



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN OPCIÓN AL GRADO
ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN**

TEMA:

**EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO RUIDO LABORAL Y SU
INCIDENCIA EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA BANCO DE PRUEBAS
TÉCNICAS DE LA EMPRESA GALARDIESEL. DISEÑO DE UN MANUAL DE
PREVENCIÓN**

AUTOR:

Ing. Galarza Caiza, Rómulo Francisco

TUTOR:

MSc. Mauro Darío Albarracín Álvarez

LATACUNGA – ECUADOR

OCTUBRE – 2017



AVAL DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe del Proyecto de Investigación y Desarrollo de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por cuanto, el posgraduado: Galarza Caiza Rómulo Francisco, con el título de tesis: **“EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO DEL RUIDO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA BANCO DE PRUEBAS TÉCNICAS DE LA EMPRESA GALARDIESEL. –DISEÑO DE UN MANUAL DE PREVENCIÓN”**. Ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga Octubre, 2017.

Para constancia firman:

.....
MSc. Giovana Paulina Parra Gallardo

C.c. 1802267037
PRESIDENTE

.....
MSc. Renán Arturo Lara Landázuri

C.c. 0400488011
MIEMBRO

.....
MSc. David Santiago Carrera Molina

C.c. 0502663180
MIEMBRO

.....
MSc. Cristian Xavier Espín Beltrán

C.c. 0502269368
OPONENTE



CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE TUTOR

En mi calidad de Tutor del Programa de Maestría en Gestión de la Producción cohorte 2014, nombrado por el Honorable Consejo de Posgrado de la UTC.

CERTIFICO:

Que he analizado el proyecto de tesis de grado con el título de **“EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO DEL RUIDO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA BANCO DE PRUEBAS TÉCNICAS DE LA EMPRESA GALARDIESEL. –DISEÑO DE UN MANUAL DE PREVENCIÓN”**, presentado por Rómulo Francisco Galarza Caiza, con cédula de ciudadanía 171597534-6 como requisito previo para la aprobación y el desarrollo de la investigación para optar por el grado de Magister en gestión de la Producción.

Sugiero su aprobación y permita continuar con el trabajo de investigación.

Latacunga, octubre del 2017

MSc. Mauro Darío Albarracín Álvarez
C.C. 050311373-0
TUTOR



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Galarza Caiza Rómulo Francisco, declaro que los datos y resultados obtenidos en el presente proyecto de investigación: **“EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO DEL RUIDO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA BANCO DE PRUEBAS TÉCNICAS DE LA EMPRESA GALARDIESEL. –DISEÑO DE UN MANUAL DE PREVENCIÓN”**, previo a la obtención del título de **MAGISTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN**, Son absolutamente auténticos y originales del autor.

En consecuencia, este trabajo es de mi autoría.

Ing. Galarza Caiza Rómulo Francisco

C.C: 1715975346

AUTOR

AGRADECIMIENTO

Me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, en especial A Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa.

A mis padres, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me han demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

A mi asesor de tesis, el señor Ing. MSc. Mauro Albarracín excelente catedrático, profesional, quien en todo momento estuvo siempre presto a brindarme su incondicional ayuda para así poder llegar a la culminación del presente trabajo.

A la Universidad Técnica del Cotopaxi, en especial a la Dirección de Posgrados, por la formación académica, brindándonos las herramientas necesarias para formar profesionales de cuarto nivel al servicio del país.

A mi familia que con su apoyo incondicional me impulsaron hacia adelante y me enseñaron buenos valores, a mi enamorada la persona especial que estuvo conmigo apoyándome, y todos aquellos que involucrados directa o indirectamente aportaron con su grano de arena e hicieron posible la culminación de este proyecto.

MIL GRACIAS.

DEDICATORIA

Dedico a Dios por darme esa luz de vida, a mis padres Francisco Galarza y Beatriz Caiza, que siempre están a mi lado y me han apoyado en todos mis objetivos propuestos.

A mis hermanos por su apoyo incondicional y guías permanentes de mi vida a mis sobrinos que han sido fuente de inspiración en toda la carrera como estudiante.

Francisco

ÍNDICE GENERAL

AVAL DEL TRIBUNAL DE GRADO	ii
CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE ECUACIONES	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1
ELEMENTOS DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	1
Situación Problémica	1
Justificación de la Investigación	3
Objeto y problema de la investigación.....	5
Problema de la investigación	5
Campo de acción y objetivo general de la investigación.....	6
Campo de acción de la investigación.....	6
Objetivo general de la investigación.....	6
Hipótesis de investigación y desarrollo de la investigación	6
Sistema de objetivos específicos.....	6

Sistema de tareas señalando los métodos, procedimientos y técnicas que concretan las acciones en cada tarea.....	8
VISIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN	10
Nivel de la investigación.....	10
Alcance de la investigación	11
Determinación de variables.....	12
BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN	12
CAPÍTULO I.....	14
1. MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO	14
1.1. Caracterización detallada del objeto de la investigación en su contexto.....	14
1.1.1. Infraestructura de la empresa.....	16
1.1.1.1. Banco Universal.....	16
1.1.1.2. Banco Cummins.....	17
1.1.1.3. Banco de Inyectores	18
1.2. Marco teórico de la investigación	19
1.2.1. Antecedentes de la investigación.....	19
1.2.2. Análisis y tendencias sobre los enfoques investigativos	21
1.3. Fundamentos de la investigación.....	22
1.4. Bases teóricas particulares de la investigación	23
1.4.1. Riesgo Laboral.....	24
1.4.2. Gestión de Riesgos	25
1.4.3. Seguridad y salud laboral	41
1.4.4. Determinación de Variables	46

CAPÍTULO II	49
2. METODOLOGÍA	49
2.1. Modalidad de la investigación	49
2.1.1. De campo	49
2.1.2. Documental.....	50
2.2. Tipos o niveles de investigación	50
2.2.1. Exploratoria	50
2.2.2. Descriptivo	51
2.2.3. Asociación de variables	51
2.3. Población y muestra.....	52
2.4. Técnicas e instrumentos para la obtención de información	52
2.5. Validez y confiabilidad de los instrumentos.....	53
2.6. Procedimientos para la aplicación de técnicas.....	53
2.7. Procedimiento para validar los datos	54
2.8. Análisis e interpretación de datos	54
CAPÍTULO III	55
3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	55
3.1. Visión general de los resultados	55
3.2. Aplicación de la encuesta a los trabajadores de la empresa SERVICIO GALARDIESEL CIA. LTDA.	56
3.3. Aplicación del método de evaluación general de riesgos	68
3.3.1. Análisis de riesgos	69
3.3.2. Valoración de riesgos	73
3.4. Evaluaciones del nivel de ruido	74
3.6. Conclusiones de los resultados	78

3.7. Recomendaciones de los resultados.....	80
CAPÍTULO IV	82
4. PROPUESTA	82
4.1. Tema	82
4.2. Justificación	82
4.3. Objetivos.....	83
4.3.1. Objetivo general	83
4.3.2. Objetivos específicos.....	83
4.4. Estructura de la propuesta.....	84
4.5. Desarrollo de la propuesta	85
1. POLÍTICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	89
2. ALCANCE.....	91
3. MARCO LEGAL	91
4. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	92
4.1. Las responsabilidades del representante legal	92
4.1.1. De la organización paritaria de seguridad y salud ocupacional	93
4.1.2. Funciones del delegado de seguridad y salud de Galardiesel Cía. Ltda.	93
4.2. Del servicio médico de la empresa	95
4.2.1. Las funciones del médico ocupacional serán las siguientes	95
5. Reuniones periódicas de trabajo.....	96
6. De la vigilancia de la salud de los trabajadores	99
7. Planificación de medidas para eliminar o reducir los riesgos físico ruido.....	101
7.1. Control sobre la fuente.....	101
7.2. Control sobre el medio de transmisión	103
7.3. Control sobre el receptor (trabajador).....	103

7.3.1. Información y capacitación en prevención de riesgos referente a la exposición a ruido.....	105
7.3.2. Selección de protectores auditivos	112
7.3.2.1. Registro de entrega de equipo de protección individual.....	113
7.4. Señalización de seguridad del factor riesgo ruido	115
4.7. Conclusiones generales.....	117
4.8. Recomendaciones	119
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Niveles sonoros y su correspondiente tiempo de exposición permitidos	22
Tabla 2. Déficit auditivo según grado de hipoacusia.....	46
Tabla 3. Operación de variable independiente	47
Tabla 4. Operación de variable dependiente	48
Tabla 5. Accidente laboral.....	56
Tabla 6. Enfermedad ocupacional	57
Tabla 7. Riesgo físico ruido.....	58
Tabla 8. Equipos ruidosos en la empresa	59
Tabla 9. Actividades en la empresa ruidosas.....	60
Tabla 10. Diseño técnico de aislamiento en equipos.....	61
Tabla 11. Molestia del ruido en puesto de trabajo.....	62
Tabla 12. Utiliza equipo de protección personal.	63
Tabla 13. El ruido constituye un factor de distracción	64
Tabla 14. Disminución en la concentración y rendimiento laboral.....	65
Tabla 15. Antecedentes de afecciones relacionadas con el ruido.....	66
Tabla 16. Manual de prevención de riesgos, contribuya a evitar accidentes.....	67
Tabla 17. Resumen de peligros del riesgo ruido que requieren control inmediato.	70
Tabla 18. Severidad del daño.	71
Tabla 19. Niveles de riesgo.	72
Tabla 20. Valoración de riesgos.	73
Tabla 21. Resultados de mediciones.....	75
Tabla 22. Cálculo de Dosis.....	76
Tabla 23. Registro de reuniones	98
Tabla 24. Formato para cronograma de capacitaciones en seguridad y salud ocupacional.	108
Tabla 25. Formato registro de capacitaciones en seguridad y salud ocupacional.	109
Tabla 26. Cálculo de la dosis de ruido con atenuación de los cobertores 3M 1426 en el área de bancos de pruebas técnicas.	113
Tabla 27. Formato para cronograma de capacitaciones en seguridad y salud ocupacional.	114
Tabla 28. Señalización de seguridad.	115

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ubicación del objeto de estudio	15
Gráfico 2. Banco de pruebas universal	17
Gráfico 3. Banco Cummins	18
Gráfico 4. Banco de inyectores a gasolina	19
Gráfico 5. Esquema de evaluación de riesgos	24
Gráfico 6. Gestión de Riesgos	26
Gráfico 7. Sonómetro CEVSA SC-260 TIPO II	30
Gráfico 8. Pistófono.....	32
Gráfico 9. Niveles de audición esperados, en hombres, en función de la edad. Promedio para el oído derecho e izquierdo.....	40
Gráfico 10. Niveles de audición esperados, en mujeres, en función de la edad. Promedio para el oído derecho e izquierdo.....	40
Gráfico 11. Porcentual accidente laboral.....	57
Gráfico 12. Porcentual enfermedad ocupacional.....	58
Gráfico 13. Porcentual riesgo físico ruido.....	59
Gráfico 14. Porcentuales equipos ruidosos en la empresa.....	60
Gráfico 15. Porcentuales actividades en la empresa ruidosas	61
Gráfico 16. Porcentual diseño técnico de aislamiento en equipos	62
Gráfico 17. Porcentual molestia del ruido en puesto de trabajo.....	63
Gráfico 18. Porcentual utiliza equipo de protección personal	64
Gráfico 19. Porcentual el ruido constituye un factor de distracción	65
Gráfico 20. Porcentual disminución en la concentración y rendimiento laboral.....	66
Gráfico 21. Porcentuales antecedentes de afecciones relacionadas con el ruido	67
Gráfico 22. Porcentual manual de prevención de riesgos, contribuya a evitar accidentes.....	68
Gráfico 23. Señalética ruido.	116

ÍNDICE DE ECUACIONES

Fórmula 1. Nivel de expresión acústica continuo equivalente ponderado A	33
Fórmula 2. Nivel en decibeles	33
Fórmula 3. Nivel en decibeles para distintos tipos de ruido.....	34
Fórmula 4. Incertidumbre estándar.....	37
Fórmula 5. Incertidumbre estándar combinada	37
Fórmula 6. Dosis de ruido	38
Fórmula 7. Tiempo permitido.....	39

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario.....	126
Anexo 2. Matriz de riesgos.....	128
Anexo 3. Certificado de calibración de equipos.....	129
Anexo 4. Informe técnico evaluación de ruido laboral	131
Anexo 5. Banco de ensamblaje de bombas	153
Anexo 6. Banco de pruebas universal	154
Anexo 7. Banco de pruebas cummins	155
Anexo 8. Banco de pruebas universal y cummins.....	156
Anexo 9. Especificaciones técnicas de cobertores 3M.....	157



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
Dirección de Postgrados
Latacunga – Cotopaxi – Ecuador

TEMA: “EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO DEL RUIDO LABORAL Y SU INCIDENCIA EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA BANCO DE PRUEBAS TÉCNICAS DE LA EMPRESA GALARDIESEL. –DISEÑO DE UN MANUAL DE PREVENCIÓN”

Autor: Rómulo Francisco Galarza Caiza

Tutor: MSc. Mauro Darío Albarracín Álvarez

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene la finalidad de evaluar los niveles de ruido existentes en la Empresa Servicio Galardiesel Cía. Ltda. En el área de bancos de pruebas técnicas, para determinar si los niveles de ruido son altos y afecta a la salud de los trabajadores, para así proponer un manual de prevención de ruido. Para el desarrollo de este proyecto se aplica la encuesta sobre ruido a los trabajadores del área de bancos de pruebas técnicas determinando la que el nivel de ruido es alto en el área de trabajo. En base a estos resultados se analiza los factores de mayor riesgo utilizando la matriz de riesgos del INSHT que considera la probabilidad y consecuencia, la cual permitió levantar información precisa determinando la presencia del riesgo físico ruido dentro del área de banco de pruebas con el nivel de estimación MODERADO. Para profundizar esta investigación se realiza un estudio de los Niveles de presión sonora en cada puesto de trabajo del área de bancos de pruebas el estudio usa como referencia las metodologías de organismos internacionales reconocidos, como la ISO 9612:2009. El resultado de las evaluaciones establece que los niveles de ruido dentro del área de banco de ensamble esta entre los 85.3 dBA como mínimo mientras en el banco de pruebas universal se encuentra con 93.4 dBA como máximo estos valores están sobre el máximo permisible (85 dBA) por la normativa ecuatoriana. La hipótesis que se prueba es que a estos niveles en que se desarrollan las tareas en los distintos puestos de trabajo, si no se toman acciones preventivas inmediatas traerán como consecuencia afectaciones a la salud, así como enfermedades ocupacionales a los trabajadores del área de bancos de pruebas. El estudio del ruido laboral determinó la presencia de este factor en un nivel de riesgo INTOLERABLE para los trabajadores, por lo que en base a estos resultados se elaboró un manual de prevención en el cual se determina medidas preventivas para reducir el riesgo físico ruido.

Palabras Claves: Ruido, Salud, Enfermedades profesionales, Hipoacusia.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
Dirección de Postgrados
Latacunga – Cotopaxi – Ecuador

THEME: "EVALUATION OF THE RISK FACTOR OF WORK NOISE AND ITS INCIDENCE IN THE WORKERS OF THE AREA OF TECHNICAL TESTS OF THE GALARDIESEL COMPANY. - DESIGN OF A PREVENTION MANUAL "

Autor: Rómulo Francisco Galarza Caiza

Tutor: MSc. Mauro Darío Albarracín Álvarez

ABSTRACT

The present investigation work is addressed to evaluate noise levels prevalent at Company Service Galardiesel Cia. Ltda. In the area of technical test banks, to determine if the noise levels are high and affects the health of the workers, in order to propose a noise prevention manual. For the development of this project the noise survey is applied to the workers of the area of technical test banks determining that the noise level is high in the work area. Based on these results, we analyze the risk factors using the risk matrix of the INSHT, which considers the probability and consequence, which allowed the accurate information to be determined by determining the presence of the physical noise risk within the test bed area with the level of MODERATE estimation. In order to deepen this research, a study of the sound pressure levels in each work place of the area of test benches are carried out. The study uses as reference the methodologies of recognized international organizations, such as ISO 9612: 2009. The result of the evaluations establishes that the noise levels within the assembly bank area is between at least 85.3 dBA while at the universal test bench 93.4 dBA at most these values are above the permissible maximum (85 dBA) by the Ecuadorian norm. The hypothesis that is proved is that at these levels in which the tasks are carried out in the different jobs, if immediate preventive actions are not taken, they will result in health effects, as well as occupational diseases to the workers of the area of banks of tests. The study of occupational noise determined the presence of this factor in an INTOLERABLE risk level for the workers, so based on these results a manual of prevention was elaborated in which preventive measures are determined to reduce the physical noise risk.

Keywords: Noise, Health, Occupational diseases, Hearing loss.

INTRODUCCIÓN

ELEMENTOS DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Situación Problémica

El presente tema de investigación expresa la problemática existente en lo relacionado con la contaminación acústica y la exposición al ruido laboral en la empresa Galardiesel.

Servicio Galardiesel Cía. Ltda. se dedica a las actividades de mantenimiento y reparación de bombas de inyección diesel de las diferentes marcas del parque automotor que existe en el Ecuador. Inicio sus actividades como una pequeña micro empresa el 03 de agosto del 2003, se encuentra ubicado en la Provincia de Pichincha, Cantón Mejía Parroquia Alóag sector el Obelisco Panamericana sur Km35.

En la empresa existe un área de mantenimiento técnico y calibración de bombas de inyección diésel donde se produce el molesto ruido que ocasiona un malestar auditivo para las personas que laboran en los bancos de pruebas, ya que por falta de conocimiento de medidas de prevención y protección de riesgos se encuentra expuesto al riesgo ruido.

En este aspecto se conoce que en la mayoría de las grandes empresas y las pequeñas empresas del país aún no se considera a la seguridad industrial y salud ocupacional como una prioridad como materia de prevención y protección de los trabajadores.

Según la organización del trabajo (OIT) determina que los accidentes se producen por la falta de políticas de prevención y protección por parte de las empresas, que implican no solo pérdida de los trabajadores sino con afectación económica.

La AGN (2013) menciona en su artículo:

Según el último informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), Las cifras que maneja el Seguro de Riesgos del Trabajo del IESS suman 2mil muertes por año en Ecuador y 2,2 millones en el mundo, de los cuales el 86% se producen por enfermedades profesionales.

Es por eso la importancia de identificar y evaluar los factores de riesgo ruido en la Empresa Galardiesel.

La valoración del ruido es de gran importancia, ya que la exposición diaria y prolongada en los trabajadores puede causar la hipoacusia.

Hernández & Gutiérrez (2006) afirman que: “la hipoacusia inducida por ruido (HIR) es la disminución de la capacidad auditiva de unos o ambos oídos, de tipo neurosensorial

que se origina gradualmente como resultado de la exposición a niveles elevados de ruido durante un tiempo prolongado. La HIR se caracteriza por ser de comienzo insidioso, curso progresivo y de presentación predominante bilateral y simétrica”.

Finalmente, para minimizar la gravedad de las consecuencias la elaboración de un manual de prevención de riesgos físicos ruido permitirá identificar los peligros, predecir sus efectos e implantar las medidas de seguridad y protección más eficaz que ayude incluso a eliminar el riesgo de accidentes mayores y proteger la vida de los trabajadores, brindándoles así un ambiente sano y seguro.

Justificación de la Investigación

La implementación de este estudio satisfecerá la necesidad de tener un ambiente de trabajo seguro para los trabajadores de la empresa Galardiesel, identificando los riesgos que producen enfermedades profesionales.

El proyecto justifica su desarrollo por ser importante en la identificación de los factores de riesgo ruido y la prevención de enfermedades profesionales, esta es una de las principales actividades que se debe realizar para evidenciar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores que laboran en la empresa.

Por lo tanto, es importante realizar el presente estudio de investigación ya que con los resultados obtenidos se podrá evidenciar que el ruido es un factor de riesgo para el

desarrollo de hipoacusia en los trabajadores del área de bancos de pruebas técnicas que están expuestos durante 8 horas diarias de su jornada laboral al ruido. Y además permitirá adoptar medidas de prevención apropiadas que disminuyan la incidencia de hipoacusia.

Por lo que se hace necesario dar la importancia a la Seguridad y Salud en el trabajo; es necesario dar cumplimiento a normativa legal que constan en la legislación de nuestro país, RESOLUCIÓN C.D. 513 REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO, para que realice el seguimiento y cumplimiento de los organismos legales relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo a las empresas tanto públicas como privadas, esto ayudará a reducir el número de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

A pesar de todas las investigaciones mundiales que existen sobre el tema y que en Ecuador cuenta con la legislación, son muy escasas las políticas empresariales que busquen minimizar los riesgos de las enfermedades auditivas producidas por el trabajo, y menos aún, buscar las causas de las mismas que muchas veces no son necesariamente causadas en el lugar de trabajo.

Es por eso que la presente investigación busca obtener información sobre la seguridad auditiva aplicada en la empresa y los hábitos de cuidado del oído por parte de los trabajadores para de esta forma encontrar las causas de las enfermedades dentro y fuera del lugar de trabajo y poder aplicar medidas que se orienten a la prevención de

enfermedades ocupacionales y corregir procedimientos incorrectos que puedan provocar los daños auditivos.

