INOCUIDAD ALIMENTARIA
- BPM-A BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA
- HACCP ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL
- GLOBAL G.A.P CFM-1 BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

El crecimiento de la compañía enmarcada en la demanda del mercado ha obligado el desarrollo de su planta industrial mediante la implantación de nuevos procesos. Las máquinas y equipos del proceso son los causantes de la generación de nuevos factores de riesgo, entre estos el ruido.

Actualmente la empresa está en proceso de implementación del sistema de Gestión de Seguridad y Salud. El soporte fundamental de su cumplimiento, está alcanzar la visión empresarial convirtiéndose en el mejor lugar para trabajar.

La gestión iniciada en el área de salud ocupacional cuenta con un único análisis previo no desarrollado totalmente a inicios del año 2014. La evaluación médica consistió en la ejecución de la audiometría de tamiz o de campo. Este análisis sirve como medio de diagnóstico precoz de hipoacusia neurosensorial inducida por el ruido en sus trabajadores.

Este control audiométrico de tamizaje en los trabajadores se desarrolló con la finalidad de determinar el grado de exposición de los mismos. Así se establece las recomendaciones para su protección, determinando el grado de afección auditiva por ruido en los trabajadores expuestos. La audiometría de tamiz permitió analizar ambos oídos para definir el daño acústico y la presencia de hipoacusia profesional en los obreros estudiados. Con esto se crea un programa de vigilancia epidemiológico de acuerdo al método de Klockhoff. Los resultados obtenidos de esta primera etapa son: 85 audiometrías en parámetros normales y 76 en parámetros anormales.

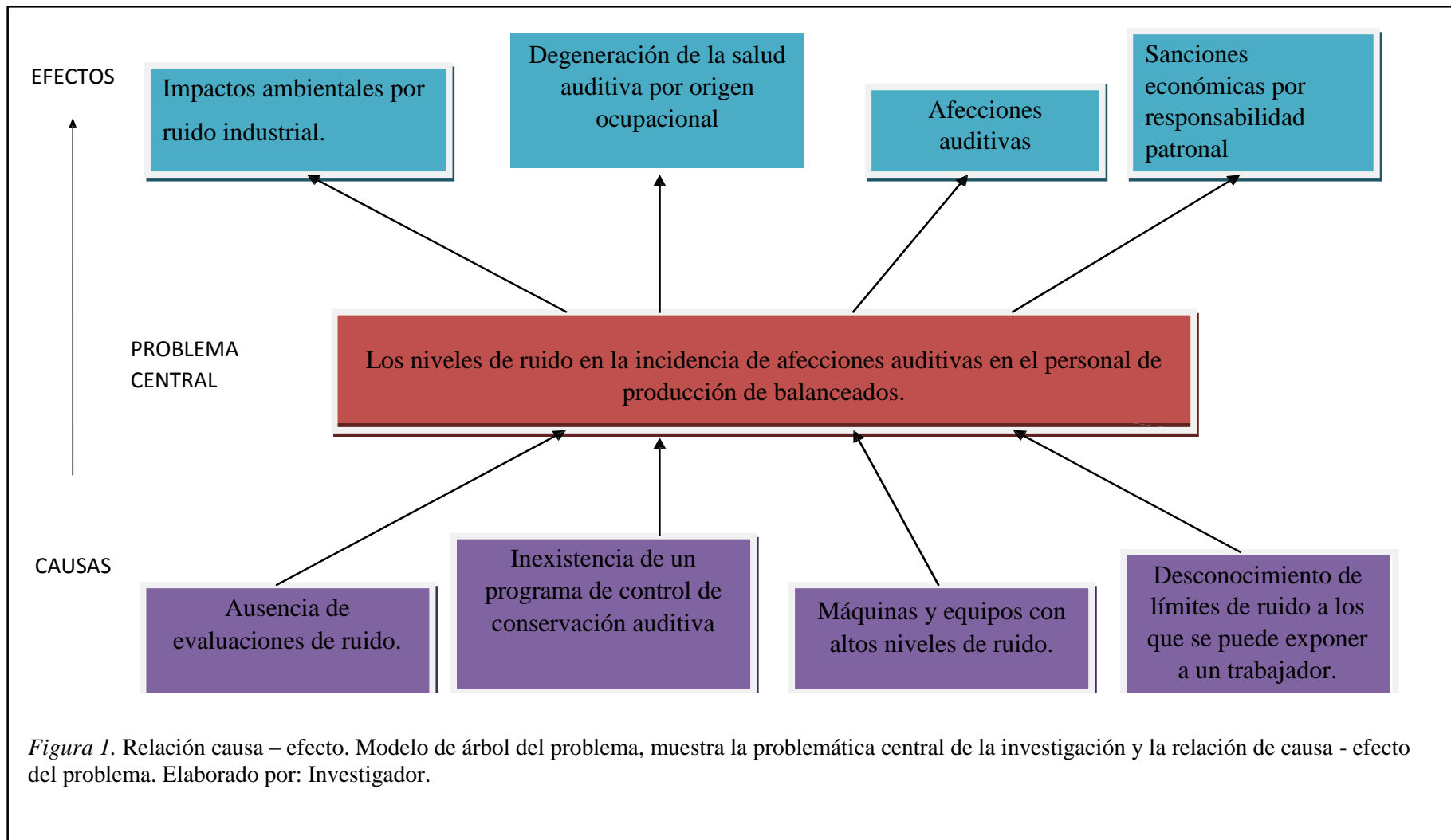


Figura 1. Relación causa – efecto. Modelo de árbol del problema, muestra la problemática central de la investigación y la relación de causa - efecto del problema. Elaborado por: Investigador.

1.2.2 Análisis crítico

La falta de la implementación de un adecuado sistema de Gestión de Seguridad y Salud en la empresa; ha ocasionado una incorrecta identificación, evaluación y control de los diferentes riesgos. Los efectos son evidenciados en la ausencia de evaluaciones de ruido, implementación de sistemas de control originados en el proceso de elaboración de balanceados.

La inexistencia de un programa de control de conservación auditiva se ha derivado del déficit de gestión de la vigilancia de la salud de los trabajadores en la empresa. No se ha evaluado el estado de salud que permitan identificar las posibles afecciones que se pudieran presentar por exposición al ruido como la degeneración de la salud auditiva del personal.

Siendo esencial para el desarrollo empresarial la evolución e implementación de nuevos procesos industriales como parte de sus ejes productivos. Es imprescindible analizar que la operación y funcionamiento de máquinas y equipos generadores de ruido, ocasionan un riesgo. La exposición por parte de los trabajadores en sus diferentes actividades, tiene vital incidencia en la afección auditiva como traumas acústicos llegando hasta hipoacusia de origen laboral.

Como parte de las regulaciones legales para el buen funcionamiento de las empresas en el país, el estado mantiene normativa que permite brindar bienestar y salud a los trabajadores. La inobservancia por parte de los empleadores sobre las exigencias en seguridad y salud sobre los límites de exposición al ruido al que se puede exponer un trabajador. Esto ha ocasionado el incumplimiento de la normativa, generando afecciones a la salud de origen ocupacional en los empleados. Mediante la normativa legal los entes de control realizan la investigación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. De acuerdo a los controles en las empresas se establece las posibles sanciones económicas que podrían repercutir como causa de responsabilidad patronal.

1.2.3 Prognosis

De seguir la empresa sin una adecuada identificación, valoración, evaluación y control de los riesgos, se seguirán presentando niveles de ruido en el ambiente de trabajo. El desconocimiento de la gestión preventiva conlleva efectos hacia los trabajadores, de esta manera se producen deficientes controles de ruido dentro de sus procesos productivos

De continuar con la inexistencia de un programa de control de conservación auditiva, podría ocasionar una mala toma de decisiones sobre el personal expuesto. Estos programas de control influyen en la vigilancia de la salud como parte del control en el personal que pudiese ser afectado.

De no controlarse el ruido ocasionado por máquinas y equipos en el proceso de elaboración de balanceados se podría presentar afecciones auditivas. Las afecciones auditivas estarían contempladas como enfermedades de origen ocupacional por la exposición al ruido.

De persistir la inobservancia de la normativa legal vigente en materia de seguridad y salud ocupacional podría conllevar a responsabilidades patronales. Las sanciones a las empresas podrían generar multas económicas de acuerdo a la incapacidad generada. Los entes de control vigilan la prevención de accidentes y enfermedades profesionales en los trabajadores de las empresas.

1.2.4 Formulación del problema

“La exposición al ruido incide en las afecciones auditivas del personal operativo en el proceso de elaboración de balanceados de la empresa Bioalimantar Cia. Ltda”

1.2.5 Interrogantes de la investigación

¿Cuáles son las características de las emisiones sonoras de la maquinaria en la empresa Bioalimentar Cia. Ltda.?

¿Cuáles son las afecciones auditivas del personal operativo del proceso de elaboración de balanceados?

¿Se puede implementar un modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional que permita disminuir las dosis de exposición a ruido para minimizar las afecciones auditivas?

1.2.6 Delimitación de la investigación

Campo: Industrial y manufactura

Área: Higiene industrial

Aspecto: Riesgos físicos

Delimitación espacial

La investigación se realizara en los espacios físicos de la planta de producción de balanceados de la empresa Bioalimentar Cia. Ltda.

Delimitación temporal

La investigación tendrá lugar durante el período del segundo semestre 2015.

Unidades de observación

Operadores de maquinaria

Personal de seguridad industrial

Vicepresidencia de operaciones

1.3 Justificación

La investigación está enfocada a la caracterización del ruido ocasionado por el trabajo que se desarrolla en un medio ambiente. Los factores que pueden ocasionar diferentes tipos de riesgo como el ruido se localiza en los riesgos físicos los que tienen su rama de estudio con la higiene industrial. El **interés** del análisis es determinar los diferentes niveles de afección que pueden tener en la salud de un trabajador expuesto a ruido.

La **importancia** de esta investigación se basa en la necesidad de una correcta identificación del nivel de riesgo de exposición al ruido. Esta importancia radica en una necesidad de implementar medidas, métodos y programas. El desarrollo de la investigación permite disminuir o atenuar los niveles de ruido que pueden afectar a la salud de los trabajadores expuestos. Los efectos que se pueden presentar es la degeneración auditiva por trauma acústico de origen ocupacional, dentro de la planta de producción de la empresa Bioalimentar Cia. Ltda.

El estudio es **factible** de realizarse ya que la empresa mantiene un departamento especializado en seguridad y salud que fue parte de la investigación. El ruido establecido como un riesgo presente dentro del proceso de producción de la empresa tiene el interés por parte de la organización. La gerencia de esta manera comprometió el recurso necesario tanto económico, personas y la información de datos que se requirieron.

Esta investigación está alineada a la visión de la compañía que se encuentran enfocada en convertirse en el mejor lugar para trabajar.

La **utilidad teórica - práctica** radica en que es un estudio que servirá como documento bibliográfico y práctico de guía para la realización e implantación de la gestión preventiva.

El **beneficiario** de esta investigación es la empresa Bioalimentar Cia. Ltda. De esta manera previene posibles sanciones económicas, de esta manera mejorando su gestión en la prevención de riesgos laborales, generados por sus actividades.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

“Determinar el nivel de ruido que puede incidir en las afecciones auditivas del personal operativo en el proceso de elaboración de balanceados en la empresa Bioalimentar Cia. Ltda”

1.4.2 Objetivos específicos

- Evaluar los niveles de ruido en el proceso de elaboración de balanceados.
- Determinar los niveles de afecciones ocurrentes de los trabajadores del proceso de elaboración de balanceados.
- Proponer un modelo de gestión que permita mitigar las afecciones auditivas.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes investigativos

Mediante la compilación de análisis y estudios realizados sobre riesgos físicos con enfoque a ruido laboral se ha identificado estudios realizados sobre ruido y otros sobre afectaciones de la salud por exposición a este tipo de riesgo:

Ricardo Xavier de la Torre Rojas (2011) concluye:

“La investigación sugiere que la pérdida auditiva de los trabajadores se encuentra asociada a su edad, sin embargo realizada la evaluación con el rango de pérdida auditiva normal a determinada edad se concluye que esta pérdida es mucho mayor a la normal para la edad de cada trabajador. La investigación sugiere que en algún momento de la vida de los trabajadores que presentan daño auditivo éstos estuvieron expuestos a ruidos intensos que pudieron haber afectado su salud auditiva. Implementar el Programa de Cuidado Auditivo permitirá precautelar la salud de los trabajadores nuevos y los que no presentan daño auditivo y también controlar y cuidar el estado de salud auditiva de los trabajadores que actualmente presentan daño”. (p.111)

Washington Ramiro Maruri Cevallos (2014)

“La existencia de un control administrativo, utilizando medidas organizativas, permite disminuir el tiempo de exposición al ruido de los trabajadores de PLS, además con el uso del equipo de protección personal se atenúa el nivel de presión sonora equivalente permitiendo precautelar la salud del trabajador. Sin embargo es necesario implementar los controles adecuados para disminuir el nivel de presión sonora equivalente en el interior de las cabinas. No es suficiente medir y evaluar el ruido que existe en el desarrollo del servicio de control geológico, es necesario contar con programas de vigilancia ambiental y de conservación auditiva que verifiquen constantemente la efectividad de las medidas aplicadas en cuanto a la presencia de ruido.”(p.78)

2.2 Fundamentación filosófica

El investigador para realizar el trabajo de grado acoge los principios filosóficos del paradigma crítico propositivo.

Herrera, L (2014) dice:

Este enfoque privilegia la interpretación, comprensión y explicación de los fenómenos sociales en perspectiva de totalidad. Busca la esencia de los mismos al analizarlos inmersos en una red de interrelaciones e interacciones, en la dinámica de las contradicciones que generan cambios cualitativos profundos. La investigación está comprometida con los seres humanos y su crecimiento en comunidad de manera solidaria y equitativa, y por eso propicia la participación de los actores sociales en calidad de protagonistas durante todo el proceso de estudio.” (p.20)

El presente estudio se realizara con el enfoque al ser humano y su desarrollo dentro del trabajo como parte esencial, interlineado con los fenómenos que se presentan dentro de sus labores.

2.3 Fundamentación legal

La investigación se sustentará en una estructura legal contemplada en:

La Constitución del Ecuador, según el Art. 33: El Trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

Art. 326, N°5 dice: Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

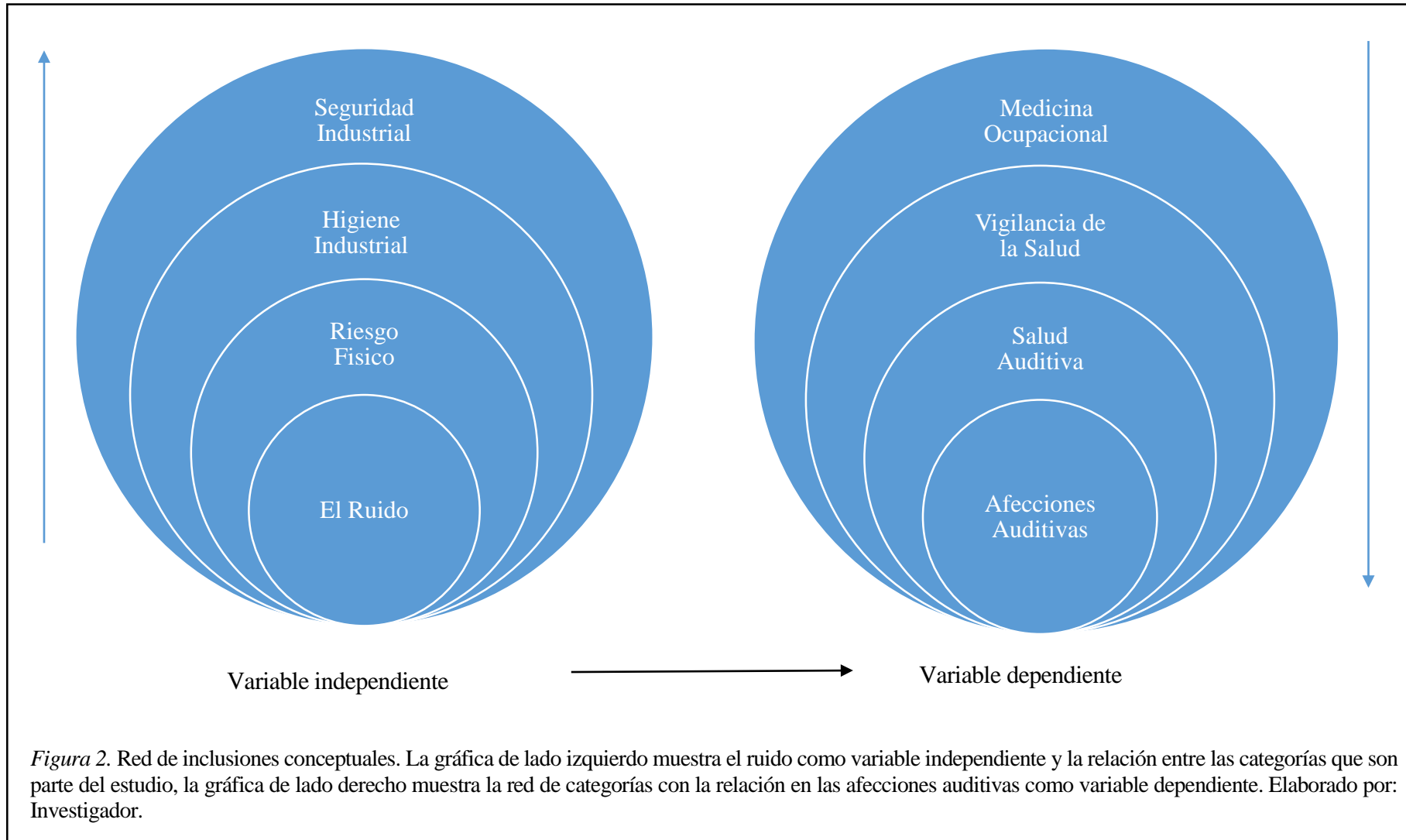
El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584), Art. 2 dice: Las normas previstas en el presente Instrumento tienen por objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo de los Países Miembros. De esta manera disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

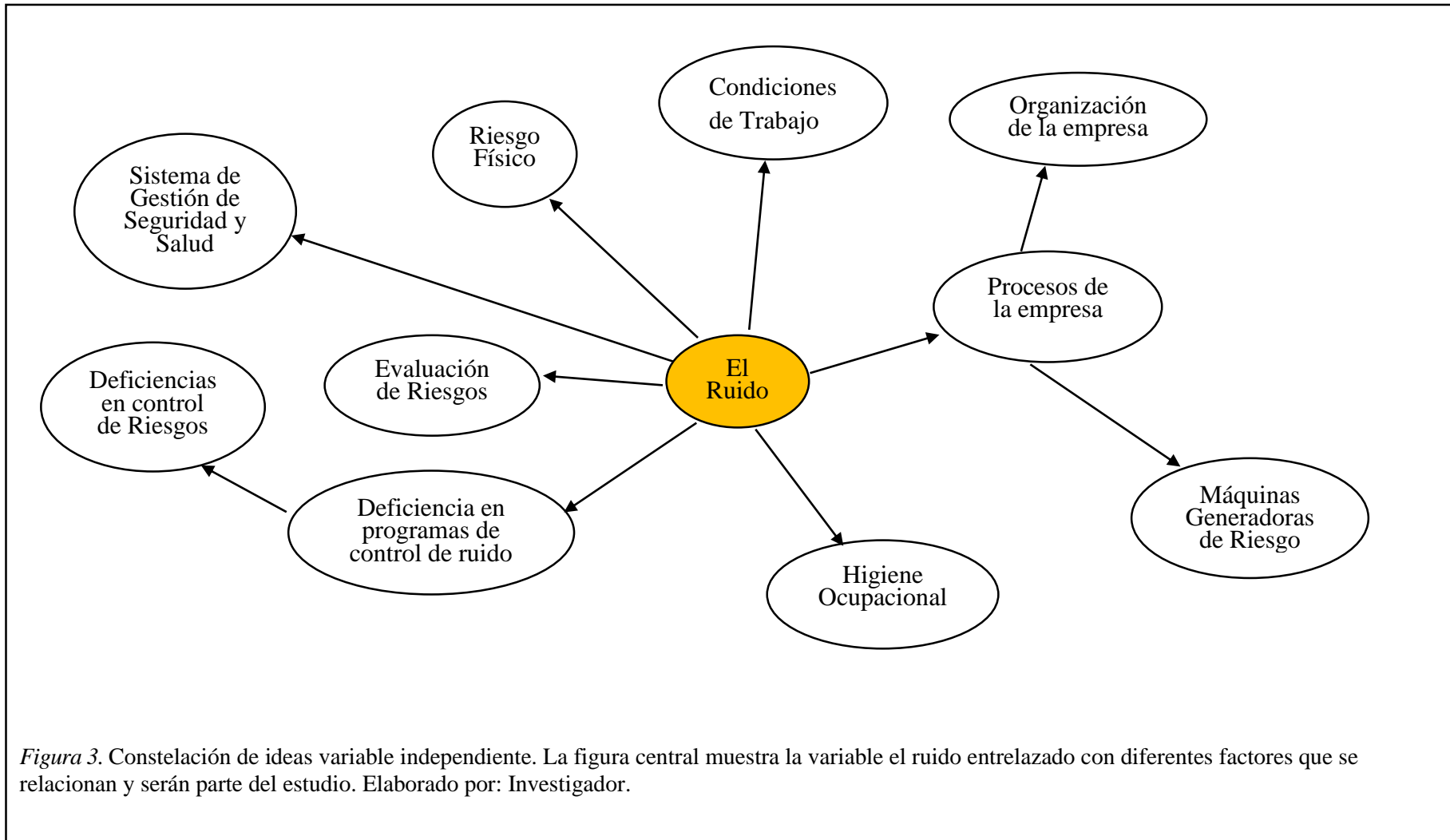
El Código de Trabajo, según el artículo N° 38: Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufra daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las obligaciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Ley de Seguridad Social, Título VII, Artículo 155, dice: El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física, mental y la reinserción laboral.

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. D.E 2393 Art.55 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 tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

2.4 Red de categorías fundamentales





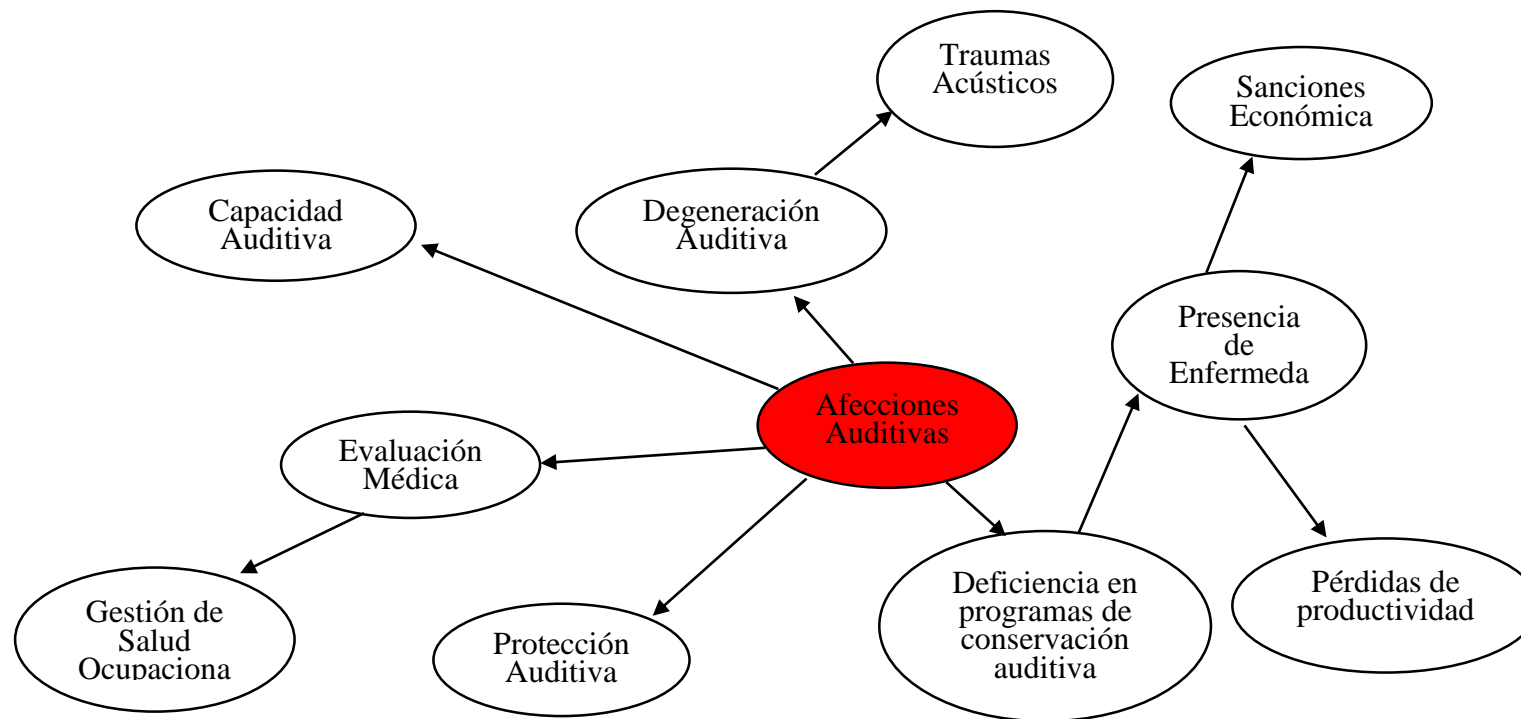


Figura 4. Constelación de ideas variable dependiente. La figura central muestra la variable afecciones auditivas entrelazado con diferentes factores que se relacionan y serán parte del estudio. Elaborado por: Investigador.

2.5 Marco conceptual variable independiente

2.5.1 Seguridad industrial

La seguridad industrial no posee una definición fija, por el contrario es parte de una evolución que a través del tiempo se ha presentado con diferentes cambios, relacionada con las condiciones y circunstancias generadas en el desarrollo del trabajo. En este sentido las diferentes políticas, condiciones económicas, adelantos tecnológicos, etc., han influido directamente en el objetivo de la seguridad industrial en cada país y en su momento.

Durante mucho tiempo se trataba solo como gestión la reparación de daños generados por los accidentes o enfermedades profesionales. Con el enfoque en la protección de los trabajadores, nace la medicina del trabajo como parte de una disciplina prevencionista en relación directa a la prevención primaria de los accidentes.

Posteriormente tomando en cuenta la reparación del daño y la medicina del trabajo se dan origen a la seguridad como parte de la gestión para la prevención de accidentes. El fin es no solo evitar el accidente y reparar sus consecuencias, sino que no se presenten o reducir al mínimo con actuación en las causas.

Un factor esencial en el desarrollo de la seguridad industrial parte de los múltiples accidentes de trabajo generados a través del tiempo. Las consecuencias ocasionadas son lesiones y muertes. Es ese entonces se responsabilizaba directamente a los trabajadores por los accidentes suscitados, a partir de eso existió organización por parte de los trabajadores. El principal aporte en la seguridad industrial fue el trabajador como parte del proceso del hombre y el trabajo.

El Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción y obras públicas con el (Acuerdo Ministerial 174, Capítulo I), define a la seguridad y salud en el trabajo

como: “La ciencia y técnica multidisciplinaria, que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, en favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad.”(p.3)

La evolución de la seguridad industrial concibe en su definición como las técnicas no médicas que actúan sobre los riesgos presentes derivados del trabajo que desarrolla el hombre. El objetivo se enmarca en la prevención de accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, sin hacer a un lado otras técnicas que aporten en la protección de la salud. La ergonomía, medicina del trabajo, psicología, son otras ramas de estudio que ayudan en el análisis de los diferentes tipos de riesgo.

Entre la terminología y conceptos relacionados a la seguridad industrial tenemos:

Seguridad del trabajo: Conjunto de procedimientos y recursos técnicos aplicados a la eficaz prevención y protección frente a los accidentes.

Higiene del trabajo: Conjunto de procedimientos y recursos técnicos aplicados a la eficaz prevención frente a las enfermedades del trabajo.

La seguridad y la higiene del trabajo comprenden objetivos enfocados en la prevención de accidentes y enfermedades del trabajo enmarcados en los siguientes principios:

- Eliminación y reducción de riesgos.
- Desarrollo y concientización de la personas en la prevención de riesgos derivados de las diferentes actividades profesionales.
- Alcanzar una protección individual y colectiva hacia la prevención de riesgos.

Accidente de Trabajo.- Toda Lesión corporal que el trabajador sufre con ocasión o a consecuencia del trabajo que efectúa por cuenta ajena.

Incidente.- Cualquier proceso no esperado ni deseado que no da resultado negativo alguno (perdidas de salud o lesiones corporales).

Análisis de Riesgo.- Utilización sistemática de la información disponible para identificar los peligros y estimar los riesgos a personas, poblaciones, propiedad o al medio ambiente.

Peligro: Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ambos.

Riesgo: Combinación de la frecuencia o probabilidad que puedan derivarse de la materialización de un peligro. (El concepto de riesgo siempre tiene dos elementos: la frecuencia con la que se materializa un riesgo y las consecuencias que de él puedan derivarse).

Riesgo laboral grave e inminente: Aquel que resulta probable racionalmente, que se materialice en un futuro inmediato y que pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

Condición de Trabajo: Cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la salud y la seguridad del trabajador.

Control de riesgos: Mediante la información obtenida en la evaluación de riesgos, es el proceso de toma de decisión para tratar y/o reducir los riesgos. Así se determina las medidas correctoras, exigir su cumplimiento y la reevaluación periódica de su eficacia.

Estimación de riesgos: El proceso mediante el cual se determina la frecuencia o probabilidad y las consecuencias que puedan derivarse de la materialización de un peligro.

Evaluación de riesgos: Proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de acciones que deben adoptarse.

Gestión de riesgos: Aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas de gestión para analizar, valorar y evaluar los riesgos.

Valoración del riesgo: Mediante la información obtenida en el análisis de riesgo, es el proceso en el que se emiten juicios sobre la tolerabilidad al riesgo teniendo en cuenta factores socio-económicos y aspectos medioambientales.

2.5.2 Higiene industrial

La American Industrial Hygienist Association (A.I.H.A) o Asociación Internacional para la Higiene Industrial define:

“La higiene Industrial es la ciencia y arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, destruir la salud y el bienestar o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de una comunidad.”

Los diferentes riesgos para la salud han sido reconocidos desde la antigüedad, en el siglo XVI, fue Paracelso quien determinó la relación directa que existía entre la salud y el trabajo, con esta afirmación establece las bases para el inicio de lo que hoy conocemos como “límites de exposición ocupacional” afirmando que “Todas

las sustancias son tóxicas, no hay ninguna que no lo sea. Solo la dosis diferencia un veneno de un remedio”.

La aplicación de la higiene industrial se desarrolla en base al reconocimiento, evaluación y control de los factores de riesgo presentes en los ambientes. Estos factores son los responsables de afecciones a la salud como enfermedades profesionales generadas por el trabajo. El campo de actuación abarca factores de riesgo físicos como (ruido, vibraciones, radiaciones, iluminación, temperatura, humedad, electricidad, etc.). Otros factores analizados es el riesgo químico como (polvos minerales y vegetales, polvos y humos metálicos, gases, aerosoles, vapores, nieblas y líquidos). El factor biológico es parte de la higiene como (contactos con bacterias, virus, parásitos, hongos, sustancias sensibilizantes producidas por animales y plantas, así también microorganismos transmitidos por roedores e insectos que se presenten en el ambiente laboral.

La actuación de la Higiene Industrial está basada en tres puntos:

Reconocimiento.- Consiste en los análisis de factores medioambientales que tienen influencia sobre la salud de los trabajadores. Dentro de los parámetros están los métodos de trabajo, procesos, condiciones de trabajo, tipos de contaminantes que influyen sobre el bienestar y la salud del hombre.

Evaluación.- Se determina con la comparación de valores límites entre los obtenidos y los permisibles, para ello se aplican técnicas de muestreo, medición directa y análisis de laboratorio con recolección de datos y muestras.

Control.-Se realiza sobre los riesgos, evaluados en las anteriores etapas utilizando métodos que permitan eliminar las causas del riesgo, reducir concentraciones de contaminantes. Se establece límites a los que se pueda exponer el hombre, las medidas adoptadas para su corrección serán dadas según los casos que se presenten.

Para la aplicación de toda la metodología es muy importante partir de una correcta identificación de los factores de riesgo. Hay dos variantes que corresponden, una relacionada a los procesos productivos y otra generada por la entrada y salida de los materiales y productos utilizados. Para esto es preciso conocer las condiciones de trabajo, procedimientos, procesos que se desarrollan, tiempos de exposición, tipos de contaminantes que puedan generar niveles de peligrosidad para la salud de los trabajadores.

Ramas de la higiene industrial

La higiene industrial se divide en 4 ramas como son: Higiene teórica, de campo analítica, y operativa.

Higiene teórica: Establece valores de referencia mínimos y máximos obtenidos con técnicas de laboratorio. Los datos permiten determinar los niveles de riesgo que pueden afectar la salud de los trabajadores. El análisis advierte sospechas de riesgos que puedan generar dolencias, obteniendo así un primer valor de referencia.

Higiene de campo: Se encarga de analizar el escenario higiénico en el propio ambiente de trabajo. Se utiliza una llamada encuesta higiénica, que se encarga de recolectar datos que ayudan en la valoración del riesgo.

Para la aplicación de la encuesta se inicia con la toma de datos entre estos tenemos:

- Actividad de la empresa.
- Proceso productivo.
- Condiciones del ambiente de trabajo.
- Número de trabajadores expuestos.
- Tiempo y periodicidad de la exposición
- Análisis de tipo de contaminante (ruido, iluminación, etc.)

- Examen de campo.
- Toma de muestras.

Higiene Analítica: Aquí se realiza un análisis cualitativo y cuantitativo de los contaminantes recolectado en el medio ambiente de trabajo.

Higiene Operativa: La finalidad es reducir el grado de contaminación hasta niveles permisibles fijados en la higiene teórica a través de técnicas de control o eliminación, estructurado a través de las siguientes acciones:

- Actuación directa sobre el contaminante (selección, sustitución, modificación).
- Actuación en el foco contaminante (encapsulamiento del proceso, modificación, aislamiento, extracción localizada, mantenimiento).
- Actuación sobre el ambiente contaminado (limpieza, ventilación, incremento de distancia entre emisor y receptor, sistema de alarma).
- Actuación sobre el individuo contaminado (formación e información, rotación de personal, equipos de protección, vigilancia médica).

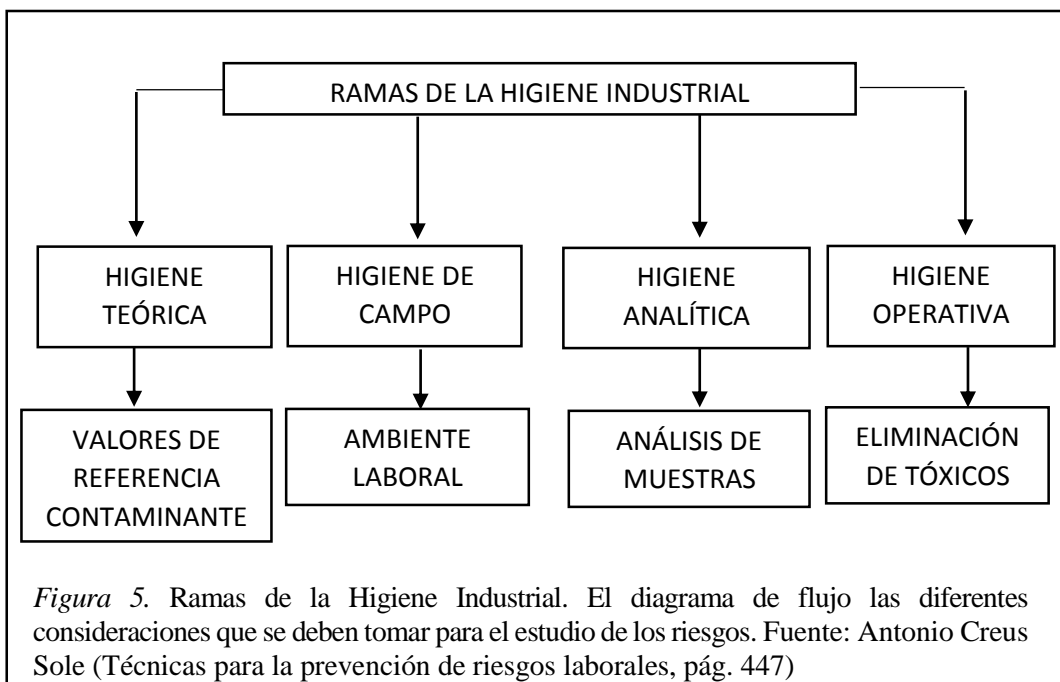


Figura 5. Ramas de la Higiene Industrial. El diagrama de flujo las diferentes consideraciones que se deben tomar para el estudio de los riesgos. Fuente: Antonio Creus Sole (Técnicas para la prevención de riesgos laborales, pág. 447)

2.5.3 Riesgo Físico

Un término utilizado con mayor frecuencia en Seguridad, Salud e Higiene del Trabajo es la palabra riesgo. Esta palabra es origen de una concepción que surgió en las primeras décadas del siglo XX de epidemiólogos americanos e ingleses (Howard Jr., Doull, James). Esta expresión fue utilizada para vigilar las enfermedades infecciosas en las personas.

La definición de riesgo surgió con la epidemiología de los años 20 definida como la probabilidad relacionada con la consecuencia o daño que se pudiese generar. Se relaciona con la seguridad y salud como la probabilidad de sufrir alteraciones a la salud por la exposición a un factor de riesgo presente en un proceso peligroso. De esta manera se puede determinar el grado de probabilidad que tienen un grupo de personas de sufrir una alteración a su salud. La exposición a un proceso peligroso o factor de riesgo se determina con la relación a un grupo de personas que no se encuentre expuesto.

Para el estudio de los riesgos que pueden afectar la salud y seguridad de los trabajadores se determinan como factores de riesgo los físicos, químicos, mecánicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, como causas de los accidentes y enfermedades profesionales.

El factor de riesgo físico se define como un riesgo que no es observado a simple vista por las personas o trabajadores pero es percibido por otros sentidos, entre los tipos de riesgo se tienen: El ruido, la iluminación, humedad, temperatura, radiaciones, electricidad los cuales deben ser medidos.

2.5.4 El ruido

Dentro de los agentes físicos más trascendentales en los puestos de trabajo que se han generado con el desarrollo de nuevos procesos productivos es el ruido. El

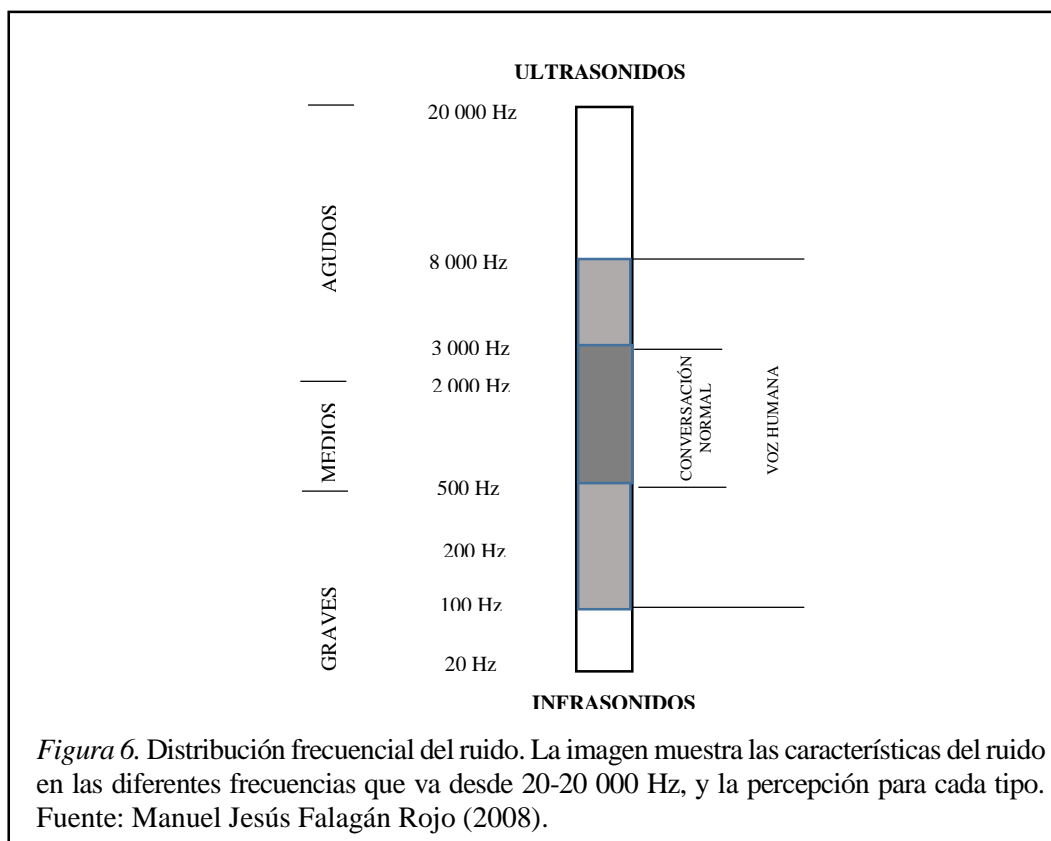
ruido es parte del estudio del sonido. La generación de nueva tecnología son las causantes de que muchas actividades se realicen en ambientes cada vez más contaminados con niveles sonoros. Las condiciones actuales nos obliga a vivir en un mundo con presencia de ruido que afecta la salud de las personas.

Manuel Jesús Falagán Rojo (2008), define al sonido como:

“Una variación de presión sobre la presión atmosférica, producida por la vibración mecánica de un cuerpo al experimentar ligeros desplazamientos, en las partículas de aire próximas al punto de generación de la vibración, y que en el oído humano se manifiesta como una sensación percibida a través del órgano auditivo. Al tener su origen en un movimiento vibratorio que se transmite en un medio elástico, ya sea sólido líquido y gaseoso, podemos definirlo como una vibración acústica capaz de originar una sensación auditiva, así podemos citar varios ejemplos como el golpe de un martillo, la vibración de una cuerda de violín o la vibración de las cuerdas vocales, obteniendo el ruido industrial, la música y la conversación como tres de las manifestaciones del sonido más relevantes” (p. 27).

El sonido se lo puede analizar desde el punto de vista subjetivo en el que se origina un estímulo que causa una sensación auditiva. El sonido puede ser agradable para unas personas y desagradable para otra, de esta manera el sonido se puede presentar como ruido, música y conversaciones, en los ambientes de trabajo. Las personas que perciben son las que se encuentran expuestas a ruidos que oscilan entre 20 dBA y 110 dBA,. El ruido se entiende es esta manera como un sonido molesto o perturbador que está conformado por una combinación no armónica de sonidos.

Otra forma de analizar el ruido es objetivamente como son los aspectos físicos que se generan a través del movimiento ondulatorio como longitud de onda, periodo, frecuencia, magnitudes. Los factores del ruido se pueden medir con precisión mediante estudios con la aplicación de conocimientos técnicos. El ruido es una mezcla de sonidos con diferentes frecuencias que van a oscilar entre 20 a 20000 Hz.



Duración del Sonido

El sonido aparece y desaparece en el tiempo con relación a la causa que lo ocasiona, pero no sus efectos. Un ejemplo de ruido que genera una explosión podría alcanzar niveles de 140 dBA, y que duraría un tiempo de 3 segundos. Las consecuencias de la explosión ocasionaría efectos permanentes sobre las personas que fueran alcanzadas de la onda sonora.

Frecuencia

La frecuencia con relación al sonido es el número de veces que se repita la variación de presión de la onda sonora en un segundo. Para el estudio se lo expresa en hertzios (Hz) o ciclos por segundo. Cuando la frecuencia es menor a 20 Hz, no se percibe sensación auditiva en las personas debido a que es un infrasonido, así también cuando sobrepasa los 20 000 Hz ultrasonidos.

Los sonidos que escuchamos sobre todos los industriales, están formados por complejas combinaciones de tonos, con lo que se distingue si son graves o agudos. Estos sonidos son tonos de diferentes amplitudes y frecuencias.

Periodo

Es el tiempo que demora en darse un ciclo completo de una onda acústica. Expresada en segundos:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega} \quad \text{Ecuación 1}$$

Una onda de 20 000 Hz tiene un T=0,05 ms y una onda de 20 Hz tiene un T=50 ms

Longitud de Onda

Se puede calcular la longitud de onda conociendo la frecuencia del sonido y la velocidad de propagación.

Mediante la siguiente formula se puede calcular la longitud de onda:

$$\lambda = \frac{c}{f} \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde:

λ = Longitud de Onda

c=Velocidad del Sonido

f= Frecuencia

La longitud de onda es la distancia que recorre un frente de ondas en un período de oscilación en metros. Las longitudes de ondas que son audibles para el hombre oscilan entre 17 mm y 17 m.

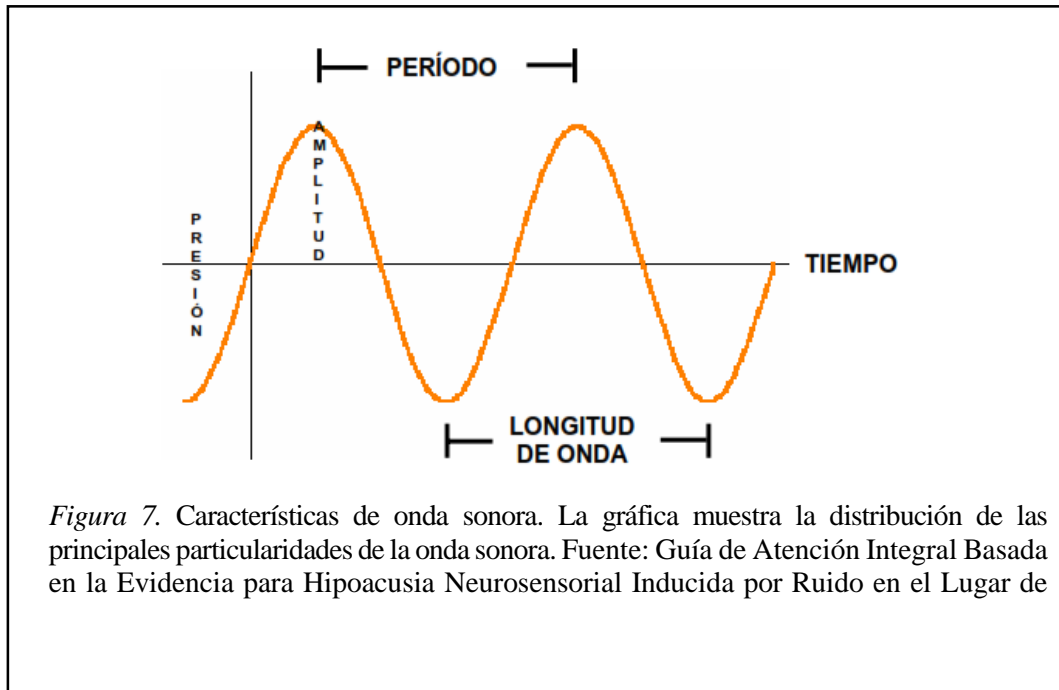


Figura 7. Características de onda sonora. La gráfica muestra la distribución de las principales particularidades de la onda sonora. Fuente: Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de

Impedancia Acústica

La propagación del sonido se da de acuerdo al medio en el que se desarrolle el cual puede ser sólido, líquido o gaseoso; estos generan una impedancia acústica (Z), definiéndose así:

$$Z = \frac{P}{v} \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde:

Z = Impedancia Acústica, se mide en ohmios acústicos (Ω equivalente g/s cm²)

c =Cociente entre la presión acústica

v= Velocidad propia del movimiento vibratorio

Para el caso de ondas planas se lo realiza en base a:

$$Z = \rho \times c \quad \text{Ecuación 4}$$

Donde:

ρ = Masa Volumétrica (Densidad)

c=Velocidad de propagación

En la propagación del sonido se debe tomar en cuenta que se puede presentar un *campo acústico libre*, en el cual no hay reflexión y se propaga libremente. En la expansión también puede haber un *campo difuso*, donde el sonido se propaga en todas las direcciones en un campo no libre, con una presión sonora igual en todos los puntos del área. Por último puede existir *reverberación* que consiste en un campo no libre pero con superficies reflectantes que ocasionan que el sonido permanezca si se elimina la fuente sonora.

Potencia Acústica

La potencia acústica es la cantidad de energía que es generada por una fuente sonora en el tiempo, esto se expresada en vatios (W). La energía es propagada en el ambiente, siendo una característica de cada fuente sonora que no depende del lugar o como se encuentre situada.

La potencia acústica puede ir desde 1 picowatio (10^{-12} vatios) hasta 10 Kws, se puede obtener el nivel de potencia acústica “Lw” con la siguiente fórmula:

$$Lw = 10 \log \frac{W}{W_0} \quad \text{Ecuación 5}$$

Donde:

L_w = Nivel de potencia acústica (dB)

W_0 = Potencia acústica de referencia, 1 picowatio (10^{-12} wátios)

Para determinar el nivel de potencia acústica ponderado en A (L_{wa}), se lo debe realizar con los resultados de las mediciones obtenidos en dB_A

Intensidad Acústica

Es la cantidad de energía que en la unidad de tiempo atraviesa una superficie que se encuentra perpendicular a la dirección de las ondas sonoras que se propagan.

La intensidad acústica es la característica del sonido para que se escuche débil o fuerte, la escala de la intensidad va de 10^{-12} W/m² para umbral auditivo y hasta 25 W /m², umbral doloroso.

Presión Acústica

Es la energía acústica por unidad de superficie, es decir es la presión atmosférica que varía en un punto, en relación a la propagación a través del aire de una onda sonora, se expresa en Pascales o (N/m²). El rango de presión acústica que escucha una persona (umbral auditivo) va de 200 Pa a 2×10^{-6} Pa.

Clases de ruido

Así como en la vida cotidiana, el ámbito industrial está compuesto por diversas clases de ruido definidos así:

Ruido continuo o estacionario.- Este ruido se caracteriza cuando el nivel de presión acústica se conserva constante en el tiempo. Se presentan máximos en intervalos menores a 1 segundo. Si el valor oscila en más de 5dBA a lo largo del tiempo se representa como L_{PA} .

Ruido Estable.- Este ruido se identifica cuando el (L_{PA}) nivel de presión acústica ponderado en A se mantiene constante en el tiempo. Este ruido debe ser medido en respuesta lenta SLOW, la diferencia debe ser menor a 5 dBA entre valores máximos y mínimos.

Ruido de impulso o impacto.- Este ruido se presenta cuando el nivel de presión acústica disminuye exponencialmente en el tiempo. Se caracteriza cuando dos valores máximos obtenidos tienen variación en un tiempo mayor a un segundo, actuando en tiempo inferior a 0,2 segundos. Representado como L_{MAX} .

Ruido Variable o fluctuante.- Este ruido se presenta cuando el nivel de presión acústica oscila más de 5 dBA en el tiempo. Los ruidos variables se dividen en varios ruidos fluctuantes como son:

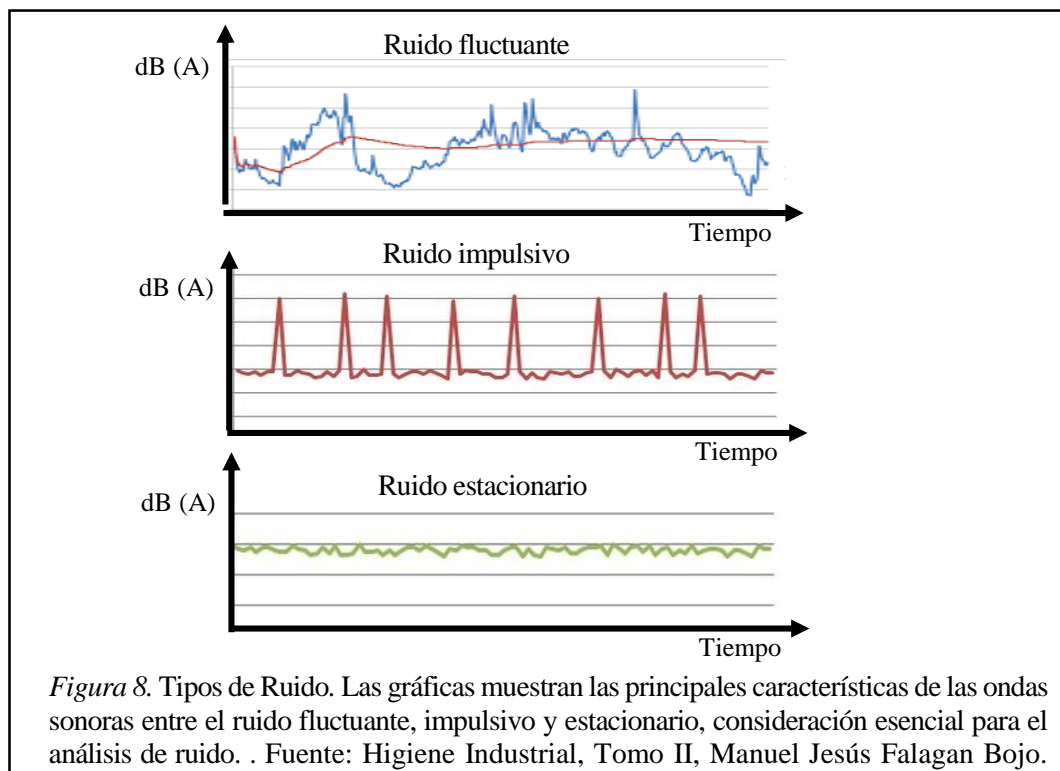
Ruido periódico.- Es un ruido que se caracteriza por su cadencia cíclica, y cuando la diferencia entre el valor mínimo y máximo $L_{PA} \geq 5$ dB.

Ruido aleatorio.- Este ruido es característico por su variación aleatoria a lo largo del tiempo con una diferencia entre mínimos y máximos $L_{PA} \geq 5$ dB.

Ruido Intermitente.- Este ruido puede presentarse fijo o variable, diferenciándose por su variación bien definida en el tiempo de forma prolongada.

Ruido aéreo.- Son aquellos que inciden al chocar con obstáculos propagados en el aire. Las ondas sonoras se transmiten con respecto a la vibración que se genera, para poder ser aislado se necesitan materiales con características pesadas.

Ruido blanco y rosas.- Este ruido se conoce como blanco debido a que las frecuencias mantienen su misma intensidad. Si el espectro presente en tercios de bandas de octava tiene un valor constante y se lo conoce como ruido rosa.



Análisis de bandas de octava

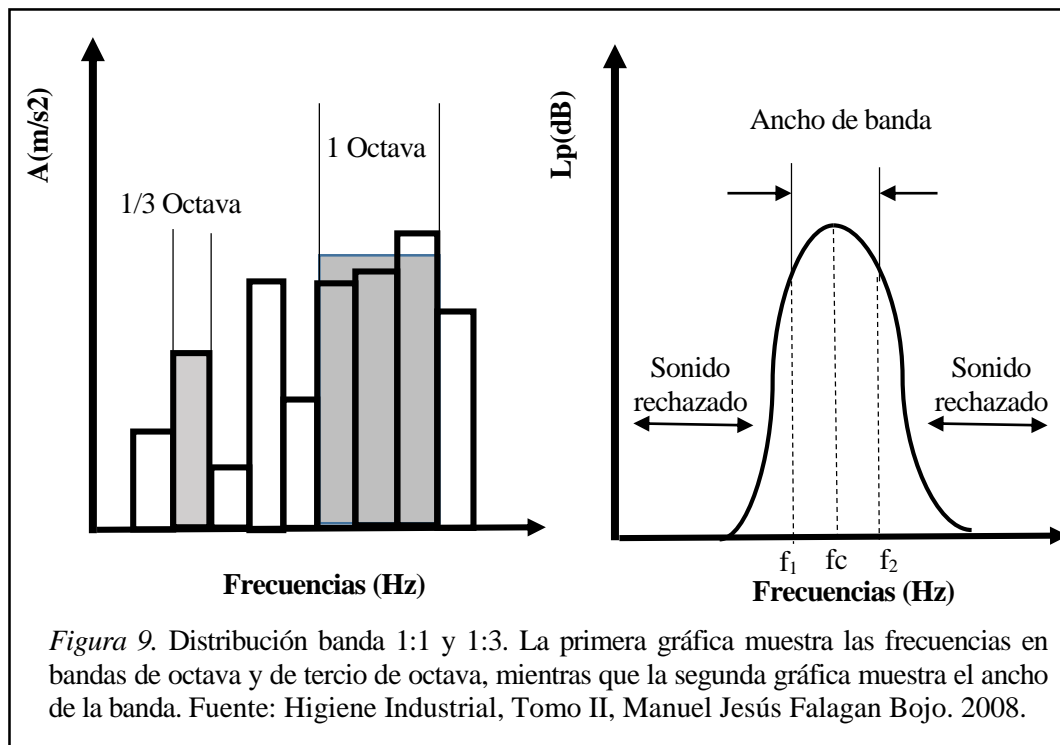
Para el análisis de ruido que afectan los ambientes de trabajo es importante mencionar que no solo se debe conocer el nivel de presión acústica, sino también la distribución del ruido en las frecuencias.

La frecuencia de los sonidos se presentan en los rangos de 20 Hz a 20 000 Hz que es el nivel audible. El oído humano al no ser capaz de oír frecuencias individuales hace que se agrupen en bandas de octava como ejemplo 176 y 353 Hz

se le asigna una frecuencia de 250 Hz. La banda de octava se conforma por dos frecuencias una superior y otra inferior, siendo la mayor el doble de la menor ($F_2=2F_1$). La terminología octava viene de las divisiones que tienen las ocho notas de la escala diatónica musical.

$$F_c = \sqrt{F_1 \times F_2}$$

Ecuación 6



Ponderación A (Escala de Ponderación)

A pesar que el nivel audible del sonido se encuentra en las frecuencias de 20 a 20000 Hz, los niveles de conversación se encuentran entre 500 a 3000 Hz. El oído humano tiene un mal rendimiento en frecuencias como 31.5, 63, 125, 250, 500, 8000, 16 000 Hz. En frecuencias medias tiene un buen rendimiento como son 1000, 2000 y 4000 Hz. Lo que significa que cuando oímos bajas frecuencias lo apreciamos con una menor intensidad que la que realmente posee, mientras escuchamos ruidos en frecuencias medias y altas lo oímos con mayor intensidad.

Curvas de Ponderación

Curva A (dBA).- Este tipo de medición aprecia la respuesta del oído en sonido de intensidad baja. Esta curva se utiliza para estudios de ruido que afecta al hombre debido a que es la más parecida a la apreciación del oído humano.

Curva B (dBB).-Este tipo de curva analiza la respuesta del oído a intensidades medias.

Curva C (dBC).- Analiza los niveles pico, utilizada para estudios de la respuesta del oído a niveles de gran intensidad Se utiliza para medición de niveles de contaminación acústica así también de los sonidos más graves.

Curva D (dBD).-Esta curva sirve para el análisis de ruido de los aviones.

Curva U (dBU).- Esta curva sirve para analizar los ultrasonidos los cuales no son audible por los seres humanos.

Monitoreo de Ruido

Para el monitoreo del ruido se puede utilizar equipos como, sonómetro, sonómetro integrador promediador y dosímetro. Para el análisis del espectro del ruido, se puede utilizar un analizador de frecuencias.

Además de los equipos que se requieren para el monitoreo se debe tomar en cuenta parámetros de evaluación higiénica como muestra la Figura 10.

