



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

**EXPOSICIÓN A RUIDO Y APARICIÓN DE HIPOACUSIA EN TRABAJADORES
CON JORNADA LABORAL EXTENDIDA QUE OPERAN MAQUINARIA
PESADA EN EL RELLENO SANITARIO DE QUITO DURANTE EL SEGUNDO
SEMESTRE DEL 2015**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al Grado de
Especialista o Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo.**

Autor:

Carlos Arturo Trujillo Jaramillo

Director:

Dr. Jorge Aurelio Albán Villacís, PhD(c)

Quito - Mayo - 2016.

CERTIFICACION DEL ESTUDIANTE DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, Carlos Arturo Trujillo Jaramillo, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional.

Además; y que de acuerdo a la Ley de Propiedad Intelectual, el presente Trabajo de Investigación pertenecen todos los derechos a la Universidad Tecnológica Equinoccial, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.



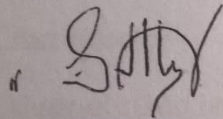
Carlos Arturo Trujillo Jaramillo
CI 1707865745

INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO DE APROBACION DEL DIRECTOR

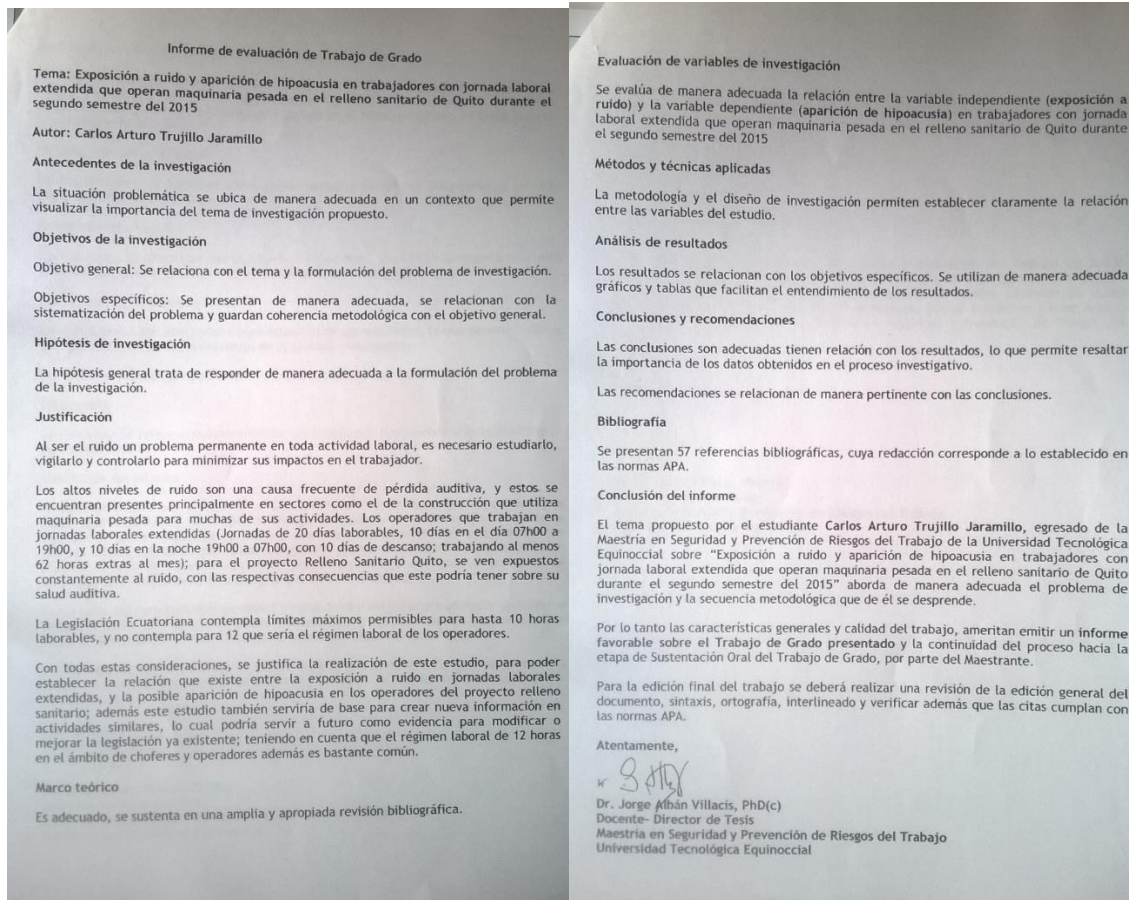
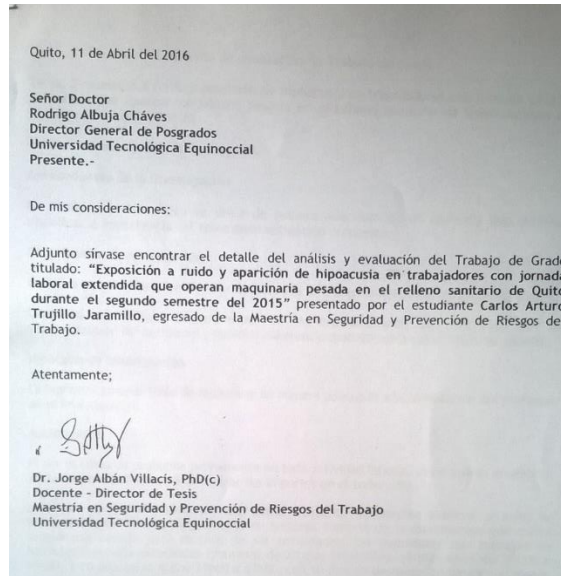
En mi calidad de Director del Trabajo de Grado presentado por el Ingeniero Carlos Arturo Trujillo Jaramillo, previo a la obtención del Grado de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo, considero que dicho Trabajo reúne los requisitos y disposiciones emitidas por la Universidad Tecnológica Equinoccial por medio de la Dirección General de Posgrados para ser sometido a la evaluación por parte del Tribunal examinador que se designe.

En la Ciudad del Distrito Metropolitano de Quito, a los 11 días del mes de abril del 2016.

Atentamente;



Dr. Jorge Albán Villacís, PhD(c)
Docente - Director de Tesis
Maestría en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo
Universidad Tecnológica Equinoccial



AGRADECIMIENTO

Primero que nada agradezco a Dios por esta oportunidad que se presentó en mi vida.

Agradezco a mi esposa, Alejandra; a mis hijos, Matías y Paula; por la paciencia y apoyo en este largo recorrido; ya que son el pilar fundamental de mi vida, de mi proceder y de mi esfuerzo.

Agradezco a mis padres, hermanos, cuñadas, familia en general, por esas palabras de aliento y ánimo para seguir adelante.

Agradezco al Dr. Jorge Albán Villacís, por haberme guiado en la elaboración de este grato proyecto; a los evaluadores Dr. Jaime Silva Cevallos, y Dr. Geovanny Egas Orbe, por su apoyo y colaboración; y a la Universidad Tecnológica Equinoccial, por entregar su profesionalismo a lo largo de la maestría.

Y por último pero no menos importante, agradezco a la empresa INTERASEO ECUADOR S.A., por permitirme realizar la investigación, y al Ing. Jorge Sánchez como Gerente y patrocinador de gran parte de esta tesis.

Gracias TOTALES.....

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a toda mi familia, gracias por estar siempre a mi lado.....

Un trabajo tiene su recompensa, un camino tiene su fin, y este proyecto sin lugar a duda es la recompensa de un largo camino recorrido.

RESUMEN

El ruido es una de las condiciones globales con las que el hombre aprendió a desarrollarse, manejando su bienestar o confort acústico en el límite entre sonido y ruido; además es un problema que ha venido acompañando a la humanidad desde tiempos inmemorables, y que se agudizó con la revolución industrial, sobre todo por el incremento de tecnología. Pero de la misma forma se han aumentado leyes, reglamento, políticas, equipos de protección y otras mejoras tecnológicas para minimizarlo en gran porcentaje.

Este confort acústico viene acompañado de las mejoras que se puedan dar en el área de la salud, la seguridad y el bienestar de los trabajadores; que son de fundamental importancia para los propios trabajadores y sus familias, y también para la productividad, la competitividad y la sostenibilidad de las empresas y, por ende, para las economías de los países y del mundo. (Neira, 2010)

Este trabajo se lo realizó en la ciudad de Quito Ecuador, en la zona conocida como el INGA, en el proyecto Relleno Sanitario de Quito, en la zona de descarga de basura (playa de descarga) de la empresa INTERASEO ECUADOR, que maneja la disposición final de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Quito, y que trabaja en conjunto con el Municipio de la ciudad, a través de su empresa EMGIRS (empresa municipal de gestión integral de residuos sólidos), el trabajo en el relleno es permanente 365 días al año 24 horas al día.

En relación a la metodología dentro del paradigma positivista, se realizó una investigación cuantitativa, no experimental, de tipo epidemiológica observacional, en 13 individuos de campo. Se utilizó encuesta de campo a operadores de la empresa, y se realizaron mediciones con equipo calibrado a las maquinarias utilizadas.

2

En el análisis de los 13 operadores que trabajan en turnos rotativos de, 20 días laborales (10 en el día 07h00 a 19h00, 10 en la noche 19h00 a 07h00), y 10 de descanso; se pudo determinar la incidencia y prevalencia de hipoacusia de acuerdo a la exposición a ruido por operar maquinaria pesada en jornadas laborales extendidas; y que el mayor impacto auditivo se da en la operación principalmente de los tractores de orugas (D6, D8L, D8T), siendo estas máquinas en las que presentan mayores molestias reportadas de acuerdo a la encuesta realizada; y en el rodillo liso, única máquina que no posee cabina acústica; además es importante indicar que en las mediciones realizadas con el sonómetro de precisión, solo una máquina el tractor D8L, presentó problemas o un valor superior a la norma; al evaluarlo en 12 horas llegó a tener 85,4dB.

De manera puntal 0% de los operadores que trabajan en jornada laboral extendida poseen hipoacusia; pero el 18% de los operadores que operan máquina en jornada laboral normal si poseen hipoacusia.

Por lo tanto este trabajo de determinó que la generación de hipoacusia por exposición a ruido operando maquinaria pesada en jornadas laborales extendidas es nula, pero que existe esta enfermedad ocupacional operando el equipo en jornadas normales, esto es importante ya que la hipoacusia es una de las enfermedades ocupacionales dadas por la exposición a ruido constante. Lo que implica que la Empresa debería tomar las medidas, preventivas, correctivas y de mejoramiento para que el sitio de trabajo sea un espacio libre de ruido.

SUMMARY

Noise is one of the global conditions in which man has learned to develop in, and manage his acoustic being within the limits of sound and noise. Noise has been a problem that has accompanied mankind since the beginning of time, but has increased and accelerated with the industrial revolution, especially since the advancements of technology. At the same time laws have been implemented, regulated policies, they have added protection equipment and made other technological improvements to minimize the noise impact.

This acoustic well-being is standardized for the health, and safety of employees. It is a fundamental importance for the workers themselves and their families, as well as productivity, competitiveness and sustainability of enterprises, and the economy of countries and the world. (Neira, 2010)

This project was realized in the city of Quito-Ecuador, in the zone called "El Inga" which is the Quito Landfill by INTERASEO ECUADOR which manages the final disposal of the city waste, and also works together with the city through ISWMC (Integrated Solid Waste Management Company). The landfill works 24 hours a day, and 365 days a year. The methodology used was within the positive paradigm, This work it performed in the city of Quito-Ecuador, in the "EL INGA" area, the proyect is Landfill in Quito, at the Company is INTERASEO ECUADOR, we worked with EMGIRS (municipal company integrated solid waste management), the puntual area to analyze is the operativa zone at the Landfill.

The methodology used was within the positivist paradigm, making it a non-experimental quantitative research, but an epidemiological type with 13 individuals. The first method used, was a field realized on the company employees, and the second part was completed by measuring and calibrating the equipment in use In the analysis of the 13 operators working in rotating shifts of 20 working days (10 days in the morning 07h00 to 19h00, 10 days in the evening

4

19h00 to 07h00) and 10 days of rest; it was possible to determine the incidence and commonense of hearing loss according to the noise exposure from the heavy machinery and extended labor hours.

As a result it was determined that the major auditory impact occurs when operating the crawler tractors (D6, D8L, D8T), These machines are the ones that reported as the most noise problematic according to the infield survey, although the smooth roller which does not possess a acoustic cabin, it is important to show that the measurements performed with a precise sonometer, only the D8L presented noise problems passed the norm. When it was measured in the course of 12 hours it reached 85.4dB

The results showed 0% of the workers with extended working hours don't have hearing loss, but 18% of the workers on regular scheduled hours have hearing loss

Therefore, through this research it was determined that the degeneration of hearing due to loud and heavy machinery during long extended hours is invalid, but the occupational hazard exists during normal hours. This is important since hearing loss is one of the occupational hazards that occur due to constant noise exposure. Therefore, the company tries to prioritize the delivery of all the necessary tools and takes preventive steps to correct and make a noise-free environment

FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO**PROYECTO DE TITULACIÓN**

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1707865745
APELLIDO Y NOMBRES:	TRUJILLO JARAMILLO CARLOS ARTURO
DIRECCIÓN:	ULLOA N26-142 Y VICENTE AGUIRRE
EMAIL:	ing.ctrujillo@gmail.com
TELÉFONO FIJO:	593-2-2555121
TELÉFONO MOVIL:	593-9-92529020

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	EXPOSICIÓN A RUIDO Y APARICIÓN DE HIPOACUSIA EN TRABAJADORES CON JORNADA LABORAL EXTENDIDA QUE OPERAN MAQUINARIA PESADA EN EL RELLENO SANITARIO DE QUITO DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2015
AUTOR O AUTORES:	ING. CARLOS ARTURO TRUJILLO JARAMILLO
FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	24-05-2016
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	DR. JORGE AURELIO ALBÁN VILLACÍS
PROGRAMA	PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO <input type="checkbox"/>
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	MAGISTER EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO
RESUMEN: Mínimo 250 palabras	El ruido es una de las condiciones globales con las que el hombre aprendió a desarrollarse, manejando su bienestar o confort acústico en el límite entre sonido y ruido; además es un problema que ha venido acompañando a la humanidad desde tiempos inmemorables, y que se agudizó con la revolución industrial, sobre todo por el incremento de tecnología. Pero de la misma forma se han aumentado

leyes, reglamento, políticas, equipos de protección y otras mejoras tecnológicas para minimizarlo en gran porcentaje.

Este confort acústico viene acompañado de las mejoras que se puedan dar en el área de la salud, la seguridad y el bienestar de los trabajadores; que son de fundamental importancia para los propios trabajadores y sus familias, y también para la productividad, la competitividad y la sostenibilidad de las empresas y, por ende, para las economías de los países y del mundo. (Neira, 2010)

Este trabajo se lo realizó en la ciudad de Quito Ecuador, en la zona conocida como el INGA, en el proyecto Relleno Sanitario de Quito, en la zona de descarga de basura (playa de descarga) de la empresa INTERASEO ECUADOR, que maneja la disposición final de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Quito, y que trabaja en conjunto con el Municipio de la ciudad, a través de su empresa EMGIRS (empresa municipal de gestión integral de residuos sólidos), el trabajo en el relleno es permanente 365 días al año 24 horas al día.

En relación a la metodología dentro del paradigma positivista, se realizó una investigación cuantitativa, no experimental, de tipo epidemiológica observacional, en 13 individuos de campo. Se utilizó encuesta de campo a operadores de la empresa, y se realizaron mediciones con equipo calibrado a las maquinarias utilizadas.

En el análisis de los 13 operadores que trabajan en turnos rotativos de, 20 días laborales (10 en el día 07h00 a 19h00, 10 en la noche 19h00 a 07h00), y 10 de descanso; se pudo determinar la incidencia y prevalencia de hipoacusia de acuerdo a la exposición a ruido por operar

	<p>maquinaria pesada en jornadas laborales extendidas; y que el mayor impacto auditivo se da en la operación principalmente de los tractores de orugas (D6, D8L, D8T), siendo estas máquinas en las que presentan mayores molestias reportadas de acuerdo a la encuesta realizada; y en el rodillo liso, única máquina que no posee cabina acústica; además es importante indicar que en las mediciones realizadas con el sonómetro de precisión, sólo una máquina el tractor D8L, presentó problemas o un valor superior a la norma; al evaluarlo en 12 horas llegó a tener 85,4dB.</p> <p>De manera puntal 0% de los operadores que trabajan en jornada laboral extendida poseen hipoacusia; pero el 18% de los operadores que operan máquina en jornada laboral normal si poseen hipoacusia.</p> <p>Por lo tanto este trabajo determinó que la generación de hipoacusia por exposición a ruido operando maquinaria pesada en jornadas laborales extendidas es nula, pero que existe esta enfermedad ocupacional operando el equipo en jornadas normales, esto es importante ya que la hipoacusia es una de las enfermedades ocupacionales dadas por la exposición a ruido constante. Lo que implica que la Empresa debería tomar las medidas, preventivas, correctivas y de mejoramiento para que el sitio de trabajo sea un espacio libre de ruido.</p>
<p>PALABRAS CLAVES:</p>	<p>Ruido Hipoacusia Jornada extendida Relleno Sanitario Tractores Prevalencia Incidencia</p>

	<p>Operación máquinas Sonómetro integrador</p>
<p>ABSTRACT:</p>	<p>Noise is one of the global conditions in which man has learned to develop in, and manage his acoustic being within the limits of sound and noise. Noise has been a problem that has accompanied mankind since the beginning of time, but has increased and accelerated with the industrial revolution, especially since the advancements of technology. At the same time laws have been implemented, regulated policies, they have added protection equipment and made other technological improvements to minimize the noise impact. This acoustic well-being is standardized for the health, and safety of employees. It is a fundamental importance for the workers themselves and their families, as well as productivity, competitiveness and sustainability of enterprises, and the economy of countries and the world. (Neira, 2010)</p> <p>This project was realized in the city of Quito-Ecuador, in the zone called "EI INGA" which is the Quito Landfill by INTERASEO ECUADOR which manages the final disposal of the city waste, and also works together with the city through ISWMC (Integrated Solid Waste Management Company). The landfill works 24 hours a day, and 365 days a year. The methodology used was within the positive paradigm, This work it performed in the city of Quito-Ecuador, in the "EL INGA" area, the proyect is Landfill in Quito, at the Company is INTERASEO ECUADOR, we worked with EMGIRS (municipal company integrated solid waste management), the puntual area to analize is the operativa zone at the Landfill.</p>

The methodology used was within the positivist paradigm, making it a non- experimental quantitative research, but an epidemiological type with 13 individuals. The first method used, was a field realized on the company employees, and the second part was completed by measuring and calibrating the equipment in use In the analysis of the 13 operators working in rotating shifts of 20 working days (10 days in the morning 07h00 to 19h00, 10 days in the evening 19h00 to 07h00) and 10 days of rest; it was possible to determine the incidence and commonense of hearing loss according to the noise exposure from the heavy machinery and extended labor hours.

As a result it was determined that the major auditory impact occurs when operating the crawler tractors (D6, D8L, D8T), These machines are the ones that reported as the most noise problematic according to the infield survey, although the smooth roller which does not possess a acoustic cabin, it is important to show that the measurements performed with a precise sonometer, only the D8L presented noise problems passed the norm. When it was measured in the course of 12 hours it reached 85.4dB

The results showed 0% of the workers with extended working hours don't have hearing loss, but 18% of the workers on regular scheduled hours have hearing loss Therefore, through this research it was determined that the degeneration of hearing due to loud and heavy machinery during long extended hours is invalid, but the occupational hazard exists during normal hours. This is important since hearing loss is one of the occupational hazards

10

	that occur due to constant noise exposure. Therefore, the company tries to prioritize the delivery of all the necessary tools and takes preventive steps to correct and make a noise-free environment
KEYWORDS	Noise Hearing loss Extended day Landfill Tractors Prevalence Incidence Machine operation Sound level meter

Se autoriza la publicación de este Proyecto de Titulación en el Repositorio Digital de la Institución.

f: _____


TRUJILLO JARAMILLO CARLOS ARTURO
1707865745

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **TRUJILLO JARAMILLO CARLOS ARTURO**, CI_1707865745_ autor/a del proyecto titulado: **TITULO (Exposición a ruido y aparición de hipoacusia en trabajadores con jornada laboral extendida que operan maquinaria pesada en el relleno sanitario de Quito durante el segundo semestre del 2015)** previo a la obtención del título de **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES** en la Universidad Tecnológica Equinoccial.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las Instituciones de Educación Superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la BIBLIOTECA de la Universidad Tecnológica Equinoccial a tener una copia del referido trabajo de graduación con el propósito de generar un Repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Quito,...24-05-2016..

f:

TRUJILLO JARAMILLO CARLOS ARTURO

1707865745

Quito,.....24 DE MAYO DEL 2016.....