Objeto y problema de la investigación

El objeto de estudio son los trabajadores de la Empresa Servicio Galardiesel de Alóag, que están expuestos a riesgos de ruidos por la manipulación de bancos de pruebas técnicas en sus lugares de trabajo con el objetivo de proteger la salud de cada uno de los colaboradores.

Campo: Salud ocupacional y Prevención de Riesgo laboral.

Área: Trabajadores de la empresa

Aspecto: Enfermedades Ocupacionales, Ruido

Espacial: Servicio Galardiesel

Ubicación Geográfica: Ecuador: Provincia: Pichincha Cantón: Mejía Barrio El Obelisco.

Problema de la investigación

¿Cómo incide el factor de Riesgo físico Ruido en la salud de los trabajadores del área de bancos de pruebas de la empresa Servicio Galardiesel?

Campo de acción y objetivo general de la investigación

Campo de acción de la investigación

El campo de acción de la presente investigación es seguridad, salud ocupacional, y prevención de riesgo laboral, donde se evaluará los niveles de exposición al factor de riesgo ruido.

Objetivo general de la investigación

Valorar el factor de riesgo físico ruido y su incidencia en los trabajadores del área bancos de pruebas técnicas de la Empresa Galardiesel Cía. Ltda.

Hipótesis de investigación y desarrollo de la investigación

¿La exposición al ruido excesivo tiene consecuencias perjudiciales para la salud en los trabajadores de la empresa Galardiesel?

Sistema de objetivos específicos

Los objetivos específicos se tratan por el método gestión de la seguridad y salud en el trabajo para el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la

evaluación, la auditoria y las acciones de mejora con el objetivo de realizar el diseño de un manual de prevención.

Objetivos 1: Diagnosticar la situación actual del factor riesgo ruido de la empresa servicio Galardiesel.

Tareas:

1. Desarrollar el cuestionario para obtener información del personal de la empresa que está expuesto al ruido.
2. Aplicación de la matriz de riesgos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en el área de bancos de pruebas técnicas.

Método: Descriptivo.

Acción: Clasificación del contenido de instrumentos

Técnica: Encuesta (trabajadores de la empresa expuestos a ruido).

Objetivo 2: Monitorear y evaluar el riesgo ruido en el área banco de pruebas de la empresa.

Tareas:

1. Medir el nivel de ruido, para determinar los niveles permitidos en los diferentes puestos de trabajo.
2. Evaluar y comparar las mediciones con los límites permisibles de exposición (TLVs)
3. Determinar el nivel de peligro al cual está expuesto el trabajador.

Método: Descriptivo.

Acción: Aplicación de la normativa legal de ruido.

Técnica: Observación (De campo).

Objetivo 3: Elaborar un manual de prevención de riesgos, para mitigar el factor riesgo ruido.

Tareas:

1. Con los resultados obtenidos en base a la encuesta y análisis de las evaluaciones de los niveles de ruido y su incidencia en los trabajadores se elaborará el manual de prevención.

Método: Descriptivo

Acción: Elaboración de la propuesta.

Técnica: Observación

Sistema de tareas señalando los métodos, procedimientos y técnicas que concretan las acciones en cada tarea.

La metodología a aplicarse en el presente proyecto de investigación y desarrollo, tendrá su base en el conocimiento científico a través del método descriptivo.

Método descriptivo

Este método permite analizar los datos reunidos para descubrir así, cuales variables están relacionadas entre sí. Utilizando números para caracterizar individuos o un grupo. Debido a que el objetivo es llegar a conocer las condiciones y acciones sub-estándar presentes en el lugar de trabajo de la población analizada.

Procedimientos:

Los procedimientos están definidos en el capítulo de metodología y resultados.

Estos procedimientos, están relacionados con las tareas que se ejecutan, los objetivos específicos, planteados y permiten que se haga una investigación ordenada.

Se describe detalladamente el sistema de procedimientos, técnicas y métodos que se propone en la investigación.

Por otro lado será un diseño de campo ya que se aplicará a la población analizada un cuestionario estructurado en su medio laboral con el fin de detectar los riesgos producidos por el ruido a los que están expuestos los trabajadores del área de bancos de pruebas técnicas de la empresa Galardiesel Cía. Ltda.

.

VISIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo investigativo se ubica en el paradigma cuantitativo y cualitativo, ya que se utilizará las siguientes modalidades.

Modalidad descriptiva. - Este método nos permite analizar los datos reunidos para descubrir así, cuales variables están relacionadas entre sí. Utilizando números para caracterizar individuos o un grupo.

Modalidad de campo. - Es una modalidad que consiste en analizar una situación en el lugar real donde se desarrollan los hechos investigativos.

Método inductivo. - este método nos permite ir de lo particular a lo general, es decir nos lleva de los hechos que conocemos a leyes vigentes.

Modalidad Bibliográfica – Documental. - Las técnicas de investigación bibliográficas, destinadas a obtener información de fuentes secundarias que constan en libros, revistas, periódicos y documentos en general.

Nivel de la investigación

El nivel de investigación que abarca este proyecto está, enfocado a los objetivos específicos que se plantearon y son:

El nivel perceptual: de la investigación pretende identificar y diagnosticar el riesgo físico ruido y su incidencia en la salud de los trabajadores.

Nivel aprehensivo: permite realizar la comparación de los niveles de ruido permitidos en las normas y los resultados obtenidos de las mediciones en la empresa y así determinar si los niveles de ruido y el tiempo de exposición pueden afectar a los trabajadores.

El nivel integrativo: mediante la evaluación del factor de riesgo ruido en las áreas de mayor exposición y su afectación, se puede proponer medidas de control y prevención.

El nivel comprensivo permite proponer medidas de control y prevención frente al riesgo físico ruido.

Alcance de la investigación

Este proyecto de investigación está encaminado, a la evaluación del factor de riesgo ruido y su incidencia en los trabajadores del área de bancos de pruebas de la empresa Galardiesel, e iniciara con la identificación y evaluación de los posibles riesgos con el ruido hasta el posterior diseño de un manual de prevención con el propósito de evitar daños a la salud del personal.

Determinación de variables

En el presente proyecto de investigación se establece las siguientes variables:

Variable Independiente. – (Causa) Factores de riesgo físico ruido

Variable Dependiente. – (Efecto) Salud ocupacional.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN

Este proyecto de investigación está estructurado en cuatro capítulos.

Capítulo I, trata los aspectos relacionados al marco teórico y contextual que permite al lector conocer el objeto de la investigación, con referencias precisas a las fuentes y considerando las normas establecidas, que consiste en conceptos sobre el tema a estudiar tales como riesgos laborales, seguridad y salud ocupacional.

Capítulo II, se describe la metodología, el sistema de procedimientos, técnicas y métodos de investigación.

En este capítulo se determina la población y muestra de la investigación.

Capítulo III, se expone los resultados y análisis de la investigación realizada mediante encuestas.

Capítulo IV, desarrollo de la propuesta de investigación mediante el diseño de un manual de prevención de riesgo físico ruido.

Conclusiones y recomendaciones que se obtienen de los resultados de la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS: Citas bibliográficas insertadas en el contenido de la investigación con sus respectivos números de página de donde se obtuvo la información.

BIBLIOGRAFÍA: Se presenta toda la bibliografía que se emplea dentro de la investigación con la diferencia de las referencias bibliográficas exceptuando el número de página.

ANEXOS: Se detalla todo lo que se utiliza dentro de la investigación, tablas, gráficos y anexos.

CAPÍTULO I

1. MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO

1.1. Caracterización detallada del objeto de la investigación en su contexto

El objeto de estudio son los trabajadores de la Empresa Servicio Galardiesel de Alóag, que están expuestos a riesgos físicos ruido por la manipulación de bancos de pruebas técnicas en sus lugares de trabajo con el objetivo de proteger la salud de cada uno de los colaboradores.

Campo: Salud ocupacional y prevención de riesgos laborales

Área: Trabajadores de la empresa del área de bancos de pruebas técnicas

Aspecto: Enfermedades ocupacionales, ruido

Espacial: Servicio Galardiesel

Temporal: 2016 – 2017

Unidades de observación: áreas de bancos de pruebas: Banco de pruebas universal, Banco Cummins y banco de inyectores.

Ubicación geográfica: Ecuador.

La empresa Servicio Galardiesel S.A. se encuentra ubicada en la vía Alóag Santo Domingo de los Tsáchilas Km. 35 Barrio el Obelisco Panamericana Sur S/N, Parroquia Alóag, Cantón Mejía, Provincia de Pichincha.

La empresa Servicio Galardiesel está dedicada a la venta de repuestos y servicio de reparación y mantenimiento de los sistemas de inyección diesel y gasolina de todas las marcas de vehículos a nivel nacional.

Gráfico 1. Ubicación del objeto de estudio



Fuente: Servicio Galardiesel 2017

La presente investigación se realiza desde el mes de diciembre del 2016 hasta el mes de julio del 2017.

Con el estudio de este tema de investigación, se pretende identificar los factores de riesgos físicos ruido, que permitirá determinar los puestos de trabajo con más exposición al ruido para los trabajadores de la empresa Galardiesel el cual permitirá elaborar un manual de prevención, documento que ayudará a evitar daños en la salud de los trabajadores.

La empresa se encuentra equipada con equipos tecnológicos para su ejecución de sus actividades dentro del área de mantenimiento.

1.1.1. Infraestructura de la empresa

1.1.1.1. Banco Universal

El banco de pruebas universal está diseñado para un amplio rango de aplicaciones, por ejemplo, permite las pruebas y calibraciones de bombas inyectoras diesel lineales y rotativas con control mecánico o electrónico, el banco posee una serie de probetas graduadas los cuales ofrecen una lectura del caudal entregado por la bomba en los distintos ensayos, además provee manómetros y varios acoples para diferentes tipos de bombas.

Gráfico 2. Banco de pruebas universal



Fuente: Empresa Servicio Galardiesel 2017

1.1.1.2. Banco Cummins

Este banco está diseñado para realizar pruebas y calibraciones de bombas PT Cummins vehículos, maquinaria pesada americanos o motores estacionarios que cuenten con este sistema de inyección.

Gráfico 3. Banco Cummins



Fuente: Empresa Servicio Galardiesel 2017

1.1.1.3. Banco de Inyectores

El Banco de pruebas de inyectores a gasolinas realiza la comprobación de los caudales y el funcionamiento de los inyectores.

a su vez realiza la limpieza por ultrasonido de las diferentes marcas de vehículos.

Gráfico 4. Banco de inyectores a gasolina



Fuente: Empresa Servicio Galardiesel 2017

1.2. Marco teórico de la investigación

1.2.1. Antecedentes de la investigación

Para la elaboración de un manual de prevención de riesgos físico ruido se deberá tomar en cuenta como referencia las normas básicas de seguridad que constan en el Decreto Ejecutivo 2393 “Reglamento de Seguridad y salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”. Artículo 55, literal 6 y 7.

En el trabajo de investigación realizado por Jácome Alexandra (2013), con el tema “Caracterización de la exposición a ruido y sus efectos auditivos en los trabajadores del área de mecánica liviana de un concesionario”. Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad Tecnológica Equinoccial; analiza diferentes tipos de ruido llegando a la

conclusión: En el área de mecánica livianos del ccesionario automotriz se pudieron identificar diferentes tipos de ruido puesto que la mayor parte del personal manifestó percibir ruidos combinados en las diferentes áreas de trabajo con una media de nivel de ruido LAeq, 8h de $85,94 \pm 4,24$ dBA que fluctuó entre un mínimo de 78,4 dB A y un máximo de 96 dB en las diferentes áreas de trabajo.

Basándose en las investigaciones y ante la eminente afectación de la salud que tendrían los trabajadores expuestos a diferentes niveles y tipos de ruido. Se debe evaluar todas las áreas de trabajo para tomar medidas preventivas o correctivas si es el caso.

Por otro lado, el trabajo de investigación realizado por **RICARDO DE LA TORRE**, (2011) con el tema: “Análisis y evaluación de las causas de la pérdida auditiva en los trabajadores de la empresa cartonera y desarrollo de medidas preventivas y correctivas a la exposición de ruido laboral”. Facultad de Seguridad Y Salud Ocupacional, Universidad Internacional SEK analiza parámetros relacionados a ruido llegando a la conclusión, que las presiones muy elevadas de ruido y tiempos de exposición extensos provocan en el oído daños que pueden llegar a ser irreversibles dependiendo del tipo de ruido y su frecuencia.

Ante la eminente afectación de la salud, el empleador debe cumplir todas las normas de trabajo y medidas preventivas para minimizar los riesgos inherentes a la exposición del ruido y así evitar el deterioro del daño auditivo en los trabajadores.

Para la evaluación del factor de riesgo ruido en los trabajadores del área bancos de pruebas de la empresa Galardiesel y elaboración de un manual de prevención se debe tener en cuenta las normas básicas del “Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”. Que consta en el Decreto Ejecutivo 2393.

1.2.2. Análisis y tendencias sobre los enfoques investigativos

Para la evaluación del factor riesgo ruido laboral y su incidencia en la salud de los trabajadores del área de bancos de pruebas técnicas de la empresa Galardiesel y el diseño de un manual de prevención se tomará en cuenta como referencia las normas básicas de seguridad del Decreto Ejecutivo 2393 “Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”.

De acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393, Registro oficial 565 de 17 de noviembre de 1986 “Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo”. Artículo 55 las máquinas – herramientas que provoquen ruidos y vibraciones deben ser ubicadas en lugares donde las vibraciones y ruidos no afecten a la salud de los trabajadores, en su numeral 6 “expresa el valor máximo de la emisión de sonido para una persona que trabaja 8 horas no debe pasar de los 85 decibeles”, así como en el numeral 7 “los niveles para el caso de ruido continuo los niveles sonoros, medidos

en decibeles con filtro “A” en posición lenta, que se permitirá, estarán relacionados con el tiempo de exposición”. (Pág. 21 y 22)

Tabla 1. Niveles sonoros y su correspondiente tiempo de exposición permitidos

Nivel sonoro/dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393 (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente Trabajo, 1986)

1.3. Fundamentos de la investigación

La presente investigación tiene como objetivo principal la identificación del factor de riesgo ruido, que está presente en la empresa Galardiesel, y promover un ambiente seguro de trabajo con cero accidentes.

Para el desarrollo del trabajo investigativo, se hace necesario conocer los equipos, instalaciones y el trabajo que realizan los trabajadores en sus jornadas diarias en la empresa. La información recopilada y analizada permitirá desarrollar el manual de prevención para evitar enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

La falta de políticas preventivas y el desconocimiento de las normas, procedimientos y reglamentos por parte de la empresa tienen como resultados, accidentes laborales y enfermedades profesionales, lo que traería como consecuencia pérdida económica para la empresa debido al absentismo laboral a causa de los accidentes o enfermedades profesionales.

La falta de medidas preventivas y correctivas para disminuir los factores de riesgo físico ruido que afectan a los trabajadores, también tienen su repercusión en las familias que pierden al sustento del hogar, las empresas se afectan por disminución del trabajo a consecuencia del incremento de accidentes y enfermedades laborales.

1.4. Bases teóricas particulares de la investigación

La fundamentación teórica que abarca este tema, es necesaria para entender ciertos, conceptos que implican el problema del riesgo físico ruido y su incidencia en la afectación de la salud de los trabajadores en la Empresa Galardiesel. Y así poder diseñar un manual de prevención, lo que ayudará a prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

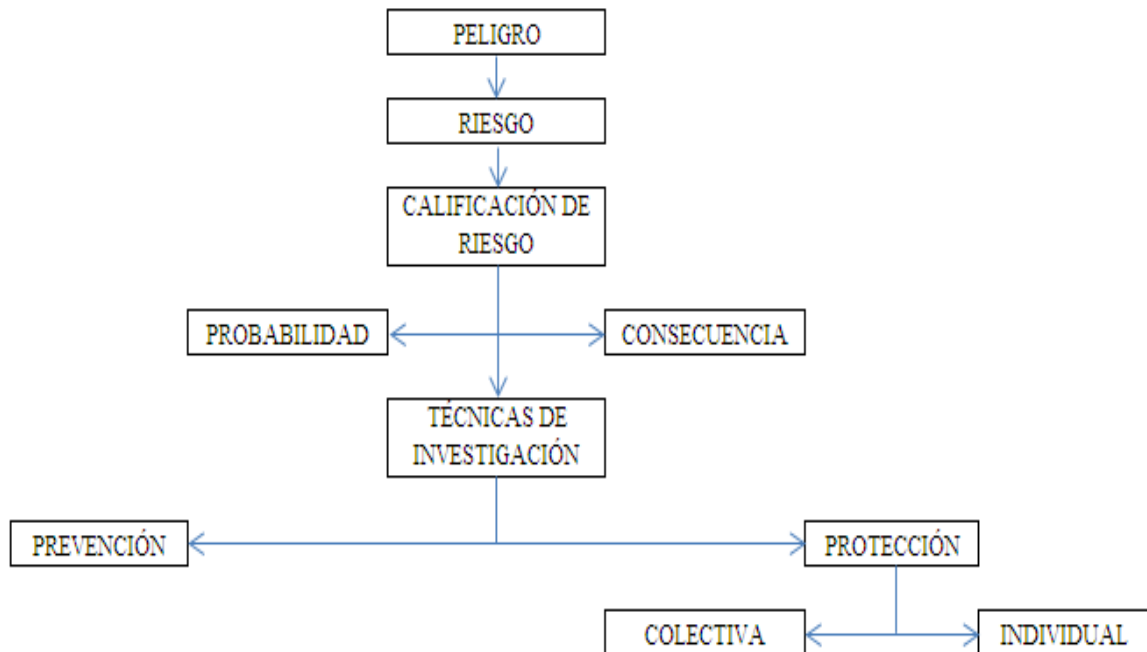
1.4.1. Riesgo Laboral

Es la posibilidad de que un trabajador sufra una enfermedad laboral o un accidente laboral.

Según Javier Cabo Salvador (s.f.) manifiesta que “el riesgo laboral se denominara grave o inminente cuando la posibilidad de que se materialice un accidente de trabajo es alta y las consecuencias presumiblemente severas o importantes”.

Es necesario considerar el lugar de trabajo, que puede provocar accidentes o cualquier tipo de siniestros.

Gráfico 5. Esquema de evaluación de riesgos



Fuente: La salud y el trabajo Oscar Betancourt

1.4.2. Gestión de Riesgos

La creciente actuación de las organizaciones en fomentar la gestión de riesgos laborales como muestra de su compromiso de mejorar las condiciones de trabajo para los trabajadores y el control de todos los riesgos, constituyendo la misma una inversión y no un costo que facilita la gestión hacia la prevención de riesgos asociados con la empresa. Esto incluye la definición de responsabilidades y estructura de la organización, actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos y recursos para desarrollar, implantar, alcanzar, revisar y mantener la política de prevención de riesgos laborales.

Según Quezada, A. denomina a la “Gestión del Riesgo al conjunto de evaluación y el control del riesgo” (pág. 03).

Toda empresa de acuerdo a la ley, debe desarrollar un sistema de prevención de Riesgos Laborales que tiene por objeto promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas adecuadas y procedimientos necesarios para la continua identificación, de los peligros, evaluación de los riesgos e implementación de las medidas de control necesarias.

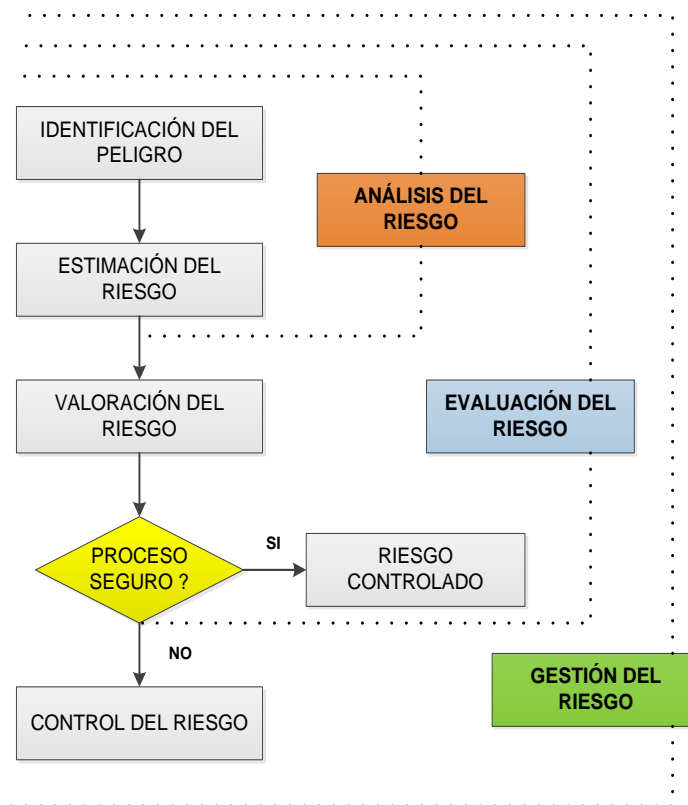
1.4.2.1. Evaluación de Riesgos

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para

que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

En todo proceso industrial donde exista la probabilidad de riesgo, en la gestión se aplicará la evaluación, análisis y el control, con la finalidad de proteger la integridad física del trabajador.