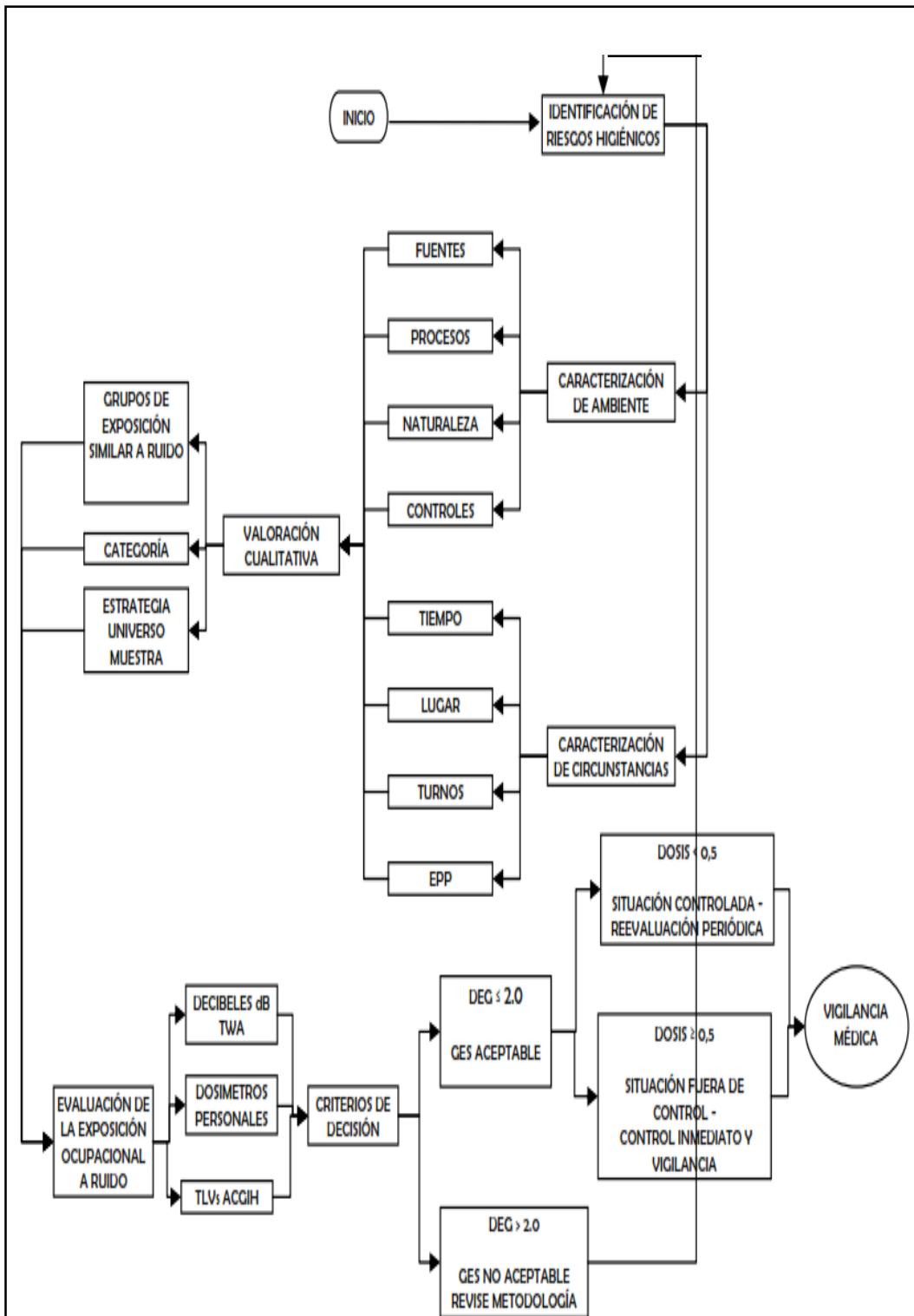


Figura 10. Intervención del riesgo higiénico a ruido. El diagrama de flujo muestra los pasos a seguir cuando exista riesgo de ruido. Fuente: Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido .en el Lugar de Trabajo

Como parte del análisis de ruido es necesario conocer terminología que se referirá en el monitoreo como:

Decibeles (dB).- Es la unidad adimensional utilizada en física que es igual a 10 veces el logaritmo en base 10 de la relación de dos valores.

$$dB= 10*\log 10 \qquad \text{Ecuación 7}$$

Sonómetro.- Es un equipo electrónico que únicamente mide el nivel de presión acústica que se expresa en dB.

Sonómetro integrador.-Permite evaluar el nivel de presión continuo acústico equivalente ponderado en A, siendo de tipo 1 y 2. Se incorporan análisis de frecuencias de esta manera permite determinar el riesgo de exposición al ruido.

Sonómetro integrador promediador.-Permite evaluar el nivel de presión continuo acústico equivalente ponderado en A. Analiza cualquier tipo de ruido y valores pico, con análisis de frecuencias siendo de tipo 1 y 2. Se incorporan análisis de frecuencias de esta manera permite determinar el riesgo de exposición al ruido.

Para la realización de las mediciones de ruido se toma en cuenta la **Norma UNE-NE ISO 9612:2009**, la cual considera dentro del proceso 5 etapas que permitirán realizar el análisis como:

Etapas 1. Análisis de Trabajo, en esta etapa se debe obtener suficientes datos de los trabajadores expuestos y el trabajo que realizan.

Etapas 2. Selección de la estrategia, aquí se debe elegir la estrategia de medición como basada en la tarea en la función o la jornada.

Etapa 3. Mediciones.

Cálculo ($L_{Aeq,t}$). Con la obtención de los datos del ruido equivalente del sonómetro se determina el nivel de ruido equivalente promedio.

$$L_{Aeq,t} = 10 * \log \frac{1}{n} \sum_{n=1}^{\infty} (10^{0,1 * L_{Aeq,t}i}) \quad \text{Ecuación 8}$$

Donde:

$L_{Aeq,t}(i)$ = Nivel de ruido equivalente.

$L_{Aeq,t}$ = Nivel de ruido equivalente promedio.

N= Número de mediciones.

Es necesario el cálculo del tiempo de exposición permitida, para lo cual se utiliza la fórmula de la ACGIH.

$$TEP = \frac{8}{2^{\left(\frac{L_{Aeq,t}-85}{3}\right)}} \quad \text{Ecuación 9}$$

Donde:

TEP= Tiempo de exposición permitida.

$L_{Aeq,t}$ = Nivel de ruido equivalente promedio.

Se determina la dosis de exposición al ruido mediante la fórmula:

$$D = \frac{C1}{TEP1} + \frac{C2}{TEP2} + \dots + \frac{Cn}{TEPn} \quad \text{Ecuación 10}$$

Donde:

D= Dosis

C=Tiempo de exposición al ruido.

TEP=Tiempo de exposición permitido

Cálculo de nivel de ruido para jornada de trabajo (LAeq,d)

$$LA_{eq,d} = LA_{eq,t} * 10 \log \left(\frac{T_e}{T_o} \right) \quad \text{Ecuación 11}$$

Donde:

LAeq,d = Nivel de ruido equivalente de la jornada

Te= Duración efectiva de la jornada laboral

To= Duración de referencia To= 8 horas

Etapas 4: Tratamiento de errores e incertidumbre

La NTP 950. Estrategias de la medición y la valoración de la exposición al ruido

(I): La incertidumbre de la medición la define como:

“El parámetro asociado al resultado de una medición que caracteriza la dispersión de los valores que podrían ser razonablemente atribuidos al mensurando (siendo el mensurando la magnitud particular objeto de la medición). En el caso de la medición de la exposición laboral al ruido el mensurando es el nivel de exposición diario equivalente, LAeqd. Por lo general, en la realización de cualquier medición (no sólo de la exposición al ruido) se cometen imperfecciones que dan lugar a un error en el resultado de la medición. Los términos error e incertidumbre no son sinónimos, sino que se trata de conceptos diferentes. El error se define como la diferencia entre el resultado de una medición y el valor verdadero del mensurando. Se trata, por tanto, de un valor y de un concepto ideal que, como tal, puede no conocerse con exactitud jamás. La incertidumbre, en cambio, es un rango, se estima para un procedimiento de medición.”(p.1)

Entre las posibles fuentes de incertidumbre cabe destacar:

- La instrumentación empleada y su calibración.
- La posición del micrófono.
- Las variaciones en el trabajo diario, en las condiciones operativas, etc.
- El tipo de muestreo llevado a cabo, como tal.
- Falsas contribuciones, tales como el viento, corrientes de aire o impactos en el micrófono.
- Un análisis inicial de las condiciones de trabajo deficiente.
- Las contribuciones de fuentes de ruido atípicas tales como conversaciones, música, señales de alarma o
- comportamientos anormales.

Etapa 5. Cálculos de la incertidumbre y presentación de los resultados.

La incertidumbre estándar se determina en base al número de mediciones que se han realizado mediante la siguiente formula:

$$u(x_i) = \frac{\sigma(x_i)}{\sqrt{N}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N [x_{ij} - x_i]^2}{N(N-1)}} \quad \text{Ecuación 12}$$

$$u = \frac{\sigma}{\sqrt{N}} \quad \text{Ecuación 13}$$

Donde:

u = Incertidumbre estándar

σ = Desviación estándar

N = Número de muestras

Determinación de la Incertidumbre expandida se lo hace a partir de la incertidumbre estándar multiplicando con un valor de cobertura k.

$$U = u * k$$

Ecuación 14

Donde:

U = Incertidumbre expandida

u = Incertidumbre estándar

k= Factor de cobertura

Para el cálculo de ruido considerando la incertidumbre expandida se analiza que si $U > 2$ el monitoreo de ruido no es aceptable y si $U < 2$ el monitoreo de ruido se considera aceptable.

$$LA_{eqd+} - U$$

Ecuación 15

2.6 Marco conceptual variable dependiente

2.6.1 Medicina ocupacional

La Salud ocupacional tiene como función principal el estudio, tratamiento, y prevención de enfermedades profesionales. El tratamiento y seguimiento de los accidentes de trabajo es un aporte adicional en la valoración de la capacidad de un trabajador para la profesión a desempeñar.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) tiene como finalidad ejecutar actividades enfocadas en la protección de los trabajadores. Los efectos que se presentan son problemas de salud, enfermedades y daños que se derivan de la actividad laboral con el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo. La OIT y la OMS definen:

“La Salud en el trabajo debe tender a: la Promoción y el mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones; la Prevención de las pérdidas de salud de los trabajadores causadas por sus

condiciones de trabajo; la Protección de los trabajadores en sus puestos de trabajo, frente a los riesgos derivados de factores que puedan dañar dicha salud; la colocación y el mantenimiento de los trabajadores en un Ambiente Laboral adaptado a sus capacidades fisiológicas y psicológicas y, en síntesis, adaptación del trabajo al hombre y de cada hombre a su trabajo.”

2.6.2 Vigilancia de la salud

La vigilancia de la salud está orientada a la prevención de problemas con la salud y la intervención de acciones preventivas.

Manuel Jesús Falagan Bojo. (2008). Define:

“La vigilancia de las enfermedades y lesiones de origen profesional consiste en el control sistemático y continuo de los episodios relacionados con la salud en la población activa con el fin de prevenir y controlar los riesgos profesionales, así como las enfermedades y lesiones asociadas a ellos. La vigilancia de la salud, aunque es una actividad propia del ámbito de la Medicina del Trabajo, supone una relación de interacción y complementariedad multidisciplinar con el resto de integrantes del servicio de prevención.” (p.71).

Como parte de la vigilancia de la salud se lleva a cabo etapas que ayudan en la prevención e intervención como son:

Cheque pre-ocupacional o Tamizaje: Valoración física-mental que se realiza al aspirante para determinar su idoneidad.

Chequeo Médico ocupacional inicial: Valoración física-mental del paciente y del análisis de los exámenes paraclínicos solicitados por el profesional de la salud. Se realiza al trabajador en periodo de prueba teniendo como finalidad determinar la aptitud del trabajador.

Chequeo Médico ocupacional preventivo o periódico: Valoración física-mental del paciente y del análisis de los exámenes paraclínicos. Sirven para vigilar la salud

que pudiese afectarse por los riesgos de su puesto de trabajo. La valoración se realiza periódicamente según el requerimiento médico.

Chequeo Médico ocupacional reintegro: Valoración física-mental del paciente y del análisis de los exámenes paraclínicos que se realiza al trabajador. La valoración se realiza cuando el trabajador se reintegra a su puesto de trabajo. Se realiza la vigilancia después de un periodo prolongado de ausencia por razones médicas o vacaciones para determinar la aptitud al puesto de trabajo que desempeña.

Chequeo médico ocupacional salida: Valoración física-mental del paciente y del análisis de los exámenes paraclínicos al término de su relación laboral.

Chequeo médico ocupacional especial: Valoración física-mental del paciente y del análisis de los exámenes paraclínicos específicos en caso de trabajos especiales. Las evaluaciones se realizan a personas vulnerables como discapacitados, trabajadores por investigación de accidentes y enfermedades profesionales.

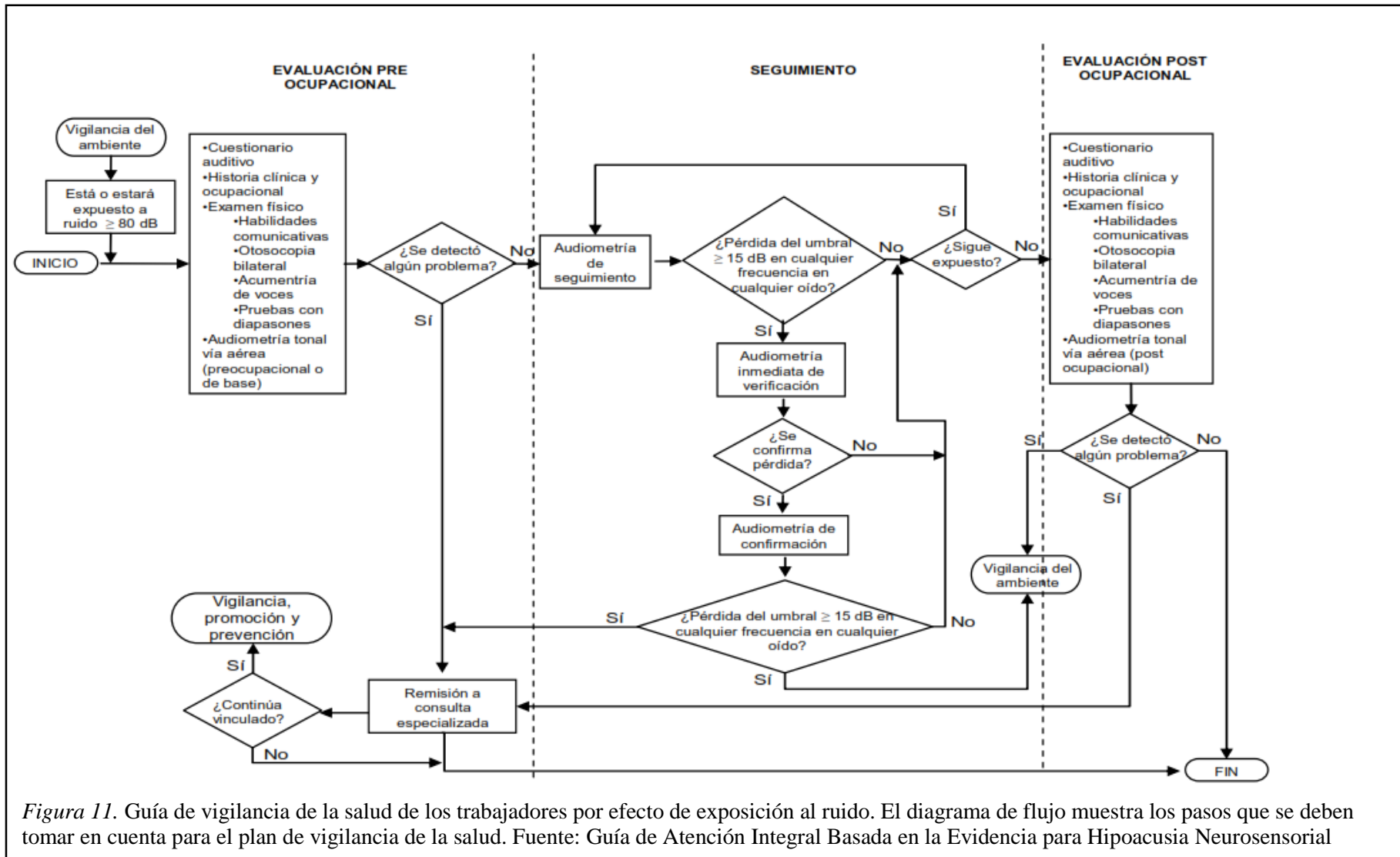


Figura 11. Guía de vigilancia de la salud de los trabajadores por efecto de exposición al ruido. El diagrama de flujo muestra los pasos que se deben tomar en cuenta para el plan de vigilancia de la salud. Fuente: Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial

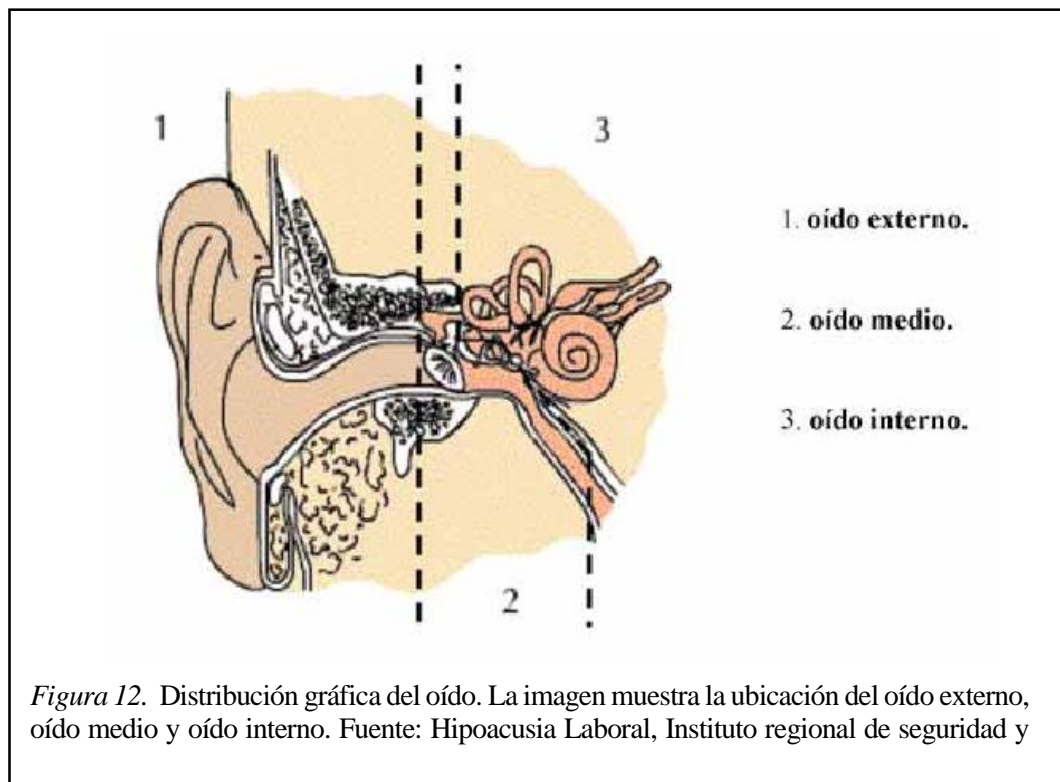
2.6.3 Salud auditiva

Para el estudio de la salud auditiva es primordial conocer el órgano afectado por la exposición al ruido el cual está formado de tres partes: oído externo, medio e interno.

El oído externo se encuentra formado por el pabellón auricular, oreja y conducto auditivo externo con una longitud de 2,5 centímetros terminando en la membrana timpánica o tímpano.

El oído medio se encuentra formado por la cavidad que está ubicada al otro lado de la membrana timpánica ahí se encuentran el martillo, el yunque y estribo.

El oído interno está ubicado en la cavidad ósea a continuación del oído medio ubicado en el interior del hueso temporal de la zona llamada peñasco del temporal como muestra la figura 12.



La cóclea es el órgano específico de la audición y está formada por un saco membranoso, inmediata a ella se encuentran los órganos de equilibrio el vestíbulo y los canales semicirculares. Se encuentra dividida de dos pisos en su longitud desarrollados en paralelo en el interior del hueso temporal. La rama inferior es la timpánica y la superior la vestibular, ambas separadas por una membrana basilar, ambos canales se encuentran bañados por el líquido perilinfático. El órgano de Corti se encuentra apoyado con la membrana basilar como muestra la Figura 13.

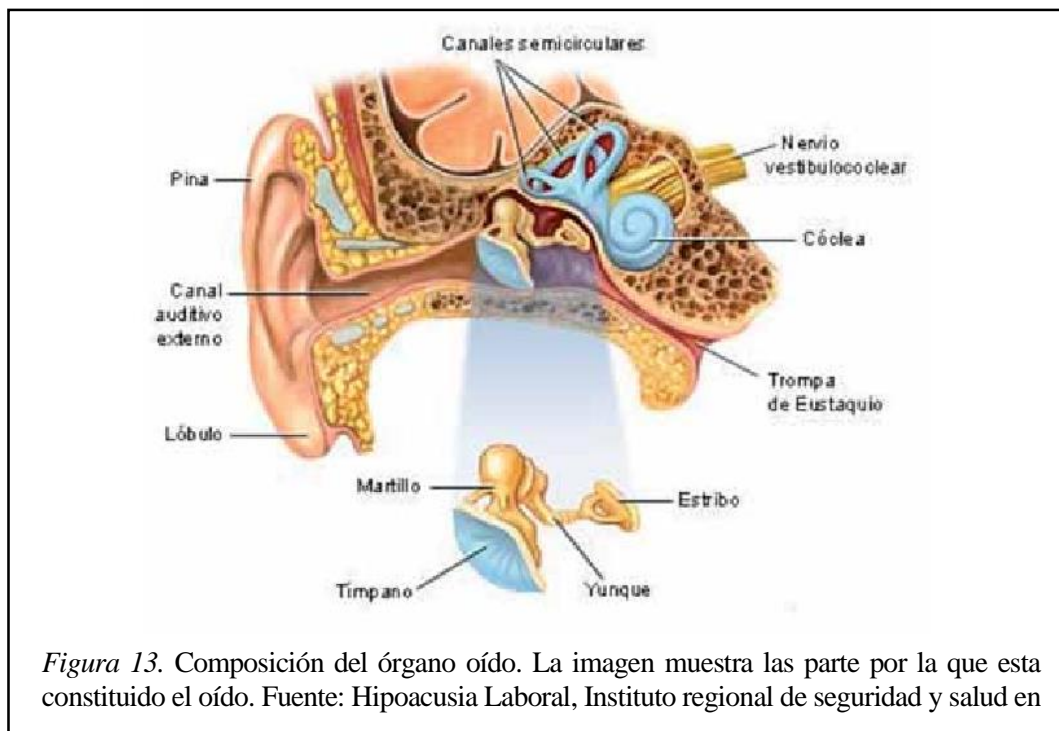


Figura 13. Composición del órgano oído. La imagen muestra las partes por las que está constituido el oído. Fuente: Hipoacusia Laboral, Instituto regional de seguridad y salud en

Para la percepción del sonido el oído humano funciona cuando las ondas sonoras son captadas por el pabellón auditivo propagándose por el conducto auditivo externo. Posteriormente chocan con el tímpano y produce vibración, mientras el oído medio adapta la transmisión del sonido al medio líquido del oído interno, todo esto mediante la vibración del tímpano.

La salud auditiva como parte de la vigilancia de la salud de los trabajadores es una fuente de estudio en el que se analiza el deterioro auditivo. La consecuencia de

la exposición al ruido en algunos casos es subestimada debido a que no provoca efectos visibles a simple vista, ni dolor. La manifestación de pérdida auditiva se manifiesta con la degeneración gradual con sintomatología de pérdida de la percepción de los sonidos del entorno. Las pérdidas pueden ser tan graduales que pasan inadvertidas hasta llegar al punto de ser incapacitante.

La relación con la afección auditiva por ruido presente en los ambientes de trabajo se da por efectos como el ruido intermitente. Los periodos de ruido son interrumpidos por periodos de silencio y permiten al oído interno recuperarse de pérdida auditiva temporal. Los ruidos continuos son más peligrosos para las afecciones auditivas, así también el ruido de impacto que depende del nivel de ruido y duración del impacto, empeorado por un ruido continuo que exista de fondo.

El Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Manifiesta en su marco legal los límites de exposición al ruido, para los ruidos continuos. El nivel sonoro medido se debe realizar en decibeles con filtro en “A” en posición lenta (SLOW), en relación con el tiempo de exposición que no afecten la salud de las personas se determina los límites de acuerdo a la Tabla 1.

Tabla 1

Límites de exposición al ruido.

Nivel sonoro/dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	1,25

Nota.: La columna izquierda muestra los niveles de ruido en dBA con relación a los límites de exposición con respecto al tiempo de exposición con referencia a los datos de la columna derecha. Fuente: Decreto 2393

Los niveles sonoros y los tiempos de exposición permitidos, corresponden a exposiciones continuas equivalentes a dosis de ruido diaria (D) es igual a 1.

En los casos de exposición intermitente a niveles de ruido continuo, hay que tomar en cuenta efectos combinados de niveles sonoros que sean iguales o sobrepasen de 85 dB (A).

El cálculo de Dosis de Ruido Diaria (D) se utiliza la ecuación 2.10 y no debe sobrepasar de 1:

El nivel de 115 dB (A) no debe ser sobrepasado en ningún caso.

Ruido de Impacto.- Es aquel cuya frecuencia de impulso no es mayor a un impacto por segundo y cuando la frecuencia sea mayor a 1 se considerara un ruido continuo.

Los límites de niveles de presión sonora máxima a las que se puede exponer 8 horas de la jornada de trabajo, depende del número total de impactos.

Tabla 2

Límites de exposición al ruido de impacto

Número de impulsos o impacto	Número de impulsos o impacto
Nivel de presión	Nivel de presión
100	140
500	135
1000	130
5000	125
10000	120

Nota.: Los datos muestran los límites de exposición al ruido de impacto. Fuente: Decreto 2393.

2.6.4 Afecciones auditivas

Las afecciones auditivas de origen laboral son consideradas como enfermedad profesional. El deterioro auditivo es asociado con la exposición al ruido, es muy poco probable que se produzca pérdida auditiva inmediata y permanente por efecto de un ruido alto como una explosión, en estos casos se conoce como “traumatismo acústico”. La enfermedad profesional se presenta por una lenta disminución de la capacidad auditiva a lo largo de varios años.

No hay tratamiento médico que ayuden en la recuperación del deterioro auditivo por lo cual la manera de actuar en las causas es la prevención.

Las afecciones auditivas pueden presentarse indistintamente de acuerdo a la susceptibilidad de la persona. Los daños pueden afectarse además por las medidas preventivas aplicadas acorde a los límites que se establezcan para la intensidad del ruido y su exposición. Los niveles de ruido por debajo de los 80 dB no presenta alteraciones auditivas definitivas, y por encima de los 90 dB las alteraciones suelen ser definitivas e irreversibles con relación a la exposición y susceptibilidad.

Gustavo Duque Proaño Dr. M.Sc/ Sandra Duque Espinoza Md (2013) manifiestan:

“El daño auditivo se presenta con la destrucción de las células ciliadas se produce una degeneración secundaria de las células ganglionares y fibras nerviosas en el lugar donde la destrucción celular fue intensa. Sin embargo, en aquellas áreas donde la alteración de las células ganglionares pueden permanecer casi normales. El grado de degeneración de células de sostén en particular las células de los pilares del túnel de Corti. La alteración de la circulación de los vasos cocleares, particularmente durante el tiempo de exposición al ruido genera una falta de irrigación parcial o total en distintas regiones del oído interno. La base de esta teoría se fundamenta en observaciones de preparados histológicos de áreas capilares del órgano de Corti, particularmente de aquellos que se encuentran por debajo de la membrana basilar. La lesión básica encontrada corresponde a núcleos endoteliales hinchados que ocluyen la luz capilar.” (p. 28)

La hipoacusia profesional referenciada como sordera laboral se presenta inicialmente en la frecuencia de 4 000 Hertzios (Hz). Si la exposición al ruido sigue presente las demás frecuencias suelen alterarse paulatinamente hasta deteriorar la audición totalmente.

La concepción que la afección auditiva inducida por ruido empieza en la frecuencia mencionada se justifica en que anatómicamente la frecuencia de 4000 Hertzios (Hz), se localiza a 8-10 mm, del extremo basal de la cóclea. Los ruidos industriales identificados por su intensidad y características generan ondas que cambian en la frecuencia de 4 000 ciclos por segundo. La membrana basilar se encuentra en este punto sometida a mayor tensión longitudinal, dando origen a las lesiones y otros factores como:

- Al actuar como resonador el oído externo amplificando en 10 dB las frecuencias entre 2 000 y 5 000 Hertzios (Hz).
- Las frecuencias agudas son mejor transmitidas que las graves por el oído medio.
- Las notas agudas como las graves generan ondas que en el traslado de la ventana oval hacia el vértice movilizarían siempre el primer tercio coclear.
- La lámina ósea está cercana del primer tercio de la membrana basilar, lo que provoca una disminución del movimiento.

Los grados o tipos de audición que pueden presentar las personas están definidas de la siguiente manera:

La Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido define:

“La hipoacusia como la disminución de la capacidad auditiva por encima de los niveles definidos de normalidad. Se ha graduado el nivel de pérdida auditiva con base al promedio de respuestas en decibeles. Esta se usa desde el punto de vista clínico promediando las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz. Para salud ocupacional

se recomienda la inclusión de 3000 Hz en la promediación. Para el abordaje del paciente con pérdida auditiva inducida por ruido es de vital importancia la descripción frecuencial de los niveles de respuesta desde 500 hasta 8000Hz. Esto con el fin de precisar la severidad de la hipoacusia para las frecuencias agudas, que son las primeras comprometidas.” (p.41)

Como parte del análisis de hipoacusia se define también:

Hipoacusia conductiva.- Es cuando se presenta alteración del oído externo o del medio impidiendo la conducción del sonido hasta el oído interno presentándose de esta manera como una disminución de la capacidad auditiva.

Hipoacusia neurosensorial.- Se presenta cuando hay alteración al nivel del oído interno, del octavo par craneal o de las vías auditivas centrales, modificaciones en la sensibilidad coclear como síntoma de la disminución de la capacidad auditiva.

Hipoacusia Mixta.- Se presenta cuando hay alteraciones neurosensorial y tipo conductivo en el mismo oído como síntoma de la disminución de la capacidad auditiva.

Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo.- Relacionada por la exposición al ruido.

Trauma acústico.- Es la consecuencia de la exposición a un ruido de impacto de alta intensidad mayor a 120 dB

Cambio del umbral auditivo temporal (CUAT).- Es la afección por exposición a ruido presentado como descenso en el umbral auditivo, el mismo que desaparece cuando no hay exposición al ruido retomando así los umbrales base.

Cambio del umbral auditivo permanente (CUAP).- Es la afección por exposición a ruido presentado como descenso en el umbral auditivo, el mismo que se mantiene sin retomar a los umbrales base.

Para cuantificar la pérdida de la capacidad auditiva es necesario realizar una audiometría que consiste en un análisis del umbral de audición en diferentes frecuencias. La valoración auditiva utiliza un equipo médico llamado audiómetro, el cual debe ser utilizado en un lugar insonorizado y que la persona tenga descanso previo al examen.

Según Joseph LaDou (2007)

“Las pruebas audiométricas proporcionan el único modo cuantitativo para evaluar la eficacia total de un programa de conservación auditiva. Un programa de pruebas audiométricas bien manejado y supervisado por un audiólogo o médico certificado con entrenamiento y experiencia en conservación auditiva laboral servirá para detectar cambios en la respuesta al ruido ambiental que, de otra manera, pasarían inadvertidos. Los resultados de las pruebas audiométricas deben ser presentados a los trabajadores para garantizar su eficacia. Los resultados totales o las tendencias observadas en el programa de pruebas audiométricas pueden utilizarse para refinar el programa de control de la audición; es decir, para determinar los tipos de equipo protector que deba ofrecerse a los trabajadores o para identificar en qué momento se requiere entrenamiento adicional a los empleados”. (p.129)

Los tipos de audiometrías que se manejan para la vigilancia de la salud en el ámbito laboral son:

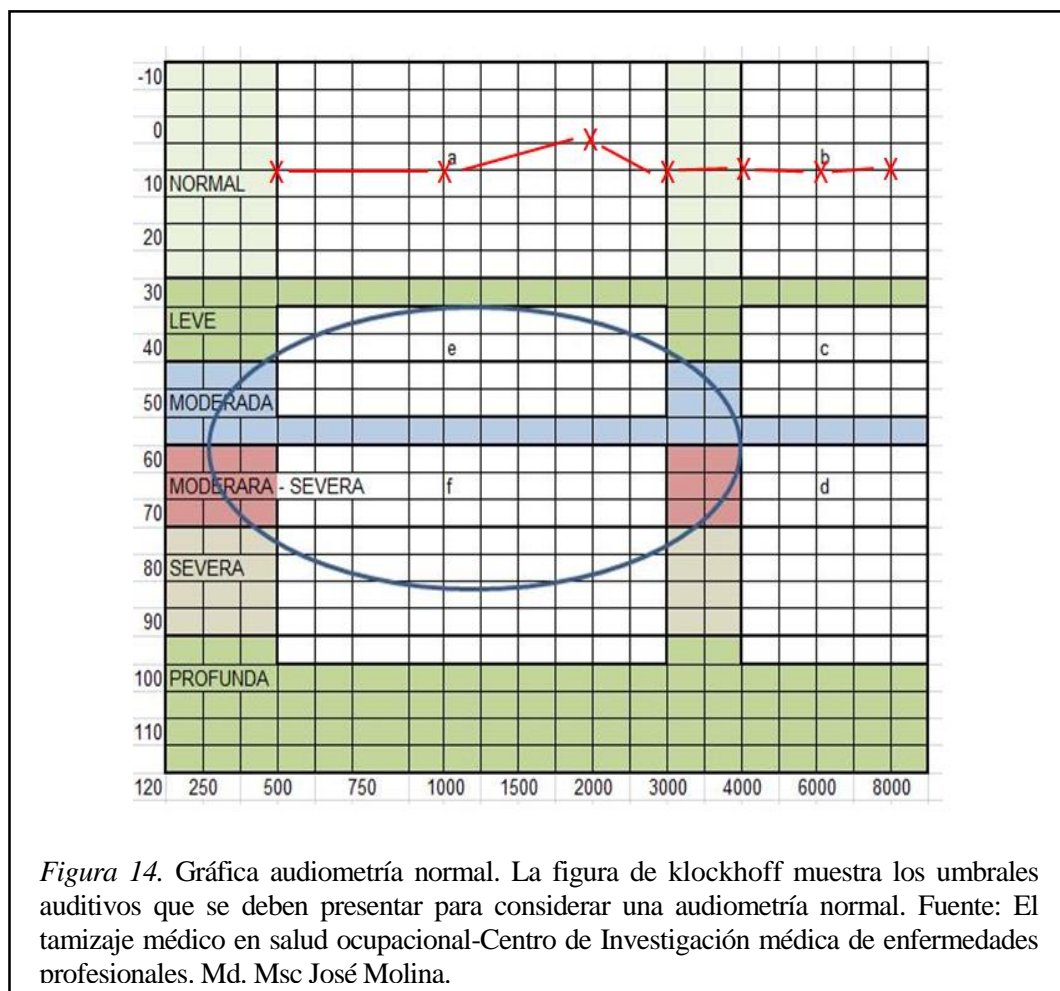
Audiometría tonal.- Medición de sensibilidad auditiva de una persona con el registro del umbral de percepción de tonos puros calibrados.

Audiometría de base.- Se maneja como la audiometría tonal con la que se comparan las audiometrías que se realizan de seguimiento. Sirve como parte de los chequeos de inicio o pre ocupacional.

Audiometría de confirmación.- Se realiza en las mismas condiciones de la audiometría base siendo tonal, Sirve para confirmar descenso de los umbrales encontrados en el seguimiento.

Según el método Klockhoff la clasificación diagnóstica de las audiometrías se divide en 7 tipos las cuales son:

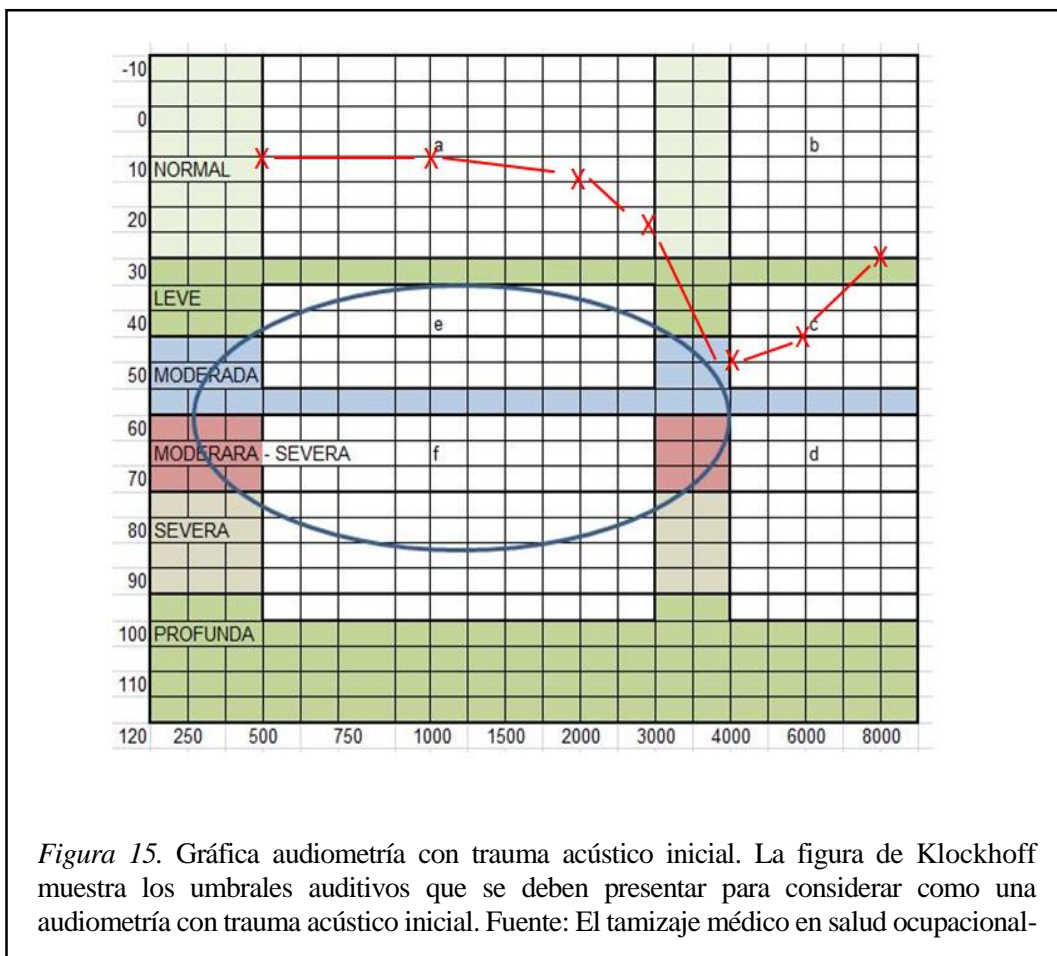
Audiometría Normal se presenta cuando el umbral de audición no es mayor en ninguna frecuencia un valor de 25 dB como muestra la Figura 14.



Trauma acústico inicial o leve, se presenta cuando el estocoma no supera los 55dB, además se debe tomar en cuenta si hay relación con el ruido se presentara

mayor afección en 4000 y/o 6000 Hz, y la de 8000 Hz debe presentarse recuperación para desechar casos de presbiacusia.

Betancourt O (1999), proporciona información vital al realizar salud ocupacional y buscar la prevención al considerar que el trauma acústico inicial o leve es reversible con medidas de gestión administrativo al disminuir el tiempo de exposición al ruido.



Trauma acústico avanzado, se presenta cuando el estocoma es mayor a los 55dB, además se debe tomar en cuenta si hay relación con el ruido si se presentara mayor afección en 4000 y/o 6000 Hz.

Hipoacusia. Hay tres tipos que se pueden presentar: Leve, cuando hay afección en cualquier frecuencia. Moderada cuando hay afección en todas las frecuencias pero ninguna mayor a 55 dB. Avanzada cuando hay afección en por lo menos una de las frecuencias con mayor a 55 dB a más de afección todas las frecuencias. Todas las hipoacusias muestran una caída en la elipse que muestra la Figura 16, en los cuadrantes e y f lo cual se considera como hipoacusia.

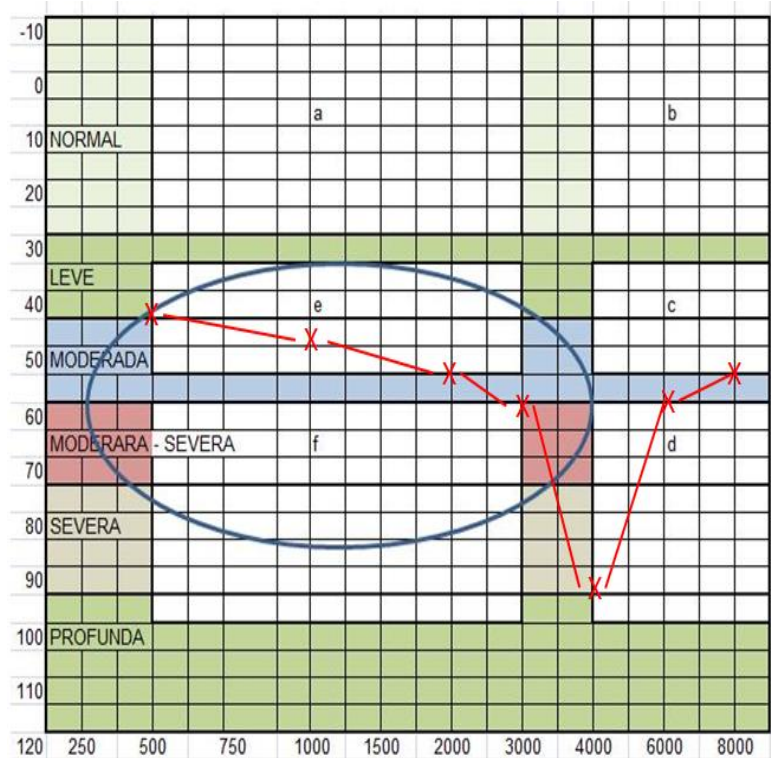
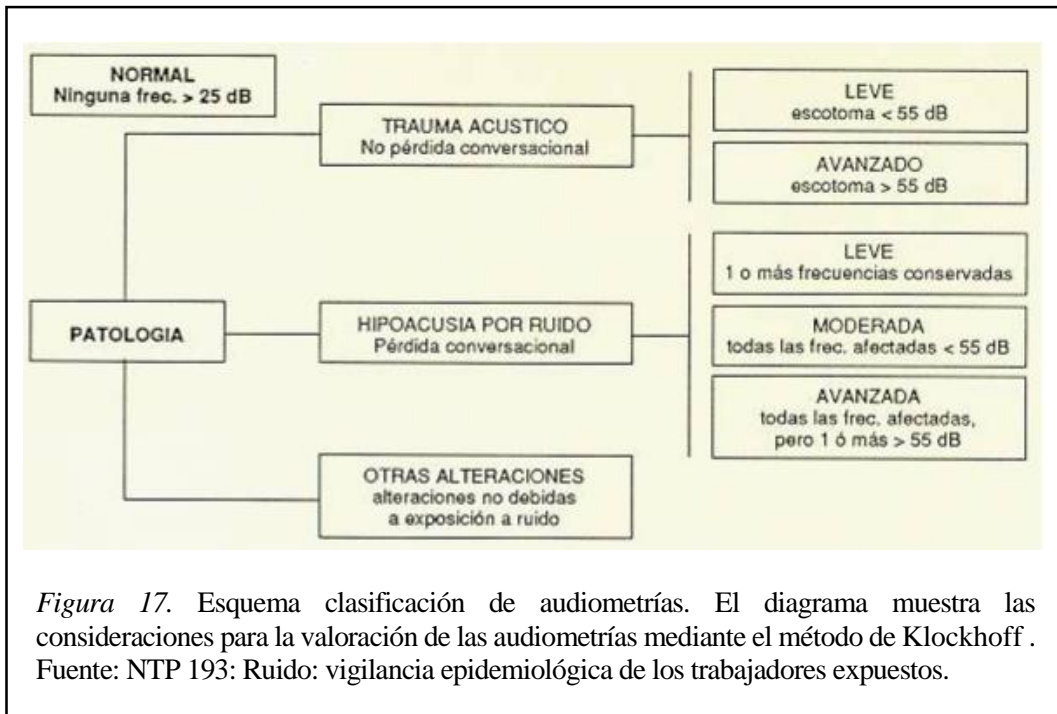


Figura 16. Gráfica audiométrica con hipoacusia. La figura de Klockhoff muestra los umbrales auditivos que se deben presentar para considerar como una audiometría con hipoacusia. Se caracteriza por tener valores en la elipse de la gráfica. Fuente: El tamizaje médico en salud ocupacional-Centro de Investigación médica de enfermedades profesionales. Md. Msc José Molina.

Se definirán como otras alteraciones las que no sean debidas a exposición a ruido ya que no mantienen un patrón característico y pueden tomar cualquier frecuencia.

Como resumen del criterio para el diagnóstico de la audiometría se toma en cuenta el esquema de la figura 17.



2.7 Hipótesis

Los niveles de ruido presente en el proceso de elaboración de alimentos balanceados inciden sobre las afecciones auditivas en el personal operativo de la empresa Bioalimentar Cia. Ltda.

2.8 Señalamiento de variables de la hipótesis.

2.8.1 Variable independiente

El Ruido

2.8.2 Variable dependiente

Afecciones auditivas

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, debido a que los datos son obtenidos con equipos de medición que otorgan datos numéricos de los niveles de ruido. Estos resultados evalúan directamente el ruido en los diferentes puestos de trabajo. El grado de influencia es relacionado con las afecciones que se puedan presentar mediante la utilización de equipos que determinan valores de umbrales auditivos en los trabajadores.

3.2 Modalidad básica de la investigación

Bibliográfica – Documental

La presente investigación estuvo sujeta a este tipo de modalidad ya que parte de sus fuentes de información fueron, publicaciones, revistas especializadas, libros e internet.

De campo

Se trabajó con el tipo de modalidad de campo a razón que da lugar al desarrollo de la investigación. Se recurrió al sitio en el que se producen los hechos recabando información de un contexto determinado. Así se establece la única manera de realizar una correcta evaluación de la realidad de los factores de riesgo presentes en los puestos de trabajo así como de las necesidades.

3.3 Nivel o tipo de investigación

Exploratorio

Se utilizó este tipo de investigación debido a que dio lugar a reconocer variables de interés investigativo. Se inicia mediante un sondeo la exploración del problema, evaluación de actividades por puesto de trabajo, y así permitió evaluar sus causas y posibles efectos.

Descriptivo

Además se utilizó el tipo de investigación descriptivo debido a que clasifíco los elementos del problema, los cuales se deben describir de manera sistemática y ordenada.

3.4 Población y muestra

El trabajo de investigación se realizó a toda la población que se encuentra en el proceso de producción de balanceados de la empresa Bioalimantar Cia. Ltda., planta Parque Industrial Ambato.

Tabla 3.

Población de Bioalimentar Cia. Ltda

Puestos de Trabajo	Nº
Receptor de materias primas	12
Abastecedor de ingredientes	4
Peletizador	4
Extrusor	4
Montacarguista	3
Ayudante de embolsado	28
Ayudante de empaque	5
Co-Extrusor	5
Preparador de premezclas	6
Ayudante de premezclas	4
Ayudante de etiquetado	6
Operación cuarto de control	3
Total:	84

Nota: La tabla muestra los puestos de trabajo declarados dentro del proceso de elaboración de balanceados y Nº=Número de personas por puesto de trabajo. Fuente: Bioalimentar Cia. Ltda. Elaborado por: Investigador.

3.5 Operacionalización de variables

3.5.1 Variable independiente

Tabla 4

Variable: El Ruido

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas e Instrumentos
El ruido es una variación sobre la presión atmosférica, producida por la vibración mecánica de un cuerpo al experimentar desplazamientos, los cuales pueden presentarse en un ambiente de trabajo como un factor de riesgo físico de acuerdo a la exposición, y pueden ser captados por el oído humano de acuerdo al volumen y tono.	Ambiente de trabajo.	Número de puestos de trabajo con afectación	Fuentes generadoras de ruido	Matriz de Identificación de Riesgos.
	Nivel de presión sonora	D > 1 Malo D < 1 Prevención. D < 0,5 Bien	Evaluación con límites de exposición permitida	Registro de Medición bajo UNE-ENE-ISO 9612 2009, con utilización de Sonómetro
	Tiempo de Exposición			Tipo II

Nota: La conceptualización muestra los parámetros establecidos en el desarrollo de la variable ruido y todo el contexto investigativo para su análisis.

3.5.2 Variable dependiente

Tabla 5.

Variable: Afecciones auditivas

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas e Instrumentos
Las afecciones Auditivas son traumas acústicos o hipoacusia profesional que consiste en la disminución de la capacidad auditiva de una persona por sobre exposición a ruido laboral por encima de los límites establecidos, también pueden ser generados por el envejecimiento normal de una persona.	Hipoacusia profesional	% de Capacidad auditiva	Resultados de evaluación medica	Audiometría Método de Klockhoff
	Límites de exposición profesional	Índice de Morbilidad	Número de atenciones medicas	Datos estadísticos departamento médico

Nota: La conceptualización muestra el desarrollo de la variable afecciones auditivas y todo el contexto investigativo que servirán para el estudio.
Elaborado por: Investigador.

3.6 Recolección de información

Como primer instrumento para la recolección de la información se plantea realizar monitoreo de ruido con un sonómetro tipo 2, que consiste en realizar mediciones en las diferentes áreas de la planta de producción.

Además se realizara audiometrías a todo el personal de la planta de producción lo cual consiste en la valoración médica de cada trabajador expuesto al ruido de la empresa en la elaboración de balanceados.

De la misma manera se realizara entrevistas estructuradas a los dueños de los procesos y trabajadores que tengan relación con la gestión del factor de riesgo determinando los tiempos de exposición de cada trabajador.

3.7 Procesamiento y análisis

Los datos recogidos en el trabajo de investigación tendrán el siguiente procesamiento y análisis de la información:

- Revisión de la información recogida; es decir, limpieza de los datos defectuosos como datos incompletos, no pertinente, cálculos de incertidumbre resultantes de las mediciones.
- Evaluación de límites permisibles de exposición al ruido con datos obtenidos de las mediciones, verificando los niveles críticos de cada área de trabajo.
- Comparación y análisis de resultados de audiometrías con resultados de mediciones. Se verifica los niveles reales de posibles afecciones auditivas de los niveles obtenidos de ruido, de acuerdo con los objetivos e hipótesis, así también con el marco teórico.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de los resultados

4.1.1 Análisis de Proceso

Como se ha expresado, Bioalimentar Cia. Ltda., es una empresa dedicada a la elaboración de balanceados para ganado y animales domésticos, con lo cual su proceso se define así:

- Elaboración de harinas.
- Elaboración de producto pellets.
- Elaboración producto extruido.

Para la producción de los diferentes tipos de productos como harinas, extruido y peletizado hay varios procesos en común entre sí como son:

Recepción de materia prima: Se realiza la descarga de materias primas tanto líquidas como sólidas que llegan a la planta.

Almacenamiento de materia prima: La materia prima debe cumplir todos los estándares fisicoquímicos, microbiológicos y organolépticos exigidos por la empresa. Se almacena al granel en silos y los sacos en bodegas.

Molienda: En este proceso se muele la materia prima por separado hasta obtener la granulometría adecuada para los siguientes procesos.

Llenado de celdas: La materia prima molida es enviada a tolvas separadas en donde espera para el siguiente proceso y se dosifica según cada alimento.

Dosificación: En este paso se realiza el abastecimiento de todas las materias primas que intervienen en la formulación. Se dosifica de acuerdo a los porcentajes de la receta, efectuada desde el cuarto de mando de forma automática.

Mezclado: Este proceso tiene la finalidad de mezclar y homogeneizar todas las materias primas como macros (harinas), micros (minerales) además de los líquidos.

A partir de aquí los procesos se dividen para la elaboración de cada producto según los requerimientos de producción.

Elaboración de harina y pellets

Si el producto pedido es en harina luego del proceso de mezclado se envasa en sacos para su distribución y posterior venta. Si se requiere pellet sigue con el proceso posterior al mezclado así:

Pelletizado: La materia prima que ha sido homogeneizada mediante el mezclado se adiciona vapor de agua para la gelatinización de almidones y formar así el pellet.

Enfriado: El pellet formado es pasado para su enfriamiento por un enfriador en contraflujo.

Zarandeo: Para homogeneizar el tamaño del pellet este es transportado por una zaranda en donde se eliminan las partículas finas.

Quebrado: Los pellets que tienen un tamaño homogéneo son pasados por rolos en donde se rompen hasta obtener el grosor que el cliente requiere.

Empaque: Los pellets son empacados para su distribución y su posterior venta.

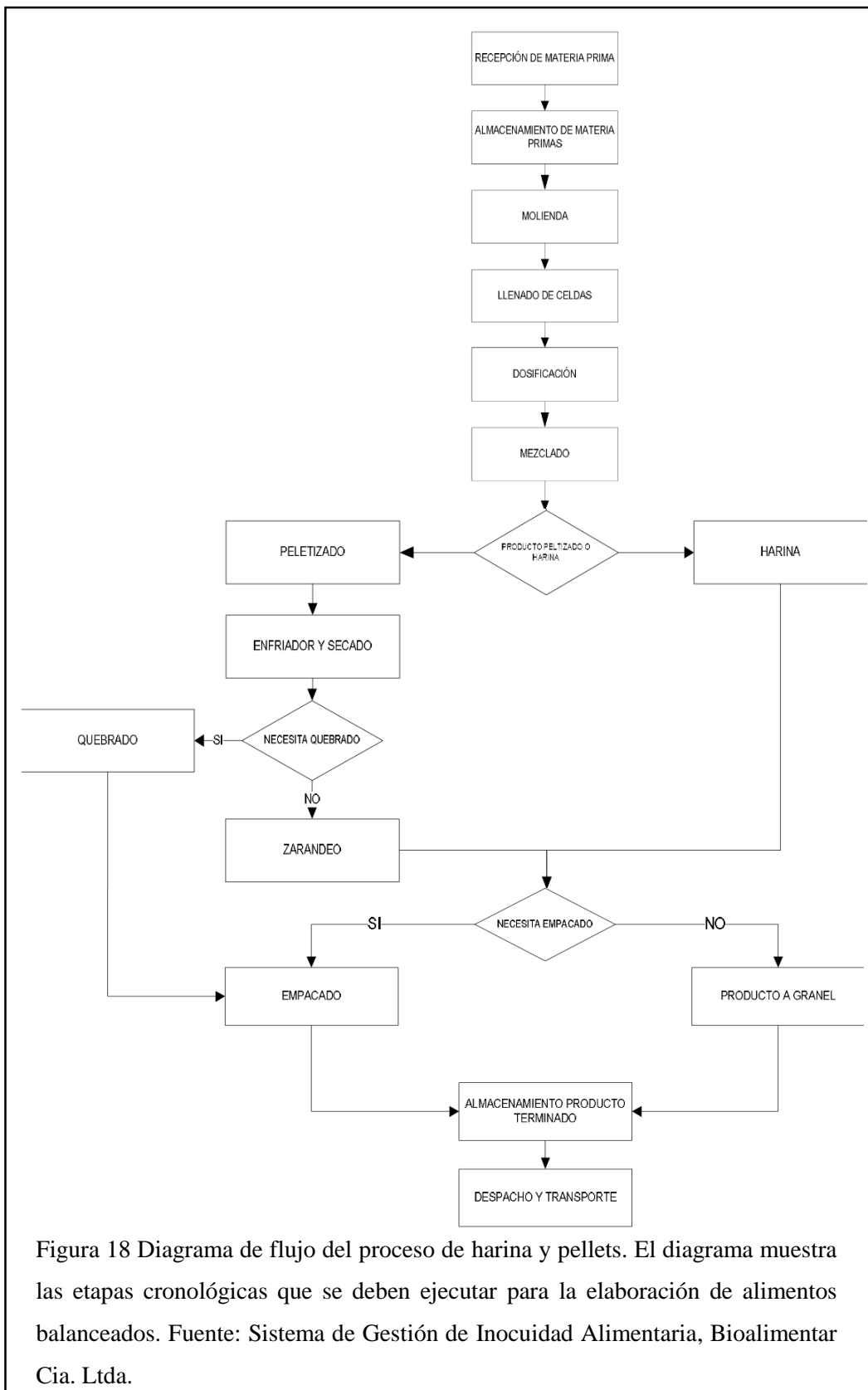


Figura 18 Diagrama de flujo del proceso de harina y pellets. El diagrama muestra las etapas cronológicas que se deben ejecutar para la elaboración de alimentos balanceados. Fuente: Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria, Bioalimentar Cia. Ltda.

Elaboración de producto extruido

Como se analizó existen procesos comunes para los diferentes tipos de productos. El alimento para mascota se realiza mediante el proceso de extrusión para lo que además de los pasos anteriores el procedimiento es el siguiente:

Pulverizado: Luego que la materia prima ha sido mezclada y homogeneizada es llevada al pulverizador en donde se obtiene la granulometría adecuada para llevar la mezcla al extrusor.

Extrusión: En este paso la mezcla homogeneizada y pulverizada es sometida a condiciones de vapor y temperatura controlada, necesarias para la cocción de la misma luego se realiza el corte de la masa obtenida en la forma de la croqueta.

Secado: La croqueta obtenida es llevada al secador donde se eliminará una gran cantidad de humedad.

Enfriado: La croqueta con la humedad necesaria es enfriada.

Engrase y Saborizado: En este proceso se adicionan a las croquetas saborizantes y grasas de origen animal para darle mayor palatabilidad al producto.

Empaque: Las croquetas son empacadas en las diferentes presentaciones del producto y son enviadas a la bodega de producto terminado hasta su distribución y posterior venta.

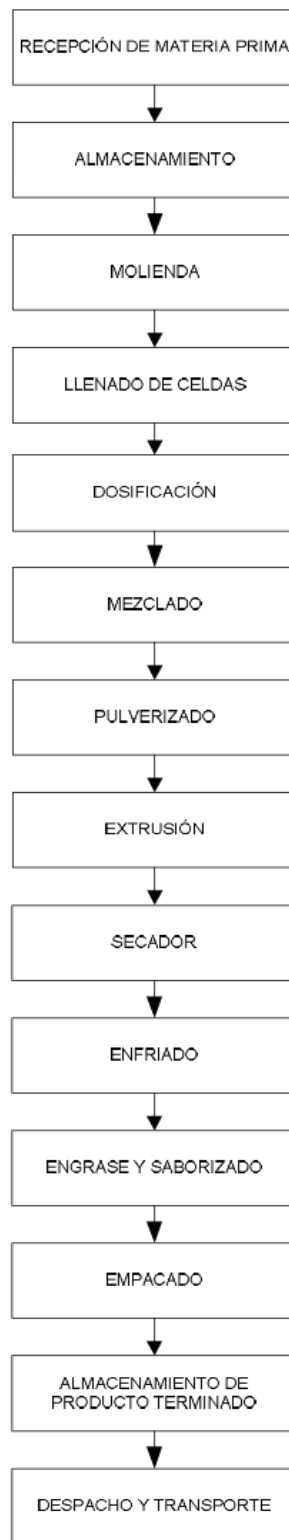


Figura 19. Diagrama de flujo del proceso de extrusión. El diagrama muestra las etapas cronológicas que se deben ejecutar para la elaboración de balanceados para mascotas.