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, **JORGE ARLEY SÁNCHEZ OSPINA** con cédula de identidad N.- 1792072786001, en calidad de Gerente General de INTERASEO ECUADOR S.A. autorizo a **CARLOS ARTURO TRUJILLO JARAMILLO**, realizar la investigación para la elaboración de su proyecto de titulación “EXPOSICIÓN A RUIDO Y APARICIÓN DE HIPOACUSIA EN TRABAJADORES CON JORNADA LABORAL EXTENDIDA QUE OPERAN MAQUINARIA PESADA EN EL RELLENO SANITARIO DE QUITO DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2015”, basada en la información proporcionada por la compañía.



f. _____
SÁNCHEZ OSPINA JORGE ARLEY
1792072786001

INDICE PLAN DE TRABAJO DE GRADO.

RESUMEN.....	1
SUMMARY	3
CAPITULO I	20
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	20
1.1 Contextualización del problema.	20
1.2 Formulación del problema.....	22
1.3 Sistematización del problema.....	22
2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
2.1 Objetivo General	23
2.2 Objetivos Específicos	23
3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	24
4. ALCANCE.....	25
5. HIPOTESIS Y PROPOSICIONES.....	26
5.1 Hipótesis General	26
5.2 Hipótesis Específicas	26
CAPITULO II	27
6. MARCO TEÓRICO	27
6.1 Marco Histórico.	27
6.2 Marco referencial	34
6.2.1 Tratamiento de la basura y su impacto en la salud auditiva.....	34
6.2.2 Uso de maquinaria y exposición a ruido.	37
6.2.3 Personal expuesto.	47
6.2.4 Afectación por ruido en la salud humana.	49
6.2.5 Aparición de hipoacusia por exposición a ruido:	52
CAPITULO III	60
7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	60
7.1 Diseño de la investigación.....	60
7.2 Métodos de Investigación.....	60
7.3 Población y muestra	61
7.3.1 Población.....	61

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

14

7.3.2	Muestra.....	61
7.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	61
7.4.1	Equipo de medición	62
7.5	Sistema Teórico	63
7.5.1	Sistema de Variables.	63
CAPÍTULO IV.....		- 64 -
8. ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS...-		

64 -

8.1	Contrastación de hipótesis y proposiciones.	- 64 -
8.2	Características de la población objeto de estudio.....	- 65 -
8.2.1	Edad de los operadores.....	- 65 -
8.2.2	Antigüedad Laboral	- 66 -
8.2.3	Antecedentes de exposición a ruido.....	- 67 -
8.2.4	Tiempo de operar maquinaria pesada.	- 68 -
8.2.5	Antecedentes de sordera	- 69 -
8.3	Análisis de la maquinaria.....	- 69 -
8.3.1	Tipo de maquinaria donde siente mayor ruido.....	- 70 -
8.3.2	Reporte de cabinas acústicas.....	- 71 -
8.3.3	Análisis de las mediciones	- 72 -
8.4	Exposición a ruido.	- 74 -
8.4.1	Tiempo de operación de equipos – TRACTOR.....	- 74 -
8.4.2	Qué tiempo opera el Rodillo.....	- 75 -
8.4.3	Qué tiempo opera la cargadora.....	- 75 -
8.5	Molestias auditivas.	- 76 -
8.5.1	Asistencia al Médico Ocupacional por molestias en el oído.....	- 76 -
8.5.2	Resultados de audiometrías realizadas	- 77 -
8.6	Mejoras funcionales, estructurales.	- 79 -
8.6.1	Equipo de protección personal.	- 79 -
8.6.2	Rotación del personal	- 80 -
8.6.3	Participación en charlas de prevención tema auditivo.....	- 81 -
8.7	Análisis Bivarial.	- 82 -
8.7.1	Propuesta técnica para minimizar la exposición a ruido.	- 86 -
CAPITULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		89

9.1.	Conclusiones	89
9.2.	Recomendaciones	91
CAPITULO VI – BIBLIOGRAFÍA		93
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS TESIS.....		93
CAPITULO VII – ANEXOS		97
11. ANEXOS.....		97
11.1.	Operacionalización de las Variables.	97
11.2.	Encuesta realizada.	- 101 -
11.3.	Formatos de ingreso de personal	- 118 -
11.4.	Ficha medica de personal	- 119 -
11.5.	Profesiograma personal operadores	- 121 -
11.6.	Inducción en la parte de ruido	- 123 -
11.7.	Formato de disponibilidad de equipos.....	- 125 -
11.8.	Formato de programación de mantenimientos.	- 126 -
11.9.	Reporte diario de novedades.....	- 127 -
11.10.	Ficha técnica sonómetro.....	- 128 -
11.11.	Certificado de calibración de equipo.....	- 132 -
11.12.	Resultados de los equipos monitoreados.....	- 133 -
11.13.	Fotos de medición de Ruido.	- 142 -

TABLA DE GRÁFICOS.

Gráfico 1. Relleno Sanitario de Quito	25
Gráfico 2. Etapas desde, generación hasta disposición final de la basura	34
Gráfico 3. Generación de desperdicios	35
Gráfico 4. Recolección de desperdicios	35
Gráfico 5. Almacenamiento temporal.....	36
Gráfico 6. Cargado y transporte de Estación de transferencia al Relleno Sanitario	36
Gráfico 7. Celda de disposición diaria	37
Gráfico 8. Compactador 826H Caterpillar	38
Gráfico 9. Compactador Marca BOMAG	38
Gráfico 10. Tractor D8T, Caterpillar	39
Gráfico 11. Tractor D8L Caterpillar	39
Gráfico 12. Tractor D6R Caterpillar	40
Gráfico 13. Rodillo Liso, Marca CASE	40
Gráfico 14. Retroexcavadora 580M, Marca CASE	41
Gráfico 15. Cargadora 926G Caterpillar	41
Gráfico 16. Motoniveladora 135H Caterpillar.....	42
Gráfico 17. Excavadora 320CL Caterpillar.....	42
Gráfico 18. Excavadora 320 DL Caterpillar	43
Gráfico 19. Construcción cubeto 8	43
Gráfico 20. Descargue de Hospitalarios.....	44
Gráfico 21. Conformación, tendido de residuos.....	44
Gráfico 22. Compactación de residuos.....	45
Gráfico 23. Cobertura Celda diaria.....	45
Gráfico 24. Reparación de vías	46
Gráfico 25. Horarios del personal	48
Gráfico 26. Edad operadores	- 66 -
Gráfico 27. Antigüedad laboral.....	- 67 -
Gráfico 28. Que tiempo ha operado maquinaria pesada.....	- 68 -
Gráfico 29. Maquinaria donde se siente mayor ruido.....	- 70 -
Gráfico 30. Reporte de cabinas acústicas	- 71 -

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

17

Gráfico 31. Maquinarias con molestias auditivas y estado de cabina acústica. -

72 -

Gráfico 32. Resultado de Audiometrías en Decibeles por maquinas - 73 -

Gráfico 33. Resultado de Audiometrías en Decibeles por máquinas que reportaron molestias auditivas..... - 73 -

Gráfico 34. Tiempo de operar tractor - 74 -

Gráfico 35. Asistencias por molestias auditivas - 77 -

Gráfico 36. Entrega de resultados de audiometrías - 78 -

Gráfico 37. Presencia de Hipoacusia..... - 78 -

Gráfico 38. Frecuencia de entrega de EPI..... - 80 -

Gráfico 39. Asistencia a charlas preventivas en temas auditivos - 82 -

Gráfico 40. Horas de participación en charlas preventivas - 82 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Horas de uso de maquinaria por actividad realizada, en una jornada laboral	46
Tabla 2. Valores Límites para el ruido	54
Tabla 3. Límites máximos de exposición	57
Tabla 4. Limite máximos por Zonas	57
Tabla 5. Niveles Máximos por tipo de vehículo.....	58
Tabla 6. Instrumentos de medida	62
Tabla 7. Contrastación de hipótesis y proposiciones	- 64 -
Tabla 8. Edad de los operadores.....	- 65 -
Tabla 9. Antigüedad Laboral	- 66 -
Tabla 10. Antecedentes de exposición a Ruido.....	- 67 -
Tabla 11. Tiempo de operar maquinaria pesada.....	- 68 -
Tabla 12. Antecedentes de sordera	- 69 -
Tabla 13. Maquinaria donde se siente mayor ruido	- 70 -
Tabla 14. Reporte de cabinas acústicas	- 71 -
Tabla 15. Maquinarias con molestias auditivas y estado de cabina acústica-	71
-	
Tabla 16. Tiempo de operar tractor	- 74 -
Tabla 17. Tiempo de operar rodillo	- 75 -
Tabla 18. Tiempo de operar Cargadora	- 75 -
Tabla 19. Asistencias por molestias auditivas.....	- 76 -
Tabla 20. Entrega de resultados de audiometrías.....	- 77 -
Tabla 21. Presencia de Hipoacusia.	- 78 -
Tabla 22. Entrega de EPI.....	- 79 -
Tabla 23. Frecuencia de entrega de EPI.....	- 79 -
Tabla 24. Rotación de personal	- 80 -
Tabla 25. Asistencia a charlas preventivas en temas auditivos	- 81 -
Tabla 26. Horas de participación en charlas preventivas en temas auditivos ...	-
81 -	
Tabla 27. Relación Hipoacusia y Operación de Cargadora.....	- 83 -
Tabla 28. Relación Hipoacusia y Operación de Rodillo Liso	- 83 -

Tabla 29. Relación Hipoacusia y Operación de Tractor de Orugas.....	- 84 -
Tabla 30. Relación Hipoacusia y Operación de Maquinarias	- 85 -
Tabla 31. Medidas de control en la fuente.....	- 86 -
Tabla 32. Medidas de control en el medio	- 87 -
Tabla 33. Medidas de control en operadores	- 88 -
Tabla 34. Operacionalización de las Variables	97

CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1 Contextualización del problema.

“La salud, la seguridad y el bienestar de los trabajadores son de fundamental importancia para los propios trabajadores y sus familias, y también para la productividad, la competitividad y la sostenibilidad de las empresas y, por ende, para las economías de los países y del mundo.” (Neira, 2010), por lo tanto el brindarles un bienestar laboral debería ser prioridad de todos los entes productivos, parte de este bienestar es el control adecuado de los niveles de ruido.

El ruido es un problema que ha venido acompañando a la humanidad desde tiempos inmemorables, por ejemplo (Vallejo, 2006) menciona que los Romanos tenían la prohibición de rodar carruajes pesados sobre las calles de piedra durante la noche, por causar molestias a las habitantes, por el ruido generado.

El problema de ruido se agudizo con la revolución industrial, debido a las sistematización de sus cadenas productivas y al transporte principalmente, los cuales se incrementaron en esa época; pero también provoco que se generen y mejoren las medidas de control (Vallejo, 2006)

Según datos de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (PAE), citado por(Otarola, 2006) menciona que existen trabajos, donde les afecciones por ruido laboral son altas, sobre todo en las áreas de: construcción (una de las actividades constructivas de toda ciudad moderna son los Rellenos Sanitarios), minería, agricultura, transportes; afectando al menos a treinta millones de trabajadores. (Otarola, 2006)

En el Ecuador actualmente existe legislación sobre, los límites máximos permitidos de exposición a ruido de acuerdo horas laborables; que de acuerdo al (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1986) con el DE2393, el máximo permitido para 8 horas laborables es de 80dB (A); pero, no se habla nada para una jornada extendida, como la que laboran los operadores del relleno sanitario de Quito y muchos choferes profesionales del país, por lo que esta investigación podría aportar datos iniciales sobre la exposición al ruido por las horas extras trabajadas.

En la operación de Rellenos Sanitarios, se generan algunos problemas a la salud, ya que existe exposición a riesgos, físicos, químicos, ergonómicos, biológicos. En cuanto a los riesgos físicos de acuerdo a lo que indica la (Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2012), el ruido es uno de los contaminantes laborales más comunes, y por eso una gran cantidad de trabajadores se encuentran expuestos constantemente al mismo.

Dentro del Relleno Sanitario de Quito, los operadores que trabajan en jornada laboral extendida (turnos de 12 horas), según el contrato con el Municipio de Quito (EMGIRS, 2014); están expuestos continuamente al ruido generado por la operación de maquinaria pesada, que se utiliza como parte del proceso de tratamiento adecuado de los desechos domésticos producidos en Quito, ya que la basura se recoge y se procesa durante las 24 horas del día los 365 días al año.

Esta exposición puede generar problemas de la salud, que pueden ocasionar efectos sobre la audición, “y aunque los mismos no están definidos con precisión, si existe información suficiente para el desarrollo de índices predictivos de los efectos dañinos del ruido sobre la sensibilidad auditiva”. (El ruido.com, 2006)

Uno de los problemas que podría darse es la hipoacusia inducida por ruido (HIR), ya que este problema se detecta que va incrementándose proporcionalmente con el avance de la civilización. “La exposición a ruidos de alta intensidad, origina trastornos como la incapacidad para la comunicación personal, reduce la calidad

de vida del ser humano y su socialización, fenómeno este conocido como socio-acucia...”(Soto, 2006)

De acuerdo al manual de operaciones de INTERASEO, y sus respectivas Matrices de Riesgo (Trujillo, 2014), existen algunas actividades, en donde la exposición por el tiempo de trabajo podría llegar a generar algún tipo de molestias, estas actividades son: El manejo de maquinaria pesada, la cantidad de vehículos que ingresan a la disposición final, mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias, plantas de tratamiento de lixiviados, bombas de aspersión de lixiviados. Siendo la operación de maquinaria una de las actividades continuas y necesarias, entonces podemos hablar que la exposición a Ruido por esta actividad en periodos prolongados podría causar molestias a nivel auditivo.

1.2 Formulación del problema.

¿Cuál es la relación entre la exposición a ruido y la aparición de la hipoacusia, en trabajadores con jornada laboral extendida que operan maquinaria pesada, en el Relleno Sanitario de Quito, durante el segundo semestre del 2015. ?

1.3 Sistematización del problema.

1. ¿Cuáles son las características de los operadores de maquinaria pesada, en relación a la antigüedad en el puesto de trabajo, edad, antecedentes patológicos auditivos personales, años de experiencia operando maquinaria pesada, antecedentes laborales de exposición al ruido, horas de capacitación en uso de EPI?
2. ¿Cuáles son las maquinarias pesadas utilizadas en el relleno sanitario que generan mayor ruido?
3. ¿Qué tiempo de la jornada laboral están expuestos los operadores del relleno sanitario al ruido procedente de la operación de maquinaria pesada?

4. ¿Con qué frecuencia los operadores del relleno sanitario, reportan molestias auditivas (zumbidos) relacionadas con la exposición a ruido?

5. ¿Qué elementos estructurales, funcionales, operativos y de seguridad debería tener una propuesta técnica, orientada a minimizar la exposición al ruido?

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Objetivo General

Demostrar la relación entre el ruido y la aparición de hipoacusia, en trabajadores con jornada laboral extendida que operan maquinaria pesada, dentro del Relleno Sanitario de Quito, durante el segundo semestre del 2015.

2.2 Objetivos Específicos

1. Analizar las características de operadores de maquinaria pesada, en relación a la antigüedad en el puesto de trabajo, edad, antecedentes patológicos auditivos personales, años de experiencia operando maquinaria pesada, antecedentes laborales de exposición al ruido, horas de capacitación en uso de EPI.

2. Identificar las maquinarias pesadas utilizadas en el relleno sanitario que generan mayor ruido.

3. Formular qué tiempo de la jornada laboral están expuestos los operadores del relleno sanitario al ruido procedente de la operación de maquinaria pesada.

4. Identificar con qué frecuencia los operadores del relleno sanitario reportan molestias auditivas (zumbidos) relacionadas a la exposición de ruido.
5. Plantear los elementos estructurales, funcionales, operativos y de seguridad que deberían tener una propuesta técnica orientada a minimizar la exposición a ruido.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se justifica, porque el ruido es un problema permanente en toda actividad laboral, por lo cual, es necesario estudiarlo, vigilarlo y controlarlo para minimizar sus impactos en el trabajador. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1986)

Los altos niveles de ruido son una causa frecuente de pérdida auditiva, y estos se encuentran presentes principalmente en sectores como el de la construcción que utiliza maquinaria pesada para muchas de sus actividades. (Otarola, 2006)

Los operadores que trabajan en jornadas laborales extendidas (Jornadas de 20 días laborables, 10 días en el día 07h00 a 19h00, y 10 días en la noche 19h00 a 07h00, con 10 días de descanso; trabajando al menos 62 horas extras al mes); para el proyecto Relleno Sanitario Quito, se ven expuestos constantemente al ruido, con las respectivas consecuencias que este podría tener sobre su salud auditiva. (EMGIRS, 2014)

La Legislación Ecuatoriana contempla límites máximos permisibles para hasta 10 horas laborables, y no contempla para 12 que sería el régimen laboral de los operadores. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1986)

Con todas estas consideraciones, se justifica la realización de este estudio, para poder establecer la relación que existe entre la exposición a ruido en jornadas laborales extendidas, y la posible aparición de hipoacusia en los operadores del

proyecto relleno sanitario; además este estudio también serviría de base para crear nueva información en actividades similares, lo cual podría servir a futuro como evidencia para modificar o mejorar la legislación ya existente; teniendo en cuenta que el régimen laboral de 12 horas en el ámbito de choferes y operadores es bastante común.

4. ALCANCE

El área de la investigación fue el Relleno Sanitario de Quito, el INGA, ubicado en la ciudad de Quito, Vía Pifo-Pintag (E35), provincia de Pichincha; y específicamente la zona de disposición final de residuos sólidos conocida operativamente como playa de descarga. La evaluación se realizó en el segundo semestre del año 2015; y, abarcará a 13 operadores con los que cuenta INTERASEO ECUADOR en este lugar de trabajo, los mismos que están distribuidos en cuatro grupos de trabajo, tres operativos y uno de actividades varias.

Gráfico 1. Relleno Sanitario de Quito



Fuente: Google Maps, tomado Plan de Emergencias y autoprotección de INTERASEO, modificado por Carlos Trujillo.

Esta investigación, analizó la relación entre exposición al ruido en jornadas laborales extendidas, y como esta puede haber afectado o estar afectando la salud auditiva de los trabajadores (operadores) del Relleno Sanitario de Quito.

El proyecto busca también proponer lineamientos para poder mejorar o crear normativa en tema ruido laboral, para las jornadas laborales extendidas como las que se manejan en el Relleno Sanitario.

5. HIPOTESIS Y PROPOSICIONES.

5.1 Hipótesis General

La exposición a Ruido en trabajadores con jornada laboral extendida que operan maquinaria pesada, produce hipoacusia.

5.2 Hipótesis Específicas

1. Los antecedentes laborales, clínicos, y rutinarios, tienen relación directa con trastornos auditivos de los trabajadores.
2. El rodillo es la maquinaria con mayor cantidad aportante de Ruido y vibraciones, aunque su uso es el menos frecuente.
3. Los operadores están expuestos alrededor de 9 de las 12 horas a uso de diferente tipo de maquinaria.
4. La asistencia al dispensario médico por temas relacionados a molestias auditivas son realmente bajos dentro de la jornada laboral.
5. Todas las maquinarias cuentan con cabinas acústicas, y todo el personal dispone de EPI para atenuar el Ruido procedente de la operación de maquinarias, por lo que el personal con mayor tiempo en la empresa, está en las mismas condiciones de confort acústico que el personal con menos antigüedad laboral en la empresa.

CAPITULO II

6. MARCO TEÓRICO

6.1 Marco Histórico.

Es importante considerar que la vida todo organismo vivo es su constante relación entre él con su medio; y por lo cual, cualquier estímulo, provoca que respondamos rápidamente; uno de estos estímulos es, el ruido (López, 2013), que si bien es uno de los contaminantes más frecuentes; pero es también el menos temido, sobre todo porque la pérdida de audición es progresiva, y en muchas ocasiones no genera dolor. (Pavón, 2007)

Uno de los grandes problemas que tenemos en la actualidad y que ha sido analizado desde el inicio de las actividades del hombre. (Tolosa, 2003), es el causado por el tráfico y por la industria, actividades que producen entre otras cosas unos niveles altos de ruido.

Bajo estas circunstancias la incorporación del ruido como algo “normal” dentro del ámbito laboral ha llegado a ser considerado algo común, incluso llegando a considerar que deberíamos 'acostumbrarnos' al mismo, mientras que las lesiones por su exposición se dan diariamente en las actividades de un trabajo. (Castañeres, SF)

Como referencias históricas se tiene que “En Grecia, 600 años antes de Cristo, los artesanos que trabajaban con el martillo eran obligados a desplazarse fuera de las murallas de la ciudad para evitar las molestias a los otros ciudadanos”, similar a lo acontecido en Roma con el rodaje de los vehículos en la noche. (Tolosa, 2003)

Otra referencia se da en Europa, específicamente en Roma en el siglo I, cuando se publica los resultados del estudio “Historia natural”, en donde se describe de la sordera en las personas que vivían junto a las cataratas del Nilo. (Tolosa, 2003)

Aun así, la preocupación del Ruido laboral apenas surge en el siglo XVIII, cuando empieza a utilizarse equipos que producen ruidos elevados, además de la presencia de jornadas laborales extendidas, produciendo afecciones a los trabajadores expuestos al mismo. (Pavón, 2007)

Desde mediados del Siglo XIX, en plena revolución industrial en Estados Unidos, con la aparición de maquinarias a vapor, y a finales del siglo, con la iniciación de la era industrial, la minería, y otras fuentes de industrialización; se ha ido incrementando el ruido de manera progresiva al bienestar del hombre. (Gepeese, 2010)

“Hace 200 años, en Inglaterra, Nils Skagge publicó una tesis sobre la Hipoacusia Ocupacional de los Trabajadores del Cobre, llamada «enfermedad de los caldereros».” (Martinez M. , 1995).