Gráfico 6. Gestión de Riesgos



Fuente: INSHT 1997

Elaborado por: Francisco Galarza

1.4.2.2. Evaluación de Riesgos físicos

El objetivo fundamental de la evaluación de riesgos es minimizar los riesgos que no han podido ser eliminados, estableciendo las medidas preventivas pertinentes y las prioridades de actuación en función de las consecuencias que tendrá su materialización y de la probabilidad que se produjera.

La evaluación de riesgos es una actividad que debe ser realizada por personal debidamente calificado y su procedimiento de actuación debe ser consultado con los representantes de los trabajadores.

El Real Decreto 1316/1989, 29 de Octubre, sobre la protección de los trabajadores frente a los riesgos físicos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo el cual define:

- La medida del ruido,
- Los instrumentos de medida y sus condiciones de aplicación.
- El proceso de evaluación de la exposición al ruido.
- La periodicidad de las evaluaciones.
- Los métodos de control a utilizar en función de los niveles de exposición a utilizar.

Para determinar la potencial severidad del daño deberá considerarse lo siguiente:

- Partes del cuerpo que se verían afectadas.
- Naturaleza del daño, graduándose desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

1.4.2.3. Estudio de ruido

1.4.2.3.1. Ruido

Ferran Tolosa & Badenes Vicente (2008) definen el ruido como el sonido o un conjunto de sonidos que molestan, no deseados y que pueden causar lesiones en algunos órganos y perturbar la función de otros. (Pág. 13).

El sonido subjetivamente constituye un estímulo que produce una respuesta sensorial o sensación auditiva en el cerebro y da lugar a que un mismo sonido sea agradable para unas personas y desagradable para otras constituyéndose en un ruido molesto mientras más altera el descanso o desarrollo de las actividades cotidianas de las personas, mientras tanto el análisis objetivo debe tomar en cuenta aspectos físicos del sonido como la frecuencia, presión sonora, periodo, longitud de onda y reverberación.

El ruido dependiendo de las variaciones que existan entre los niveles de presión acústica ponderada A (LpA) puede dividirse en varios tipos.

- **Ruido Continuo.** – se entiende por ruido continuo cuando el nivel de presión acústica ponderada A (LpA) permanece esencialmente constante en el tiempo es decir que entre el valor máximo se producen intervalos menores de un segundo. Son ruidos generados por maquinarias o equipos que operan del mismo modo sin interrupciones.

Los ruidos continuos pueden ser: Estables o Variables.

- **Ruido Estable.** - Es aquel ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango inferior o igual a 5 dB(A) lento, observado en un periodo de tiempo igual a un minuto.
- **Ruido Variable.** – Se define cuando la diferencia entre el valor mínimo y máximo de LpA es mayor o igual a 5 dB y se modifica a lo largo del tiempo.
- **Ruido de Impacto.** – Es cuando el nivel de presión acústica decrece exponencialmente con el tiempo y las variaciones entre dos máximos consecutivos de nivel acústico se efectúa en un tiempo superior a un segundo, con un tiempo de actuación inferior o igual a 0,2 segundos.

1.4.2.3.2. Instrumento de medición

Sonómetro. - Es un instrumento de medida que sirve para medir niveles de presión sonora. En concreto, el sonómetro mide el nivel de ruido que existe en determinado lugar y en un momento dado. La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio.

Según Cortez (2009), el sonómetro es “un instrumento eléctrico-electrónico capaz de medir el nivel de presión acústica expresado en decibelios, independiente de su efecto fisiológico. Registra un nivel global o lineal de la energía sobre la totalidad del espectro de 0-20000Hz” (Pág. 431).

Gráfico 7. Sonómetro CEVSA SC-260 TIPO II



Fuente: INGMEDSSA. CIA. LTDA 2017

La lectura promedio se considera igual al nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A (LAeq). La Comisión Electrónica Internacional (CEI) establece las normas

CEI 60651 (1979) y la CEI 60804 (1985), que deben seguir los fabricantes de sonómetros. Para procurar que todas las marcas y modelos ofrezcan una misma medición ante un sonido dado. A partir del año 2003, la norma CEI 61672 unifica ambas normas en una sola, para los instrumentos del “tipo 1” o del “tipo 2”.

El sonómetro está compuesto por micrófono, atenuador, amplificador, circuito de medida y uno o varios filtros cuya misión es descomponer las presiones acústicas recibidas según su frecuencia.

Con objeto de tener en cuenta las distintas sensibilidades del oído humano según su frecuencia, los sonómetros están dotados de filtros cuyas curvas de respuesta están tomadas aproximadamente de la red de curvas isosónicas.

Estos filtros descomponen las presiones acústicas recibidas según su frecuencia y el sonómetro da como lectura única la suma ponderada de dichas presiones.

Existen cuatro curvas de ponderación denominadas A, B, C y D, que quedan especificadas en la norma S1.4 de ASA, y han quedado internacionalmente aceptadas a través de la ISO.

Estas escalas se encuentran en los aparatos de medida (sonómetros) para corregir sus lecturas adaptándolas a la respuesta del oído.

- La escala A está pensada como atenuación al oído cuando soporta niveles de presión sonora bajos (<55dB) a las distintas frecuencias.
- La escala B representa la atenuación para niveles intermedios (55-85 dB).
- La escala C para altos (>85 dB)
- La escala D está pensada para muy altos niveles de presión sonora.

El sonómetro debe ser calibrado con un pistófono para su correcto funcionamiento.

Pistófono. - funciona generando un tono estable de nivel a una frecuencia determinada. La lectura que realiza el sonómetro la hace coincidir con el nivel que genera el pistófono. Dispone de un selector que permite generar uno o más tonos a una frecuencia nominal de 250 Hz y 124 dB.

Gráfico 8. Pistófono



Fuente: INGMEDSSA. CIA. LTDA 2017

1.4.2.3.3. Valoración del ruido

Nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A, LAeq,T

Es aquel nivel de ruido constante que posee la misma energía que el ruido variable en el período de tiempo estudiado LAeq,T: el nivel en decibelios A, se obtiene mediante la expresión:

$$L_{Aeq(T)} = 10 \log \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{n=N} 10^{0,1 * L_{AeqT,m}} \text{ dB(A)} \quad (1)$$

Fórmula 1. Nivel de expresión acústica continuo equivalente ponderado A

Dónde:

T= es el tiempo de exposición del trabajador al ruido.

Nivel de exposición diario equivalente LAeq,d

Es el nivel de presión acústica continuo equivalente “A”, LAeq,T, promediado a un tiempo de exposición de 8 horas, siendo su expresión:

$$L_{Aeq(d)} = L_{AeqT} + 10 \log \frac{T}{8} \quad (2)$$

Fórmula 2. Nivel en decibeles

Dónde: $L_{Aeq,T}$ es el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado “A”; T es el tiempo de exposición al ruido, en horas/día.

Si un trabajador está expuesto a «m» distintos tipos de ruido y, a efectos de la evaluación del riesgo, se analizará cada uno de ellos separadamente, el nivel diario equivalente se calculará según las siguientes ecuaciones:

$$L_{Aeq(T)} = 10 \log_{10} \sum_{i=1}^{i=m} 10^{0,1L_{Aeq,d i}} = 10 \log_{10} \sum_{i=1}^{i=m} T_i 10^{0,1L_{Aeq,Ti}} \quad (3)$$

Fórmula 3. Nivel en decibeles para distintos tipos de ruido

Dónde:

$L_{Aeq,Ti}$ = Es el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A correspondiente al tipo de ruido «i» al que el trabajador está expuesto (T_i) horas por día.

$L_{Aeq,d}i$ = es el nivel diario equivalente que resultará si solo existiese dicho tipo de ruido.

1.4.2.3.4. Incertidumbre

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en su NTP 950 Estrategias de Medición y Valoración de la exposición a ruido redactado por García Ruiz & Luna Mendaza (2012) define a la incertidumbre de medida como “El parámetro asociado al

resultado de una medición que caracteriza la dispersión de los valores que podrían ser razonablemente atribuidos al mensurado (siendo el mensurado la magnitud particular objeto de la medición)”(p. 1).

En el caso de la medición de la exposición laboral al ruido, el mensurado es el nivel de exposición diario equivalente, LAeq,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 mensurado. 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 mensurado 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 mensurado. 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 las exposiciones, 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 microfono.
- Las variaciones en el trabajo diario, en las condiciones operativas, etc.
- El tipo de muestreo llevado a cabo , como tal.
- Falsas contibuciones, 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, musica, señales de alarma o comportamientos anormales.

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 mesurado, y $u(x)$, 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:

$$u = \frac{\sigma(x_i)}{\bar{N}} = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N [x_{ij} - x_i]^2}{N(N-1)}}}{\bar{N}} \quad (4)$$

Fórmula 4. Incertidumbre estándar

A partir de la incertidumbre estándar combinada, u , se obtiene la incertidumbre expandida, U , que aporta el intervalo dentro de la 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.

$$U = k * u \quad (5)$$

Fórmula 5. Incertidumbre estándar combinada

1.4.2.3.5. Dosis de ruido

Es la cantidad de energía sonora que un trabajador puede recibir durante la jornada laboral. Corresponde a la relación entre el tiempo real de exposición y el tiempo de exposición permitido para una jornada laboral.

El criterio a utilizar en las evaluaciones del riesgo de daño auditivo es el de la dosis de ruido diaria (D), la cual no debe ser mayor de 1. La dosis se calcula a partir de las

mediciones efectuadas con el sonómetro u obtenerlas en forma directa a través del dosímetro, aquellos niveles sonoros que son iguales o que excedan de 85 dB.

Dosis menor a 0.5. Riesgo bajo, el trabajador no se encuentra sobre-expuesto a ruido.

Dosis entre 0.5 y 1. Riesgo moderado, nivel de acción. Aplicar un seguimiento permanente.

Dosis entre 1 y 2. Riesgo alto. Nivel de control. El trabajador se encuentra sin control adecuado.

Dosis mayor a 2. Riesgo crítico, nivel de control. Imposible trabajar sin control adecuado.

En ningún caso se permitirá sobrepasar el nivel de 115 dB (A) cualquiera que sea el tipo de trabajo (decreto ejecutivo 2393, 1986). (Pág. 32)

$$DOSIS = \frac{TIEMPO DE EXPOSICIÓN}{TIEMPO PERMITIDO} \times 2^{(NPS EXPOSICIÓN - NPS PERMITIDO) / 3} \quad (6)$$

Fórmula 6. Dosis de ruido

1.4.2.3.6. Tiempo permitido

Es el tiempo permitido a la exposición de ruido diario

$$T_{\text{permitido}} = \frac{8}{2^{\frac{LA_{\text{eqt}}-85}{3}}} \quad (7)$$

Fórmula 7. Tiempo permitido

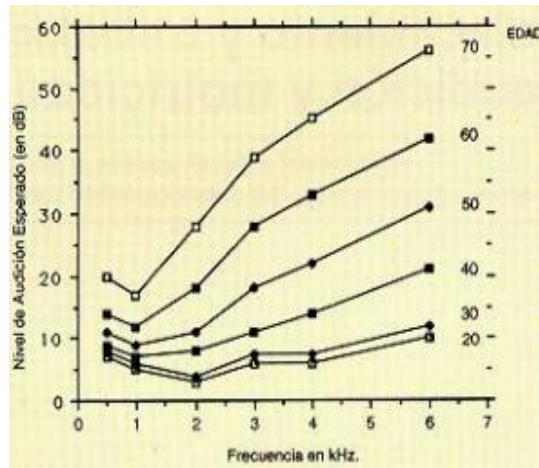
1.4.2.3.7. Ruido y edad

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo con su NTP 366 Envejecimiento y trabajo; audición y motricidad. Dice que: El envejecimiento hace referencia al conjunto de procesos desfavorables, con causas biológicas que se van originando en el devenir del tiempo y que suele dar como resultado una disminución de las capacidades psicomáticas que, en los últimos años, limita la adaptación del organismo al medio y su capacidad de respuesta a las distintas exigencias de éste.

El envejecimiento da lugar a resultados finales distintos y está sometido a la variabilidad individual, manifestándose como un proceso insidioso, con distintas partes del cuerpo envejeciendo a distintas velocidades.

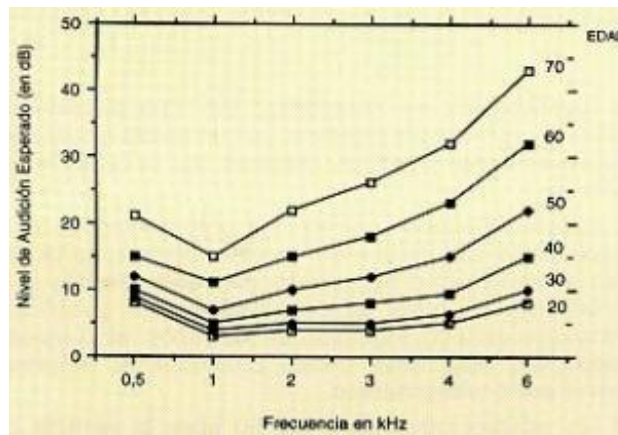
Junto con la visión las capacidades auditivas y motrices son las que presentan modificaciones ligados al envejecimiento suficientemente importantes como para estudiar su influencia en el entorno de trabajo.

Gráfico 9. Niveles de audición esperados, en hombres, en función de la edad. Promedio para el oído derecho e izquierdo



Fuente: INSHT, NTP 366 Envejecimiento y trabajo: audición y motricidad

Gráfico 10. Niveles de audición esperados, en mujeres, en función de la edad. Promedio para el oído derecho e izquierdo



Fuente: INSHT, NTP 366 Envejecimiento y trabajo: audición y motricidad

En situaciones de exposición al ruido las pérdidas de audición están relacionadas con los tiempos de exposición, en especial si los niveles son elevados, y con la edad.

El proceso de envejecimiento afecta en primera instancia a los tonos altos, siendo las pérdidas de audición mayores para las frecuencias de 4000 Hz que en las de 1000 y 2000 Hz.

Los problemas de audición no siempre pueden mejorarse mediante la amplificación ya que en ocasiones estos daños están caracterizados por la incapacidad para discriminar los sonidos hablados incluso cuando existen amplificaciones.

1.4.3. Seguridad y salud laboral

La seguridad y salud laboral tiene como objeto la aplicación de las medidas necesarias para evitar, o al menos minimizar, los riesgos en el trabajo y promocionar la salud entre los trabajadores, no obstante, la planificación, organización y control de la gestión en materia de seguridad laboral debe realizarse de forma consensuada entre empresarios y trabajadores.

La seguridad y salud laboral en el trabajo es una campo interdisciplinar que engloba la prevención de riesgos laborales inherentes a cada actividad. Su objetivo principal es la promoción y el mantenimiento del más alto grado de seguridad y salud en el trabajo. Esto implica crear las condiciones adecuadas para evitar que se produzcan accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

1.4.3.1. Efectos del ruido sobre la salud

La exposición puede generar en el ser humano varios efectos nocivos que no se limitan simplemente al órgano receptor que es el oído, sino que se alteran otros aparatos y sistemas puesto que el organismo humano responde a los estímulos acústicos de varias maneras, es decir:

- Físicamente
- Alteraciones psíquicas
- Modificaciones cardiovasculares
- Hormonales
- Digestivas

No todas tienen evidencia suficiente para demostrar la relación causa-efecto con la exposición a ruido como es el caso del rendimiento o afectación del sueño, fatiga, estrés entre otras.

1.4.3.1.1. Efectos auditivos

Es la interferencia en la comunicación, debido al efecto enmascarante del ruido de fondo, pero el efecto primario del ruido sobre la audición viene dado por la capacidad que éste tiene para originar sordera, esta peculiaridad es conocida desde hace muchos años.

Ferran Tolosa & Badenes Vicente, (2008) “clasifica a los efectos auditivos como consecuencia del ruido sobre la salud segun el grado de hipoacusia en” (p. 18, 19).

Adaptación auditiva.- El ruido, al llegar al sistema auditivo, pone en marcha unos mecanismos a nivel del oído medio para proteger las células sensoriales del oído interno. se trata de un reflejo que tarda unos 100 ms para aparecer y por tanto no protege de los ruidos impulsivos. Además, los tonos por encima de los 4000 Hz quedan al margen de este reflejo.

Fatiga auditiva .- Temporal del Umbral Auditivo (TTS), se trata de una pérdida temporal de la sensibilidad auditiva producida por la exposición a altos niveles de ruido. Al dejar de estar expuesto al ruido, esta fatiga disminuirá gradualmente hasta recuperarse completamente. Sin embargo, si el oído es expuesto nuevamente a altos niveles de ruido antes de producirse esta total recuperación, se producirá un nuevo cambio en el umbral, el cual podría hacerse permanente si estas exposiciones se vuelven habituales.

Perdida progresiva de la audición.- Cambio Permanente del Umbral Auditivo (PTS), es la pérdida permanente e irreversible de la sensibilidad auditiva. La causa de esta pérdida permanente es que el ruido va matando las células auditivas, las cuales no se regeneran.

Efecto enmascarador.- el enmascaramiento esta dentro de los estudios psicoacústicos que buscan determinar de qué manera la presencia de un sonido afecta la percepción de otro sonido.

El enmascaramiento es cuando un sonido impide la percepción de otro sonido, es decir, lo enmascara. Se produce una modificación (desplazamiento) del umbral de audibilidad en el sujeto.

El enmascaramiento se divide en dos tipos:

Enmascaramiento simultáneo.- el sonido de prueba y el enmascarador coinciden temporalmente.

Enmascaramiento no simultáneo.- el sonido de prueba puede ser anterior (pre-enmascaramiento) o posterior (post-enmascaramiento) al enmascarador.

1.4.3.1.2. Hipoacusia

Según Ferran Tolosa & Badenes Vicente, (2008) “el efecto más importante del ruido sobre la persona. Se trata de la pérdida de audición causada por la exposición a un ruido de intensidad elevada o una fatiga de larga duración que no permite la recuperación” (p. 20).

La evolución típica muestra una primera fase con pérdida de unos 40 dB en la zona recepción de la frecuencia de 4000Hz, la cual se recupera al cesar la exposición al ruido, siempre en relación a la situación previa. En una fase posterior esta pérdida no se recupera aunque no aparecen dificultades comunicativas. Si la agresión del ruido continúa, las lesiones se extienden hacia las células sensoriales que captan las vibraciones de las frecuencias cercanas a las de 4000Hz y de esta manera se inicia un progresivo deterioro de las habilidades comunicativas auditivo - verbales.

Etapas

Una vez aparecidas las lesiones, la sintomatología pasa por diferentes etapas:

1. El trabajador presenta acúfenos al final de la jornada laboral, astenia psíquica y la audiometría revela una pérdida de sensibilidad auditiva a la frecuencia de 4000Hz.
2. La pérdida auditiva se incrementa en las frecuencias próximas a 4000Hz y la persona refiere alguna dificultad comunicativa.
3. La pérdida de audición avanza a las frecuencias más bajas con una clara repercusión en la comunicación auditivo-verbal.

Tabla 2. Déficit auditivo según grado de hipoacusia

Grado de hipoacusia	Nivel de audición	Déficit auditivo
Audición normal	0-25 dB	
Hipoacusia leve	25-40 dB	Dificultad en la conversación en voz baja o distancia.
Hipoacusia moderada	40-55 dB	Conversación posible a 1 o 1.5 metros.
Hipoacusia marcada	55-70 dB	Requiere conversación en voz alta.
Hipoacusia severa	70-90 dB	Voz alta y a 30 cm.
Hipoacusia profunda	> 90 dB	Escucha sonidos muy fuertes, pero no puede utilizar los sonidos como medio de comunicación.

Fuente: Ferran Tolosa & Badenes Vicente (2008). Pág. 19

1.4.4. Determinación de Variables

El presente proyecto de investigación y desarrollo se han identificado las siguientes variables:

Variable Independiente: (Causa): Riesgo Físico Ruido.

Variable Dependiente: (Efecto): Salud Ocupacional.

Variable Independiente: Factor de riesgo físico ruido

Tabla 3. Operación de variable independiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Técnicas e Instrumentos
<p>Riesgo físico Ruido</p> <p>Originados por el tiempo de exposición, los niveles de ruido y susceptibilidad individual ocasionados por el funcionamiento de equipos y maquinaria, causando un bajo rendimiento laboral y la calidad de salud del trabajador, como es la pérdida auditiva, hipoacusia, estrés, trastornos del sueño, irritabilidad y cansancio.</p>	Riesgo físico ruido	Alteraciones auditivas	Identificación del riesgo	Matriz de riesgos INSHT
	Niveles de ruido	Nivel de ruido	Alto Medio Bajo	Medición con sonómetro tipo II
		Condiciones de trabajo	Bueno Malo	Encuesta

Fuente: Empresa Galardiesel S.A.

Elaborado por: Francisco Galarza (2017)

Variable Dependiente: Salud ocupacional.