Fuente: Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria, Bioalimentar Cia. Ltda.

4.1.2 Equipo y maquinaria del proceso

Para los diferentes productos elaborados se muestra la siguiente tabla con la maquinaria que Bioalimentar Cia. Ltda., dispone dentro de su proceso de elaboración de balanceados.

Tabla 6.

Maquinaria y equipos del proceso.

PROCESO	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	CAPACIDAD
Recepción y Almacenamiento	Bascula Camionera.	80 T.M
	2 Silos de Maíz con barredores internos.	3800 T.M
	3 Silos de fondo cónico.	300 T.M
	1 Elevador de recibo para maíz.	20 T.M/hora
	1 Elevador de recibo para silos cónicos.	20 T.M/hora
	4 Transportadores sin fin.	20 T.M/hora
	2 Tolvas de recibo son sus transportadores.	20 T.M/hora
	4 Transportadores de descarga de silos.	20 T.M/hora
	1 Elevador de carga de tolvas.	20 T.M/hora
	2 Distribuidores en elevadores.	20 T.M/hora
	1 Elevador de recibo para tolvas de molienda.	20 T.M/hora
Dosificación Molienda	2 Transportadores para cargue de tolvas.	20 T. M /hora
	3 Basculas de pesaje de líquidos	200 kg
	12 Tolvas de dosificación con tornillos.	10 T. M c/u
	2 Tolvas básculas.	1000kg
	2 Transportadores que evacuan la carga sin fin.	20 T. M /hora
	2 Elevadores para molinos de granos y Texturizador.	20 T. M /hora
	2 Imanes.	
	4 Tolvas de molinos.	10 T. M c/u
	1 Molino con tolva de compensación.	20 T. M /hora
	1 Mezcladora de cintas.	2 T.M/ Bach en 5 min
	1 Transportador de salida de productos mezclados.	20 T. M /hora
	1 Elevador para pellet y harinas con su distribuidor.	20 T. M /hora
	Extrusión	Tolvas producto a moler.
1 Molino con tolva de compensación		2 T.M/hora
Tolvas de extruder.		10 T. M c/u

	Extruder con alimentador y acondicionador.	2 T.M/hora
	Transportador neumático.	2 T.M/hora
	Secador.	2 T.M/hora
	Elevador de producto terminado y distribuidor.	2 T.M/hora
	Sistema de Engrase.	2 T.M/hora
	Elevador y transporte de producto terminado.	2 T.M/hora
	Tolvas de empaque, empacadora y cosedora.	10 T. M c/u
Peletizado (dos líneas)	2 Distribuidores a tolvas de peletizado.	10 T. M c/u
	2 Tolvas por peletizadora.	6 T. M c/u
	2 Peletizadoras.	10 T.M/hora c/u
	Enfriadores quebrantadores.	10 T.M/hora c/u
	Bandas de evacuación.	10 T.M/hora c/u
	Elevadores de peletizado.	10 T.M/hora c/u
	Zaranda.	6 T. M c/u
	Tolvas de producto terminado.	10 T.M/hora c/u
	Bandas cosedoras o selladoras.	10 T.M/hora c/u
Sistema de vapor y condensados.	2500 lb vapor/hora	
Peletizado (pelet 3)	2 Tolvas por peletizadora.	6 T. M c/u
	1 Peletizadora Muyang	2 T.M/hora
	Enfriadores quebrantadores.	2 T.M/hora
	Bandas de evacuación.	2 T.M/hora
	Elevadores de peletizado.	2 T.M/hora
	Zaranda.	2 T.M/hora
	Tolvas de producto terminado.	6 T. M c/u
	Empacadora de producto terminado.	2 T.M/hora
	Bandas cosedoras o selladoras.	2 T.M/hora
Sistema de vapor y condensados.	1000 lb/hora	
Complementario	2 Calderas de 125 y 60 BHP a Diésel	180 BHP
	4 Compresores de 25 HP c/u	150 CFM
	Bombas de líquidos y agua	20 HP
	2 Montacargas	2,5 T.M c/u
	Sub estación eléctrica	1000 kVA

Nota: La tabla muestra la cantidad de maquinaria y equipo de cada parte del proceso considerando la capacidad de cada una, para esto se toma en cuenta T.M= Tonelada Métrica, c/u = Cada una, BHP= Unidad de potencia, kVA= Kilovatio. Fuente: Departamento de Mantenimiento Bioalimentar Cia. Ltda.

La función de cada máquina dentro del proceso de producción se especifica así:

Molino de eje horizontal: Equipo utilizado para moler los granos que intervendrán para la producción de alimento.

Balanza: Equipo de pesaje de capacidad de 2 toneladas.

Mezcladora: Uso para la mezcla de macro ingredientes, micro ingredientes y líquidos que intervienen en el proceso de producción del producto terminado.

Zarandas: Usadas para separar las partículas gruesas y finas o generadas en el proceso de Producto Pelet.

Empacadora: Equipo utilizado para ensacar producto terminado tanto harinas o pelet, las misma que poseen dispositivos de pesaje automáticos y calibrados.

Pulverizador: Equipo utilizado para generar un tamaño de partícula pequeño adecuado para el proceso de extrusión y la elaboración de productos de mascotas.

Acondicionador: Equipo utilizado para el acondicionamiento de las mezcla de producto con la finalidad de aglutinamiento.

Silos: Utilizados para el almacenamiento de materia prima a granel como maíz, pasta de soya, afrechos de trigo.

Celda de Abastecimiento: Equipo utilizado para abastecer las materias primas macro ingredientes, que intervienen en el proceso de dosificación.

Enfriador de contraflujo: Este nos permite bajar la temperatura del producto pelet y los extrusos, y ayuda a garantizar la inocuidad del alimento por un choque térmico producido.

Secador: Equipo utilizado para secar el producto extruido y disminuir el % de agua presente hasta los límites establecidos y tolerables.

Recursos utilizados (energía, agua, etc.)

La energía eléctrica proviene de la red pública de la Empresa Eléctrica Ambato, de la que se utiliza en promedio alrededor de 18000 kw/h mensuales. Aparte de la energía para el proceso es necesario el consumo de agua la que se obtiene de la red propia del parque industrial, y se utilizan alrededor de 400 m³ mensuales.

Se dispone también de un caldero para generación de vapor que funciona con diésel, y consume alrededor de 6000 galones mensuales.

4.2 Interpretación de datos

4.2.1 Evaluación de ruido

Mediante el análisis de todo el proceso de elaboración de balanceados se define los puestos de trabajo que tienen relación con el proceso. El diagrama de flujo de la elaboración de balanceados establece procesos automatizados y manuales. Algunos de los procesos no requieren la relación de la mano del hombre y por ende no afectan en la exposición al ruido en los trabajadores. La evaluación del ruido se determina para los puestos de trabajo de la Tabla 7, los que tienen relación directa con la exposición al ruido.

El muestreo para la medición del ruido se basa en la **Norma UNE-EN ISO 9612:2009**, para lo cual se determina los parámetros para cada puesto como son:

Tabla 7.

Parámetros de puestos de trabajo para medición

Puesto de Trabajo	Tiempo de Exposición	Tipo de Ruido	Estrategia	Mediciones por segundo
Receptor de materias primas	8 horas	Estable	Estrategia: Por tarea (ISO 9612 9.1) Grupo homogéneo.	Slow (Configuración equipo)
Abastecedor de ingredientes	8 horas	Estable	Estrategia: Por tarea (ISO 9612 9.1) Grupo homogéneo.	Slow (Configuración equipo)
Peletizador	8 horas	Estable	Estrategia: Por tarea (ISO 9612 9.1) Grupo homogéneo.	Slow (Configuración equipo)
Extrusor	8 horas	Estable	Estrategia: Por tarea (ISO 9612 9.1) Grupo homogéneo.	Slow (Configuración equipo)
Montacarguista	8 horas	Estable	Estrategia: Por tarea (ISO 9612 9.1) Grupo homogéneo.	Slow (Configuración equipo)
Ayudante de embolsado	8 horas	Estable	Estrategia: Por tarea (ISO 9612 9.1) Grupo homogéneo.	Slow (Configuración equipo)
Ayudante de empaque	8 horas	Estable	Estrategia: Por tarea (ISO 9612 9.1) Grupo homogéneo.	Slow (Configuración equipo)

Co-Extrusor	8 horas	Estable	Estrategia: Por tarea (ISO 9612 9.1) Grupo homogéneo.	Slow (Configuración equipo)
Preparador de premezclas	8 horas	Estable	Estrategia: Por tarea (ISO 9612 9.1) Grupo homogéneo.	Slow (Configuración equipo)
Ayudante de premezclas	8 horas	Estable	Estrategia: Por tarea (ISO 9612 9.1) Grupo homogéneo.	Slow (Configuración equipo)
Ayudante de etiquetado	8 horas	Estable	Estrategia: Por tarea (ISO 9612 9.1) Grupo homogéneo.	Slow (Configuración equipo)
Operación cuarto de control	8 horas	Estable	Estrategia: Por tarea (ISO 9612 9.1) Grupo homogéneo.	Slow (Configuración equipo)

Nota: La tabla muestra los puestos de trabajo y la metodología aplicada para el monitoreo de ruido. Se indica los datos requeridos como el tiempo de exposición, el tipo de ruido que se presenta, el tipo de estrategia considerada para la medición y la configuración que se realiza al equipo.

Dentro del monitoreo de ruido además se toma en cuenta parámetros como:

1. Banda de octava:1/1
2. Curva de atenuación: A para dBA

Los resultados a obtener de las mediciones son:

1. Nivel de presión sonora: $L_{Aeq,t(i)}$
2. Dosis Límite de exposición (Referencia ACGIH)

Metodología de Monitoreo

Basado en la **Norma UNE-EN ISO 9612:2009**, se realizó las siguientes etapas para las mediciones

Etapa 1 (Análisis de Trabajo)

1. Definición de actividades.
2. Definición de grupos homogéneos expuestos.
3. Estipulación de jornadas nominales
4. Identificación de tareas que conforman las funciones
5. Identificación de posibles eventos significativos

Etapa 2 (Estrategia de Medición Tarea/Función/Jornada)

1. Objetivo de las mediciones.
2. Dificultad del escenario de trabajo.
3. Número de personas expuestas.
4. Duración de la jornada.
5. Tiempo disponible de la medición.
6. Cantidad de datos requeridos.

Etapa 3 (Medición del Ruido)

1. La selección del instrumento se realiza de acuerdo al tipo de trabajo si es fijo puede usarse un sonómetro integrador y si es móvil un exposímetro.
2. La calibración de campo del micrófono debe realizarse en un ambiente inferior a 80 dB(A).
3. El Instrumento llevado por el trabajador debe ubicarse a 0,1 m, y 0,4 m del canal auditivo en el oído más expuesto.
4. Para la recolección de datos se debe hacer un barrido en forma de ∞ .

Etapa 4 (Cálculo de Incertidumbre)

Se debe determinar fuentes de errores en la medición con el cálculo de la incertidumbre que pudieran afectar al resultado como es:

1. Variación en el trabajo diario.
2. Instrumentos y calibración.
3. Datos irreales por el viento, corrientes de aire, roce del micrófono.
4. Posicionamiento del micrófono.
5. Mal análisis de trabajo.
6. Fuentes de ruido atípica como música, conversaciones, alarma.

Etapa 5 (Cálculos de Ruido e Incertidumbre)

1. Cálculo de nivel de ruido promedio para cada medición. ($L_{Aeq,t}$)

$$L_{Aeq,t} = 10 * \log \frac{1}{n} \sum_{n=1}^{\infty} (10^{0,1 * L_{Aeq,t}i})$$

2. Cálculo de tiempo de exposición permitida. (TEP)

$$TEP = \frac{8}{2^{\left(\frac{L_{Aeq,t}-85}{3}\right)}}$$

3. Cálculo de nivel de ruido para jornada de trabajo ($L_{Aeq,d}$)

$$L_{Aeq,d} = 10 * \log \frac{1}{8} \sum_{n=1}^{\infty} (10^{0,1 * L_{Aeq,t}}) * ti$$

4. Cálculo de dosis

$$D = \frac{t. \text{exposición}}{TEP}$$

Tabla 8.

Nivel de Dosis

DOSIS	NIVEL DE RIESGO
Menor < 0.5	Riesgo Bajo
Entre 0,5 a 1	Riesgo Medio
Mayor > 1	Riesgo Alto

Nota: Rangos de dosis con respecto a 1.

5. Cálculo de ruido de la jornada de 8 horas

$$Leqd = 10 * \text{Log}(\text{dosis}) + 85$$

6. Cálculo de incertidumbre

$$\text{Incertidumbre estándar } u = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$$


$$\text{Incertidumbre expandida } U = u * k$$

7. Cálculo de ruido considerando incertidumbre

$$LAeqd \pm U$$

Tabla 9.

Resultados medición recepción de materia prima

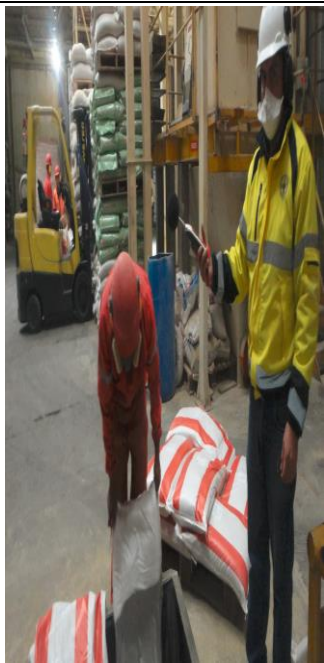
Puesto de Trabajo	Laeq,t (i) (dB)	Laeq,t (dB)	TRE (h)	TEP (h)	Dosis Total	Nivel de Riesgo	Leqd
	82,47						
	82,71						
		81,70	8	17,15	0,47	Bajo	81,70
	80,74						
	80,4						

Nota: La tabla muestra los resultados del monitoreo de ruido en el que se obtiene: Laeq,t(i)(dB)= Nivel de ruido equivalente. Laeq,t(dB)= Nivel de ruido equivalente promedio. Leqd= Nivel de ruido en la jornada de 8 horas. TRE = Tiempo real de exposición. TEP= Tiempo de exposición permitida. La imagen en la tabla muestra la actividad de recepción de materia prima. Fuente Software Noise Tools, Elaborado por: Investigador.

El análisis de medición de ruido para el puesto de recepción de materia prima muestra en el cuadro una dosis de 0,47. El nivel de riesgo de ruido es considerado bajo. Se determina Leqd de 81,70 dB para una exposición de 8 horas, encontrándose bajo los límites de exposición permitida.

Tabla 10.

Resultados medición abastecimiento


Puesto de Trabajo	Laeq,t (i) (dB)	Laeq,t promedio (dB)	TRE (h)	TEP (h)	Dosis Total	Nivel de Riesgo	Leqd
	88,4					Alto	
	87,69	88,02	8	3,99	2,01		88,02
	88,37						
	87,53						

Nota: La tabla muestra los resultados del monitoreo de ruido en el que se obtiene: Laeq,t(i)(dB)= Nivel de ruido equivalente. Laeq,t(dB)= Nivel de ruido equivalente promedio. Leqd= Nivel de ruido en la jornada de 8 horas. TRE = Tiempo real de exposición. TEP= Tiempo de exposición permitida. La imagen muestra el monitoreo en el área de abastecimiento el momento que se encuentra ingresando producto en las mallas. Fuente Software Noise Tools, Elaborado por: Investigador.

En la Tabla 10 muestra el análisis del puesto de abastecimiento, con una dosis de 2,01 lo que indica que se tiene un nivel de riesgo alto. El puesto de trabajo se encuentra expuesto a ruido generado por maquinas como como la mezcladora, molinos que son fuentes directas de ruido. Se determina un Leqd de 88,02 dB con un tiempo de exposición de 8 horas. El resultado establece que se requiere adoptar medidas preventivas que ayuden a disminuir el nivel de riesgo de manera urgente.

Tabla 11.

Resultados medición peletizado


Puesto de Trabajo	Laeq,t (i) (dB)	Laeq,t promedio (dB)	TRE (h)	TEP (h)	Dosis Total	Nivel de Riesgo	Leqd
	91,46					Alto	
	91,68						
		91,49	8	1,79	4,48		91,49
	91,69						
	91,1						

Nota: La tabla muestra los resultados del monitoreo de ruido en el que se obtiene: Laeq,t(i)(dB)= Nivel de ruido equivalente. Laeq,t(dB)= Nivel de ruido equivalente promedio. Leqd= Nivel de ruido en la jornada de 8 horas. TRE = Tiempo real de exposición. TEP= Tiempo de exposición permitida. La imagen muestra el monitoreo en el área de peletizado alrededor del mando de controles. Fuente Software Noise Tools, Elaborado por: Investigador.

En la Tabla 11, muestra el análisis de monitoreo para el puesto de peletizado. El resultado de la medición determina una dosis de 4,48 que sobrepasa el límite de 1. El nivel de riesgo en el puesto de trabajo establece un nivel de riesgo alto y un Leqd de 91,49 dB para una exposición de 8 horas. El resultado establece que se debe tomar acciones inmediatas, considerando también que los tiempos de exposición permitida a ese nivel de ruido es 1,79 horas.

Tabla 12.

Resultados medición extrusión


Puesto de Trabajo	Laeq,t (i) (dB)	Laeq,t promedio (dB)	TRE (h)	TEP (h)	Dosis Total	Nivel de Riesgo	Leqd
	89,93						
	90,01						
		89,88	8	2,59	3,09	Alto	89,88
	89,59						
	89,97						

Nota: La tabla muestra los resultados del monitoreo de ruido en el que se obtiene: Laeq,t(i)(dB)= Nivel de ruido equivalente. Laeq,t(dB)= Nivel de ruido equivalente promedio. Leqd= Nivel de ruido en la jornada de 8 horas. TRE = Tiempo real de exposición. TEP= Tiempo de exposición permitida. La imagen muestra el monitoreo del ruido alrededor del área de trabajo en extrusión en el momento del que se manipula el mando de controles. Fuente Software Noise Tools, Elaborado por: Investigador.

El análisis de ruido del puesto de extrusión nos muestra en la Tabla 12 una dosis de 3,09 sobrepasando el límite de 1 con un nivel de riesgo alto. Se determina un Leqd de 89,88 dB para un tiempo de exposición de 8 horas. El resultado de la medición evidencia que se requiere medidas urgentes en el control del riesgo, ya que el tiempo de exposición permitido a ese nivel de ruido es de 2,59 horas.

Tabla 13.

Resultados medición montacarguista


Puesto de Trabajo	Laeq,t (i) (dB)	Laeq,t promedio (dB)	TRE (h)	TEP (h)	Dosis Total	Nivel de Riesgo	Leqd
	90,78					Alto	
	89,33						
		89,45	8	2,86	2,80		
	88,85						
	88,48						

Nota: La tabla muestra los resultados del monitoreo de ruido en el que se obtiene: Laeq,t(i)(dB)= Nivel de ruido equivalente. Laeq,t(dB)= Nivel de ruido equivalente promedio. Leqd= Nivel de ruido en la jornada de 8 horas. TRE = Tiempo real de exposición. TEP= Tiempo de exposición permitida. La imagen muestra la medición en el área de desplazamiento del montacargas. Fuente Software Noise Tools, Elaborado por: Investigador.

El monitoreo de ruido para el puesto de montacarguista de la Tabla 13 muestra un nivel de dosis de 2,8 sobrepasando el límite de 1, lo que evidencia un nivel de riesgo alto. El puesto de trabajo es analizado en el área del desplazamiento de su jornada de trabajo cercano al área de abastos y molienda. Se determina un Leqd de 89,45 dB para una jornada de 8 horas de trabajo. El resultado demuestra que se debe tomar acciones inmediatas tomando en cuenta que el tiempo máximo de exposición permitida es de 2,86 horas.

Tabla 14.

Resultados medición embolsado

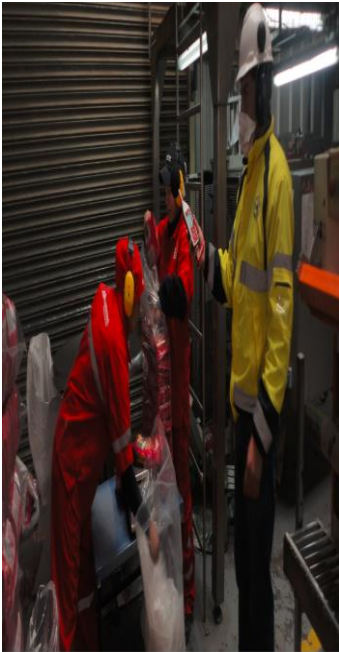
Puesto de Trabajo	Laeq,t (i) (dB)	Laeq,t promedio (dB)	TRE (h)	TEP (h)	Dosis Total	Nivel de Riesgo	Leqd
	86,58					Alto	
	86,53						
		86,39	8	5,81	1,38		86,39
	86,41						
	86,00						

Nota: La tabla muestra los resultados del monitoreo de ruido en el que se obtiene: $Laeq,t(i)(dB)$ = Nivel de ruido equivalente. $Laeq,t(dB)$ = Nivel de ruido equivalente promedio. $Leqd$ = Nivel de ruido en la jornada de 8 horas. TRE = Tiempo real de exposición. TEP= Tiempo de exposición permitida. La imagen muestra el monitoreo de ruido en el momento del cocido del saco del puesto de ayudante de embolsado. Fuente Software Noise Tools, Elaborado por: Investigador.

En la Tabla 14, se muestra el análisis de ruido del puesto de Embolsado con una dosis de 1,38 sobrepasando el límite permitido de 1, Se determina un nivel de riesgo alto para una exposición de 8 horas, además un $Leqd$ de 86,39 dB , El resultado demuestra que se debe tomar acciones inmediatas considerando que el tiempo de exposición permitido es de 5,81 horas para esa actividad.

Tabla 15.

Resultados medición empaque


Puesto de Trabajo	Laeq,t (i) (dB)	Laeq,t promedio (dB)	TRE (h)	TEP (h)	Dosis Total	Nivel de Riesgo	Leqd
	82,06					Bajo	
	81,84						
		81,65	8	17,37	0,46		81,64
	81,84						
	80,72						

Nota: La tabla muestra los resultados del monitoreo de ruido en el que se obtiene: Laeq,t(i)(dB)= Nivel de ruido equivalente. Laeq,t(dB)= Nivel de ruido equivalente promedio. Leqd= Nivel de ruido en la jornada de 8 horas. TRE = Tiempo real de exposición. TEP= Tiempo de exposición permitida. La imagen muestra el monitoreo de ruido en el empaque de presentaciones pequeñas Fuente Software Noise Tools, Elaborado por: Investigador.

El análisis de ruido del puesto de empaque de la Tabla 15 muestra una dosis de 0,46 lo que significa que se tiene un nivel de riesgo bajo. Se determina un Leqd de 81,64 dB para una jornada de 8 horas. El resultado de la medición demuestra que se debe tomar total consideración en el aumento de horas de trabajo ya que podría subir la dosis y el nivel de riesgo.

Tabla 16.

Resultados medición co-extrusión


Puesto de Trabajo	Laeq,t (i) (dB)	Laeq,t promedio (dB)	TRE (h)	TEP (h)	Dosis Total	Nivel de Riesgo	Leqd
	85,72					Alto	
	84,96	85,13	8	7,76	1,03		85,13
	84,55						
	85,23						

Nota: La tabla muestra los resultados del monitoreo de ruido en el que se obtiene: Laeq,t(i)(dB)= Nivel de ruido equivalente. Laeq,t(dB)= Nivel de ruido equivalente promedio. Leqd= Nivel de ruido en la jornada de 8 horas. TRE = Tiempo real de exposición. TEP= Tiempo de exposición permitida. La imagen muestra el monitoreo en el área de co-extrusión el momento en el que el trabajador realiza control en los tableros. Fuente Software Noise Tools, Elaborado por: Investigador.

La Tabla 16 muestra el puesto de Co-extrusión con una dosis de 1,03 lo que significa que se encuentra en el límite con un nivel de riesgo alto. Se determina un Leqd de 85,13 dB para una jornada de 8 horas. El resultado evidencia que se debe tomar acciones preventivas ya que el tiempo de exposición permitida es de 7,76 horas y se podrían controlar fácilmente.

Tabla 17.

Resultados medición preparación de premezclas


Puesto de Trabajo	Laeq,t (i) (dB)	Laeq,t promedio (dB)	TRE (h)	TEP (h)	Dosis Total	Nivel de Riesgo	Leqd
	74,39					Bajo	
	75,07						
		74,62	8	88,03	0,09		74,62
	75,78						
	72,67						

Nota: La tabla muestra los resultados del monitoreo de ruido en el que se obtiene: Laeq,t(i)(dB)= Nivel de ruido equivalente. Laeq,t(dB)= Nivel de ruido equivalente promedio. Leqd= Nivel de ruido en la jornada de 8 horas. TRE = Tiempo real de exposición. TEP= Tiempo de exposición permitida. La imagen muestra el monitoreo de ruido en el área de premezclas. Fuente Software Noise Tools, Elaborado por: Investigador.

La Tabla 17, muestra la evaluación del ruido del puesto de preparador de premezclas. Se determina una dosis de 0,09 lo que significa un nivel de riesgo bajo para una exposición de 8 horas y un Leqd obtenido de 74,62 dB. El resultado demuestra que no requiere tomar medidas preventivas para el control del ruido.

Tabla 18.

Resultados medición embolsado de premezclas


Puesto de Trabajo	Laeq, t (i) (dB)	Laeq, t promedio (dB)	TRE (h)	TEP (h)	Dosis Total	Nivel de Riesgo	Leqd
	76,8						
	78						
		76,51	8	56,89	0,14	Bajo	76,51
	75,54						
	75,14						

Nota: La tabla muestra los resultados del monitoreo de ruido en el que se obtiene: Laeq,t(i)(dB)= Nivel de ruido equivalente. Laeq,t(dB)= Nivel de ruido equivalente promedio. Leqd= Nivel de ruido en la jornada de 8 horas. TRE = Tiempo real de exposición. TEP= Tiempo de exposición permitida. La imagen muestra el monitoreo de ruido en el área de embolsado de premezclas. Fuente Software Noise Tools, Elaborado por: Investigador.

El análisis de ruido para el puesto de embolsado de premezclas de la Tabla 18, muestra una dosis de 0,14 lo que significa que se tiene un nivel de riesgo bajo. Se determina un Leqd de 76,51 dB para una exposición de 8 horas. El resultado indica que no requiere acciones preventivas para el control del ruido.

Tabla 19.

Resultados medición etiquetado


Puesto de Trabajo	Laeq,t (i) (dB)	Laeq,t promedio (dB)	TRE (h)	TEP (h)	Dosis Total	Nivel de Riesgo	Leqd
	67,83					Bajo	
	69,6						
		69,70	8	274,3	0,03		69,7
	71,83						
	68,4						

Nota: La tabla muestra los resultados del monitoreo de ruido en el que se obtiene: Laeq,t(i)(dB)= Nivel de ruido equivalente. Laeq,t(dB)= Nivel de ruido equivalente promedio. Leqd= Nivel de ruido en la jornada de 8 horas. TRE = Tiempo real de exposición. TEP= Tiempo de exposición permitida. La imagen muestra el monitoreo de ruido en el etiquetado de envases. Fuente Software Noise Tools, Elaborado por: Investigador.

La Tabla 19, muestra el análisis de ruido para el puesto de etiquetado. Los trabajadores de este puesto son responsables de la dotación de sacos en planta para las líneas de embolsado con su respectiva codificación. Se evidencia una dosis de 0,03 lo que significa que existe un nivel de riesgo bajo para una exposición de 8 horas y generando un Leqd de 69,6 dB, el resultado demuestra que no se requiere acciones preventivas para el nivel de ruido presente.

Tabla 20.

Resultados medición cuarto de control

Puesto de Trabajo	Laeq,t (i) (dB)	Laeq,t promedio (dB)	TRE (h)	TEP (h)	Dosis Total	Nivel de Riesgo	Leqd
	73,25					Bajo	
	74,52	73,11	8	124,79	0,06		73,1
	72,39						
	71,8						

Nota: La tabla muestra los resultados del monitoreo de ruido en el que se obtiene: Laeq,t(i)(dB)= Nivel de ruido equivalente. Laeq,t(dB)= Nivel de ruido equivalente promedio. Leqd= Nivel de ruido en la jornada de 8 horas. TRE = Tiempo real de exposición. TEP= Tiempo de exposición permitida. La imagen muestra el monitoreo de ruido en el cuarto de control de la planta de producción. Fuente Software Noise Tools, Elaborado por: Investigador.

El puesto de operador de cuarto de control de la Tabla 20, es el encargado de verificar la correcta secuencia de todas las líneas de producción. Se determina una dosis de 0,06, lo que significa que se tiene un nivel de riesgo bajo para una exposición de 8 horas obteniéndose un Leqd de 73,1 dB. El resultado demuestra que no se requiere medidas preventivas para el ruido.

Tabla 21.

Niveles de ruido en bandas de octava (ANEXO 4)

HR: 52%		BANDA DE OCTAVA										
P: 1057mb		NPSE										
T: 21°C		Hz (1/1)										
Puesto de Trabajo / Área	Laeq,t(i) (dB)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	
		Recepción de Materia Prima	82,5	41,4	55,2	64,5	73,2	77,1	78,0	75,5	67,3	57,9
	82,7	40,5	53,2	64,0	73,8	77,9	77,7	75,7	66,9	57,0	42,1	
	80,7	40,6	52,3	62,9	72,7	75,3	76,0	73,4	65,0	55,0	40,0	
	80,4	38,8	51,3	63,7	72,0	74,9	75,9	73,1	64,6	54,4	39,3	
Promedio	81,7	40,4	53,3	63,8	73,0	76,5	77,0	74,6	66,1	56,3	41,3	
Abastecimiento	88,4	42,8	57,7	71,8	81,2	83,0	83,6	79,0	76,3	70,6	50,7	
	87,7	42,1	57,0	70,9	79,7	82,5	82,9	78,6	75,4	69,4	50,4	
	88,4	43,6	57,9	72,9	80,5	82,8	83,0	79,8	78,9	70,6	53,2	
	87,5	42,6	56,5	70,7	78,6	83,5	82,6	77,8	74,8	69,8	52,6	
Promedio	88,0	42,8	57,3	71,7	80,1	83,0	83,1	78,9	76,7	70,1	51,9	
Peletizado	91,5	45,1	58,2	66,2	78,5	86,8	88,4	84,0	79,0	69,3	51,2	
	91,7	45,1	58,2	66,1	78,7	86,9	88,3	84,1	78,8	69,4	50,7	
	91,7	45,2	58,3	66,2	78,2	85,2	89,1	83,7	78,6	68,6	49,8	
	91,1	44,1	57,2	66,0	77,6	84,1	88,3	83,6	78,5	68,5	49,3	
Promedio	91,5	44,9	58,0	66,1	78,3	85,9	88,5	83,9	78,7	69,0	50,3	
Extrusión	89,9	43,4	56,7	73,1	80,8	84,1	85,4	83,4	76,7	67,7	51,1	
	90,0	43,7	58,4	72,0	81,6	83,6	85,6	83,4	77,3	68,6	51,9	
	89,6	42,6	57,8	71,4	81,6	83,1	85,1	82,9	77,1	68,2	51,1	
	90,0	42,6	58,6	71,2	81,4	83,7	85,5	83,4	77,7	68,7	51,7	
Promedio	89,9	43,1	57,9	72,0	81,4	83,6	85,4	83,3	77,2	68,3	51,5	
Montacarguis	90,8	45,4	55,8	70,9	85,7	85,2	84,4	83,4	76,2	69,4	54,2	
	89,3	41,0	55,8	76,0	82,0	83,9	83,5	82,8	75,3	66,6	51,1	
	88,9	39,5	55,2	72,6	82,7	82,9	83,3	81,9	74,3	66,8	51,7	
	88,5	41,6	55,1	69,5	82,2	82,4	83,1	81,6	74,6	66,3	51,2	
Promedio	89,5	42,5	55,5	73,0	83,4	83,7	83,6	82,5	75,2	67,5	52,3	
Embolzado	86,6	42,8	55,9	66,5	78,6	84,8	82,4	77,9	73,3	67,8	51,1	
	86,5	43,5	56,6	67,1	78,7	84,4	82,5	77,9	73,5	65,8	48,4	
	86,4	42,9	56,0	65,8	78,1	82,2	81,7	76,9	73,2	67,5	52,6	
	86,0	42,5	55,6	65,5	77,6	81,2	82,0	76,6	72,7	65,5	48,6	

Promedio	86,0	42,9	56,0	66,3	78,3	83,4	82,2	77,4	73,2	66,8	50,5
Empacado	82,1	40,3	55,1	62,5	73,6	74,7	75,0	74,7	74,9	73,1	61,8
	81,8	38,2	51,0	62,4	75,1	74,2	74,7	74,2	74,1	72,5	61,5
	81,8	37,7	50,9	62,9	73,3	74,6	74,9	74,4	74,4	72,8	63,2
	80,7	37,3	50,1	61,7	74,1	73,6	73,8	73,1	72,4	70,2	58,8
Promedio	81,6	38,5	52,3	62,4	74,0	74,3	74,6	74,1	74,0	72,3	61,6
Coextrusión	85,7	36,5	49,6	66,2	77,5	80,2	80,4	79,9	77,4	71,0	55,2
	85,0	36,7	49,8	68,2	77,5	80,6	79,5	79,0	76,5	69,7	56,3
	84,6	36,4	49,5	64,1	73,3	79,7	79,0	78,6	76,4	71,0	55,7
	85,2	36,4	49,5	64,8	75,8	80,4	80,0	79,3	76,6	70,3	54,8
Promedio	85,1	36,5	49,6	66,1	76,3	80,2	79,8	79,2	76,7	70,5	55,5
Preparación de Premezclas	74,4	38,0	47,8	55,8	63,1	70,5	68,0	67,8	61,3	50,9	33,1
	75,1	37,3	48,6	55,9	62,6	69,7	70,6	68,7	62,7	51,2	33,7
	75,8	36,8	47,8	57,0	64,0	67,6	73,1	68,7	63,7	52,2	34,9
	72,7	36,0	48,9	57,0	62,0	66,6	68,4	65,9	60,0	50,0	34,6
Promedio	74,6	37,1	48,3	56,4	63,0	68,9	70,5	67,9	62,1	51,1	34,1
Embolsado de Premezclas	76,8	36,5	49,0	63,1	67,3	70,0	70,9	70,7	68,1	59,8	43,1
	78,0	36,5	49,0	64,6	70,4	71,3	71,5	71,5	67,5	59,9	44,4
	75,5	35,4	50,2	56,8	63,1	67,2	69,9	70,7	68,0	60,6	45,3
	75,1	36,2	49,1	56,5	62,4	66,5	69,4	70,6	67,7	59,7	43,4
Promedio	76,5	36,2	49,3	61,6	67,0	69,2	70,5	70,9	67,8	60,0	44,1
Etiquetado	67,8	31,7	39,7	53,2	63,2	60,9	59,3	61,0	57,4	47,1	26,3
	69,6	36,0	38,6	51,9	61,8	66,0	62,1	62,4	56,8	46,3	27,8
	71,8	28,7	34,9	53,9	62,2	69,6	62,4	63,5	56,7	44,4	26,1
	68,4	28,1	36,1	53,2	61,7	64,2	59,0	61,4	58,1	44,5	24,5
Promedio	69,7	32,4	37,8	53,1	62,3	66,3	61,0	62,2	57,3	45,7	26,3
Cuarto de Control	73,3	34,2	51,5	57,3	64,6	69,6	67,4	64,3	58,3	45,6	29,5
	74,5	33,0	48,8	57,0	64,9	71,1	68,8	66,2	57,7	46,3	29,2
	72,4	33,2	47,6	56,7	63,9	69,0	66,2	63,1	57,1	45,7	26,9
	71,8	34,0	48,1	59,5	68,3	66,1	64,0	60,9	54,6	44,2	27,6
Promedio	73,1	33,6	49,3	57,8	65,8	69,3	66,9	64,0	57,2	45,5	28,4

Nota: La tabla muestra los resultados obtenidos de las mediciones de cada puesto de trabajo del proceso de elaboración de balanceados. Los datos se encuentran en frecuencias de 32 - 16000 Hz en bandas de octava de 1/1, un Leqt(i) como nivel de ruido equivalente, además del promedio de niveles de ruido de cada frecuencia que servirá para el análisis. Fuente: Investigador.

Tabla 22.

Cálculo de Incertidumbre

Puesto	Laeq,t (i) (dB)	Laeq,t promedio (dB)	Incertidumbre estándar (u)	Incertidumbre expandida (U)	Incertidumbre de ruido (dB)
	82,47				
Recepción de Materia Prima	82,71 80,74 80,4	81,70	0,53	1,07	81,7 ± 1,07
	88,4				
Abastecimiento	87,69 88,37 87,53	88,02	0,23	0,45	88,02 ± 0,45
	91,46				
Peletizado	91,68 91,69 91,1	91,49	0,12	0,25	91,49 ± 0,25
	89,93				
Extrusión	90,01 89,59 89,97	89,88	0,10	0,19	89,8 ± 0,19
	90,78				
Montacarguista	89,33 88,85 88,48	89,45	0,44	0,87	89,45±0,87
	86,58				
Embolsado	86,53 86,41 86	86,39	0,13	0,26	86,39 ± 0,26
	82,06				
Empacado	81,84 81,84	81,65	0,30	0,61	81,65 ± 0,61

	80,72				
	85,72				
Co-extrusión	84,96	85,14	0,25	0,49	85,14±0,49
	84,55				
	85,23				
	74,39				
Preparación de	75,07	74,62	0,67	1,33	74,62±1,33
Premezclas	75,78				
	72,67				
	76,8				
Embolsado	78	76,52	0,65	1,30	76,52±1,3
Premezclas	75,54				
	75,14				
	67,83				
Etiquetado	69,6	69,70	0,89	1,77	69,7±1,77
	71,83				
	68,4				
	73,25				
Cuarto de	74,52	73,11	0,59	1,18	73,11±1,18
Control	72,39				
	71,8				

Nota: La tabla muestra $L_{aeq,t(i)}(dB)$ = Nivel de ruido equivalente, $L_{aeq,t}(dB)$ = Nivel de ruido equivalente promedio, los cuales sirven para la determinación de la incertidumbre como u: Incertidumbre estándar, U: Incertidumbre expandida. Fuente: Investigador

Basados en el cálculo de incertidumbre de la NTP 950 se puede verificar que la incertidumbre expandida en ningún caso de los monitoreos sobrepasa un nivel de 2. El resultado de las mediciones significa que el análisis de ruido se correcto ya que no se presentaron situaciones que alteren los valores de ruido obtenidos en cada puesto, los análisis individuales se pueden verificar en el (ANEXO 2).

4.2.2 Afecciones Auditivas de los trabajadores

Para el análisis de las afecciones auditivas que puedan incidir por exposición al ruido dentro del proceso de elaboración de balanceados; se realizó un control audiométrico. La valoración permite evaluar la capacidad auditiva con la finalidad de determinar el grado de exposición y establecer las recomendaciones importantes para su protección.

Para este procedimiento se utilizó la audiometría en ambos oídos para definir el daño acústico y la presencia de hipoacusia profesional en los obreros estudiados, mediante el método de Klockhoff.

Tabla 23.

Resultados de Audiometrías

Puestos de Trabajo	Diagnóstico
Receptor de materias primas	0
Abastecedor de ingredientes	0
Peletizador	1 Trauma acústico inicial
Extrusor	0
Montacarguista	1 Trauma acústico inicial
Ayudante de embolsado	1 Trauma acústico inicial
Ayudante de empaque	1 Trauma acústico inicial
Co-Extrusor	1 Trauma acústico inicial
Preparador de premezclas	1 Trauma acústico inicial
Ayudante de premezclas	1 Trauma acústico avanzado
Ayudante de etiquetado	2 Trauma acústico inicial
Operación cuarto de control	0
Total:	9 casos

Nota: La tabla muestra en la columna izquierda los puestos de trabajo del proceso de elaboración de balanceados; y la columna de la derecha los diagnósticos resultantes de la audiometría que se realizó al personal.

En la Tabla 23, se muestra que en la aplicación de las audiometrías da como resultado 9 pacientes que muestran alteración en el audiograma y que mantienen una relación con el ruido de esta manera:

- Según el registro de audiometría en el puesto de peletizado se muestra que el trabajador A de 36 años tiene un decrecimiento del nivel auditivo en las frecuencias de 4000 y 8000 Hz. El resultado demuestra afección relacionada al ruido industrial ya que el puesto de trabajo evidencia una dosis de 3,09 que significa riesgo higiénico alto.
- Para el puesto de montacarguista se evidencia al trabajador B de 49 años con trauma acústico inicial ya que se presenta un decrecimiento entre las frecuencias de 4000 y 8000 Hz. El puesto de trabajo evidencio una dosis de 2,8 lo que significa un nivel de ruido industrial alto y puede relacionarse con la afección.
- Para el puesto de ayudante de embolsado se evidencia el trabajador C de 43 años, con un decrecimiento entre las frecuencias de 4000 y 8000 Hz, El resultado de la dosis fue de 1,38 lo que significa un nivel de riesgo alto y hay relación con la afección.
- En el puesto de ayudante de empaque se evidencia el trabajador D de 56 años con un trauma acústico inicial. El resultado del monitoreo de ruido determina una dosis de 0,46 lo que quiere decir nivel de riesgo bajo. Un factor analizado es la información sobre los anteriores puestos de trabajo que desarrollaba y que puedan tener relación.
- El trabajador E del puesto de co-extrusor evidencia un trauma acústico inicial y comparando con los niveles de ruido se determina una dosis de 1,03. El decrecimiento de la capacidad auditiva dentro del diagrama muestra

niveles en 4000 y 8000 Hz. El resultado indica que hay relación entre la afección y el ruido del puesto de trabajo, considerando también que el trabajador está en una edad joven de 23 años.

- Para el puesto de trabajo de preparador de premezclas se evidencia al trabajador F con una afección de trauma acústico inicial. La dosis de ruido del puesto es de 0,09 lo que significa un nivel de riesgo bajo. En el análisis se tomó en cuenta que el trabajador antes de pertenecer al proceso de premezclas trabajo por 1 año 1 mes en el puesto de embolsado. La exposición del trabajador en su anterior puesto fue de una dosis de 1,27 lo que indica riesgo alto. El resultado demuestra el decrecimiento en el diagrama sobre la capacidad auditiva esta entre 4000 y 8000 Hz. Se determina que existe relación entre el nivel de riesgo y la afección considerando también que el trabajador tiene 23 años.
- En el puesto de ayudante de premezcla se evidencia una afección de trauma acústico avanzado en el trabajador G de 34 años. El ruido medido determino una dosis de 0,14 lo que significa nivel de riesgo bajo. La ficha medica del trabajador evidencia que el puesto actual esta 1 año; pero estuvo en el puesto de embolsado 2 años y abastecimiento 3 años. Las dosis de los anteriores puestos establecen valores de 1,27 y 2,01 respectivamente. El resultado muestra un decrecimiento considerable entre 4000 y 8000 Hz lo que significa que existe relación entre la exposición al ruido y la afección.
- Para el puesto de trabajo de etiquetado se evidencia afección a los trabajadores H e I de 26 y 37 años respectivamente. Los trabajadores muestran afección de trauma acústico inicial. La comparación con el nivel de ruido se tiene una dosis de 0,03 lo que significa riesgo bajo. La ficha de cada trabajador evidencia que no hay decrecimiento con respecto a una audiometría anterior. Los resultados de las afecciones se encuentran entre

los 4000 y 8000 Hz, pero no se encontró antecedentes de trabajo en otros puestos que se relacionen con la afección.

De las afecciones detectadas a los trabajadores se concluye que de los 9 casos 3 no tienen relación con el ruido del puesto de trabajo y 6 tienen relación con la afección. La evaluación identifica 5 casos de trauma acústico inicial y 1 caso de trauma acústico avanzado. Para el análisis se toma en cuenta la confidencialidad medico paciente por lo que el nombre del trabajador se identifica con una letra; se incluye audiometrías en el (ANEXO 3).

4.3 Verificación de hipótesis.

Los resultados obtenidos de las audiometrías se aprecian en los registros del Anexo 3. Las afecciones auditivas presentes en los trabajadores del proceso de elaboración de balanceados se encuentran en la frecuencia de 4000 a 8000 Hz. El resultado indica que son afecciones de ruido industrial y comparadas con las mediciones en los diferentes puestos de trabajo existe dosis mayor a 1. Se determina de esta manera la relación de causa – efecto entre las afecciones y el ruido del proceso. La hipótesis se verifica debido que existe incidencia en las afecciones auditivas por efecto del ruido.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.2 Conclusiones

- El proceso de elaboración de balanceados se encuentra establecido en el diagrama de flujo. Para la determinación de los puestos de trabajo evaluados, se consideró los puntos críticos en el que existe la relación entre el hombre y la máquina. Los puestos de trabajo identificados para el monitoreo fueron 12, de los que se estableció grupos de exposición homogéneos.
- Los resultados obtenidos de las mediciones del proceso de elaboración de balanceados muestran dosis mayor a 1. El análisis es realizado con una exposición de 8 horas en cada puesto de trabajo. El resultado de la medición evidencia niveles de riesgo alto para los puestos de abastecimiento, peletizado, extrusión, montacarguista, embolsado y co-extrusión.
- Dentro del análisis de la medición de ruido se obtuvieron dosis en el rango de (0.5 a 1) los cuales determinan un nivel de riesgo medio. El resultado evidencia que a pesar de tener $Leq_d < 85$ dB se debe tomar en cuenta la adopción de medidas preventivas. El tiempo de exposición es un factor que podría influir en el aumento de la dosis en el puesto de trabajo de recepción de materia prima y empaçado.
- Las afecciones auditivas evidenciadas en la evaluación médica con ayuda de las audiometrías son: Ocho casos de trauma acústico inicial. Un caso de

trauma acústico avanzado detectado en el área de ayudante de premezclas. El análisis de ruido de premezcla a pesar de ser considerado de riesgo bajo, el trabajador evidencia en su historial que el mayor tiempo de exposición fue en el área de abastecimiento.

- Los traumas acústicos evidenciados no cuentan con acciones puntuales que permitan mejorar las condiciones de los trabajadores afectados. De esta manera se determina que la falta de gestión de la empresa sobre las posibles afecciones auditivas conllevan a la sospecha de posibles enfermedades de origen ocupacional. El sistema de gestión no evidencia documentos que permitan demostrar la vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Los análisis obtenidos de la valoración médica fueron realizadas mediante la prueba de audiometría. Las afecciones se evidencia en la frecuencia de los 4000 Hz para traumas acústico iniciales y avanzado. La relación causa-efecto establece que las afecciones se da por el ruido del proceso.
- Dentro de la observación en campo se determinó que el personal del proceso productivo además de la exposición al ruido tiene múltiples factores de riesgo. Hay factores que inciden como riesgo mecánico, riesgo químico como es el material particulado. El mal uso de equipos de protección personal, puede presentar efectos en la salud auditiva ya que utilizan capuchas que protege su cabeza. La documentación que posee la empresa no permite evaluar el control sobre el buen uso del equipo de protección.

5.1 Recomendaciones

- Elaborar procedimientos y registros para la vigilancia de la salud de los trabajadores. Los parámetros de seguimiento deben plantearse al personal expuesto a dosis de ruido mayor a 1 determinados en los monitoreos de ruido de los diferentes puestos de trabajo.

- Validar los equipos de protección auditiva de acuerdo a los niveles de ruido presente en los puestos de trabajo. El análisis debe considerar los niveles en cada frecuencia de banda de octava de la ficha técnica del equipo y el ruido del puesto de trabajo. La validación se debe realizar a cada equipo que se ponga a prueba o este en uso debido a que se desconoce si el equipo entregado es el adecuado para el puesto de trabajo.

- Implementar una cabina para audiometrías conjuntamente con el audiómetro, que permita un adecuado seguimiento al personal expuesto al ruido. La audiometría en la empresa brinda la facilidad de tener resultados inmediatos cuando se requiera, verificando los umbrales auditivos obtenidos en cada frecuencia. El análisis debe ser realizado en conjunto el médico ocupacional con el técnico de seguridad sobre el nivel de ruido del puesto de trabajo y la afección. El alto costo que representa la contratación de servicios de audiometría individual y las falencias que brindan los laboratorios al no tener especialización en medicina ocupacional justifica la inversión en la empresa.

- Establecer cronogramas de monitoreo según el nivel de riesgo al ruido al que se exponga el trabajador. Los procedimientos deben abarcar exámenes de preempleo, ingreso, periódico, especiales y salida. La finalidad es detectar cambios en el umbral auditivo que podrían ser permanentes o temporales, esto se da ya que no se encontró análisis de audiometrías al personal antiguo.

- Establecer un procedimiento de gestión del cambio que considere la implementación de nueva infraestructura, edificaciones, maquinaria, etc. La disminución de tiempos de exposición, rotación del personal, cronogramas de mantenimiento preventivo, correctivo para máquinas y equipos son factores que ayudan a mitigar el nivel de ruido y la disminución de dosis.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

Tema:

Implementación de un modelo de gestión preventiva que permita mitigar las afecciones auditivas en los trabajadores del proceso de elaboración de balanceados de la empresa Bioalimentar Cia. Ltda.

6.1 Datos informativos

Institución: Bioalimentar Cia. Ltda.

Ubicación: Parque Industrial Cuarta Etapa.

Proceso: Elaboración de alimentos balanceados.

Responsable: Ing. Iván Núñez

Beneficiarios: Trabajadores del proceso de producción.

Recurso Económico: Presupuesto anual de la compañía.

6.2 Antecedentes de la propuesta

Según la investigación, se verifica que en la elaboración de balanceados hay puestos de trabajo que tienen relación con las diferentes etapas de las líneas de producción. La interacción del trabajador con las fuentes generadoras del proceso industrial; como son las máquinas, equipo y herramientas evidencian la presencia

de ruido. Las dosis encontradas en el estudio son mayores a 1, lo que indica ser un factor de riesgo alto y peligroso para la salud de los trabajadores.

Actualmente proyectos del estado como el “Buen Vivir” son parte de la responsabilidad socio empresarial que la gran mayoría de empresas se encuentran encaminadas a seguir. Bioalimantar Cia. Ltda., se encuentra enfocada en la dotación de las mejores condiciones para el desenvolvimiento de sus trabajadores, como parte de su política de responsabilidad social. Su sistema de gestión ISO 22000: 2005, de Inocuidad Alimentaria, se encuentra encaminada a la integración de sistemas con el enfoque al mejoramiento continuo de sus procesos. La responsabilidad de la empresa es el cumplimiento de la normativa legal, la que se adapta a su sistema de gestión.

6.3 Justificación

La empresa Bioalimantar Cia. Ltda., actualmente presenta un alto nivel de riesgo higiénico de ruido laboral en sus diferentes puestos de trabajo con posibles afecciones a los trabajadores. El ruido tiene relación directa con las actividades del proceso de elaboración de balanceados en las diferentes líneas de producción. La generación de esta condición se da por el funcionamiento de las máquinas en la que los trabajadores se encuentran expuestos directamente.

Actualmente la empresa no cuenta con procedimientos sobre acciones correctivas, preventivas, verificación de condiciones para nuevos procesos, cambios internos en adecuaciones, mantenimiento de maquinaria. El deficiente Sistema de Gestión de Seguridad y Salud es la razón de la generación de condiciones con niveles de riesgo sobre los límites permisibles. Así estas falencias no permite realizar una adecuada gestión en la identificación, medición evaluación y control del riesgo que pueden desencadenar en afecciones a los trabajadores.

Es indispensable el compromiso de la alta dirección sobre la generación y puesta en marcha de la documentación del sistema de gestión de seguridad y salud. Establecer los lineamientos a seguir cuando se evidencie procesos con niveles de ruido que sobrepasan los límites permitidos por la ley. De acuerdo a las exigencias de los entes de control Ministerio de Trabajo y Seguro General de Riesgos del Trabajo, quienes tienen la potestad de sancionar el incumplimiento a la gestión.

La utilidad del proyecto se basa en la inversión con recuperación a corto plazo sobre la adecuación de su dispensario médico. La implementación permitiría realizar exámenes de inicio, periódicos, especiales y salida a toda la población de la empresa. El fin es evitar posibles afecciones auditivas a sus trabajadores y tomar acciones inmediatas como parte de un modelo de gestión preventiva. El modelo ayudaría a las acciones como rotación de puestos de trabajos, disminución de tiempo de exposición, de esta manera disminuir la dosis y el nivel de ruido.

La factibilidad para la implementación de la propuesta se basa en que la empresa cuenta con una Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional. La gestión del área de Seguridad e Higiene Industrial dirigida por el técnico y su asistente y el departamento de Salud Ocupacional dirigida por el médico y el asistente de dispensario médico. El personal de toda la unidad tiene las competencias para realizar una adecuada gestión preventiva y administrativa de un dispensario médico en el que se realicen los chequeos médicos para realizar audiometrías. Parte de la gestión está la realización de monitoreo de Higiene Industrial que permita evaluar de manera adecuada los puestos de trabajo que estén expuestos a ruido. El compromiso económico y personal de la Gerencia General es un factor esencial que establece la empresa para velar por la salud de sus colaboradores.

La importancia de la propuesta se encuentra enmarcada en evitar sanciones por responsabilidad patronal. La gestión preventiva a su vez contribuye al bienestar de los trabajadores, para quienes se podrá evaluar de manera adecuada las posibles afecciones. La vigilancia de la salud de los trabajadores realizado en la empresa

disminuirá gastos en contratación de laboratorios especializados. Se requerirá contratar la ayuda de especialistas solo en caso de exámenes confirmatorios.

6.4 Objetivos

6.4.1 Objetivo general

Implementar un modelo de gestión preventiva que permita mitigar las afecciones auditivas en los trabajadores del proceso de elaboración de balanceados de la empresa Bioalimentar Cia. Ltda.

6.4.2 Objetivos específicos

- Elaborar procedimientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores para personal que se expone a niveles de riesgo críticos de ruido.
- Realizar la adecuación del dispensario médico mediante la implementación de una cabina y audiómetro que servirá para el control de afecciones auditivas
- Validar la protección auditiva de los trabajadores bajo los criterios de selección y uso adecuado de equipos de protección personal.

6.5 Análisis de Factibilidad

Factibilidad Económica

Esta propuesta es viable debido a que anualmente se asigna recursos económicos a la Unidad de Seguridad y Salud, los que constan dentro del presupuesto. El compromiso de la Gerencia General respalda la inversión antecediendo el recurso entregado anteriormente para evaluaciones médicas con laboratorios externos.

Factibilidad Socio Cultural

Una de las buenas practicas adoptadas por Bioalimentar Cia. Ltda., es la gestión enfocada a la responsabilidad socio empresarial. El compromiso de la empresa es el bienestar de sus trabajadores como parte de sus stakeholders, con el fin de cumplir buenas prácticas laborales.

Factibilidad Organizacional

La implementación de la propuesta beneficia a muchos puestos de trabajo que están considerados como parte de la cadena de valor dentro del mapa de procesos de la compañía. La gestión se enmarca directamente a toda la empresa por lo cual se justifica la factibilidad.

Factibilidad Política

El desarrollo de la propuesta aporta significativamente en la estructuración de la gestión de seguridad y salud de la empresa. La se estructura en la puesta en marcha de políticas encaminadas a la gestión del ruido que adoptan medidas preventivas mejorando así el ambiente de trabajo.

Factibilidad Tecnológica

La propuesta aporta eficientemente como parte de la gestión tecnológica ya que la puesta en marcha requiere la utilización de equipos para monitoreo de ruido como sonómetros y vigilancia médica como es el audiómetro todos estos con software de interpretación de datos.

Factibilidad Legal

La ejecución de la propuesta se la realiza en base al cumplimiento de la regulación técnico legal. La normativa ecuatoriana establece los límites de exposición al ruido que se deben cumplir de acuerdo a los tiempos de exposición.

Factibilidad Ambiental

La implementación de programas de control y disminución de ruido afectan directamente al medio ambiente. La legislación ambiental es un factor que está considerado con los parámetros establecidos en el TULSMA.

6.7 Metodología

6.7.1 Manejo de documentación

Bioalimentar Cia. Ltda., se encuentra certificada bajo la norma ISO 22000:2005, la cual exige un manejo adecuado en la documentación. El sistema de gestión indica en el apartado 4.2 Requisitos de la documentación., la documentación del sistema de gestión de inocuidad de los alimentos debe disponer. Los documentos deben disponer de un apropiado control, además deben ser controlados. El manejo en el control de documentos exige actualizaciones constantes, aprobación, que se encuentren legibles, control en la distribución, prevención de manejo de documentos obsoletos, entre otros.

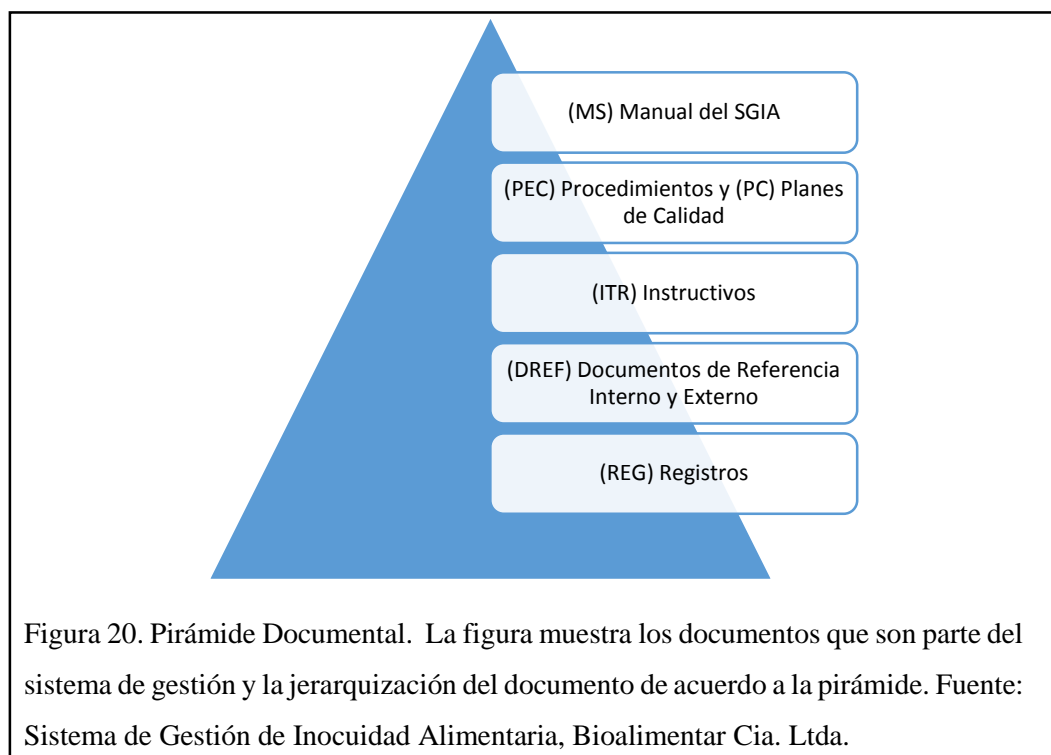
El SGIA (Sistema de gestión de inocuidad alimentaria) dispone de diferentes tipos de documentos. La pirámide documental establece la importancia de cada documento como registros, procedimientos, planes de calidad, manual, instructivos que se encuentran dentro del sistema. La figura 20., determina la jerarquización en la importancia de cada documento y se definen así:

Manual de calidad.- Informa la Política de Inocuidad (Calidad) la responsabilidad de la gerencia, objetivos estratégicos de la organización. Constituye la guía fundamental de la empresa en el tema de Inocuidad.

Procedimientos.-Son documentos que definen en forma esquemática el cómo se ejecutará un trabajo mediante una secuencia lógica de cada actividad. El documento no realiza detalles específicos, volviendo operacionales los enunciados definidos en el manual.