Contrario a lo que se cree que el ruido causa molestias, existen indicios que indican que grandes personalidades de la humanidad requerían del mismo para potencializar sus habilidades, por ejemplo, el filósofo alemán Friedrich Hegel (1770-1831) terminó su mejor obra durante la noche de la batalla de Jena, en medio de la batalla, de cañones y el ruido de la fusilería; el compositor austriaco Wolfgang Amadeus Mozart (1756-1791) requería estar rodeado de sus hijos jugando, para sus composiciones”(López, 2013)

Pero no fue sino hasta que se perfeccionó el audiómetro, equipo que se emplea para medir la agudeza auditiva (Bell & All, 1969), en donde se pudo medir con exactitud el grado de sordera, y que posiblemente se utilizó por primera vez para determinar la importancia de la sordera industrial

Ya con la posibilidad de información sobre ruido (mediciones) Fowleren 1929 y Dickson más tarde, señalaron en los 4.000 Hz, como primer signo de pérdida auditiva producida por la exposición laboral al ruido.” (Martinez M. , 1995)

Y aunque un hecho bastante trágico; pero que es importante mencionarlo, fue el citado en (El Universo, 2007), donde indica en la década de los 40, una nave aérea de Estados Unido, llamada “Enola Gay” arrojó sobre la ciudad Japonesa de Hiroshima una bomba atómica, esta detonación genero una energía equivalente a 20.000 toneladas de TNT, y por lo tanto es el ruido realizado por el hombre más fuerte que se ha escuchado.

De acuerdo a un informe emitido por (ehusfera, Universidad del país Vasco, 2003), se habla de un porcentaje mucho mayor de expuestos a ruido en Estados Unidos que en Alemania, donde apenas era un 12% de las personas expuestas, lo que nos hace considerar que Europa, tenía desde ese entonces, un nivel de protección mayor que América.

Con todos estos hechos, se puede considerar que, es necesario se de una verdadera importancia del peligro que puede generar la exposición prolongada al ruido en la salud, y así reconocer que es realmente importante el poder controlar este problema (ehusfera, Universidad del país Vasco, 2003), por este motivo, aun es necesario fortalecer los medios de protección, en la fuente, en el medio y en el individuo de manera colectiva e individual, para evitar enfermedades profesionales asociadas al ruido.

Para poder controlar al ruido, se han generado una seria de leyes y reglamentos, que a la postre no han solucionado la totalidad del problema. En vista de ello (López, 2013) mantiene que es imperativo el uso de cualquier método efectivo, para que la comunidad pueda disfrutar del silencio.

Pero refiriéndose estrictamente al tema normativo, como se menciona anteriormente, Europa es el continente que tiene mayor fortaleza o impacto en su normatividad, por ejemplo “la Ordenanza General de Seguridad e Higiene

(aprobada en el año 1971 en Europa) establecía que los niveles de ruido en el puesto de trabajo no debían superar los 80 dB y a partir de ese nivel, debían emplearse protectores auditivos.” (Tolosa & Banedes, 2008), lo malo de esta ordenanza es que no se tomó en cuenta si eran niveles de ruido corregidos, si se trataba de valores máximos, mínimos o puntuales, ni hacía referencia al tiempo de exposición. (Tolosa & Banedes, 2008)

“Así, el R.D. 1435/1992 de 27 de Noviembre sobre seguridad en máquinas, reconoce que el ruido forma parte integral de la seguridad de las máquinas, las cuales deben estar diseñadas y construidas de manera que los riesgos derivados del ruido sean los menores posibles. El fabricante deberá realizar una declaración del ruido” (Tolosa & Banedes, 2008)

En nuestro país (Ecuador) existen varias normas sobre ruido laboral y ambiental, que vienen asociados por ser el ambiente el entorno en el que se desarrollan las actividades del ser humano, muchas de estas normas vienen dadas por algunas entidades nacionales y seccionales; la mayoría de ellas con un afán sancionatorio, y que limitan el uso desmedido de elementos que ocasionen ruido. (El Telégrafo, 2012).

De acuerdo a ese mismo reportaje del diario El Telégrafo, una de las entidades gubernamentales que mayores sanciones pone en tema auditivo es el Ministerio de Ambiente (MAE), el mismo impone una multa, entre los 20 y 200 salarios básicos unificados para los organismos o instituciones que incumplan con la normativa ambiental, o con lo descrito en su respectivo plan de manejo ambiental (artículo 80 del libro VI, del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del MAE).” (El Telégrafo, 2012).

En el mismo reporte se habla de organismos seccionales como son los GAD (Gobiernos Autónomos Descentralizados), que tienen regulaciones iguales o más fuertes para el control de ruido; se menciona al Municipio de Guayaquil y El Cabildo de la ciudad de Quito, quien “por su parte, maneja una ordenanza

(creada en 1960 y actualizada en 1985) que multa desde el 12,5% hasta el 125% del salario mínimo vital mensual a quien altere (la actividad laboral o el descanso colectivo) con la producción de ruidos.” (El Telégrafo, 2012).

Además se reporta sobre los organismos o instituciones que trabajan para los GAD, que controlan esta generación de ruido, por ejemplo, la Comisión de Tránsito del Ecuador (CTE), que sanciona con una multa en la remuneración básica unificada (RBU) y la reducción de puntos en la licencia de conducir, a quien use indebidamente el pito.. (El Telégrafo, 2012).

Con la premisa de que la sola normativa no es suficiente para el correcto control del ruido, se han realizado varios estudios, que refuerzan el hecho de que, proteger al trabajador es realmente importante y necesario; por ello existen algunas instituciones que han generado una serie de estudios para reforzar el tema de prevención y control, algunos de estos estudios son:

- Los del Ministerio de Salud Pública de Cuba, indica que el ruido (intenso o repetitivo) llega a aparecer de una manera tan veloz, que no permite al oído humano el adaptarse a estos cambios, por lo que no puede protegerse; empezando un posible proceso de sordera en los expuestos (trabajadores), como en el caso de los soldadores; mismos que fueron mencionados en estudios de 1831 por Fosbroke, y en 1907 por Wittmarck. (Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, MSP Cuba., 2013)
- “Otra investigaciones realizadas en el Instituto de Medicina del Trabajo de Cuba (1987), con dos grupos de trabajadores, uno de los cuales se encontraba expuesto a niveles elevados de ruido superior a lo establecido por la Norma Nacional (85 dB(A) para 8 horas), permitió observar un mayor número de casos de neurosis e irritabilidad entre el grupo expuesto que en el grupo no expuesto.” (Martinez, 1995)
- “Un estudio de Lahoz (1993), realizado en un grupo de 1.584 trabajadores expuestos ocupacionalmente a ruido, demostró una fuerte relación entre

Hipoacusia Laboral y la exposición, sin embargo, cuando se estratificó la población por grupos de edad, no se encontró influencia entre la exposición al ruido y la presencia de hipoacusia (Martinez, 1995)

De acuerdo a lo que se escribe en el siguiente artículo (Medicina Ocupacional en Ecuador, 2009), la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.), indica que el estar expuestos a ruido, afecta los niveles de rendimiento, y puede causar distintas clases de molestias, y trastornos, que afectan el equilibrio, dan sensación de malestar, incluso puede llegar a la fatiga psicofisiológica.

Por lo escrito en el artículo del diario (El Telégrafo, 2012), se cita que la Organización Mundial de la Salud (OMS), coloca límites de acuerdo a los decibeles a los que se expone el ser humano, como adecuados, para evitar que existan ciertos riesgos al exponerse.

Según el reportaje del Diario (EL COMERCIO, 2013), ellos citan que de acuerdo OMS-Ecuador (2009) en el estudio de Desórdenes de Oído y Audición en el país existe una prevalencia del 5% de discapacidad auditiva, que un 14,5% necesita servicios audiológicos y que los trabajadores industriales están en un mayor riesgo.

De acuerdo al MSP de Cuba, existen algunas razones para que el incremento en la incidencia del ruido en los últimos tiempos, que viene acompañado por el avance tecnológico; este generando hipoacusia, y coloca dos hechos puntuales como los de mayor trascendencia en esta enfermedad ocupacional, que son; el ruido ambiental (altos niveles), y los productos químicos. (Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, MSP Cuba., 2013)

“En muchos ambientes laborales se encuentran niveles altos de ruido sobre todo en países latinoamericanos, donde tenemos en la Hipoacusia Inducida por Ruido a una de las enfermedades laborales más frecuentes” (Martinez, 1995), por esta razón, de la misma manera que el ruido puede identificarse; el mismo también puede y debe medirse; por lo tanto controlarse, la medición se lo hace en

decibelios (dB) a través del equipo creado para este fin, que es el sonómetro. (ELBIBLIOTE.COM, SF).

Considerando que la identificación, medición, y control, como una de las premisas de la seguridad industrial; se puede decir que el mantener una buena audición en los trabajadores es fundamental para un buen desempeño laboral, ya que la comunicación es vital para el funcionamiento y operatividad de los trabajos, es así que los trabajadores deberían poder escuchar, pitos de retro, alarmas, indicadores, tonos de emergencia, avisos y llamados, entre otros, toda esta información que ingresa por el oído es vital para que los trabajadores no sufran accidentes, y que operativamente sean capaces de identificar el funcionamiento eficaz o daños de alguna maquina o equipo. (Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, MSP Cuba., 2013)

En este mismo artículo se explica que en los lugares donde existe mayor ruido, normalmente existen mayores accidentes, además normalmente existe mayor, stress, cansancio e irritabilidad, y que adicional a esto, se pierde mucho más tiempo laboral en cambios, entrenamientos, reposiciones que las de realizar mejoras en los niveles de ruido; por lo tanto el control la buena audición de los trabajadores, no solo evitara accidentes sino mejorara la productividad. (Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, MSP Cuba., 2013)

En términos generales el ruido según (Tolosa & Banedes, 2008) se lo puede definir como el conjunto de sonidos que molestan, no deseados inarticulados, confusos y mucho más fuertes, que modifican perjudicialmente al ambiente, y que en ocasiones pueden ocasionar lesiones; que podría derivar en incapacidad temporal o permanente (sordera).(López, 2013)

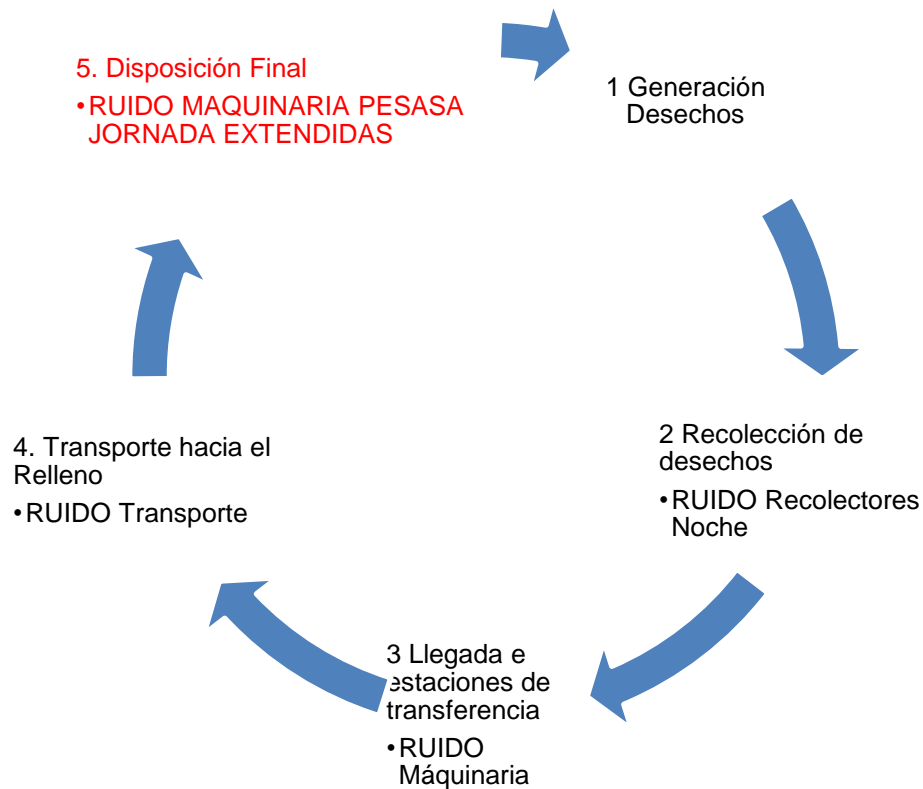
La sordera inducida por ruido se determina como compleja, ya que se desarrolla lentamente; y al ser diagnosticada cuando el daño ya es irreversible, puede llevar al aislamiento social y la limitación general vida - trabajo. (Tolosa & Banedes, Ruido y Salud Laboral, 2008)

6.2 Marco referencial

6.2.1 Tratamiento de la basura y su impacto en la salud auditiva.

La basura generada en la capital de los ecuatorianos, se maneja en cinco etapas claras, mismas que son vitales para un manejo adecuado de este tipo de desechos, y que evitan que exista un caos ambiental en la ciudad; pero todas las diferentes etapas generan una posible contaminación acústica, que afecta a ambiente y al ser humano principalmente.

Gráfico 2. Etapas desde, generación hasta disposición final de la basura



Elaborado por Carlos Trujillo, Coordinador SSA – INTERASEO.

El tratamiento en términos generales del manejo de la basura en el relleno sanitario de Quito, es el que se describe a continuación, en el mismo están identificadas las actividades donde existe presencia de ruido, objetivo de esta investigación.

1. Generación, esta etapa es en donde los usuarios (ciudadanía en general), consume, utiliza, genera y deposita desperdicios, el impacto auditivo no existe en esta etapa.

Gráfico 3. Generación de desperdicios



Fuente y Elaborado por: EMASEO, <http://www.emaseo.gob.>, editado por Carlos Trujillo.

2. Recolección, esta etapa es en donde EMASEO (empresa pública de recolección de desechos) retira los desperdicios generados de acuerdo a rutas y horarios programados, trabajo permanente 365 días al año. El impacto auditivo está dado por los camiones recolectores de basura, que lo hacen en diferentes horarios y rutas.

Gráfico 4. Recolección de desperdicios



Fuente y Elaborado por: Diario La Hora, [www.lahora.com.ec.](http://www.lahora.com.ec), editado por Carlos Trujillo.

3. Estaciones de transferencia, sitio empleado para almacenamiento temporal, cargado, y clasificación de desperdicios; el impacto auditivo está dado por el uso de maquinaria para clasificar y enviar los desechos hacia el relleno sanitario.

Gráfico 5. Almacenamiento temporal



Fuente y Elaborado por: EMGIRS, ruta de la basura, <https://www.emgirs.gob.ec>., editado por Carlos Trujillo.

4. Transporte, proceso por el cual los desperdicios van desde el sitio de almacenamiento temporal hasta el sitio de disposición final (relleno sanitario), se envían aproximadamente 2000 toneladas al día; impacto auditivo dado por el transporte de furgones desde y hacia el relleno.

Gráfico 6. Cargado y transporte de Estación de transferencia al Relleno Sanitario



Fuente y Elaborado por: EMGIRS, www.emgirs.gob.ec., editado por Carlos Trujillo.

5. Disposición final, sitio donde se dispone la basura de manera eficiente, controlada y permanente, en este punto es en donde nos enfocaremos para nuestro estudio, por lo cual se describirá con mayor claridad, para saber cuáles son las actividades donde se genera mayor Ruido.

Gráfico 7. Celda de disposición diaria



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

6.2.2 Uso de maquinaria y exposición a ruido.

El manejo de maquinaria pesada es una de las actividades que se realiza por operadores del Relleno Sanitario constantemente.

Dentro del manejo de maquinaria pesada, la empresa INTERASEO dispone de algunas máquinas, reflejadas en el “Formato de inspección de equipos”, y disponibilidad diaria de equipos, pero los que se listaran a continuación son la maquinaria pesada objeto de encuesta y estudio.

Gráfico 8. Compactador 826H Caterpillar



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

Gráfico 9. Compactador Marca BOMAG



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

Gráfico 10. Tractor D8T, Caterpillar



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

Gráfico 11. Tractor D8L Caterpillar



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

Gráfico 12. Tractor D6R Caterpillar



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

Gráfico 13. Rodillo Liso, Marca CASE



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

Gráfico 14. Retroexcavadora 580M, Marca CASE



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

Gráfico 15. Cargadora 926G Caterpillar



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

Gráfico 16. Motoniveladora 135H Caterpillar



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

Gráfico 17. Excavadora 320CL Caterpillar



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

Gráfico 18. Excavadora 320 DL Caterpillar



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

6.2.2.1 Actividades que realizan.

Construcción.- Es el proceso por el cual se excava, retira, conforma, modifica un sitio de terreno para dejarlo en las condiciones de los diseños iniciales de proyecto.

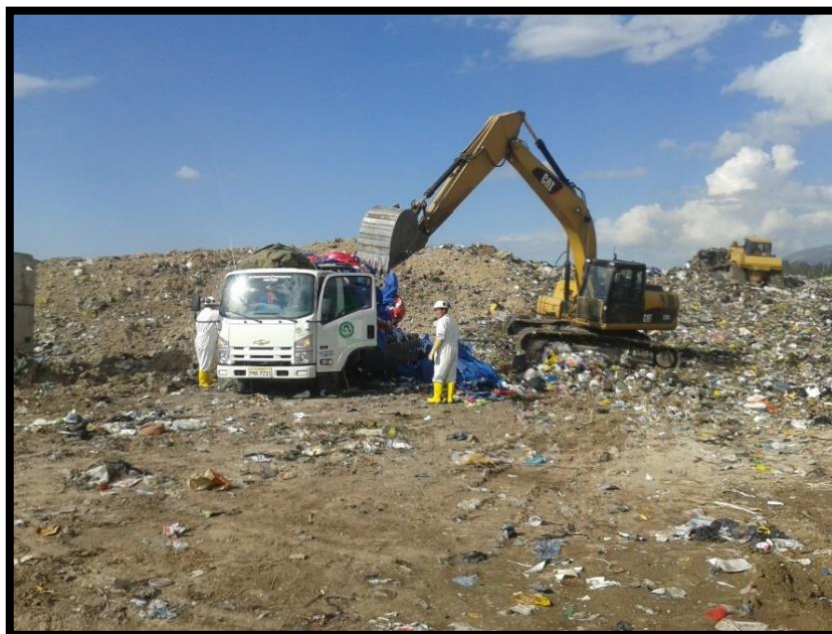
Gráfico 19. Construcción cubeto 8



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

Descargue.- Es el proceso por el cual se retira la basura de los tracto camiones.

Gráfico 20. Descargue de Hospitalarios



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

Conformación.- Es el proceso por el cual se conforman las celdas diarias de acuerdo al manual de operaciones y el diseño diario.

Gráfico 21. Conformación, tendido de residuos



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

Compactación.- Es el proceso por el cual se compacta la basura diariamente.

Gráfico 22. Compactación de residuos



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

Coberturas.- Proceso por el cual se cubre las celdas diarias.

Gráfico 23. Cobertura Celda diaria



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

Vías.- Proceso por el cual se crean, reparan, modifican las vías para transitar dentro del proyecto.

Gráfico 24. Reparación de vías



Tomada, por Carlos Trujillo J., Coordinador SSA-SGI, INTERASEO

El tiempo de uso de maquinaria de acuerdo a las actividades se ve reflejado en la tabla a continuación:

Tabla 1. Horas de uso de maquinaria por actividad realizada, en una jornada laboral

Horas de uso de Maquinaria		Excavadora	Retro excavadora	Cargadora	Rodillo	Compactador	Tractores	Motonivelado
Actividades que se realizan	*Construcción	10	2	10	4		10	6
	**Descargue	5						
	**Conformación	3	1			4	4	2
	**Compactación				1	4	4	1
	**Coberturas	2	2	8	1		2	2
	***Vías	3	3	4	3		1	2

Tabla elaborada por Carlos Trujillo, Febrero 2016.

- * Actividad independiente 1, → Uso exclusivo en esta actividad.
- ** Actividades complementarias 2, → Actividades simultáneas, que se hacen al mismo tiempo.
- *** Actividad independiente 3, → Actividad complementaria a las otras dos, se paralizan las otras dos, para terminar esta.