Tabla 4. Operación de variable dependiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Técnicas e Instrumentos
<p>Salud</p> <p>La salud es como un estado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en su lugar de trabajo.</p> <p>La salud ocupacional se construye en un medio ambiente de trabajo adecuado con condiciones de trabajo justas, siguiendo las normas de la salud laboral para prevenir los accidentes y enfermedades profesionales</p>	Bienestar	Físico	El efecto de los riesgos psicosociales a causa del ruido	Encuesta Cuestionario M. Descriptivo
		Mental		
		Social		
	Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales	Enfermedades ocupacionales	Índice de morbilidad	Encuesta Cuestionario
		Accidentes de trabajo	Índice de accidentabilidad	

Fuente: Empresa Galardiesel S.A.

Elaborado por: Francisco Galarza (2017)

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

En este capítulo se explica la metodología, que se emplea para encontrar información útil, para solucionar el problema que se plantea en esta investigación.

2.1. Modalidad de la investigación

Sirve para encontrar información, que sea fructífera en la argumentación, del tema a investigar, se detalla a continuación.

2.1.1. De campo

Esta modalidad de investigación, está inmersa dentro de este proyecto, porque mediante ella permite estar en contacto con la realidad, ya que se acude al lugar exacto en donde se produce los hechos para interactuar y recabar información, donde existe el factor

físico ruido, específicamente en el área bancos de pruebas técnicas de la Empresa Galardiesel.

2.1.2. Documental

Esta modalidad es muy importante dentro de la investigación en la búsqueda de una alternativa de solución viable al problema, ya que se acudirá a fuentes de información tales como libros, artículos científicos, revistas, publicaciones e información de las fuentes web.

Todas estas fuentes analizadas recopilaran, datos de diferentes autores sobre el tema de investigación, para llegar a encontrar la mejor solución al problema que presenta la empresa Galardiesel.

2.2. Tipos o niveles de investigación

Los tipos de investigación según sus objetivos planteados son:

2.2.1. Exploratoria

Se utiliza este tipo de investigación en uno de los objetivos planteados, porque mediante ella se pretende conocer el tiempo de exposición que el trabajador se expone al ruido ya que el tema es poco estudiado y posee poca información.

Según (Sampieri, 1991) la investigación exploratoria es “las investigaciones que pretenden darnos una visión general, de tipo aproximativo, respecto a una determinada realidad. Este tipo de investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido, y cuando más aun, sobre él, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad”.

2.2.2. Descriptivo

Este método nos permite analizar los datos reunidos para descubrir así, cuales variables están relacionadas entre sí. Utilizando números para caracterizar individuos o un grupo.

Según Méndez, C. (2001), en el libro de metodología Diseño y Desarrollo del proceso de Investigación, como “un tipo de investigación donde se utilizan criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio proporcionando información sistemática y comparable con las otras fuentes”.

2.2.3. Asociación de variables

Porque permite medir el grado de relación entre las variables con los mismos sujetos del contexto de estudio, cuya descripción está procesada de manera ordenada y en forma sistemática, los niveles de ruido, y su incidencia en las enfermedades profesionales en la empresa.

2.3. Población y muestra

La población que se utiliza en esta investigación, es de un total de siete (7) trabajadores, los cuales desempeñan sus labores de un solo turno de 8 horas diarias, en las instalaciones de la Empresa Servicio Galardiesel CIA. LTDA., ubicada en la provincia de Pichincha, Cantón Mejía, Parroquia Alóag sector el obelisco panamericana sur Km 35.

Al ser una pequeña micro empresa que no supera los cien trabajadores, la encuesta será aplicada a toda la población.

Para la evaluación del riesgo físico ruido en el área de pruebas técnicas de la empresa se aplicarán a los siguientes puestos de trabajo.

- Banco de ensamblaje de bombas
- Banco de pruebas universal
- Banco de pruebas cummins

2.4. Técnicas e instrumentos para la obtención de información

En este proyecto de investigación se utilizarán varios instrumentos claves para recolectar la información (identificación y evaluación de riesgos), mismos que han sido adaptados a la realidad de la empresa y considerando aspectos de seguridad y salud ocupacional.

Matriz de riesgo: Esta matriz de evaluación de riesgos, se utilizó como un documento para la identificación y evaluación de los peligros existentes en el área objeto de estudio de la empresa.

Encuesta: Aplicada a cada uno de los trabajadores de la empresa Servicio Galardiesel Cía. Ltda., el cuestionario será con el objeto de evaluar los conocimientos que tienen los empleados de la empresa sobre seguridad, salud ocupacional y sobre riesgo físico ruido que es el objeto de estudio.

2.5. Validez y confiabilidad de los instrumentos

Los formatos tanto el cuestionario planteado, así como la matriz de riesgos, para la identificación y evaluación de riesgos, fueron previamente analizados y revisados por profesionales en el tema de investigación. De tal forma que los resultados obtenidos sean los correctos y permitan encontrar una solución óptima al problema planteado.

2.6. Procedimientos para la aplicación de técnicas

Las unidades de análisis fueron los colaboradores que trabajan en la empresa Servicio Galardiesel Cía. Ltda., cada uno de los cuales respondió a las preguntas realizadas en el cuestionario sobre seguridad, salud ocupacional, sobre riesgo físico ruido y enfermedades ocupacionales.

2.7. Procedimiento para validar los datos

Se describirá acerca del nivel y diseño de la investigación, sobre el presente trabajo realizado bajo la modalidad de proyecto factible, sobre el estudio de factibilidad, sobre la metodología de desarrollo, población y muestra, unidades de análisis, las técnicas y los instrumentos de recolección de datos, validez del cuestionario y por último sobre las técnicas de procesamiento y análisis de datos obtenidos con los instrumentos de medición, para lo cual los equipos deben estar calibrados, los cuales se deben tomar en cuenta con relación a las calibraciones que deben ajustarse a las prescripciones establecidas por la norma IEC 651-1979, IEC 804-1985 Y ANSI S 1.4-2983, para los instrumentos del tipo 1 y tipo 2.

2.8. Análisis e interpretación de datos

Se analiza los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.

- Se interpreta los resultados, con el apoyo del marco teórico.
- Se comprueba la hipótesis para la verificación estadística.
- Se establece conclusiones y recomendaciones generales de los resultados obtenidos según los objetivos planteados en la investigación.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Visión general de los resultados

Una vez realizada la evaluación general de riesgos en el área de objeto de estudio de la empresa de mantenimiento SERVICIO GALARDIESEL CIA. LTDA. Se procederá con el análisis e interpretación de los resultados obtenidos mediante la matriz de riesgos del INSHT. Los resultados serán mostrados en diferentes gráficos y tablas diseñados para cada proceso, el cual nos permite evaluar fácilmente los niveles de riesgo al que están expuestos los trabajadores de la empresa.

Se muestra los resultados de la encuesta aplicada a los trabajadores, la cual tuvo como propósito, hacer un diagnóstico del conocimiento que tienen los trabajadores encuestados sobre el factor de riesgo físico ruido, y evaluando el conocimiento sobre los peligros presentes en sus puestos de trabajo y el uso de equipos de protección personal.

La información recopilada a través de los diferentes métodos y técnicas de investigación aplicadas, fue con el propósito de obtener datos específicos entorno a la problemática planteada.

3.2. Aplicación de la encuesta a los trabajadores de la empresa SERVICIO GALARDIESEL CIA. LTDA.

Se realizó las encuestas a los trabajadores para saber si existe el conocimiento sobre riesgos físico ruido (ANEXO 1).

Resultados obtenidos en la encuesta:

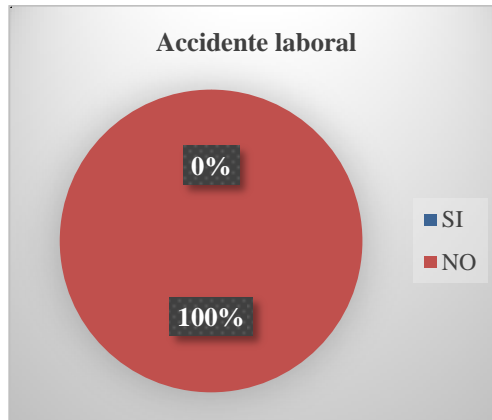
1.- ¿Alguna vez usted ha sufrido un accidente laboral desde que está trabajando en esta empresa?

Tabla 5. Accidente laboral

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	10	100%
TOTAL	10	100%

Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Gráfico 11. Porcentual accidente laboral



Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Interpretación

De acuerdo a la tabla y al gráfico se determina que el total de los trabajadores encuestados, el 100%, declararon que no ha tenido accidentes laborales, pero que si han tenido incidentes en la Empresa Servicio Galardiesel.

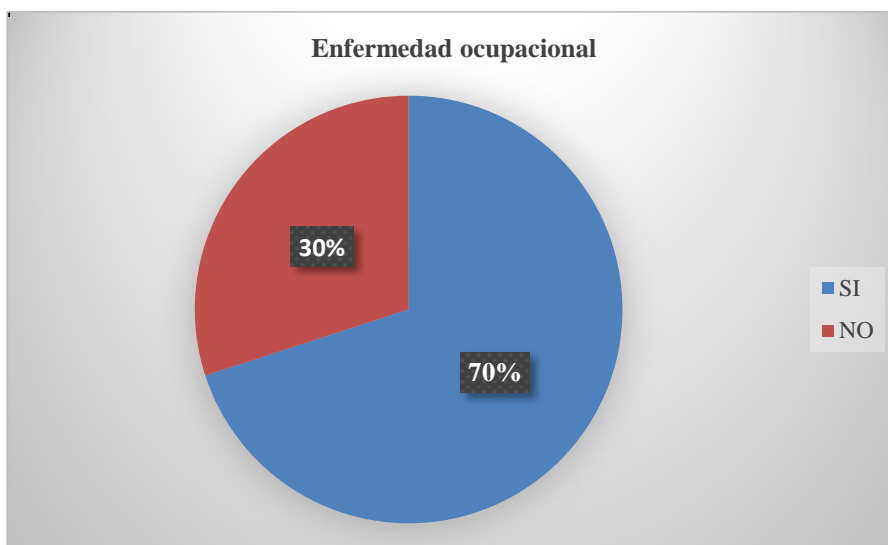
2.- ¿Alguna vez usted ha sufrido una enfermedad ocupacional desde que está trabajando en esta empresa?

Tabla 6. Enfermedad ocupacional

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	7	70%
NO	3	30%
TOTAL	10	100%

Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Gráfico 12. Porcentual enfermedad ocupacional



Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Interpretación

De las personas encuestadas el 70% respondieron que si han sufrido enfermedades ocupacionales y el 30% no tienen enfermedad ocupacional.

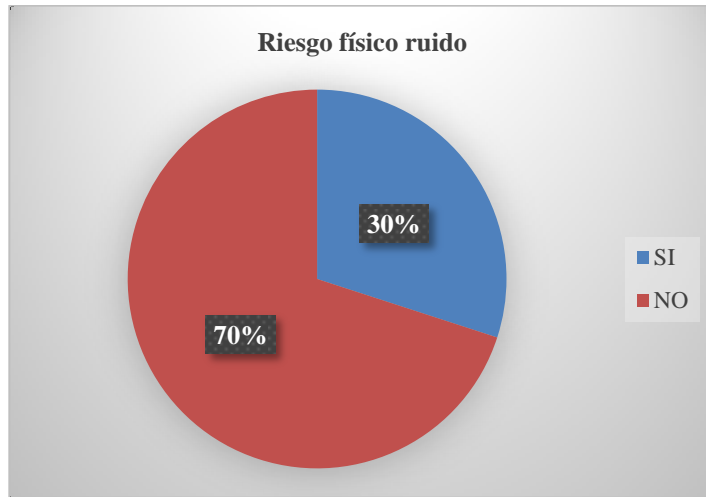
3.- ¿Sabe usted que es un riesgo físico ruido?

Tabla 7. Riesgo físico ruido

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	3	30%
NO	7	70%
TOTAL	10	100%

Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Gráfico 13. Porcentual riesgo físico ruido



Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Interpretación

De los resultados de la pregunta si conocían el significado de riesgo físico ruido el 30%, de los trabajadores encuestados, declararon que si conocen sobre el riesgo físico ruido y el 70% contestaron que no sabe nada con respecto al tema sobre el ruido.

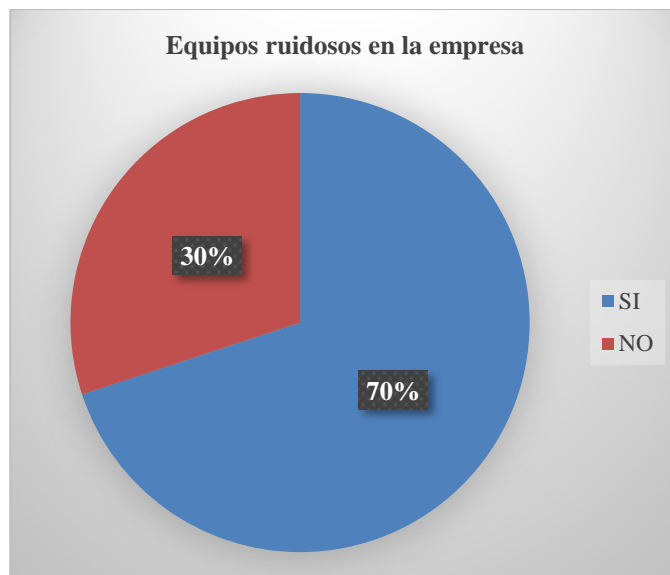
4.- ¿Existen equipos ruidosos en la empresa?

Tabla 8. Equipos ruidosos en la empresa

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	7	70%
NO	3	30%
TOTAL	10	100%

Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Gráfico 14. Porcentuales equipos ruidosos en la empresa



Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Interpretación

De acuerdo a los datos de la tabla y el gráfico se determina que el 70% de los trabajadores encuestados respondieron que si existen equipos ruidosos en la empresa y el otro 30% dijeron que no tienen maquinas ruidosas.

5.- ¿Sus actividades en la empresa son ruidosas?

Tabla 9. Actividades en la empresa ruidosas

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	6	60%
NO	4	40%
TOTAL	10	100%

Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Gráfico 15. Porcentuales actividades en la empresa ruidosas



Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Interpretación

El mayor porcentaje de un 60% de los trabajadores encuestados respondieron que sus actividades son contaminadas con ruido directo y el 40% contestaron que sus actividades no son ruidosas, pero si les afecta un poco el ruido indirecto.

6.- ¿Existe un diseño técnico de aislamiento de ruido en los equipos utilizados?

Tabla 10. Diseño técnico de aislamiento en equipos.

DISEÑO TECNICO DE AISLAMIENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	10	100%
TOTAL	10	100%

Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Gráfico 16. Porcentual diseño técnico de aislamiento en equipos



Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Interpretación

Con respecto al diseño técnico de aislamiento de ruido en los equipos utilizados, el mayor porcentaje de un 100% de los trabajadores encuestados respondieron que las maquinas no cuentan con aislamientos de ruido.

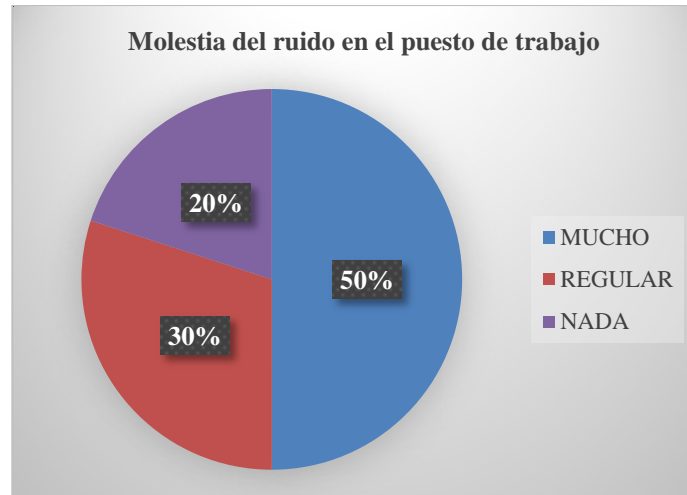
7.- ¿Le molesta el ruido en su puesto de trabajo? (marque con una x la casilla correspondiente)

Tabla 11. Molestia del ruido en puesto de trabajo.

MOLESTIA DEL PUESTO LABORAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MUCHO	5	50%
REGULAR	3	30%
NADA	2	20%
TOTAL	10	100%

Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Gráfico 17. Porcentual molestia del ruido en puesto de trabajo



Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Interpretación

Al 50% de los trabajadores encuestados le molesta mucho el ruido en sus puestos de trabajo, el 30% dicen que el ruido es regular y el 20% considero que no les molesta nada el ruido.

8.- ¿Utiliza equipo de protección personal EPP?

Tabla 12. Utiliza equipo de protección personal.

EPP	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	2	20%
NO	8	80%
TOTAL	10	100%

Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Gráfico 18. Porcentual utiliza equipo de protección personal



Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por Francisco Galarza 2017

Interpretación

La menor parte de los trabajadores que es el 20% respondieron que si utiliza el equipo de protección personal (orejeras) y el mayor porcentaje que es el 80% dice no haber utilizado el equipo de protección personal.

9.- ¿El ruido existente constituye un factor de distracción en el desarrollo de sus tareas?

Tabla 13. El ruido constituye un factor de distracción

FACTOR DE DISTRACCION EN LAS TAREAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MUCHO	4	40%
REGULAR	3	30%
NADA	3	30%
TOTAL	10	100%

Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Gráfico 19. Porcentual el ruido constituye un factor de distracción



Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Interpretación

De acuerdo a la tabla y el gráfico El 40% de los trabajadores manifiesta que el ruido si es un factor de distracción, en cambio el 30% dice que ruido es regular y no le afecta mucho y el otro 30% manifiesta que el ruido no le distrae en nada.

10.- ¿Existe la disminución en la concentración y rendimiento laboral a causa del ruido?

Tabla 14. Disminución en la concentración y rendimiento laboral.

DISMINUCION DE CONCENTRACION Y RENDIMIENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	5	50%
NO	5	50%
TOTAL	10	100%

Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Gráfico 20. Porcentual disminución en la concentración y rendimiento laboral



Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Interpretación

El 50% de los trabajadores encuestados manifiestan que el ruido dificulta bastante en la concentración y su rendimiento laboral, así mismo el 50% establece que no le afecta en su concentración.

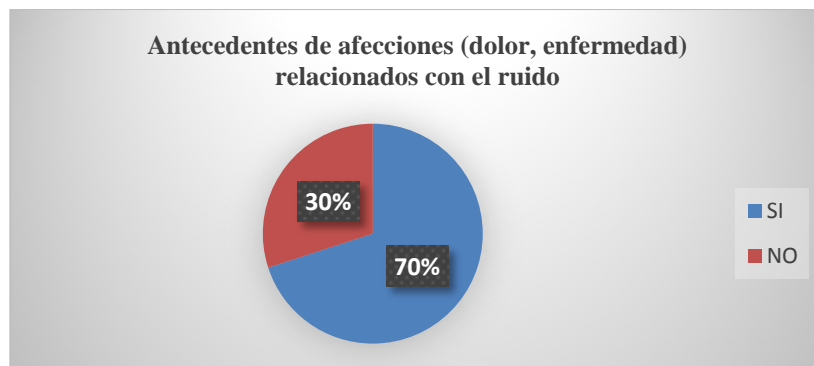
11.- ¿Tiene algún antecedente de afecciones (dolor, enfermedad) relacionadas con el ruido?

Tabla 15. Antecedentes de afecciones relacionadas con el ruido.

ANTECEDENTES DE AFECCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	7	70%
NO	3	30%
TOTAL	10	100%

Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Gráfico 21. Porcentuales antecedentes de afecciones relacionadas con el ruido



Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Interpretación

De los trabajadores encuestados el 70% respondió que sí tienen afecciones (dolor) o enfermedades a causa de los niveles de ruido y el 30% manifestó que no tiene ningún tipo de afección con respecto al factor físico ruido.

12.- ¿cree usted que un manual de prevención de riesgos físico ruido, contribuya a evitar accidentes y enfermedades laborales en la empresa?

Tabla 16. Manual de prevención de riesgos, contribuya a evitar accidentes.

MANUAL DE PREVENCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	10	100%
NO	0	0%
TOTAL	10	100%

Fuente: Empresa Servicio Galardiesel
Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Gráfico 22. Porcentual manual de prevención de riesgos, contribuya a evitar accidentes



Fuente: Empresa Servicio Galardiesel

Elaborado por: Francisco Galarza 2017

Interpretación

El 100% de los encuestados respondieron que un manual de prevención de riesgos ruido si ayudaría a evitar accidentes y enfermedades laborales.

3.3. Aplicación del método de evaluación general de riesgos

Para llevar a cabo la evaluación general de riesgos laborales se aplicó la metodología del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), la cual se procedió a poner en práctica lo siguiente:

3.3.1. Análisis de riesgos

Consiste en la identificación de los peligros asociados a las áreas objeto de estudio y la posterior estimación de las causas de las posibles amenazas y probables eventos no deseados los daños y consecuencias que estas puedan producir.


La identificación se realizó mediante la matriz de evaluación de riesgos INSHT (ANEXO 2).