Instructivos.- Describen en forma específica y ordenada el cómo se realizará determinada actividad o tarea puede ir acompañado por un flujograma.

Documentos de Referencia Internos y Externos.- Son aquellos documentos de apoyo que sirven de Referencia para el Desarrollo de una Actividad específica como p ej. Normas, Códigos, especificaciones, etc.



La documentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se lo realiza en base al sistema que dispone la organización. El manejo de documentación se da bajo los parámetros establecidos en el Sistema de Gestión de Inocuidad, Los documentos que se implementan como parte de la propuesta son: Registros, Procedimientos y Documentos de referencia. La guía para la elaboración de documentos en la propuesta es el procedimiento para creación de documentos, los cuales determinan los siguientes parámetros.


Encabezado y pie de página.- Deberá disponer información como el nombre del documento, código y para procedimientos y planes de calidad registro de firmas de responsabilidad en la primera pág., en el pie de página se establecerá el número y la última actualización de revisión.

	NOMBRE DEL DOCUMENTO	Código: PEC 3.7.2-1
Elaborado Por:	Revisado Por:	Aprobado Por:

Los documentos que son parte del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud como registros y documentos de referencia no tienen formatos establecidos. La estructura para este tipo de documentos se realiza en base a las necesidades del proceso tomando en cuenta que contenga el encabezado y pie de página.

Para los procedimientos se establece los siguientes parámetros:

- a. Objetivo
- b. Alcance
- c. Conceptos Generales
- d. Disposiciones
- e. Flujo
- f. Cuadro control de registros
- g. Histórico de cambios

	PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES	Código: PEC 3.7.1
Elaborado Por: Médico Ocupacional	Revisado Por: Técnico de Seguridad Industrial	Aprobado Por: Apoderada Especial Gerencia General

a. OBJETIVO

Determinar los lineamientos bajo los que se realiza la vigilancia de la salud del trabajador en relación a su entorno de trabajo, de acuerdo a los riesgos que este expuesto y el cumplimiento de la normativa vigente nacional e internacional.

b. ALCANCE

El presente programa será de aplicación a los colaboradores bajo relación de dependencia que realicen sus actividades en los diferentes centros de trabajo de BIOALIMENTAR CIA. LTDA.

c. CONCEPTOS GENERALES


Salud: La OMS define a la salud como el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.

Vigilancia de la Salud: Es la detección oportuna de daños a la salud producto de la interacción del trabajador y los riesgos inherentes a su puesto de trabajo que puedan generar una incapacidad temporal o permanente.

Enfermedad: Alteración de la salud por un proceso patológico.

Enfermedad Profesional: Es la afección aguda o crónica causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo, que realiza el trabajador(a) y que produce incapacidad.

Incapacidad temporal: Es la que impide al trabajador(a) afiliado(a) concurrir a su trabajo, debido a un accidente o enfermedad profesional.

	<p style="text-align: center;">PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES</p>	<p style="text-align: center;">Código: PEC 3.7.1</p>
---	--	--

Incapacidad permanente: Es aquella que ocasiona al trabajador(a) una lesión o perturbación funcional definitiva que signifique disminución en la integridad física del afiliado(a), la misma que será calculada con sujeción al Cuadro Valorativo de las Incapacidades y a las normas reglamentarias vigentes.

Aspirante: Persona que aspira a conseguir un puesto de trabajo o aspira a un puesto de trabajo diferente al que desempeña.


Trabajador a prueba: Trabajador en relación de dependencia que se encuentra en el periodo de prueba en el lapso de tres meses.

Certificado médico ocupacional: Documento que tiene el propósito de afirmar la veracidad de cierto hecho o la existencia de determinado estado, aptitud u obligación en cuanto a la salud del trabajador.

Certificado de término de relación laboral: Documento que tiene el propósito de sintetizar, de una forma objetiva y simple, lo que resultó del examen hecho en un paciente, sugiriendo un estado de sanidad o un estado *mórbido, anterior o actual al término de la relación laboral.*

Certificado de idoneidad: Documento que evidencia la calificación de idoneidad del aspirante.

Chequeo médico ocupacional: Valoración clínica físico-mental que permite el contacto con el trabajador con la finalidad de realizarle una historia personal y laboral, informarle de los riesgos a los cuales está expuesto, identificar la especial sensibilidad que tiene en relación a los riesgos y planificar los exámenes de salud recomendados, en función de la exposición a los riesgos previniendo daños a la salud.

	<p style="text-align: center;">PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES</p>	<p style="text-align: center;">Código: PEC 3.7.1</p>
---	--	--

Exámenes paraclínicos complementarios: Son reconocimientos médicos de carácter específico, en función de los riesgos laborales existentes en el puesto de trabajo como: exámenes de laboratorio, imagen, audiometrías, etc.

Confidencialidad de la información: Es un derecho del paciente que significa garantizar que la información es accesible sólo para aquellos autorizados que este caso incluyen el paciente, médico y personal de salud, también puede tener acceso cuando existe una autorización escrita por el paciente o cuando lo estipula la ley bajo orden de un juez.

Cheque pre-ocupacional o tamizaje: Valoración física-mental que se realiza al aspirante para determinar su idoneidad.


Chequeo médico ocupacional inicial: Valoración física-mental del paciente y del análisis de los exámenes paraclínicos solicitados por el profesional de la salud que se realiza al trabajador en periodo de prueba teniendo como finalidad determinar la aptitud del trabajador.

Chequeo médico ocupacional preventivo o periódico: Valoración física-mental del paciente y del análisis de los exámenes paraclínicos solicitados por el profesional de la salud que se realiza al trabajador periódicamente para vigilar los efectos de los riesgos a los que está expuesto.

Chequeo médico ocupacional reintegro: Valoración física-mental del paciente y del análisis de los exámenes paraclínicos que se realiza al trabajador que se reintegra a su puesto de trabajo después de un periodo prolongado de ausencia por razones médicas o vacaciones para determinación de aptitud.

Idoneidad: Se dice de la persona ideal para la función o cargo que va a desempeñar, análisis al que se podrá llegar con el examen médico clínico.

Aptitud: Capacidad psicofísica del individuo para realizar su trabajo sin riesgo para su propia salud o la de otros, se clasifican en:

	<p align="center">PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES</p>	<p align="center">Código: PEC 3.7.1</p>
---	---	---

Aptitud Calificación A: Apto sin restricción.

Aptitud Calificación B: Apto con restricción.

Aptitud Calificación C: No apto

Aptitud Calificación D: En observación

Chequeo médico ocupacional salida: Valoración física-mental del paciente y del análisis de los exámenes paraclínicos al término de su relación laboral.

Chequeo médico ocupacional especial: Valoración física-mental del paciente y del análisis de los exámenes paraclínicos específicos en caso de trabajos especiales, personas vulnerables como discapacitados, por investigación de enfermedades profesionales, por solicitud de su superior o sobreexposición a un factor de riesgo.

d. NORMAS


ASPIRANTE:

1. Notificación por parte de gestión de talento humano al personal Médico/Asistente de dispensario para la realización del TAMIZAJE.
2. Realización de tamizaje para determinar idoneidad.
3. Realización de exámenes paraclínicos complementarios al aspirante idóneo de acuerdo al riesgo del puesto de trabajo.

TRABAJADOR EN LA ORGANIZACIÓN:

Se realizará el chequeo médico que corresponda en coordinación con gestión de talento humano o línea de supervisión del área al que pertenece el trabajador previo consentimiento informado que se registrará en el formato de historia clínica ocupacional de carácter confidencial, pudiendo ser:

1. Chequeo médico ocupacional inicial el que se realiza a la incorporación del trabajador a su puesto de trabajo.

	PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES	Código: PEC 3.7.1
---	---	-------------------

2. Chequeo médico ocupacional reintegro tras la ausencia prolongada por motivos de salud o periodo de vacaciones.
3. Chequeo médico ocupacional preventivo el que se realiza al personal periódicamente.

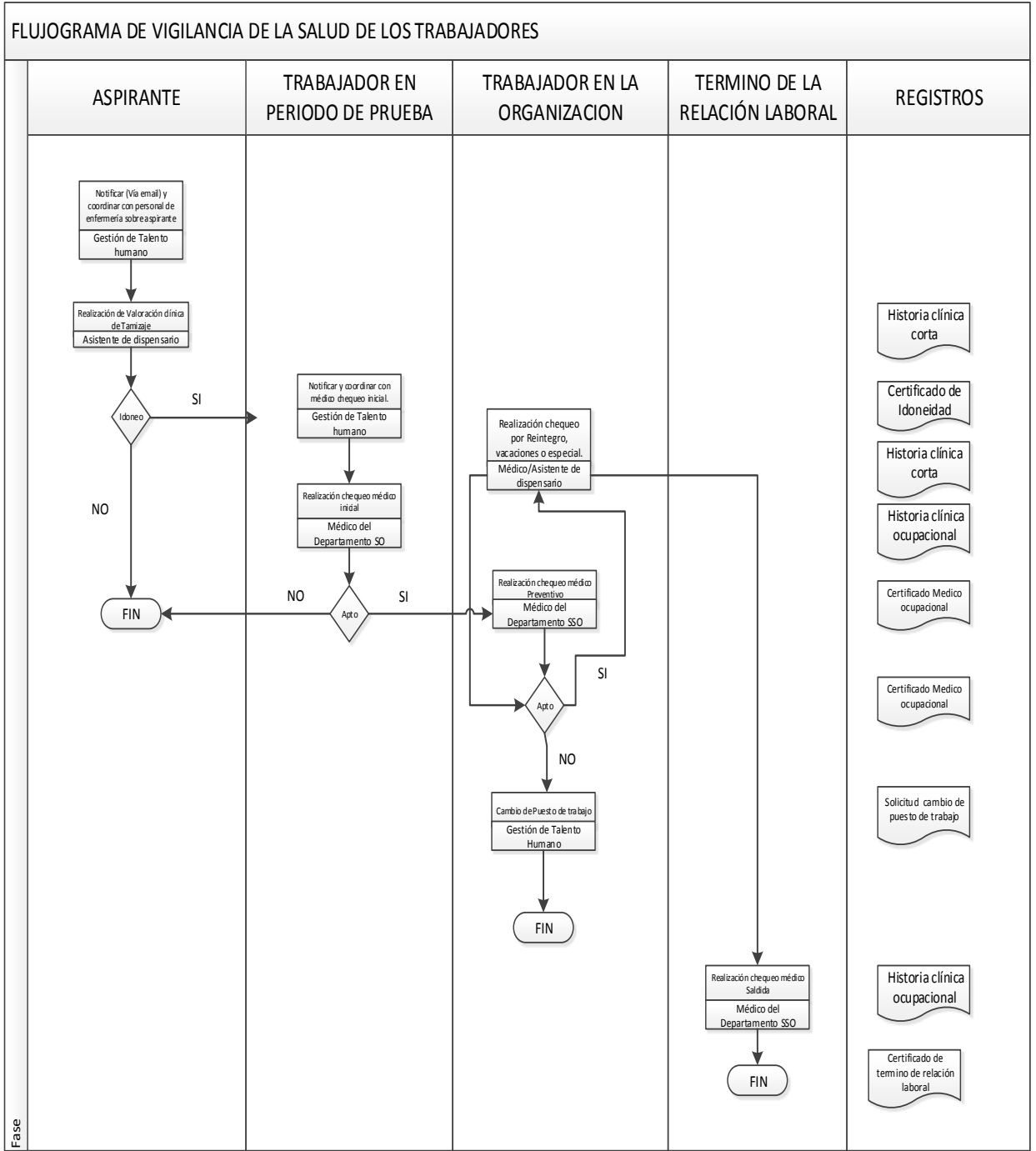
TRABAJADOR EN TÉRMINO DE RELACIÓN LABORAL:


1. Chequeo médico ocupacional de salida y exámenes complementarios de acuerdo a los riesgos de exposición del puesto de trabajo en desempeño sus funciones en la empresa.

CERTIFICADOS

1. Se emitirá un certificado de idoneidad, médico ocupacional o término de relación laboral al departamento de gestión de talento humano.

e. DIAGRAMA DE FLUJO



	PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES	Código: PEC 3.7.1
---	---	-------------------

f. CUADRO CONTROL DE REGISTROS

Registro	Distribución	Responsable	Indexación	Acceso	Archivo pasivo	Disposición
REG 3.7.1-1 Historia Clínica Corta	Médico	Médico y Asistente de dispensario	Alfabético	Paciente, Médico, asistente de dispensario	20 años	Archivar
REG 3.7.1-2 Certificado de idoneidad	Médico y Asistente de dispensario	Médico y Asistente de dispensario	Alfabético			
REG 3.7.1-3 Historia Clínica Ocupacional	Médico	Médico y Asistente de dispensario	Alfabético			
REG 3.7.1-4 Certificado médico Ocupacional	Médico	Médico y Asistente de dispensario	Alfabético	Paciente, Médico, Asistente dispensario , GTH,		

g. HISTÓRICO DE CAMBIOS.

No	Fecha	Revisión Inicial	Cambio realizado	Revisión Final
1	01/09/2015	00	Creación documento	01

NOMBRES Y APELLIDOS :			
C.I.	EDAD:	AREA:	
FECHA DE REALIZACION:			
TIPO DE CHEQUEO:			
SINTOMATOLOGIA:			
Antecedente patológico personal importante:			
EXAMEN FISICO			
T/A	FR	FC.	
T°.	IMC.	PESO:	TALLA:
APARATOS Y SISTEMAS:			
CABEZA:			
CARDIOVASCULAR:			
RESPIRATORIO:			
ABDOMEN:			
EXTREMIDADES:			
COLUMNA:			
OTROS:			
CONCLUSION:			
RECOMENDACIONES:			
Nombre del Responsable:			
Cargo:			
FIRMA DEL RESPONSABLE	FIRMA DEL TRABAJADOR	HUELLA	

	CERTIFICADO DE IDONEIDAD	Código: REG 3.7.1-2
---	---------------------------------	---------------------

Ciudad, Fecha.

CERTIFICADO DE IDONIEDAD

Se certifica que el Sr/a de años de edad, con CC. se realizó el chequeo de TAMIZAJE por lo que se extiende certificado de IDONEO/NO IDONEO para puesto de trabajo de

OBSERVACIONES:

Dispensario Médico

BIOALIMENTAR CIA. LTDA

ANTECEDENTES DE SALUD (En caso afirmativo, marque con (X) en la casilla correspondiente a la(s) patología(s) y escriba el parentesco)

1. Familiares en primer grado de consanguinidad (Padres, hermanos) SI NO

Patología	Parentesco	Patología	Parentesco	Patología	Parentesco
Asma <input type="checkbox"/>	_____	Enfermedad coronaria <input type="checkbox"/>	_____	Colagenosis <input type="checkbox"/>	_____
Cáncer <input type="checkbox"/>	_____	Accidente <input type="checkbox"/>	_____	Patologías tiroideas <input type="checkbox"/>	_____
Diabetes <input type="checkbox"/>	_____	Hipertensión arterial <input type="checkbox"/>	_____	Otros <input type="checkbox"/>	_____

2. Antecedentes patológicos personales
A. Clínicos SI NO **B. Neurológicos** SI NO

Diagnóstico	Observaciones/tiempo	Diagnóstico	Observaciones/ tiempo

C. Quirúrgicos SI NO **D. Traumáticos** SI NO

Diagnóstico	Observaciones/tiempo	Diagnóstico	Observaciones/tiempo

E. Farmacológicos / Alérgicos SI NO **F. Psiquiátricos** SI NO

Tipo	Observaciones - Dosis	Diagnóstico	Observaciones/tiempo

F. GINECO OBSTÉTRICOS

Ciclo Menstrual (Marque con una (X))

 Normal Anormal Fecha última Regla DD MM AAAA Gestaciones Partos Abortos Hijos Vivos Embarazo

 Fecha última Citología MM AAAA Resultado Citología Planificación Familiar SI NO Método de Planificación
REVISIÓN POR SISTEMAS (Marque con una (X) en la casilla correspondiente SI / NO para cada signo o síntoma que ha presentado en el último año)

Cardiovascular	SI	NO	Dermatológico	SI	NO	Digestivo	SI	NO	Genito Urinario	SI	NO	Neurológico	SI	NO
Dolor precordial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Descamación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dispepsia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Disminución calibre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cefalea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lipotimia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Eritema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dolor abdominal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Disuria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alteración Memoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Palpitaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hiperhidrosis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Epigastalgia /	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hematuria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alteración Sensibilidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Síncope	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Brote	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Estreñimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trastornos del ciclo menstrual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alteración Motora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disnea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sequedad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Diarrea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nicturia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alteración del sueño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Prurito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sangrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Polaquiuria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vértigo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tenesmo vesical	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ocular	ORL	Osteomusculares	Osteomusculares	Respiratorio
Ardor / Prurito <input type="checkbox"/>	Disfonia <input type="checkbox"/>	Cervicalgia <input type="checkbox"/>	Artralgias <input type="checkbox"/>	Tos <input type="checkbox"/>
Cansancio <input type="checkbox"/>	Epistaxis <input type="checkbox"/>	Dorsalgia <input type="checkbox"/>	Tendinitis <input type="checkbox"/>	Dolor torácico <input type="checkbox"/>
Visión borrosa <input type="checkbox"/>	Hipoacusia <input type="checkbox"/>	Lumbalgia <input type="checkbox"/>	Limitación funcional <input type="checkbox"/>	Expectoración <input type="checkbox"/>
Lagrimeo <input type="checkbox"/>	Obstrucción <input type="checkbox"/>	Incapacitante <input type="checkbox"/>	Parestesias/disestesias <input type="checkbox"/>	
Ojo rojo <input type="checkbox"/>	Rinorrea <input type="checkbox"/>	Centra] <input type="checkbox"/>	Periférica <input type="checkbox"/>	
	Tinnitus <input type="checkbox"/>	Leve <input type="checkbox"/>	Moderada <input type="checkbox"/>	
		Severa <input type="checkbox"/>		

OBSERVACIONES
INMUNIZACIÓN SI NO (FUD Fecha Última Dosis) DOSIS: Número Total de dosis recibidas

Tétanos - Difteria			Fiebre Amarilla			Hepatitis A			Hepatitis B			Fiebre Tifoidea			Otras		
FUD	Dosis		FUD	Dosis		FUD	Dosis		FUD	Dosis		FUD	Dosis		FUD	Dosis	
MM	AAAA	s	MM	AAAA	s	MM	AAAA	Dosis	MM	AAAA	Dosis	MM	AAAA	Dosis	MM	AAAA	Dosis

HÁBITOS		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Alcohol (Marque con una (X) la casilla correspondiente)			
Consumidor Actual	<input type="checkbox"/>	Exconsumidor	<input type="checkbox"/>
No Consumidor	<input type="checkbox"/>		
Frecuencia de Consumo	Diario <input type="checkbox"/>	Semanal <input type="checkbox"/>	Quincenal <input type="checkbox"/>
	Mensual <input type="checkbox"/>	Ocasional <input type="checkbox"/>	Años de consumo _____
Cigarrillo / Tabaco / Pipa (Marque con una (X) la casilla correspondiente)			
Fumador Actual	<input type="checkbox"/>	Exfumador	<input type="checkbox"/>
No Fumador	<input type="checkbox"/>		
Consumo /unidades	Diario <input type="checkbox"/>	Semanal <input type="checkbox"/>	Quincenal <input type="checkbox"/>
	Mensual <input type="checkbox"/>	Ocasional <input type="checkbox"/>	Años de consumo _____
Otras Sustancias Psicoactivas (Marque con una (X) la casilla correspondiente) EJERCICIO			
SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	Cual/periodicidad: _____	SI <input type="checkbox"/>
			TIPO _____ PERIODICIDAD _____
EXAMEN FÍSICO			Interpretación IMC
Tensión Arterial _____	Frecuencia Cardíaca _____	Frecuencia _____	Diestr ^o <input type="checkbox"/> Zurdo ^o <input type="checkbox"/> Ambidiestro ^o <input type="checkbox"/>
Talla (mts) _____	Peso (Kg) _____	Índice de Masa _____	Interpretación _____
			Bajo peso: < 18,5 Normal: 18,5 - 24,9
			Sobrepeso: 25 - 29,9 Obesidad: >= 30
ORGANO / SISTEMA	Normal	Anormal	Hallazgos
Piel	Cicatrices		
	Tatuajes		
	Piel y Faneras		
Ojos	Párpados		
	Conjuntivas		
	Pupilas		
	Córnea		
	Fondo de ojo		
	Motilidad		
Oído	C. Auditivo externo		
	Pabellón		
	Tímpanos		
Nariz	Tabique		
	Cornetes		
	Mucosas		
Boca	Labios		
	Lengua		
	Faringe		
	Amígdalas		
	Dentadura		
Cuello	Tiroides		
	Clumna		
Torax	Senos		
	Corazón		
	Pulmones		
Abdomen	Visceras		
	Pared abdominal		
Genitales	Genitales externos		
Extremidades	Miembros superiores		Ángulos de movimientos articulaciones: conservados Dolor : _____ Fuerza: _____
			Tinel der: neg izq: neg Phalen: der neg izq neg
	Miembros inferiores		genu valgo, arcos limitados conservados Dolor : _____ Fuerza: _____
	Vascular		
Columna vertebral	Dorsal		Alineación: _____ Dolor: _____ Tono muscular: _____ Movimientos
	Lumbosacra		Alineación: _____ Schöber: cm flexion extension
			Dolor: _____ Tono muscular: _____ Lasegue der: neg izq: Neg Lasegue invertido Der Izq
Examen neurologico elemental	Marcha		Puntas: _____ Talones _____ Babinsky- Weil: _____
	Sensibilidad		
	Reflejos		
	Equilibrio		Romberg: _____
	Coordinación		

EXÁMENES DE LABORATORIO PRACTICADOS																	
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ANEXAR LOS ORIGINALES AL FORMATO DE HISTORIA CLINICA																	
Laboratorios	SI	NO	Normal	Anormal	DD	MM	AAAA	Observ.	Laboratorios	SI	NO	Normal	Anormal	DD	MM	AAAA	Observ.
Cuadro Hemático									PSA								
Parcial de Orina									Rx Torax								
Colesterol Total																	
Triglicéridos									Ecografía Abdomen								
HDL									Ecografía Prostata								
Glicemia									EKG								
Coprológico									Ecografía Pelvica -								
Frotis / Cultivo Faringeo									PAP Test								
Hemoclasificación									Serología								
Fosfatasa Alcalina									Val. Cardiologica y Ergometria								
Urea									Val. Oftalmologica								
Creatinina									Val. Ginecologica								
Gama GT									Val. Neurotoxica								
TGO									Psicometría especifica								
TGP																	

EXÁMENES PARACLÍNICOS PRACTICADOS																
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>																
A. Visiometría				B. Optometría				C. Espirometría				D. Audiometría				
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				
Resultados				Resultados				Resultados				Resultados				
Normal				Normal				Normal				Normal				
Patología de Refracción				Patrón Obstructivo				Hipoacusia Neurosensorial G I				Oído Derecho				
Patología de Refracción				Patrón Restrictivo				Hipoacusia Neurosensorial G II				Oído Izquierdo				
Patología de Refracción no				Patrón Mixto				Hipoacusia Neurosensorial G III				Hipoacusia Conductiva				
								Hipoacusia Mixta								

OBSERVACIONES (Si se requiere ampliar información sobre los paraclicinos practicados, consígnela a continuación)

IMPRESIÓN DIAGNÓSTICA (No escriba siglas ni abreviaturas)

Sospecha de enfermedad profesional SI NO Cuál: _____

CONCEPTO (Sólo aplica para Examen de Ingreso) (Marque con una (X) en la casilla que corresponda)

Apto para el cargo Apto con ncondiciones No apto Apto en observación

Tipo de Restricciones o Limitaciones

RECOMENDACIONES (Marque con una (X) a la casilla que corresponda. Para cualquier respuesta positiva, explique)

Remisión al especialista: SI NO Cual: _____ Reubicación laboral SI NO

DECLARACIÓN DEL TRABAJADOR: Certifico que las respuestas dadas por mí en este examen están completas y son verídicas. Autorizo la custodia del presente documento y sus anexos al Servicio Médico de la Empresa. Estoy de acuerdo en realizarme los exámenes necesarios para cumplir con el programa de vigilancia de la salud que mantiene Bioalimentar Cia. Ltda.

MEDICO

ASPIRANTE O TRABAJADOR

Firma: _____
 Nombre: _____
 Profesional en Seguridad y Salud Ocupacional
 CMP: _____

Firma: _____
 Nombre: _____
 CI: _____

HUELLA DIGITAL

	CERTIFICADO MEDICO OCUPACIONAL	Código: REG 3.7.1-4
---	---	---------------------

Ciudad, Fecha

CERTIFICADO MEDICO OCUPACIONAL

Se certifica que el Sr/a.
de..... años de edad, con CC....., se realizó el chequeo
médico (inicial, preventivo, reintegro, especial) luego de revisar exámenes
complementarios puedo concluir que el señor en mención es APTO TIPO
(A,B, C,D) para el puesto deen el área de
.....

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Medico Ocupacional

Bioalimentar Cia. Ltda

Ciudad, Fecha.


	CERTIFICADO MEDICO OCUPACIONAL	Código: REG 3.7.1-4
---	---	---------------------

CERTIFICADO MÉDICO OCUPACIONAL
TERMINO DE RELACIÓN LABORAL

Certifico que el Sr/a de..... años de edad, con CC. que se desempeñaba en el puesto deen el área de por un periodo de

Se realizó el chequeo médico de....., por lo que puedo concluir que el Sr/a en mención termina su relación laboral
.....
.....
.....

Medico Ocupacional
Bioalimantar Cia. Ltda

	<p align="center">PROGRAMA DE CONSERVACION AUDITIVA</p>	<p align="center">Código: DREF: 3.7.2-1</p>
<p>Elaborado Por: Médico Ocupacional/ Técnico de Seguridad</p>	<p>Revisado Por: Técnico de Seguridad</p>	<p>Aprobado Por: Apoderada Especial Gerencia General</p>

a. OBJETIVO

Establecer lineamientos bajo los que se realiza el control auditivo de los colaboradores expuestos, con el fin de prevenir hipoacusia inducida por ruido.

b. ALCANCE

El presente programa será de aplicación a los colaboradores de Bioalimentar Cia. Ltda., que se encuentren expuestos a ruido.

c. CONCEPTOS GENERALES

Ruido.- La OIT define como ruido a cualquier sonido que pueda provocar pérdida de la audición, ser nocivo para la salud o entrañar cualquier otro tipo de peligro.


Decibel.- Unidad física que permite cuantificar el sonido.

Límite de exposición.- Se considera como límite permisible de exposición en una jornada de 8 horas conocido internacionalmente como TWA al nivel de 85 dB de ruido, cuando una persona sobrepasa ese nivel de exposición supone una lesión auditiva.

Grupos de exposición similar.- Al grupo de trabajadores que a pesar de desarrollar diferentes actividades o distintos puestos de trabajo presentan exposición similar a un mismo o varios factores de riesgo demostrado por monitoreo de dichos riesgos.

Audiometría tonal de tamizaje.- Es una prueba funcional que permite determinar el estado actual de la audición, envía estímulos auditivos en bandas desde 500 a 8000 Hz que serán graficados según sean percibidos por el colaborador para lo cual deberá realizarse en una cabina isonizada y con un audiómetro calibrado después de que el colaborador tenga 16 horas de reposo auditivo.

Audiometría de confirmación.- Es una prueba funcional por vía ósea y aérea realizada por médico especialista bajo las condiciones adecuadas tanto de equipos y competencias del

	<p align="center">PROGRAMA DE CONSERVACION AUDITIVA</p>	<p align="right">Código: DREF: 3.7.2-1</p>
---	--	--

profesional que las realiza que permite confirmar o descartar los resultados obtenidos en la prueba tamiz.

Re-test.-Realizar nueva audiometría de tamizaje bajo condiciones adecuadas para comparación de resultados con primera toma.

Trauma acústico.- Según la clasificación de Klockhoff se considera trauma acústico a la disminución en decibeles en las frecuencias de 4000, 6000 y 8000 muestra la lesión inicial provocada por la exposición a niveles de ruido peligrosos.

Cambio de umbral auditivo.- Es el descenso de los umbrales auditivos en comparación con audiometría inicial que puede ser temporal (CTUA) cuando después de un periodo de reposo auditivo regresa a sus valores de base o permanente (CPUA) cuando a pesar del reposo auditivo los niveles no se recuperan.

Hipoacusia.- Disminución de la capacidad auditiva por encima de lo considerado como normal, dicha disminución se gradúa según el promedio de pérdida en decibeles en las frecuencias de **500, 1000, 2000 y 3000**.

Hipoacusia inducida por ruido en el lugar de trabajo.- Disminución de la capacidad auditiva por lesión en oído interno producida por la exposición prolongada a niveles peligrosos de ruido en el trabajo.


Hipoacusia conductiva.- Disminución de la capacidad auditiva por lesión de oído externo o del oído interno que impide la conducción del sonido.

Reposo Auditivo.- La no exposición a ruido tanto laboral como no laboral.

d. DISPOSICIONES

Criterios y condiciones de los trabajadores para la ejecución de evaluación auditiva:

1. Período de reposo auditivo mínimo de 16 horas.
2. Ausencia de cuadro respiratorio alto agudo al momento de la prueba.
3. No utilizar aparatos de corrección auditiva.

	<p align="center">PROGRAMA DE CONSERVACION AUDITIVA</p>	<p align="right">Código: DREF: 3.7.2-1</p>
---	--	--

Criterios de clasificación.

1. Normal.
2. Trauma acústico inicial.
3. Trauma acústico avanzado.
4. Hipoacusia leve.
5. Hipoacusia moderada.
6. Hipoacusia avanzada.
7. Otras alteraciones.
8. Cambio temporal de umbral auditivo.
9. Cambio permanente de umbral auditivo.

Criterios de vigilancia

Inicio y término de relación laboral

1. Todo trabajador que inicie o termine su relación laboral en puestos de trabajo con exposición a ruido deberá realizarse una evolución auditiva según el chequeo médico ocupacional que corresponda.

Trabajador en la organización

1. Cuando se observa descenso temporal de umbral auditivo CTUA:
2. Se verificara mediante re-test verificando condiciones adecuadas en un periodo de 30 días.
3. Si el resultado del re-test es normal se procederá a capacitar en riesgos de la exposición a ruido y uso adecuado de protección auditiva al colaborador verificando en uso adecuado de los mismos.

Cuando se evidencia en el examen preventivo CPUA:

1. Si en los resultados del re-test persiste el descenso de 15 decibeles en el umbral se realizara una audiometría de confirmación.
2. Se restringirá al trabajador áreas de exposición mayor a 80 dB.

	PROGRAMA DE CONSERVACION AUDITIVA	Código: DREF: 3.7.2-1
---	--	-----------------------

3. Capacitación en riesgos de la exposición a ruido y verificación de uso adecuado de protección auditiva.
4. Solicitará al departamento de responsabilidad social un estudio social en busca de fuentes de exposición extra laboral que pudieran estar contribuyendo a la lesión.
5. Audiometría de tamizaje semestral durante 3 años y anual mientras siga expuesto al riesgo.
6. En caso de identificarse cualquier tipo de hipoacusia el trabajador será reubicado de puesto de trabajo a una área sin exposición a ruido y referido a tratamiento por médico especialista.
7. Si se observa alta incidencia de lesión auditiva en un área del grupo de exposición similar se informara al departamento de seguridad e higiene industrial para que sean re-evaluados los niveles de ruido, considerar las acciones técnicas y administrativas a tomar para disminuir la exposición en caso de que las medidas actuales no estén brindando protección adecuada.

Consideraciones especiales.

En caso de cambio de puesto de trabajo de áreas de exposición a ruido a otras sin ese riesgo o viceversa se realizara una evaluación auditiva.

Para la priorización de vigilancia al personal expuesto a ruido se tomara en cuenta los siguientes parámetros en base a la dosis de exposición:


DOSIS	NIVEL DE RIESGO
Menor < 0.5	Riesgo Bajo
Entre 0,5 a 1	Riesgo Medio
Mayor > 1	Riesgo Alto

Las dosis se calcularan mediante la obtención de los siguientes datos:

$$D = \frac{t. \text{exposición}}{TEP}$$

Donde:

D = Dosis

	PROGRAMA DE CONSERVACION AUDITIVA	Código: DREF: 3.7.2-1
---	--	-----------------------

TEP = Tiempo de exposición permitido

Para la determinación del tiempo de exposición permitido (TEP) se calculara mediante la fórmula:

$$TEP = \frac{8}{2^{\left(\frac{LAeq,t-85}{3}\right)}}$$

$$Leqd = 10 * \text{LOG}(D) + 85$$

Para la determinación del nivel de ruido se usara como guía la norma UNE-EN ISO 9612=2009.

Si no se evidencia cambio del umbral auditivo en relación con la audiometría de base el colaborador será APTO para el puesto de trabajo y se realizara nueva valoración auditiva de tamizaje con periodicidad según norma:

En referencia a la norma Gatiso Hipoacusia Neurosensorial la periodicidad de las audiometrías se realizaran de acuerdo a los siguientes parámetros y se registrara en el REG: 3.7.2-1.

RUIDO (Leqd)	FRECUENCIA
>= 100 dB y CPUA	Semestralmente
(82-95) dB	Anual
(80-<82) dB	Cada 5 años
(70-<80) dB	Ingreso y Salida

RECOMENDACIONES

Formación y Capacitación

El plan de capacitación anual debe incluir formación específica al personal en conservación auditiva con el siguiente contenido:

	<p align="center">PROGRAMA DE CONSERVACION AUDITIVA</p>	<p align="right">Código: DREF: 3.7.2-1</p>
---	--	--

1. Efectos auditivos y extra auditivos de la exposición al ruido
2. Selección, uso y mantenimiento de equipos de protección personal.
3. Evaluación auditiva en que consiste y para qué sirve.
4. Responsabilidades de trabajador y empleador.

Control Administrativo

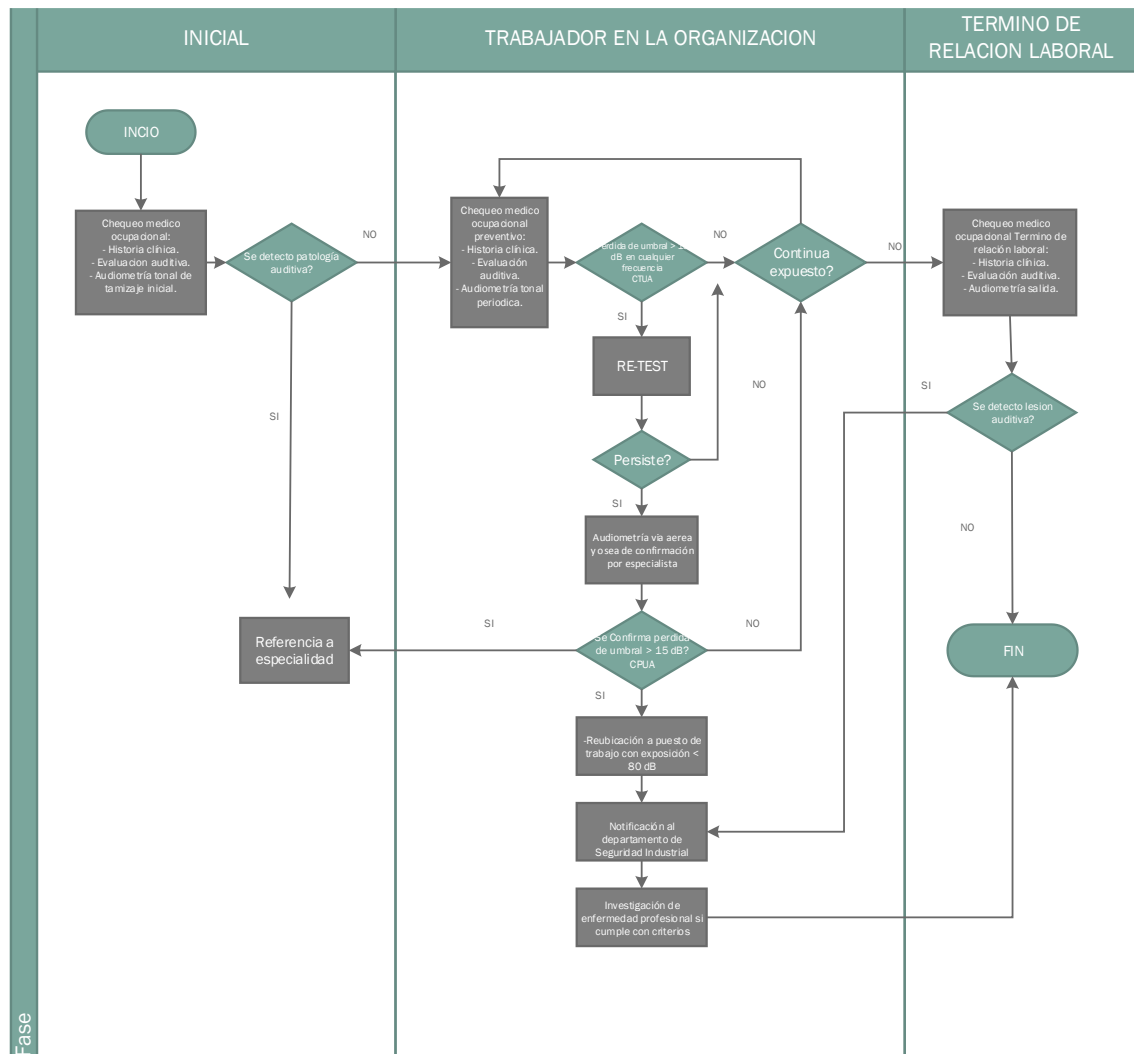
1. Rotación de personal expuesto a dosis mayores a 1 con el fin de que los trabajadores disminuyan la dosis de exposición.
2. Operar maquinaria ruidosa con el turno con el menor número de trabajadores.
3. Las áreas con niveles mayores a 89 dB deberán ser señalizadas con el riesgo respectivo.
4. El equipo de protección personal deberá ser la última opción de control pero para su utilización deberá ser validado y puesta a prueba según el REG 3.6.3-1 Evaluación de EPP's.

Control en la fuente

Debido a que los procesos industriales de la empresa son ya establecidos, y las acciones correctivas como el cambio de la maquinaria, infraestructura representarían medidas muy complejas, para la actuación en la fuente y el medio se establece realizar:


1. En base a la metodología de monitoreo de ruido por puesto de trabajo, se debe establecer monitoreo por maquinas, determinando el nivel de ruido de cada máquina con el fin de detectar la relación entre la máquina y el puesto de trabajo.
2. La medición de ruido deber hacerse con análisis de frecuencias de un tercio de banda de octava y en su defecto con 1:1 de banda de octava.
5. Se debe establecer el nivel de ruido por máquina y realizar controles, en el que permita identificar si la falta de mantenimiento aumenta el nivel de ruido. En caso de presentarse se deberá tomar medidas correctivas en los planes de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo mediante solicitud de acción correctiva declarada dentro del sistema de gestión de la empresa.
6. Para la adquisición y previa instalación de nueva maquinaria se deberá solicitar información del nivel de ruido que genera la máquina y compararlo con la maquinaria en ningún caso deberá ser mayor a la del proceso actual, para la adquisición se manejara como guía el PEC 3.6.8 Control del Cambio.

e. FLUJO



f. CUADRO CONTROL DE REGISTROS

Registro	Distribución	Responsable	Indexación	Acceso	Archivo pasivo	Disposición
REG: 3.7.2-1 Registro de audiometría.	Médico y Asistente de dispensario	Médico y Asistente de dispensario	Alfabético	Paciente, Médico, asistente de dispensario	20 años	Archivar

	PRUEBA DE AUDIOMETRÍA	Código: REG: 3.7.2-1
---	----------------------------------	----------------------

Nombre: _____ Edad: _____

Área: _____ Fecha: _____

Antecedente laboral por exposición al ruido SI NO

Empresa	Puesto de trabajo	Tiempo de explosión	Audiometría		Observación	EPPS	
			SI	NO		SI	NO

Audiometría de: Base Preventivo: Salida:

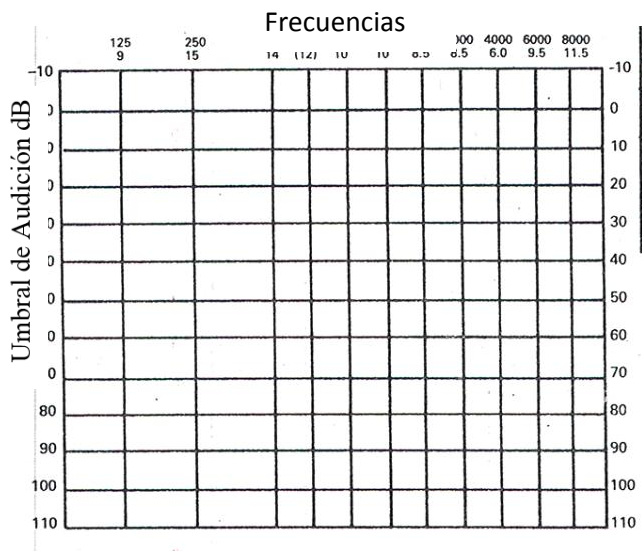
Antigüedad en tiempo de trabajo: _____

Antecedentes de trabajo Actual: _____

Usa EPPS: Siempre: A veces Nunca

Tipo de EPPS: Tapón Orejera
Otoscopia


Síntomas _____



Conclusiones: _____

Recomendaciones: _____

Responsable: _____ Sello y firma _____

	MANEJO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	Código: PEC 3.6.3
Elaborado Por: Técnico de Seguridad Industrial	Revisado : Medico Ocupacional / Gerente de Desarrollo Organizacional	Aprobado : Apoderada Especial de Gerencia General

a. OBJETIVO

Brindar las mejores condiciones de seguridad y salud al personal de Bioalimentar Cia. Ltda., mediante la correcta selección, validación, dotación, control y mantenimiento de Equipos de Protección Personal previniendo futuras enfermedades profesionales y/o accidentes de trabajo.

b. ALCANCE

Bioalimentar Cia. Ltda., define el alcance en el uso de Equipos de Protección Personal hacia los trabajadores expuestos a riesgos Físicos, Mecánicos, Químicos, Biológicos, que se pueden presentar en los diferentes puestos de trabajo y actividades que se realicen en las instalaciones de la empresa.

c. CONCEPTOS

Equipos de Protección Personal (EPP).- Comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

Protección Contra la Cabeza.- Los cascos de seguridad proveen protección contra casos de impactos y penetración de objetos que caen sobre la cabeza.

Protección Contra los ojos.- Los anteojos, gafas, caretas son protectores que se desempeñan en operaciones que requieran empleo de sustancias químicas corrosivas, desprendimiento de partículas, radiaciones infrarrojas etc.

Protección Auditiva.- Los tapones, orejeras son elementos que se insertan en el conducto auditivo externo o se adaptan alrededor de la oreja y están rellenos de absorbentes de ruido este elemento de uso individual disminuye la cantidad de ruido.

	MANEJO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	Código: PEC 3.6.3
---	---	-------------------

Protección Respiratoria.- Los respiradores ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire, reduciendo las concentraciones en la zona de respiración por debajo de los niveles de exposición recomendados.

Protección de Manos.- Los guantes son equipos que protegen las manos de riesgos de cortes, quemaduras, tensión eléctrica dependiendo del material que son fabricados.

Protección de Pies y Piernas.- El calzado de seguridad es un equipo que protege contra humedad, sustancias calientes, contra superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, así mismo protegen contra el riesgo eléctrico.

Protección de Cuerpo Entero.- El Arnés de Seguridad es un equipo de seguridad que protege a la persona de riesgos de caída producidos por trabajos en altura.

Existe también protección para todo el cuerpo mediante uniformes de materiales resistentes a químicos, temperatura elevada.

d. NORMAS

d.1 SELECCIÓN.- Previos a la selección de los EPPs se debe tomar en cuenta los siguientes parámetros:

d.1.1 Nivel de Riesgo del puesto de trabajo, para lo cual se verificara la matriz de riesgos y el monitoreo de riesgo específico del puesto.

d.1.2 Ficha Técnica del Equipo de Protección Personal (EPP's); todo equipo deberá cumplir nuestra legislación vigente, los EPP's; deben cumplir con normas INEN o con un estándar superior; en caso de no existir la norma INEN para un EPP, debe cumplir con un estándar internacional.

	MANEJO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	Código: PEC 3.6.3
---	---	-------------------

Al momento de adquirir EPP's, se debe exigir que conjuntamente con las proformas del proveedor, se entregue la certificación de calidad de lo EPP's, emitido por una entidad competente en la materia (O.S.H.A., A.N.S.I., I.N.E.N., N.I.O.S.H., U.L., U.N.E., M.B.R., I.R.A.M., I.C.H.).

Es importante establecer convenios con los proveedores representantes en el país, de marcas de EPP's, para evitar la compra de falsificaciones.

A continuación se detalla las normas con las que deben cumplir los EPP's:

Protección del cráneo: Cascos.

- NTE INEN 146: 2013
- ANSI Z89.1-2009
- EN812

Protección visual y facial: Gafas, protector facial.

- ANZI Z87.1+ – 2010. EN 172: 1994. EN 172:1994/A1:2000. EN 172:1994/A2:2001 Protección individual de los ojos – Filtro solar para uso industrial.
- EN 169: 2002.Filtros por la soldadura o técnicas conexas – requisitos de transmisión y empleos recomendados.
- EN 170: 2002.Protección individual de los ojos – filtros ultravioletas – apropiados para la transmisión y empleos recomendados.
- EN 175: 1997Equipos de protección de los ojos y la cara durante la soldadura y los procedimientos conexas.

Protección respiratoria: Mascarillas.

- NTE INEN 2348:2003 Seguridad. Respiradores de protección contra partículas suspendidas en el aire. Requisitos.

- NTE INEN 2347:2003 Seguridad, respiradores de protección contra partículas suspendidas en el aire. Métodos de ensayo
- NTE INEN 2424:2005 Seguridad. Equipos de protección respiratoria para gases y vapores. Métodos de ensayo
- NTE INEN 2423:2005 Seguridad. Equipos de protección respiratoria para gases y vapores. Requisitos.
- EN INEN 136: 1998. Equipos de protección de las vías respiratorias – mascarar enteras.
- EN 138: 1994. Equipos de protección de las vías respiratorias – Respiradores de toma de aire externo para su uso con máscara interna, semi máscara.
- EN 140: 1998. Equipos de protección de las vías respiratorias – semi máscara y cuarto de máscara.
- EN 143: 2000. Equipos de protección de las vías respiratorias - filtro anti polvo.
- EN 149:2001. Equipos de protección de las vías respiratorias - semi máscara filtrante contra partículas.
- EN 405: 2001. Equipos de protección de las vías respiratorias - semi máscara filtrante anti gas o anti gas y anti polvo dotado de válvula.
- EN 1827: 1999. Equipos de protección de las vías respiratorias - Equipos de protección de las vías respiratorias – semi máscara sin válvulas de inspiración con filtros desmontables por la protección.
- NIOSH N95. Equipos de protección de las vías respiratorias – contra polvos y partículas líquidas sin aceite.
- NIOSH R95/ P95. Equipos de protección de las vías respiratorias – contra partículas y aerosoles aceitosos y no aceitosos, incluyendo los que tienen niveles molestos de gases ácidos y vapores orgánicos.
- NIOSH P100. Equipos de protección de las vías respiratorias – contra partículas y aerosoles aceitosos y no aceitosos, incluyendo los que tienen niveles molestos de gases ácidos y vapores orgánicos, por medios filtrantes electroestáticos.

	MANEJO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	Código: PEC 3.6.3
---	---	-------------------

Protección auditiva: Orejeras, protectores auditivos.

- ANSI S3.19 – 1974
- CSA Z94.2
- EN 458:2004 Protección del oído – Recomendaciones para la selección, el uso, la cura y el mantenimiento – documento guía.
- EN 13819-1:2002 Protector del oído – prueba – método de prueba física.
- EN 13819-2:2002 Protector del oído – prueba – método de prueba acústica.

Protección de extremidades superiores: Guantes.

- NTE INEN 876:1983 Guantes de cuero para uso industrial. Requisitos.
- EN 50237:1997 Guantes y manoplas con protección mecánica por objetivos eléctricos.
- EN 374 – 2:2003/ EN 374 – 3:2003 Guantes de protección contra productos químicos y microorganismos.
- EN 388:2003 Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- EN 407:2004 Guantes de protección contra riesgos térmicos. (Calor y/o fuego).
- EN 420:20031 Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de prueba.
- EN 12477:2001/ EN 12477/A1:2005 Guantes de protección para soldadores.

Protección para extremidades inferiores: Zapatos.

- NTE INEN 877:1983 Elementos de protección personal. Botas de caucho. Requisitos
- NTE INEN 1922:1992 Calzado de seguridad. Determinación de la resistencia a la compresión.
-

- NTE INEN 1923:1992 Calzado de seguridad. Determinación de la resistencia al impacto.
- NTE INEN 1924:1992 Calzado de seguridad. Determinación de la resistencia a la abrasión de la suela.
- NTE INEN 1925:1992 Calzado de seguridad. Determinación de la resistencia a la perforación de la suela.
- NTE INEN 1926:1992 Calzado de trabajo y de seguridad. Requisitos.
- ISO 20345:2004 Dispositivo de protección individual. Calzado de seguridad.
- ASTM F2412
- ASTM F2413
- ASTM D 2240
- ANSI Z41
- CSA Z195

Protección del cuerpo:

- Chalecos reflectivos: EN 371.
- Ropa de trabajo: La elección de las ropas se realiza de acuerdo con la naturaleza del riesgo o riesgos inherentes al trabajo que se efectúa y tiempos de exposición al mismo.

No existe una norma de referencia, pero existe especificaciones:

- Ajustar bien, sin perjuicio de la comodidad del trabajador y de su facilidad de movimiento.
- No tener partes sueltas, desgarradas o rotas.
- No tener elementos que cuelguen o sobresalgan, cuando se trabaje en lugares con riesgo originarios de máquinas o elementos en movimiento.
- Tener dispositivos de cierre o abrochado suficientemente seguros suprimiéndose los elementos excesivamente salientes.

- Ser de tejido y confección adecuados a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- Cuando un trabajo determine exposición a lluvia será obligatorio el uso de ropa impermeable.
- Siempre que las circunstancias lo permitan las mangas serán cortas, y cuando sea largas, ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas, que deben ser enrolladas, lo serán siempre hacia adentro, de modo que queden lisas por fuera.
- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones o similares, para evitar la suciedad y el peligro de enganche, así como el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares y anillos.
- En las zonas en que existen riesgos de explosión o inflamabilidad, deberán utilizarse prendas que no produzcan chispas.
- En aquellos trabajos en que sea necesaria la manipulación con materiales a altas temperaturas, el aislamiento térmico de los medios de protección debe ser suficiente para resistir contactos directos.
- En los casos en que se presenten riesgos procedentes de agresivos químicos o sustancias tóxicas o infecciosas, se utilizarán ropas protectoras que reúnan las siguientes características:
- En aquellos trabajos que haya de realizarse en lugares oscuros y exista riesgo de colisiones o atropellos, deberán utilizarse elementos reflectantes adecuados.

Protección especial:**Cascos para trabajos en altura:**

- EN 12492 – EN 397, o ANSI Z89.1-2009, Tipo II, Clase E, OSHA 29, CFR 1910.135 y 29 CFR 1926.100(b) y CSA Z94.1-M1992 o equivalentes y complementarias.

	MANEJO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	Código: PEC 3.6.3
---	---	-------------------

Arnés:

- CE EN 361, o ANSI Z359-1992, ANSI A10.14-1991, o CSA Z259.10-M90 u otras normas equivalentes y complementarias.

Línea de posicionamiento:

- EN 358 o equivalente.

Salva caídas Troll o arrestador:

- ANSI Z359.1-1998 OSHA 1926 o equivalente.

Conector doble con absorbedor de choque:

- EN 354 – EN 355, o ANSI A10.14-1991, ANSI Z359.1-1992, o CSA Z259.1- 1976, CSA Z259.11-M92, o equivalente.

Mosquetones

- ANSI-Z359.1-1992 y ANSI-A10.14-1991.

d.2 VALIDACIÓN.- Los EPPs que pasan el proceso de selección y son adquiridos ingresan a un periodo de prueba bajo los siguientes parámetros:

- Factibilidad de adquisición.
- Durabilidad.
- Adaptación y Confort.
- En el caso de protección auditiva se debe validar el equipo tomando en cuenta los datos de atenuación de la ficha técnica y los datos del nivel de ruido del puesto de trabajo al que se entregara el protector auditivo.

Cálculo de atenuación

Para el cálculo de atenuación se debe obtener los siguientes datos:

1. Espectro de frecuencias de bandas de octava del ruido analizado como son.

	MANEJO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	Código: PEC 3.6.3
---	---	-------------------

Frecuencia (Hz)	63	125	500	1000	2000	4000	8000
LA (dB)	Datos de ruido en cada frecuencia en Ponderación A						

2. Datos del protector auditivo (Fabricante)

Frecuencia (Hz)	63	125	500	1000	2000	4000	8000
Atenuación (Mf)	Datos de Fabricante						
Desviación estándar (σ)	Datos de Fabricante						

Cálculo de atenuación del protector auditivo:

$$APVf = Mf - \sigma$$

$$LA' = APVf - LA$$

Donde:

APVf=Atenuación protector

LA'=Comparativo real del protector

Para determinar la atenuación final del nivel de presión sonora se aplicara la fórmula:

$$LA' = 10 \log \sum_{f=36 \text{ Hz}}^{f=8000 \text{ Hz}} 10^{0,1*Lf}$$

Con estos datos se calculara LA' con respecto a los datos de atenuación del protector y comparativo real del protector y se determinara el Nivel de ruido atenuado con respecto al protector mediante:

$$\text{Atenuación: } LA'1-LA'2$$

d.3 DOTACIÓN Y CONTROL.- Los EPP se entregan a los trabajadores de acuerdo a las siguientes consideraciones:

Personal nuevo.- Una vez que el trabajador es asignado a un puesto de trabajo específico deberá pasar por el Departamento de Seguridad Industrial para lo siguiente:

- Apertura de Ficha Personal de entrega de EPP en el cual se receipta la firma y registra la fecha de recepción del equipo de protección entregado.
- Entrega EPP en base a los requerimientos del puesto de trabajo.
- La entrega se lo hace previa capacitación de uso, mantenimiento e información general para su recambio y demás aspectos que se consideren necesarios.

Nota: Todo personal nuevo del área operativa se le entregará accesorios como ponchos, gorras, casco en color amarillo los cuales representaran que se encuentra en periodo de entrenamiento.

Personal antiguo: Se realizará un recambio de los EPP bajo las siguientes consideraciones:

- Previo a inspección de desgaste y tiempo de vida útil de cada equipo.

	MANEJO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	Código: PEC 3.6.3
---	---	-------------------

- Para su recambio el trabajador deberá devolver los EPP usados y por cualquier caso si no existiese esta condición, se le entregará al trabajador los/el EPP nuevos y se procederá con el reporte para descuento.
- Cuando se detecte por personal de SSO, supervisor inmediato o el propio trabajador que hay algún deterioro temprano o daño en el EPP, inmediatamente pide su cambio en el Departamento de SSO.
- Algunos responsables de área podrán mantener en sus lugares de trabajo ciertos EPP que por la actividad sean urgente para uso o recambio.
- Si el trabajador es reubicado para que desempeñe una nueva actividad, el supervisor inmediato deberá informar al personal de SSO para que se provea del equipo de protección personal que requiera.

En general.- Todo trabajador operativo que labore en Bioalimentar Cia. Ltda., o que se exponga a riesgos debe tener lo siguiente:

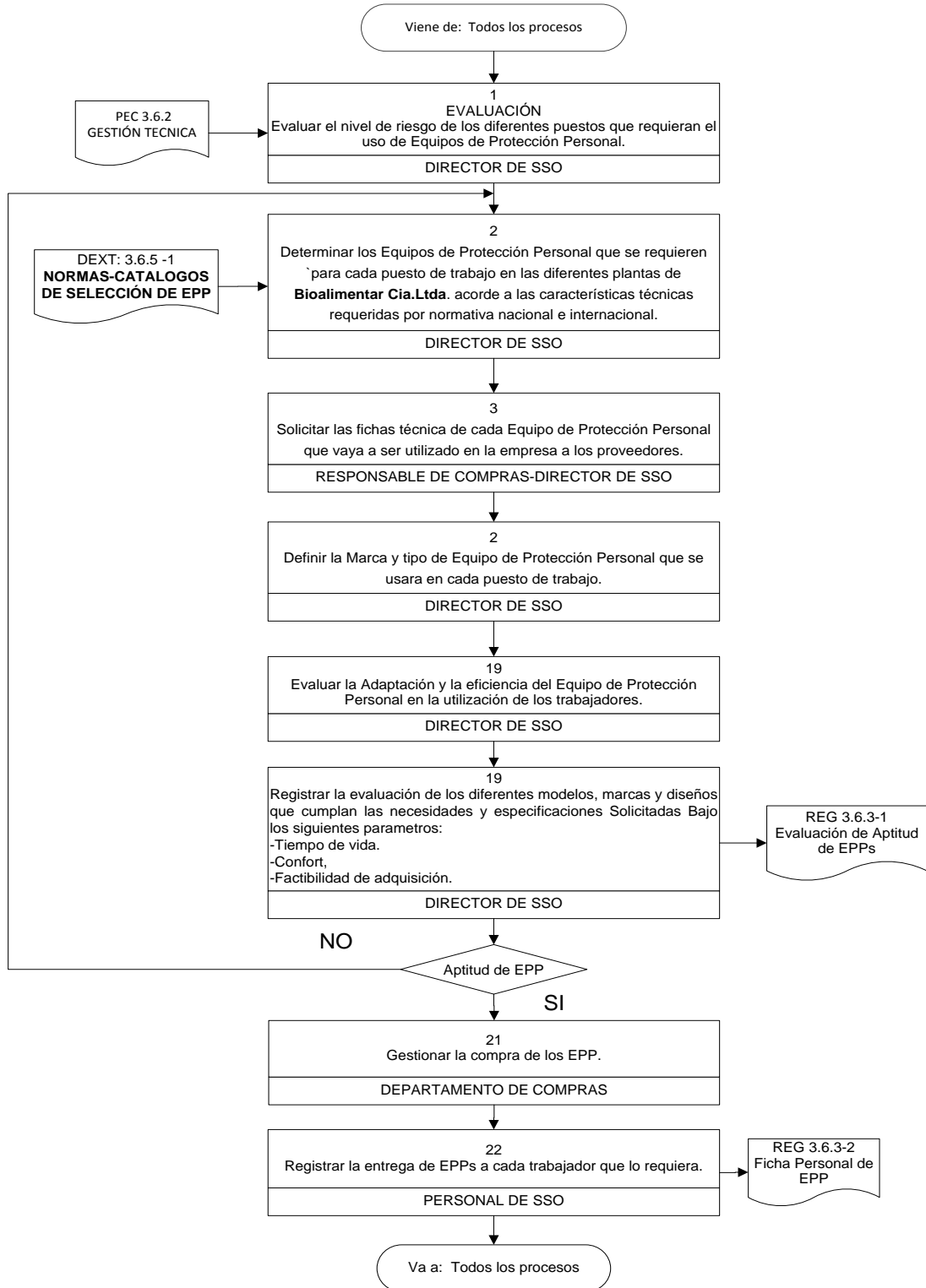
- Registro en Ficha Personal de EPP.
- Recibir inducción y capacitación sobre EPP.
- Someterse a la verificación de un buen uso a través de inspecciones.

d.4 MANTENIMIENTO.- Para el mantenimiento de los EPP, se observará las indicaciones contenidas en las hojas técnicas, respecto al cuidado, conservación y mantenimiento y las recomendaciones del responsable de Seguridad Industrial.