De acuerdo a la tabla número 1, y al tipo de trabajo que se realiza, se tiene el uso de maquinaria, el mismo que es reportado dos veces al día en los cambios de turno y en el que consta el tiempo de uso de maquinaria y el trabajo realizado, de esta manera es posible determinar la exposición a riesgos físicos en nuestro caso RUIDO, que afecta a los operadores de acuerdo a la maquinaria utilizada. Es evidente que los riesgos físicos son todas las condiciones del entorno laboral que rodean a una persona y que tienen la probabilidad de causar un peligro. (FISO Fundación Iberoamericana de SSO, NF).

Para el caso de los operadores de INTERASEO ECUADOR, las máquinas que se utilizan con mayor frecuencia son los tractores y las excavadoras, lo cual debemos tener en cuenta al momento de realizar las mediciones, y análisis de resultados.

6.2.3 Personal expuesto.

6.2.3.1 Proceso de ingreso.

Todas estas maquinarias se utilizan de acuerdo a las actividades a realizarse en el proyecto, y las mismas son maniobradas por los operadores del Relleno Sanitario, (operadores certificados que ingresan al proyecto con exámenes de ingreso, y exámenes operativos de uso de maquinaria), ellos disponen de una jornada laboral de 12 horas en el día y 12 horas en la noche, durante 20 días, y tienen 10 días de descanso, de acuerdo al siguiente cuadro de horarios.

Gráfico 25. Horarios del personal

x		20/01/2016		ene-15																														
INGRESO		TURNOS POR GRUPOS Y VACACIONES.																																
		GRUPO	MES	FUNCIONES	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V
Año	Mes		FECHA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
2008	MAYO	Grupo 1	DARWIN MACHUCA	SUPERVISOR	a	a	a	a	n	n	n	n	n	n	n	n	n	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	d	d	d	d	d	d	d
2015	MARZO	Grupo 1	ALEX YANZA	DIGITADOR																														
2008	JUNIO	Grupo 1	CESAR NUÑEZ	OPERADOR	d	d	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	d	d	d	d	d	d	d	d
2008	MAYO	Grupo 1	FABIAN VILLA	OPERADOR	p	d	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	d	d	d	d	d	d	d	d
2013	NOVIEMBRE	Grupo 1	XAVIER FERNANDEZ	OPERADOR	d	a	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	d	d	d	d	d	d	d	d
2013	JUNIO	Grupo 1	LUIS CATAÑA	AYU. PATIO	d	d	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	a	a	a	a	a	d	d	d
2009	ABRIL	Grupo 1	JUAN CARVAJAL	AYU. PATIO	d	d	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	d	d	d	d	d	d	d	d
2013	JUNIO	Grupo 1	ALBERTO MORALES	AYU. PATIO	d	d	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	d	d	d	d	d	d	d	d
2008	ENERO	Grupo 2	HECTOR HARO	SUPERVISOR	v	v	d	d	d	d	d	d	d	d	d	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	v	v	v	v	v	v	v	v
2011	NOVIEMBRE	Grupo 2	DAVID YAMBOMBO	DIGITADOR	v	v	d	d	d	d	d	d	d	d	d	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	v	v	v	v	v	v	v	v
2008	MAYO	Grupo 2	SEGUNDO CARVAJAL	OPERADOR	v	v	d	d	d	d	d	d	d	d	d	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	v	v	v	v	v	v	v	v
2007	MAYO	Grupo 2	VICENTE RAMIREZ	OPERADOR	v	v	a	a	a	a	a	a	d	d	d	d	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	v	v	v	v	v	v	v	v
2009	JULIO	Grupo 2	CARLOS QUILLE	OPERADOR	v	v	d	d	d	d	d	a	a	a	a	a	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	v	v	v	v	v	v	v	v
2012	MARZO	Grupo 2	ADRIAN CUMBAL	AYU. PATIO	v	v	d	d	d	d	d	d	d	d	d	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	v	v	v	v	v	v	v	v
2012	ABRIL	Grupo 2	FRANKLIN IGUASNIA	AYU. PATIO	v	v	d	d	d	d	d	d	d	d	d	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	v	v	v	v	v	v	v	v
2014	SEPTIEMBRE	Grupo 3	EDUARDO ARCINIEGA	AYU. PATIO	d	d	v	v	v	v	v	v	v	v	v	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d	d

Fuente: INTERASEO ECUADOR, Elaborado por: Administrador de campo del proyecto, enero 2016.

- Vacaciones (color amarillo) → v
- Trabajo en el día (color blanco) → d
- Trabajo en la noche (color celeste) → n
- Vacaciones Anuales (color rojo) → a

Se utilizan una serie de formato para entrevista, ingreso etc.; pero en lo referente al área de seguridad se dan los siguientes pasos.

1. Personal que ya fue aprobado por administración e ingenieros residentes, pasa a realizarse sus exámenes ocupacionales.
2. Con el resultado de los exámenes pasa al departamento médico, en donde el doctor indica si es apto para el puesto medicamente hablando y si existe algún impedimento físico por el que no debería ingresar esta persona.

3. En caso de que sean aceptados y ya cumpliendo con los debidos registros en el ministerio de trabajo y el IESS, pasa a recibir su dotación personal, para los operadores, reciben su ropa de trabajo y tapones auditivos tipo orejera, esta dotación se entrega cada 6 meses.
4. Luego pasan a registrarse y recibir su equipo de protección personal que incluye en el tema auditivo unos tapones que se cambian de acuerdo al uso.
5. Pasan al departamento de SSA y reciben la inducción general y una específica del puesto de trabajo, reciben de manera muy breve sus riesgos y su profesiograma, así como una copia del reglamento de seguridad de la empresa.
6. Al final pasan a administración campo para coordinar su horario que queda establecido de acuerdo lo que indica el Gráfico 19.
7. Ya con los horarios establecidos y con una programación a cumplir, van a su área de trabajo y el residente se encarga de presentarle a sus nuevos compañeros y encomendarle los trabajos pertinentes.

6.2.4 Afectación por ruido en la salud humana.

Es importante indicar que el ruido es uno de los riesgos físicos más comunes, pero poco tratados, y no se considera que al estar el ruido en el ambiente, una gran cantidad de trabajadores se ven expuestos a él, esta exposición genera que los niveles altos de ruido son potencialmente peligrosos para la audición. (Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social):

Se ha constatado que un tercio de los trabajadores europeos están expuestos a la contaminación acústica durante más de una cuarta parte de su jornada de trabajo y, más de un 20% del total de trabajadores, durante más de la mitad de su horario laboral. (Tolosa & Banedes, Ruido y Salud Laboral, 2008)

Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como otros tipos de contaminación, puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla adecuadamente.

Es indudable que el ruido puede entorpecer o “enmascarar” la comunicación hablada y las señales de alarma. En varios de los procesos es necesario la colaboración de ayudantes para verificar cortes, niveles, etc.; y en el caso de los operadores, el sonido generado por los instrumentos del panel de control de la maquinaria, así como los pitos de alarmas y advertencias son fundamentales para la correcta operación del equipo, evitando daños en el mismo, y posibles accidentes con sus compañeros. Hoy en día, existen avanzados sistemas de comunicaciones, algunos de ellos con dispositivos que anulan las señales acústicas no deseadas, para facilitar la comunicación. (Suter, 1992)

“Otro problema, más reconocido por los propios trabajadores expuestos al ruido que por los profesionales de la conservación de la audición y de la salud en el trabajo, es que los protectores auditivos entorpecen a veces la percepción de las palabras y de las señales de alarma, sobre todo cuando ya se padece una pérdida auditiva. En estos casos, es muy legítimo que los trabajadores se preocupen por llevar estos protectores.” (Suter, 1992)

Entre las principales enfermedades asociadas a ruido tenemos: (Pérdida de capacidad auditiva, Acufenos, Interferencia en la comunicación, Malestar, estrés, nerviosismo, trastornos del aparato digestivo, Efectos cardiovasculares, Disminución del rendimiento laboral, Incremento de accidentes, Cambios en el comportamiento social.). La hipoacusia probablemente es el efecto más importante del ruido sobre las personas y se da por la exposición a ruidos de intensidad elevada o una fatiga de larga duración (Tolosa & Banedes, Ruido y Salud Laboral, 2008)

Para poder hablar del sonido o del ruido, es necesario saber ciertos conceptos como son frecuencia, onda, nivel de presión, intensidad acústica, entre otros.

La frecuencia de un sonido u onda sonora, es la cantidad de veces que vibra el aire para transmitir el sonido en un segundo, esto puede darse en bajas frecuencias, y se da cuando las partículas de aire vibran muy despacio, y por lo tanto producen tonos graves, mientras que si vibran rápidamente, es decir altas frecuencias, originando tonos agudos La unidad de medida de la frecuencia se mide en Hertzios (Hz), y estos HZ están divididos, en amplio rango, siendo la frecuencia que se puede escuchar por el oído humano la que se encuentre entre 20 Hz y 20.000 Hz.” (Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social).

“El nivel de presión sonora es una característica que determina la intensidad del sonido que llega a una persona en un momento dado, es decir permite escuchar un sonido a mayor o menos distancia; y por ende nos permite medir la cantidad de energía que necesita ese sonido para su propagación, la unidad para medir esto es en una escala logarítmica y son los decibelios (dB) y varía entre 0 dB y 120 dB que es umbral de dolor escuchado por el hombre. (WHO World Health Organization, 1999).

Esa energía que es posible medirse es la intensidad acústica, “que es la cantidad de energía sonora transmitida en una dirección determinada por unidad de área. Se mide en (N/m^2) y no es posible cuantificar con un sonómetro”.(Seguez, 2007).

El ruido se produce por diferentes medios, y en diferentes tonos, el mismo llega a nuestro aparato auditivo e ingresa; en ese mismo momento, el sistema auditivo, pone en marcha unos mecanismos para proteger las células sensoriales del oído interno, este proceso tarda unos 100 micro segundos para aparecer, y por lo tanto no protege de los ruidos impulsivos, ni de tonos por encima de los 4000 Hz. (Tolosa & Banedes, Ruido y Salud Laboral, 2008)

6.2.5 Aparición de hipoacusia por exposición a ruido:

La hipoacusia es la incapacidad parcial o total, para escuchar sonidos en uno o ambos oídos. (Medline Plus, 2014)

Como se había indicado, el daño sensorial empieza cuando el ruido pasa esa “barrera” que es el oído medio, y empieza con la destrucción de células en el oído interno, estas células son únicas y no se regeneran. Esta destrucción se da dependiendo de la frecuencia y la intensidad del ruido escuchado. La sensación sonora es más fuerte conforme es más importante la vibración creada por la presión sonora. A mayor presión sonora, más fuerte es la sensación y más fuerte el ruido. (Secretaría de Política Sindical - Salud Laboral, 2008)

“Dado que el sonido produce variaciones de la presión del aire debido a que hace vibrar sus partículas, las unidades de medición del sonido podrían ser las unidades de presión, que en el sistema internacional es el Pascal (Pa).” (Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2012)

$$1 Pa = 1 \frac{N}{m^2}$$

El nivel de presión sonora L_p (NPS o SPL) se expresa en decibeles (dB) y se define por la siguiente relación matemática: (Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2012)

$$L_p = NPS = 20 \log \frac{P}{P_0}$$

Dónde:

P: valor eficaz de la presión sonora medida.

P₀: valor eficaz de la presión sonora de referencia, fijado en 2×10^{-5} [N/m²]

Para evaluar el nivel de ruido a los que está expuesto el oído humano se utilizaban inicialmente ponderaciones A, B y C, mediante el uso de sonómetros

con distinto filtro. En la actualidad se utiliza la ponderación A ya que se ha demostrado que existe una buena correlación entre los resultados medidos y las apreciaciones subjetivas (Miyara, 2000).

La dosis de ruido es la cantidad de energía sonora que puede recibir un trabajador durante su jornada laboral (8 horas), y que está determinada no sólo por el nivel sonoro continuo equivalente, sino también por la duración de dicha exposición. Es por ello que el potencial de daño a la audición de un ruido depende tanto de su nivel como de su duración (AEDHE A. , 2008).

Para realizar las mediciones de ruido se realiza en base a la norma NTE INEN_ISO 9612 "Acústica. Determinación de la exposición al ruido en el trabajo. Método de Ingeniería (NTE INEN-ISO 9612, 2014).

"Existen dos procedimientos para la obtención de la exposición diaria al ruido: por medición directa de la dosis de ruido, o indirectamente a partir de medición de niveles sonoros equivalentes." (Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2012)

6.2.5.1 Dosis de Ruido.

Para aplicar este procedimiento normalmente se utiliza un dosímetro (equipo que cumple similares funciones que un sonómetro; pero que son adecuados para medir en un puesto de trabajo específico), se lo hace en una jornada laboral normal 8 horas de duración, este valor obtenido representará la Dosis Diaria de Exposición, la que no deberá ser mayor que 1 o 100% en caso de que solo se pudo medir por fracciones, se considerará que las mismas son equivalentes y por lo tanto se podrá calcularla dosis total. (Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2012)

$$DosisProyectadaJornadaTotal = \frac{DosisMedida * TiempoTotaldeExposicion}{TiempodeMedición}$$

“Medición de Niveles Sonoros Continuos Equivalentes (LAeq.T)

Para aplicar este procedimiento se debe utilizar un medidor de nivel sonoro integrador también llamado sonómetro integrador. El sonómetro deberá disponer de filtro de ponderación A en frecuencia y respuesta temporal “lenta” o “slow”, la duración de la exposición a ruido no deberá exceder de los valores que se dan en la tabla “Valores límite para el ruido”, que se presenta a continuación.” (Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2012)

Tabla 2. Valores Límites para el ruido

Valores Límite para el Ruido ^o		
	Duración por día	Nivel de Presión acústica dBA*
Horas	24	80
	16	82
	8	85
	4	88
	2	91
	1	94
Minutos	30	97
	15	100
	7,5 Δ	103
	3,75 Δ	106
Segundos Δ	1,88 Δ	109
	0,94 Δ	112
	28,12	115
	0,11	139

* No debe haber exposiciones a ruido continuo, intermitente o de impacto por encima de un nivel pico C ponderado de 140 dB.

^o El nivel de presión acústica en decibeles (o decibelios) se mide con un sonómetro, usando el filtro de ponderación frecuencia A y respuesta lenta

Δ Limitado por la fuente de ruido, no por control administrativo. También se recomienda utilizar un dosímetro o medidor de integración de nivel sonoro para sonidos por encima de 120 dB

Fuente: El ruido en el ambiente laboral.

Elaboración: Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social de Argentina., tomada el 2016.

En aquellos casos en los que se ha registrado el LAeq.T solamente para las tareas más ruidosas realizadas por el trabajador a lo largo de su jornada, se deberá calcular la Exposición Diaria a Ruido de la jornada laboral completa. Para lo cual por cada puesto de trabajo evaluado, se considerará (Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social):

- Tiempo de exposición (que no necesariamente corresponde al tiempo de medición del LAeq.T).
- LAeq.T medido.
- Tiempo máximo de exposición permitido para el LAeq.T medido. (Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social)

La información recopilada permitirá el cálculo de la Dosis de Exposición a Ruido mediante la siguiente expresión: (Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2012)

$$Dosis = \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_n}{T_1 + T_2 + \dots + T_n}$$

Dónde:

C: Tiempo de exposición a un determinado LAeq.T (valor medido).

T: Tiempo máximo de exposición permitido para este LAeq.T.

En ningún caso se permitirá la exposición de trabajadores a ruidos con un nivel sonoro pico ponderado C mayores que 140 dBC, ya sea que se trate de ruidos continuos, intermitentes o de impacto (Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social).

6.2.5.2 Factores que se deben tener en cuenta para realizar mediciones.

Cuando se miden los niveles de ruido a partir de un equipo como sonómetro, es conveniente tener en cuenta los puntos siguientes (Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social):

- El equipo de medición debe estar correctamente calibrado, con su certificado de calibración actualizado.
- Comprobar el estado general del equipo, la calibración inicial, el funcionamiento del equipo, pilas, etc.
- Debe ser un sonómetro integrador, por lo que deberá disponer de filtro de ponderación frecuencia "A" y respuesta lenta.
- Si la medición se realizara al aire libre deberá utilizarse el dispositivo que protege del ruido generado por el viento u otros factores climáticos que afecten la medida.
- Se debe tener formatos para poder tener registros de medidas, condiciones externas y laborales.
- En el lugar donde se realiza la medición, el ritmo de trabajo deberá ser el normal.
- Si el trabajador realiza, tareas en distintos puestos de trabajo, se deberá realizar la medición mediante un dosímetro.
- Que el tiempo de muestreo, sea representativo (típico) de la jornada o por ciclos representativos.
- La medición se deberá realizar por puesto de trabajo.
- En el caso de existir varios puestos de trabajo iguales, se debe realizar la medición tomando un puesto tipo o representativo. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1986)

En el ámbito laboral el Decreto Ejecutivo 2393, para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla: (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1986)

Tabla 3. Límites máximos de exposición

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

Tabla tomada de: (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1986), tomada en febrero 2016.

En Quito que es el lugar donde se encuentra el Relleno Sanitario, se tiene la regulación de la ordenanza 0123 que habla de la prevención y control del Ruido, que en sus artículos más importantes habla sobre fuentes fijas y móviles y los límites máximos permisibles para ambas.(CONSEJO METROPOLITANO DE QUITO, 2004).

Tabla 4. Limite máximos por Zonas

Tipo de Zona según uso de Suelo	Nivel de presión Sonora Equivalente → NPS eq (dB(A))	
	DE 06h00 a 20h00	DE 20h00 a 06h00
Zona equipamientos y protección (1)	45	40
Zona Residencial	50	35
Zona Residencial Múltiple (2)	55	45
Zona Industrial I	60	50
Zona Industrial 2 (3)	65	55
Zona Industrial 3 y 4 (4)	70	60

Notas:

- 1, Equipamientos de Servicio Sociales
- 2, Incluye Uso comercial y de servicios, uso agrícola residencial, y equipamiento de servicios públicos
- 3, Incluye uso de aprovechamiento de recurso renovable.
- 4, Incluye uso de aprovechamiento de recurso no renovable.

Tabla tomada de: (CONSEJO METROPOLITANO DE QUITO, 2004), Tomada en febrero del 2016.

Tabla 5. Niveles Máximos por tipo de vehículo

Categoría de Vehículo	Descripción	Velocidad del motor en la prueba (rpm)	NPS Máximo (dB(A))
Motocicletas similares	o Motocicletas, tricars, cuadrones y los vehículos de transmisión de cadena, con motores de 1 o 4 tiempos	De 4.000 a 5.000	90
Vehículos livianos	Automotores de 4 o más ruedas con un peso neto vehicular inferior a 3.500 kilos.	De 2.500 a 3.500	88
Vehículos pesados de carga	Automotores de 4 o más ruedas destinados al transporte de carga, con un peso neto vehicular superior o igual a 3.500 kilos.	De 1.500 a 2.500	90
Buses, busetas	Automotores pesados destinados al transporte de personas, con peso neto vehicular superior o igual a 3.500 kilos	De 1.500 a 2.500	90

Tabla tomada de: (CONSEJO METROPOLITANO DE QUITO, 2004), Editada para el presente trabajo, tomada en febrero del 2016.

En cuanto a normativa para maquinaria pesada, en el DE2393 (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1986) se indica en su artículo 55 numeral 9 que: “Los equipos pesados como tractores, traíllas, excavadoras o análogas que produzcan vibraciones, estarán provistas de asientos con amortiguadores y suficiente apoyo para la espalda.” (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1986)

Para alcanzar este fin se utilizará; entrevistas a los operadores de maquinaria pesada, evaluación de audiometrías existentes de, medición en campo de nivel de ruido y presión sonora con equipo calibrado, tiempos de exposición por maquinaria de acuerdo a cuadros de mantenimiento, revisión de otras investigaciones similares; para posteriormente procesarlos, evaluarlos, relacionarlos e interpretarlos, con el fin de establecer posibles causas de la

59

pérdida auditiva relacionados a la actividad laboral; y de esta manera poder diseñar medidas preventivas y correctivas para evitar enfermedades ocupacionales como la hipoacusia.

CAPITULO III

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Diseño de la investigación

Dentro del paradigma positivista, se realizó una investigación cuantitativa, no experimental, de tipo epidemiológica observacional de diseño transversal, en operadores del relleno sanitario el INGA.

7.2 Métodos de Investigación

Se utilizarán dos métodos empíricos:

Para poder identificar la exposición en horarios prolongados se realizó una encuesta a todos los operadores del Relleno Sanitario que trabajan para INTERASEO ECUADOR, esta encuesta no solo nos dará el tiempo de exposición en cada una de las maquinarias, sino el confort acústico que siente cada uno de los operadores; la encuesta fue generada de manera automática en la plataforma de google drive, y se la aplico a todos los trabajadores en una computadora de la empresa, los operadores tuvieron colaboración de la asistente de (Seguridad industrial, Salud ocupacional, Control Ambiental) SSA, para poder llenar la encuesta de manera automática. (Los resultados y encuesta se encuentran en los anexos respectivos).