Interpretación de datos

En base a los resultados obtenidos de la evaluación general de riesgos realizada en el área de bancos de pruebas de la empresa, se identificaron varios peligros con un nivel de riesgo correspondiente a: Trivial (T), Tolerable (TO) y Moderado (MO), lo cual nos indica que dichos peligros requieren atención y control inmediato antes que se produzca algún accidente o enfermedades profesionales que afecten a la salud de los trabajadores y afecten las instalaciones de la empresa.

Observaciones: En la Tabla, se puede apreciar los puestos de trabajo que están expuestos a ciertos niveles de ruido siendo estos: banco de pruebas universal, banco de pruebas cummins y área de armado de desarmado de bombas de inyección donde se estima el riesgo más alto como Moderado (MO).

Tabla 17. Resumen de peligros del riesgo ruido que requieren control inmediato.

EVALUACIÓN DE RIESGOS INSHT													
	EMPRESA: Servicio Galardiesel Cía. Ltda.						Fecha de evaluación: 27 Junio 2017						
	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de riesgo					Requiere acción	
Proceso	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	SI	NO
Banco universal		x			x							x	
Banco cummins		x			x							x	
Banco de armado		x			x							x	
Gerente técnico	x			x									x
Secretaria	x			x									x
Contadora	x			x									x
Mensajero	x				x							x	

Fuente: Empresa Galardiesel Cía. Ltda.

Elaborado por: Francisco Galarza.

La estimación de los riesgos fue realizada de acuerdo a los siguientes parámetros:

Probabilidad de que ocurra el daño

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio.

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

Severidad del daño o las consecuencias

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

Tabla 18. Severidad del daño.

CONSECUENCIAS	
Extremadamente Dañino (ED)	La gravedad del daño será importante causando incapacidad permanente, pérdidas humanas y cuantiosas. Ej.: amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples o fatales, etc.
Dañino (D)	Gravedad media del daño, incapacidad transitoria y pérdidas materiales importantes. Ej.: laceraciones, quemaduras, fracturas menores, sordera, dermatitis, asma, enfermedades que conducen a una incapacidad menor, etc.
Ligeramente Dañino (LD)	Gravedad baja del daño no causante de incapacidades pudiendo causar lesiones y pérdidas materiales leves. Ej.: cortes, magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo, dolor de cabeza, discomfort, etc.

Fuente: Evaluación de Riesgos Laborales INSHT (1996)

Elaborado por: Francisco Galarza

Una vez considerados los valores, se establece los niveles de riesgo los cuales permitirán saber si el riesgo es moderado o si se requiere de acciones correctivas.

La siguiente tabla da un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias estimadas.

Tabla 19. Niveles de riesgo.

		Consecuencia		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
	Media M	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
	Alta A	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

Fuente: Evaluación de Riesgos Laborales INSHT (1996)

3.3.2. Valoración de riesgos

Los niveles de riesgos indicados en la tabla anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones.

En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como parte de partida para la toma de decisiones.

Tabla 20. Valoración de riesgos.

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (MO)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Evaluación de Riesgos Laborales INSHT (1996)

De la adecuada implementación de los controles en la fuente, el medio de transmisión y en la persona (trabajador) depende la disminución de los efectos que dichos riesgos pueden producir, logrando así unas condiciones de trabajo más seguro y saludable.

3.4. Evaluaciones del nivel de ruido

De acuerdo a los resultados de la matriz de riesgos, se procede a las evaluaciones de los trabajadores en los puestos de mayor riesgo de exposiciones al ruido.

Las mediciones del ruido se realizan de acuerdo a los procesos establecidos en la empresa certificada INGMEDSSA CIA. LTDA.

Resumen de los datos de medición

De acuerdo a la evaluación de ruido laboral realizada en las diferentes áreas del laboratorio de pruebas técnicas de la empresa Galardiesel se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 21. Resultados de mediciones

N°	PUESTO DE TRABAJO	NÚMERO DE TRABAJADORES	NIVEL RECOMENDADO	NIVEL MEDIDO	DESVIACIÓN ESTANDAR	NIVEL RIESGO
1	Banco de ensamble de bombas	3 ; 4	85 dBA	85,3	3.0	ALTO
2	Banco de pruebas universal	1	85 dBA	93,4	3.0	ALTO
3	Banco de pruebas cummins	1	85 dBA	90,5	2.9	ALTO
4	Bancos de pruebas universal y cummins	3	85 dBA	85,3	3.0	ALTO

Elaborado por: Francisco Galarza

Dando como resultado que los niveles de ruido medidos en los diferentes puestos de trabajo están por encima de los niveles recomendados por DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO en su art. 55 literal 6.

Dosis de ruido diaria permitida

Tabla 22. Cálculo de Dosis

N°	Puesto de trabajo	Tiempo de exposición (Horas)	NPS exposición (dBA)	Tiempo permitido (Horas)	NPS permitido (dBA)	Dosis	Nivel de riesgo
1	Banco de ensamble de bombas	8	85,3	7,464264	85	1,15	ALTO
2	Banco de pruebas universal	8	93,4	1,148698	85	48,50	ALTO
3	Banco de pruebas cummins	4	90,5	2,244924	85	6,35	ALTO
4	Bancos de pruebas universal y cummins	8	85,3	7,464264	85	1,15	ALTO

Elaborado por: Francisco Galarza

Según el cálculo de la dosis de ruido realizado en los cuatro puestos de trabajo se pudo constatar que los trabajadores se encuentran sobre expuestos a ruido superando el límite establecido por el Decreto Ejecutivo 2393 en su artículo 55 numeral 7, establece que la dosis de ruido continuo no debe ser mayor a 1.

- **Banco de ensamble de bombas.** - La dosis es de 1,15 (Dosis entre 1 y 2 riesgo alto, nivel de control. El trabajador se encuentra sobre expuesto).
- **Banco de pruebas universal.** – La dosis es de 48,50 (Dosis mayor a 2 riesgo crítico, nivel de control. Imposible trabajar sin control adecuado).
- **Banco de pruebas cummins.** – La dosis es de 6,35 (Dosis mayor a 2 riesgo crítico, nivel de control. Imposible trabajar sin control adecuado).

- **Bancos de pruebas universales y cummins.** – La dosis es de 1,15 (Dosis entre 1 y 2 riesgo alto, nivel de control. El trabajador se encuentra sobre expuesto).

En ningún caso se permitirá sobrepasar el nivel de 1 dB (A) cualquiera que sea el tipo de trabajo.

3.5. Evaluación de la afectación del ruido en la salud laboral de los trabajadores del área de bancos de pruebas técnicas.

De acuerdo a la encuesta realizada en la empresa servicio Galardiesel se obtuvo como resultado que el 70% de las personas si tienen afectaciones en la salud a causa del factor riesgo físico ruido.

Los efectos en la salud de la exposición al ruido dependen del nivel de ruido y de la duración de la exposición. Así el nivel de ruido en el área de bancos de pruebas sobrepasa lo establecido por el DECRETO EJECUTIVO 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo en su art. 55 literal 6. Por lo que la salud de los trabajadores de la empresa se verá afectada por pérdidas auditivas, accidentes laborales, problemas de salud ya que los efectos del ruido no se limitan solo al órgano receptor que es el oído, sino que se alteran otros aparatos y sistemas puesto que el organismo humano responde a los estímulos acústicos de varias maneras, es decir:

- Físicamente
- Alteraciones psíquicas

- Modificaciones cardiovasculares
- Hormonales
- Digestivas

No todas tienen evidencia suficiente para demostrar la relación causa-efecto con la exposición a ruido como es el caso del rendimiento o afectación del sueño, fatiga, estrés entre otras.

Instrumentos debidamente calibrados (ANEXO 3)

Informe técnico de evaluación de ruido laboral (ANEXO 4)

3.6. Conclusiones de los resultados

De acuerdo a los resultados y a los objetivos propuestos se ha llegado a las siguientes conclusiones.

1. En el proceso de comprobaciones técnicas del área de bancos de pruebas se ha determinado la presencia del factor físico ruido, y el tiempo de exposición al ruido que es de 8 horas diarias.
2. El estudio establece que el 70% de los trabajadores tiene la percepción que los equipos son ruidosos, y el 60% de los trabajadores manifestaron que sus actividades de trabajo son ruidosas.

3. El estudio establece que el 50% de los trabajadores les molesta mucho el ruido, y el 30% les molesta poco, lo que demuestra que al 80% les afecta mucho el ruido y el 20% no le molesta el ruido en sus puestos de trabajo.
4. El estudio establece que el 70% de trabajadores si tienen afecciones (dolor) o enfermedades a causa de los niveles de ruido y el 30% manifestó que no tiene ningún tipo de afección con respecto al factor físico ruido.
5. De la evaluación de ruido realizada se determinó que el puesto de mayor riesgo por los altos niveles de ruido es el banco de pruebas universal con 93.4 dB (A).
6. Del análisis de ruido se identificó que el personal del área de bancos de pruebas no utiliza equipo de protección personal (auditiva), lo que traería como consecuencia que los trabajadores adquieran alguna enfermedad laboral relacionada al ruido.
7. La evaluación del factor riesgo físico ruido en el área de bancos de pruebas técnicas, permitirá al empleador comenzar acciones preventivas con el objeto de prevenir enfermedades ocupacionales tales como la sordera laboral ya que las maquinas utilizadas generan altos niveles de ruido.

3.7. Recomendaciones de los resultados

1. Si una persona va a ingresar por primera vez a la empresa, realizar los exámenes preocupacionales para saber su estado de salud, con énfasis en audiometrías ya que el trabajo es relativamente con ruido.
2. Realizar evaluaciones audiométricas una vez al año debido a la exposición diaria a niveles superiores a los 85 dB (A), niveles permisibles por el decreto ecuatoriano, realizar el seguimiento a los trabajadores expuestos al factor físico ruido para conocer si los trabajadores están sufriendo de sordera profesional y redoblar el esfuerzo en cuanto a protección.
3. Realizar una programación de tiempo para el mantenimiento preventivo de las máquinas y/o equipos que se utilizan en el área de bancos de pruebas técnicas; debido a que la falta de mantenimiento preventivo es una de las razones fundamentales para que existan niveles altos de ruidos.
4. Capacitar a los trabajadores sobre el riesgo físico ruido y su incidencia en la salud.
5. Exigir y controlar el uso adecuado de los medios de protección auditiva en los trabajadores con exposición elevada al ruido.
6. Colocar señalización indicando que es obligatorio la utilización de los EPP (Orejeras, Tapones auditivos), la misma que debe realizarse de acuerdo a la normativa vigente para tener buena visibilidad en todas las áreas donde existe ruido excesivo.

7. Realizar la inducción correspondiente a los trabajadores que ingresan a la empresa con énfasis en la prevención de ruido en el área de bancos de pruebas técnicas.

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA

4.1. Tema

DISEÑO DE UN MANUAL DE PREVENCIÓN, PARA EL ÁREA DE BANCOS DE PRUEBAS TECNICAS, DE LA EMPRESA SERVICIO GALARDIESEL CÍA. LTDA.

4.2. Justificación

En el área de bancos de pruebas técnicas de la empresa Servicio Galardiesel Cía. Ltda. El factor de riesgo físico ruido es muy alto, llegando a tener un Nivel de ruido acústico de 93.5 dB (A), lo que ocasiona enfermedades ocupacionales a los trabajadores e incluso provocarían accidentes graves, lo cual hace imprescindible considerar estos parámetros para tomar acciones inmediatas.

Con el fin de evitar accidente, pérdidas de audición, hipoacusia y enfermedades ocupacionales, se elabora el manual de prevención para el factor de riesgo físico ruido, bajo los lineamientos que implican este, con el propósito de minimizar los efectos que provocan los riesgos.

Con la elaboración del manual de prevención de ruido en la empresa Servicio Galardiesel Cía. Ltda. Se aspira reducir lo máximo posible el riesgo físico que es el ruido, buscando mejorar el desempeño de los trabajadores y estimular a las personas expuestas a tomar las medidas necesarias para combatir este problema.

4.3. Objetivos

4.3.1. Objetivo general

- Elaborar un manual de prevención de riesgos físico ruido, para el área de bancos de pruebas técnicas de la empresa Servicio Galardiesel Cía. Ltda. Para mitigar las enfermedades o afecciones ocasionados por el ruido.

4.3.2. Objetivos específicos

- Determinar las acciones de control a los factores de riesgo físico ruido en las actividades de pruebas técnicas en el banco universal.

- Establecer condiciones seguras en el área de producción donde afecta el riesgo físico como es el ruido.
- Concienciar y entrenar a todo el personal sobre la obligación de cumplir con todas las normas y procedimientos relacionados a este factor de riesgo.
- Definir medidas preventivas para eliminar o reducir el riesgo

4.4. Estructura de la propuesta

El Manual de prevención de riesgos físicos (ruido) se estructura en base al estudio realizado sobre los contaminantes físicos en los trabajadores de la empresa Servicio Galardiesel Cía. Ltda.; con el fin de realizar prevención e intervención oportuna con la detección de los mismos.

El manual se hará por medio de:

1. Introducción
2. Política de prevención de riesgos laborales.
3. Alcance.
4. Marco legal.
5. Organización de la actividad preventiva.
6. Reuniones periódicas de trabajo.
7. Medicina preventiva
8. Planificación de medidas para eliminar o reducir los riesgos

4.5. Desarrollo de la propuesta


El Control de Ruido es una de las herramientas que puede contribuir a asegurar el entorno de trabajo, controlando los lugares donde se desenvuelven los trabajadores, para reducir los riesgos asociados a este factor tan determinante de la salud, factor poco controlado por la empresa ya sea por negligencia o desconocimiento.

Las medidas que se proponen se concentran en el tratamiento en la fuente, en el medio de transmisión o en el receptor (trabajador), en caso de no poder evacuar directamente al riesgo físico (ruido), la intención de la propuesta radica en limitar la influencia del riesgo lo más significativamente. Es una propuesta plenamente preventiva con la perspectiva de lograr una cultura de seguridad y protección de la salud para los trabajadores de la empresa Servicio Galardiesel Cía. Ltda.

Antes y después de la implementación de este Manual de prevención de conservación auditiva, es necesario realizar audiometrías a todos los trabajadores de la empresa. Dichas audiometrías nos permitirán saber el estado de salud auditiva de cada uno de ellos y poder tomar decisiones particulares dependiendo de los resultados. También ayudarán a identificar mejorías o la estabilización en las posibles enfermedades auditivas que pudieron haber desarrollado antes de la implementación del Manual.

Una de las fases más importantes, es la fase de protección auditiva, en la que se desarrollan medidas de protección auditiva para todo los trabajadores que se encuentra

expuesto a niveles de ruido que puedan alterar el normal desenvolvimiento de las labores. Las medidas de protección auditiva se diseñan de acuerdo al ruido existente en los distintos sitios de trabajo, de tal manera que se haga un diseño específico para cada área de trabajo.

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		


INTRODUCCIÓN

El presente manual de prevención de la empresa Servicio Galardiesel Cía. Ltda. Tiene como objetivo fomentar el bienestar físico mental y social de los trabajadores en su entorno de trabajo.

La identificación de los riesgos en el desarrollo de las actividades laborales, la aplicación de procedimientos de control y reducción del riesgo, así como el cumplimiento de las leyes ecuatorianas constituyen el compromiso principal de la gerencia para con los trabajadores.

Desde que los países comenzaron a desarrollarse, apareciendo la industrialización y el avance tecnológico, la humanidad ha tenido que enfrentarse a una serie de factores que afectan su estado de salud, uno de estos, sin restarles importancia a tantos otros, es el ruido.


Aunque parezca difícil de creer el ruido es el contaminante más común y puede definirse como cualquier sonido que sea calificado por quien lo recibe como algo molesto,

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

indeseado, inoportuno, perturbador o desagradable. No todos los sonidos son detectables por el oído humano.

Es necesario mencionar que una de las principales características del ruido, es que procede de muchas y variadas fuentes: suele proceder de fuentes móviles como los medios de transportes (motos, aviones, vehículos y automóviles), fuentes fijas tales como industrias (empresas, talleres, fábricas, etc.), comercio (centros comerciales, discotecas, restaurantes, etc.) y a los propios de cada localidad o naturaleza de la zona, convirtiendo a cualquier individuo en víctima potencial, pues se está expuesto en cualquier momento y/o lugar a dicho contaminante. Ahora imaginemos los obreros, quienes no por casualidad sino por obligatoriedad debido a su jornada laboral soportan 8 horas diarias de sonidos molestos ocasionados por maquinaria ruidosa.

La importancia de este contaminante ambiental ha motivado que se hayan realizado numerosas investigaciones acerca de este tema, permitiendo en los últimos años un mayor conocimiento, el establecimiento de normas y recomendaciones por diferentes países y organismos. Lastimosamente las nacientes industrias no asumen el ruido como un enemigo eminente, minimizando los mecanismos preventivos, en lo que se incluye la no instrucción a los obreros de las posibles consecuencias de la exposición diaria.


	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

Por ello se requiere una atención especial a esta problemática en la empresa GALARDIESEL CÍA. LTDA., donde no solo el ruido excesivo y constante es preocupante para la salud de los trabajadores si no el desconocimiento que conlleva a no utilizar la protección adecuada. Por lo que se hace necesario realizar un manual de prevención.

1. POLÍTICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

GALARDIESEL CÍA. LTDA., dedicada a las actividades de reparación y mantenimiento del sistema de inyección de todos los vehículos a Diesel cuya magnitud de los riesgos es moderada. Consciente de su responsabilidad social y de la importancia que la condición de trabajo tiene sobre la seguridad y salud de los trabajadores, la Empresa Galardiesel se compromete a asignar los medios necesarios no solo para garantizar la seguridad de los colaboradores de la empresa, sino también para mejorar de manera efectiva las condiciones en las que se desarrollan las actividades laborales, elevando así el nivel de bienestar y satisfacción en el trabajo.

GALARDIESEL CÍA. LTDA., define como su política de seguridad y salud lo siguiente:


	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

- a) Establecer como máxima prioridad la seguridad y salud ocupacional de todos los trabajadores en cada uno de los procesos.
- b) Cumplir las leyes y reglamentos vigentes en el país relacionados con la seguridad y salud ocupacional.
- c) Fomentar entre los trabajadores, el interés en la seguridad, incentivando la pro actividad y la mejora constante en la identificación de peligros y la gestión integral de riesgos.
- d) Promover, desarrollar, ejecutar y mantener estándares y procedimientos de trabajo seguro; educando, capacitando, entrenando y sensibilizando a los trabajadores con el objeto de mejorar nuestra cultura de seguridad.
- e) Mantener y revisar continuamente los registros de seguridad y salud ocupacional propiciando así la mejora continua en el sistema de gestión.
- f) Fomentar y sensibilizar a todo el personal mediante la difusión de nuestro sistema de prevención de riesgos, extendiendo nuestra política a todas las partes relacionadas con nuestros procesos.
- g) Mantener en forma permanente la disposición y difusión de esta política.

Alóag, 02 de Julio 2017

Antonio Galarza

GERENTE GENERAL SERVICIO GALARDIESEL

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		


2. ALCANCE

El presente manual de prevención se lo realiza para todos los trabajadores del área de banco de pruebas técnicas de la empresa GALARDIESEL CÍA. LTDA., y esta direccionado a la gestión del riesgo físico ruido en la fuente, medio de transmisión y receptor (trabajador).

3. MARCO LEGAL

Las actividades en la empresa GALARDIESEL CÍA. LTDA., se encuentra enmarcadas en las normativas ecuatorianas aplicables de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial; y adicionalmente políticas, procedimientos y estándares vigentes desarrolladas por la empresa.

El punto de partida de la legislación aplicable a la seguridad y salud de los trabajadores del país, es la carta magna de la República del Ecuador del 2008, estableciendo en el artículo 326, numeral 5 que “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”, como uno de los principios del derecho al trabajo. Asamblea Nacional. (2008).

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		


Del Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Art. 55 numeral 6 indica 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.

4. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

4.1. Las responsabilidades del representante legal

Son responsabilidades del Representante Legal las siguientes:

- Liderar la aplicación de la Política en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Asegurar los recursos necesarios sean estos, económicos, técnicos o humanos para que se cumpla con la política.
- Evaluar el cumplimiento de la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Propiciar la participación de los trabajadores y de sus representantes en el organismo paritario existente, para la elaboración y ejecución del plan integral de riesgos.

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		


- Garantizar para todo trabajador, el acceso a la atención de primeros auxilios en casos de emergencia derivados de accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina.

4.1.1. De la organización paritaria de seguridad y salud ocupacional


GALARDIESEL CÍA. LTDA., de conformidad con el número de trabajadores no requiere conformar el Comité Paritario de Seguridad e Higiene en el Trabajo por lo que debe elegirse un delegado de seguridad y salud por parte de los trabajadores.

4.1.2. Funciones del delegado de seguridad y salud de Galardiesel Cía. Ltda.

- Participar en la elaboración, aprobación, puesta en práctica y evaluación de la política, planes y programas de promoción de la seguridad y salud en el trabajo, de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.
- Realizar en forma conjunta con el responsable de prevención de riesgos, inspecciones periódicas del lugar de trabajo y de sus instalaciones, maquinarias y equipos, a fin de reforzar la gestión preventiva.