Disposición Final de EPPs:

Los trabajadores entregarán los EPP usados al Departamento de SSO, este debe almacenarlos provisionalmente en un recipiente para posteriormente romperlos y/o cortarlos para que no sean reutilizados. Además ayuda a mantener un buen control de proceso de Higiene y Salubridad.

e. FLUJO




	MANEJO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	Código: PEC 3.6.3
---	---	-------------------

f. CUADRO CONTROL DE REGISTROS

Registro	Distribución	Responsable	Indexación	Acceso	Archivo Pasivo	Disposición
REG 3.6.3-1 Evaluación de EPP's	Personal SSO	Técnico de Seguridad Industrial	Área y Cronológico	Gerencia de Desarrollo. Comité de SSO, Unidad de SSO/GTH	10 años	Destruir
REG 3.6.3-2 Ficha de EPP's	Personal SSO	Técnico de Seguridad Industrial	Área y Cronológico		10 años	Destruir
REG 3.6.3-3 Control de EPP's	Personal SSO	Técnico de Seguridad Industrial	Área y Cronológico		5 años	Destruir

g. HISTORICO DE CAMBIOS

No	Fecha	Revisión Inicial	Cambio realizado	Revisión Final
1	01-06-2016	00	Elaboración del documento.	01

	EVALUACIÓN DE APTITUD DE EPPS	Código: REG 3.6.3-1
---	--	---------------------

Tipo de Equipo:

Descripción Técnica:

FECHA DE PUESTA A PRUEBA	FECHA DE RETIRO DE PRUEBA	PUESTO DE TRABAJO	PERSONA EN PRUEBA	CUMPLIMIENTO DE APTITUD

Evaluación por bandas de octava

Frecuencia (Hz)	63	125	500	1000	2000	4000	8000	Global
LA (dBA)								LA=
Atenuación (Mf)								
Desviación estándar (σ)								
LA'=(Mf - σ) - Lf								LA' =

Resultado de Protección (LA-LA') Global

= _____

CONCLUSIONES:

Adaptación y Confort:

Durabilidad:

Facilidad de Adquisición:


ANALISIS FINAL:

RESPONSABLE

NOMBRE	TURNO	ÁREA	EPP							OBSERVACIONES
			Casco	gafas	orejeras	mascarilla	guantes	uniforme	calzado	

NOTA: Símbolos que los inspectores deben utilizar al momento de realizar el control de EEP:

√	Conforme	na	No Aplica	ce	Cambiar Equipo
x	No Utiliza	ne	No Entregado	ui	Utilización Incorrecta

	EVALUACIÓN DE APTITUD DE EPPS	Código: REG 3.6.3-1
---	--------------------------------------	---------------------

Tipo de Equipo: Orejera de casco 3M
 Descripción Técnica: PELTOR OPTIME 98

FECHA DE PUESTA A PRUEBA	FECHA DE RETIRO DE PRUEBA	PUESTO DE TRABAJO	PERSONA EN PRUEBA	CUMPLIMIENTO DE APTITUD
17/05/2016	Se mantiene	Abastecimiento	José Guaman	Si Cumple

Evaluación por bandas de octava

Frecuencia (Hz)	63	125	500	1000	2000	4000	8000	Global
LA (dBA)	71,7	80,1	83,0	83,1	78,9	76,7	71,7	LA=88,14
Atenuación (Mf)	14,1	11,6	18,7	27,5	32,9	33,6	36,1	
Desviación estándar (σ)	4,0	4,3	3,6	2,5	2,7	3,4	3,0	
LA'=(Mf - σ) - Lf	64,4	65,0	58,0	52,9	48,7	43,6	64,4	LA'=68,37

Resultado de Protección (LA-LA') Global = 20,03 dB

CONCLUSIONES:

Adaptación y Confort:

No presenta problema en el confort del trabajador y es de fácil uso.

Durabilidad:

El repuesto de almohadilla no presenta daño ni endurecimiento con respecto a pruebas anteriores, adema los dispositivos plásticos y metálicos tienen buena resistencia ya que no han sufrido daño en el uso.


Facilidad de Adquisición:

Al ser un producto de 3M es de fácil adquisición ya que se dispone de algunos distribuidores de la marca.

ANALISIS FINAL:

El equipo cumple con el requerimiento para uso y selección dentro del proceso de Abastecimiento ya que disminuye el nivel de ruido a un 68,37 dB con una atenuación 20,03 dB.

Ing. Iván Núñez
 RESPONSABLE

	EVALUACIÓN DE APTITUD DE EPPS	Código: REG 3.6.3-1
---	--------------------------------------	---------------------

Tipo de Equipo: Orejera de casco 3M
Descripción Técnica: PELTOR OPTIME 98

FECHA DE PUESTA A PRUEBA	FECHA DE RETIRO DE PRUEBA	PUESTO DE TRABAJO	PERSONA EN PRUEBA	CUMPLIMIENTO DE APTITUD
17/05/2016	Se mantiene	Peletizador	Jaime Coba	Si Cumple

Evaluación por bandas de octava

Frecuencia (Hz)	63	125	500	1000	2000	4000	8000	Global
LA (dBA)	58,0	66,1	78,3	85,9	88,5	83,9	78,7	LA=91,76
Atenuación (Mf)	14,1	11,6	18,7	27,5	32,9	33,6	36,1	
Desviación estándar (σ)	4,0	4,3	3,6	2,5	2,7	3,4	3,0	
$LA'=(Mf - \sigma) - Lf$	47,9	58,8	63,2	60,9	58,3	53,7	45,6	LA'=67,06

Resultado de Protección (LA-LA') Global = 24,7 dB

CONCLUSIONES:

Adaptación y Confort:

No presenta problema en el confort del trabajador y es de fácil uso.

Durabilidad:

El repuesto de almohadilla no presenta daño ni endurecimiento con respecto a pruebas anteriores, adema los dispositivos plásticos y metálicos tienen buena resistencia ya que no han sufrido daño en el uso.


Facilidad de Adquisición:

Al ser un producto de 3M es de fácil adquisición ya que se dispone de algunos distribuidores de la marca.

ANALISIS FINAL:

El equipo cumple con el requerimiento para uso y selección dentro del proceso de Peletizado ya que disminuye el nivel de ruido a un 67,06 dB con una atenuación 24,7 dB, lo que quiere decir que es adecuado.

Ing. Iván Núñez
RESPONSABLE

	EVALUACIÓN DE APTITUD DE EPPS	Código: REG 3.6.3-1
---	--------------------------------------	---------------------

Tipo de Equipo: Orejera de casco 3M
Descripción Técnica: PELTOR OPTIME 98

FECHA DE PUESTA A PRUEBA	FECHA DE RETIRO DE PRUEBA	PUESTO DE TRABAJO	PERSONA EN PRUEBA	CUMPLIMIENTO DE APTITUD
17/05/2016	Se mantiene	Extrusor	Elio Holguin	Si Cumple

Evaluación por bandas de octava

Frecuencia (Hz)	63	125	500	1000	2000	4000	8000	Global
LA (dBA)	57,9	72,0	81,4	83,6	85,4	83,3	77,2	LA=90,01
Atenuación (Mf)	14,1	11,6	18,7	27,5	32,9	33,6	36,1	
Desviación estándar (σ)	4,0	4,3	3,6	2,5	2,7	3,4	3,0	
LA'=(Mf - σ) - Lf	47,8	64,7	66,3	58,6	55,2	53,1	44,1	LA'=69,3

Resultado de Protección (LA-LA') Global = 20,71 dB

CONCLUSIONES:

Adaptación y Confort:

No presenta problema en el confort del trabajador y es de fácil uso.

Durabilidad:

El repuesto de almohadilla no presenta daño ni endurecimiento con respecto a pruebas anteriores, adema los dispositivos plásticos y metálicos tienen buena resistencia ya que no han sufrido daño en el uso.


Facilidad de Adquisición:

Al ser un producto de 3M es de fácil adquisición ya que se dispone de algunos distribuidores de la marca.

ANALISIS FINAL:

El equipo cumple con el requerimiento para uso y selección dentro del proceso de extrusión ya que disminuye el nivel de ruido a un 69,3 dB con una atenuación 20,71 dB.

Ing. Iván Núñez
RESPONSABLE

	EVALUACIÓN DE APTITUD DE EPPS	Código: REG 3.6.3-1
---	--------------------------------------	---------------------

Tipo de Equipo: Orejera de casco 3M
Descripción Técnica: PELTOR OPTIME 98

FECHA DE PUESTA A PRUEBA	FECHA DE RETIRO DE PRUEBA	PUESTO DE TRABAJO	PERSONA EN PRUEBA	CUMPLIMIENTO DE APTITUD
17/05/2016	Se mantiene	Montacarguista	Raúl Pinda	Si Cumple

Evaluación por bandas de octava

Frecuencia (Hz)	63	125	500	1000	2000	4000	8000	Global
LA (dBA)	55,5	73,0	83,4	83,7	83,6	82,5	75,2	LA=89,64
Atenuación (Mf)	14,1	11,6	18,7	27,5	32,9	33,6	36,1	
Desviación estándar (σ)	4,0	4,3	3,6	2,5	2,7	3,4	3,0	
LA'=(Mf - σ) - Lf	45,4	65,7	68,3	58,7	53,4	52,3	42,1	LA'=70,68

Resultado de Protección (LA-LA') Global = 18,96 dB

CONCLUSIONES:

Adaptación y Confort:

No presenta problema en el confort del trabajador y es de fácil uso.

Durabilidad:

El repuesto de almohadilla no presenta daño ni endurecimiento con respecto a pruebas anteriores, adema los dispositivos plásticos y metálicos tienen buena resistencia ya que no han sufrido daño en el uso.


Facilidad de Adquisición:

Al ser un producto de 3M es de fácil adquisición ya que se dispone de algunos distribuidores de la marca.

ANALISIS FINAL:

El equipo cumple con el requerimiento para uso y selección dentro del proceso de montacarguista ya que disminuye el nivel de ruido a un 70,68 dB con una atenuación 18,96 dB, en condiciones ideales de adecuado uso.

Ing. Iván Núñez
RESPONSABLE

	EVALUACIÓN DE APTITUD DE EPPS	Código: REG 3.6.3-1
---	--------------------------------------	---------------------

Tipo de Equipo: Orejera de casco 3M
 Descripción Técnica: PELTOR OPTIME 98

FECHA DE PUESTA A PRUEBA	FECHA DE RETIRO DE PRUEBA	PUESTO DE TRABAJO	PERSONA EN PRUEBA	CUMPLIMIENTO DE APTITUD
17/05/2016	Se mantiene	Embolsado	Willian Galarza	Si Cumple

Evaluación por bandas de octava

Frecuencia (Hz)	63	125	500	1000	2000	4000	8000	Global
LA (dBA)	56,0	66,3	78,3	83,4	82,2	77,4	73,2	LA=87,29
Atenuación (Mf)	14,1	11,6	18,7	27,5	32,9	33,6	36,1	
Desviación estándar (σ)	4,0	4,3	3,6	2,5	2,7	3,4	3,0	
$LA'=(Mf - \sigma) - Lf$	45,9	59,0	63,2	58,4	52,0	47,2	40,1	LA'=65,82

Resultado de Protección (LA-LA') Global = 21,47 dB

CONCLUSIONES:

Adaptación y Confort:

No presenta problema en el confort del trabajador y es de fácil uso.

Durabilidad:

El repuesto de almohadilla no presenta daño ni endurecimiento con respecto a pruebas anteriores, adema los dispositivos plásticos y metálicos tienen buena resistencia ya que no han sufrido daño en el uso.


Facilidad de Adquisición:

Al ser un producto de 3M es de fácil adquisición ya que se dispone de algunos distribuidores de la marca.

ANALISIS FINAL:

El equipo cumple con el requerimiento para uso y selección dentro del proceso de embolsado ya que disminuye el nivel de ruido a un 65,82 dB con una atenuación 21,47 dB.

Ing. Iván Núñez
 RESPONSABLE

	EVALUACIÓN DE APTITUD DE EPPS	Código: REG 3.6.3-1
---	--------------------------------------	---------------------

Tipo de Equipo: Orejera de casco 3M
 Descripción Técnica: PELTOR OPTIME 98

FECHA DE PUESTA A PRUEBA	FECHA DE RETIRO DE PRUEBA	PUESTO DE TRABAJO	PERSONA EN PRUEBA	CUMPLIMIENTO DE APTITUD
17/05/2016	Se mantiene	Co-extrusión	Cristian Morante	Si Cumple

Evaluación por bandas de octava

Frecuencia (Hz)	63	125	500	1000	2000	4000	8000	Global
LA (dBA)	49,6	66,1	76,3	80,2	79,8	79,2	76,7	LA=85,91
Atenuación (Mf)	14,1	11,6	18,7	27,5	32,9	33,6	36,1	
Desviación estándar (σ)	4,0	4,3	3,6	2,5	2,7	3,4	3,0	
$LA'=(Mf - \sigma) - Lf$	39,5	58,8	61,2	55,2	49,6	49,0	43,6	LA'=64,20

Resultado de Protección (LA-LA') Global = 21,71 dB

CONCLUSIONES:

Adaptación y Confort:

No presenta problema en el confort del trabajador y es de fácil uso.

Durabilidad:

El repuesto de almohadilla no presenta daño ni endurecimiento con respecto a pruebas anteriores, adema los dispositivos plásticos y metálicos tienen buena resistencia ya que no han sufrido daño en el uso.


Facilidad de Adquisición:

Al ser un producto de 3M es de fácil adquisición ya que se dispone de algunos distribuidores de la marca.

ANALISIS FINAL:

El equipo cumple con el requerimiento para uso y selección dentro del proceso de co-extrusión ya que disminuye el nivel de ruido a un 64,20 dB con una atenuación 21,71 dB.

Ing. Iván Núñez
 RESPONSABLE

	CONTROL DEL CAMBIO	Código: PEC: 3.6.8
Elaborado Por: Técnico de Seguridad	Revisado Por: Gerente de Desarrollo Organizacional	Aprobado Por: Apoderada Especial Gerencia General

a. OBJETIVO

Establecer la prevalencia de buenas condiciones de trabajo cuando se presenten cambios a las instalaciones, equipos, maquinaria, procesos y organizacionales que pudieran afectar la salud de los trabajadores.

b. ALCANCE

El presente programa será de aplicación a todos los cambios que se presenten en Bioalimentar Cia. Ltda., en las instalaciones, mejoramiento de procesos, implementación de nuevas tecnologías como equipos y maquinaria, inclusión de nuevas materias primas y productos, cambios en líneas de producción, cumplimiento de requerimientos legales entre otros.

c. CLASIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS

Cambio en instalaciones o edificios:

Cuando se presenten ampliaciones o remodelaciones como trabajos de albañilería, carpintería, estructural etc.

Si se presenta este cambio se tomara en cuenta la instalación de paredes, techos con material absorbente que ayuden atenuar niveles de ruido.

Cambios Técnicos (equipos y maquinaria)

Se da cuando se realice instalación de nuevos procesos o modificaciones a los equipos existentes para este cambio se realizara pruebas de validación que determine la disminución de niveles de riesgo.

En cambios actuales y nuevos procesos se deberá verificar placas y fichas de equipos que validen niveles de riesgo como niveles de ruido basados en tipos de

	CONTROL DEL CAMBIO	Código: PEC: 3.6.8
---	---------------------------	--------------------

mecanismos, potencia de equipos, etc., y priorizar la adquisición de equipos con tecnología que sirvan de la misma manera pero con menor riesgo al proceso como compresor de tornillo, molinos pulverizador, entre otros se debe validar los procesos actuales con un análisis de Higiene Industrial.

Para la implementación de nueva maquinaria se tomara en cuenta que las maquinas se instalaran de ser posible juntas con niveles de ruido igual y separar las de mayor nivel ruidoso se puede hacer referencia la Norma ANSI S12.16, titulada “Directrices para la especificación del ruido en maquinaria nueva” (*Guidelines for the Specification of Noise of New Machinery*, 1992). La cual sirve como guía para el diseño de nuevos proyectos con el fin de controlar los niveles de ruido.

Cambios Técnicos (Proceso productivo):

Se presenta cuando se realiza cambios para mejoramiento del proceso, cambio de materiales, modificaciones para productos nuevos. etc.

Para este se valida los niveles actuales de riesgo y no podrán exceder de los mismos como aumento en niveles de exposición al personal, número de trabajadores expuestos, mayor nivel de riesgo.

Cambios Organizacionales

Cuando se presente cambio en la plantilla de trabajadores, líneas de supervisión o gerencias.

Se deberá verificar planes de capacitación y entrenamiento en riesgos específicos y delegación de procesos para el adecuado manejo de maquinaria y equipos con el fin de aumentar los niveles de riesgo.

Para este cambio se incluye la validación de los niveles de riesgo tomando en cuenta rotaciones de puestos de trabajo para disminución de niveles de riesgo como ejemplo los auditivos.

	CONTROL DEL CAMBIO	Código: PEC: 3.6.8
---	---------------------------	--------------------

Cambios Menores

Se presenta en cambio de instructivos de trabajo, procedimientos, planes de calidad, registros, métodos analíticos etc.

Para este cambio se debe realizar capacitaciones y entrenamientos inmediatos a los trabajadores que intervienen en los procesos para que exista un adecuado manejo de los mismos, además se debe incluir la justificación del cambio y deberá estar enfocado en la mejora de proceso y disminución de riesgo.

Cambio de materias primas:

Para la adquisición de nuevas materias primas se deberá analizar los diferentes riesgos que se puedan presentar como (Explosividad, Toxicidad, Compatibilidad, Reactividad, etc)

Para la compra e ingreso del nuevo producto se deberá incluir la Ficha de Seguridad, Ficha Técnica.

Cambios urgentes

La Política del control del cambio se encuentra basada en que todo cambio deberá ser evaluado por las personas responsables de cada proceso antes de que se puedan llevar a cabo.

Únicamente cuando se determine una situación de emergencia en la que la seguridad, la salud, el medioambiente y la inocuidad del producto están en peligro y se requiera tomar acciones se implementara el cambio con la aprobación de la Gerencia del equipo de trabajo y Seguridad Industrial.

Una vez solucionada esta situación, se realizara el análisis y evaluación respectiva según el cambio que se haya realizado.

	CONTROL DEL CAMBIO	Código: PEC: 3.6.8
---	---------------------------	--------------------

d. DISPOSICIONES

1. El área que requiera realizar el cambio deberá solicitar al responsable de documentación el formato controlado para la proposición del cambio en función del cambio que necesite realizar.
2. El responsable de documentación conjuntamente con el emisor realiza la solicitud de cambio y se asigna la identificación correspondiente con la información de fecha, número de solicitud, procesos y áreas afectadas.
3. Para la realización del cambio se solicita autorización a la Gerencia del proceso y se valida con las áreas involucradas, mantenimiento, control de calidad, seguridad, contratistas para su firma, aprobación y posterior ejecución.
4. El emisor notifica y entrega la solicitud de cambio con su respectiva aprobación al responsable de documentación para que registre el cambio realizado, el mismo que será comprobado su efectividad y puesta en marcha.

e. CUADRO CONTROL DE REGISTROS

Registro	Distribución	Responsable	Indexación	Acceso	Archivo pasivo	Disposición
REG: 3.6.8-1 Registro verificación del cambio	Director de Área/ Técnico SSO	Responsable documentación,	Alfabético	Responsable documentación, Gerencia, SSO	5 años	Archivar

DESCRIPCION DEL CAMBIO REALIZADO:

RAZONES POR LA CUAL SE EJECUTA EL CAMBIO:

TIPO DE CAMBIO A REALIZAR:

 CAMBIO DEFINITIVO CAMBIO TEMPORAL CAMBIO DE EMERGENCIA

FECHA: _____ CAMBIO No: _____

ACTIVIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Influye sobre las condiciones de trabajo, tales como esfuerzos físicos, trabajo monótono o sobrecarga de trabajo?			
¿Se dispone datos de niveles de ruido en el área a ser modificada o instalación del equipo?			
¿Es fácil ejecutar tareas de limpieza o de mantenimiento en el equipo?			
¿Dispone el equipo y/o instalaciones con guardas de seguridad, aterrizaje, cables eléctricos protegidos y en buen estado?			
¿Existe suficiente luminosidad, ventilación y protección contra el ruido en el área?			
¿El diseño de fabricación fue analizado y aprobado oportunamente?			
¿Se necesitan instrucciones, procedimientos, formación o estudios adicionales para el personal?			
¿Habrá una modificación en las instalaciones u otras partes de los equipos, afecta el layout existente, se determina las distancias mínimas en equipos?			
¿Son bien conocidas las responsabilidades, tareas y autorizaciones por la(s) persona(s) que realizará el trabajo?			
¿Existe suficiente capacitación e información para realizar la nueva actividad/procedimiento?			
¿Se necesitan pruebas de validación para el cambio efectuado?			

Solicitante del cambio	Verificador del cambio	Autorizador del cambio

Bibliografía

- MANUEL JESÚS FALAGÁN ROJO (2008). “Higiene Industrial - Manual Práctico.” Primera Edición Tomo I Contaminantes Químicos y Biológicos Editorial Fundación Luis Fernández Velasco, España.
- JOSEPH LADOU (2007) Diagnóstico y Tratamiento en Medicina Laboral y Ambiental. 4ta Edición
- MANUEL JESÚS FALAGÁN ROJO (2008). “Higiene Industrial - Manual Práctico.” Primera Edición Tomo II Agentes Físicos y Actividades Especiales. Fundación Luis Fernández Velasco, España.
- JOSE MARIA CORTEZ, J. (2002) “Seguridad e Higiene del Trabajo”. Técnica de Prevención de Riesgos Laborales. 3ª Edición. Editorial TEBAR, Madrid, España.
- ASFAHL R. (2000). Seguridad Industrial y Salud. Cuarta Edición Editorial Adf. México.
- DÍAZ P. (2009). Prevención de Riesgos Laborales. Seguridad y Salud Laboral. Primera Edición. Editorial Paraninfo. España.
- REVISTA TÉCNICA INFORMATIVA DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO (Julio –Agosto 2009), Seguridad y Salud en el Trabajo, Acústica y Ergonomía, Edición N° 6, Ecuador
- REVISTA TÉCNICA INFORMATIVA DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO (Abril –Junio 2009), Seguridad y Salud en el Trabajo, Medicina del Trabajo o Salud Ocupacional, Edición N° 5, Ecuador

- SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO (2013) Seguridad y Salud en el Trabajo Edición N° 9, Ecuador.
- DECRETO EJECUTIVO 2393 (1986) Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Ecuador.
- ACUERDO MINISTERIAL 174 (2007) Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Publica, Ecuador.
- INSTITUTO Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (2003) Norma técnica colombiana NTC OHSAS 18001. Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. Editorial INCOTEC, Bogotá D.C., Colombia.
- ENRÍQUEZ, A. y SÁNCHEZ, J. (2006) La Norma OHSAS 18001: Utilidad y aplicación práctica. FC Editorial, Madrid, España.
- GRIMALDI, J. y SIMONDS R. (2007). La Seguridad Industrial y su Administración. Primera Edición. Editorial Alfaomega. México.
- JANARIA C. (2003). Manual de Seguridad e Higiene Industrial. Primera Edición. Editorial Alfaomega. México.
- AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. (2010) Norma APA. Tercera edición traducida de la sexta en inglés. Editorial México, USA.
- INSTITUTO REGIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (2006) Hipoacusia Laboral. Editorial B.O.C.M, Madrid-España

- MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL (Diciembre 2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATI-HNIR), Colombia
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN (2009) Norma Española UNE- EN ISO 9612. Determinación de la exposición al ruido en el trabajo. Editorial AENOR, Madrid, España.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO, “NTP 136: Valoración del Trauma Acústico” (En línea) Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_136.pdf. (Fecha de consulta: 30.01.2016)
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO, “NTP 951: Estrategias de Medición y valoración de la exposición a Ruido (II): Tipos de Estrategias”(En línea) Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/926a937/951w.pdf> (Fecha de consulta: 30.01.2016)

ANEXO

1

ANEXO

2

Estrategias de medición y valoración de la exposición a ruido (I): incertidumbre de la medición

*Strategies for measuring and assessing noise exposure (I): Measurement uncertainty.
Stratégies pour mesurer et évaluer l'exposition au bruit (I) : l'incertitude de mesure.*

Redactores:

Julia García Ruiz-Bazán
Lda. en Ciencias Químicas

CENTRO NACIONAL DE NUEVAS
TECNOLOGÍAS

Pablo Luna Mendaza
Ldo. en Ciencias Químicas

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES
DE TRABAJO

En el Anexo II (Medición del ruido) del Real Decreto 286/2006, se establece la filosofía en que debe basarse tanto el planteamiento de las mediciones como la comparación de los resultados que se obtienen a través de ellas, con los valores de referencia. En esta Nota Técnica de Prevención, que forma un conjunto con las 951 y 952, se pretende mostrar las posibles estrategias, consideradas técnicamente aceptables, para la medición del ruido, el tratamiento posterior de los resultados y la toma de decisiones para cumplir con el citado real decreto. Esta NTP se centra en el cálculo de la incertidumbre. La bibliografía se ha incluido al final de la NTP 952.

Vigencia	Actualizada	Observaciones
VÁLIDA		Complementada por las NTP 951 y 952. Junto con las NTP 951 y 952 sustituyen a la NTP 270

1. INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, introdujo el concepto de incertidumbre en su articulado. Este hecho ha obligado a considerar el dato de la incertidumbre en la expresión final del resultado de una medición de ruido, tal y como ya reflejaba la Directiva europea 2003/10/CE, de la que emana la citada norma española.

En su Anexo II, el citado real decreto establece la necesidad de comparar el resultado de la medición de ruido con los valores de referencia teniendo en cuenta el intervalo de incertidumbre asociado. Asimismo, dispone que la determinación del referido intervalo de incertidumbre se llevará a cabo *de conformidad con la práctica metrológica*.

En el marco de esa práctica metrológica, la Norma UNE EN ISO 9612:2009 aporta un método para la medición de la exposición al ruido de los trabajadores y para el cálculo del nivel de exposición y de la incertidumbre asociada.

Durante el proceso de redacción de la mencionada norma, se elaboró la Guía Técnica del Real Decreto 286/2006, publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en el año 2008. El Apéndice 5 de dicha Guía Técnica, que recoge los aspectos relativos a las mediciones del nivel del ruido, se inspiró en un borrador de la mencionada norma que, finalmente, no coincidió con la versión definitiva de la misma.

2. CONCEPTOS RELATIVOS A LA INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN DE RUIDO

El resultado de la medición de cualquier magnitud física, como es el ruido, debe ir acompañado de una indicación de la *calidad* de dicho resultado, de manera que quienes manejen ese dato puedan evaluar la idoneidad del mismo. Sin esta indicación, que es precisamente la incertidumbre, las mediciones no podrían compararse entre sí ni con valores de referencia.

La incertidumbre de medida se define como el parámetro asociado al resultado de una medición que caracteriza la dispersión de los valores que podrían ser razonablemente atribuidos al mensurando (siendo el mensurando la magnitud particular objeto de la medición). En el caso de la medición de la exposición laboral al ruido, el mensurando es el nivel de exposición diario equivalente, $L_{Aeq,d}$.

Por lo general, en la realización de cualquier medición (no sólo de la exposición al ruido) se cometen imperfecciones que dan lugar a un error en el resultado de la medición.

Los términos error e incertidumbre no son sinónimos, sino que se trata de conceptos diferentes.

El *error* se define como la diferencia entre el resultado de una medición y el valor verdadero del mensurando. Se trata, por tanto, de un valor y de un concepto ideal que, como tal, puede no conocerse con exactitud jamás. La *incertidumbre*, en cambio, es un rango, se estima para un procedimiento de medición y, posteriormente, se aplica

a todas las determinaciones descritas en el mencionado procedimiento. Es una expresión del hecho de que, para un mensurando y un resultado de medida dados, no existe un único valor, sino un infinito número de valores dispersos en torno al resultado que son compatibles con todas las observaciones, datos y conocimientos que se poseen y que, con diferentes grados de credibilidad, pueden atribuirse al mensurando.

En la realización de una medición de la exposición al ruido existen numerosas fuentes posibles de incertidumbre debidas tanto a errores como a alteraciones naturales de las condiciones de trabajo. La exactitud y precisión de la medición de la exposición al ruido, objetivos primordiales, van a depender fundamentalmente de un conocimiento profundo de la/s exposición/es, de los aparatos empleados y de la estimación de los tiempos de exposición.

Entre las posibles fuentes de incertidumbre cabe destacar:

- La instrumentación empleada y su calibración.
- La posición del micrófono.
- Las variaciones en el trabajo diario, en las condiciones operativas, etc.
- El tipo de muestreo llevado a cabo, como tal.
- Falsas contribuciones, tales como el viento, corrientes de aire o impactos en el micrófono.
- Un análisis inicial de las condiciones de trabajo deficiente.
- Las contribuciones de fuentes de ruido atípicas tales como conversaciones, música, señales de alarma o comportamientos anormales.

Los errores derivados de los posibles impactos sobre el micrófono, las corrientes de aire o las contribuciones anómalas deben ser controlados y minimizados al máximo, en la medida de lo posible.

Las demás fuentes de incertidumbre en la medición de ruido, por su parte, deben ser también controladas pero en algunos casos imposibles de minimizar. Para su evaluación, son tratadas matemáticamente de forma independiente. Cada componente de incertidumbre se expresa como una desviación estándar y se denomina incertidumbre estándar, u_i .

Para el resultado de la medición de ruido, se calcula la incertidumbre estándar combinada, u , que proviene de la combinación de todas las componentes de la incertidumbre estándar, u_i . Las contribuciones de cada componente se calculan utilizando los correspondientes coeficientes de sensibilidad, c_i . El cálculo es mediante la ecuación:

$$u^2 = \sum c_i^2 u_i^2$$

La incertidumbre estándar combinada, u , de una función, y , es la raíz cuadrada de la suma de ciertos términos que son las varianzas de las variables medibles ponderadas de acuerdo a la importancia, que la variación de cada una, tiene en el resultado final. Los coeficientes de sensibilidad (también llamados de ponderación) son las derivadas parciales de la función respecto a las variables medibles.

$$u^2(y) = \left(\frac{\partial y}{\partial x_1}\right)^2 u^2(x_1) + \left(\frac{\partial y}{\partial x_2}\right)^2 u^2(x_2) + \dots + \left(\frac{\partial y}{\partial x_n}\right)^2 u^2(x_n)$$

La incertidumbre estándar combinada u de la función y es una estimación de la desviación estándar y caracteriza la dispersión de los valores que razonablemente pueden ser atribuidos al mensurando, y $u(x_i)$ es la incertidumbre

estándar asociada a las variables medidas. Esta última, cuando se han realizado varias mediciones y se dispone de N valores se calcula a partir de la desviación estándar (σ) de la muestra de la siguiente manera:

$$u(x_i) = \frac{\sigma(x_i)}{\sqrt{N}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N x_{ij}^2 - N \bar{x}_i^2}{N(N-1)}}$$

A partir de la incertidumbre estándar combinada, u , se obtiene la incertidumbre expandida, U , que aporta el intervalo dentro del cual se encuentra el valor del mensurando con un determinado nivel de confianza. Se calcula multiplicando la incertidumbre estándar combinada, u , por un factor de cobertura, k , que es función del nivel de confianza que queramos asumir.

$$U = k u$$

En este punto se puede escoger entre un intervalo de confianza unilateral o un intervalo de confianza bilateral simétrico. De este modo, el resultado de la medición de la exposición al ruido vendría dado, en el primer caso, por la expresión:

$$L_{Aeqd} + U$$

Y en el segundo caso por la expresión:

$$L_{Aeqd} \pm U$$

En cada caso, el valor del factor de cobertura, k , varía, adoptando los valores de la tabla 1 para una distribución logarítmica normal, como es la que se asume para los valores de exposición al ruido.

Nivel de confianza	k	
	Intervalo bilateral simétrico	Intervalo unilateral
90	1,645	1,2816
95	1,96	1,645
95.45	2	-
97.5	-	1,96

Tabla 1. Valores del factor de cobertura, k , para una distribución normal y en función del intervalo

Este es el proceso matemático habitual y adoptado en la Norma UNE EN ISO 9612:2009, que propone un intervalo unilateral con un 95% de nivel de confianza.

3. COMPONENTES DE LA INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN DEL RUIDO

La Norma UNE EN ISO 9612:2009 propone tres estrategias de medición (tareas, puesto de trabajo (función) o jornada completa) de cara a garantizar la representatividad de una medición de la exposición al ruido, aportando también los cálculos necesarios para la obtención de las correspondientes incertidumbres.

Para cada estrategia de muestreo existe un trata-

miento matemático diferente de las componentes de la incertidumbre asociada al resultado. Sin embargo, las incertidumbres debidas tanto a los instrumentos de medida empleados como a la posición del micrófono son comunes a las tres estrategias, tal y como se describe a continuación.

Incertidumbre debida a los instrumentos de medida empleados, u_2

En función del instrumento de medida utilizado, se aplicará un valor de incertidumbre estándar diferente.

La utilización de un sonómetro de clase 1, según las especificaciones de la norma UNE EN 61672-1:2005, conlleva un menor valor de incertidumbre estándar, al tratarse de equipos más precisos y con límites de tolerancia menores.

Sin embargo, el empleo de un sonómetro de clase 2, según las especificaciones de la norma UNE EN 61672-1:2005, o de un dosímetro, que cumpla con la norma UNE EN 61252/A1:2003, supone aplicar un valor mayor de incertidumbre estándar.

Los valores a aplicar según la Norma UNE EN ISO 9612:2009 se recogen en la tabla 2.

Como ya se comentó al inicio del presente documento, para la elaboración de la Guía Técnica del Real Decreto 286/2006 del INSHT se empleó un borrador de la Norma UNE EN ISO 9612:2009. Dicho borrador incluía valores inferiores a los reflejados en la tabla 2 para la incertidumbre estándar de los instrumentos de medida, tal y como recoge la citada Guía Técnica.

Tipo de Instrumento	u_2
Sonómetro Clase 1	0,7 dB
Dosímetro personal	1,5 dB
Sonómetro Clase 2	1,5 dB

Tabla 2. Incertidumbre estándar de los instrumentos

Para el posterior cálculo de la incertidumbre expandida, estos valores de incertidumbre estándar debida a los instrumentos de medida se multiplican por un coeficiente de sensibilidad, c_1 . En el caso de las estrategias de muestreo basadas en el puesto de trabajo (función) y en la jornada completa, este coeficiente tiene un valor de 1. En el caso de la estrategia de muestreo basada en la tarea, requiere de un cálculo matemático específico que se desarrolla en la parte II de esta NTP.

Incertidumbre debida a la posición del micrófono, u_3

La Norma UNE EN ISO 9612:2009, basándose en datos empíricos, considera que la incertidumbre estándar debida a la posición del micrófono es de 1.0 dB.

Sin embargo, conviene señalar que la Guía Técnica refleja diferentes valores para esta incertidumbre estándar, en función del instrumento empleado y la ubicación del trabajador.

Estrategias de medición y valoración de la exposición a ruido (II): tipos de estrategias

Strategies for measuring and assessing noise exposure (II): Types of strategies
Stratégies pour mesurer et évaluer l'exposition au bruit (II) : types de stratégies

Redactores:

Julia García Ruiz-Bazán
Lda. en Ciencias Químicas

CENTRO NACIONAL DE NUEVAS
TECNOLOGÍAS

Pablo Luna Mendaza
Ldo. en Ciencias Químicas

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES
DE TRABAJO

En el Anexo II (Medición del ruido) del Real Decreto 286/2006, se establece la filosofía en que debe basarse tanto el planteamiento de las mediciones como la comparación de los resultados que se obtienen a través de ellas, con los valores de referencia. En esta Nota Técnica de Prevención, que forma un conjunto con las 950 y 952, se pretende mostrar las posibles estrategias, consideradas técnicamente aceptables, para la medición del ruido, el tratamiento posterior de los resultados y la toma de decisiones para cumplir con el citado real decreto. Esta NTP trata de la planificación de las mediciones. La bibliografía se ha incluido al final de la NTP 952.

Vigencia	Actualizada	Observaciones
VÁLIDA		Complementada por las NTP 950 y 952. Junto con las NTP 950 y 952 sustituyen a la NTP 270

1. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO CON EXPOSICIÓN AL RUIDO

El desconocimiento de las características de las exposiciones, es decir, de las condiciones de trabajo en lo que respecta a la exposición al ruido es una de las fuentes de incertidumbre más importantes. Se trata asimismo de una fuente de incertidumbre no evaluable o medible por lo que su control y minimización son muy importantes. Por todo ello, es imprescindible un análisis previo de dichas condiciones en el que deberá participar activamente la empresa en cuestión, tanto los mandos como los trabajadores expuestos, en estrecha colaboración con el técnico de prevención.

La figura 1 muestra el diagrama de flujo de la metodología global aquí descrita.

El objetivo básico de esta metodología es preparar un plan de medición que permita obtener una evaluación representativa y fiable de la exposición.

En primer lugar, conviene realizar un análisis de las condiciones de trabajo lo más exhaustivo posible, estudiando las características de la empresa. El técnico de prevención deberá, asimismo, contrastar los datos aportados con las siguientes fuentes de información:

- Observaciones propias de las condiciones existentes.
 - Entrevistas con los mandos y los trabajadores expuestos.
 - Si existe una evaluación de la exposición al ruido previa, es importante su consulta.
 - En algunos casos, incluso resultará conveniente el realizar medidas puntuales "exploratorias", sobre todo en el caso de situaciones en cierto modo desconocidas.
- Con todo ello, el técnico de prevención debe:

1. Delimitar en qué áreas de trabajo deberá llevarse a cabo la evaluación de la exposición al ruido.

2. Sobre qué puestos de trabajo o trabajadores deberá realizarse la evaluación y si existe la posibilidad de constituir Grupos de exposición homogénea (en adelante GEH).
3. Tener en cuenta si existe la posibilidad de que ocurran episodios de ruido significativos en la jornada de trabajo.

2. GRUPOS DE EXPOSICIÓN HOMOGÉNEA (GEH)

Un Grupo de exposición homogénea (GEH) es un grupo de trabajadores asignados a puestos de trabajo o tareas similares que están expuestos de forma análoga a fuentes de ruido semejantes. La definición de un GEH requiere del criterio profesional de un técnico de prevención en base a la información recabada con anterioridad.

Los GEH pueden constituirse siguiendo diferentes criterios: en función del puesto de trabajo, de la tarea a desarrollar, del área de trabajo o incluso según el proceso productivo. Su constitución permite muestrear sobre un número representativo de trabajadores de exposición similar. Sin embargo, se trata de un proceso complejo ya que, por un lado, GEH demasiado grandes supondrán exposiciones no del todo homogéneas y, por otro lado, GEH demasiado pequeños conllevarán un mayor esfuerzo de medición. Un GEH puede estar constituido por un solo trabajador, si su exposición es muy específica.

3. ESTUDIO DE UNA JORNADA DE TRABAJO NOMINAL

Con el objetivo de obtener una visión general y una comprensión global de todos los factores que van a influir en

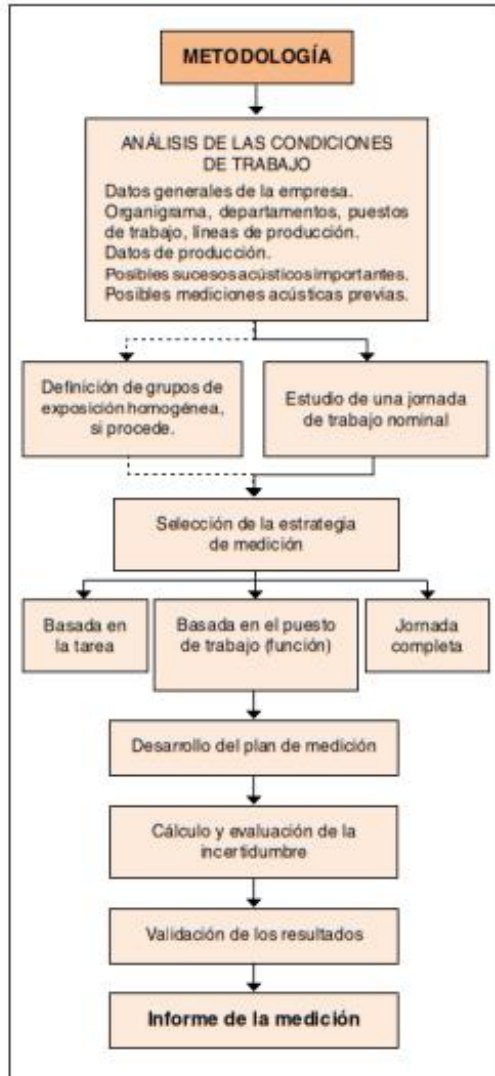


Figura 1. Metodología de actuación para la medición del ruido

la exposición al ruido, conviene determinar una jornada de trabajo nominal, contemplando los siguientes aspectos de la misma:

- Tareas que se realizan, incluyendo sus características y su duración, y variaciones entre las diferentes tareas.
- Principales fuentes de ruido y áreas de trabajo más ruidosas.
- Patrón de trabajo y episodios de ruido significativos que puedan influir en el nivel de ruido.
- Número y duración de posibles descansos, reuniones, etc. y su inclusión o no dentro de la jornada de trabajo habitual.

Esta jornada de trabajo nominal será objeto de la medición para determinar la exposición al ruido, pudiendo tratarse de la jornada en la que se prevea una exposición mayor. En aquellos casos en los que el trabajo varíe notablemente de una jornada a otra, puede ser necesario el

utilizar el promedio semanal, definido en el Real Decreto 286/2006.

4. SELECCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE MEDICIÓN

Las tres estrategias de medición desarrolladas para la determinación de la exposición al ruido en el trabajo son:

- Basada en la tarea:* el trabajo a realizar en la jornada laboral se subdivide en un determinado número de tareas representativas que son medidas independientemente.
- Basada en el puesto de trabajo (función):* la medición se realiza sobre trabajadores que desarrollan diferentes tareas en su puesto de trabajo, difícilmente subdivisibles y, por lo general, en el marco de un GEH.
- Jornada completa:* la medición se lleva a cabo a lo largo de toda la jornada laboral.

La selección de la estrategia de medición más apropiada va a depender de muchos factores tales como el objeto de la medición, la complejidad de las condiciones de trabajo, el número de trabajadores expuestos, la duración de la exposición a lo largo de la jornada de trabajo, e incluso del tiempo disponible por el técnico de prevención para la medición en sí misma y para el posterior análisis de los resultados.

Asimismo, la selección se basará en el conocimiento previo de la exposición al ruido de que se disponga. Cada una de las estrategias presenta diferentes peculiaridades que la hacen más o menos apropiada para cada situación y que se desarrollan en los siguientes apartados.

5. ESTRATEGIA BASADA EN LA TAREA

La jornada de trabajo nominal estudiada debe poder dividirse en tareas u operaciones diferentes y concretas, de manera que durante la realización de cada una de ellas el trabajador tenga una exposición al ruido similar, es decir, que se obtengan valores de $L_{Aeq,T}$ homogéneos.

Ejemplos de aplicación:

- Taller de corte de piezas y posterior soldadura de las mismas.
- Cadena de montaje de la industria del automóvil.

Las claves del enfoque por tareas son las siguientes:

- Amplio y profundo conocimiento de las condiciones de trabajo.
- Tener en cuenta los posibles episodios de exposición a ruido significativos y asegurarse de que están incluidos en las tareas definidas y en los periodos de medición.
- La estimación de la duración de la tarea es fundamental y es un factor de incertidumbre a calcular posteriormente.
- Tiempos de medición cortos, menor esfuerzo de medición que las otras estrategias.

Cuando resulta aplicable, esta estrategia aporta una valiosa información sobre las contribuciones de las diferentes tareas u operaciones al nivel de exposición diario global. Esto supone una gran ventaja si el objetivo es priorizar actuaciones preventivas en el marco de un programa de control de la exposición al ruido.

Asimismo, esta estrategia permite la posibilidad de calcular el nivel de exposición al ruido de jornadas de trabajo diferentes a aquéllas en las que se han llevado a cabo las mediciones propiamente dichas, en función

de la distribución y la duración de las tareas definidas y medidas.

Duración de la tarea

La duración de la tarea puede ser estimada a partir de la información obtenida de los trabajadores y demás personal entrevistado o bien puede medirse tras repetidas observaciones.

Se calculará entonces la media aritmética, \bar{T}_m , de la duración de cada tarea m a partir de los J valores obtenidos, $T_{m,j}$, aplicando la siguiente ecuación:

$$\bar{T}_m = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J T_{m,j} \quad (1)$$

La suma de las duraciones de las diferentes tareas, T_m , se corresponderá con la duración de la jornada de trabajo nominal, T_0 , según la ecuación:

$$T_0 = \sum_{m=1}^M \bar{T}_m \quad (2)$$

donde \bar{T}_m es la duración media de la tarea m y M es el número total de tareas identificadas.

Obtención de $L_{Aeq,d}$ en la estrategia basada en la tarea

Para cada tarea, m , se medirá el $L_{Aeq,T,m}$ correspondiente.

La duración de cada medición se prolongará lo suficiente como para que sea ésta representativa de la exposición al ruido durante el desarrollo de la tarea en cuestión.

En este sentido, se deben seguir las siguientes indicaciones:

- Si la tarea dura menos de 5 minutos, la duración de cada medición será equivalente a la duración de la tarea.
- Para tareas de más de 5 minutos, la medición durará, al menos, 5 minutos.
- Si el ruido es cíclico a lo largo de la tarea, cada medida debe cubrir, al menos, 3 ciclos bien definidos. Si la duración de 3 ciclos definidos es menor de 5 minutos, cada medida debe durar, al menos, 5 minutos. La duración de cada medición debe corresponderse siempre con la duración de un determinado número de ciclos enteros.
- También puede optarse por tiempos de medición menores en los casos en los que el nivel de ruido sea constante o bien la tarea contribuya muy poco al nivel de exposición global¹.

En cuanto al número de mediciones a realizar, la norma considera que deben llevarse a cabo, al menos, 3 medidas. Atendiendo a los resultados de estas 3 mediciones, si los valores difieren en 3 dB o más se deberá:

- a) Llevar a cabo 3 o más mediciones de la tarea,
- b) o bien revisar la definición de las tareas y subdividir en tareas más sencillas,
- c) o bien repetir las medidas pero con mayores tiempos de medición.

Con ello lo que se pretende es reducir la incertidumbre asociada.

¹ A título orientativo, el **NORDTEST METHOD** (ver referencia bibliográfica al final de la parte III de esta NTP) considera que si el nivel de presión sonora es inferior en 10dB al valor de referencia su contribución es mínima

Ejemplo: Un trabajador realiza dos tareas A y B bien definidas a lo largo de su jornada laboral de 8h, con una pausa de 30 minutos. La tarea A se realiza durante 5 h. Se trata de una tarea cíclica, cuyos ciclos duran 6 minutos. La tarea B no es cíclica y se lleva a cabo durante 2,5 h.

¿qué tiempos de medición se deberían emplear?

Para la tarea A se tienen que cubrir al menos 3 ciclos en la medición, es decir, la duración mínima de la medida sería de 18 minutos. Y se deben realizar 3 mediciones de dicha duración.

Para la tarea B se llevarán a cabo 3 mediciones de al menos 5 minutos.

A continuación, se calcula el $L_{Aeq,T,m}$ correspondiente a cada tarea mediante la siguiente ecuación:

$$L_{Aeq,T,m} = 10 \lg \left[\frac{1}{J} \sum_{j=1}^J 10^{0,1 \times L_{Aeq,T,m,j}} \right] \text{dB(A)} \quad (4)$$

donde $L_{Aeq,T,m}$ es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición y J es el número total de mediciones de la tarea llevadas a cabo.

A partir de aquí, para calcular el nivel de exposición diario equivalente global, $L_{Aeq,d}$, hay dos opciones:

1. Por un lado, puede calcularse el nivel de exposición diario equivalente para cada tarea m , $L_{Aeq,d,m}$ mediante la siguiente expresión (5):

$$L_{Aeq,d,m} = L_{Aeq,T,m} + 10 \lg \left[\frac{\bar{T}_m}{T_0} \right] \text{dB(A)} \quad (5)$$

Y a continuación, calcularse el nivel de exposición diario equivalente global, $L_{Aeq,d}$, mediante la ecuación (6):

$$L_{Aeq,d} = 10 \lg \left[\sum_{m=1}^M 10^{0,1 \times L_{Aeq,d,m}} \right] \text{dB(A)} \quad (6)$$

donde M es el nº total de tareas.

2. O bien, obtener directamente el nivel de exposición diario equivalente global, $L_{Aeq,d}$, a partir de los $L_{Aeq,T,m}$ correspondientes a cada tarea, calculados según ecuación (4), mediante la expresión matemática (7) a continuación:

$$L_{Aeq,d} = 10 \lg \left[\sum_{m=1}^M \left(\frac{\bar{T}_m}{T_0} \right) \times 10^{0,1 \times L_{Aeq,T,m}} \right] \text{dB(A)} \quad (7)$$

donde T_0 es el tiempo de referencia, en este caso siempre 8 horas.

Cálculo de la incertidumbre de la medición para la estrategia basada en la tarea

Teniendo en cuenta lo recogido en la parte I de esta NTP la incertidumbre combinada estándar para el nivel de exposición diario $u(L_{Aeq,d})$ se calcula a partir de las distintas contribuciones c_i, u_i de las diferentes componentes de incertidumbre, según la siguiente ecuación (8):

$$u^2(L_{Aeq,d}) = \left(\sum_{i=1}^M c_{i,m}^2 u_{i,m}^2 + u_{2,m}^2 + u_{3,m}^2 + \dots + c_{10,m}^2 u_{10,m}^2 \right) \quad (8)$$

donde m corresponde a cada tarea definida y M es el número total de tareas y además:

- $u_{1,m}$ es la incertidumbre estándar debida al muestreo por tareas.
- $u_{1b,m}$ es la incertidumbre estándar debida al cálculo de la duración de la tarea.
- $u_{2,m}$ es la incertidumbre estándar debida al instrumento de medida empleado.
- u_3 es la incertidumbre estándar debida a la posición del micrófono.

$c_{1a,m}$ y $c_{1b,m}$ son los diferentes coeficientes de sensibilidad. La Norma UNE EN ISO 9612:2009 considera que los coeficientes de sensibilidad debidos tanto al instrumento de medida empleado, $c_{2,m}$, como a la posición del micrófono, $c_{3,m}$, son iguales al del muestreo por tareas, $c_{1a,m}$, de forma que en la fórmula se ha simplificado y sólo queda reflejado éste último.

Los valores de $u_{2,m}$ y u_3 son los recogidos en la parte I de esta NTP.

A continuación se muestra el cálculo para los restantes parámetros de la fórmula (8).

Los coeficientes de sensibilidad se calculan según:

$$c_{1a,m} = \frac{T_m}{T_0} 10^{0,1 \times \langle \epsilon_{k,q,T,m} - \bar{L}_{k,q,T,m} \rangle} \quad (9)$$

$$c_{1b,m} = 4,34 \times \frac{c_{1a,m}}{T_m} \quad (10)$$

Las incertidumbres estándar se calculan según:

$$u_{1a,m} = \sqrt{\frac{1}{J(J-1)} \left[\sum_{j=1}^J \langle \epsilon_{k,q,T,m} - \bar{L}_{k,q,T,m} \rangle^2 \right]} \quad (11)$$

siendo J el número total de mediciones de la tarea.

$$u_{1b,m} = \sqrt{\frac{1}{J(J-1)} \left[\sum_{j=1}^J \langle T_{m,j} - T_m \rangle^2 \right]} \quad (12)$$

siendo J el número total de observaciones de la duración de la tarea.

Asimismo, cuando se trate de rangos de tiempo, es posible aproximar la incertidumbre estándar debida a la duración de la tarea mediante la fórmula:

$$u_{1b,m} = 0,5 \times \langle T_{max} - T_{min} \rangle \quad (13)$$

Por último, la incertidumbre expandida se calcularía según lo recogido en la parte I de esta NTP.

6. ESTRATEGIA BASADA EN EL PUESTO DE TRABAJO (FUNCIÓN)

Esta estrategia es útil cuando no es sencillo describir el patrón de trabajo y dividirlo en tareas bien definidas. También se aplica cuando no resulta práctico llevar a cabo un análisis de las condiciones de trabajo muy detallado y, por lo tanto, no es necesario un conocimiento de las mismas tan exhaustivo como ocurría en el caso de la estrategia por tareas.

Se realizan mediciones aleatorias entre los diferentes trabajadores que ocupan puestos de trabajo equivalentes o de exposiciones al ruido muy similares, por lo general, en el marco de un GEH.

La Norma UNE EN ISO 9612:2009 no recomienda el empleo de esta estrategia cuando el trabajo consta de un pequeño número de tareas muy ruidosas.

El desarrollo de esta estrategia conlleva un mayor tiempo de medición pero el resultado final suele presentar una incertidumbre menor.

Ejemplos de aplicación:

- Línea de emblistado, encajado y empaquetado de una industria farmacéutica.
 - Línea de plegado/tren de acabados de una imprenta.
- Al igual que en el caso de la estrategia basada en la tarea, es imprescindible no descuidar los posibles episodios de elevada exposición al ruido durante el tiempo de medición.

Ambas estrategias - la basada en la tarea y la basada en el puesto de trabajo (función) - no son excluyentes y puede haber casos en los que puedan aplicarse ambas, con resultados igualmente representativos de la exposición.

Plan de medición en la estrategia basada en el puesto de trabajo (función)

Una vez identificados los puestos de trabajo a evaluar, deben definirse los GEH que correspondan.

En función del número de trabajadores que constituyan de cada GEH, existe una duración mínima de la duración de la medición, a distribuir entre los miembros de dicho GEH. La tabla 1 muestra el cálculo a realizar.

Número de trabajadores del GEH n_o	Duración mínima acumulada de la medición a distribuir entre los miembros del GEH
$n_o \leq 5$	5h
$5 < n_o \leq 15$	5h + $(n_o - 5) \times 0,5$ h
$15 < n_o \leq 40$	10h + $(n_o - 15) \times 0,25$ h
$n_o > 40$	17h ó subdividir el GEH

Tabla 1. Duración mínima del muestreo en función del nº de trabajadores del GEH

A continuación, teniendo en cuenta que según esta estrategia, deben realizarse, como mínimo, 5 mediciones, se determina el número de medidas y la duración de las mismas de manera que se cumpla la duración mínima obtenida de la tabla 1 o bien se supere.

Ejemplo de cálculo de duración de la medición para un GEH dado, según tabla 1:

Se constituye un GEH de 15 trabajadores. El plan de medición será como sigue:

- La duración mínima acumulada de la medición es de 10 h, según la tabla 1
- Se decide realizar 5 mediciones de 2 h cada una
- Se escogen aleatoriamente 5 trabajadores sobre los realizar las mediciones del tiempo estipulado y a lo largo de la jornada de trabajo.

A la vista del ejemplo de cálculo de duración mínima acumulada, se aprecia el mayor esfuerzo de medición que

supone la estrategia basada en el puesto de trabajo (función), frente a la estrategia basada en la tarea. Además, en el cómputo posterior de la incertidumbre no se contempla la componente debida al cálculo de la duración de la tarea (a menudo muy importante).

Obtención de $L_{Aeq,d}$ en la estrategia basada en el puesto de trabajo (función)

El $L_{Aeq,Tn}$ correspondiente a cada puesto de trabajo definido en el marco de un GEH se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$L_{AeqTe} = 10 \lg \left[\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0,1 \times L_{Aeq,Tn}} \right] \text{ dBA} \quad (14)$$

donde $L_{Aeq,Tn}$ es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición y N es el número total de mediciones del puesto de trabajo llevadas a cabo.

Es importante señalar que el valor de T_e se define como el correspondiente a la duración efectiva de la jornada de trabajo y, por lo tanto, NO es el de la duración de cada medición individual realizada sobre los miembros del GEH, según los cálculos de la tabla 1.

A continuación, se promedia a 8 horas para obtener el $L_{Aeq,d}$ en el marco de la estrategia basada en el puesto de trabajo:

$$L_{Aeq,d} = L_{AeqTe} + 10 \lg \left(\frac{T_e}{T_0} \right) \text{ dB(A)} \quad (15)$$

Cálculo de la incertidumbre de la medición para la estrategia basada en el puesto de trabajo (función)

Teniendo en cuenta lo recogido en la parte I de esta NTP, la incertidumbre combinada estándar para el nivel de exposición diario $u(L_{Aeq,d})$ se calcula a partir de las diferentes contribuciones $c_i u_i$ de las diferentes componentes de incertidumbre, según la ecuación (16):

$$u^2(L_{Aeq,d}) = c_1^2 u_1^2 + c_2^2 u_2^2 + c_3^2 u_3^2 \quad (16)$$

El valor del factor $c_i u_i$ es función del número de mediciones, N , llevadas a cabo durante el muestreo y del valor de la componente de incertidumbre u_i asociada a los valores de $L_{Aeq,T,n}$ obtenidos.

De esta manera, el valor de u_i se calcula según la fórmula (17):

$$u_i = \sqrt{\frac{1}{(N-1)} \left[\sum_{n=1}^N L_{Aeq,T,n}^2 - \bar{L}_{Aeq,T}^2 \right]} \quad (17)$$

donde:

$L_{Aeq,T,n}$ es el nivel de presión sonora continuo equivalente obtenido en cada medición.

N es el número total de mediciones del puesto de trabajo llevadas a cabo.

$\bar{L}_{Aeq,T}$ es la media aritmética de las N muestras de nivel de presión sonora equivalente realizadas.

Cabe destacar que este valor de u_i sólo se calcula para

utilizarlo como entrada en la tabla 3², junto con el valor de N , y obtener el valor del factor $c_i u_i$.

De cara a una validación de los datos obtenidos, al igual que en el caso de la estrategia por tareas, la norma establece que si el factor $c_i u_i$ obtenido de la tabla 3 es superior a 3,5 dB (resaltados en negrita) se debe revisar el plan de medición diseñado y estudiar la posibilidad bien de modificar los GEH definidos o bien de aumentar el número de mediciones, N , con objeto de reducir la incertidumbre.

Los coeficientes de sensibilidad c_2 y c_3 debidos, respectivamente al instrumento empleado y a la posición del micrófono valen ambos la unidad. Por su parte, los valores de u_2 y u_3 son los recogidos en la parte I de esta NTP.

Por último, la incertidumbre expandida se calcularía según lo recogido en la parte I de esta NTP.

7. ESTRATEGIA BASADA EN LA JORNADA COMPLETA

Esta estrategia cubre la jornada de trabajo por entero, incluyendo tanto exposiciones elevadas al ruido como periodos de menor nivel o "silenciosos".

La estrategia basada en la jornada completa resulta útil cuando no es sencillo o práctico el describir o "disecionar" el patrón de trabajo, al igual que ocurría en el caso de la estrategia basada en el puesto de trabajo. Por ello, requiere un menor esfuerzo de análisis de las condiciones de trabajo pero, a cambio, supone mayor esfuerzo de tiempo de medición.

Se recomienda especialmente cuando la exposición al ruido se desconoce en mayor o menor grado, o bien es impredecible o excesivamente compleja. Se emplea también cuando quieren cubrirse todas las contribuciones a la exposición al ruido con total seguridad. Sin embargo, precisamente por este motivo, hay un mayor riesgo de registrar contribuciones falsas (impactos en el micrófono, interferencias deliberadas o no, etc). Para minimizar este riesgo, conviene observar al trabajador durante el desarrollo de la medición, en la medida de lo posible, o bien preguntarle a la finalización de la jornada por las tareas desarrolladas y/o las ubicaciones en las que ha trabajado.

Los instrumentos más comúnmente empleados en esta estrategia son los dosímetros. Se recomienda además el empleo de instrumentos de medición personal dotados con registro temporal de la exposición, con el objeto de repasar dicho historial con el trabajador al final del turno y confirmar la actividad laboral desarrollada por éste. De esta forma, además, podrán eliminarse contribuciones irrelevantes e incluso detectar las tareas de mayor exposición.