Los métodos que se utilizan son:

- Medición de nivel acústico con sonómetro integrador de precisión, para valorar el verdadero valor en decibeles que generan cada una de las maquinarias.

- Análisis de información de salud ocupacional (audiometrías, reportes médicos)

- Encuesta a los operadores sobre su confort acústico., de acuerdo a la operacionalización de las diferentes variables

7.3 Población y muestra

7.3.1 Población

La población total de los operadores de INTERASEO son 13 trabajadores operadores, repartidos en tres turnos, uno en el día, uno en la noche y uno de vacaciones.

7.3.2 Muestra

Por el tamaño de la población de estudio no se obtuvo una muestra, por lo que el estudio se realizó con la información de los 13 operadores.

7.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Actividades que se realizaran, son todas las actividades que realizamos para poder tener todos los elementos necesarios para comprender la investigación.

- a) Medición de nivel de Ruido en cada máquina.
- b) Análisis de audiometrías relacionadas a los operadores del relleno sanitario en el 2015.
- c) Realización la encuesta a operadores sobre su confort acústico
- d) Análisis estadístico.

Tabla 6. Instrumentos de medida

Actividad	Técnica	Instrumento
Medición de nivel de Ruido.	Medición con sonómetro integrador.	Sonómetro CR: 162C.
Análisis de audiometrías.	Análisis en conjunto con Dr. Ocupacional.	Estadístico.
Realización la encuesta	Encuesta a los operadores	Encuesta digital
Análisis estadístico.	Análisis de resultados obtenidos.	Estadístico.

Tabla elaborada por Carlos Trujillo febrero 2016.

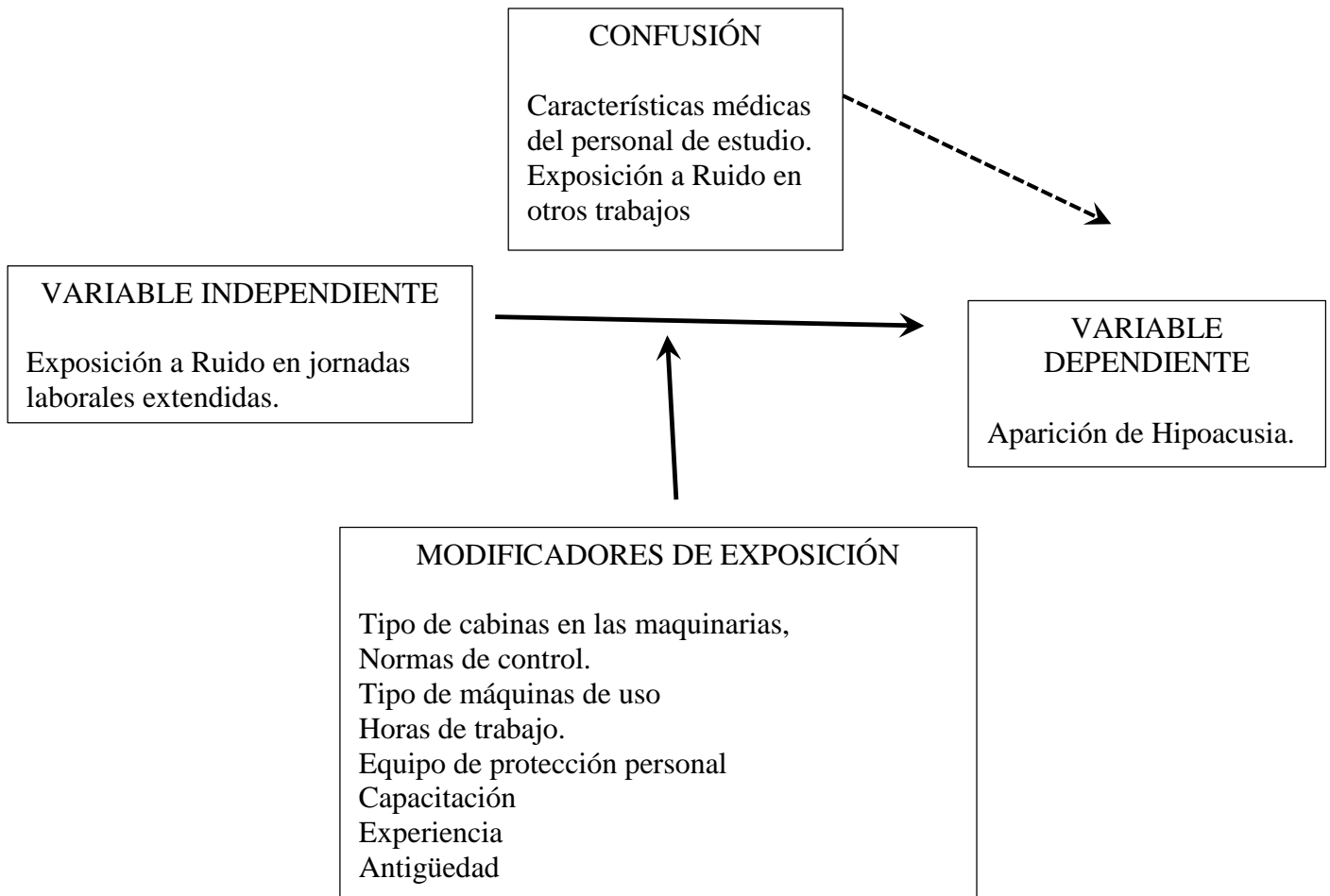
7.4.1 Equipo de medición

Para el monitoreo de ruido se utilizó un equipo, Sonómetro Optimus Red CR: 162C clase 2 para cumplir con los requisitos de mediciones de ruido ocupacional y de higiene industrial. Características técnicas del equipo, así como el certificado de calibración (se encuentran en el anexo respectivo). Este equipo tiene facilidad de manejo, un alto nivel de tecnología y una funcionalidad excepcional, el monitoreo de Ruido se realizó en todos los equipos de maquinaria pesada.

Adicional a esto la empresa con su sistema de gestión integral, tiene un formato de control de calibraciones de los equipos que es el formato FMO-085-PMO-010, el mismo que también se encontrara en los anexos respectivos.

7.5 Sistema Teórico

7.5.1 Sistema de Variables.



CAPÍTULO IV

8. ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

8.1 Contrastación de hipótesis y proposiciones.

Tabla 7. Contrastación de hipótesis y proposiciones

Hipótesis y proposiciones	Resultados del análisis
La exposición a Ruido en trabajadores con jornada laboral extendida que operan maquinaria pesada, produce hipoacusia.	No existe evidencia de acuerdo a este análisis, que indique la aparición de hipoacusia por operar maquinaria pesada en jornada laboral extendida, más si la aparición de hipoacusia por la exposición al ruido de operar maquinaria.
Los antecedentes laborales, clínicos, y rutinarios, tienen relación directa con trastornos auditivos de los trabajadores.	Se comprueba que efectivamente no existe relación entre antecedentes, exposiciones anteriores, edad.
El rodillo es la maquinaria con mayor cantidad aportante de Ruido y vibraciones, aunque su uso es el menos frecuente.	El rodillo no es la maquia que presenta mayores molestias por ruido sino los tractores, pero se debe aumentar el tema de vibraciones que sería un segundo estudio.
Los operadores están expuestos alrededor de 9 de las 12 horas a uso de diferente tipo de maquinaria.	Se comprueba que efectivamente están expuestos durante jornadas laborales extendidas, pero que todos pasan en diferentes maquinarias, rotando entre las mismas.
La asistencia al dispensario médico por temas relacionados a molestias auditivas son realmente bajos dentro de la jornada laboral.	Efectivamente se comprueba que los operadores no asisten mucho por molestias auditivas al dispensario médico.

Hipótesis y proposiciones	Resultados del análisis
Todas las maquinarias cuentan con cabinas acústicas, y todo el personal dispone de EPI para atenuar el Ruido procedente de la operación de maquinarias, por lo que el personal con mayor tiempo en la empresa, está en las mismas condiciones de confort acústico que el personal con menos antigüedad laboral en la empresa.	No todas la maquinas cuentan con cabinas insonorizadas, el rodillo y la gallineta no disponen de las mismas, además se evidencia que incluso la cabina del tractor D8T no cumplen con su función y el ruido está por encima de las normas. En cuanto al EPI, se evidencia que todos disponen del mismo y es entregado constantemente, pero que su uso no es el adecuado, así como la limpieza del mismo.

8.2 Características de la población objeto de estudio.

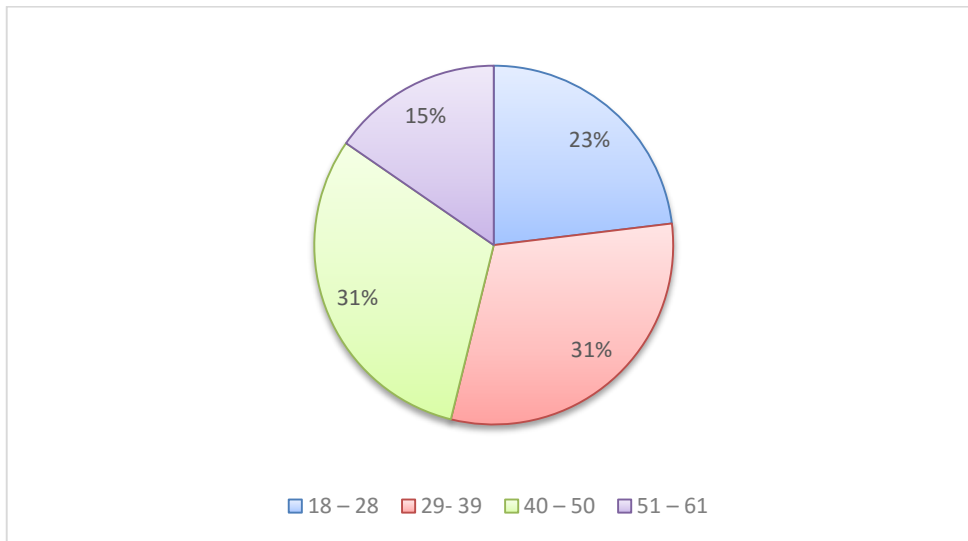
Como resumen general se tiene que el 15% de los operadores del relleno sanitario el INGA, tiene más de 51 años, el 69% de los operadores tiene más de 6 años operando maquinaria pesada; y el 62%, tiene por lo menos el mismo tiempo dentro del proyecto, y por último el 100% de los operadores del relleno sanitario el INGA, no tiene antecedentes de sordera, por lo que el tema hereditario estaría descartado.

8.2.1 Edad de los operadores.

Tabla 8. Edad de los operadores

Edad	Unidad	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
18-28	Años	3	23%	23%
29-39	Años	4	31%	54%
40-50	Años	4	31%	85%
51-61	Años	2	15%	100%
TOTAL		13	100%	

Gráfico 26. Edad operadores



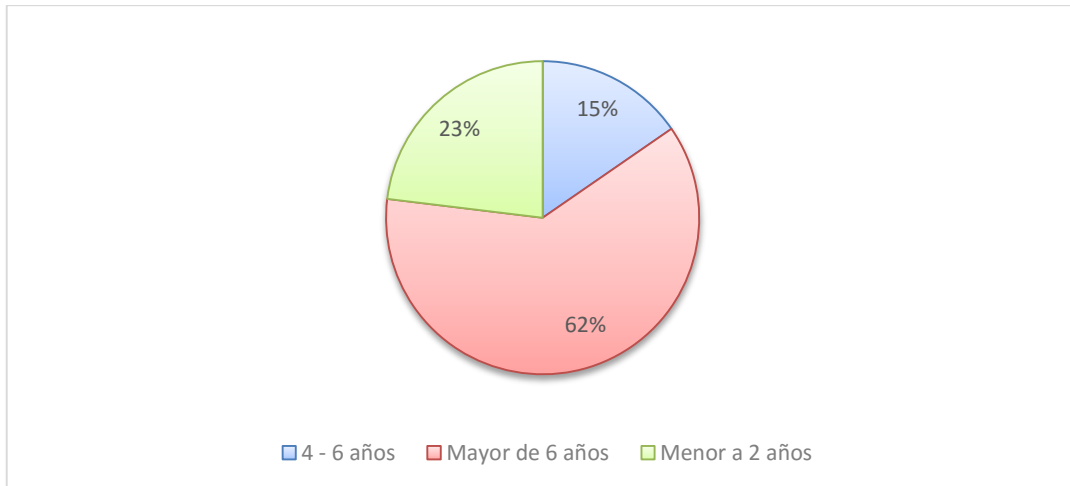
El 62% de los operadores están en la edades entre 29 y 50 años, es decir más de la mitad de los mismos se encuentran en este rango, apenas el 15%, que es el porcentaje más bajo, son operadores mayores de 51 años, lo cual nos indica que temas de pérdidas auditivas por edades avanzadas tienen una menor incidencia en este proyecto, aunque en un estudio de, (Kacker, 2014) se indica que, “No hay ninguna causa única conocida para la hipoacusia relacionada con la edad. Con mucha frecuencia, es causada por cambios en el oído interno que ocurren a medida que usted envejece.”

8.2.2 Antigüedad Laboral

Tabla 9. Antigüedad Laboral

Antigüedad Laboral	Unidad	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
Menor a 2	años	3	23%	23%
02 a 04	años	0	0%	23%
04 a 06	años	2	15%	38%
Mayor de 6	años	8	62%	100%
TOTAL		13	100%	

Gráfico 27. Antigüedad laboral



En esta variable se puede evidenciar que el 62% del personal tiene un buen tiempo dentro del proyecto, mayor de 6 años, y que los operadores que recién ha ingresado apenas son el 23% del personal, este tema es importante ya que la exposición prolongada el ruido genera mayores molestias y posibles enfermedades ocupacionales, aunque “la pérdida de audición inducida por el ruido puede ocurrir de una sola vez por un sonido intenso e “impulsivo”, como el de una explosión. También puede ocurrir poco a poco por la exposición continua a sonidos fuertes” (Centro de Información del NIDCD, 2014)

8.2.3 Antecedentes de exposición a ruido

Tabla 10. Antecedentes de exposición a Ruido

Exposición a Ruido	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
SI	13	100%	100%
NO	0	0%	100%
TOTAL	13	100%	

En esta variable se analizaron dos partes específicas, la primera si saben que actualmente están expuestos a ruido, y la segunda si han estado expuesto en trabajos anteriores a ruido, en ambas preguntas el 100% de los operadores sabe que está expuesto a ruido, y que ha estado expuesto a ruido, esto efectivamente

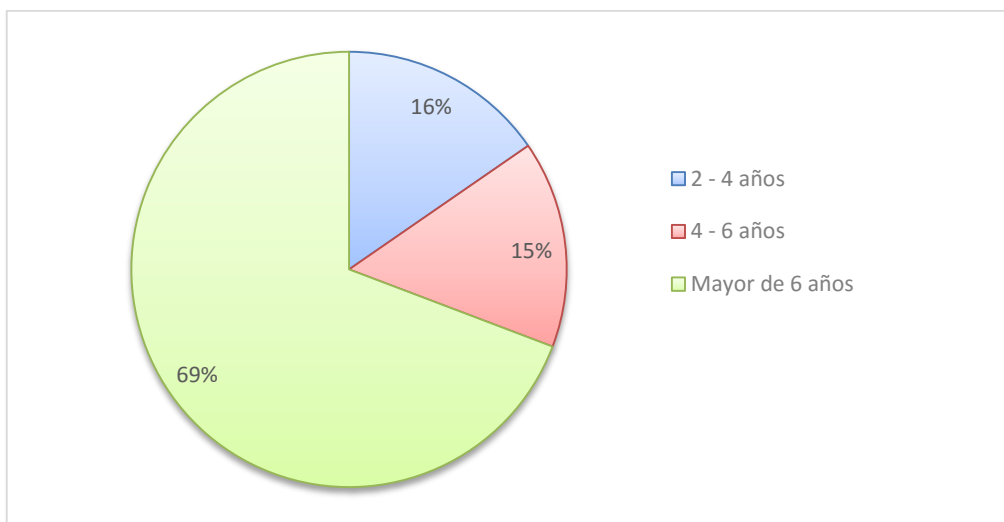
es bueno debido a que, tienen la conciencia de que existe el riesgo y deben protegerse del mismo.

8.2.4 Tiempo de operar maquinaria pesada.

Tabla 11. Tiempo de operar maquinaria pesada.

Tiempo de operar maquinaria pesada	Unidad	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
02 a 04	años	2	15%	15%
04 a 06	años	2	15%	31%
Mayor de 6	años	9	69%	100%
TOTAL		13	100%	

Gráfico 28. Que tiempo ha operado maquinaria pesada



En esta variable se evidencia que el 69% de los operadores tiene mucho tiempo de operador, y que apenas el 15% de los operadores está dando sus primeros pasos en operación de equipo pesado, esta variable viene relacionada directamente con el tiempo de exposición.

8.2.5 Antecedentes de sordera

Tabla 12. Antecedentes de sordera

Antecedentes de sordera	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
SI	0	0%	0%
NO	13	100%	100%
TOTAL	13	100%	

Esta variable es importante en el tema clínico, y en la misma el 100% de los operadores reporta no tener antecedentes de este tipo, esto nos quita una de las posibilidades de que exista sordera por temar hereditario como se lo indica en el artículo de (cedec, SF) “El origen de la sordera puede ser congénito o adquirido. Por tanto, puede deberse a hechos variados: herencia genética (antecedentes de sordera en familiares próximos), problemas durante el embarazo, problemas en el nacimiento (durante el parto o en los días posteriores)...”.

8.3 Análisis de la maquinaria.

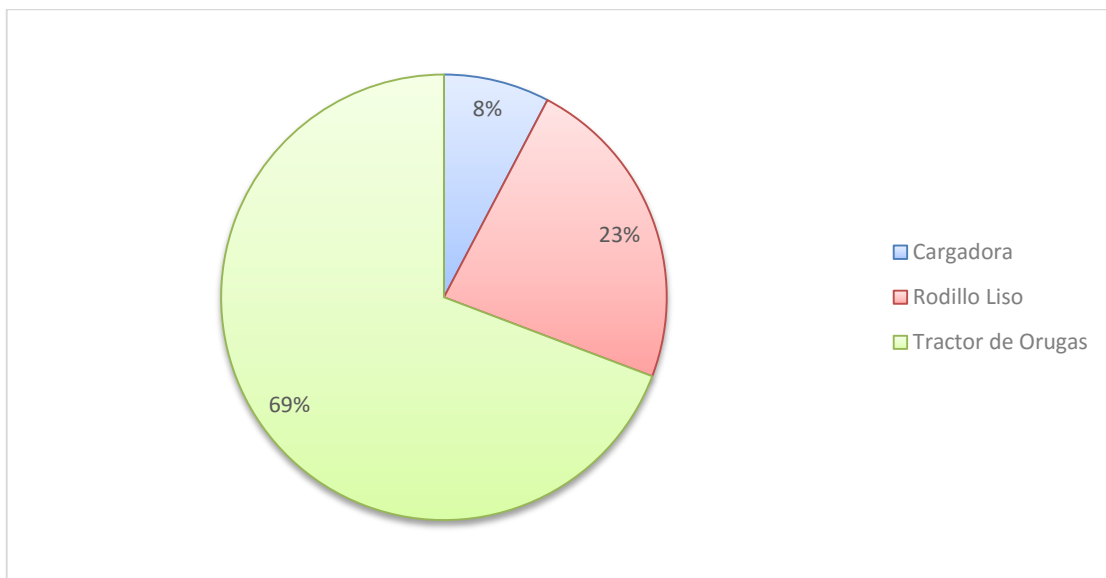
Para el resumen de este conjunto de variables, se evidencia que el 69% de los operadores del relleno sanitario el INGA, reporta molestias en el uso de tractores, y el 31% restante en otras dos máquinas, cargadora y rodillo; además se evidencia que el 69% de los operadores del relleno sanitario el INGA, reporta molestias auditivas en maquinarias con cabinas acústicas; lo cual se comprueba con las mediciones realizadas, en donde la medición de ruido para el tractor D8T, fue de 85,4 dB en la proyección para 12 horas laborales, valor que sale de la norma establecida en el (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1986) de 85 dB.