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

- Hacer recomendaciones apropiadas para el mejoramiento de las condiciones y el medio ambiente de trabajo, velar porque se lleven a cabo las medidas adoptadas y examinar su eficiencia.
- Vigilar el cumplimiento de la legislación, normas internas y las especificaciones técnicas del trabajo relacionadas con la seguridad y salud en el lugar de trabajo.
- Procurar el compromiso, colaboración y participación activa de todos los trabajadores en el fomento de la prevención de riesgos en el lugar de trabajo.
- Promover que todos los nuevos trabajadores reciban una formación sobre prevención de riesgos, instrucción y orientación adecuada.
- Garantizar que todos los trabajadores estén informados y conozcan los reglamentos, instrucciones, especificaciones técnicas de trabajo, avisos y demás materiales escritos o gráficos relativos a la prevención de los riesgos en el lugar de trabajo.
- Conocer los documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo que sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones.
- Vigilar que los dispositivos de seguridad como guardas de protección, paradas de emergencia, etc., se encuentren ubicadas en las máquinas.


	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

4.2. Del servicio médico de la empresa

GALARDIESEL CÍA. LTDA., no está obligado a instalar permanentemente el Servicio Médico de Empresa; en su lugar para la prevención de enfermedades profesionales y desarrollo del programa de vigilancia de la salud contará con la asistencia periódica de un médico ocupacional, el mismo que deberá tener formación acreditada y estar registrado en el SENESCYT.

4.2.1. Las funciones del médico ocupacional serán las siguientes

- Prevenir y fomentar la salud, estudio y vigilancia de las condiciones ambientales en los sitios de trabajo.
- Estudiar y preservar las intoxicaciones y enfermedades ocasionadas por ruido, radiación, exposición a solventes, líquidos, sólidos, vapores, humos, polvo.
- Analizar y clasificar los puestos de trabajo en base a valoración de requerimientos psicofisiológicos de las tareas.
- Promocionar y vigilar los servicios generales, como sanitarios, de alimentación, suministros de agua potable.


	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

- Aplicar el programa de vigilancia de la salud de los trabajadores (exámenes médicos y preventivos).
- Dar atención médico quirúrgica de emergencia y transferencia;
- Investigar las enfermedades profesionales y colaborar en la investigación de accidentes.
- Llevar estadísticas de morbilidad laboral y ausentismo por motivo de enfermedades o accidentes e informar a las instancias competentes.
- Divulgar los conocimientos y organizar programas de educación para la salud.

5. Reuniones periódicas de trabajo

La empresa GALARDIESEL CÍA. LTDA., garantizará la realización de reuniones de trabajo que pueden ser periódicas o puntuales, las mismas que pueden ser convocadas por: el Representante Legal, los mandos medios y trabajadores siempre y cuando tengan relación con las actividades laborales y de prevención de seguridad y salud ocupacional.

La organización de las mismas deberá dar la importancia de la cooperación y la comunicación entre el personal directivo y los trabajadores, para poder desarrollar las

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

aportaciones individuales y colectivas con el objeto de mejorar tanto los aspectos productivos como las condiciones de trabajo.

La comunicación entre las personas debe estar basada en la confianza mutua y ser promovida a todos los niveles. La reunión debe existir intercambio de ideas y aporte de información para lo cual debe existir una planificación de las mismas.

Dentro de la planificación debe constar la convocatoria oportuna, el establecimiento de un tiempo de duración, además disponer de método para el desarrollo de la reunión para obtener conclusiones claras y contenidos a desarrollar a partir de las mismas.

Las reuniones planificadas se celebrarán con una determinada periodicidad en función de sus objetivos.

Se debe dar importancia al aprendizaje de los trabajadores en técnicas de desarrollo de reuniones de trabajo a fin de optimizar la eficacia de esta actividad. Debe existir un coordinador de la reunión con funciones directivas con el objeto de conducir su desarrollo y facilitar las respectivas conclusiones.




	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

Tabla 23. Registro de reuniones

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión: 00
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-R-00
REGISTRO DE REUNIONES		
Persona convocante:	Fecha:	
.....	Hora de inicio:	
	Hora de finalización:	
TIPO DE REUNION:		
Reunión Comité de Seguridad y salud	Reunión interdepartamental	
Reunión equipo BPM	Otro ámbito	
ASISTENTES:		
.....		
.....		
.....		
.....		
ORDEN DEL DIA/TEMAS A TRATAR /CUESTIONES A RESOLVER		
.....		
.....		
.....		
ACUERDOS ADOPTADOS / ACCIONES A EMPRENDER / RESPONZAVLES Y PLAZOS		
.....		
.....		
.....		
.....		
OBSERVACIONES COMPLEMENTARIAS:		
.....		
.....		
.....		
Firma del coordinador.		
.....		
CI:		

Fuente: SERVICIO GALARDIESEL CÍA. LTDA.

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		


6. De la vigilancia de la salud de los trabajadores

Todo el personal que ingresa a trabajar en GALARDIESEL CÍA. LTDA., se someterá a realizar exámenes de ingreso que consiste en examen general, exámenes de laboratorio.

Todos los exámenes se determinarán de acuerdo al riesgo al que está expuesto el trabajador.

Exámenes ocupacionales en las siguientes ocasiones:

- **Examen inicial**, después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- **Examen periódico específico**, por trabajar con determinados productos o en determinadas condiciones reguladas por una legislación específica que así lo exija o según riesgo/s determinados por la evaluación de riesgos. La periodicidad no tiene porqué ajustarse a intervalos regulares, va a depender naturalmente de la historia natural de la enfermedad y de las condiciones de exposición.
- **Examen de reingreso** después de una ausencia prolongada por motivos de salud.


	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

- **El examen de retiro o de salida** evidencia en qué condiciones de salud está el trabajador al salir de GALARDIESEL CÍA. LTDA., con la finalidad de evitar reclamos posteriores por enfermedades profesionales o lesiones causadas en el período de trabajo.

El contenido de dichos exámenes incluirá como mínimo una historia clínico laboral, donde además de los datos de anamnesis, exploración física, control biológico y exámenes complementarios, se hará constar una descripción detallada del puesto de trabajo, del tiempo de permanencia en el mismo, de los riesgos detectados y de las medidas de prevención adoptadas.

Se informará individualmente a los trabajadores tanto de los objetivos como de los métodos de la vigilancia de la salud, que deben ser explicados de forma suficiente y comprensible a los trabajadores, así como de los resultados.

Deberá ser confidencial dado que el acceso a la información médica derivada de la vigilancia de la salud de cada trabajador se restringirá al propio trabajador, al médico ocupacional responsable de su salud.

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

El responsable de la prevención de enfermedades profesionales y la vigilancia de la salud de los trabajadores será el médico ocupacional contratado por GALARDIESEL CÍA. LTDA.


7. Planificación de medidas para eliminar o reducir los riesgos físico ruido

Es control sobre las actuaciones de prevención frente al factor de riesgo ruido se pueden establecer en tres tipos:

- Control sobre la fuente.
- Control sobre el medio de transmisión.
- Control sobre el receptor (trabajador).


7.1. Control sobre la fuente

combatir el ruido en su fuente es la mejor manera de controlar el ruido. Para aplicar este método, puede ser necesario sustituir algunas piezas y/o máquina ruidosa. Hoy en día, muchas máquinas deben ajustarse al cumplimiento de las normas vigentes sobre ruido.

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

Combatir el ruido en su fuente es la mejor manera de controlar el ruido mediante las siguientes acciones:

- Lubricar los engranajes y rodamientos de los equipos.
- Evaluar la posibilidad de cambiar engranajes o rodamientos en mal estado.
- Evaluar la posibilidad de cambiar bandas anchas por bandas delgadas.
- Colocar cubiertas metálicas sólidas perforadas y con malla de alambre a equipos sin protección a elementos rotativos.
- Evaluar la posibilidad de cambiar engranajes con pocos dientes.
- Construir o adquirir boquillas de doble flujo o que contengan en sus dos extremos una malla de alambre fino y en la mitad se instalará material poroso absorbente del sonido, para instalar en las mangueras de aire comprimido utilizado para la limpieza de los equipos.
- Colocar un encapsulamiento parcial o total al equipo, con material poroso absorbente con recubrimiento metálico perforado, mientras más grueso es el material metálico debe existir más perforaciones.
- Colocar material absorbente dentro del motor eléctrico y la cavidad de los engranajes del equipo, si esta acción reduce el ruido al límite permisible, no hará falta el encapsulamiento parcial o total del equipo.

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

- Realizar un mantenimiento preventivo al menos cada 1-2 años para el cambio de engranajes y rodamientos o dependiendo del desgaste.


7.2. Control sobre el medio de transmisión

Si la primera opción de controlar el ruido en el origen no es posible, habrá que actuar en el medio de transmisión, es decir, entre el origen del ruido y el trabajador. Las acciones contempladas en este apartado, en muchos casos, suelen ser difíciles y tienen un alto coste de puesta en práctica, consistiendo básicamente en separar al máximo al trabajador del ruido o en colocar barreras para evitar el camino de la transmisión.

7.3. Control sobre el receptor (trabajador)

Este grupo de acciones se tendrán en cuenta solo cuando no sea posible cumplir con uno de los principios de la acción preventiva “Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual”. Por lo tanto, se consideran como una solución de última instancia.

El control del ruido en el propio trabajador utilizando protectores auditivos, es desafortunadamente la forma más habitual pero la menos eficaz de controlar y combatir


	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

el ruido, ya que obligarlo a adaptarse al lugar de trabajo, es siempre la forma menos conveniente de protección frente a cualquier riesgo.

El control de ruido en el receptor implica actuar en forma directa sobre el sentido del oído humano, desde la aplicación de protectores individuales, que en general resultan muy incómodos, hasta la creación de legislación específica que establece niveles máximos admisibles, etc. Ej. Decreto Ejecutivo 2393 de 17 de noviembre de 1986, así como la Norma ISO 1999 que establece el concepto de dosis de ruido.

Entre los diferentes controles en los trabajadores tenemos:

- Capacitación y Entrenamiento.
- Motivación.
- Hábitos.
- Revisión médica.
- Rotación.
- Elementos de protección personal.

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		


7.3.1. Información y capacitación en prevención de riesgos referente a la exposición a ruido

Comprenderá la entrega de información general de la organización, en la que se destaca el negocio de la empresa, así como las actividades en Operaciones y Administración, las políticas internas y los beneficios que tiene el trabajador.

Se aplicará el procedimiento respectivo dejando constancia de los aspectos relevantes en los que tiene que ser entrenado el nuevo trabajador, esto incluye la identificación de factores de riesgo relacionados con su puesto de trabajo, la evaluación del riesgo y los controles a aplicar, esto incluye los cuidados en las actividades operativas, el manejo de emergencias y el uso de equipo de protección colectiva y personal.

De la información y capacitación

GALARDIESEL CÍA. LTDA., establecerá que se realice capacitación permanente y necesaria a través de un cronograma de actividades de todos sus trabajadores sean estos administrativos o personal operativo.

	GALARDIESEL CÍA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		


La capacitación y entrega de información tendrá varias modalidades: conferencias magistrales, talleres, charlas, vídeos, folletos, trípticos, hojas volantes, etc.

GALARDIESEL CÍA. LTDA., mantendrá una permanente comunicación en especial para tratar temas concernientes a los trabajadores en dependencia, de tal manera de tener al tanto de su actividad, cambios de actividad laboral, capacitación, control de la salud, actitudes y aptitudes para el trabajo, y para finiquitar la relación laboral.

GALARDIESEL CÍA. LTDA., tendrá la obligación de informar a todos los trabajadores sobre los riesgos inherentes del trabajo y deberán realizar un proceso de inducción en el puesto de trabajo. Informarán sobre el proceso productivo y sus riesgos. Darán a conocer las medidas preventivas que se aplicarán en la actividad laboral, sus Políticas y Normativas internas.

De las necesidades de capacitación.

GALARDIESEL CÍA. LTDA., deberá evaluar permanentemente las competencias requeridas para cada cargo, la evaluación comprenderá la comparación de los requisitos.

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

Del cargo y la información de la persona que lo ocupa, con este diagnóstico se definirán los programas de capacitación en temas de seguridad y salud.

Se desarrolló un formato para la elaboración de un cronograma de capacitaciones con la finalidad de incrementar una cultura preventiva y sobre todo concientizar a todos los trabajadores de la empresa en materia de seguridad y especialmente en salud ocupacional y de esta manera disminuir los riesgos por exposición a ruido al concientizar a cada trabajador por medio del adiestramiento.

Las capacitaciones deben ser difundidas por el Responsable de Seguridad de la empresa. Al finalizar una capacitación, existirá un test de evaluación por cada participante, con la finalidad de respaldar una verdadera comprensión, con un puntaje mínimo de aprobación, caso contrario deberá repetir el examen nuevamente.

Se elaboró un formato para la elaboración de un cronograma de capacitaciones con el tema a ser difundido, duración y fecha de planificación, como se muestra en el formato en la Tabla 24.



	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

Tabla 24. Formato para cronograma de capacitaciones en seguridad y salud ocupacional.

	<p>PROCESO DE INDUCCIÓN Y CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>	
EMPRESA:	SERVICIO GALARDIESEL	
PERSONA A SER CAPACITADA:	
ÁREA DE TRABAJO:	
FECHA:	
RESPONSABLE DEL PROCESO DE CAPACITACIÓN:	
TEMA DE CAPACITACIÓN	DURACIÓN DE LA CAPACITACIÓN (horas)	FECHA DE PLANIFICACIÓN
Exposición a Riesgos físicos (ruido)	2	26-06-2017
Métodos de control del ruido	2	24-07-2017
Las medidas preventivas adoptadas, con especificación de las que deban ser adoptadas por el propio trabajador.	2	20-08-2017
Uso y mantenimiento del EPP (auditivo)	2	20-09-2017

Fuente: SERVICIO GALARDIESEL CÍA. LTDA.




	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

Tabla 25. Formato registro de capacitaciones en seguridad y salud ocupacional.

	REGISTRO DE CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
TEMA:			
EMPRESA: SERVICIO GALARDIESEL CIA. LTDA.			
FACILITADOR:			
FECHA:			
TOTAL HORAS:			
PARTICIPANTES			
NUM.	APELLIDOS Y NOMBRES	C.I.	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
7			
8			

Fuente: SERVICIO GALARDIESEL CÍA. LTDA.

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		


Equipo de protección individual. - El control del ruido ejerciendo la acción en el propio trabajador es la última de las acciones, ya que no es lo más adecuado que la responsabilidad recaiga en el propio trabajador.

Desafortunadamente, esta medida es el método de control más extendido e implantado en las empresas, aunque realmente debería utilizarse únicamente como algo temporal hasta que se consiga adoptar alguna de las acciones de control y/o reducción del ruido que existen.

Protectores auditivos (CATEGORIA II). - Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición para evitar así un daño en el oído.

Los protectores auditivos deben cumplir con lo establecido en la norma RTE INEN 215 “PROTECTORES ANTIRRUIDO”, que aseguren una atenuación de ruido hasta un nivel menor o igual a los 85 dB.

Los protectores antirruido deben cumplir con los requisitos establecidos en las siguientes normas vigentes:

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

Tipo de protector auditivo, Norma

Orejas UNE-EN 352-1

Tapones UNE-EN 352-2


Orejas acopladas a cascos de protección UNE-EN 352-3

Orejas. – Utilizado en ambientes con ruido superior a los 85 dB. Ocupa por completo el pabellón auditivo mediante una almohadilla de espuma. Tienen un revestimiento interior que absorbe el sonido transmitido a través del armazón diseñado. Casi todas las orejas proporcionan una atenuación de unos 40 dB, para frecuencias de 2000 Hz o superiores.

Que una oreja sea más o menos eficaz y atenúe mejor o peor el ruido, va a depender en gran medida del tipo y forma del almohadillado y del ajuste que se haga a la cabeza del trabajador. Para medir la eficacia del uso de las orejas, habrá que tener en cuenta los datos de atenuación facilitados por el fabricante.

Las ventajas que supone el uso de orejas:

- Comodidad son protectores externos por lo que no es necesario llevar durante largos periodos de tiempo un objeto extraño dentro del canal auditivo.

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

- Resistencia y facilidad de uso: se quitan y ponen de forma rápida y sencilla. Se ajustan sin menor dificultad y son fáciles de limpiar (además se dispone de recambios). Es una opción de protección resistente.
- Adaptabilidad: se dispone de versiones que permiten ser adaptadas al uso de cascos. También los hay plegables para facilitar su transporte.

7.3.2. Selección de protectores auditivos

En base a los resultados de la evaluación del factor riesgo ruido y teniendo en cuenta el nivel acústico de las diferentes frecuencias medidas en el área bancos de pruebas técnicas se recomienda la utilización de cobertores (orejeras) 3M 1426 con una atenuación SNR90 de 24 dB de acuerdo a la ficha técnica del fabricante (ANEXO 9), el cual permite reducir el nivel de ruido dándonos como resultado un riesgo bajo, y menor a los 85 dB estipulados por El Reglamento Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto Ejecutivo 2393.


	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

Tabla 26. Cálculo de la dosis de ruido con atenuación de los cobertores 3M 1426 en el área de bancos de pruebas técnicas.

N°	Puesto de trabajo	Tiempo de exposición (Horas)	NPS exposición (dBA)	Nivel de atenuación cobertores 3M 1426	NPS con atenuación de protectores	Tiempo permitido (Horas)	NPS permitido (dBA)	Dosis	Nivel de riesgo
1	Banco de ensamble de bombas	8	85,3	24	61,3	1910,85	85	0,00	BAJO
2	Banco de pruebas universal	8	93,4	24	69,4	294,067	85	0,19	BAJO
3	Banco de pruebas cummins	4	90,5	24	66,5	574,701	85	0,02	BAJO
4	Bancos de pruebas universal y cummins	8	85,3	24	61,3	1910,85	85	0,00	BAJO

Elaborado por: Francisco Galarza

7.3.2.1. Registro de entrega de equipo de protección individual

Previo a la entrega del equipo de protección individual (EPI) el trabajador deberá recibir la respectiva inducción y capacitación respecto al uso, mantenimiento, ventajas y desventajas del equipo de protección el cual será entregado con su respectivo registro.




	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

Tabla 27. Formato para cronograma de capacitaciones en seguridad y salud ocupacional.

	SERVICIO GALARDIESEL CIA. LTDA. REGISTRO DE ENTREGA DE EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
	NOMBRE: _____ C.I.: _____ CARGO: _____

FECHA	CANT.	ARTICULO Y/O EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	PARTE A PROTEGER	FIRMA RECEPCIÓN	OBSERVACIONES

Fuente: SERVICIO GALARDIESEL CÍA. LTDA.

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		


7.4. Señalización de seguridad del factor riesgo ruido

GALARDIESEL CÍA. LTDA., utilizará como referencia la norma INEN ISO 3864 - 2013 “Colores, Señales y Símbolos de Seguridad” para realizar la señalización en las diferentes áreas que así lo requiera. Los colores principales se detallan a continuación:

Tabla 28. Señalización de seguridad.

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLO DE USO
	Alto prohibición	Señal de parada signos de prohibición. Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipo contra incendio y su localización
	Atención, cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión envenenamiento, etc.) advertencia de obstáculos
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada	Obligación de usar equipos de seguridad personal

Fuente: normas técnicas NTE INEN ISO 3864-1

	GALARDIESEL CIA. LTDA.	Versión:
	SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Código: GD-SSO-D-00
MANUAL DE PREVENCIÓN		

Señales de obligación

Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50 por 100 de la superficie de la señal).

Gráfico 23. Señalética ruido.



Fuente: NTE INEN – ISO 3864:2013

4.6. Evaluación socio-económico-ambiental dela propuesta

El impacto socio económico ambiental que representa la propuesta de este proyecto de investigación, es de gran importancia para la empresa Servicio Galardiesel Cía. Ltda. Debido a que si se llegara a implementar este manual se mejoraría la calidad de vida de los trabajadores en el área de bancos de pruebas técnicas y se contribuiría con el medio ambiente y la población aledaña a la empresa.

4.7. Conclusiones generales

- Mediante el análisis realizado en el trabajo de investigación aplicando las técnicas, como la matriz de riesgos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, al igual que la encuesta de ruido laboral determinaron la contaminación de ruido en el área de bancos de pruebas de la empresa Servicio Galardiesel Cía. Ltda.
- Aspecto que se pudo comprobar con la evaluación del Nivel de Presión Sonora la cual determinó que todos los puestos evaluados en el área de bancos de pruebas el nivel de ruido sobre pasa el nivel establecido por D.E. 2393 (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio Ambiente del Trabajo) determinado en 85 dB (A), para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo continuo.

- De acuerdo a la evaluación del ruido laboral realizada bajo los parámetros del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo D.E. 2393 y las metodologías internacionales como la ISO 9612 y las normas técnicas de prevención NTP del INSHT se determina los puestos de mayor nivel de ruido con 93,4 dB(A) es el banco de pruebas universal con 8 horas de exposición diarias y 90,5 dB (A) el banco cummins con cuatro horas de exposición.
- Basados en el análisis de los resultados de estudio de la situación actual de la Empresa Servicio Galardiesel Cía. Ltda., sobre las posibles afectaciones de los trabajadores por el ruido laboral. Se desarrolla un manual de prevención de riesgo físico ruido con el objetivo de prevenir enfermedades ocupacionales en los trabajadores y reducir los niveles de ruido.
- Los documentos planteados, en el presente proyecto son el resultado de la investigación y aplicación de técnicas que ayudaron en el análisis, revisión y control, para el factor riesgo ruido que se presenta en la Empresa Servicio Galardiesel Cía. Ltda.
- La aplicación de las medidas establecidas en el Manual de prevención ayudará a controlar el factor de riesgo físico ruido dentro del área de bancos de pruebas, así

mismo determina ciertas responsabilidades en materia de prevención de riesgos dentro de la estructura de la organización.