Asimismo, es recomendable la realización de entrevistas con los trabajadores y los supervisores e incluso la realización de mediciones puntuales para verificar los niveles de exposición al ruido registrados por los dosímetros, todo ello con el objetivo de confirmar, en la medida de lo posible, la validez de las mediciones. También se contempla la posibilidad de medir determinadas tareas con objeto de contrastar los datos obtenidos, siguiendo la estrategia correspondiente del apartado 3 del presente documento.

2. En Abril de 2011 se publicó un erratum de la Norma UNE EN ISO 9612:2009 consistente en un archivo Excel que permite calcular la incertidumbre de medida del ruido y que aporta este factor $c_i u_i$, sin necesidad de recurrir a la tabla 3 aquí reproducida.

N	Incertidumbre estándar u_i											
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
3	0,6	1,6	3,1	5,2	8,0	11,5	15,7	20,6	26,1	32,2	39,0	46,5
4	0,4	0,9	1,6	2,5	3,6	5,0	6,7	8,6	10,9	13,4	16,1	19,2
5	0,3	0,7	1,2	1,7	2,4	3,3	4,4	5,6	6,9	8,5	10,2	12,1
6	0,3	0,6	0,9	1,4	1,9	2,6	3,3	4,2	5,2	6,3	7,6	8,9
7	0,2	0,5	0,8	1,2	1,6	2,2	2,8	3,5	4,3	5,1	6,1	7,2
8	0,2	0,5	0,7	1,1	1,4	1,9	2,4	3,0	3,6	4,4	5,2	6,1
9	0,2	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,1	2,6	3,2	3,9	4,6	5,4
10	0,2	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	1,9	2,4	2,9	3,5	4,1	4,8
12	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,7	2,0	2,5	2,9	3,5	4,0
14	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6	3,0	3,5
16	0,1	0,3	0,5	0,6	0,8	1,1	1,3	1,6	2,0	2,3	2,7	3,2
18	0,1	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	2,9
20	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6
25	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,7	2,0	2,3
30	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0

Tabla 3. Valores (en dB) del factor c, u_i .

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

Tabla 4. Selección de la estrategia de medición según el patrón de trabajo

Obtención de $L_{Aeq,d}$ en la estrategia basada en la jornada completa

Deben realizarse tres mediciones en tres jornadas de trabajo representativas de la exposición al ruido. Aunque, siempre que sea posible, debe cubrirse la jornada completa de trabajo, hay ocasiones en las que esto no es posible. En esos casos, se medirá la mayor parte de la jornada que sea factible, asegurándose de cubrir todos los periodos de exposición significativa.

Si los resultados de las tres jornadas medidas difieren en 3 dB o más, deberán medirse, al menos, dos jornadas más.

Se empleará la ecuación (14) para calcular la "media energética" de los diferentes $L_{Aeq,T}$ registrados y posteriormente, mediante la ecuación (15) se obtiene el $L_{Aeq,d}$.

Cálculo de la incertidumbre de la medición para la estrategia basada en la jornada completa

El procedimiento es el mismo que el descrito para el caso de la estrategia basada en el puesto de trabajo.

En primer lugar, se calculará el valor de u_i mediante la ecuación (17). Con el valor así calculado y con el número, N , de mediciones realizadas, se obtendrá el valor del factor c, u_i mediante el empleo de la tabla 3. Por

último, se empleará la ecuación (16) para el cálculo de la incertidumbre estándar y posteriormente, mediante la multiplicación por el factor de confianza que se considere, se obtendría el valor de la incertidumbre expandida, U .

8. OBSERVACIONES ADICIONALES

Existe la posibilidad de emplear más de una estrategia de medición en alguna ocasión. Pueden ocurrir casos en los que durante las jornadas en las que se llevan a cabo las

mediciones, bien siguiendo la estrategia basada en la jornada completa o la basada en la tarea, no se desarrollen algunas tareas que pueden contribuir significativamente a la exposición a ruido. En ese caso, se requerirán mediciones adicionales de dichas tareas.

También es posible que determinados trabajadores desarrollen su jornada laboral de manera desigual y durante la mañana se les aplique una estrategia para el cálculo de su exposición y durante la tarde otra estrategia diferente.

La tabla 4 recoge una guía para la selección de la estrategia de medición en función del patrón de trabajo.

ANEXO

3

Trabajador A

Edad 36 años

Puesto Actual: Peletizador

Audiometría de: Base Preventivo: Salida:

Empresa	Puesto de trabajo	Tiempo de explosión	Audiometría		Observación	EPPS	
			SI	NO		SI	NO
Bachet	Apilador P.	6 años	X			X	

Antigüedad en tiempo de trabajo: Peletizador.

Antecedentes del trabajo Actual: Antecedente laboral por exposición al ruido.

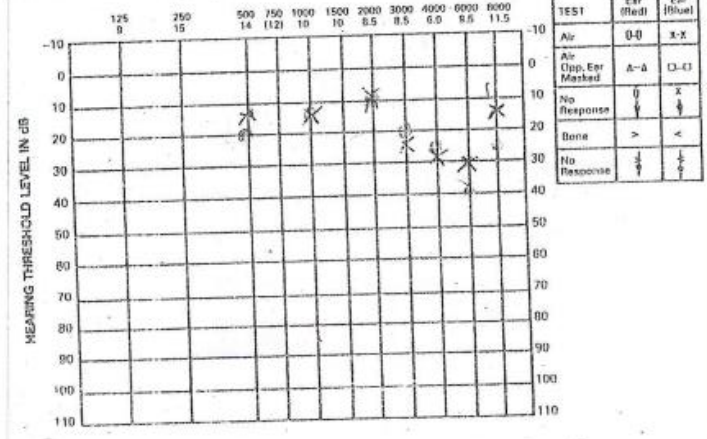
Usa EPPS: Siempre: A veces Nunca

Tipo de EPPS: Tapón Orejera
Otoscopia

Síntomas: Ninguno

(714) 259-7930

AUDIOGRAM



TEST	Right Ear (Red)	Left Ear (Blue)
Air	0-0	X-X
As Opp. Ear Masked	A-A	D-D
No Response	↓	↓
Bone	>	<
No Response	↓	↓

Conclusions: Síntoma Acústico Lese

Recomendaciones: No Se evidencia descenso en comparación a una audiometría.

Responsable: P. Ortiz

Sello y firma
Paulina Ortiz
SERVICIO GENERAL

Trabajador B

Edad 49 años

Puesto actual: Montacarguista

Audiometría de: Base 01 2 16 Preventivo: Salida:

Empresa	Puesto de trabajo	Tiempo de explosión	Audiometría		Observación	EPPS	
	conveniente		SI	NO		SI	NO
	no exposición						

Antigüedad en tiempo de trabajo: Despachador (1a), Empleado (1a) (Ayudante 1ero), Montacargu y Materia Prima (2a), Montacargu y Pedestre (2a)

Antecedentes del trabajo Actual: Antecedente laboral por exposición al ruido

Usa EPPS: Siempre: A veces Nunca

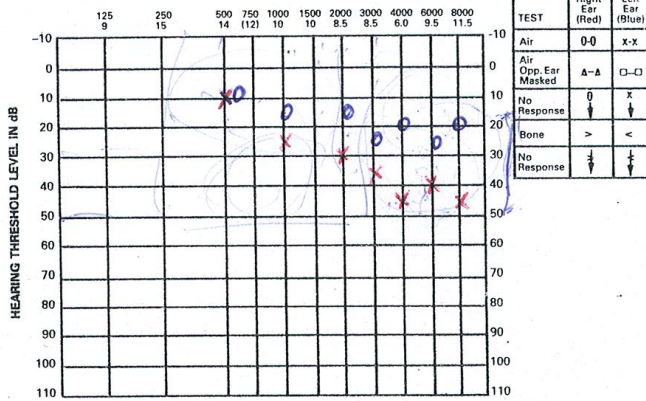
Tipo de EPPS: Tapón Orejera

Otoscopia Normal

Síntomas Ote rion finitus hace Omesos

(714) 259-7930

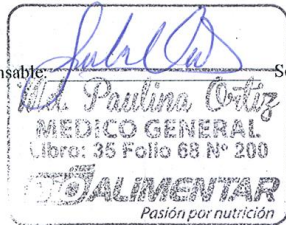
AUDIOGRAM



Conclusiones: Trauma acustico parcial

Recomendaciones: Repetir prueba en 15 dias

Responsable Paulina Ortiz Sello y firma



Trabajador C

Edad 43 años

Puesto actual: Ayudante de Embolsado

UtoCENTER
Centro de Audiología

Fecha: 17/03/16 Teléfono: _____

Der.	Clave	Ízq.
O	Aérea	X
A	Aérea en más	>
<	Osea)
(Osea en más	
N/R	No hay respuesta	
C	Campo Libre	
A	Resp con aud.	

Condiciones

Dentro de cam.

Fuera de cam.

Confiable

Dubioso

Resp. Refleja

Refuerzo visual

Juego

Normal

Entrega Audif. _____

OD _____

OI _____

Dr. Jaime Ortiz
OTORRINOLINGÜÓLOGO
M.S.P. L. 16. F. 6 N. 16

1. Hipoacusia
2. Otros Sintomas
3. Enf. Generales
4. Antec. Familiares
5. Audifono
6. Oroscofia

CONSULTORIO: Calle Sucre 06-41 y Montalvo - Segundo piso - Tell. 2828-723

Trabajador D

Edad 56 años

Puesto actual: Ayudante de Empacado

Audiometría de: Base 15 2 16 Preventivo: Salida:

Antigüedad en tiempo de trabajo: 17 años 5 años Dopachador 1 año conuige 5 años guardiá
y bodegero 1 año Pimerclas 1,8 meses canai

Antecedente laboral por exposición al ruido

Empresa	Puesto de trabajo	Tiempo de explosión	Audiometría		Observación	EPPS	
			SI	NO		SI	NO
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>

Usa EPPS: Siempre: A veces Nunca

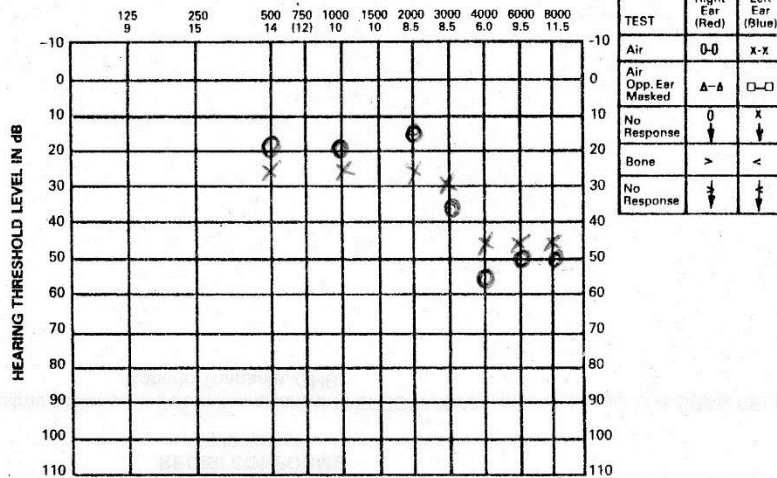
Tipo de EPPS: Tapón Orejera

Otosocopia Ret. Ref. cupo extraño en oído Der. y Izq.

Síntomas

(714) 259-7930

AUDIOGRAM



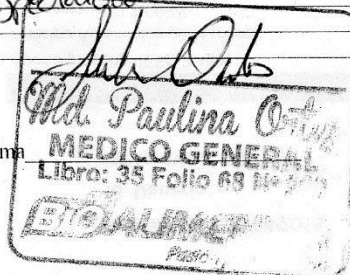
Ear:

Right	Left
125	125
250	250
500	500
750	750
1000	1000
1500	1500
2000	2000
3000	3000
4000	4000
6000	6000
8000	8000

Conclusiones: Trauma acústico inicial

Recomendaciones: Confirmar y expedir

Responsable: _____ Sello y firma



Trabajador E

Edad 23 años

Puesto actual: Ayudante de co-extrusión

UTOCENTER
Centro de Audiología

Fecha: 28 | 03 | 16

Teléfono:

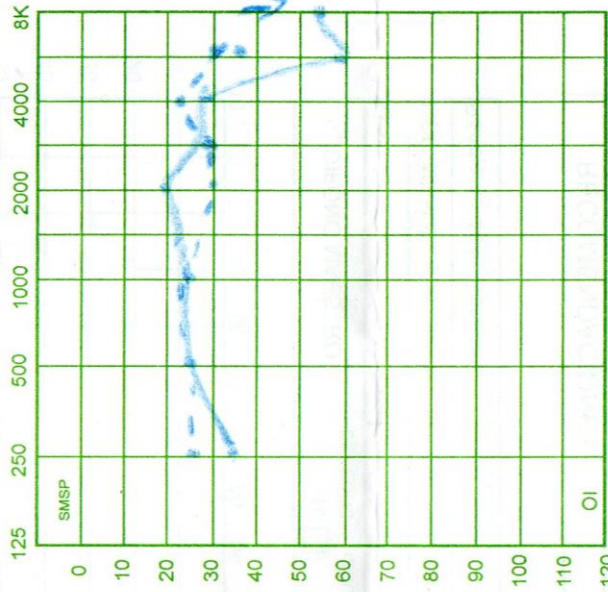


Der.	Clave	Izq.
O	Aérea	X
^	Aérea en mas	<input type="checkbox"/>
<	Osea	>
(Osea en mas)
N/R	No hay respia.	
C	Campo Libre	
A	Resp. con aud	

<input type="checkbox"/>	Dentro de cam.
<input type="checkbox"/>	Fuera de cam.
<input type="checkbox"/>	Confiable
<input type="checkbox"/>	Dudoso
<input type="checkbox"/>	Resp. Refleja
<input type="checkbox"/>	Refuerzo visual
<input type="checkbox"/>	Juego
<input type="checkbox"/>	Normal

Entrega Audif.	
<input type="checkbox"/>	OD
<input type="checkbox"/>	OI

Dr. Jaime Ortega
OTORINOLINGÜOLOGO
M.S.P.L. F.6 N-16



1. Hipoacusia
2. Otros Síntomas
3. Enf. Generales
4. Antec. Familiares
5. Audífono
6. Otoscopia

CONSULTORIO: Calle Sucre 06-41 y Montalvo - Segundo piso - Telf. 2828-723

Trabajador F

Edad 23 años

Puesto actual: Preparador de Premezclas

Audiometría de: Base 05 02 16 Preventivo: Salida:

Empresa	Puesto de trabajo	Tiempo de explosión	Audiometría		Observación	EPPS	
			SI	NO		SI	NO
<u>Imprenta</u>	<u>Tipografía</u>	<u>2/1/2</u>		<u>X</u>			<u>✓</u>

Antigüedad en tiempo de trabajo: 9 meses Linas 3 meses Rotativo abastos extracción, 2 años Premezclas

Antecedentes del trabajo Actual: Antecedente laboral por exposición al ruido

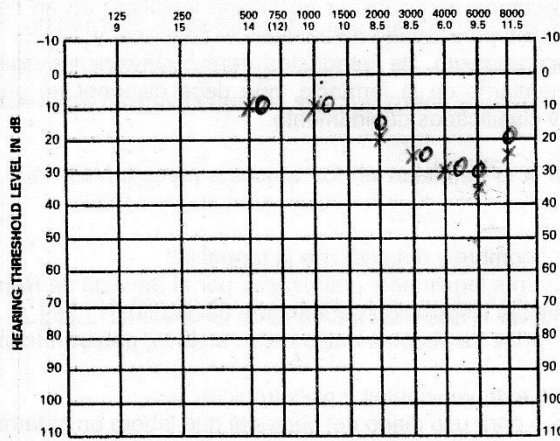
Usa EPPS: Siempre: A veces Nunca

Tipo de EPPS: Tapón Orejera
Otoscopia Normal

Síntomas Algunos ruidos y sonidos HAY 2 semanas

(714) 259-7930

AUDIOGRAM



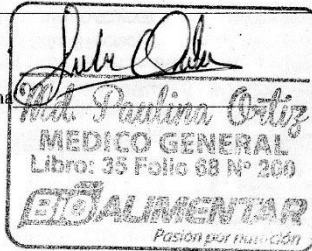
TEST	Right Ear (Red)	Left Ear (Blue)
Air	0-0	x-x
Air Opp. Ear Masked	A-A	□-□
No Response	0	x
Bone	>	<
No Response	↓	↓

Ear Right | 125 | 250 | 500 | 750 | 1000 | 1500 | 2000 | 3000 | 4000 | 6000 | 8000 | Left

Conclusiones: Trauma Acústico Transitorio, no se relaciona o resta de trabajo ya que nivel de exposición es bajo según normativas y bandas de audición.

Recomendaciones: Repetir Audiometría

Responsable: _____ Sello y firma



Trabajador G

Edad 34 años

Puesto actual: Ayudante de Premezclas

Audiometría de: Base

14 3 16

Preventivo:

Salida:

Empresa	Puesto de trabajo	Tiempo de explosión	Audiometría		Observación	EPPS	
			SI	NO		SI	NO
Huaco	Transportista						

Antigüedad en tiempo de trabajo:

16 años 2 meses despachos 2 lineas 3 años Abastos 1 año Premezclas

Antecedentes del trabajo Actual:

Antecedente laboral por exposición al ruido

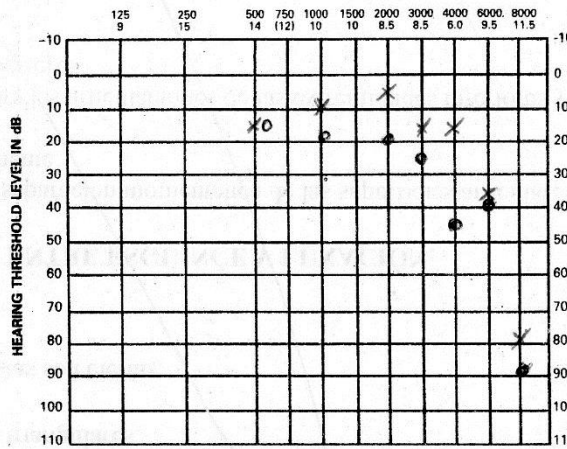
Usa EPPS: Siempre: A veces Nunca

Tipo de EPPS: Tapón Orejera

Síntomas

(714) 259-7930

AUDIOGRAM



TEST	Right Ear (Red)	Left Ear (Blue)
Air	0-0	x-x
Air Opp. Ear Masked	Δ-Δ	□-□
No Response	0 ↓	x ↓
Bone	>	<
No Response	↓	↓

Conclusiones: Tronca Ausito parzale

Recomendaciones: - Audiometria de Continuas

Responsable:

Sello y firma

Paulina Ortiz
Paulina Ortiz
 MEDICO GENERAL
 Libro: 35 Follo 68 N° 200

Trabajador H

Edad 26 años

Puesto actual: Etiquetado

Audiometría de Base: 15216 Preventivo: Salida:

Antigüedad en tiempo de trabajo: 7 años Síntomas de producción 1/2 etiquetado 1 cana

Antecedente laboral por exposición al ruido

Empresa	Puesto de trabajo	Tiempo de exposición	Audiometría		Observación	EPPS	
			SI	NO		SI	NO
<u>Pintor</u>							

Usa EPPS: Siempre: A veces Nunca

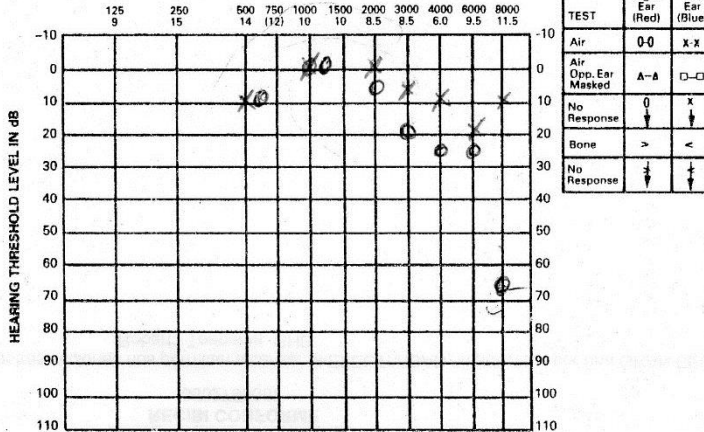
Tipo de EPPS: Tapón Orejera

Otoscopia Normal

Síntomas Pete cocado de oído con espanta en adlexencia

(714) 259-7930

AUDIOGRAM

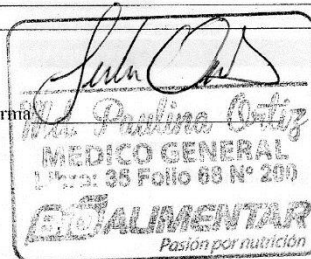


Ear: Right | Left | 125 | 250 | 500 | 750 | 1000 | 1500 | 2000 | 3000 | 4000 | 6000 | 8000

Conclusiones: Trastorno acústico oído izquierda

Recomendaciones: Exámenes

Responsable: _____ Sello y firma



Trabajador I

Edad 37 años

Puesto actual: Etiquetado

Audiometría de: Base

7316

Preventivo:

Salida:

Empresa	Puesto de trabajo	Tiempo de explosión	Audiometría		Observación	EPPS	
			SI	NO		SI	NO

Antigüedad en tiempo de trabajo:

Antecedentes del trabajo Actual:

Antecedente laboral por exposición al ruido

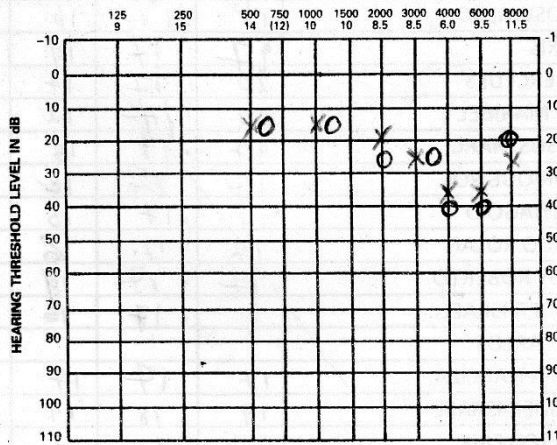
Usa EPPS: Siempre: A veces Nunca

Tipo de EPPS: Tapón Orejera

Síntomas

(714) 259-7930

AUDIOGRAM

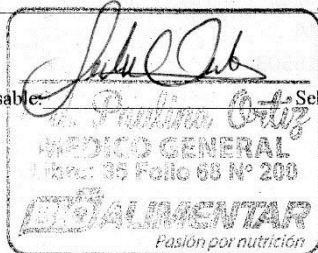


TEST	Right Ear (Red)	Left Ear (Blue)
Air	0-0	x-x
Air Opp. Ear Masked	A-A	□-□
No Response	↓	x
Bone	>	<
No Response	↓	↓

Conclusiones: Trauma Acústico Inicial
de baja evidencia no requiere audiometría de seguimiento ya que no existe pérdida > 15dB en comparación con audiometría del 2012

Recomendaciones: Se mantiene vigilancia auditiva de 6 meses.

Responsable: _____ Sello y firma



ANEXO

4

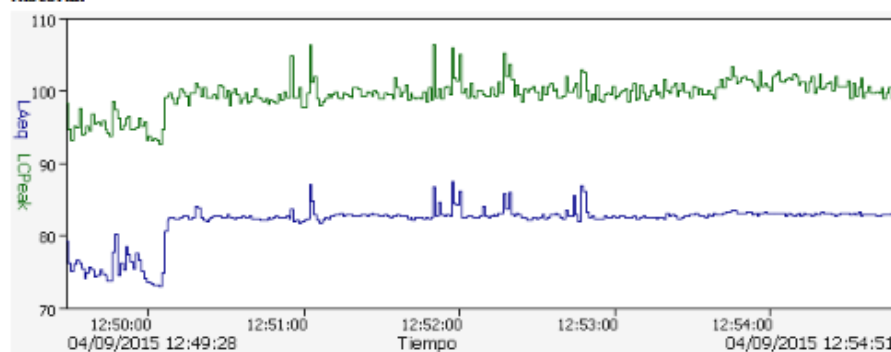


Informe de Medición

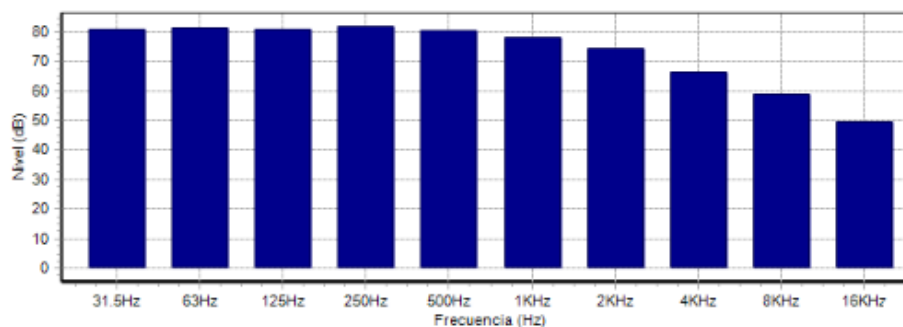
Nombre	Recepción Materia Prima (M1)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	04/09/2015 12:49:28	LAeq 82,5 dB	30 Mins 70,4 dB	5 Horas 80,4 dB
Duración	00:05:23	LCPeak 106,3 dB	1 Hora 73,4 dB	6 Horas 81,2 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 5,5 dB	2 Horas 76,4 dB	7 Horas 81,9 dB
		LEPd 63,0 dB	3 Horas 78,2 dB	8 Horas 82,5 dB
		LAFMax 91,5 dB	4 Horas 79,5 dB	10 Horas 83,4 dB
				12 Horas 84,2 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
04/09/2015 10:27:00 -0,98 dB	Ayudante Materia Prima	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



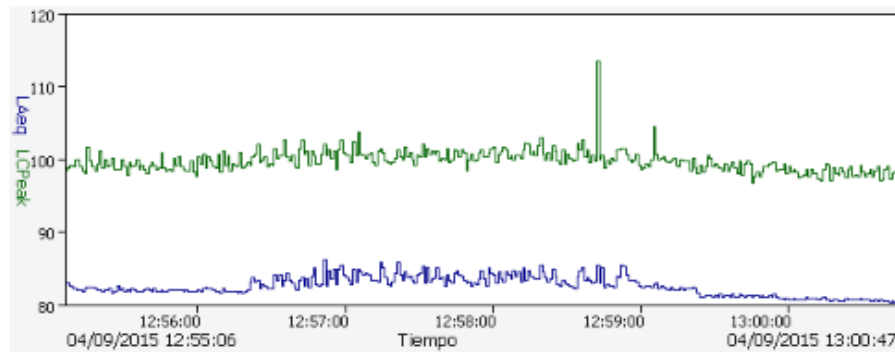


Informe de Medición

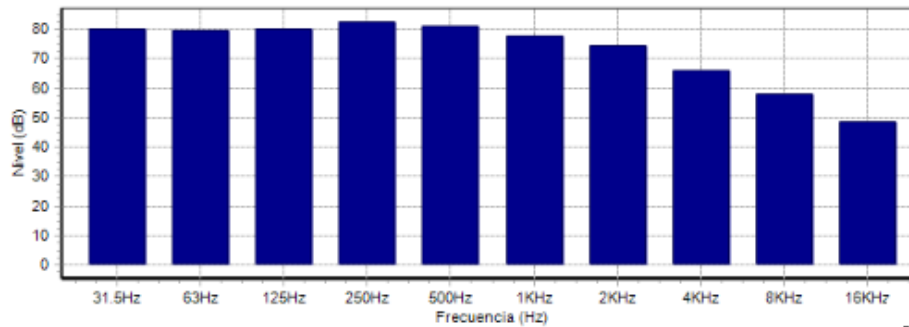
Nombre	Recepción de Materia Prima (M2)	Resumen		Exposición proyectada		Exposición proyectada	
		LAeq	LCPeak	30 Mins	5 Horas	6 Horas	12 Horas
Fecha	04/09/2015 12:55:06	82,7 dB	113,5 dB	70,7 dB	80,7 dB	81,5 dB	
Duración	00:05:41	5,1 dB		73,7 dB		82,1 dB	
Instrumento	G068419, CR:162C	LEPd	63,4 dB	76,7 dB		82,7 dB	
		LAFMax	89,1 dB	78,4 dB		83,7 dB	
				79,7 dB		84,5 dB	

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
04/09/2015 10:27:00 -0,98 dB	Ayudante Materia Prima	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del informe





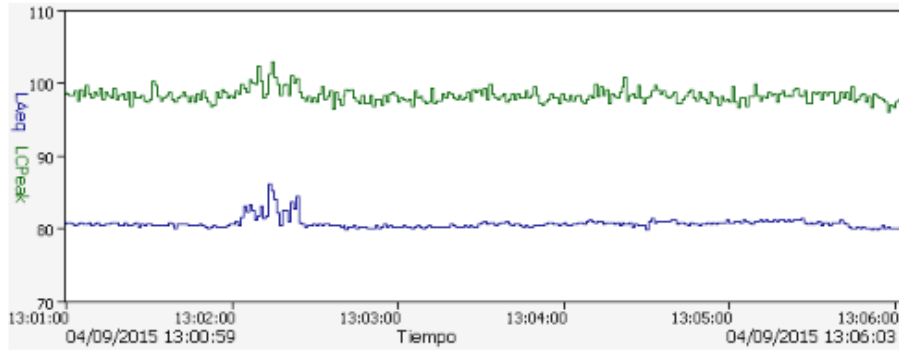
Informe de Medición

Nombre	Recepción de Materia Prima (Hz)	Resumen		Exposición proyectada		Exposición proyectada	
		LAeq	LCPeak	30 Mins	1 Hora	5 Horas	6 Horas
Fecha	04/09/2015 13:00:59	80,7 dB	102,9 dB	68,7 dB	71,7 dB	78,7 dB	79,5 dB
Duración	00:05:04	5,7 dB		74,7 dB		80,2 dB	
Instrumento	G068419, CR:162C	LEPd	61,0 dB	76,5 dB		80,7 dB	
		LAFMax	88,6 dB	77,7 dB		81,7 dB	
						82,5 dB	

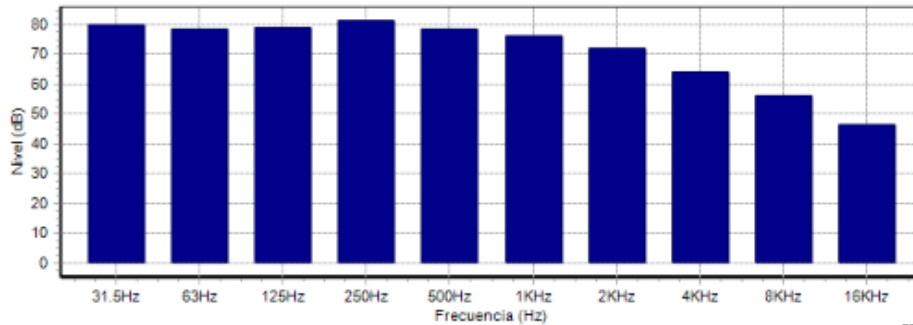
Información de calibración
 04/09/2015 10:27:00 -0,98 dB

Persona
 Ayudante Materia Prima

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform





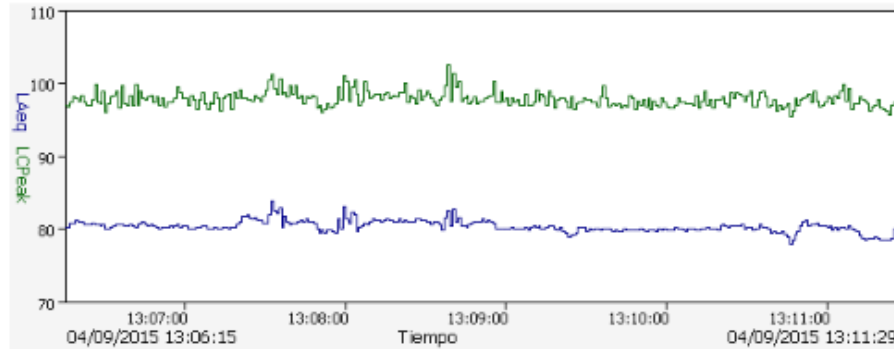
Informe de Medición

Nombre	Recepción de Materia Prima (M)	Resumen		Exposición proyectada		Exposición proyectada	
		LAeq	LCPeak	30 Mins	1 Hora	5 Horas	6 Horas
Fecha	04/09/2015 13:06:15	80,4 dB	102,5 dB	68,4 dB	71,4 dB	78,4 dB	79,2 dB
Duración	00:05:14	C-A 5,6 dB	LEPd 60,8 dB	2 Horas 74,4 dB	3 Horas 76,1 dB	7 Horas 79,8 dB	8 Horas 80,4 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	LAFMax 86,1 dB		4 Horas 77,4 dB	10 Horas 81,4 dB	12 Horas 82,2 dB	

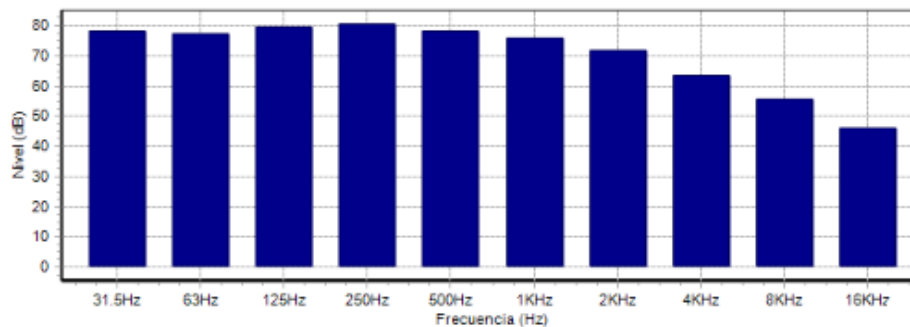
Información de calibración
04/09/2015 10:27:00 -0,98 dB

Persona
Ayudante Materia Prima

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



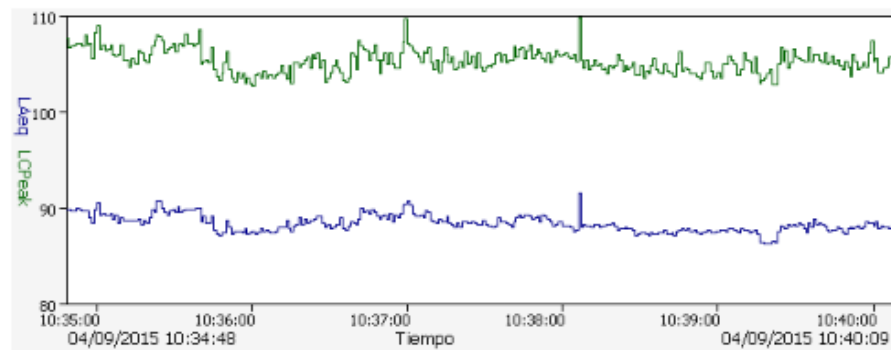


Informe de Medición

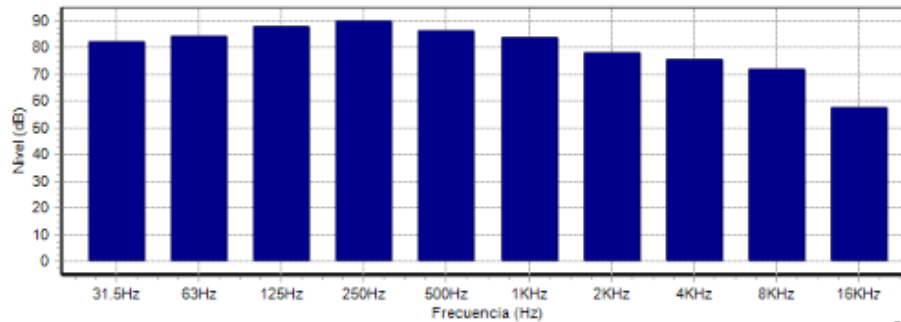
Nombre	Abastecimiento (M1)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	04/09/2015 10:34:48	LAeq 88,4 dB	30 Mins 76,4 dB	5 Horas 86,4 dB
Duración	00:05:21	LCPeak 109,8 dB	1 Hora 79,4 dB	6 Horas 87,2 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 5,6 dB	2 Horas 82,4 dB	7 Horas 87,8 dB
		LEPd 68,9 dB	3 Horas 84,1 dB	8 Horas 88,4 dB
		LAFMax 93,6 dB	4 Horas 85,4 dB	10 Horas 89,4 dB
				12 Horas 90,2 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
04/09/2015 10:27:00 -0,98 dB	Abastecimiento	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



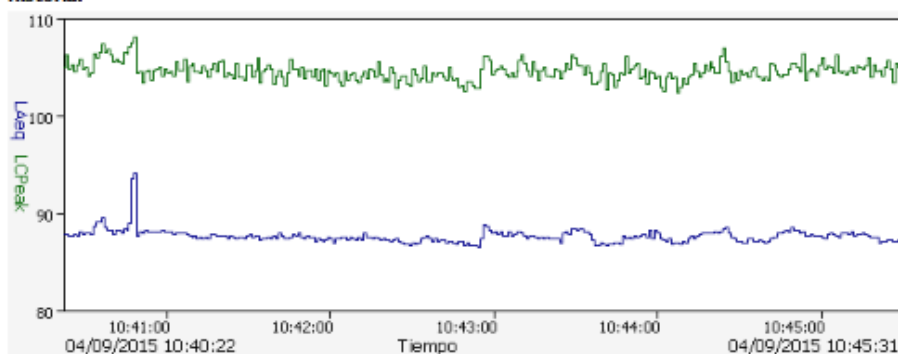


Informe de Medición

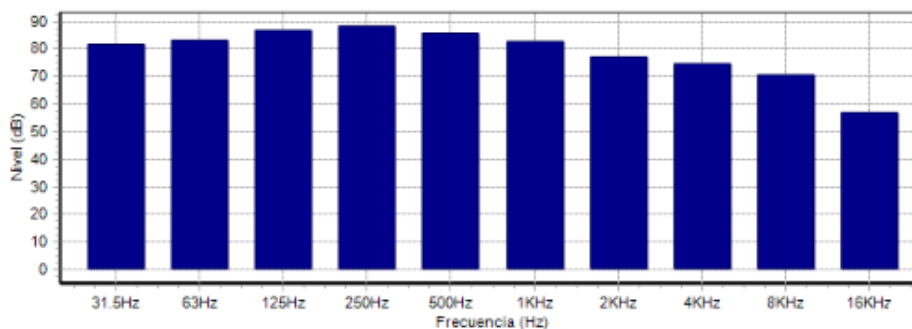
Nombre	Abastecimiento (M2)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	04/09/2015 10:40:22	LAeq 87,7 dB	30 Mins 75,7 dB	5 Horas 85,7 dB
Duración	00:05:09	LCPeak 108,0 dB	1 Hora 78,7 dB	6 Horas 86,4 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 5,4 dB	2 Horas 81,7 dB	7 Horas 87,1 dB
		LEPd 68,0 dB	3 Horas 83,4 dB	8 Horas 87,7 dB
		LAFMax 97,0 dB	4 Horas 84,7 dB	10 Horas 88,7 dB
				12 Horas 89,4 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
04/09/2015 10:27:00 -0,98 dB	Abastecimiento	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



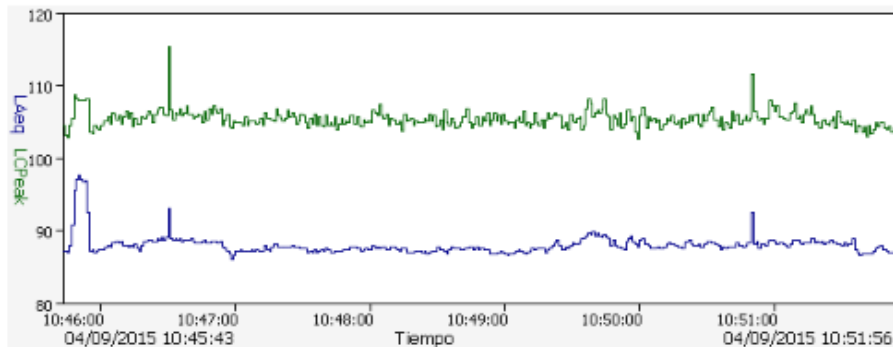


Informe de Medición

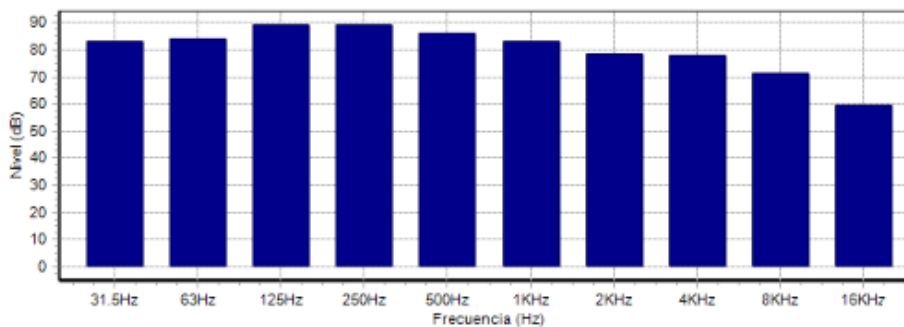
Nombre	Abastecimiento (M3)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	04/09/2015 10:45:43	L _{Aeq}	88,4 dB	30 Mins 76,3 dB
Duración	00:06:13	L _{Cpeak}	115,3 dB	5 Horas 86,3 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A	5,7 dB	1 Hora 79,3 dB
		LEP _d	69,5 dB	2 Horas 82,3 dB
		LAF _{Max}	98,5 dB	3 Horas 84,1 dB
				4 Horas 85,4 dB
				6 Horas 87,1 dB
				7 Horas 87,8 dB
				8 Horas 88,4 dB
				10 Horas 89,3 dB
				12 Horas 90,1 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
04/09/2015 10:27:00 -0,98 dB	Abastecimiento	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



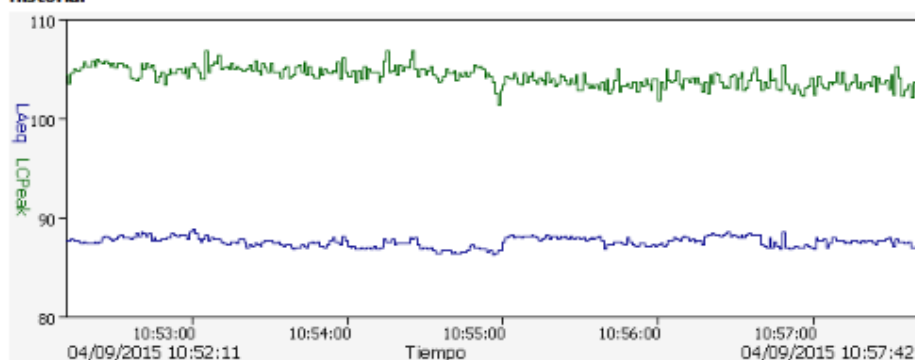


Informe de Medición

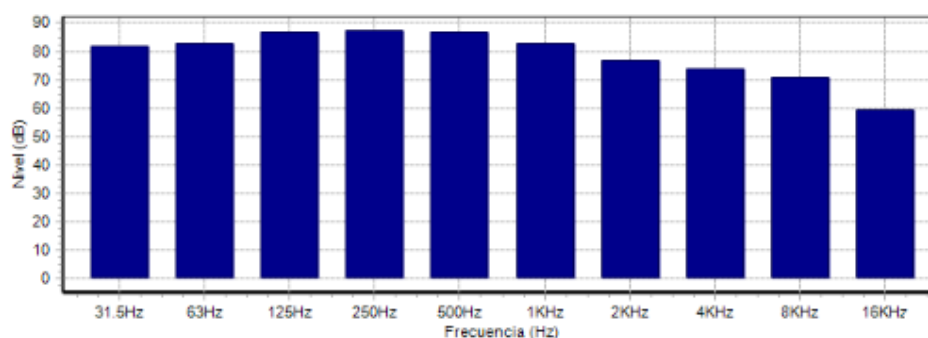
Nombre	Abastecimiento (M4)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	04/09/2015 10:52:11	LAeq 87,5 dB	30 Mins 75,5 dB	5 Horas 85,5 dB
Duración	00:05:31	LCPeak 106,8 dB	1 Hora 78,5 dB	6 Horas 86,3 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 5,3 dB	2 Horas 81,5 dB	7 Horas 86,9 dB
		LEPd 68,1 dB	3 Horas 83,3 dB	8 Horas 87,5 dB
		LAFMax 91,1 dB	4 Horas 84,5 dB	10 Horas 88,5 dB
				12 Horas 89,3 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
04/09/2015 10:27:00 -0,98 dB	Abastecimiento	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



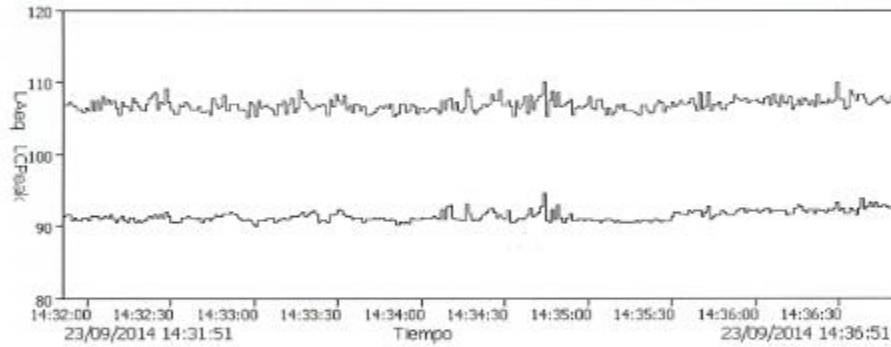


Measurement Summary Report

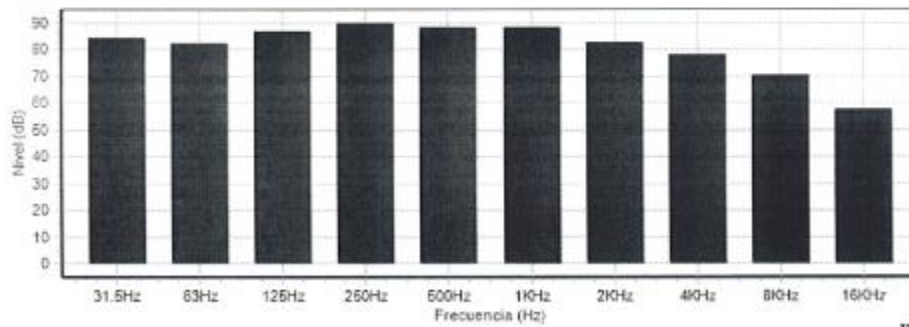
Name	37	Resumen	Exposición proyectada	
			Exposición proyectada	Exposición proyectada
Time	23/09/2014 14:31:51	L _{Aeq}	30 Mins 79,4 dB	5 Horas 89,4 dB
Duration	00:05:00	L _{Cpeak}	1 Hora 82,4 dB	6 Horas 90,2 dB
Instrument	G061892, CR:172A	C-A	2 Horas 85,4 dB	7 Horas 90,9 dB
		L _{EPd}	3 Horas 87,2 dB	8 Horas 91,5 dB
		L _{AFMax}	4 Horas 88,4 dB	10 Horas 92,4 dB
				12 Horas 93,2 dB

Información de calibración
 23/09/2014 14:27:35 -0,44 dB
 25/09/2014 13:31:16 -0,22 dB

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



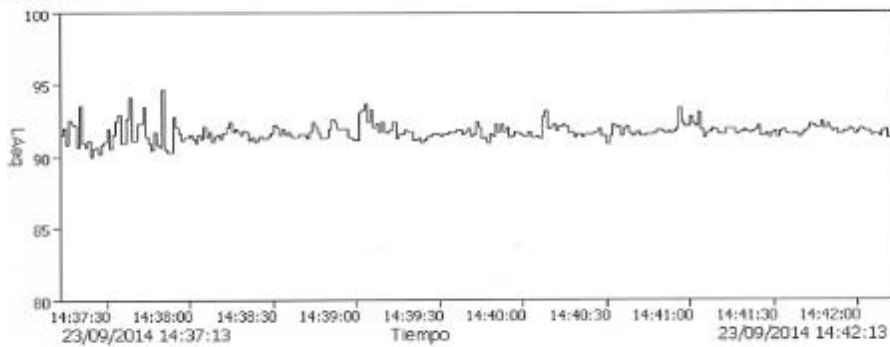


Measurement Summary Report

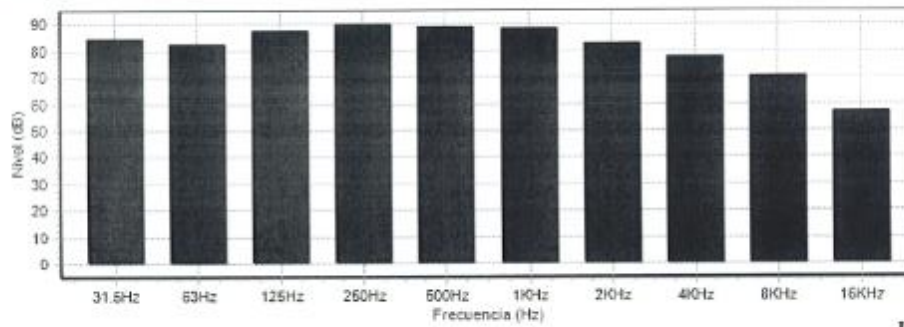
Name	38	Resumen	Exposición proyectada	Exposición proyectada	
Time	23/09/2014 14:37:13	L _{Aeq}	91,7 dB	30 Mins 79,6 dB	5 Horas 89,6 dB
Duration	00:05:00	L _C Peak	110,0 dB	1 Hora 82,7 dB	6 Horas 90,4 dB
Instrument	G061892, CR:172A	C-A	3,5 dB	2 Horas 85,7 dB	7 Horas 91,1 dB
		L _{EPd}	71,9 dB	3 Horas 87,4 dB	8 Horas 91,7 dB
		L _{AF} Max	98,7 dB	4 Horas 89,7 dB	10 Horas 92,7 dB
					12 Horas 93,4 dB

Información de calibración
 23/09/2014 14:27:35 -0,44 dB
 25/09/2014 13:31:16 -0,22 dB

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del Inform





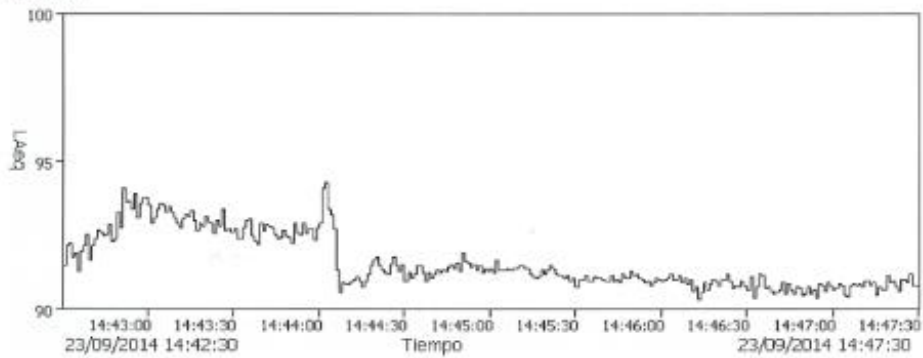
Measurement Summary Report

Name	39	Resumen	Exposición proyectada	Exposición proyectada	
Time	23/09/2014 14:42:30	LAeq	91,7 dB	30 Mins 79,7 dB	5 Horas 89,7 dB
Duration	00:05:00	LCPeak	109,5 dB	1 Hora 82,7 dB	6 Horas 90,4 dB
Instrument	G061892, CR:172A	C-A	3,0 dB	2 Horas 85,7 dB	7 Horas 91,1 dB
		LEPd	71,9 dB	3 Horas 87,4 dB	8 Horas 91,7 dB
		LAFMax	96,1 dB	4 Horas 88,7 dB	10 Horas 92,7 dB
					12 Horas 93,4 dB

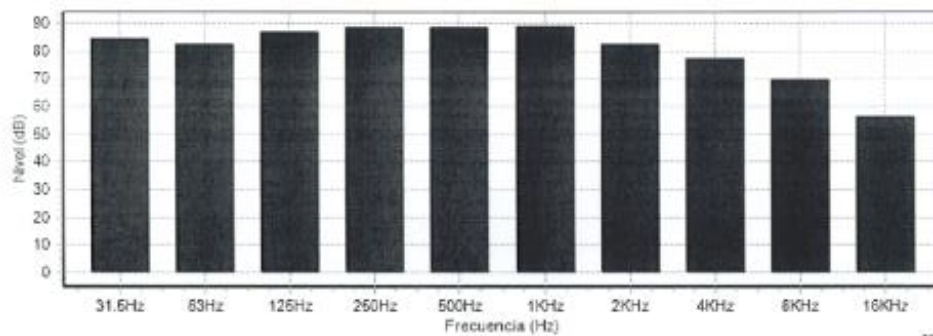
Información de calibración

23/09/2014 14:27:35 -0,44 dB
 25/09/2014 13:31:16 -0,22 dB

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform





Measurement Summary Report

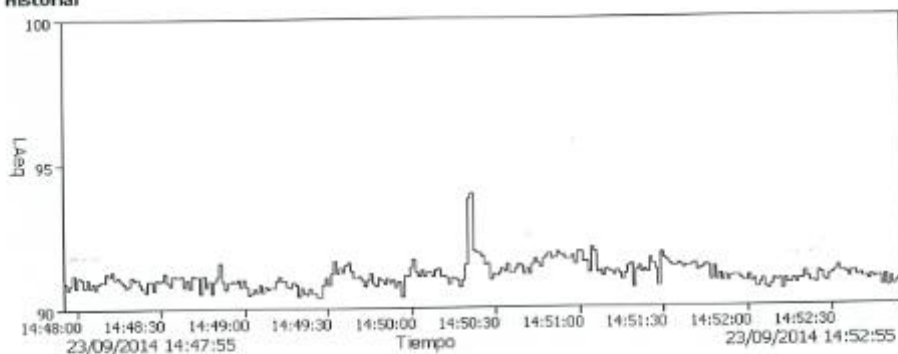
Name	40	Resumen	Exposición proyectada	Exposición proyectada
Time	23/09/2014 14:47:55	L _{Aeq}	30 Mins 79,1 dB	5 Horas 89,1 dB
Duration	00:05:00	L _C Peak	1 Hora 82,1 dB	6 Horas 89,8 dB
Instrument	G061892, CR:172A	C-A	2 Horas 85,1 dB	7 Horas 90,5 dB
		L _{EPd}	3 Horas 86,8 dB	8 Horas 91,1 dB
		L _{AFMax}	4 Horas 88,1 dB	10 Horas 92,1 dB
				12 Horas 92,9 dB

Información de calibración

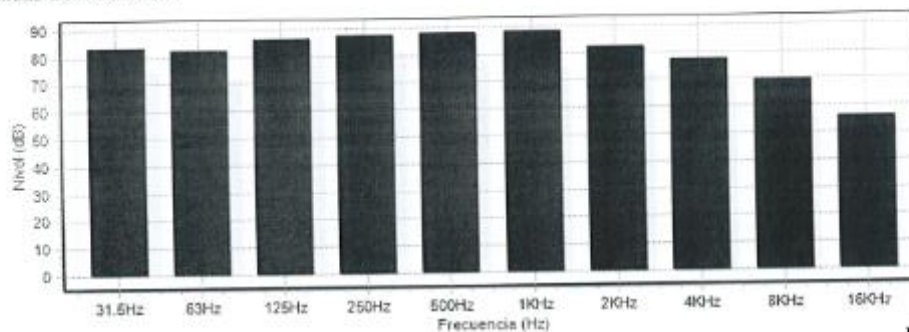
23/09/2014 14:27:35 -0,44 dB

25/09/2014 13:31:16 -0,22 dB

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del informe



Página 1 de 1

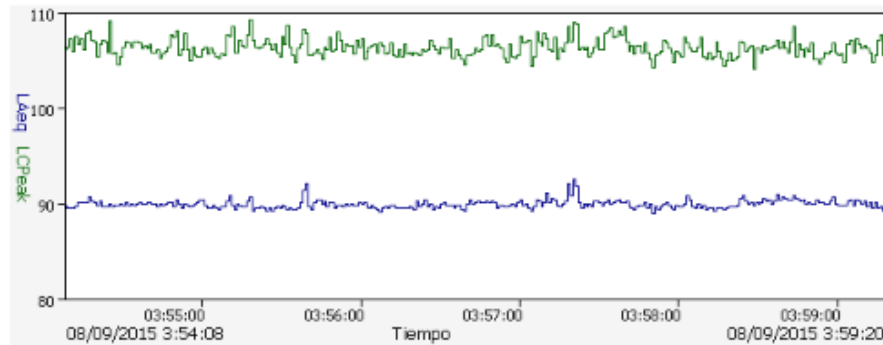


Informe de Medición

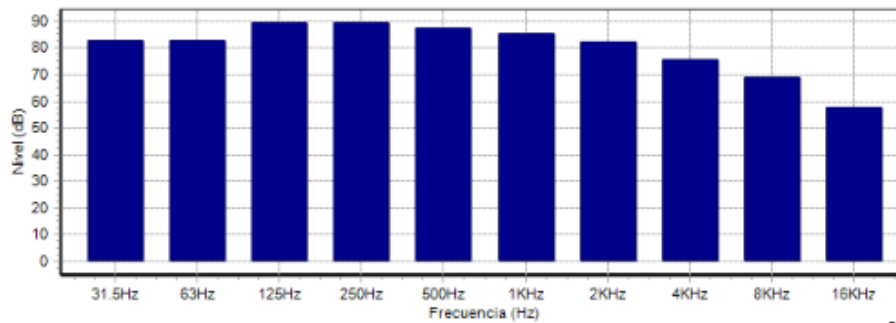
Nombre	Extrusión (M1)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	08/09/2015 3:54:08	LAeq 89,9 dB	30 Mins 77,9 dB	5 Horas 87,9 dB
Duración	00:05:12	LCPeak 109,3 dB	1 Hora 80,9 dB	6 Horas 88,7 dB
Instrumento	G060419, CR:162C	C-A 4,8 dB	2 Horas 83,9 dB	7 Horas 89,3 dB
		LEPd 70,3 dB	3 Horas 85,7 dB	8 Horas 89,9 dB
		LAFMax 94,5 dB	4 Horas 86,9 dB	10 Horas 90,9 dB
				12 Horas 91,7 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
08/09/2015 3:48:53 -0,97 dB	Extrusión	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