8.3.1 Tipo de maquinaria donde siente mayor ruido.

Tabla 13. Maquinaria donde se siente mayor ruido

Maquinaria donde se siente ruido	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
Cargadora	1	8%	8%
Rodillo Liso	3	23%	31%
Tractor de Orugas	9	69%	100%
TOTAL	13	100%	

Gráfico 29. Maquinaria donde se siente mayor ruido



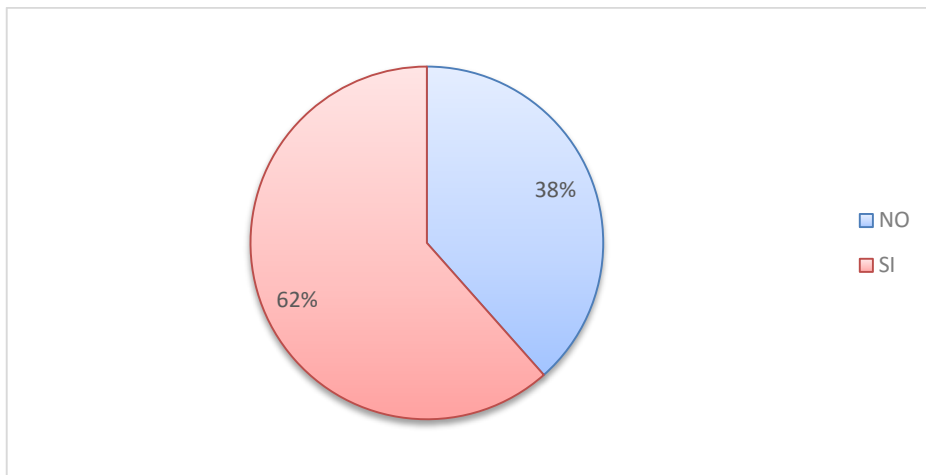
En esta variable se puede evidenciar que el 69% del personal tiene un discomfort acústico en los tractores de orugas, lamentablemente no se pudo evidenciar en que tractor específicamente, pues existen tres en este punto Tractores: D6, D8L, D8T; adicional el 23% de los operadores reporto molestias al operar el rodillo liso, y apenas un trabajador reporto molestias al operar la cargadora; en todas las otras máquinas no se reportaron molestias, es importante aclarar que los operadores que realizaron la encuesta supieron manifestar que la pregunta estaba encaminada a una sola máquina, pero que existen molestias auditivas en algunas en diferente proporción.

8.3.2 Reporte de cabinas acústicas.

Tabla 14. Reporte de cabinas acústicas

Equipo posee cabinas acústicas	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
SI	5	38%	38%
NO	8	62%	100%
TOTAL	13	100%	

Gráfico 30. Reporte de cabinas acústicas



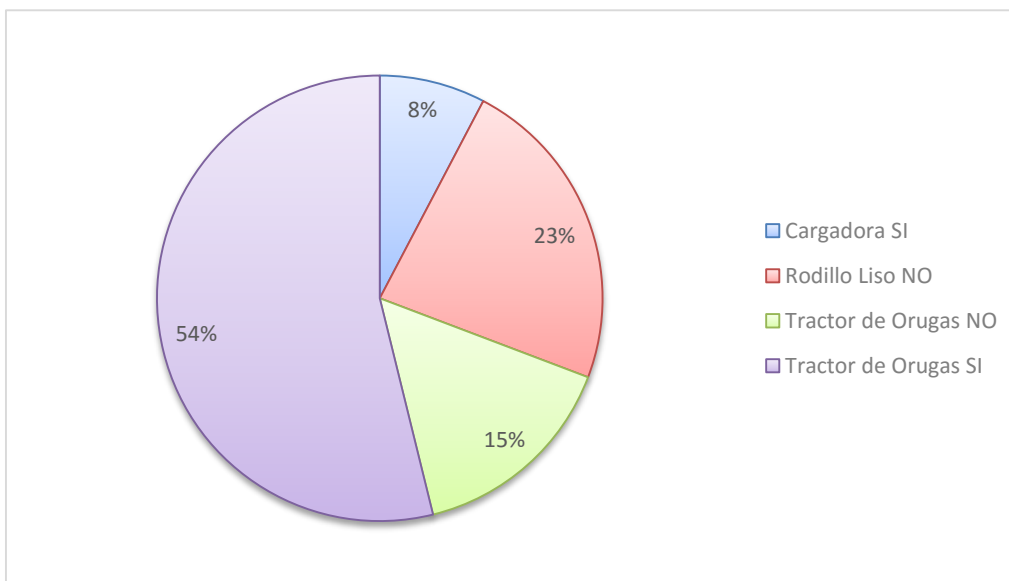
En esta variable se puede evidenciar que el 62% de las maquinas con mayor molestias auditivas, tiene cabinas acústicas, y que el 38% de las maquinas no lo tiene.

Tabla 15. Maquinarias con molestias auditivas y estado de cabina acústica

Maquina	Posee Cabina Acústica	Frecuencia
Tractor	SI	7
Tractor	NO	2
Rodillo Liso	NO	3
Cargadora	SI	1

Esta variable adicional indica claramente que el problema de no haber diferenciado los tractores nos genera un conflicto en el momento de saber a cuál se refieren, pues es el único caso donde existen las dos posibilidades, un 54% si lo indica y un 15% no; pero es importante indicar que todos los tractores poseen cabina acústica, es posible que los operadores no lo consideren así, por el ruido generado dentro del tractor, pero técnicamente todos los tractores poseen dicha cabina.

Gráfico 31. Maquinarias con molestias auditivas y estado de cabina acústica.



8.3.3 Análisis de las mediciones

En este punto se realizó las mediciones acústicas con un sonómetro integrador marca CIRUS III (En los anexos se encuentra el certificado de calibración del mismo), las mediciones se realizaron en todas las maquinarias del proyecto; pero se presentaran solo de las maquinarias que se reportaron como maquinas con mayor molestia auditiva.

Gráfico 32. Resultado de Audiometrías en Decibeles por maquinas

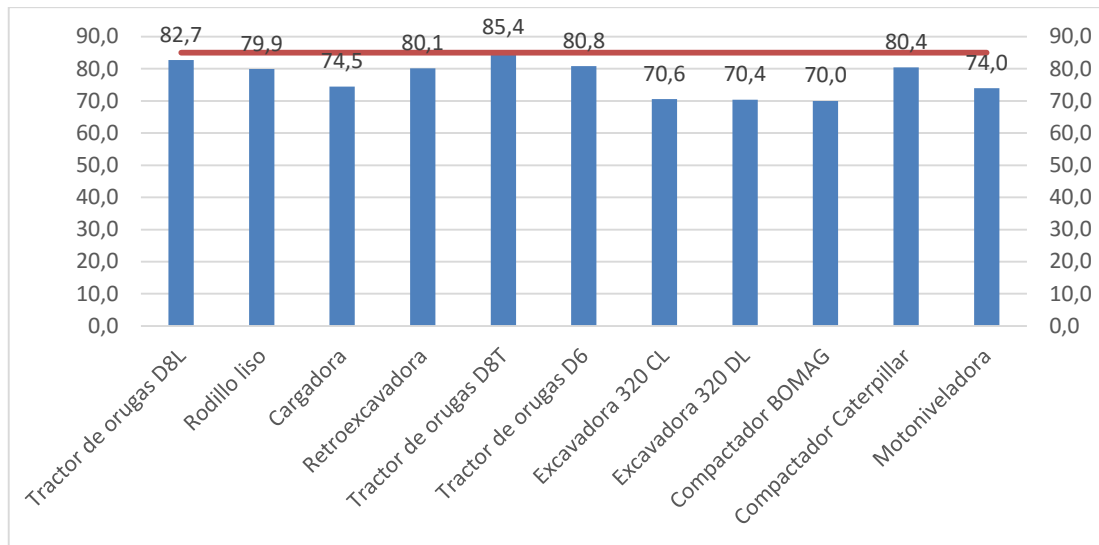
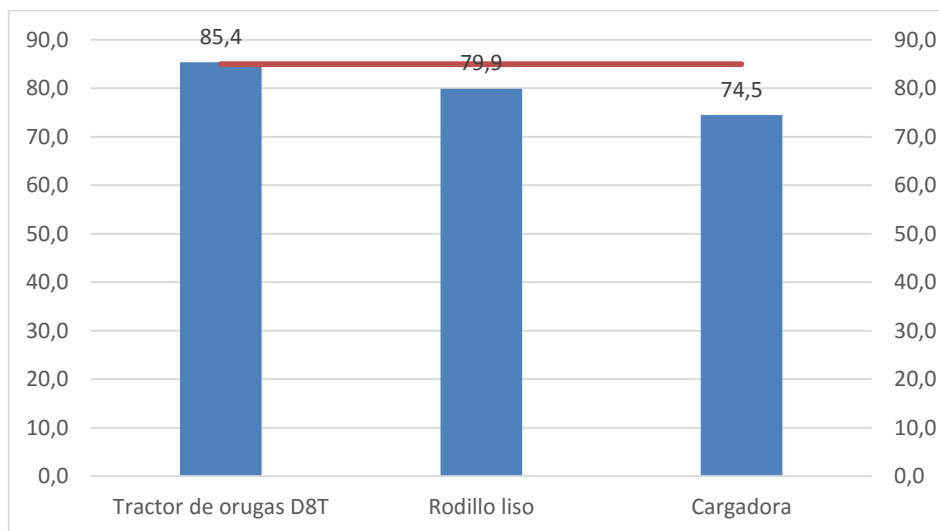


Gráfico 33. Resultado de Audiometrías en Decibeles por máquinas que reportaron molestias auditivas



Se evidencia que solo en el tractor de orugas D8T, las mediciones de ruido se pasan del límite máximo permisible en la legislación Ecuatoriana (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1986) por esta razón en este tractor es el que buscaremos todos los métodos necesarios para minimizar su impacto y exposición en el operador.

8.4 Exposición a ruido.

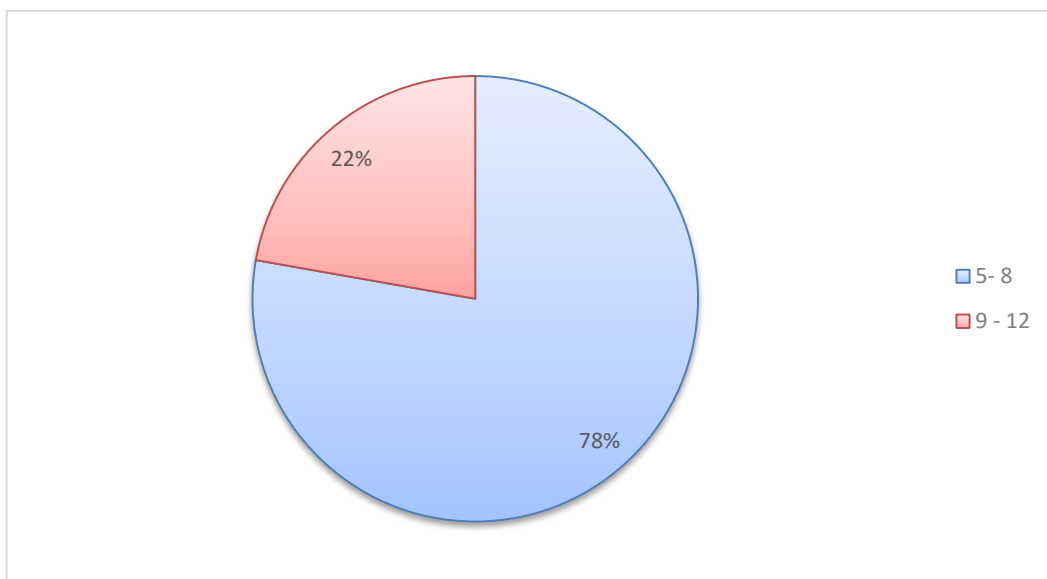
Para este conjunto de variables el resumen indica que, de acuerdo a los reportes individuales por maquinaria con molestias; se puede evidenciar que el 78% de los operadores, reportan molestias después de haber operado el tractor, entre 5 y 8 horas, que sería la jornada laboral normal; y apenas el 22% lo reporta en jornada extendida, para el caso del rodillo el 100% de los operadores, reportan molestias después de haberlo operado entre 1 y 4 horas, y para el caso de la cargadora, el 100% de los operadores, reportan molestias después de haberlo operado entre 9 y 12 horas, es decir solo en el caso de la cargadora y el tractor se reportan molestias luego de las 8 horas de jornada normal.

8.4.1 Tiempo de operación de equipos – TRACTOR.

Tabla 16. Tiempo de operar tractor

Horas de uso de tractor	Unidad	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
01 a 04	Horas	0	0%	0%
05 a 08	Horas	7	78%	78%
09 a 12	Horas	2	22%	100%
TOTAL		9	100%	

Gráfico 34. Tiempo de operar tractor



En esta variable se puede evidenciar que el 78% de los operadores que reportaron molestias auditivas en el tractor lo operan entre 5 y 8 horas, y que el 22% de los operadores que reportaron molestias, lo operan de 9 a 12 horas diarias. Es importante considerar que esas dos personas que reportan uso de tractor más de las 8 horas de jornada laboral extendida pueden tener mayor riesgo de hipoacusia.

8.4.2 Qué tiempo opera el Rodillo

Tabla 17. Tiempo de operar rodillo

Horas de uso de rodillo	Unidad	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
01 a 04	horas	3	100%	100%
05 a 08	horas	0	0%	100%
09 a 12	horas	0	0%	100%
TOTAL		3	100%	

En esta variable se puede evidenciar que 100% de los operadores que reportan molestias en el uso de rodillo lo operan entre 1 y 4 horas, es decir el tiempo de exposición es sumamente bajo en esta máquina.

8.4.3 Qué tiempo opera la cargadora

Tabla 18. Tiempo de operar Cargadora

Horas de uso de cargadora	Unidad	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
01 a 04	horas	0	0%	0%
05 a 08	horas	0	0%	0%
09 a 12	horas	1	100%	100%
TOTAL		1	100%	

En esta variable se puede evidenciar que 100% de los operadores que reportan molestias en el uso de cargadora, lo operan entre 9 y 12 horas, es decir el tiempo de exposición es sumamente alto en esta máquina.

8.5 Molestias auditivas.

En este conjunto de variables, se puede resumir que el 100% de los operadores del relleno sanitario el INGA, esta consiente que está expuesto a ruido generado por las máquinas, el 85% de los operadores apenas ha asistido una vez por molestias auditivas al control médico; y el 84% de los operadores ha sido informado de sus audiometrías anuales, además en relación a la exposición para los tractores se evidencia que, apenas el 14% presentan hipoacusia en jornada laboral normal (un operador), para el caso del rodillo el 100% de los operadores, presentan hipoacusia en jornada laboral normal (un operador), para el caso de la cargadora, ningún operador presentan hipoacusia.

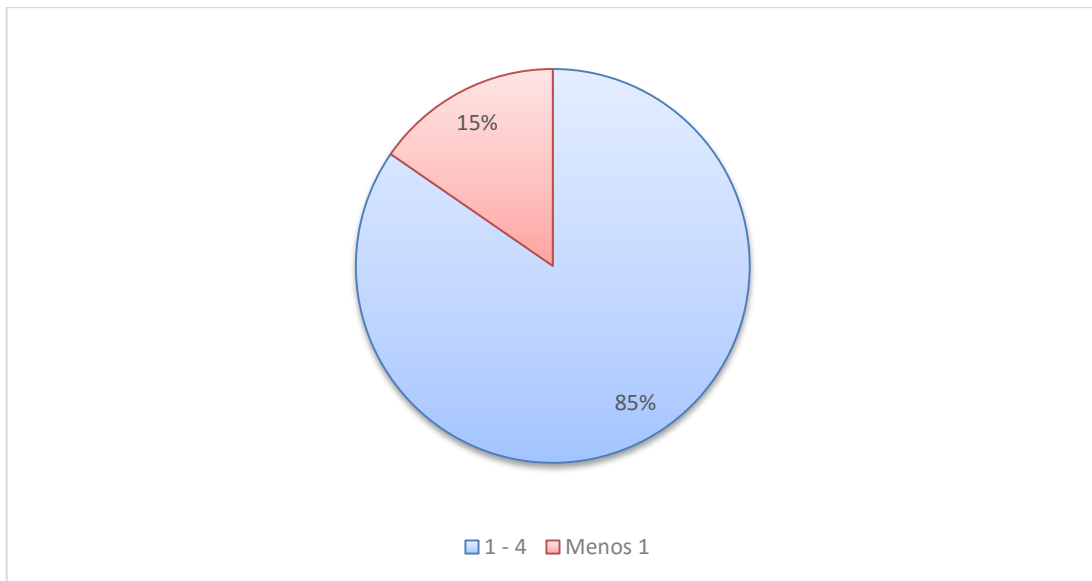
8.5.1 Asistencia al Médico Ocupacional por molestias en el oído.

Tabla 19. Asistencias por molestias auditivas

Asistencia a Dispensario por molestias auditivas	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
Menor a 1	2	15%	15%
01 a 04	11	85%	100%
TOTAL	13	100%	

En esta variable se puede evidenciar que el 85% de los operadores a asistidos al menos 1 vez al médico por molestias auditivas, y el 15% básicamente no ha asistido por esta molestia.

Gráfico 35. Asistencias por molestias auditivas



8.5.2 Resultados de audiometrías realizadas

Se puede evidenciar que el 84% de los operadores ha obtenido los resultados de sus audiometrías, por lo que una de las partes fundamentales del control que es la información se cumple en casi todos los casos, solo un operador manifestó que le han entregado los dato del 2014 y no del 2015, y un operador no recuerda si le han entregado esta información.

Tabla 20. Entrega de resultados de audiometrías

Entrega de resultados de audiometrías	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
2014	1	8%	8%
2015	11	85%	92%
No recuerda	1	8%	100%
TOTAL	13	100%	

Gráfico 36. Entrega de resultados de audiometrías

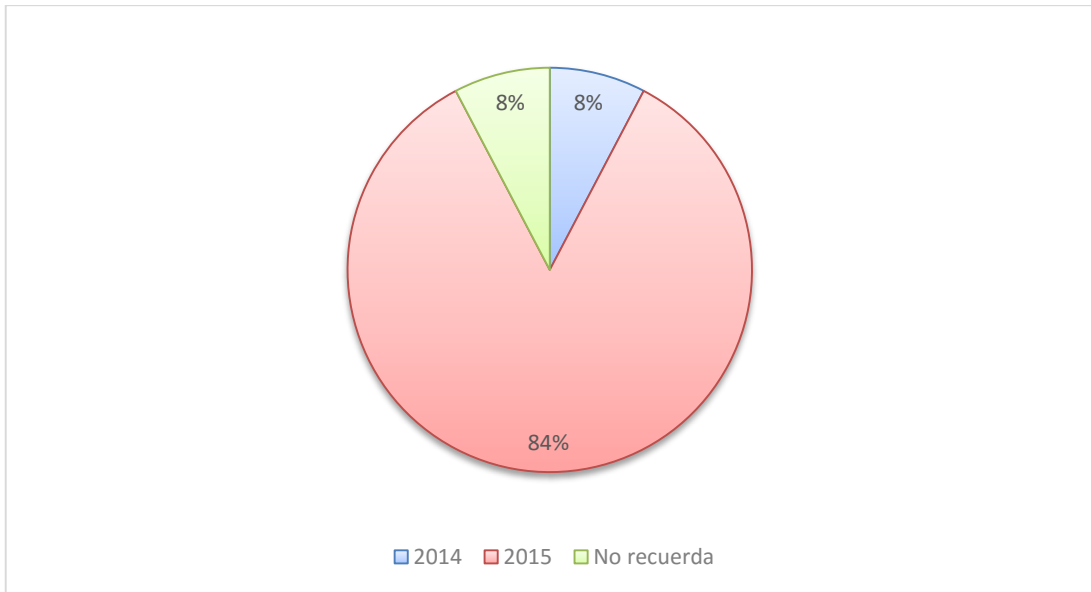
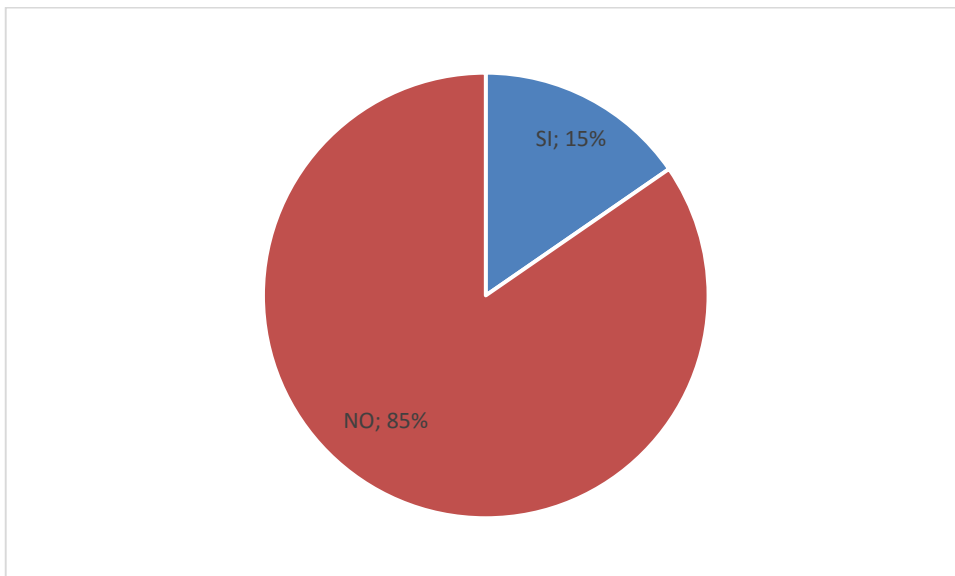


Tabla 21. Presencia de Hipoacusia.