4.8. Recomendaciones

- Desarrollar íntegramente lo establecido en el manual de prevención.
- Realizar evaluaciones ambientales cada dos años o cuando se realicen modificaciones, incremento o cambios de maquinaria en la Empresa Servicio Galardiesel Cía. Ltda.
- Identificar oportunamente los factores de riesgo existentes, con el fin de poner en práctica medidas de control que mejoren las condiciones de trabajo y salud.
- Capacitar e informar a los trabajadores sobre la importancia de la Seguridad e Higiene, dando a conocer las áreas y lugares en las que existen los riesgos más potenciales y las medidas que deben adoptarse; además, acatar todas las sugerencias sobre la señalización para reducir el porcentaje de inseguridad que existe.

- Todas las actividades realizadas deben contar con los registros pertinentes (firmas de los trabajadores cuando se realice inducción, actividades de capacitación y entrega de elementos de protección personal).
- Se recomienda mantener actualizado el Manual de prevención de riesgos físicos ruido de la Empresa Servicio Galardiesel Cía. Ltda. dada la ampliación e innovación frecuente de los servicios ofrecidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Trabajos Citados

1. AGN. (28 de Abril de 2013). Siniestralidad laboral es alta en el Ecuador. Obtenido de EL Mercurio: <http://www.elmercurio.com.ec/378569-siniestralidad-laboral-es-alta-en-el-ecuador/>
2. Álvarez Velasco, N. D. (Mayo de 2014). Gestión técnica del ruido en el área de producción de la empresa textil Manufacturas Americanas CIA. LTDA. Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.
3. Cortés Díaz, J. M. (2007). Técnicas de prevención de riesgos laborales seguridad e higiene del trabajo. Madrid: TÉBAR, S.L.
4. Escobar Vinuesa, C. F. (2014). Evaluación de los niveles de ruido, iluminación, temperatura y su efecto en las enfermedades profesionales en la empresa CODELITESA S.A. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
5. Ferran Tolosa , C., & Badenes Vicente, F. J. (2008). Ruido y salud laboral. España: MUTUA BALEAR.
6. Ley de Prevención de Riesgos Laborales . (8 de 11 de 1995). Madrid, España.
7. Organización Internacional del Trabajo. (27 de 04 de 2012). OIT pide redoblar esfuerzos por salud y seguridad en el trabajo en las Américas. Obtenido de Organización Internacional del Trabajo: http://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_184348/lang--es/index.htm

8. Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. (17 de Noviembre de 1986). Decreto Ejecutivo 2393. Ecuador.

BIBLIOGRAFÍA

9. Burriel Lluna, G. (1997) Sistema de gestión de riesgos laborales e industriales. Madrid: FUNDACION MAPFRE
10. Cabo Salvador, J. (s.f.). CEF Gestión sanitaria. Obtenido de <http://www.gestion-sanitaria.com/3-riesgos-laborales-conceptos-basicos.html>
11. Chagoya, E. (1 de Julio de 2008). Métodos y técnicas de investigación . Recuperado el 2016, de <http://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>
12. Chávez Miranda, J. R. (2008). Ruido: Efecto sobre la salud y criterio de su evaluación al interior de recintos. Ciencia & Trabajo, 42-46. Obtenido de www.cienciaytrabajo.cl
13. Cortés, J. M. (2007). Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo (9 ed.). Madrid: TÉBAR S.L.
14. Falagán, M. J. (2009). Higiene industrial aplicada. Madrid: Copyright © 2009. Fundación Luis Fernández Velasco.
15. García Ruiz, J., & Luna Mendaza, P. (2012). NTP 950 Estrategias de medición y valoración de la exposición a ruido. España: INSHT.

16. Gómez Alfaro, M. C. (s.f.). Ruido: Evaluación y acondicionamiento ergonómico. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
17. González, A., Floría, M., & Gonzáles, D. (2006). Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales: nivel básico (2 ed.). España: Gráficas Marcar.
18. Harris, C. (1995). Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido (3ra ed., Vol. I). (A. García Brage, Ed.) Madrid, España: McGRAW-HILL.
19. Hernández, H., & Gutiérrez, M. (2006). Hipoacusia inducida por ruido: estado actual. Revista Cubana Médica Militar.
20. INEN. (2014). Acústica. Determinación de la exposición al ruido en el trabajo. Método de ingeniería (ISO 9612:2009, IDT). Quito, Ecuador.
21. INSHT, NTP 960: Ruido: control de la exposición (I). Programa de medidas técnicas o de organización.
22. INSHT, Dolores Solé Gómez . (2012). La vigilancia de la salud en la normativa de prevención de riesgos laborales. ESPAÑA.
23. INSHT, Cristina Vega Giménez . (2012). Ruido: control de la exposición (I). Programa de medidas técnicas o de organización. España.
24. INSHT, Gómez - Cano, M. (1996). Evaluación de Riesgos Laborales. Evaluación de Riesgos Laborales. España.
25. INSHT, I. N. (2006). Guía técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relacionados con la Exposición de los Trabajadores a Ruido.
26. INSHT, Real Decreto 286/2006. (Diez de Marzo de 2006). Exposición de los trabajadores al ruido. España.

27. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (4 de Marzo de 2016). Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Quito, Ecuador: IESS.
28. NTE INEN- ISO 9612 primera edición 2014-01 Acústica. Determinación de la exposición al ruido. Método de ingeniería (ISO 9612:2009, IDT).
29. Organización Internacional del Trabajo. (27 de 04 de 2012). OIT pide redoblar esfuerzos por salud y seguridad en el trabajo en las Américas. Obtenido de Organización Internacional del Trabajo: http://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_184348/lang--es/index.htm
30. Peralta Yáñez, C. A. (Julio de 2012). Prevalencia de la pérdida auditiva en los trabajadores expuestos a ruido industrial en la empresa Metal Mecánica S.A. Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.
31. Pérez Bilbao, J., & Salvador Peracuala, E. (1999). NTP 366 Envejecimiento y Trabajo: Audición y motricidad. España: INSHT.
32. Pinar Quezada, A. (s.f.). Conceptos Introductorios de Gestión de Riesgo.
33. Q., F. (2011). Modalidades de la investigación. Recuperado el 2015, de <http://metodologiafloresmagon.blogspot.com/2011/02/1.html>
34. Rodríguez, E. (2005). Metodología de la Investigación. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
35. Scielo, S. (2012). SALUD EN EL TRABAJO. Recuperado el 2016, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072012000100008
36. Soria, J. (2010). Manual Para la Formación en Prevención de Riesgos Laborales. (6 ed.). España: LEX NOVA.

37. Solé, M. D. (2005). Programa de Vigilancia de la Salud de los Trabajadores
Expuestos a Ruido. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario.

SERVICIO GALARDIESEL CIA. LTDA.
CUESTIONARIO SOBRE RUIDO

ÁREA:	FECHA:
-------	--------

1.- ¿Alguna vez usted ha sufrido un accidente laboral desde que está trabajando en esta empresa?

SI NO

2.- ¿Alguna vez usted ha sufrido una enfermedad ocupacional desde que está trabajando en esta empresa?

SI NO

3.- ¿Sabe usted que es un riesgo físico ruido?

SI NO

4.- ¿Existe equipos ruidosos en la empresa?

SI NO

5.- ¿Sus actividades en la empresa son ruidosas?

SI NO

6.- ¿Existe un diseño técnico de aislamiento de ruido en los equipos utilizados?

SI NO

7.- ¿Le molesta el ruido en su puesto de trabajo? (marque con una x la casilla correspondiente)

Mucho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8.- ¿Utiliza equipo de protección personal EPP?

SI NO

9.- ¿El ruido existente constituye un factor de distracción en el desarrollo de sus tareas?

Mucho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10.- ¿Existe la disminución en la concentración y rendimiento laboral a causa del ruido?

SI NO

11.- ¿Tiene algún antecedente de afecciones (dolor, enfermedad) relacionados con el ruido?

SI NO

12.- ¿Cree usted que un manual de prevención de riesgos físicos ruido, contribuya a evitar accidentes y enfermedades laborales en la empresa "Galardiesel"?

SI NO

Anexo 2. Matriz de riesgos

GALARDIESEL CIA. LTDA SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE BOMBAS DE INYECCION DIESEL		SERVICIO GALARDIESEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL										Versión: 0									
EVALUACION DE RIESGOS -INSHT												Código:									
ACTIVIDAD		DIRECCIÓN										FECHA:		EVALUADOR							
REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE BOMBAS DE INYECCIÓN		PROVINCIA PICHINCHA/ CANTÓN HEJÍA/ PARROQUIA ALÁG (EL OBLISCO) EN 55										30 DE MAYO DE 2017		ING. FRANCISCO GALARZA							
INFORMACIÓN GENERAL		FACTORES FÍSICOS		FACTORES MECÁNICOS				FACTORES QUÍMICOS		FACTORES BIOLÓGICOS		FACTORES PSICOLÓGICOS		FACTORES PSICOSOCIALES		FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES		CALIFICACIÓN			
ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	Frecuencia de ocurrencia	Gravedad de las consecuencias	Exposición	Estrés	Vibración	Ruido	Temperatura	Humedad	Oxígeno	Contaminación	Ergonomía	Fatiga	Presión	Carga de trabajo	Horarios	Seguridad	Salud	Estimación del riesgo	
ADMINISTRACIÓN	GERENTE	Realizar y liderar el trabajo en el área de producción y administrativa	1	1	T	T														T	
	SECRETARÍA	Realizar y controlar de documentos del área de producción y administrativa	1	1	T																T
	CONTABILIDAD Y AUDITORÍA	Planificar, organizar y controlar las actividades relacionadas con el área de producción y administrativa	1	1	T																T
MANTENIMIENTO	TECNICOS	Mantener y reparar las bombas de inyección de las máquinas industriales y agrícolas, Garantizar el funcionamiento	2	2	T	H	T														T
	AYUDANTE DE MECÁNICA	Mantener en óptimas condiciones las herramientas de trabajo en el laboratorio de pruebas de las bombas de inyección	1	1	T	H	T														T
CHOFER	MENSAJERO	Entrega de los productos a los clientes, Cobranza del costo, Compra y cobranza	1	1	T																T
TOTAL			7	2	5																
ELABORADO POR:										APROBADO POR:											
ING. FRANCISCO GALARZA										ANTONIO GALARZA GERENTE PROPIETARIO											

Anexo 3. Certificado de calibración de equipos

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO: 13/00754

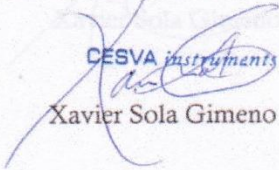
CESVA *instruments, s.l.u.*
Laboratorio de metrología

Maracaibo, 6
08030 BARCELONA
ESPAÑA
Teléfono 934 335 240 / Fax 933 479 310

La calibración se ha efectuado siguiendo los procedimientos de calibración P015 (Revisión 06) para el test acústico y eléctrico, basados en las normas CEI/IEC 61672-1: 2002, CEI/IEC 61672-2: 2003 CEI/IEC 61672-3/A1: 1989 /A2: 1993

INSTRUMENTO:	Sonómetro Integrador, Dosímetro
MARCA:	CESVA
MODELO:	SC260
NUMERO DE SERIE:	T238901
MICRÓFONO:	P-05, numero de serie A-11049
TIPO:	2
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2017-02-05
FECHA DE EMISIÓN:	2017-02-06
RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:	Dentro de especificadores en los valores medios

JEFE DE LABORATORIO


CESVA *instruments*
Xavier Sola Gimeno

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO: 16/00249

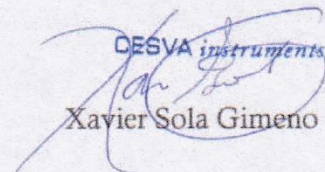
CESVA *instruments, s.l.u.*
Laboratorio de metrología

Maracaibo, 6
08030 BARCELONA
ESPAÑA
Teléfono 934 335 240 / Fax 933 479 310

La calibración se ha efectuado siguiendo el procedimiento P028 (Revisión 00), basado en la norma IEC942:1988.


INSTRUMENTO:	Calibrador sonoro
MARCA:	CESVA
MODELO:	CB004
NUMERO DE SERIE:	0901322
TIPO:	2
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2017-02-05
FECHA DE EMISIÓN:	2017-02-06
RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:	Dentro de especificadores en los valores medios

SUBJEFE DE LABORATORIO


CESVA *instruments*
Xavier Sola Gimeno

Anexo 4. Informe técnico evaluación de ruido laboral



	INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO	Fecha: 10/06/2017
		EVALUADORES :
		Msc. Darwin Flores
		Página 2 de 21

RESUMEN EJECUTIVO DE LAS EVALUACIONES REALIZADAS.

De acuerdo a la evaluación de Ruido Laboral realizada en las diferentes áreas de el taller Galardiesel , ubicado en Aloag, se obtuvieron los siguientes resultados:

No	NOMBRE DEL PUESTO	NÚMERO DE TRABAJADORES	NIVEL RECOMENDADO	NIVEL MEDIDO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	NIVEL RIESGO
1	Banco de ensamble de bombas	3-4	85 dBA	85,3	3,0	ALTO
2	Banco de prueba universal	1	85 dBA	93,4	3,0	ALTO
3	Banco de prueba cummis	1	85 dBA	90,5	2,9	ALTO
4	Bancos de pruebas universal y cummis	3	85 dBA	85,3	3,0	ALTO

	INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO	Fecha: 10/06/2017
		EVALUADORES :
		Msc. Darwin Flores
		Página 3 de 21

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	MARCO LEGAL	5
3.	OBJETIVOS	6
3.1.	Objetivo general	6
3.2.	Objetivos específicos	6
4.	EQUIPO DE TRABAJO	6
5.	EQUIPO PARA MUESTREO Y CONFIGURACIÓN	7
6.	PROCEDIMIENTO DE MUESTREO Y CÁLCULO	8
6.1.	Metodología	8
6.2.	Procedimiento inicial	11
6.2.1.	Descripción de las fuentes de ruido que contribuyen a la exposición al ruido	11
6.2.2.	La verificación de la calibración realizada antes y después la medición	11
6.2.3.	Posición y orientación del micrófono	11
6.2.4.	Número de mediciones en cada posición	11
6.2.5.	Definición de parámetros	12
7.	CARACTERIZACIÓN DE LOS PUESTOS	12
7.1.	Datos generales	12
7.1.1	Banco de ensamblaje de bombas	13
7.1.2	Banco de pruebas universal	15
A.	Análisis de resultados	16
7.1.3	Banco de pruebas cummis	17
A.	Análisis de resultados	18
7.1.4	Banco de prueba universal y cummis	19
8.	RECOMENDACIONES GENERALES	21
9.	ANEXOS	21
A.	Registros y evaluaciones	21
B.	Títulos y acreditaciones	21
C.	Certificado de calibración del equipo	21

	INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO	Fecha: 10/06/2017
		EVALUADORES :
		Msc. Darwin Flores
		Página 4 de 21

1. INTRODUCCIÓN

El **ruido laboral** es uno de los factores de riesgo más prominentes en el campo industrial, esto debido a que no solo incide en la pérdida de audición de las personas expuestas, sino que también pueden presentar problemas fisiológicos, psicológicos y aumentar la probabilidad de accidentes. Este estudio sirve como base para implementar medidas preventivas o control, así como mitigar los efectos adversos presentes en los puestos de trabajo. Como medida principal se debe concientizar y generar una cultura de prevención.

Figura 1. Ruido laboral



Galardiesel, taller ecuatoriano que se dedica a la calibración y mantenimiento de bombas automotrices, la misma que procede a realizar la medición y evaluación de los niveles de Ruido Laboral; en los puestos de trabajo más preponderantes.

Las mediciones de este factor de riesgo, se realizaron en concordancia con los valores permisibles establecidos en la normativa ecuatoriana vigente en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo D.E. 2393 y tomando como referencia además las metodologías de organismos internacionales reconocidos, como la ISO 9612 y Normas Técnicas de Prevención NTP del INSHT.

2. MARCO LEGAL

Según la Constitución De La Republica del 2008 en el art. 326 literal 15 menciona que: “El trabajador tiene derecho a desarrollar labores en ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.

En el Art. 55., Ruidos y Vibraciones, del D.E. 2393 (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente del trabajo) 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. Para el caso de ruidos continuos, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla:

Tabla 1: niveles de exposición sonora equivalente por jornada laboral

Nivel sonoro /dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	15 min
115	7,5 min


Fuente: DE 2393, 1986

Los niveles de presión sonora máxima de exposición por jornada de trabajo de 8 horas dependerán del número total de impactos en dicho período de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 2: límites de exposición a ruido pico

Número de impulsos o impacto por jornada de 8 horas	Nivel de presión sonora máxima (dB)
100	140
500	135
1000	130
5000	125
10000	120

Fuente: DE 2393, 1986

	INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO	Fecha: 10/06/2017
		EVALUADORES :
		Msc. Darwin Flores
		Página 6 de 21

1. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Determinar el nivel de presión sonora continuo equivalente en los puestos determinados, para poder ejecutar gestión preventiva.


3.2. Objetivos específicos

- Cumplir con los límites permisibles para este riesgo, según la legislación vigente en materia de seguridad y salud laboral ecuatoriana.
- Recomendar las estrategias para la prevención de enfermedades o patologías relacionadas con el factor de riesgo estudiado.

2. EQUIPO DE TRABAJO

Tabla 3.

NOMBRE	PROFESIONAL
Ing. Darwin Flores	Magister en Seguridad y Salud Ocupacional
Ing. Odeymis Romero	Técnico en SSO

	INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO	Fecha: 10/06/2017
		EVALUADORES :
		Msc. Darwin Flores
		Página 7 de 21

3. EQUIPO PARA MUESTREO Y CONFIGURACIÓN


Figura 2. Equipo para muestreo y configuración



- Protector de viento
- Calibrador acústico
- Software Capture Studio para gestión de datos

Tabla 4. Características del equipo

Equipo:	Sonómetro integrador, analizador de espectros 1/1 y 1/3.
Marca:	CESVA
Modelo:	SC-260 TIPO II
Exactitud:	± 1,0 dB
Rango:	30 – 137 dB
Serial:	T238901
Cantidad:	1

	INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO	Fecha: 10/06/2017
		EVALUADORES :
		Msc. Darwin Flores
		Página 8 de 21

6. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO Y CÁLCULO

6.1. Metodología

Medición por tareas:

La estrategia utilizada es la medición basada en las tareas de un puesto de trabajo, derivada de la ISO 9612.

La duración de la medición debe ser lo suficientemente amplia para que el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado “A” estimado, sea representativo del ruido existente durante la tarea, por lo que es necesario conocer si el ruido es estable o fluctuante, ya que de esta circunstancia dependerá el tiempo mínimo de las mediciones. Deben efectuarse al menos tres mediciones del ruido generado en la tarea, a ser posible en diferentes momentos de esta o en distintos trabajadores de un mismo grupo.

Para llevar a cabo la estrategia de medición basada en la tarea, se establecen las siguientes fases:

Fase 1:

Calculo de la media aritmética, de la duración de la tarea \bar{T}_m , a partir de la información proporcionada por el personal entrevistado o mediante varias observaciones, haciendo uso de la expresión:

$$\bar{T}_m = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J T_{m,j}$$

Dónde:

$T_{m,j}$ Es la estimación de la duración de la tarea m .

J Es el número de estimaciones de la duración de la tarea m .

El sumatorio de las duraciones de las diferentes tareas efectuadas en la jornada laboral debe corresponderse con la duración efectiva de esta, de tal modo que:

$$T_e = \sum_{m=1}^M \bar{T}_m$$

Dónde:

T_e Es la duración de la jornada de trabajo nominal.

\bar{T}_m Es el número duración de cada una de las tareas que se desarrollan en la jornada laboral.

M Es el de tareas efectuadas a lo largo de la jornada laboral.

Fase 2:

Estimación del nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado “A” de cada tarea mediante la expresión:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{\frac{L_{Aeq,T,n}}{10}} \right]$$

Dónde:

$L_{Aeq,T,m,n}$ Es el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado “A” obtenido en la medición de la tarea m .

N Es el número total de mediciones llevadas a cabo de la tarea.

Fase 3:

Análisis de la contribución de cada tarea al nivel de exposición diario equivalente de la jornada mediante la expresión:

$$L_{Aeq,d,m} = L_{Aeq,T,m} + 10 \log \left(\frac{\bar{T}_m}{8} \right)$$

Dónde:

$L_{Aeq,T,m}$ Es el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado “A” de la tarea m .

\bar{T}_m Es el valor medio de la duración de dicha tarea.

	INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO	Fecha: 10/06/2017
		EVALUADORES :
		Msc. Darwin Flores
		Página 10 de 21

Fase 4:


Estimación del nivel de exposición diario equivalente de la jornada mediante la expresión:

$$L_{Aeq,d} = 10 \log \sum_{m=1}^M 10^{\frac{L_{Aeq,d,m}}{10}}$$

Dónde:

$L_{Aeq,d,m}$ Es la contribución de cada tarea al nivel de exposición diario equivalente.

M Es el número total de tareas.

	INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO	Fecha: 10/06/2017
		EVALUADORES :
		Msc. Darwin Flores
		Página 11 de 21

6.2. Procedimiento inicial

6.2.1. Descripción de las fuentes de ruido que contribuyen a la exposición al ruido

- Banco de ensamblaje de bombas
- Banco de prueba universal
- Banco de prueba cummins
- Bancos de pruebas universal y cummins

6.2.2. La verificación de la calibración realizada antes y después la medición.


- Antes de la medición 94.2dB corregido a 94dB.
- Después de la medición 94dB corregido a 94dB.

6.2.3. Posición y orientación del micrófono.

- A 0,1 m de la entrada del conducto auditivo externo, en ambos oídos, para todos los puestos.

6.2.4. Número de mediciones en cada posición.

- Tres mediciones de 5 minutos en cada puesto.

	INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO	Fecha: 10/06/2017
		EVALUADORES :
		Msc. Darwin Flores
		Página 12 de 21

6.2.5. Definición de parámetros.

Tabla 5.


LEX8h:	Nivel de exposición diario equivalente normalizado a 8 horas, con ponderación frecuencial A.
LT dBA:	Nivel de presión sonora continuo equivalente del tiempo de medida (t) y con ponderación frecuencial A.
Lpeak dBA:	Es el mayor valor absoluto de la presión sonora instantánea desde el inicio de la medición, en decibelios.
LAT:	Nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación frecuencial A correspondiente al tiempo de medición.
LCT:	Nivel global de presión sonora continuo equivalente con tiempo de integración T con ponderación frecuencial C.
LCTpeak:	Nivel de presión sonora de pico con ponderación frecuencial C para intervalo T.
LEX,8hTotal (dBA):	Nivel total de exposición diario equivalente normalizado a 8 horas, con ponderación frecuencial A.

7. CARACTERIZACIÓN DE LOS PUESTOS

7.1. Datos generales

Tabla 6.

N°	Puesto de trabajo	N° Trabajadores	N° turnos	Horario de trabajo		Exposición
				Jornada (h)	Descanso (min)	
1	Banco de ensamble de bombas	3-4	1	8	60	Directa
2	Banco de prueba universal	1	1	8	60	Directa
3	Banco de prueba cummis	1	1	4	60	Directa
4	Bancos de prueba universal y cummis	3	1	4-8	60	Directa

	INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO	Fecha: 10/06/2017
		EVALUADORES :
		Msc. Darwin Flores
		Página 13 de 21

7.1.1 Banco de ensamblaje de bombas

Figura 3.



Tareas y tiempo de exposición:

Tarea 1: Cargar, limpiar, desarmar las bombas automotrices. Realiza esta actividad y se encuentra expuesto a ruido durante toda la jornada. La fuente de ruido directa es generada por el banco de prueba universal.

Observaciones:

- Horario de trabajo es de 08h30 a 17h30.
- No utiliza protección auditiva.
- Fuente de ruido indirecto: banco de prueba universal, banco de pruebas cummins

A. Análisis de resultados

Tabla 7. Resultado

Actividad	$L_{p,A,eq,m}$ Tarea (dBA)	$L_{EX,8hTotal}$ (dBA)	U Desviación estándar	D.E.2393 85dBA/ 8horas
Tarea 1	85,3	85,3	3,0	Alto

B. Recomendaciones específicas:

- Acondicionar con otro tipo de material el techo, como puede ser alguno poroso o esponjoso, debido a que el que se encuentra actualmente aumenta la resonancia y reverberación de las ondas acústicas lo cual causa que el ruido generado por las máquinas incida mucho más en el trabajador.
- Si el cambio de material del techo no es factible, se recomienda utilizar Equipos de protección personal auditiva preferiblemente orejeras, pero estos deben cumplir normativa mínima como la ANSI S3.19.

7.1.2 Banco de pruebas universal

Figura 4.




Descripción del puesto: Verificar funcionamiento y calibración de bombas.

Tareas y tiempo de exposición:

Tarea 1: Verificar funcionamiento y calibración de bombas. Realiza esta actividad y se encuentra expuesto a ruido durante toda la jornada. El ruido es constante y continuo en el tiempo dificultando poco la concentración mental requerida en la tarea y si dificulta poca comunicación verbal. La fuente de ruido directa es generada por el banco de pruebas universal.

Observaciones:

- Horario de trabajo es de 08h30 a 17h30.
- No utiliza protección auditiva
- Fuente de ruido directa: banco de prueba universal
- Fuente de ruido indirecto: banco de bombas cummins

	INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO	Fecha: 10/06/2017
		EVALUADORES :
		Msc. Darwin Flores
		Página 16 de 21

A. Análisis de resultados

Tabla 8. Resultados

Actividad	$L_{p,A,eq,m}$ Tarea (dBA)	$L_{EX,8hTotal}$ (dBA)	U	D.E.2393 85dBA/ 8horas
Tarea 1	93,4	93,4	3,0	Alto

B. Recomendaciones específicas:

- Acondicionar con otro tipo de material el techo, como puede ser alguno poroso o esponjoso, debido a que el que se encuentra actualmente aumenta la resonancia y reverberación de las ondas acústicas lo cual causa que el ruido generado por las máquinas incida mucho más en el trabajador.
- Si el cambio de material del techo no es factible, se recomienda utilizar Equipos de protección personal auditiva preferiblemente orejeras, pero estos deben cumplir normativa mínima como la ANSI S3.19.

	INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO	Fecha: 10/06/2017
		EVALUADORES :
		Msc. Darwin Flores
		Página 17 de 21

7.1.3 Banco de pruebas cummins

Figura 5.



Descripción del puesto: Verificar funcionamiento y calibración de bombas cummins.

Tareas y tiempo de exposición:

Tarea 1: Verificar funcionamiento y calibración de bombas. Realiza esta actividad y se encuentra expuesto directamente a esta fuente de ruido durante la mitad de la jornada y la otra mitad se encuentra expuesto con las dos fuentes encendidas. El ruido es constante y continuo en el tiempo dificultando poco la concentración mental requerida en la tarea, así también dificulta levemente la comunicación verbal. La fuente de ruido directa es generada por el banco de pruebas universal y el banco de pruebas cummins.

- **Observaciones:**
- Horario de trabajo es de 08h30 a 17h00.
- No utiliza protección auditiva
- Fuente de ruido directo: banco de bombas cummins
- Fuente de ruido indirecto: banco de pruebas universal

A. Análisis de resultados

Tabla 9. Resultado

Actividad	$L_{p,A,eq,m}$ Tarea (dBA)	$L_{EX,8hTarea}$ (dBA)	$L_{EX,8hTotal}$ (dBA)	U	D.E.2393
					85dBA/ 8horas
Tarea 1	78,1	88,5	90,5	2,9	Alto
Tarea 2	75,1	90,4			

B. Recomendaciones específicas:

- Acondicionar con otro tipo de material el techo, como puede ser alguno poroso o esponjoso, debido a que el que se encuentra actualmente aumenta la resonancia y reverberación de las ondas acústicas lo cual causa que el ruido generado por las máquinas incida mucho más en el trabajador.
- Si el cambio de material del techo no es factible, se recomienda utilizar Equipos de protección personal auditiva preferiblemente orejeras, pero estos deben cumplir normativa mínima como la ANSI S3.19.

	INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO	Fecha: 10/06/2017
		EVALUADORES :
		Msc. Darwin Flores
		Página 19 de 21

7.1.4 Banco de prueba universal y cummins

Figura 6.



Descripción del puesto: Verificar funcionamiento y calibración de bombas y bombas cummins.

Tareas y tiempo de exposición:

Tarea 1: Verificar funcionamiento y calibración de bombas. Realiza esta actividad y se encuentra expuesto a ruido durante toda la jornada. El ruido es constante y continuo en el tiempo dificultando poco la concentración mental requerida en la tarea y si dificulta poco comunicación verbal. La fuente de ruido directa es generada por el banco de pruebas universal.

Observaciones:

- Horario de trabajo es de 08h30 a 17h30.
- No utiliza protección auditiva
- Fuente de ruido indirecto: banco de prueba universal y banco de prueba cummins.


A. Análisis de resultados.

Tabla 10. Resultado

Actividad	$L_{p,A,eq,m}$ Tarea (dBA)	$L_{EX,ShTotal}$ (dBA)	U	D.E.2393
				85dBA/ Shoras
Tarea 1	85,3	85,3	3,0	Alto

B. Recomendaciones específicas:

- Acondicionar con otro tipo de material el techo, como puede ser alguno poroso o esponjoso, debido a que el que se encuentra actualmente aumenta la resonancia y reverberación de las ondas acústicas lo cual causa que el ruido generado por las máquinas incida mucho más en el trabajador.
- Si el cambio de material del techo no es factible, se recomienda utilizar Equipos de protección personal auditiva preferiblemente orejeras, pero estos deben cumplir normativa mínima como la ANSI S3.19.

	INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO	Fecha: 10/06/2017
		EVALUADORES :
		Msc. Darwin Flores
		Página 21 de 21

8. RECOMENDACIONES GENERALES

TÉCNICAS

- Uso correcto de protectores auditivos una vez que sean adquiridos.
- Mantenimiento de los protectores auditivos para conservar su eficacia.
- Cuidar y controlar el buen estado de las máquinas, carcasas y otros aparatos que por el mal trato puedan producir un mayor nivel de ruido. Para esto se recomienda seguir un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de cada máquina.

VIGILANCIA MÉDICA

- Se recomienda tener una base de exámenes audiométricos iniciales de todos los trabajadores expuestos a ruido laboral.

ORGANIZATIVAS

- La información y capacitación adecuada para enseñar a los trabajadores los riesgos intrínsecos de la exposición al ruido en altos niveles y a utilizar correctamente el equipo de protección personal con el objetivo de reducir al mínimo la exposición al ruido.
- Realizar un nuevo estudio de ruido laboral una vez implementadas las medidas de prevención y control, para saber el nuevo grado de incidencia en la exposición del trabajador.

Anexo 5. Banco de ensamblaje de bombas

Medición 1

	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
LT:dBA	74,8	75,1	74,8	78,8	82,6	83	71,7	61,2	49,2	32,2

LAT:	86,4 dBA	LCT:	87,2 dBC	LATpeak:	101,1 dBA	LCTpeak:	104,0 dBC
Duración:	00:05:00	Fecha:	08/06/2017	Hora:	09:10:00		

Medición 2

	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
LT:dBA	75,4	75,1	75,0	78,9	83,1	83,0	71,9	61,4	48,9	32,3

LAT:	84,4 dBA	LCT:	87,4 dBC	LATpeak:	102,9 dBA	LCTpeak:	104,0 dBC
Duración:	00:05:00	Fecha:	08/06/2017	Hora:	09:15:00		

Medición 3

	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
LT:dBA	74,8	75,7	76,1	79,1	83,6	82,9	72,7	61,6	49,0	32,7

LAT:	84,9 dBA	LCT:	87,6 dBC	LATpeak:	103,0 dBA	LCTpeak:	104,2 dBC
Duración:	00:05:00	Fecha:	08/06/2017	Hora:	09:20:00		

Anexo 6. Banco de pruebas universal

Medición 1

	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
LT:dBA	75,6	81,3	80,9	85,0	89,0	93,0	78,5	67,8	56,1	41,5

LAT:	93,4 dBA	LCT:	95,2 dBC	LATpeak:	111,6 dBA	LCTpeak:	113,5 dBC
Duración:	00:05:00	Fecha:	08/06/2017	Hora:	09:25:00		

Medición 2

	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
LT:dBA	75,5	81,3	82,9	85,2	89,7	93,1	78,6	68,0	56,9	42,7

LAT:	93,7 dBA	LCT:	95,5 dBC	LATpeak:	111,1 dBA	LCTpeak:	115,6 dBC
Duración:	00:05:00	Fecha:	08/06/2017	Hora:	09:30:00		

Medición 3

	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
LT:dBA	76,0	81,4	83,7	84,6	88,6	92,7	78,6	67,9	57,1	43,2

LAT:	93,1 dBA	LCT:	95,0 dBC	LATpeak:	109,0 dBA	LCTpeak:	111,2 dBC
Duración:	00:05:00	Fecha:	08/06/2017	Hora:	09:35:00		

Anexo 7. Banco de pruebas cummins

Medición 1

	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
LT:dBA	68,3	63,6	70,8	74,5	77,8	72,6	69,9	65,0	48,3	29,8

LAT:	78,0 dBA	LCT:	81,1 dBC	LATpeak:	103,7 dBA	LCTpeak:	105,1 dBC
Duración:	00:05:00	Fecha:	08/06/2017	Hora:	09:40:00		

Medición 2

	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
LT:dBA	68,9	63,5	71,6	73,9	76,2	72,4	70,0	65,5	48,7	29,7

LAT:	77,4 dBA	LCT:	80,4 dBC	LATpeak:	100,4 dBA	LCTpeak:	102,7 dBC
Duración:	00:05:00	Fecha:	08/06/2017	Hora:	09:45:00		

Medición 3

	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
LT:dBA	67,9	62,9	71,5	75,5	78,8	73,3	70,1	63,6	49,1	29,9

LAT:	78,7 dBA	LCT:	81,9 dBC	LATpeak:	104,6 dBA	LCTpeak:	110,3 dBC
Duración:	00:05:00	Fecha:	08/06/2017	Hora:	09:50:00		

Anexo 8. Banco de pruebas universal y cummins

Medición 1

	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
LT:dBA	81,0	71,6	77,1	82,2	82,9	82,7	73,7	65,2	53,1	37,2

LAT:	84,8 dBA	LCT:	88,2 dBC	LATpeak:	108,2 dBA	LCTpeak:	109,7 dBC
Duración:	00:05:00	Fecha:	08/06/2017	Hora:	09:55:00		

Medición 2

	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
LT:dBA	81,0	71,9	77,8	82,7	83,6	83,6	75,9	66,3	54,1	38,7

LAT:	85,7 dBA	LCT:	88,8 dBC	LATpeak:	109,9 dBA	LCTpeak:	110,1 dBC
Duración:	00:05:00	Fecha:	08/06/2017	Hora:	10:00:00		

Medición 3

	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
LT:dBA	80,9	70,8	77,3	82,6	83,9	82,9	74,4	64,4	52,6	37,4

LAT:	85,4 dBA	LCT:	88,7 dBC	LATpeak:	111,4 dBA	LCTpeak:	112,7 dBC
Duración:	00:05:00	Fecha:	08/06/2017	Hora:	10:05:00		

Anexo 9. Especificaciones técnicas de cobertores 3M



Cobertores 3M 1426

División Salud Ocupacional y Seguridad Ambiental



Revisión N°:1

Fecha: Enero 2012

Hoja Técnica

Descripción y características

Los protectores auditivos tipo **cobertores 3M 1426**, están diseñados para cubrir las orejas y ayudar a reducir los niveles de ruido y sonidos altos.

La banda para la cabeza ajustable, se adecua a un amplio rango de tamaños de cabeza.

Las almohadillas de las copas son amplias y blandas, ofreciendo una protección efectiva.

No tienen componentes metálicos, lo que los hace ideales para situaciones en las que pueda haber riesgo eléctrico.

Livianos: 195 gramos

Atenuación

Estos protectores auditivos cumplen con los requerimientos de atenuación sonora y atenuación sonora mínima

contenidos en la Norma IRAM 4126-1:1999

Certificado N° 00411-1-1 PRO emitido por el CINTRA

Frecuencia [Hz]	Atenuación sonora (Mf)[dB]	Desviación estándar (Sf) [dB]	Atenuación sonora mínima (Mf-Sf) [dB]	U ₉₅ [dB]
125	9,3	2,9	6,4	6,5
250	16,4	3,3	13,1	7,4
500	26,1	4,8	21,3	10,5
1000	36,1	4,2	31,9	9,3
2000	38,9	3,3	35,6	7,2
4000	39,5	5,6	33,9	12,2
8000	26,8	4,4	22,4	9,7

Los índices de reducción para los grados de protección 84% y 90% son SNR_{84} [dB] = 25,1 y SNR_{90} [dB] = 24

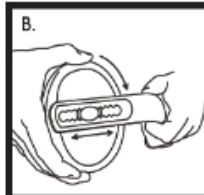
SNR: atenuación total del protector

Instrucciones de colocación



Antes de utilizar el cobertor, comprobar que no está dañado. Si presenta algún daño, cambiarlo por una unidad nueva. Antes de poner en práctica las siguientes instrucciones de colocación, retirar el cabello y quitarse los aros que pudiesen obstaculizar el sellado de la almohadilla del cobertor.

1. Colocar la banda sobre la cabeza con las copas ajustadas alrededor de las orejas de manera que haya cierta presión contra la cabeza (Fig. A)
2. Ajustar la copa en la banda o hacia arriba o hacia abajo, girando la copa ¼ de giro (Fig. B). Luego girar en la dirección original para que quede en su lugar.



NOTA: las almohadillas deben encajar bien en la cabeza, sin que interfiera en el sellado ningún objeto, como patillas de anteojos, vello facial, aros, etc. y las copas deben envolver completamente las orejas.

3M Argentina S.A.C.I.F.I.A.
Olga Cossettini 1031
(C1107CEA) Puerto Madero - Buenos Aires

1 de 2

Tel. (011) 4339-2400
3msyso@mmm.com
www.3m.com/ar



Cobertores 3M 1426

División Salud Ocupacional y Seguridad Ambiental



Revisión N°:1

Fecha: Enero 2012

Hoja Técnica

Materiales

En la fabricación de este producto se han utilizado los siguientes materiales:

- Banda para la cabeza: policarbonato
- Copas: copolímero de butadieno-estireno y homopolímero de estireno
- Insertos de las copas: espuma de poliuretano
- Cubierta de las almohadillas: PVC
- Almohadillas: PVC, polipropilén glicol, carbonato de calcio.

Uso, limpieza y almacenaje

- Seguir las instrucciones de limpieza y cuidado recomendadas para mantener la reducción de ruido y la funcionalidad de los cobertores
- Revisar los cobertores con regularidad para detectar partes agrietadas o rotas, especialmente las almohadillas. Reemplazar según sea necesario.
- Lavar solamente la parte externa de las copas. Usar jabón suave y agua tibia. No sumergir en agua.
- No limpiar con solventes como alcohol o acetona, o limpiadores de manos sin agua o productos que contengan lanolina.
- No guardar los cobertores a temperaturas superiores a 55 °C, detrás de ventanas o parabrisas.

Advertencias

Para conseguir una protección eficaz, los protectores auditivos tipo **cobertores 3M 1426** deben:

- Ser adecuados para el trabajo.
- Ajustarse correctamente.
- Llevarse durante todo el tiempo que dure la exposición al ruido.
- Ser individuales.
- Sustituirse cuando sea necesario.

La protección auditiva es solamente eficaz cuando el protector se selecciona y se ajusta correctamente y se lleva durante el tiempo de exposición al ruido.

Información Preventiva: Antes de hacer uso del producto, consulte la etiqueta del producto así como la Hoja de Seguridad para información de Salud y Seguridad.

Información Adicional: Favor de contactar a su representante local de 3M.

NOTA IMPORTANTE:

3M NO HACE GARANTÍAS NI EXPRESAS NI IMPLÍCITAS, INCLUYENDO PERO NO LIMITADO A CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIO O PARA CUALQUIER PROPÓSITO.

El usuario tiene la responsabilidad de determinar si el producto de 3M es adecuado para el fin particular y adecuado para su aplicación. Por favor recuerde que diversos factores pueden afectar el uso y el desempeño de un producto de la división Salud Ocupacional y Seguridad Ambiental de 3M en una particular aplicación. Los materiales involucrados en la aplicación, la preparación de los mismos, el producto seleccionado, las condiciones de uso, el tiempo y condiciones ambientales en las que el producto debe desempeñar son algunos de los varios factores que afectan el uso y el desempeño de un producto de la división de Salud Ocupacional y Seguridad Ambiental de 3M. Dados los diversos factores, algunos que son únicos para el conocimiento y control del usuario, es esencial que el usuario evalúe el producto de la división de Salud Ocupacional y Seguridad Ambiental de 3M para determinar si éste es adecuado para el fin particular y para su propio método de aplicación.

RESPONSABILIDAD y REMEDIO:

Si se comprueba que el producto de 3M está defectuoso, LA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA, A LA DISCRECIÓN DE 3M, SERÁ REEMBOLSAR EL PRECIO DEL PRODUCTO O REPARAR O REEMPLAZAR EL PRODUCTO DEFECTUOSO 3M. De otra manera, 3M no se hace responsable por daños o perjuicios, directos o indirectos, especiales, incidentales, o por consecuencia sin considerar la teoría legal que aplica, incluyendo negligencia, garantía o responsabilidad estricta.