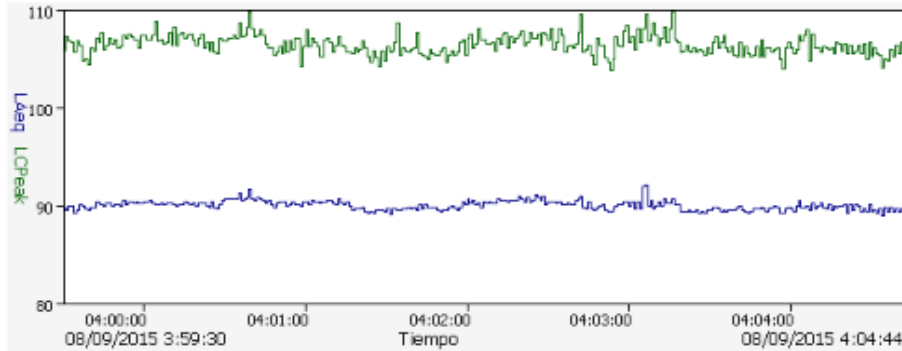


Informe de Medición

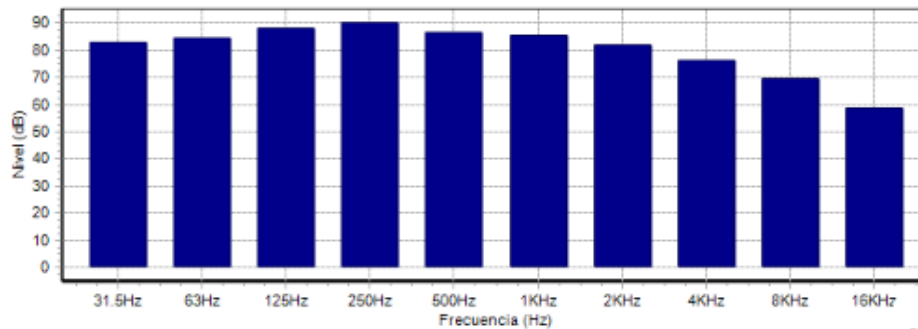
Nombre	Extrusión (M2)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	08/09/2015 3:59:30	LAeq 90,0 dB	30 Mins 78,0 dB	5 Horas 88,0 dB
Duración	00:05:14	LCPeak 109,8 dB	1 Hora 81,0 dB	6 Horas 88,8 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 4,8 dB	2 Horas 84,0 dB	7 Horas 89,4 dB
		LEPd 70,4 dB	3 Horas 85,8 dB	8 Horas 90,0 dB
		LAFMax 94,1 dB	4 Horas 87,0 dB	10 Horas 91,0 dB
				12 Horas 91,8 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
08/09/2015 3:48:53 -0,97 dB	Extrusión	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



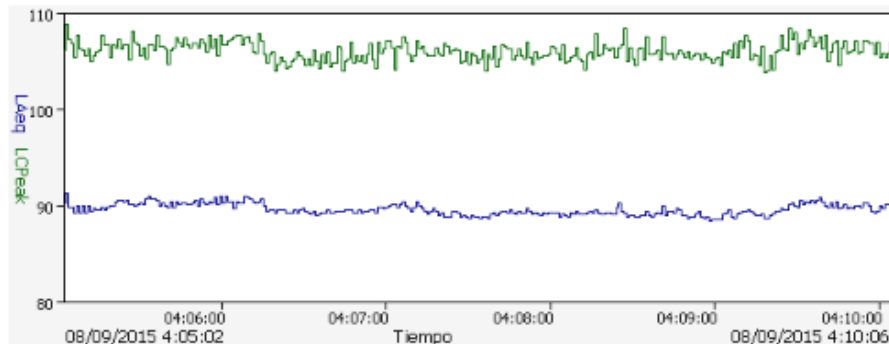


Informe de Medición

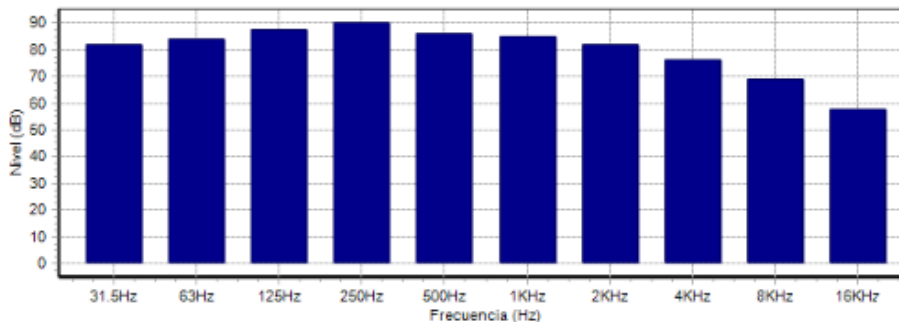
Nombre	Extrusión (M3)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	08/09/2015 4:05:02	LAeq 89,6 dB	30 Mins 77,6 dB	5 Horas 87,6 dB
Duración	00:05:04	LCPeak 108,7 dB	1 Hora 80,6 dB	6 Horas 88,3 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 4,8 dB	2 Horas 83,6 dB	7 Horas 89,0 dB
		LEPd 69,8 dB	3 Horas 85,3 dB	8 Horas 89,6 dB
		LAFMax 91,8 dB	4 Horas 86,6 dB	10 Horas 90,6 dB
				12 Horas 91,3 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
08/09/2015 3:48:53 -0,97 dB	Extrusión	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



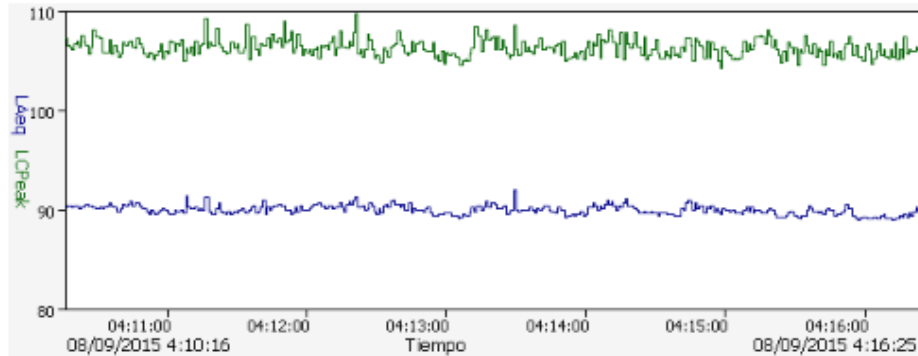


Informe de Medición

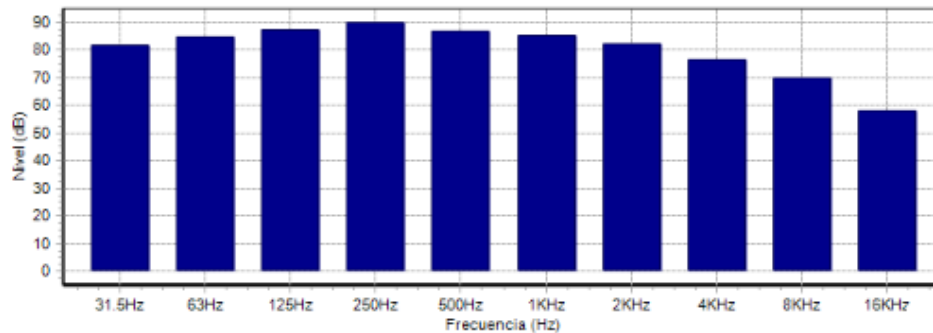
Nombre	Extrusión (M4)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	08/09/2015 4:10:16	LAeq 90,0 dB	30 Mins 77,9 dB	5 Horas 87,9 dB
Duración	00:06:09	LCPeak 109,6 dB	1 Hora 80,9 dB	6 Horas 88,7 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 4,6 dB	2 Horas 83,9 dB	7 Horas 89,4 dB
		LEPd 71,1 dB	3 Horas 85,7 dB	8 Horas 90,0 dB
		LAFMax 94,9 dB	4 Horas 87,0 dB	10 Horas 90,9 dB
				12 Horas 91,7 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
08/09/2015 3:48:53 -0,97 dB	Extrusión	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



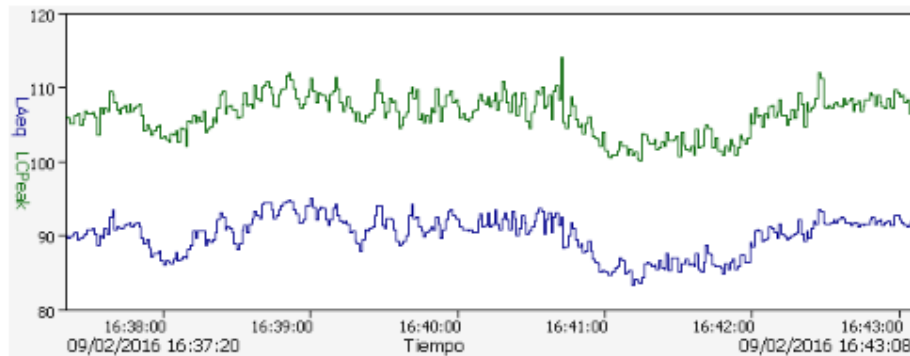


Informe de Medición

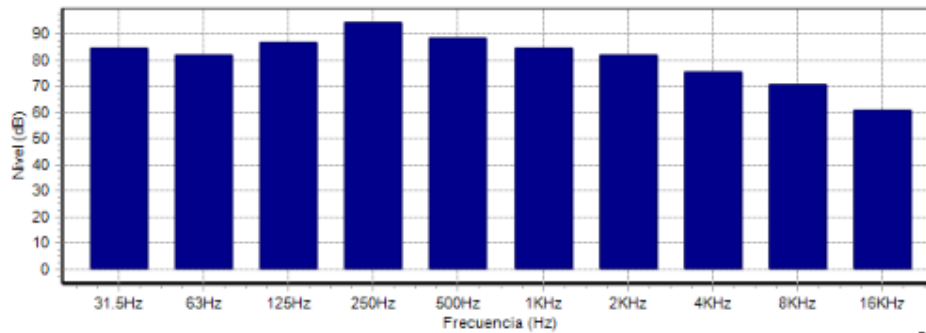
		Resumen	Exposición proyectada	
Nombre	Montacarguista M1	LAeq 90,8 dB	30 Mins 78,7 dB	5 Horas 88,7 dB
Fecha	09/02/2016 16:37:20	LCPeak 114,0 dB	1 Hora 81,8 dB	6 Horas 89,5 dB
Duración	00:05:48	C-A 5,8 dB	2 Horas 84,8 dB	7 Horas 90,2 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	LEPd 71,6 dB	3 Horas 86,5 dB	8 Horas 90,8 dB
		LAFMax 95,3 dB	4 Horas 87,8 dB	10 Horas 91,8 dB
				12 Horas 92,5 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
09/02/2016 16:36:06 -0,63 dB	Montacarguista	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



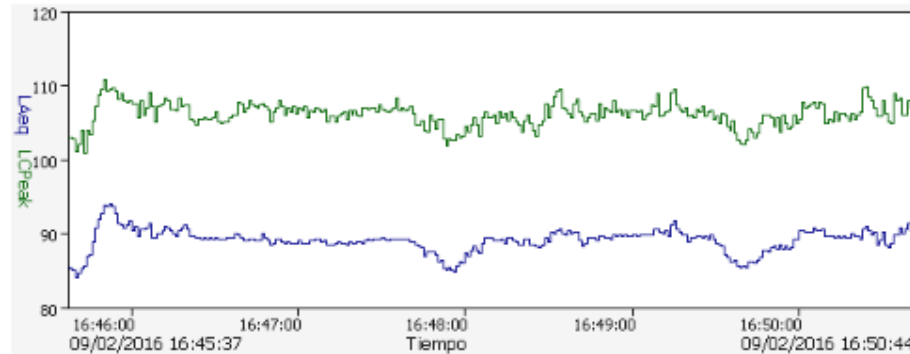


Informe de Medición

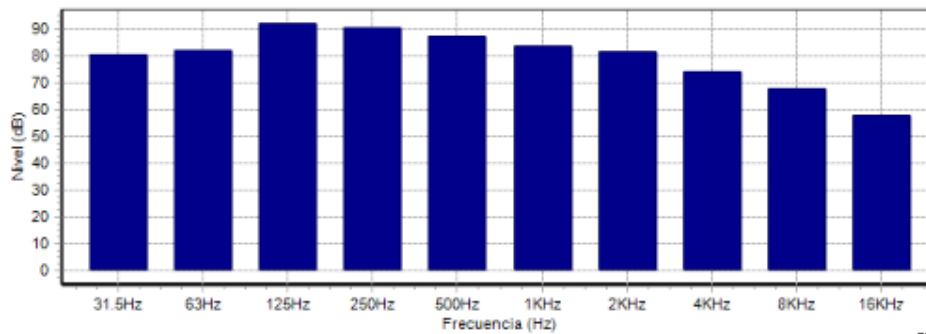
		Resumen	Exposición proyectada	
Nombre	Montacarguista M2	LAeq	89,3 dB	30 Mins 77,3 dB
Fecha	09/02/2016 16:45:37	LCPeak	110,7 dB	5 Horas 87,3 dB
Duración	00:05:07	C-A	6,3 dB	1 Hora 80,3 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	LEPd	69,6 dB	2 Horas 83,3 dB
		LAFMax	94,6 dB	6 Horas 88,1 dB
				7 Horas 88,8 dB
				8 Horas 89,3 dB
				10 Horas 90,3 dB
				12 Horas 91,1 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
09/02/2016 16:36:06 -0,63 dB	Montacarguista	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



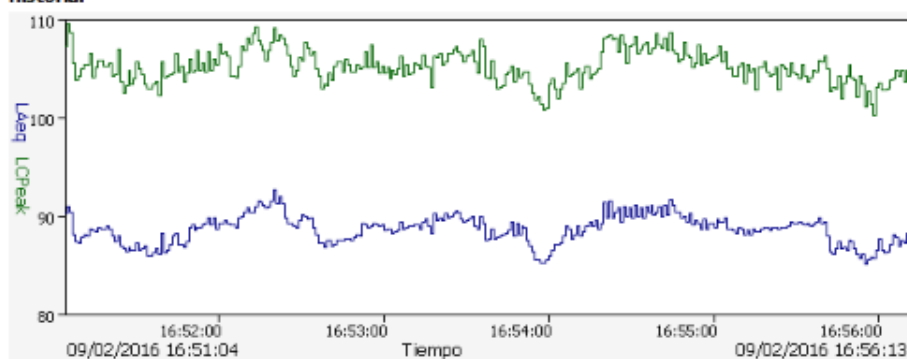


Informe de Medición

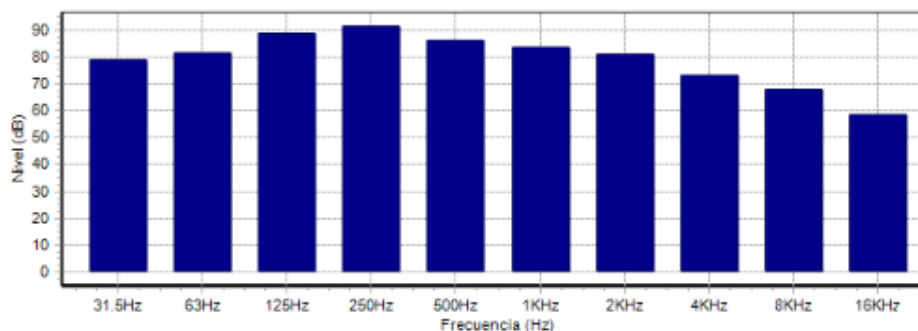
Nombre	Montacarguista M3	Resumen	Exposición proyectada	
			Exposición proyectada	Exposición proyectada
Fecha	09/02/2016 16:51:04	LAeq 88,8 dB	30 Mins 76,8 dB	5 Horas 86,8 dB
Duración	00:05:09	LCPeak 109,5 dB	1 Hora 79,8 dB	6 Horas 87,6 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 5,8 dB	2 Horas 82,8 dB	7 Horas 88,3 dB
		LEPd 69,2 dB	3 Horas 84,6 dB	8 Horas 88,8 dB
		LAFMax 93,8 dB	4 Horas 85,8 dB	10 Horas 89,8 dB
				12 Horas 90,6 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
09/02/2016 16:36:06 -0,63 dB	Montacarguista	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



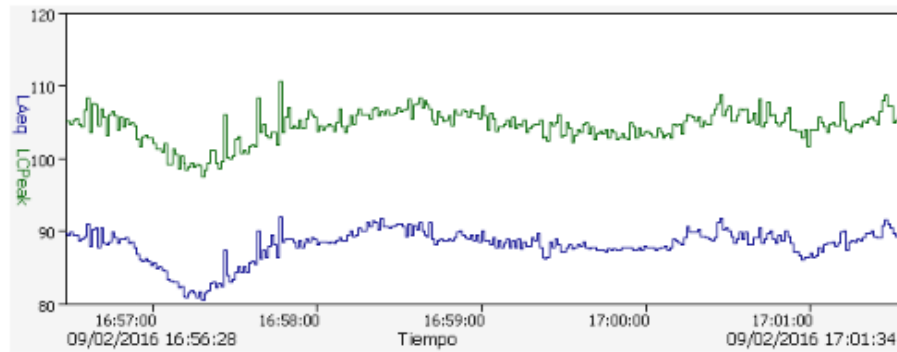


Informe de Medición

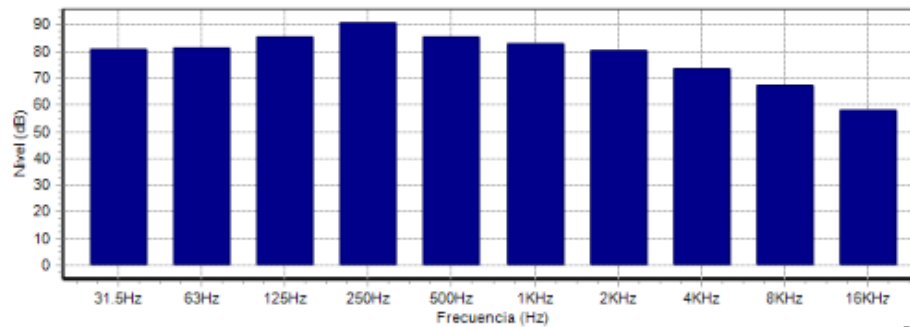
Nombre	Montacarguista M4	Resumen	Exposición proyectada		
			Exposición proyectada	Exposición proyectada	
Fecha	09/02/2016 16:56:28	LAeq	88,5 dB	30 Mins 76,4 dB	5 Horas 86,4 dB
Duración	00:05:06	LCPeak	110,6 dB	1 Hora 79,4 dB	6 Horas 87,2 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A	5,2 dB	2 Horas 82,5 dB	7 Horas 87,9 dB
		LEPd	68,7 dB	3 Horas 84,2 dB	8 Horas 88,5 dB
		LAFMax	95,3 dB	4 Horas 85,5 dB	10 Horas 89,4 dB
					12 Horas 90,2 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
09/02/2016 16:36:06 -0,63 dB	Montacarguista	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



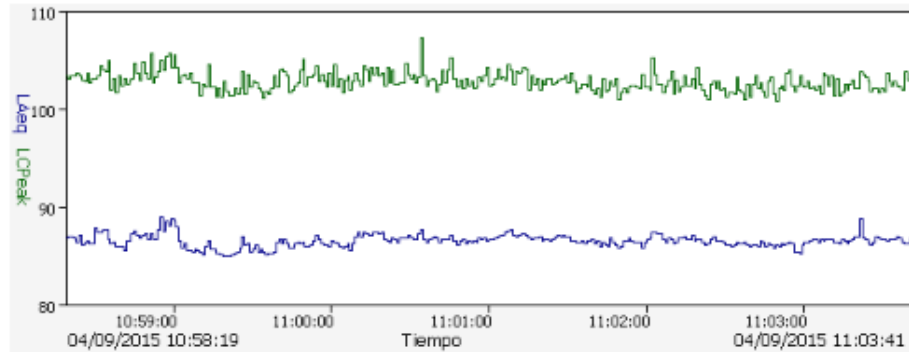


Informe de Medición

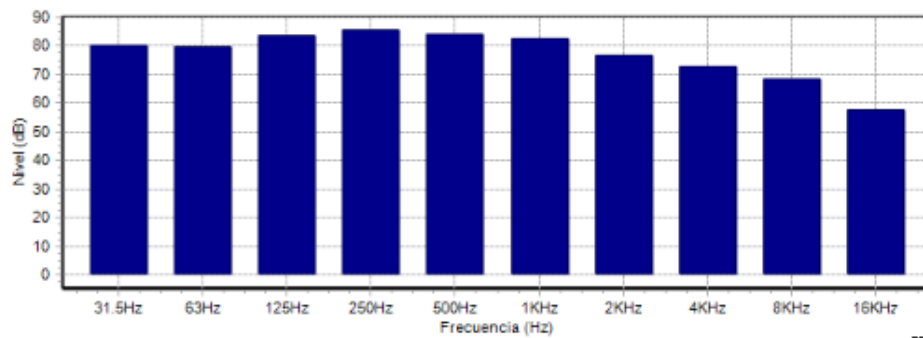
Nombre	Embolsado (M1)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	04/09/2015 10:58:19	LAeq 86,5 dB	30 Mins 74,5 dB	5 Horas 84,5 dB
Duración	00:05:22	LCPeak 107,2 dB	1 Hora 77,5 dB	6 Horas 85,3 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 4,3 dB	2 Horas 80,5 dB	7 Horas 86,0 dB
		LEPd 67,0 dB	3 Horas 82,3 dB	8 Horas 86,5 dB
		LAFMax 91,2 dB	4 Horas 83,5 dB	10 Horas 87,5 dB
				12 Horas 88,3 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
04/09/2015 10:27:00 -0,98 dB	Embolsado	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



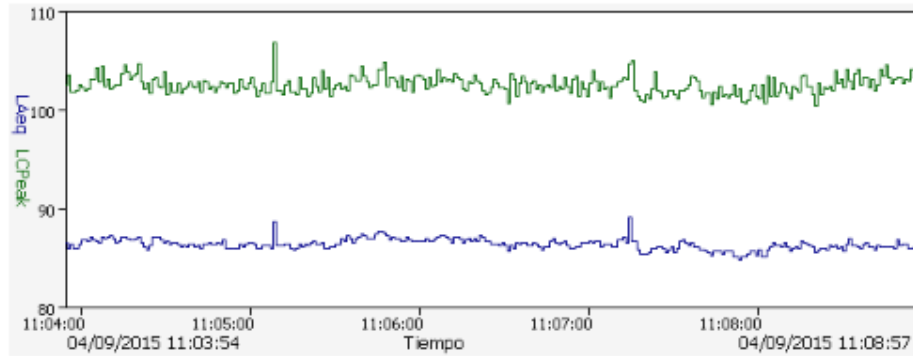


Informe de Medición

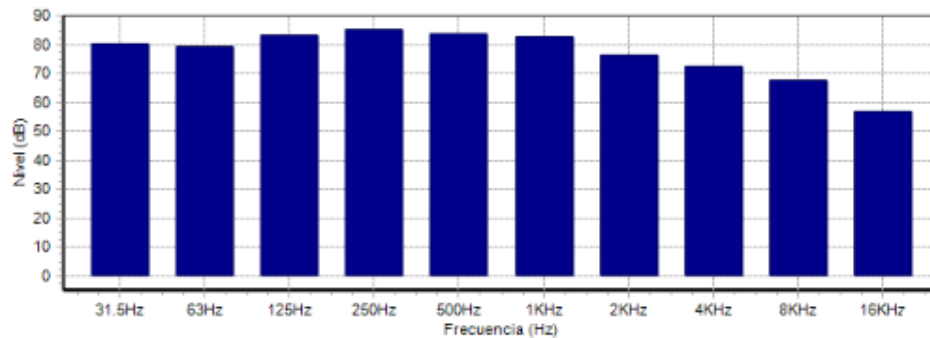
Nombre	Embolsado (M2)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	04/09/2015 11:03:54	LAeq 86,4 dB	30 Mins 74,3 dB	5 Horas 84,3 dB
Duración	00:05:03	LCPeak 106,8 dB	1 Hora 77,3 dB	6 Horas 85,1 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 4,1 dB	2 Horas 80,4 dB	7 Horas 85,8 dB
		LEPd 66,6 dB	3 Horas 82,1 dB	8 Horas 86,4 dB
		LAFMax 91,5 dB	4 Horas 83,4 dB	10 Horas 87,3 dB
				12 Horas 88,1 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
04/09/2015 10:27:00 -0,98 dB	Embolsado	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



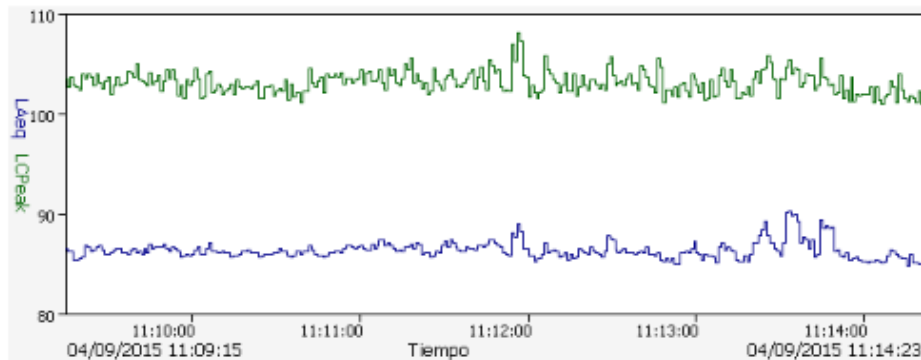


Informe de Medición

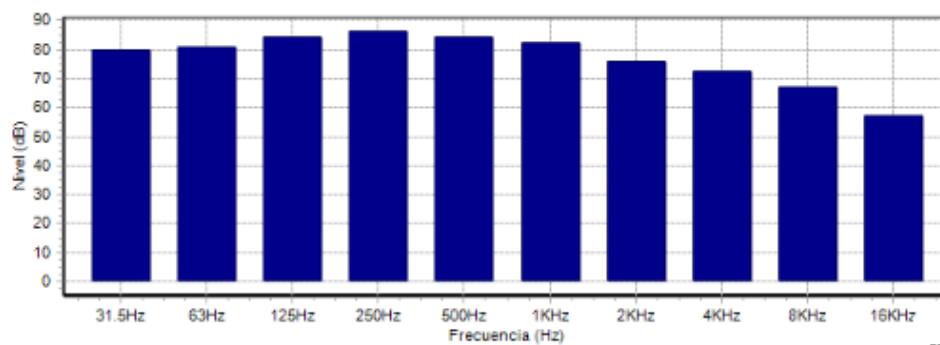
Nombre	Embolsado (M3)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	04/09/2015 11:09:15	LAeq 86,4 dB	30 Mins 74,4 dB	5 Horas 84,4 dB
Duración	00:05:08	LCPeak 108,1 dB	1 Hora 77,4 dB	6 Horas 85,2 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 4,9 dB	2 Horas 80,4 dB	7 Horas 85,8 dB
		LEPd 66,7 dB	3 Horas 82,2 dB	8 Horas 86,4 dB
		LAFMax 91,6 dB	4 Horas 83,4 dB	10 Horas 87,4 dB
				12 Horas 88,2 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
04/09/2015 10:27:00 -0,98 dB	Embolsado	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



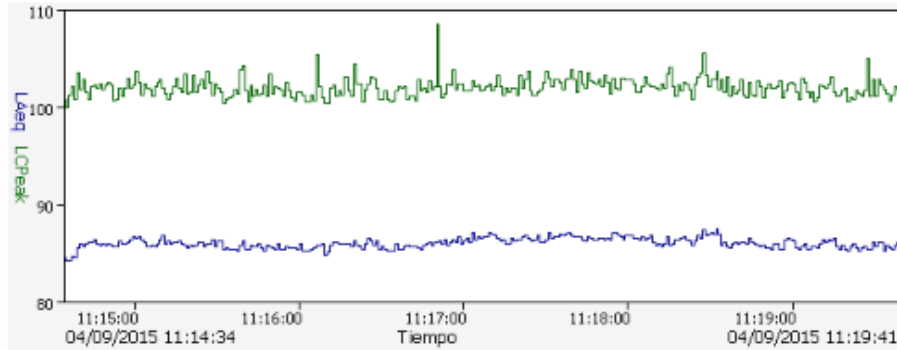


Informe de Medición

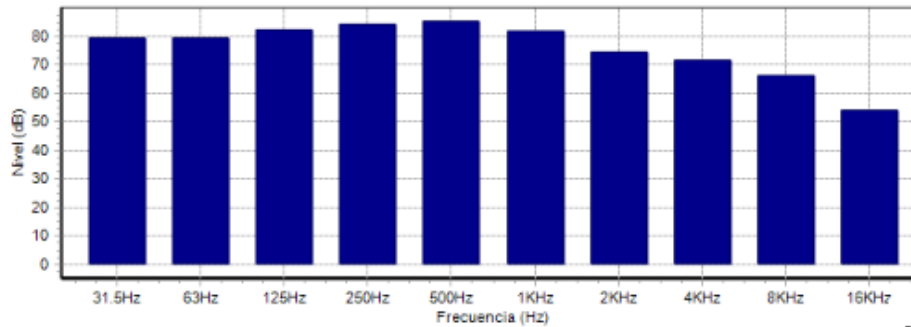
Nombre	Embolsado (M4)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	04/09/2015 11:14:34	LAeq 86,0 dB	30 Mins 74,0 dB	5 Horas 84,0 dB
Duración	00:05:07	LCPeak 108,5 dB	1 Hora 77,0 dB	6 Horas 84,8 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 4,1 dB	2 Horas 80,0 dB	7 Horas 85,5 dB
		LEPd 66,3 dB	3 Horas 81,8 dB	8 Horas 86,0 dB
		LAFMax 88,6 dB	4 Horas 83,0 dB	10 Horas 87,0 dB
				12 Horas 87,8 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
04/09/2015 10:27:00 -0,98 dB	Embolsado	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



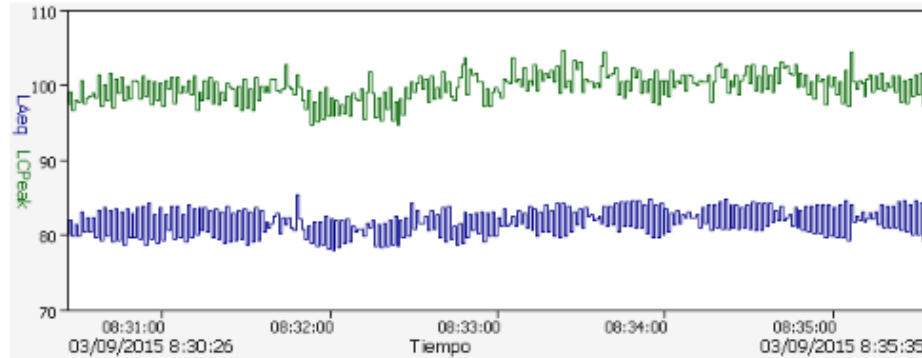


Informe de Medición

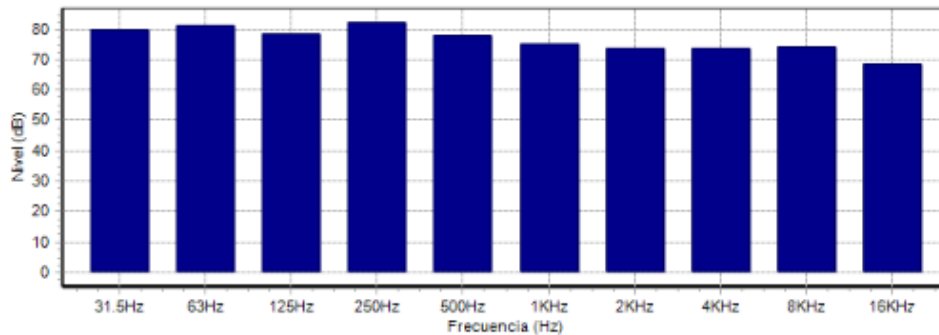
Nombre	Empacado Presentación Pequeña (M2)	Resumen		Exposición proyectada		Exposición proyectada					
		LAeq	LCPeak	30 Mins	5 Horas	1 Hora	6 Horas	7 Horas	8 Horas	10 Horas	12 Horas
Fecha	03/09/2015 8:30:26	82,1 dB	104,6 dB	70,0 dB	80,0 dB	73,0 dB	80,8 dB	81,5 dB	82,1 dB	83,0 dB	83,8 dB
Duración	00:05:09	5,2 dB	62,4 dB	76,0 dB	77,8 dB	79,1 dB					
Instrumento	G068419, CR:162C	87,3 dB									

Información de calibración		Persona	Lugar	Proyecto
03/09/2015 8:24:23	-1,06 dB	Empaque Presentacion Pequ...	BIOALIMENTAR	PIA
04/09/2015 10:27:00	-0,98 dB			

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



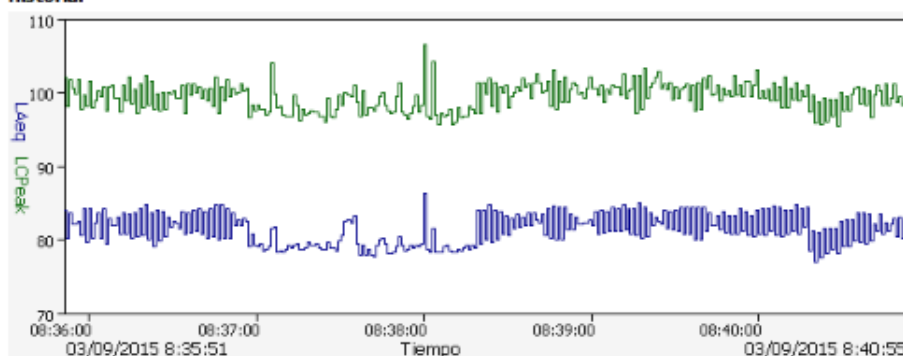


Informe de Medición

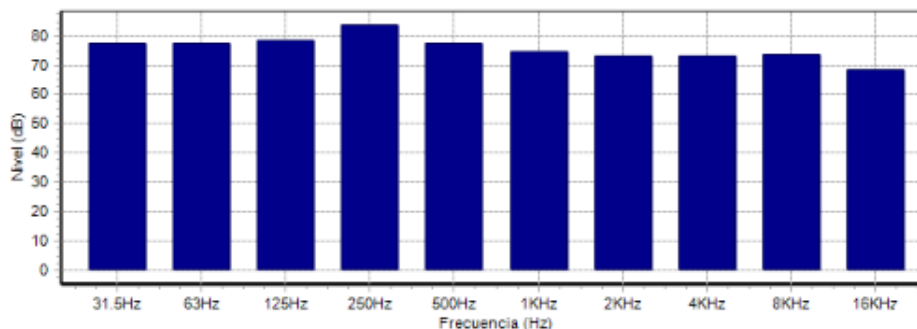
Nombre	Empacado Presentación Pequeña (m2)	Resumen		Exposición proyectada		Exposición proyectada	
		LCPeak	LAEq	30 Mins	5 Horas	6 Horas	7 Horas
Fecha	03/09/2015 8:35:51	106,5 dB	81,8 dB	69,8 dB	79,8 dB	80,6 dB	81,3 dB
Duración	00:05:04	5,1 dB		72,8 dB		75,8 dB	
Instrumento	G068419, CR:162C	62,1 dB		77,6 dB		81,8 dB	
		92,2 dB		78,8 dB		82,8 dB	
						83,6 dB	

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
03/09/2015 8:24:23 -1,06 dB	Empaque Presentacion Pequ...	BIOALIMENTAR	PIA
04/09/2015 10:27:00 -0,98 dB			

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



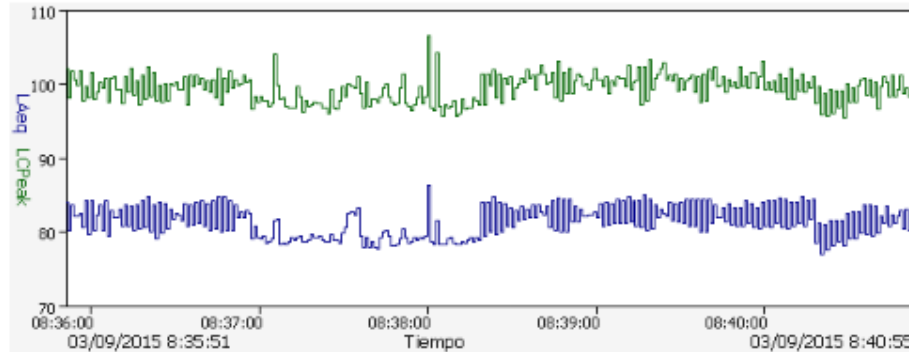


Informe de Medición

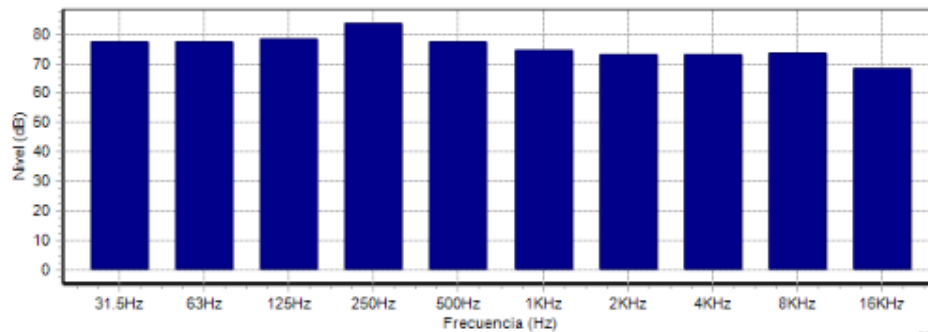
Nombre	Empacado Presentación Pequ...	Resumen		Exposición proyectada		Exposición proyectada	
		LAeq	81,8 dB	30 Mins	69,8 dB	5 Horas	79,8 dB
Fecha	03/09/2015 8:35:51	LCPeak	106,5 dB	1 Hora	72,8 dB	6 Horas	80,6 dB
Duración	00:05:04	C-A	5,1 dB	2 Horas	75,8 dB	7 Horas	81,3 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	LEPd	62,1 dB	3 Horas	77,6 dB	8 Horas	81,8 dB
		LAFMax	92,2 dB	4 Horas	78,8 dB	10 Horas	82,8 dB
						12 Horas	83,6 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
03/09/2015 8:24:23 -1,06 dB	Empaque Presentacion Pequ...	BIOALIMENTAR	PIA
04/09/2015 10:27:00 -0,98 dB			

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



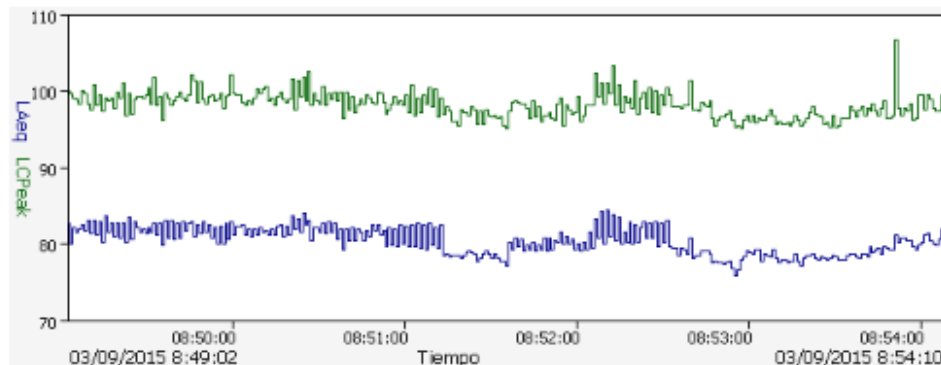


Informe de Medición

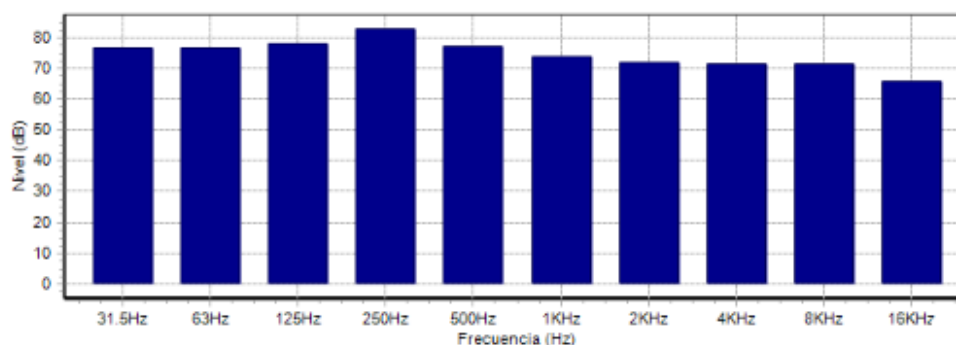
Nombre	Empacado Presentación Pequeña (m)	Resumen		Exposición proyectada		Exposición proyectada	
		LAeq	80,7 dB	30 Mins	68,7 dB	5 Horas	78,7 dB
Fecha	03/09/2015 8:49:02	LCPeak	106,7 dB	1 Hora	71,7 dB	6 Horas	79,5 dB
Duración	00:05:08	C-A	5,3 dB	2 Horas	74,7 dB	7 Horas	80,1 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	LEPd	61,0 dB	3 Horas	76,5 dB	8 Horas	80,7 dB
		LAFMax	87,3 dB	4 Horas	77,7 dB	10 Horas	81,7 dB
						12 Horas	82,5 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
03/09/2015 8:24:23 -1,06 dB	Empaque Presentacion Pequ...	BIOALIMENTAR	PIA
04/09/2015 10:27:00 -0,98 dB			

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



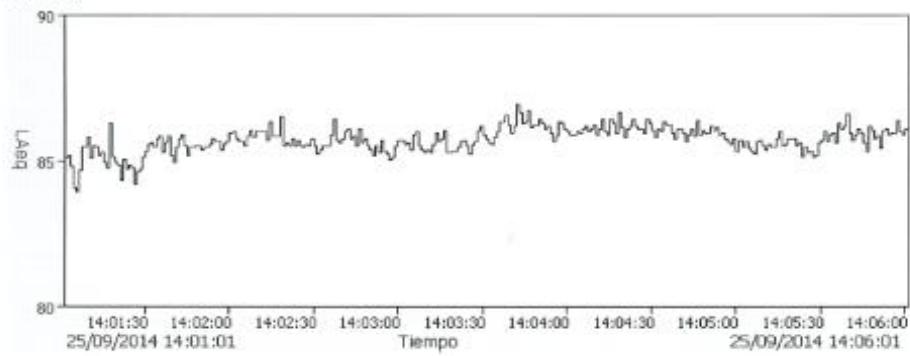


Measurement Summary Report

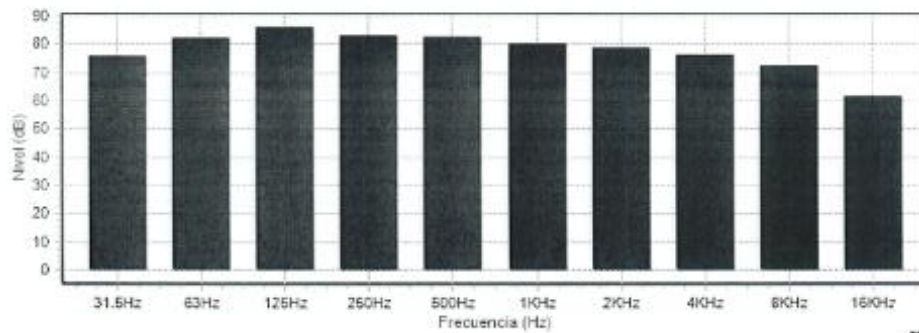
Name	53	Resumen	Exposición proyectada		
			Exposición proyectada	Exposición proyectada	
Time	25/09/2014 14:01:01	LAeq	85,7 dB	30 Mins 73,7 dB	5 Horas 83,7 dB
Duration	00:05:00	LCPeak	104,4 dB	1 Hora 76,7 dB	6 Horas 84,5 dB
Instrument	G061892, CR:172A	C-A	4,7 dB	2 Horas 79,7 dB	7 Horas 85,1 dB
		LEPd	65,9 dB	3 Horas 81,5 dB	8 Horas 85,7 dB
		LAFMax	88,0 dB	4 Horas 82,7 dB	10 Horas 86,7 dB
					12 Horas 87,5 dB

Información de calibración
 25/09/2014 13:31:16 -0,22 dB

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



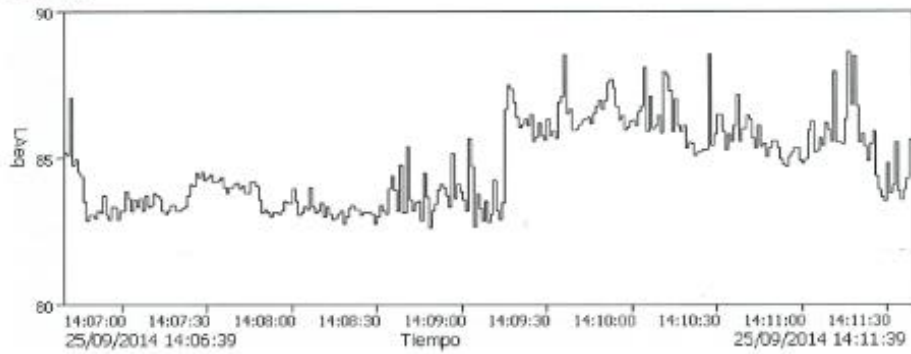


Measurement Summary Report

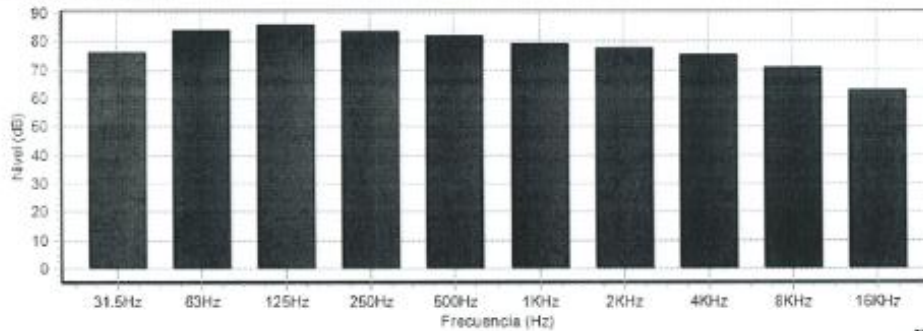
Name	54	Resumen	Exposición proyectada	Exposición proyectada
Time	25/09/2014 14:06:39	LAeq 85,0 dB	30 Mins 72,9 dB	5 Horas 82,9 dB
Duration	00:05:00	LCPeak 108,2 dB	1 Hora 75,9 dB	6 Horas 83,7 dB
Instrument	G061892, CR:172A	C-A 5,6 dB	2 Horas 78,9 dB	7 Horas 84,4 dB
		LEPd 65,1 dB	3 Horas 80,7 dB	8 Horas 85,0 dB
		LAFMax 91,6 dB	4 Horas 81,9 dB	10 Horas 85,9 dB
				12 Horas 86,7 dB

Información de calibración
 25/09/2014 13:31:16 -0,22 dB

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



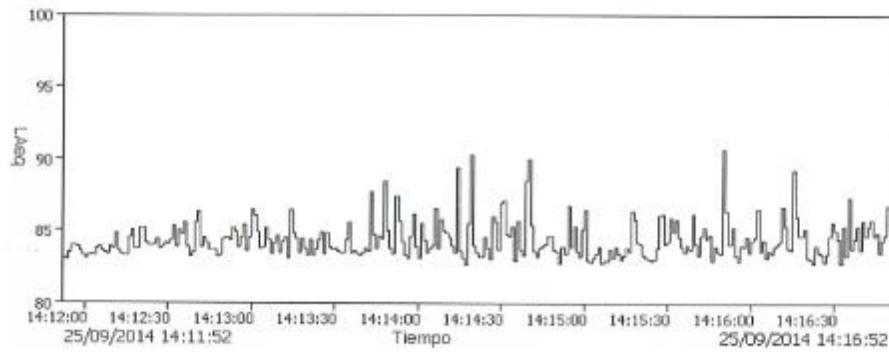


Measurement Summary Report

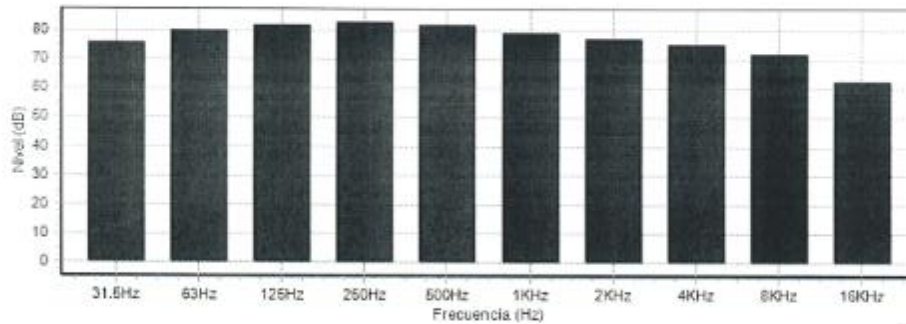
Name	55	Resumen	Exposición proyectada		
			Exposición proyectada	Exposición proyectada	
Time	25/09/2014 14:11:52	LAeq	84,6 dB	30 Mins 72,5 dB	5 Horas 82,5 dB
Duration	00:05:00	LCPeak	108,6 dB	1 Hora 75,5 dB	6 Horas 83,3 dB
Instrument	G061892, CR:172A	C-A	4,0 dB	2 Horas 78,5 dB	7 Horas 84,0 dB
		LEPd	64,7 dB	3 Horas 80,3 dB	8 Horas 84,6 dB
		LAFMax	95,4 dB	4 Horas 81,5 dB	10 Horas 85,5 dB
					12 Horas 86,3 dB

Información de calibración
 25/09/2014 13:31:16 -0,22 dB

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



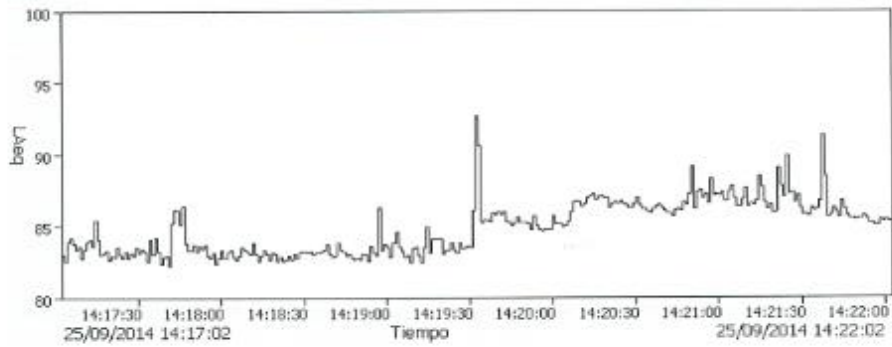


Measurement Summary Report

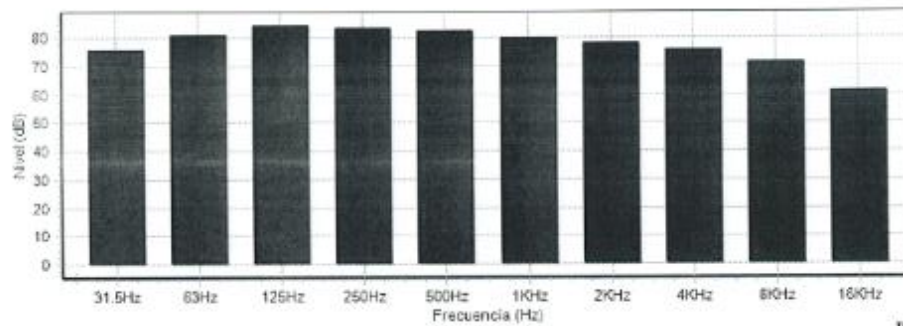
Name	56	Resumen	Exposición proyectada	Exposición proyectada
Time	25/09/2014 14:17:02	L _{Aeq} 85,2 dB	30 Mins 73,2 dB	5 Horas 83,2 dB
Duration	00:05:00	L _{Cpeak} 107,8 dB	1 Hora 76,2 dB	6 Horas 84,0 dB
Instrument	G061892, CR:172A	C-A 4,4 dB	2 Horas 79,2 dB	7 Horas 84,7 dB
		L _{EPd} 65,4 dB	3 Horas 81,0 dB	8 Horas 85,2 dB
		L _{AFmax} 95,9 dB	4 Horas 82,2 dB	10 Horas 86,2 dB
				12 Horas 87,0 dB

Información de calibración
 25/09/2014 13:31:16 -0,22 dB

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



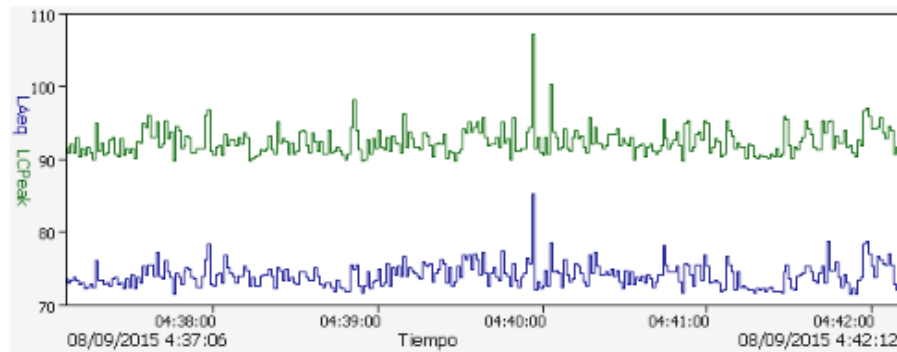


Informe de Medición

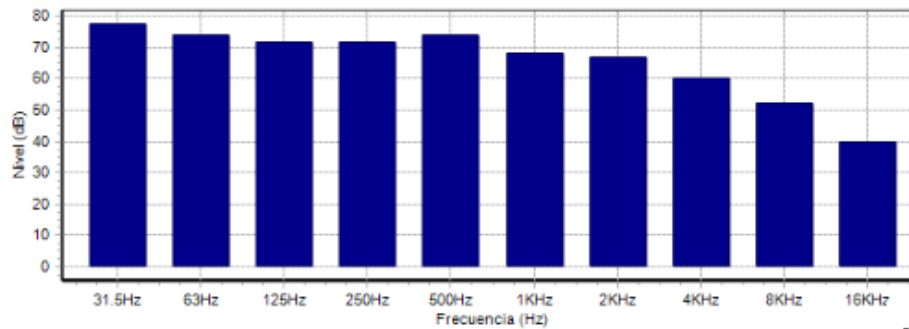
Nombre	Dosificado Premezclas M1	Resumen	Exposición proyectada	
			Exposición proyectada	Exposición proyectada
Fecha	08/09/2015 4:37:06	LAeq 74,4 dB	30 Mins 62,3 dB	5 Horas 72,3 dB
Duración	00:05:06	LCPeak 107,0 dB	1 Hora 65,4 dB	6 Horas 73,1 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 5,9 dB	2 Horas 68,4 dB	7 Horas 73,8 dB
		LEPd 54,7 dB	3 Horas 70,1 dB	8 Horas 74,4 dB
		LAFMax 91,1 dB	4 Horas 71,4 dB	10 Horas 75,4 dB
				12 Horas 76,2 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
08/09/2015 3:48:53 -0,97 dB	Premezclas	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform





Informe de Medición

Nombre	Dosificado	Premezclas M2	Resumen	Exposición proyectada		Exposición proyectada		
Fecha	08/09/2015	4:42:18	LAeq	75,1 dB	30 Mins	63,0 dB	5 Horas	73,0 dB
Duración	00:05:17		LCPeak	110,1 dB	1 Hora	66,0 dB	6 Horas	73,8 dB
Instrumento	G068419,	CR:162C	C-A	5,3 dB	2 Horas	69,1 dB	7 Horas	74,5 dB
			LEPd	55,5 dB	3 Horas	70,8 dB	8 Horas	75,1 dB
			LAFMax	93,6 dB	4 Horas	72,1 dB	10 Horas	76,0 dB
							12 Horas	76,8 dB

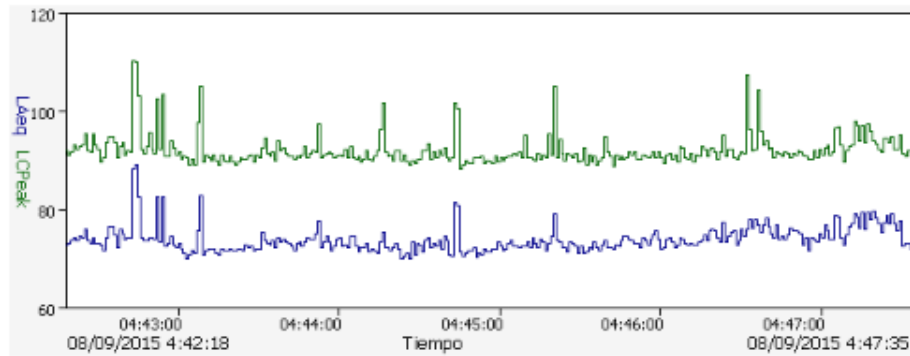
Información de calibración
08/09/2015 3:48:53 -0,97 dB

Persona
Premezclas

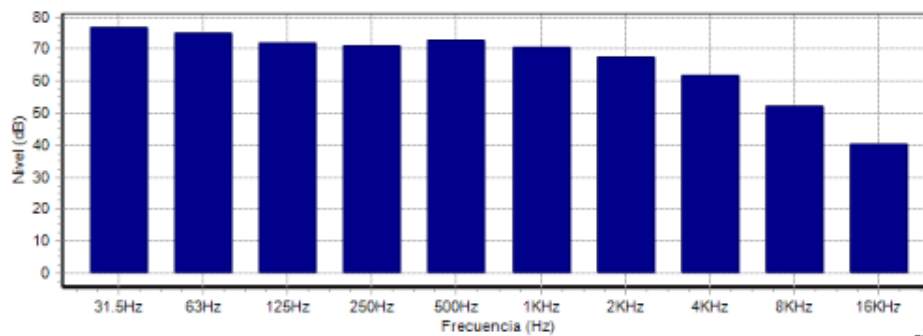
Lugar
BIOALIMENTAR

Proyecto
PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



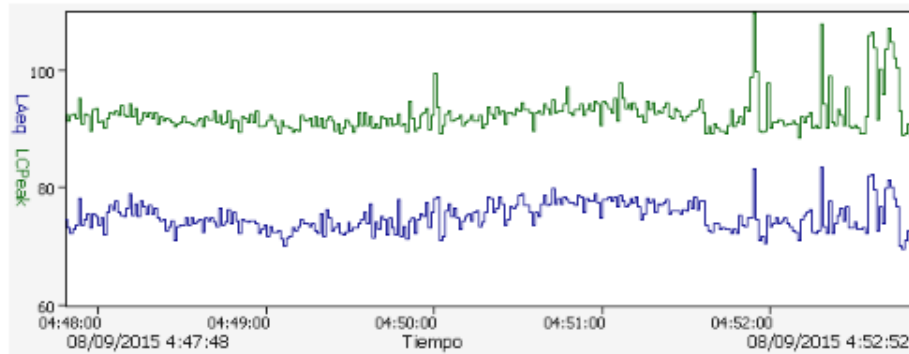


Informe de Medición

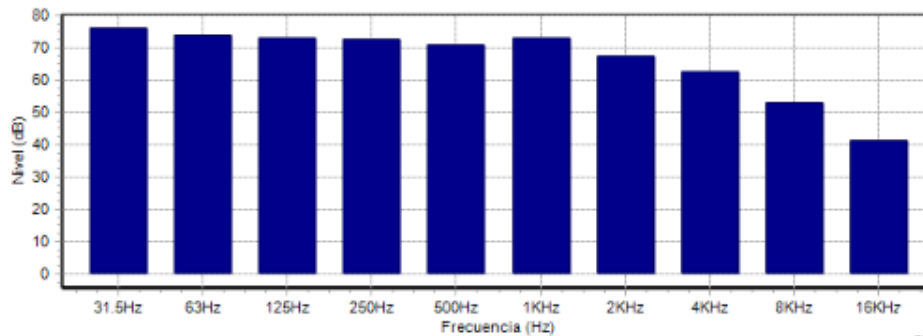
Nombre	Dosificado Premezclas M3	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	08/09/2015 4:47:48	LAeq 75,8 dB	30 Mins 63,7 dB	5 Horas 73,7 dB
Duración	00:05:04	LCPeak 109,6 dB	1 Hora 66,8 dB	6 Horas 74,5 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 4,8 dB	2 Horas 69,8 dB	7 Horas 75,2 dB
		LEPd 56,0 dB	3 Horas 71,5 dB	8 Horas 75,8 dB
		LAFMax 88,7 dB	4 Horas 72,8 dB	10 Horas 76,8 dB
				12 Horas 77,5 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
08/09/2015 3:48:53 -0,97 dB	Premezclas	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