Presencia de Hipoacusia	Frecuencia	.%Porcentaje	%Acumulado
SI	2	15%	15%
NO	11	85%	100%
TOTAL	13	100%	

Gráfico 37. Presencia de Hipoacusia.



8.6 Mejoras funcionales, estructurales.

El 100% de los operadores del relleno sanitario el INGA, ha recibido su dotación y equipo de protección personal para el tema auditivo; y el 69% indica que este EPI ha sido cambiado en al menos 4 ocasiones por turno de 20 días; además el 100% de los operadores no ha sido rotado de su puesto de trabajo ya que al ser contratados como operadores, sus funciones están claramente estipuladas, y muy difícilmente se los puede rotar; y en el tema preventivo el 77% de los operadores, ha asistido a charlas preventivas en temas auditivos, y un 23% indica no haberlo hecho; dentro de este 77% se concluye que apenas la mitad indican haber asistido alrededor de 2 horas y la otra mitad más de 4 horas de capacitación.

8.6.1 Equipo de protección personal.

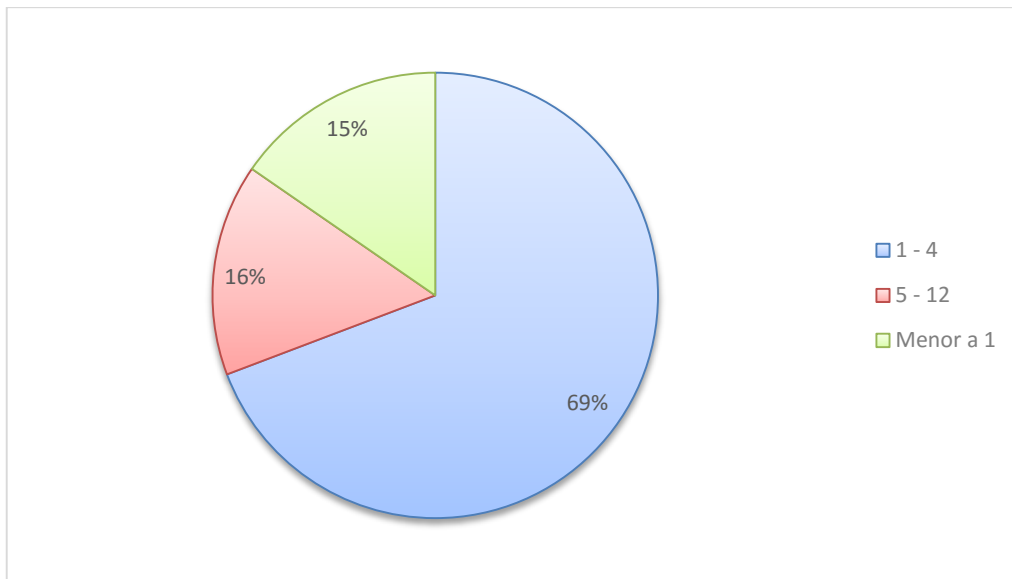
Tabla 22. Entrega de EPI

Le han entregado EPI	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
SI	13	100%	100%
NO	0	0%	100%
TOTAL	13	100%	

Tabla 23. Frecuencia de entrega de EPI

Con que frecuencia le han entregado EPI	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
Menor a 1 vez	2	15%	15%
1 a 4 veces	9	69%	85%
5 a 12 veces	2	15%	100%
TOTAL	13	100%	

Gráfico 38. Frecuencia de entrega de EPI



Esta variable es de suma importancia para poder responder lo propuesto en el objetivo 5, sobre temas estructurales y funcionales que ha tomado la empresa para minimizar el riesgo, se realizaron dos preguntas la primera es si se ha entregado el equipo de protección individual (EPI) y la otra con qué frecuencia se ha entregado el EPI, en la primera el 100% de los operadores indica que se le ha entregado el EPI respectivo, y de estos reportan que el cambio de EPI se realiza de 1 a 4 veces en un 69%, de 5-12 veces el 16% al igual que los valores menores a uno

8.6.2 Rotación del personal

Tabla 24. Rotación de personal

Le han rotado de puesto entre 2014-2015	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
SI	0	0%	0%
NO	13	100%	100%
TOTAL	13	100%	

Esta variable nos indica que el 100% de los operadores no ha sido movido de su puesto de trabajo, por lo que la exposición a Ruido ha sido constante en estos dos años.

8.6.3 Participación en charlas de prevención tema auditivo

En esta variable se puede evidenciar que el 77% de los operadores ha asistido a charlas preventivas en temas auditivas, y de este porcentaje de operadores que ha asistido, indican que han asistido de 0 a 2 horas en un 54% y de 2 a 4 horas en un 46%. El 23% de los operadores indican no haber asistido a charlas preventivas, esto se podría comprobar verificando con el listado y firmas de participación en las charlas impartidas; pero la intencionalidad de la pregunta era saber si están conscientes de haber asistido a este tipo de charlas informativas, y existe un 23% que no está enterado de las mismas.

Tabla 25. Asistencia a charlas preventivas en temas auditivos

Ha asistido a charlas preventivas	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
SI	10	77%	77%
NO	3	23%	100%
TOTAL	13	100%	

Tabla 26. Horas de participación en charlas preventivas en temas auditivos

Horas de participación en charlas	Frecuencia	%Porcentaje	%Acumulado
0 a 2	7	54%	54%
2 a 4	6	46%	100%
4 a 6	0	0%	100%
TOTAL	13	100%	

Gráfico 39. Asistencia a charlas preventivas en temas auditivos

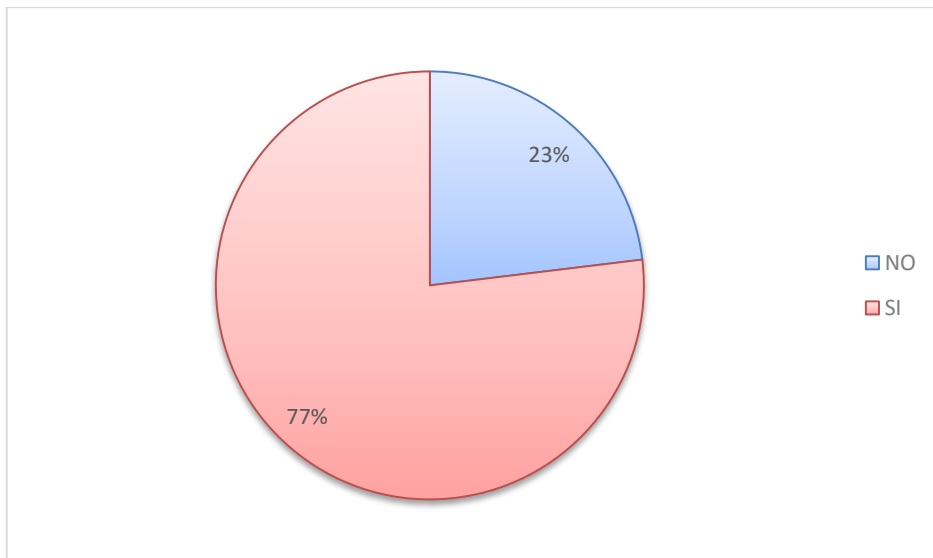
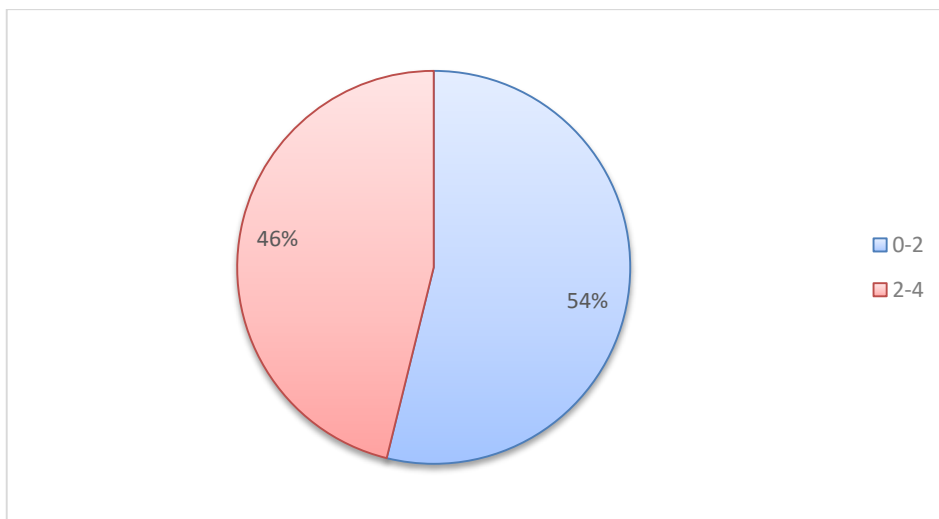


Gráfico 40. Horas de participación en charlas preventivas



8.7 Análisis Bivarial.

Para este análisis utilizaremos solo las maquinarias donde se reportó mayores molestias auditivas, y los resultados de hipoacusia de la última audiometría del 2015, no se tomara en cuenta el nivel de hipoacusia por considerarlo un tema médico- clínico, o si es en uno o dos de los oídos, solo se tomara en cuenta como hipoacusia general. Estos resultados se tomaron de las últimas mediciones auditivas, resultados que se entregó al personal con su liquidación junio 2015, y se lo realizo en presencia del médico ocupacional.

Tabla 27. Relación Hipoacusia y Operación de Cargadora.

Hipoacusia →			Existe	No	existe	TOTALES
			hipoacusia (SI)	hipoacusia. (NO)		
Exposición.	Horario normal de trabajo	de	0 (a)	1 (b)		1
	Horario extendido de trabajo	de	0 (c)	0 (d)		0
TOTALES			0	1		1

Prevalencia, 0%

Prevalencia, es el número de casos sobre la población total, para este caso de la cargadora la población total de personas que reportaron molestias en esta máquina es uno, por eso para este caso la prevalencia $(\frac{a}{a+b} = \%)$, $(\frac{0}{0+1} = 0\%)$

Incidencia, no existe incidencia.

Tabla 28. Relación Hipoacusia y Operación de Rodillo Liso

Hipoacusia →			Existe	No	existe	TOTALES
			hipoacusia (SI)	hipoacusia. (NO)		
Exposición.	Horario normal de trabajo	de	1 (a)	2 (b)		3
	Horario extendido de trabajo	de	0 (c)	0 (d)		0
TOTALES			1	2		3

Prevalencia, 33%

Prevalencia, es el número de casos sobre la población total, para este caso del rodillo la población total de personas que reportaron molestias en esta máquina es de tres, por eso, para este caso la prevalencia $(\frac{a}{a+b} = \%)$, $(\frac{1}{1+2} = 33\%)$

Incidencia, no existe incidencia.

Relación de prevalencia/incidencia = $\left(\frac{\text{prevalencia}}{\text{incidencia}}\right)$, $\left(\frac{0.33}{0}\right) = 0$

Diferencia prevalencia - incidencia = $(\text{prevalencia} - \text{incidencia})$, $0.33 - 0 = 0.33$

Interpretación.- el 33% de los afectados en el rodillo liso tiene hipoacusia, por ser un universo tan pequeño, al controlar este caso puntual controlamos la totalidad de los expuestos.

Tabla 29. Relación Hipoacusia y Operación de Tractor de Orugas

Hipoacusia →		Existe hipoacusia (SI)		No existe hipoacusia. (NO)		TOTALES
Exposición.	Horario normal de trabajo	de	1 (a)		6 (b)	7
	Horario extendido de trabajo	de	0 (c)		2 (d)	2
TOTALES			1		8	9

Prevalencia, 14%

Prevalencia, es el número de casos sobre la población total, para este caso de los tractores la población total de personas que reportaron molestias en esta máquina es de nueve, por eso, para este caso la prevalencia $\left(\frac{a}{a+b} = \%\right)$, $\left(\frac{1}{1+6} = 14\%\right)$

Incidencia, es el número de casos nuevos sobre la población, para nuestro caso específico de los tractores la población es de nueve, para este caso la incidencia.

$\left(\frac{c}{c+d} = \%\right)$, $\left(\frac{0}{0+2} = 0\%\right)$

Relación de prevalencia/incidencia = $\left(\frac{\text{prevalencia}}{\text{incidencia}}\right)$, $\left(\frac{0.14}{0}\right) = 0$

Diferencia prevalencia - incidencia = $(\text{prevalencia} - \text{incidencia})$, $0.14 - 0 = 0.14$

Interpretación.- el 14% de los afectados en la operación de tractores tiene hipoacusia, por ser un universo tan pequeño, al controlar este caso puntual controlamos la totalidad de los expuestos, al igual que en el otro caso son casos puntuales reportados, por eso se hará un análisis general pero incluyendo el total de las maquinarias y el total de operadores.

Tabla 30. Relación Hipoacusia y Operación de Maquinarias

Hipoacusia →			Existe hipoacusia (SI)	No existe hipoacusia. (NO)	TOTALES
Exposición.	Horario normal de trabajo	de	2 (a)	9 (b)	11
	Horario extendido de trabajo	de	0 (c)	2 (d)	2
TOTALES			2	11	13

Prevalencia, 18%

Prevalencia, es el número de casos sobre la población total, para a población general de operadores el universo es trece operadores, por eso, para este caso la prevalencia $(\frac{a}{a+b} = \%)$, $(\frac{2}{2+9} = 18\%)$

Incidencia, es el número de casos nuevos sobre la población, para a población general de operadores el universo es trece operadores, por eso, para este caso la incidencia. $(\frac{c}{c+d} = \%)$, $(\frac{0}{0+2} = 0\%)$

Relación de prevalencia/incidencia = $(\frac{prevalencia}{incidencia})$, $(\frac{0.18}{0}) = 0$

Diferencia prevalencia - incidencia = $(prevalencia - incidencia)$, $0.18 - 0 = 0.18$

Interpretación.- de acuerdo a esta prevalencia el 18% de los operadores presenta hipoacusia en jornadas laborales normales, la prevalencia del 0% nos indica que no existe presencia de hipoacusia por jornadas laborales extendidas. Se concluye que para el caso de los tractores, que de los 9 casos que reportan molestias auditivas, apenas el 18% presentan hipoacusia en jornada laboral

normal esto es un operador, y la incidencia del 0% es porque ningún operador que reporta molestias en jornada laboral extendida posee hipoacusia.

8.7.1 Propuesta técnica para minimizar la exposición a ruido.

Luego de los diferentes análisis realizados, se puede demostrar que la exposición a ruido en las maquinas, independiente de la jornada laboral puede generar molestias auditivas; por lo tanto es importante incorporar de manera gradual y controlada el uso de medios de protección en la fuente, en el medio, y en la persona.

Se propone la realización de un cronograma de control, identificación, y uso de medidas preventivas; para mejoramiento de la calidad auditiva de los operadores del Relleno Sanitario el Inga.

8.7.1.1 Control en la fuente

Existen diversas formas de hacerlo, en el caso específico del Relleno Sanitario, se basa en la correcta rotación de uso de maquinaria, para minimizar la exposición a ruido.

Tabla 31. Medidas de control en la fuente.

Tipo de control	Actividad	Problema que controla	Responsable	Costo aprox. Anual	Tiempo de implementación
Administrativo	Rotar al personal en los turnos de trabajo	Menor tiempo de exposición en maquinarias que generan mayor ruido	Administrador campo, Ingeniero Mantenimiento	\$0	Inmediato

Elaborado Carlos Trujillo, febrero 2016.

8.7.1.2 Control en el medio

Es la revisión de las correctas condiciones acústicas de las cabinas en las maquinarias, para esto se aplicará de manera estricta el cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo; y de ser necesario se incluirá o mejorara el mismo para identificar problemas acústicos en los equipos.

Tabla 32. Medidas de control en el medio

Tipo de control	Actividad	Problema que controla	Responsable	Costo aprox. Anual	Tiempo de implementación
Técnico	Monitoreo semestral de ruido en maquinarias	Niveles elevados de ruido	Coordinador SSA-SGI	\$ 2500	Un año
Técnico	Mantenimiento preventivo	Problemas con Cabinas insonorizadas	Ingeniero Mantenimiento	\$ 45000	5 años
		Incluir el control de cabinas en el cronograma.	Asistente de Mantenimiento	\$0	Inmediato
Técnico	Mantenimiento correctivo	Niveles altos de ruido, por escapes rotos, problemas motor, etc.	Ingeniero Mantenimiento	\$ Variable	Inmediato

Elaborado Carlos Trujillo, febrero 2016.

8.7.1.3 Control en los operadores

Es el uso adecuado y controlado de equipos de protección personal, tapones y orejeras.

Tabla 33. Medidas de control en operadores

Tipo de control	Actividad	Problema que controla	Responsable	Costo aprox. Anual	Tiempo de implementación
Administrativo	Entrega puntual y verificada de EPI y dotación	Todo el personal tenga su EPI en buenas condiciones, y se lo cambie de manera programada y controlada	Bodeguero, Coordinador SSA-SGI	\$ 30000	Inmediato
Técnico	Evaluar los mejores EPI de acuerdo a los valores de ruido medidos	El EPI entregado sea el más adecuado para las labores que realizan.	Coordinador SSA-SGI	\$ 500	6 meses
Operativo	Control de uso de EPI en maquinarias	Que el EPI se use constantemente.	Supervisores, Ingenieros Residentes	\$0	Inmediato
Administrativo	Capacitaciones para uso adecuado de EPI	Que el EPI se use y adecuadamente.	Coordinador SSA-SGI	\$2500	Un año.

Elaborado Carlos Trujillo, febrero 2016.

CAPITULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones

1. En cuanto a las características del personal, el 15% de los operadores del relleno sanitario el INGA, tiene más de 51 años; esto es importante citarlo por ser una edad adulta; aunque de acuerdo a un estudio de Lahoz (1993), no existe ninguna causa única conocida para la hipoacusia relacionada con la edad. Por otra parte el 69% de los operadores del relleno sanitario el INGA, tiene más de 6 años operando maquinaria pesada; y el 62%, tiene por lo menos el mismo tiempo dentro del proyecto, ambos antecedentes influyen directamente en el tiempo de exposición, que de acuerdo a. (Tolosa, 2003) podrían llegar a la sordera profesional, siendo esta la alteración irreversible de la audición a consecuencia de la exposición prolongada a los ambientes sonoros altos durante la actividad laboral. Y por último el 100% de los operadores del relleno sanitario el INGA, no tiene antecedentes de sordera, por lo que el tema hereditario estaría descartado.
2. En la encuesta realizada sobre molestias auditivas, se evidencia que el 69% de los operadores del relleno sanitario el INGA, reporta molestias en el uso de tractores, y el restante en otras dos máquinas, cargadora y rodillo; pero se debe aclarar que existió un problema en la encuesta realizada, ya que solo se pudo evidenciar que el mayor problema es en los tractores; pero no se pudo especificar en cuál de los tres tractores era el mayor inconveniente (D6,D8L,D8T), además se evidencia que el 69% de los operadores del relleno sanitario el INGA, reporta molestias auditivas en maquinarias con cabinas acústicas, y que apenas el 38% lo hace en la única maquinaria sin cabinas que es el rodillo liso; por lo tanto el complemento de esta información se da al realizar las mediciones con el sonómetro integrador, donde se pudo comprobar que el único tractor que sale de norma es el tractor D8T, cuyo valor para 12 horas laborales es de 85,4 dB.

3. En lo referente a la exposición, de acuerdo a los reportes individuales por maquinaria con molestias; se puede evidenciar que el 78% de los operadores, reportan molestias después de haber operado el tractor, entre 5 y 8 horas, que sería la jornada laboral normal; y que apenas el 22% lo reporta en jornada extendida, que sería luego de las 8 horas; por lo tanto, la prevalencia es del 14% y la incidencia del 0%, esto nos indica que de los 9 casos que reportan molestias auditivas en este equipo, apenas el 14% presentan hipoacusia en jornada laboral normal (un operador), y la incidencia del 0% es porque ningún operador que reporta molestias en jornada laboral extendida.

Para el caso del rodillo el 100% de los operadores, reportan molestias después de haberlo operado entre 1 y 4 horas, la prevalencia es del 33% y la incidencia del 0%, esto nos indica que de los 3 casos que reportan molestias auditivas, apenas uno presento hipoacusia; pero la incidencia es 0 debido que esta persona que presenta hipoacusia opera esta maquinaria en jornada laboral normal.

Para el caso de la cargadora, el 100% de los operadores, reportan molestias después de haberlo operado entre 9 y 12 horas, que sería la jornada laboral extendida. La prevalencia y la incidencia son igual a 0%, esto nos indica que la única persona que reporto molestias en este equipo no presenta hipoacusia, aunque opera este equipo en jornada laboral extendida.