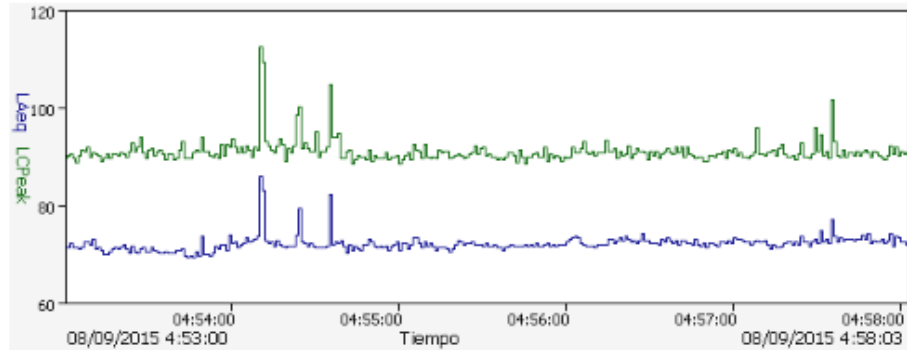


Informe de Medición

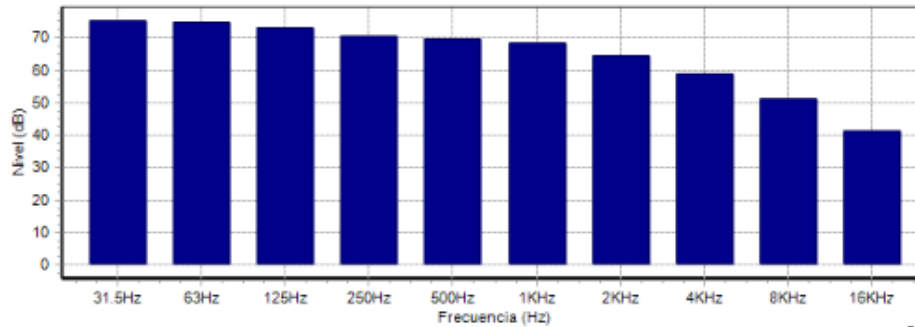
Nombre	Dosificado Premezclas M4	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	08/09/2015 4:53:00	LAeq 72,7 dB	30 Mins 60,6 dB	5 Horas 70,6 dB
Duración	00:05:03	LCPeak 112,6 dB	1 Hora 63,6 dB	6 Horas 71,4 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 7,0 dB	2 Horas 66,7 dB	7 Horas 72,1 dB
		LEPd 52,9 dB	3 Horas 68,4 dB	8 Horas 72,7 dB
		LAFMax 93,0 dB	4 Horas 69,7 dB	10 Horas 73,6 dB
				12 Horas 74,4 dB

Información de calibración	Persona
08/09/2015 3:48:53 -0,97 dB	Premezclas

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



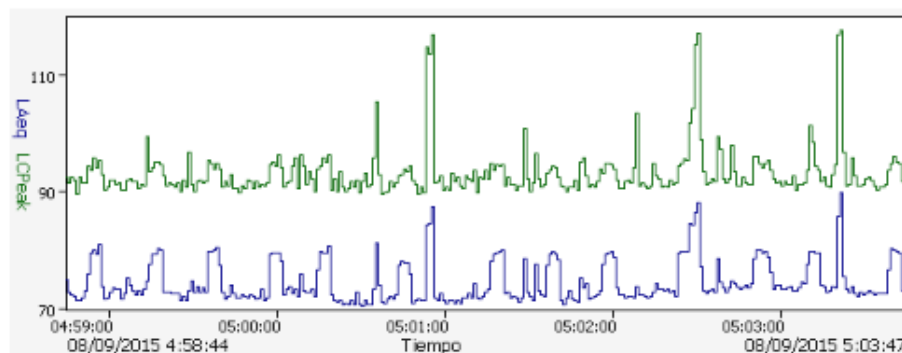


Informe de Medición

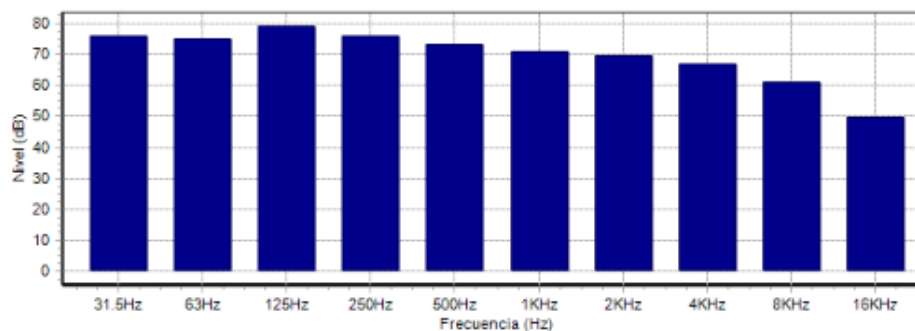
Nombre	Embolsado Premezclas (M1)	Resumen	Exposición proyectada	
			Exposición proyectada	Exposición proyectada
Fecha	08/09/2015 4:58:44	LAeq 76,8 dB	30 Mins 64,8 dB	5 Horas 74,8 dB
Duración	00:05:03	LCPeak 117,5 dB	1 Hora 67,8 dB	6 Horas 75,6 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 6,4 dB	2 Horas 70,8 dB	7 Horas 76,2 dB
		LEPd 57,0 dB	3 Horas 72,5 dB	8 Horas 76,8 dB
		LAFMax 93,6 dB	4 Horas 73,8 dB	10 Horas 77,8 dB
				12 Horas 78,6 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
08/09/2015 3:48:53 -0,97 dB	Premezclas	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



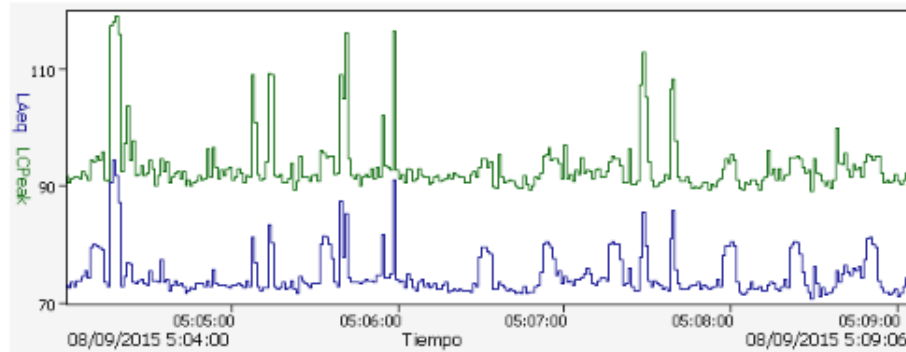


Informe de Medición

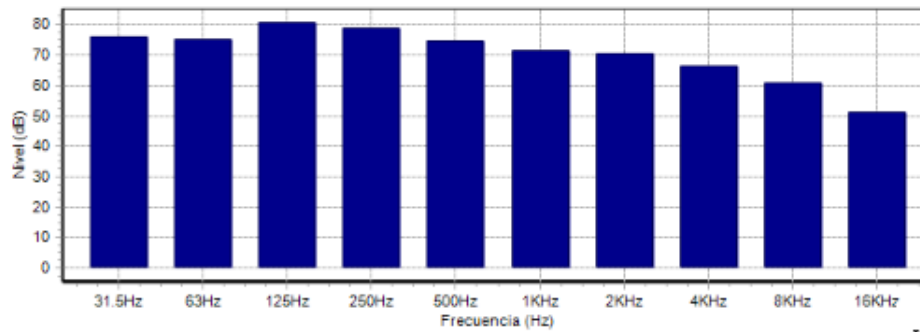
Nombre	Embolsado Premezclas (M2)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	08/09/2015 5:04:00	LAeq 78,0 dB	30 Mins 66,0 dB	5 Horas 76,0 dB
Duración	00:05:06	LCPeak 118,9 dB	1 Hora 69,0 dB	6 Horas 76,8 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 6,7 dB	2 Horas 72,0 dB	7 Horas 77,4 dB
		LEPd 58,3 dB	3 Horas 73,7 dB	8 Horas 78,0 dB
		LAFMax 97,9 dB	4 Horas 75,0 dB	10 Horas 79,0 dB
				12 Horas 79,8 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
08/09/2015 3:48:53 -0,97 dB	Premezclas	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



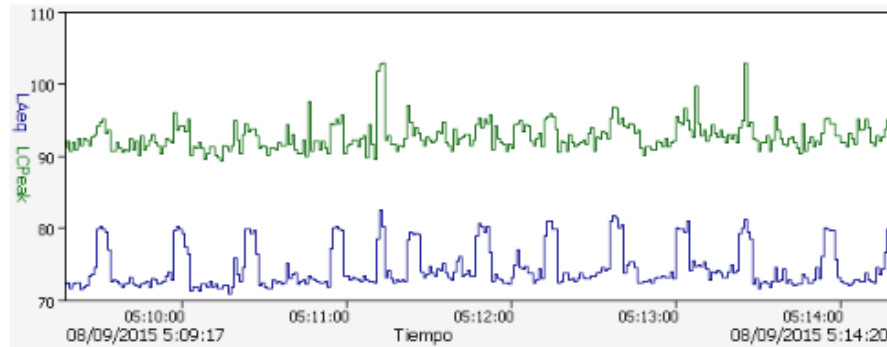


Informe de Medición

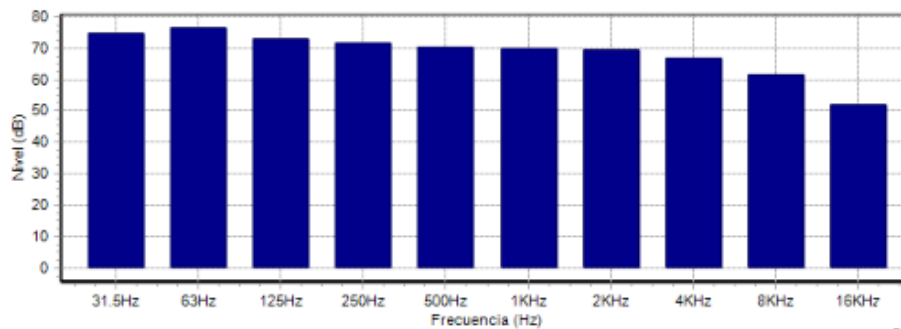
Nombre	Embolsado Premezclas (M3)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	08/09/2015 5:09:17	LAeq 75,5 dB	30 Mins 63,5 dB	5 Horas 73,5 dB
Duración	00:05:03	LCPeak 102,9 dB	1 Hora 66,5 dB	6 Horas 74,3 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 5,1 dB	2 Horas 69,5 dB	7 Horas 75,0 dB
		LEPd 55,8 dB	3 Horas 71,3 dB	8 Horas 75,5 dB
		LAFMax 87,2 dB	4 Horas 72,5 dB	10 Horas 76,5 dB
				12 Horas 77,3 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
08/09/2015 3:48:53 -0,97 dB	Premezclas	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



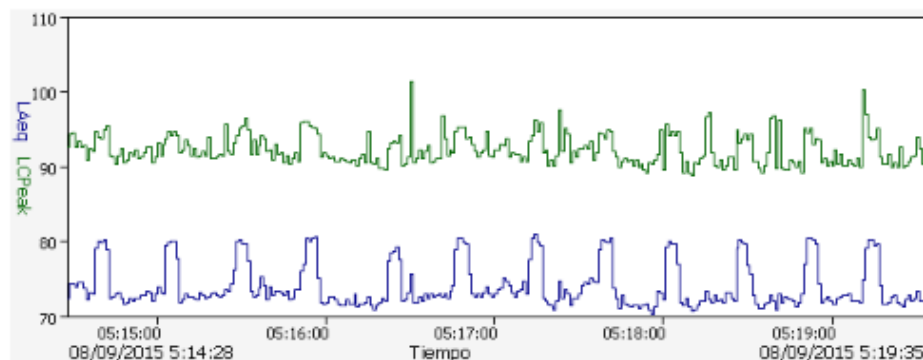


Informe de Medición

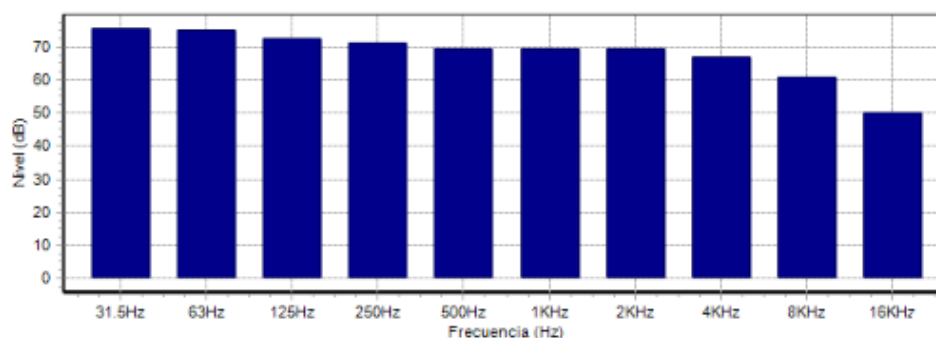
Nombre	Embolsado Premezclas (M4)	Resumen	Exposición proyectada	
			Exposición proyectada	Exposición proyectada
Fecha	08/09/2015 5:14:28	LAeq 75,1 dB	30 Mins 63,1 dB	5 Horas 73,1 dB
Duración	00:05:07	LCPeak 101,3 dB	1 Hora 66,1 dB	6 Horas 73,9 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 5,0 dB	2 Horas 69,1 dB	7 Horas 74,6 dB
		LEPd 55,4 dB	3 Horas 70,9 dB	8 Horas 75,1 dB
		LAFMax 81,4 dB	4 Horas 72,1 dB	10 Horas 76,1 dB
				12 Horas 76,9 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
08/09/2015 3:48:53 -0,97 dB	Premezclas	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



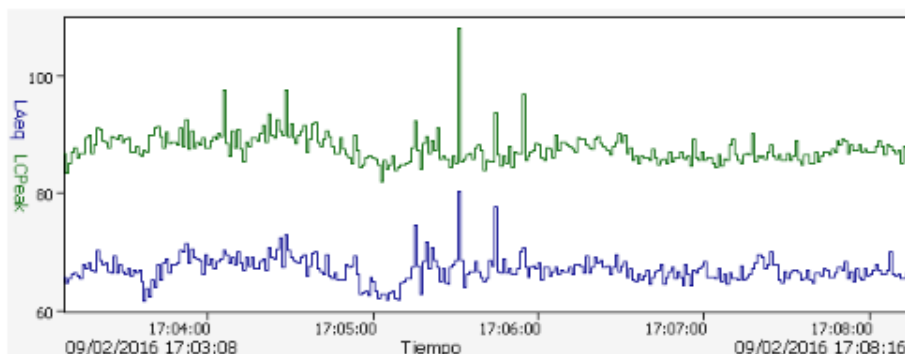


Informe de Medición

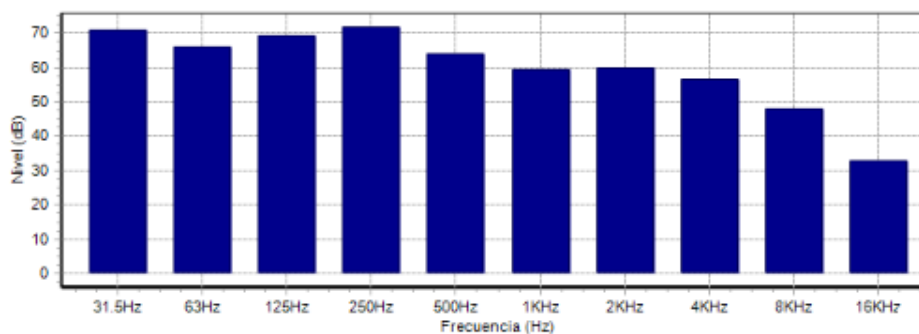
Nombre	Etiquetado M1	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	09/02/2016 17:03:08	LAeq 67,8 dB	30 Mins 55,8 dB	5 Horas 65,8 dB
Duración	00:05:08	LCPeak 107,9 dB	1 Hora 58,8 dB	6 Horas 66,6 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 8,0 dB	2 Horas 61,8 dB	7 Horas 67,2 dB
		LEPd 48,1 dB	3 Horas 63,6 dB	8 Horas 67,8 dB
		LAFMax 87,8 dB	4 Horas 64,8 dB	10 Horas 68,8 dB
				12 Horas 69,6 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
09/02/2016 16:36:06 -0,63 dB	Etiquetado	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



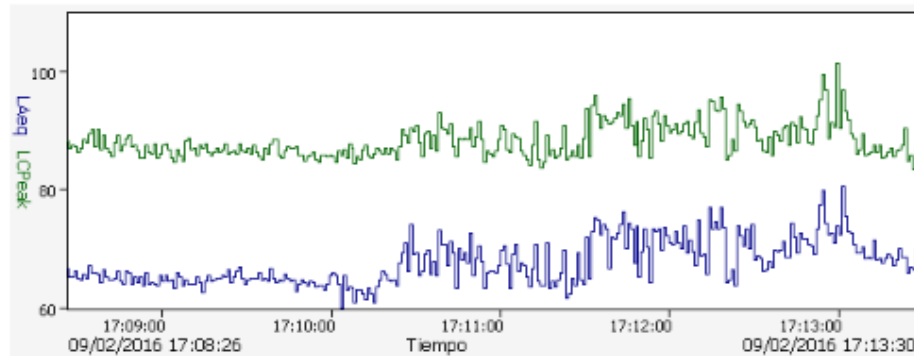


Informe de Medición

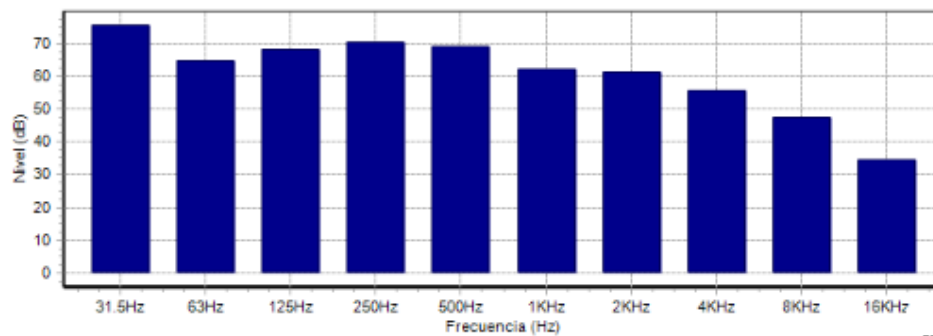
Nombre	Etiquetado M2	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	09/02/2016 17:08:26	LAeq 69,6 dB	30 Mins 57,6 dB	5 Horas 67,6 dB
Duración	00:05:04	LCPeak 101,2 dB	1 Hora 60,6 dB	6 Horas 68,3 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 6,9 dB	2 Horas 63,6 dB	7 Horas 69,0 dB
		LEPd 49,8 dB	3 Horas 65,3 dB	8 Horas 69,6 dB
		LAFMax 85,7 dB	4 Horas 66,6 dB	10 Horas 70,6 dB
				12 Horas 71,4 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
09/02/2016 16:36:06 -0,63 dB	Etiquetado	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



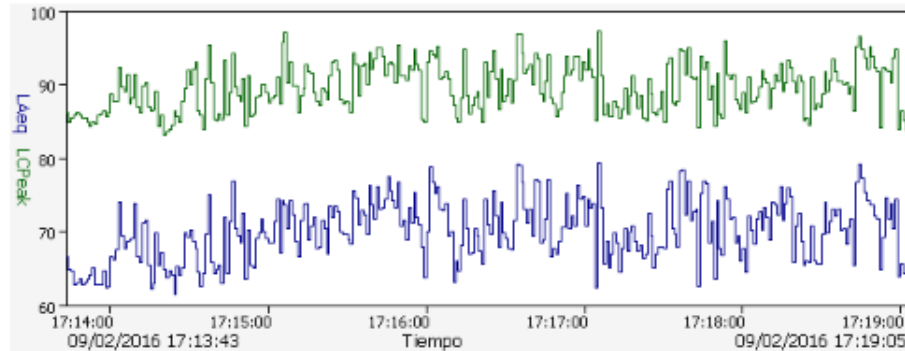


Informe de Medición

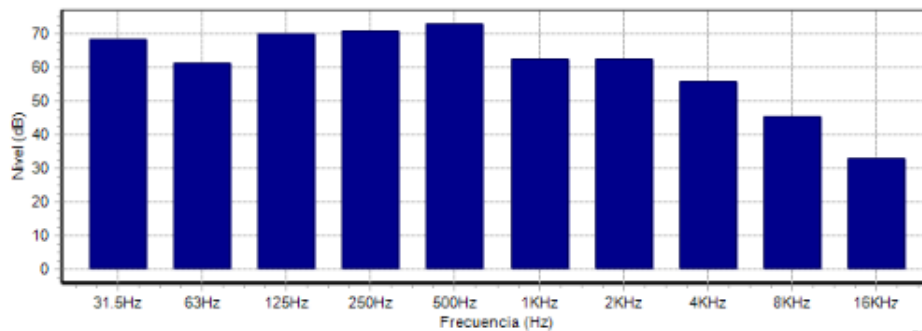
Nombre	Etiquetado M3	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	09/02/2016 17:13:43	LAeq 71,8 dB	30 Mins 59,8 dB	5 Horas 69,8 dB
Duración	00:05:22	LCPeak 97,3 dB	1 Hora 62,8 dB	6 Horas 70,6 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 5,1 dB	2 Horas 65,8 dB	7 Horas 71,2 dB
		LEPd 52,3 dB	3 Horas 67,6 dB	8 Horas 71,8 dB
		LAFMax 83,2 dB	4 Horas 68,8 dB	10 Horas 72,8 dB
				12 Horas 73,6 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
09/02/2016 16:36:06 -0,63 dB	Etiquetado	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



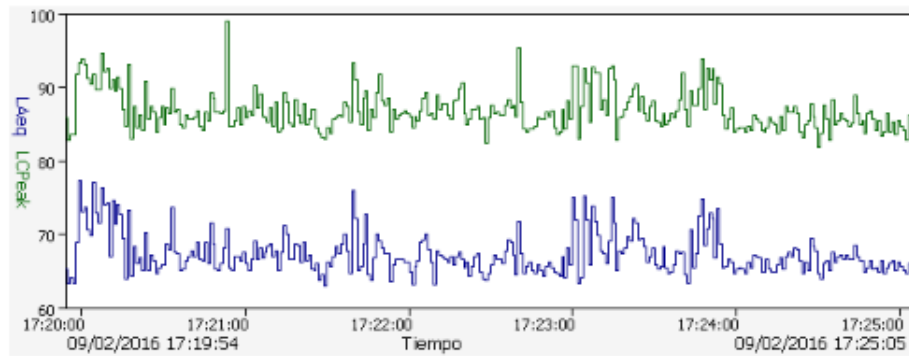


Informe de Medición

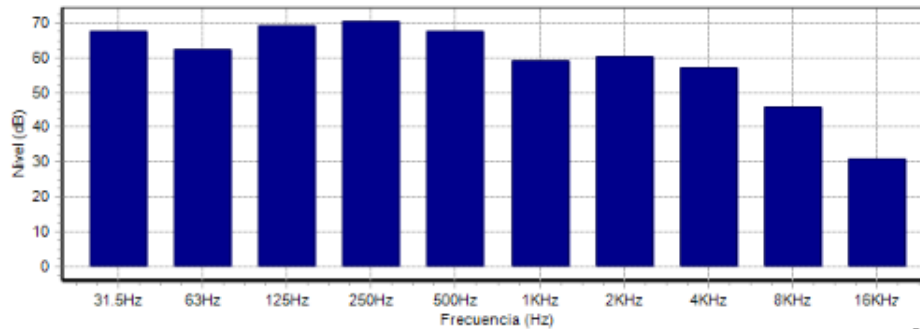
Nombre	Etiquetado M4	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	09/02/2016 17:19:54	LAeq 68,4 dB	30 Mins 56,4 dB	5 Horas 66,4 dB
Duración	00:05:11	LCPeak 99,0 dB	1 Hora 59,4 dB	6 Horas 67,2 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 6,6 dB	2 Horas 62,4 dB	7 Horas 67,8 dB
		LEPd 48,7 dB	3 Horas 64,1 dB	8 Horas 68,4 dB
		LAFMax 80,3 dB	4 Horas 65,4 dB	10 Horas 69,4 dB
				12 Horas 70,2 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
09/02/2016 16:36:06 -0,63 dB	Etiquetado	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform





Informe de Medición

Nombre Cuarto de Control M1
 Fecha 22/05/2015 10:15:38
 Duración 00:05:41
 Instrumento G068419, CR:162C

Resumen

LAeq 73,2 dB
 LCPeak 104,4 dB
 C-A 7,9 dB
 LEPd 54,0 dB
 LAFMax 86,4 dB

Exposición proyectada

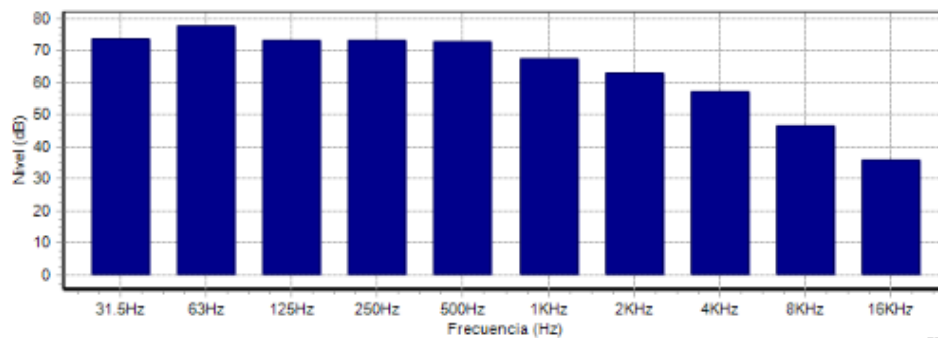
Exposición proyectada	Exposición proyectada
30 Mins 61,2 dB	5 Horas 71,2 dB
1 Hora 64,2 dB	6 Horas 72,0 dB
2 Horas 67,2 dB	7 Horas 72,7 dB
3 Horas 69,0 dB	8 Horas 73,2 dB
4 Horas 70,2 dB	10 Horas 74,2 dB
	12 Horas 75,0 dB

Información de calibración
 22/05/2015 9:46:28 -1,29 dB

Persona
 PLANTA DE PRODUCCIÓN

Lugar
 BIOALIMENTAR

Bandas de Frecuencia





Informe de Medición

Nombre Cuarto de Control M2
 Fecha 22/05/2015 10:23:39
 Duración 00:06:16
 Instrumento G068419, CR:162C

Resumen

LAeq 74,5 dB
 LCPeak 104,6 dB
 C-A 6,1 dB
 LEPd 55,7 dB
 LAFMax 91,8 dB

Exposición proyectada

Exposición proyectada	Exposición proyectada
30 Mins 62,5 dB	5 Horas 72,5 dB
1 Hora 65,5 dB	6 Horas 73,3 dB
2 Horas 68,5 dB	7 Horas 73,9 dB
3 Horas 70,3 dB	8 Horas 74,5 dB
4 Horas 71,5 dB	10 Horas 75,5 dB
	12 Horas 76,3 dB

Información de calibración

22/05/2015 9:46:28 -1,29 dB

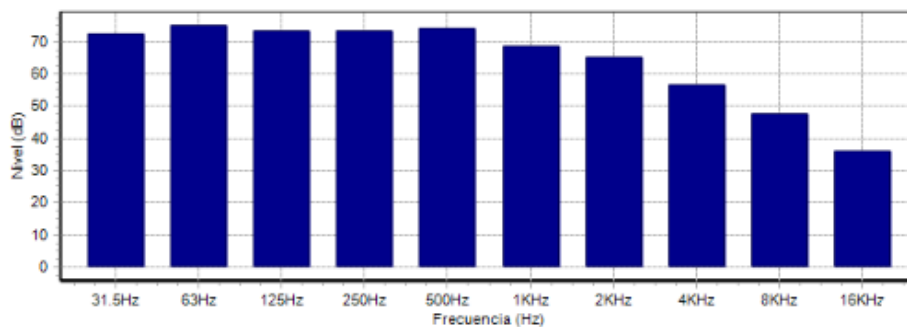
Persona

PLANTA DE PRODUCCIÓN

Lugar

BIOALIMENTAR

Bandas de Frecuencia



ID del inform





Informe de Medición

Nombre Cuarto de Control M3
 Fecha 22/05/2015 10:33:13
 Duración 00:05:06
 Instrumento G068419, CR:162C

Resumen

LAeq 72,4 dB
 LCPeak 97,5 dB
 C-A 7,1 dB
 LEPd 52,7 dB
 LAFMax 83,5 dB

Exposición proyectada

Exposición proyectada	Exposición proyectada
30 Mins 60,3 dB	5 Horas 70,3 dB
1 Hora 63,4 dB	6 Horas 71,1 dB
2 Horas 66,4 dB	7 Horas 71,8 dB
3 Horas 68,1 dB	8 Horas 72,4 dB
4 Horas 69,4 dB	10 Horas 73,4 dB
	12 Horas 74,2 dB

Información de calibración

22/05/2015 9:46:28 -1,29 dB

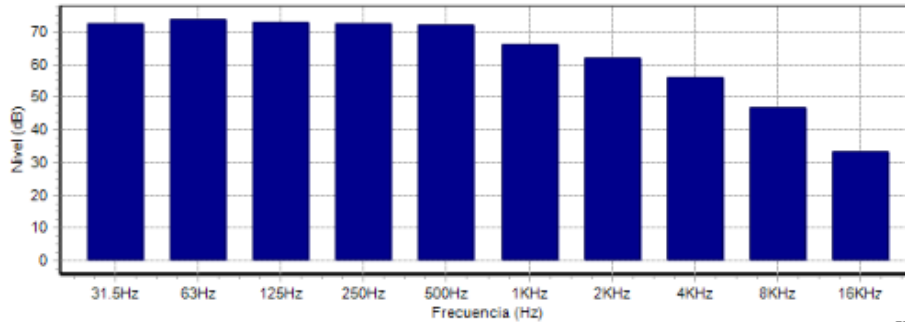
Persona

PLANTA DE PRODUCCIÓN

Lugar

BIOALIMENTAR

Bandas de Frecuencia



ID del inform



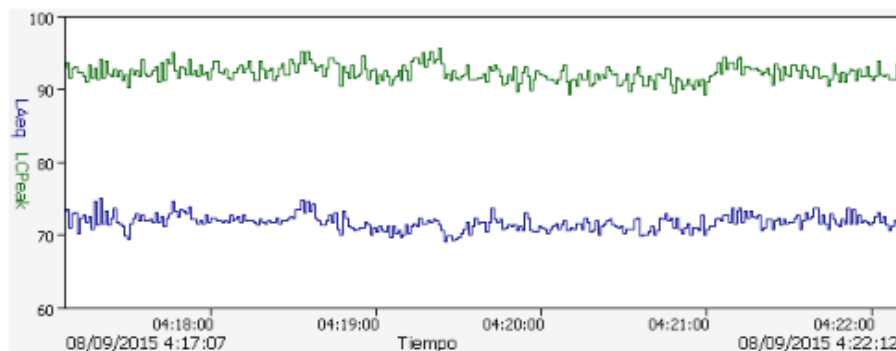


Informe de Medición

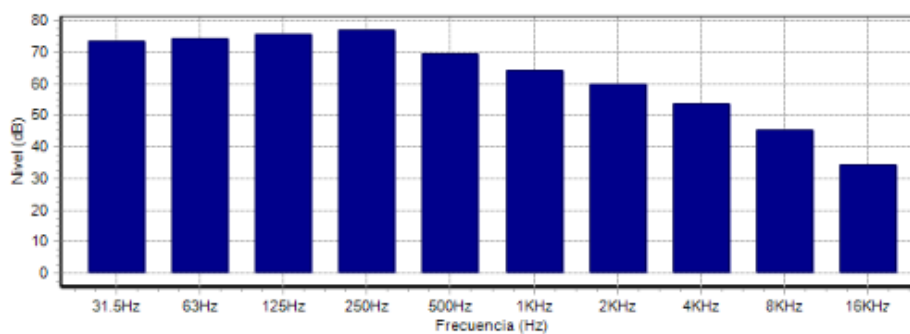
Nombre	Cuarto de Control (M4)	Resumen	Exposición proyectada	
Fecha	08/09/2015 4:17:07	L _{Aeq} 71,8 dB	30 Mins 59,8 dB	5 Horas 69,8 dB
Duración	00:05:05	L _{Cpeak} 95,4 dB	1 Hora 62,8 dB	6 Horas 70,6 dB
Instrumento	G068419, CR:162C	C-A 9,4 dB	2 Horas 65,8 dB	7 Horas 71,2 dB
		LEP _d 52,0 dB	3 Horas 67,5 dB	8 Horas 71,8 dB
		LAF _{max} 78,2 dB	4 Horas 68,8 dB	10 Horas 72,8 dB
				12 Horas 73,6 dB

Información de calibración	Persona	Lugar	Proyecto
08/09/2015 3:48:53 -0,97 dB	PLANTA DE PRODUCCIÓN	BIOALIMENTAR	PIA

Historial



Bandas de Frecuencia



ID del inform



ANEXO

5

INFORME EPIDEMIOLÓGICO BIOALIMENTAR CIA LTDA.

PERIODO: ENERO-DICIEMBRE 2015

DEPARTAMENTO DE SALUD OCUPACIONAL

ELABORADO POR: Md. Paulina Ortiz

1. INTRODUCCIÓN

La epidemiología es una herramienta importante en salud pública ya que permite identificar la distribución de las enfermedades y los factores que interviene para su frecuencia, siendo la salud ocupacional parte de la salud pública esta herramienta permita identificar las enfermedades relacionadas con las condiciones del puesto de trabajo para realizar las intervenciones necesarias que permitan prevenirlas y por lo tanto proteger la salud.

Aunque el objetivo principal de la vigilancia de la salud de los trabajadores es prevenir las enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, la epidemiología ocupacional es complementaria permitiendo identificar la frecuencia de enfermedades en el contexto de las condiciones y riesgos del área de trabajo estableciendo grupos poblacionales que requieren acciones en prevención.

2. OBJETIVO

Describir y analizar los datos epidemiológicos en salud de la población de Bioalimentar Cia.Ltda., de Enero a Diciembre del año 2015, como herramienta en prevención y cumpliendo con la normativa legal nacional.

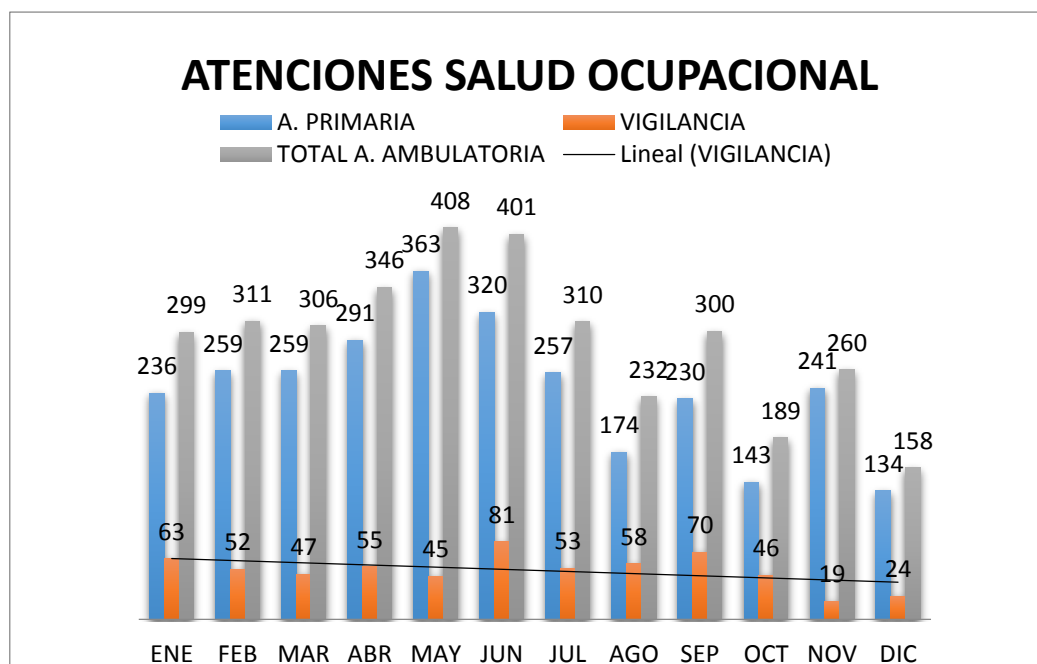
3. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

Bioalimentar Cia. Ltda. es una empresa dedicada a la producción de alimentos balanceados con una población mixta de hombres y mujeres en edades entre los 18 a 60 años, aproximadamente 340 colaboradores que se encuentran distribuidos en su mayoría en 2 pantas industriales (Parque industrial, Complejo industrial Pachanlica) y 1 granja avícola localizados en la ciudad de Ambato.

Para el análisis del informe se tomara en cuenta la Planta de Producción en los que se obtuvieron los siguientes datos:

En el gráfico N° 1 se evidencia el numero de atenciones realizadas durante el periodo 2015 por el servicio medico de la empresa, la barra en color naranja representa las evaluaciones medicas ocupacionales que se realizaron durante el mismo periodo de tiempo como parte del plan de vigilancia de la salud de los trabajadores implementado en la orgnizacion realizandose 613 en total durante todo el año.

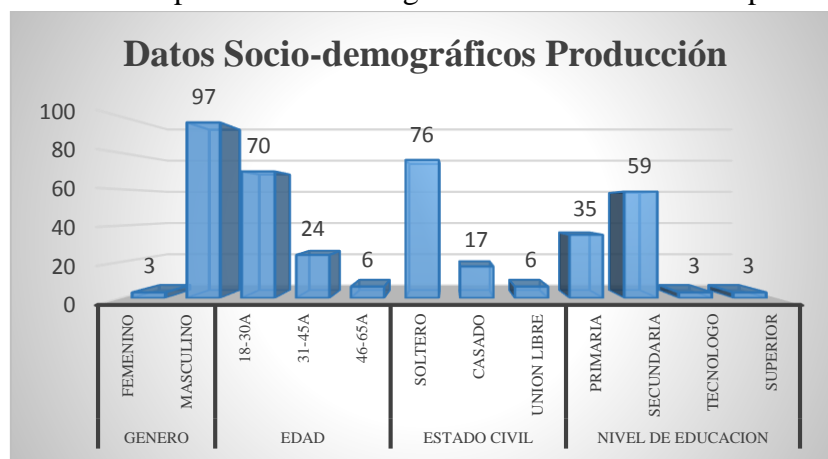
Gráfico 1. Total de atencion Bioalimentar.



Datos socio-demográficos

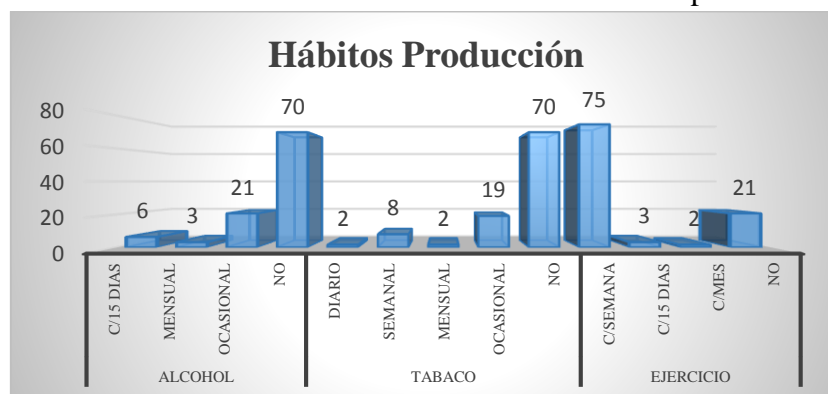
Los resultados obtenidos muestran que los colaboradores que forman parte del área de producción están conformados en su mayoría por hombres 97%, entre la edad de 18 a 30 años siendo el 70% del total de la población, el 78% son casados y el 17% solteros; en cuanto al nivel de educación: el 59% han finalizado secundaria, 35% primaria mientras que tecnológico y superior corresponde al 2%.

Gráfico 2. Descripción socio-demográfica colaboradores área producción.



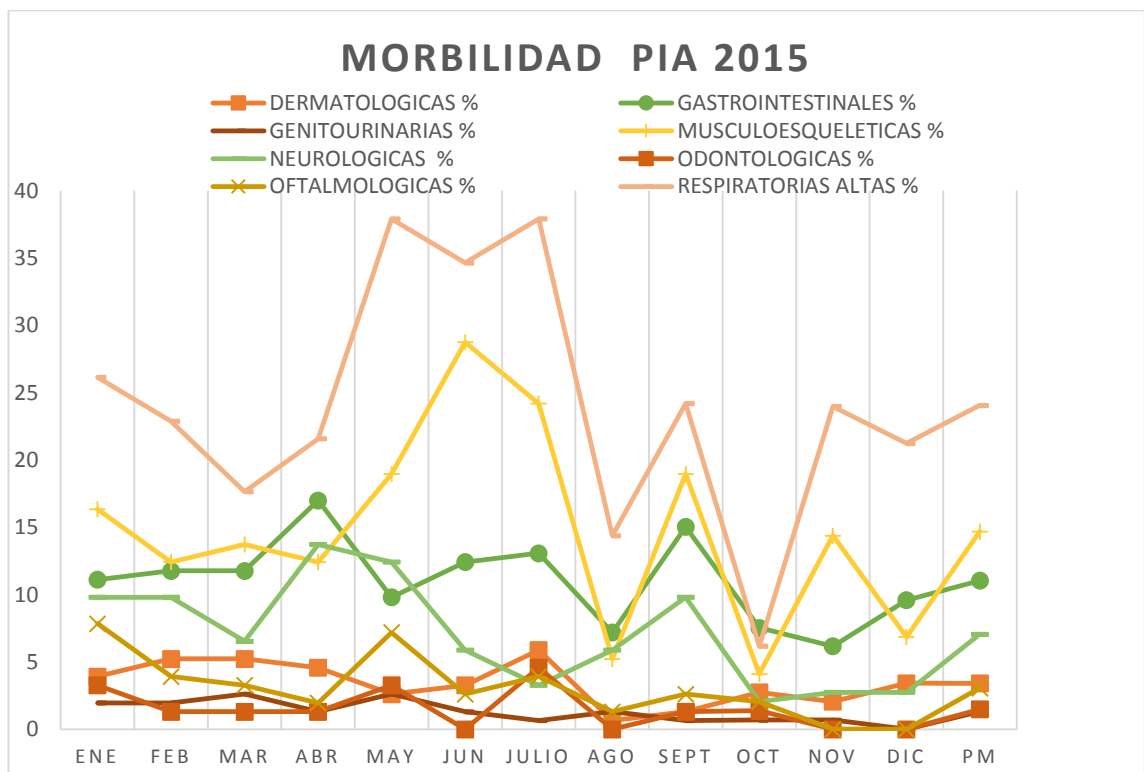
En el consumo de alcohol y tabaco el 70% de los colaboradores refiere no consumirlos o hacerlo de manera ocasional (19 -21%), cuando se consultó sobre la frecuencia de ejercicio físico el 75% refirió que realiza algún tipo de ejercicio en fin de semana y el 21% no realiza ninguna actividad física.

Gráfico 3. Hábitos de vida colaboradores del área de producción.



En la gráfica 4. se observa la incidencia en la primera causa de morbilidad de la población de trabajadores en las enfermedades respiratorias altas (Sd. Gripal, Faringomaigdalitis, etc), se evidencia a los trastornos musculoesqueleticos como la segunda causa de morbilidad y las enfermedades gastrointestinales como la tercera siendo los porcentajes de incidencia de entre el 20 a 10 % lo que se consideraria y si comparamos con la incidencia en la población general como baja en relacion a la misma; posteriormente se observa enfermedades neurologicas y oftalmicas en baja incidencia.

Grafico 4. Incidencia en morbilidad trabajadores PIA.



Conclusiones:

- Las enfermedades respiratorias altas son causa importante de morbilidad en los colaboradores de Bioalimantar Cia. Ltda., observándose por lo general alta incidencia de las mismas durante el segundo semestre del año con incremento en el último mes coincidiendo con la época de enfermedades respiratorias estacionales, educación al personal sobre higiene y sobre

prevención de las mismas ha sido implementado para disminuir la incidencia.

- Los trastornos musculoesqueléticos al ser una patología multifactorial debe evaluarse en el contexto de los puestos de trabajo y el análisis del riesgo ergonómico que implica, por lo tanto existe áreas en las que el análisis ergonómico identifico riesgo considerable y que se relacionan con los datos de morbilidad en los que se inició un programa de capacitaciones en higiene postural, manipulación manual de cargas, etc; es necesario realizar la identificación de los trastornos relacionadas al trabajo para dirigir mejor las acciones en prevención.
- Las enfermedades gastrointestinales es la tercera causa de morbilidad en los trabajadores por lo que se tomaron medidas en mejoramiento de limpieza y desinfección de cubiertos ya que éstos fueron identificados como posible fuente de infección mediante cultivo.
- Con respecto a las enfermedades oftalmológicas y las neurológicas que podría existir relación con el ruido en planta de producción, pero que no es un indicador de morbilidad que se pueda determinar así, para esto es necesario realizar pruebas de audiometría al personal con la finalidad de verificar el estado de salud auditivo de los trabajadores.

MEDICO OCUPACIONAL

PAULINA ORTIZ

ANEXO

6

Certificate of Calibration



Equipment Details

Instrument Manufacturer Cirrus Research plc
Instrument Type CR:514
Description Acoustic Calibrator
Serial Number 70767

Calibration Procedure

The acoustic calibrator detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual. The procedures and techniques used to follow the recommendations of the IEC standard Electroacoustics – Sound Calibrators IEC 60942:2003, IEC 60942:1997, BS EN 60942:1998 and BS EN 60942:2003 where applicable. The calibrator's main output is 94.00 dB (1 Pa) and this was set within the 0.01 dB resolution of the test system, i.e. one hundredth of a decibel. Numbers in { parenthesis } refer to the paragraph in IEC 60942.

Calibration Traceability

The calibrator above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc. These are traceable to International Standards {A.0.6}. The standards are:

Microphone Type	B&K4180	Serial Number	1893453	Calibration Ref.	S 6009
Pistonphone Type	B&K4220	Serial Number	613843	Calibration Ref.	S 5964

Calibration Climate Conditions

The climatic test conditions were all maintained within the permitted limits of IEC 60942:1997.

Temperature	{B.3.2}	Permitted band	15°C to 25°C
Humidity	{B.3.2}	Permitted band	30% to 90% RH
Static Pressure	{B.3.2}	Permitted band	85 kPa to 105 kPa
Ambient Noise Level	{B.3.3.6}	Max permitted level	64 dB(Z)

Measurement Results

The figures below are the Calibration Laboratory test limits for this model calibrator and have a smaller tolerance than those permitted in IEC 60942.

94 dB Output	94.00 dB	Permitted band	93.95 to 94.05dB
104 dB Output	dB	Permitted band	103.80 to 104.30dB
Frequency	1000 Hz	Permitted band	990 to 1010Hz

Uncertainty

With an uncertainty coefficient of $k=2$, i.e. a 95% confidence level, the uncertainty of each measure is

94 dB Output	± 0.13 dB	104 dB Output	± 0.14 dB
Frequency	± 0.1 Hz	Level Stability	± 0.04 dB

Calibrated by

Calibration Date

28 May 2014

Calibration Certificate Number

218219

This Calibration Certificate is valid for 24 months from the date above.

Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road, Hunmanby, North Yorkshire, YO14 0PH
Telephone: +44 (0) 1723 891655 Fax: +44 (0) 1723 891742
Email: sales@cirrusresearch.co.uk



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Ciudadela Guayaquil, calle 1era mz 21 sector 10
Guayaquil - Ecuador Pbx: 04-2262007 Fax: ext. 403
http://www.elicrom.com mail: ventas@elicrom.com

CERTIFICADO No: 1484-02-14

IDENTIFICACION DEL CLIENTE

TELEFONO: 0987168794

IDENTIFICACION DEL EQUIPO

EQUIPO: SONOMETRO
MARCA: CIRRUS
MODELO/TIPO: CR172A
SERIE: G061892
CÓDIGO ASIGNADO EN ELICROM: EC-2014-2805
UNIDAD DE MEDIDA: dB
RESOLUCIÓN: 0,1

EQUIPOS UTILIZADOS

CODIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	PROX. CAL.
EL.PC.003	CALIBRADOR DE SONOMETRO	SPER SCIENTIFIC	850018	081202542	10-ene-14	ene-15
EL.PT.059	TERMOHIGRÓMETRO	SPER SCIENTIFIC	800041	11000290-02	22-jul-14	ene-15

CALIBRACIÓN

PROCEDIMIENTO: GENERAL
LUGAR DE CALIBRACIÓN: LABORATORIO DE ELICROM
TEMPERATURA MEDIA °C: 22,5 °C
HUMEDAD MEDIA %HR: 47,0% HR

Unidad de Medida	Patrón	Equipo	Corrección	Incertidumbre
dB	94	91,3	2,7	0,5
dB	114	111,3	2,7	0,5

OBSERVACIONES

La incertidumbre típica de medición se ha determinado conforme al documento EA 4/02
Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom Calibración
El presente certificado se refiere solamente al equipo arriba descrito al momento del ensayo

CALIBRACION REALIZADA POR: Carlos Vásquez

FECHA CALIBRACION 05-sep-14

AUTORIZADO POR:
Ing. Sabino Pineda
GERENTE TÉCNICO

RECIBIDO POR:

RESPONSABLE - CLIENTE

ANEXO

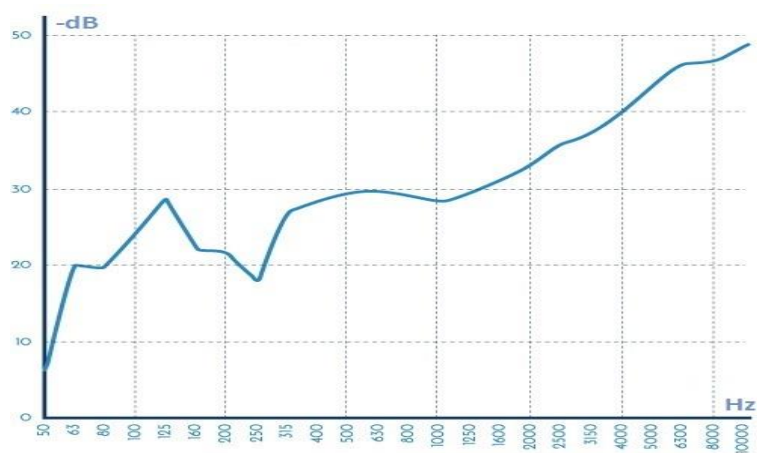
7

CABINA DE INSONORIZACIÓN

La Cabina adquirida y que es parte del Dispensario Médico de la empresa Bioalimantar Cia. Ltda., consta de las siguientes características:

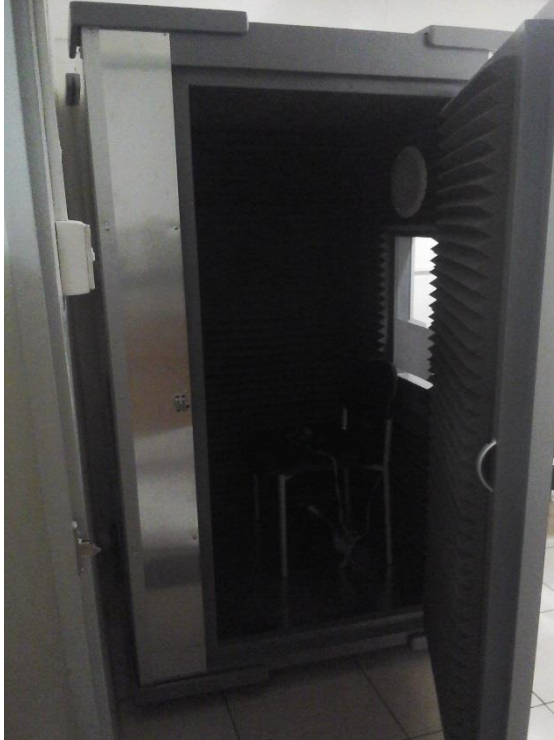
Características:

- Cabina de aluminio con estructura en madera.
- Insonorizada con 4 capas internas más paneles de absorción en el interior.
- Puerta y ventana insonorizadas.
- Instalaciones y conexiones para 4 audios estéreo y luz de seguridad interior.
- Mesa exterior plegable para colocar equipos.
- Cabina armable y portátil.
- Ruedas para movilidad.
- Atenuación Certificada de -32,3 dB.
- Garantía de 1 año.
- Cabina de 11,39 m². (1,15 m. X 1,15 m. X 1,90 m.)
- UNICA CABINA NACIONAL CON CERTIFICACIÓN



MAPA ACÚSTICO CABINA CA03

IMÁGENES DE CABINA



FACTURA ADQUISICIÓN CABINA DE AUDIOMETRÍAS

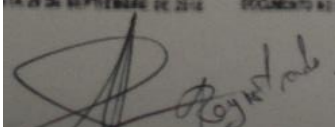
MAXOTONE
BOAZA FLORES WILLIAM SARA
 Mator: El Día N°8-12 y el Mercurio Tel: 225 9090 Quito - Ecuador

FACTURA N° 000001148
 RUC: 1787313225001 AUT. SRL 1117655719
29-09-2010

Fecha: 02. Febrero - 2016
 Cliente: BIOALIMENTAR
 Dirección: Parque Ind. Quibato N. Etapa Av. 1 Calle D
 C.A. 1891704967001 Telef. Fax: 03- 2434004

CANT.	DESCRIPCION	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
1	Cabina sismosomortiguada para Audiometría.	\$ 3240,00	\$ 3240,00
<p>50% 8/02/2016</p> <p>25% a 30 días</p> <p>25% a 45 días.</p>			
SUBTOTAL		\$ 3240,00	
TARIFA 0%			
LVA. 12 %		\$ 388,80	
TOTAL USD \$		\$ 3628,80	

PARA ACEPTAR: RECIBI CONFORME
El presente vale como: FACTURA, A.C. (147) MIB/01/17 (NO) fecha: 2016-02-02 de 12:58 a 11:00 hrs. 29-09-2010
 14-21-26 SEPTIEMBRE DE 2014 DOCUMENTO #2 (AFIDUCIARIO) ORIGINAL: Cliente (COMPROBANTE) Ecuador



CERTIFICADO ANÁLISIS DE ATENUACIÓN CABINA



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA

DEPARTAMENTO DE PETRÓLEOS, ENERGÍA Y CONTAMINACIÓN



INFORME DE RESULTADOS RUIDO

Informe No. 13-04-24-G-1
Fecha: 2013-04-16

Referencia: OT: 13-04-24-G
Atención: Ing. William Boada Flores
Empresa: CONVEX S.A.
Dirección: El Día N38-13 y El Telégrafo
Método de ensayo: ISO 1996-2:2007/ISO 1996-1:2003
Tipo de ruido: No disponible
Equipos: Sonómetro QUEST BHK100007
Fecha de monitoreo: 05-04-2013
Observaciones: Cabina insonorizada de audiometría y audiología CA03

MEDICIONES DE RUIDO, dB (A) ⁽¹⁾							Condiciones Meteorológicas	
Punto de Medición	Distancia de la fuente, m	Ruido de Fuente ⁽¹⁾ , dB (A)	Ruido de Fondo ⁽²⁾ , dB (A)	Diferencia ³⁼⁽¹⁻²⁾ , dB (A)	Corrección ⁽⁴⁾ , dB (A)	Ruido de la Fuente corregido, dB _A ⁽¹⁻⁴⁾	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (N-S-E-O)
1	-	57,3	-	-	-	-	-	-
2	-	25,1	-	-	-	-	-	-

⁽⁴⁾ Factor obtenido de la Norma Técnica de la Ordenanza 213 del DMQ

Presión: 560,0 mmHg; **Temperatura:** 29,0 °C; **Humedad:** 35,9 %

(1) Incertidumbre asociada a la medida de RUIDO, U = ± 6,20% (K=2)

REFERENCIAS DEL PUNTO DE MEDIDA

Punto de Medición	Lugar del monitoreo	Hora	Ubicación Geográfica	Observaciones
1	Exterior	14:50	17M/ 0779778 / 9968224	Ruido Fuente: Influencia de ruido de vehículos, influencia de ruido de esmeril de empresa contigua Ruido Fondo: ----
2	Cabina Insonorizada	14:30	-	Ruido Fuente: Influencia de ruido de vehículos, influencia leve de-ruido de gente hablando Ruido Fondo: ----

AN: MGA
Realizado por: CEGE

Revisado Por:

Ing. Franklin Calvopiña S.
RESPONSABLE TÉCNICO



Aprobado Por:

Ing. Gilberto Moya D., Dpl.
DIRECTOR DEL LAB. DEL DPEC

ADVERTENCIA: EL USUARIO DEBE EXIGIR EL ORIGINAL. EL DPEC NO SE RESPONSABILIZA POR DOCUMENTOS FOTOCOPIADOS.

Dirección: Francisco Viteri s/n y Gilberto Gato Sobral Teléfono: 2904794 / 2544631 ext. 26 Fax: 2529676 E-mail: dpec@iquce.edu.ec
QUITO - ECUADOR

MC2201-G03-5

Hoja 1 de 1

ANEXO

8

AUDIÓMETRO

El audiómetro adquirido y que es parte del Dispensario Médico de la empresa Bioalimentar Cia. Ltda., consta de las siguientes características:

AMBCO MODELO 1000



Model 1000 + OTO-WITH PRINTER

Características:

- Cumple o excede ANSI 3: 6 - 1996 ANSI 3.21 1978 (1997 R) Métodos de tonos puros audiometría umbral.
- O.S.H.A. C.H.D.P. y otros requisitos
- Modo Estándar - dB (nivel de umbral) 0 a 90 dB en pasos de 5dB.
- Rango de Frecuencia: 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 Hz.
- Modo OTO-SCREEN - dB (nivel de umbral) de 10 a 35 dB en pasos de 5dB
- Frecuencias presentadas secuencialmente: 1000, 2000, 3000, 4000 Hz.
- Fácil de leer pantallas, teclados de membrana blanda tranquilas para facilitar las pruebas.
- Paquete portátil con bolsa acolchada, pesa 5 libras.
- 5 AÑOS DE GARANTÍA LIMITADA. Esta garantía se extiende al comprador original del audiómetro por AMBCO.

OTO-SCREEN pruebas secuenciales:

- El Modelo 1000 + OTO-pantalla es un umbral estándar y audiómetro con la opción de pruebas secuenciales.
- Mediante la pulsación de un botón el modo secuencial permite al operador seleccionar el detección dB (umbral). (10-35 dB en pasos de 5dB).
- Detección secuencial se lleva a cabo en las frecuencias de prueba, 1000, 2000,4000 Hz o el reconocimiento médico en 1000, 2000, 3000, 4000 Hz.
- La proyección comienza con un tono de 40 dB de familiarización.
- Indicador de respuesta positivas por parte del paciente por medio del interruptor manual que es ejecutado por el paciente cuando inicia los tonos de prueba secuenciales entre 1000 Hz, 2000 Hz, 3000 Hz y 4000 Hz a cada oreja.
- Sistema automático de las pruebas secuenciales que solo avanzará después de cada respuesta oportuna.
- Si no hay respuesta de una respuesta falsa envía una alerta de falla mediante una luz.
- Los tonos se presentan al azar para evitar obtener una segunda respuesta.
- Las respuestas oportunas avanzan a la frecuencia siguiente hasta que ambos oídos se ponen a prueba.
- Luz que indica que se completó con éxito la prueba.