4. El 100% de los operadores del relleno sanitario el INGA, esta consiente que está expuesto a ruido generado por las máquinas, el 85% de los operadores apenas ha asistido una vez por molestias auditivas al control médico; y el 84% de los operadores ha sido informado de sus audiometrías anuales, existe un 8% que indica haber recibido solo el reporte del año anterior y un 8% que no recuerda haber recibido estos reportes.
5. El 100% de los operadores del relleno sanitario el INGA, ha recibido su dotación y equipo de protección personal para el tema auditivo; y el 69% indica que este EPI ha sido cambiado en al menos 4 ocasiones por turno de 20 días; además el 100% de los operadores no ha sido rotado de su puesto de trabajo ya que al ser contratados como operadores, sus funciones están

claramente estipuladas, y muy difícilmente se los puede rotar; y en el tema preventivo el 77% de los operadores, ha asistido a charlas preventivas en temas auditivos, y un 23% indica no haberlo hecho; dentro de este 77% se concluye que apenas la mitad indican haber asistido alrededor de 2 horas y la otra mitad más de 4 horas de capacitación.

6. El operar maquinaria pesada en jornadas laborales extendidas, tiene un incidencia del 0%; el operar maquinaria pesada en jornada laboral normal tiene una prevalencia del 18%, para la aparición de hipoacusia en los operadores del relleno sanitario del INGA; que es un porcentaje elevado respecto a lo citado en el reportaje del diario (EL COMERCIO, 2013), donde indican que de acuerdo OMS-Ecuador (2009) en el estudio de Desórdenes de Oído y Audición en el país existe una prevalencia del 5% de discapacidad auditiva; aunque en ninguno de los casos del relleno sanitario ha llegado a ser una discapacidad como tal, por lo tanto la jornada laboral no influye en la aparición de esta enfermedad ocupacional.

9.2. Recomendaciones

1. Implementar mejoras en el proceso de ingreso del personal, para poder incluir temas auditivos con mayor relevancia debido a que el 69% de los operadores se quedó más de 6 años en el proyecto, y que la mayoría que ingresan, llegan con experiencia previa en el mismo ámbito laboral, además se debe verificar que dentro del profesiograma que se entrega a los operadores y el manual de seguridad, se recalcar de manera tacita la parte de protección auditiva, para operadores.
2. Realizar mediciones de las máquinas de manera periódica, creando un cronograma de monitoreo que beneficie el control de ruido en estos equipos y que a la vez sea un instrumento valioso para coordinar mantenimientos preventivos en beneficio de la salud de los operadores.

3. Revisar el estado de la cabina acústica del tractor D8T, ya que si bien la misma existe, el nivel de ruido monitoreado y estimado para 12 horas laborales se pasa de la norma, es importante indicar que ninguna maquina funciona las 12 horas seguidas, igual en temas mantenimientos, verificar la posibilidad de colocar una cabina acústica en el rodillo liso, y en caso de ser operativamente no viable, mejorar el control de orejeras y auditivos para operar esta máquina, y por ultimo realizar cambios programados de operadores en las diferentes máquinas para que las que tengan mayor presencia de ruido se usen en periodos de exposición más cortos.
4. Considerar que en la ficha ocupacional se debería tener mejor control en el tema de antecedentes patológicos, sobre todo en el tema auditivo, pues no han existido antecedentes de este tema en el proyecto Relleno Sanitario, y verificar que paso con los dos casos puntuales de no información en cuanto a sus resultados de audiometría para el 2015 con el Dr. Ocupacional
5. Continuar con el control de dotación y entrega de equipo de protección, de acuerdo al cronograma que tiene establecida bodega y el departamento de SSA, de igual manera continuar con las capacitaciones y charlas en temas auditivas, pero mejorar el método de verificar su efectividad y retención.
6. Incorporar de manera integral el uso y control de los equipos de protección personal como medida correctiva y el mejoramiento de cabinas, incluyendo como medida preventiva; debido a que el 82% del personal no presenta hipoacusia alguna.

CAPITULO VI – BIBLIOGRAFÍA

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS TESIS.

- ehusfera, Universidad del país Vasco. (2003). *Efectos y normativa* . Obtenido de Curso de Acústica creado por GA.:
<http://www.ehu.eus/acustica/espanol/ruido/efectos%20y%20normativa/efectos%20y%20normativa.html>
- AEDHE, A. (2008). *Riesgos laborales relacionados con el medio ambiente*. Madrid, España: Artes Gráficas RM, S.L.
- AEDHE, A. d. (2008). *Riesgos laborales relacionados con el medio ambiente*. Madrid, España: Artes Gráficas RM, S.L.
- Bell, & All. (1969). *El ruido : riesgo para la salud de los trabajadores y molestia para el p'ublico*. Ginebra: Ginebra : Organizaci'on Mundial de la Salud. Obtenido de <http://apps.who.int/iris/handle/10665/41478>
- Bell, A. (1969). *EL RUIDO* (Vol. Parte 2). Ginebra: OMS.
- Casilimas, C. A. (1996). *Programa de Especialización en Teoría y Métodos y Técnicas de Investigación Social* (Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior, ICFES ed., Vol. 4). Bogota, Colombia: AFRO Editores e Impresores Lctda.
- Castañeres, J. (SF). <http://www.jmcprl.net/>. Obtenido de <http://www.jmcprl.net/GLOSARIO/RUIDO.htm>
- cedec. (SF). *Discapacidad auditiva*. Obtenido de http://descargas.pntic.mec.es/cedec/atencion_diver/contenidos/nee/discapacidadauditiva/cules_son_las_causas.html
- Centro de Información del NIDCD. (Marzo de 2014). *Perdida de audición inducida por el ruido*. Obtenido de http://www.nidcd.nih.gov/health/spanish/pages/noise_span.aspx
- Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, MSP Cuba. (22 de octubre de 2013). *Medio militar y trastornos auditivos inducidos por ruido*. Obtenido de <http://articulos.sld.cu/otorrino/?tag=hipoacusia-inducida-por-ruido>
- Comisión Europea. (2009). *Guía de buenas prácticas no vinculante para la aplicación de la directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre*

disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos físicos (ruido). Luxemburgo: Comunidades Europeas.

CONSEJO METROPOLITANO DE QUITO. (2004). *ORDENANZA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN SUSTITUTIVA DEL CAPÍTULO II PARA EL CONTROL DEL RUIDO, DEL TÍTULO V DEL LIBRO SEGUNDO DEL CÓDIGO MUNICIPAL*. QUITO.

EL COMERCIO. (07 de AGOSTO de 2013). El ruido es un enemigo silencioso. *EL COMERCIO*. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/tendencias/ruido-enemigo-silencioso.html>

El ruido.com. (2006). *Enfermedades Auditivas*. Obtenido de <http://www.elruido.com/portal/web/guest/enfermedades-auditivas>

El Telégrafo. (05 de Agosto de 2012). Escaso control sobre los niveles de ruido en calles. *El Telégrafo*. Obtenido de <http://www.telegrafo.com.ec/noticias/guayaquil/item/escaso-control-sobre-los-niveles-de-ruido-en-calles.html>

El Universo. (05 de Agosto de 2007). Funcorat realiza marcha contra el ruido. *EL UNIVERSO*. Obtenido de <http://www.eluniverso.com/2007/08/05/0001/18/5C1278017C89424CBEA048127910B3AC.html>

ELBIBLIOTE.COM. (SF). <http://elbibliote.com/resources/Temas/html/1576.php>. Obtenido de La contaminación acústica: <http://elbibliote.com/resources/Temas/html/1576.php>

EMGIRS. (Septiembre de 2014). Contrato de prestación de Servicios para disposición Final de los Residuos Sólidos del Municipio de Quito. *Contrato*. Quito, Pichincha, Ecuador.

FISO Fundación Iberoamericana de SSO. (s.f.). *Guía Práctica sobre el Ruido en el Ambiente Laboral*.

FISO Fundación Iberoamericana de SSO. (NF). *Riesgos físicos en el entorno laboral*.

García, I. P. (2007). Ambientes Laborales de Ruido en el Sector Minero de la Comunidad de Madrid: Clasificación, Predicción y Soluciones. *Tesis Doctoral*. Alcala, España.

Gepeese. (2010). *La Revolución Industrial*. Obtenido de http://www.finanzasparatodos.es/gepeese/es/inicio/laEconomiaEn/laHistoria/revolucion_industrial.html

IESS. (AGOSTO de 2012). RESOLUCIÓN 390. ECUADOR.

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (1986). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO*. Obtenido de REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO: <http://www.utm.edu.ec/unidadriesgos/documentos/decreto2393.pdf>

Kacker, A. (25 de 11 de 2014). *Medline Plus*. Obtenido de <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001045.htm>

López, J. (24 de Mayo de 2013). *Un pedacito de Historia: El Ruido*. Obtenido de <http://www.periodicoexpress.com.mx/nota.php?id=273782>

Martinez, M. (1995). *Efectos del ruido por exposición al riesgo*.

Martinez, M. d. (1992). Efectos del Ruido por Exposición laboral. *Escuela de Medicina José M' Vargas*.

Mediciona Ocupacional en Ecuador. (Septiembre de 2009). *Efectos del ruido industrial.- Definicion y formas clinicas*. Obtenido de <https://medicinaocupacionalecuador.wordpress.com/tag/ruido-industrial/>

Medline Plus. (2014). Hipoacusia. *A.D.A.M.*

Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social. (s.f.). *El ruido en el ambiente laboral*. Argentina.

Miyara, F. (2000). *Estimación del riesgo auditivo por exposición al ruido según Norma ISO 1999:1990*. Argentina: IRAM - Instituto Argentino de Normalización.

Mozaffari, M., Tajik, A., Ariaei, N., Ehyaii, F. A., & Behnam, H. (2010). *Diabetes mellitus and sensorineural hearing loss among non-elderly people - See more at: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/117985#sthash.2L1F3KCV.dpuf>*. Obtenido de <http://www.who.int/iris/handle/10665/117985>

Neira, M. (2010). *Ambientes de Trabajo Saludables: Un modelo para la acción*. OMS.

Otarola, F. (2006). Ruido Laboral y su impacto en la Salud. Obtenido de <http://www.fiso-web.org/imagenes/publicaciones/archivos/2567.pdf>

Pavón, I. (2007). *Ambientes laborales de Ruido en el sector minero de la comunidad de Madrid: Clasificación, Predicción y soluciones*. Alcalá, Madrid.

Real Academia Española. (2014). *Diccionarios de la Real Academia Española. 23a*. Madrid: Espasa Libros. Obtenido de <http://www.rae.es/publicaciones/obras-academicas/diccionarios-de-la-real-academia-espanola>

- Secretaria de Política Sindical - Salud Laboral. (2008). *Hipoacusia lateral por ruido*.
Obtenido de
<http://www.ladep.es/ficheros/documentos/HIPOACUSIA%20UGT%20CATALUNYA%202009%281%29.pdf>
- Seguez. (2007). *Conceptos básicos de ruido ambiental*. Madrid, España: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Soto, L. D. (2006). *Hipoacusia inducida por ruido: estado actual*. Obtenido de Instituto Superior de Medicina Militar “Dr. Luís Díaz Soto” :
http://www.bvs.sld.cu/revistas/mil/vol35_4_06/mil07406.htm
- Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (2012). *Guía práctica sobre el ruido en el ambiente Laboral*. Guía, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, ND.
Obtenido de http://www.srt.gob.ar/images/pdf/Rs85-12_Protocolo_Ruido_Guia_Practica.pdf
- Suter, A. (1992). *Naturaleza y Efectos del ruido*.
- Synkro. (2015). *Diccionario Acústico*. Obtenido de
http://www.sistemasynkro.com/diccionario_acustico.aspx
- Tolosa, F. (2003). Obtenido de Asociación Catalana Contra la Contaminación Acústica:
http://www.sorolls.org/docs/efectos_ruidos_salud.htm
- Tolosa, F., & Banedes, F. (2008). *Ruido y Salud Laboral*. (M. Balnear, Ed.) España.
Obtenido de www.mutuabalea.es
- Trujillo, C. (2014). *Matriz INSHT Riesgos Laborales*. Quito.
- Vallejo, J. (AGOSTO de 2006). *ERGONOMÍA OCUPACIONAL S.C.* Obtenido de
<http://www.ergocupacional.com/4910/35895.html>
- WHO World Health Organization. (1999). *Guidelines for Community Noise*. London.
- World Health Organization. (2010). *Ambientes de trabajo saludables: un modelo para la acción: para empleadores, trabajadores, autoridades normativas y profesionales*. Ginebra: Organización Mundial de la Salu. Obtenido de
<http://apps.who.int/iris/handle/10665/44317>
- Zalduendo, P. (febrero de 2014). *Vidasana Clinica Universidad de Navarra*. Obtenido de
<http://www.enmanosdelosmejores.com/blog/blog-articulo.asp?id=124>
- Zárate, E., & Cordova, E. (2012). *Diseñar un Sistema de Seguridad Industrial en el Laboratorio de Termofluidos de la FIMCP - ESPOL*. Guayaquil, Ecuador: ESPOL.

CAPITULO VII – ANEXOS

11. ANEXOS

11.1. Operacionalización de las Variables.

Tabla 34. Operacionalización de las Variables

Objetivos Específicos	Categoría	Variable Conceptual	Variable real dimensional	Indicadores	Escala
Analizar las características de los operadores, en relación a la antigüedad en el puesto de trabajo, edad, antecedentes patológicos personales auditivos, años de experiencia operando maquinaria pesada, antecedentes laborales de exposición al ruido, horas de capacitación en uso de EPI.	Características de la población objeto de Estudio	Antigüedad laboral	Tiempo de permanencia en el trabajo	Años	Menor a 2
					2 – 4
	Edad	Tiempo desde nacimiento hasta la fecha	Años	4 – 6	
				6 en adelante.	
				18 – 28	
				29- 39	
				40 – 50	
Antecedentes laborales.	Ha estado expuesto a Ruido en otros trabajos	Dicotómica	SI		
			NO		
			Tiene Antecedentes de sordera		SI

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

98

Objetivos Específicos	Categoría	Variable Conceptual	Variable real dimensional	Indicadores	Escala			
		Antecedentes Patológicos		Dicotómica	NO			
		Experiencia laboral	Tiempo de operar maquinaria	Años	Menor a 2 2 – 4 4 – 6 6 en adelante.			
Determinar las maquinarias pesadas utilizadas en el relleno sanitario que generan mayor ruido.	Maquinarias	Reportes donde siente mayor Ruido	Maquinas donde se siente más el Ruido	Tipo de máquina	Excavadora			
					Tractor de Orugas			
					Compactador			
					Retro excavadora			
					Rodillo Liso			
					Motoniveladora			
					Cargadora			
					Muestreo con sonómetro integrador	Valor den dB.	Sonido que genera molestias a las personas	menor a 85 85 – 90 91 – 95 96 - 100 101 - 110 111 - 115 mayor a 115
								SI

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

99

Objetivos Específicos	Categoría	Variable Conceptual	Variable real dimensional	Indicadores	Escala
		Aislamiento de Cabinas	Las cabinas han sido aisladas acústicamente	Dicotómica	NO
Precisar qué tiempo de la jornada laboral están expuestos los operadores del relleno sanitario al ruido procedente de la operación de maquinaria pesada	Horas expuestas	Exposición	Horas que el trabajador pasa expuesto	Horas de operación	1 – 4
					5 – 8
					9 – 12
Identificar con qué frecuencia los operadores con jornada laboral extendida del relleno sanitario reportan molestias auditivas.	Reportes relacionados al oído en la jornada laboral	Reportes	Número de reportes con molestias de oído.	Visitas Dr. En mes de trabajo	1 – 2
					3 - 4
	Exámenes Ocupacionales	Realización	Le han Realizado exámenes ocupacionales específicamente audiometrías.	Dicotómica	5 - 6
					SI
					NO
		Entrega de resultados	Le han entregado anualmente sus resultados.	Fecha del Último Examen	2014
					2015
	Mejoras Realizadas	Rotación personal	Cambio de posición o actividad en jornada laboral.	Dicotómica	SI NO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

100

Objetivos Específicos	Categoría	Variable Conceptual	Variable real dimensional	Indicadores	Escala
Determinar de los elementos estructurales, funcionales, operativos, y de seguridad que deberían tener una propuesta técnica orientada a minimizar la exposición a ruido.	Equipo de protección	Entrega de EPI	Frecuencia de entrega de protectores auditivos.	Tiempo	Menos de una cada 6 meses
					1 cada 6 meses
					1 cada 3 meses
					1 cada mes
					Más de una cada mes
	Uso		Número de horas que usan los protectores auditivos	Horas	1 – 4
					5 – 8
					9 – 12
Capacitaciones	Asistencia capacitaciones	Asistencia al 80% de capacitaciones de cuidado de oídos.	Dicotómica	SI	
				NO	
Horas de capacitación		Horas que ha asistido a capacitaciones de charlas sobre cuidado de oídos.	0-2		
			2-4		
			4-6		

11.2. Encuesta realizada.

Encuesta elaborada en plataforma google, enviada vía enlace para realizarla con la asistente de SSA el momento de las liquidaciones de cada operador.

Elaboración encuesta.

Page 1 of 12

TESIS- HIPOACUSIA Y EXPOSICIÓN A RUIDO LABORAL

RUIDO LABORAL

Qué edad tiene?*
Tiempo desde nacimiento hasta la fecha actual. (años)

18 – 28
 29- 39
 40 – 50
 51 – 61
 Mayor de 61

Cuál es su antigüedad laboral ?*
Tiempo de permanencia en años en el trabajo actual.

Menor a 2 años
 2 - 4 años
 4 - 6 años
 Mayor de 6 años

Se encuentra expuesto a ruido ?*
Exposición a Ruido en el trabajo actual.

SI
 NO

Ha estado expuesto a ruido ?*
Exposición a Ruido en otros trabajos

SI
 NO

Tiene Antecedentes de sordera ?*
Antecedentes Patológicos

SI
 NO

Add item ▾

After page 1 Continue to next page ⇅

Page 2 of 12

MAQUINARIA

Para Operadores del proyecto

Cuanto tiempo ha operado maquinaria pesada.*
Desde que opero por primera vez luego de obtener la licencia profesional.

Menor a 2 años
 2 - 4 años
 4 - 6 años
 Mayor de 6 años

Qué tipo de maquinaria opera.

- Tractor de Orugas
- Excavadoras
- Rodillo Liso
- Motoniveladora
- Compactadores
- Cargadora
- Retroexcavadora.

En que maquinaria ha sentido mayores molestias auditivas.*

- Tractor de Orugas
- Excavadoras
- Rodillo Liso
- Motoniveladora
- Compactadores
- Cargadora
- Retroexcavadora (Gallineta)

Add item ▾

Page 3 of 12

EXCAVADORA

320 CL, 320 DL

Qué tiempo opera esta maquina.?

Excavadora horas

- 1 - 4
- 5- 8
- 9 - 12

Add item ▾

After page 3 Continue to next page ⇄

Page 4 of 12

TRACTORES

D6, D8L, D8T

Qué tiempo opera esta maquina.?

Tractor horas

- 1 - 4
- 5- 8
- 9 - 12

Page 5 of 12

RODILLO
CASE

Que tiempo opera esta maquina.*
Rodillo horas

1 - 4
 5- 8
 9 - 12

Add item ▾

After page 5 Continue to next page ⇅

Page 6 of 12

MOTONIVELADORA
135H

Qué tiempo opera esta maquina.??
Motoniveladora horas

1 - 4
 5- 8
 9 - 12

Page 7 of 12

COMPACTADORES
BOMAG, CATERPILLAR

Qué tiempo opera esta maquina.??
Compactadores horas

1 - 4
 5- 8
 9 - 12

Add item ▾

After page 7 Continue to next page ⇅

Page 8 of 12

CARGADORA
928G

Qué tiempo opera esta maquina.??
Cargadora horas

1 - 4
 5- 8
 9 - 12

Page 9 of 12

RETROEXCAVADORA (GALLINETA)
CASE

Qué tiempo opera esta máquina.?^{*}
Gallineta horas

1 - 4
 5- 8
 9 - 12

Add item ▾

After page 9 Continue to next page ⇅

Page 10 of 12

PREVENCIÓN

Cuántas veces ha asistido al médico por molestias en el oído.^{*}
Asistencias a consulta con Dr. Ocupacional, en la jornada laboral.

Menos 1
 1 - 4
 5 - 9
 Mayor de 9.

Le han realizado Audiometrías.^{*}

SI
 NO

En qué año fue su última audiometría.

2008
 2009
 2010
 2011
 2012
 2013
 2014
 2015
 No recuerda

Add item ▾

After page 10 Continue to next page ⇅

Page 11 of 12

Cuidados

Participo en charlas sobre cuidados, prevención, control de oído.*

SI
 NO

Cuántas horas de charlas sobre cuidado y riesgos en oídos ha recibido.*

0-2
 2-4
 4-6
 6-8

Le han entregado equipo de protección personal.?
Orejas, tapones.

SI
 NO

Add item ▾

Page 12 of 12

EPI

Con que frecuencia le han entregado el EPI
EPI por jornada

Menor a 1
 1 - 4
 5 - 12

Add item ▾

Confirmation Page

Muchas gracias por su colaboración.....

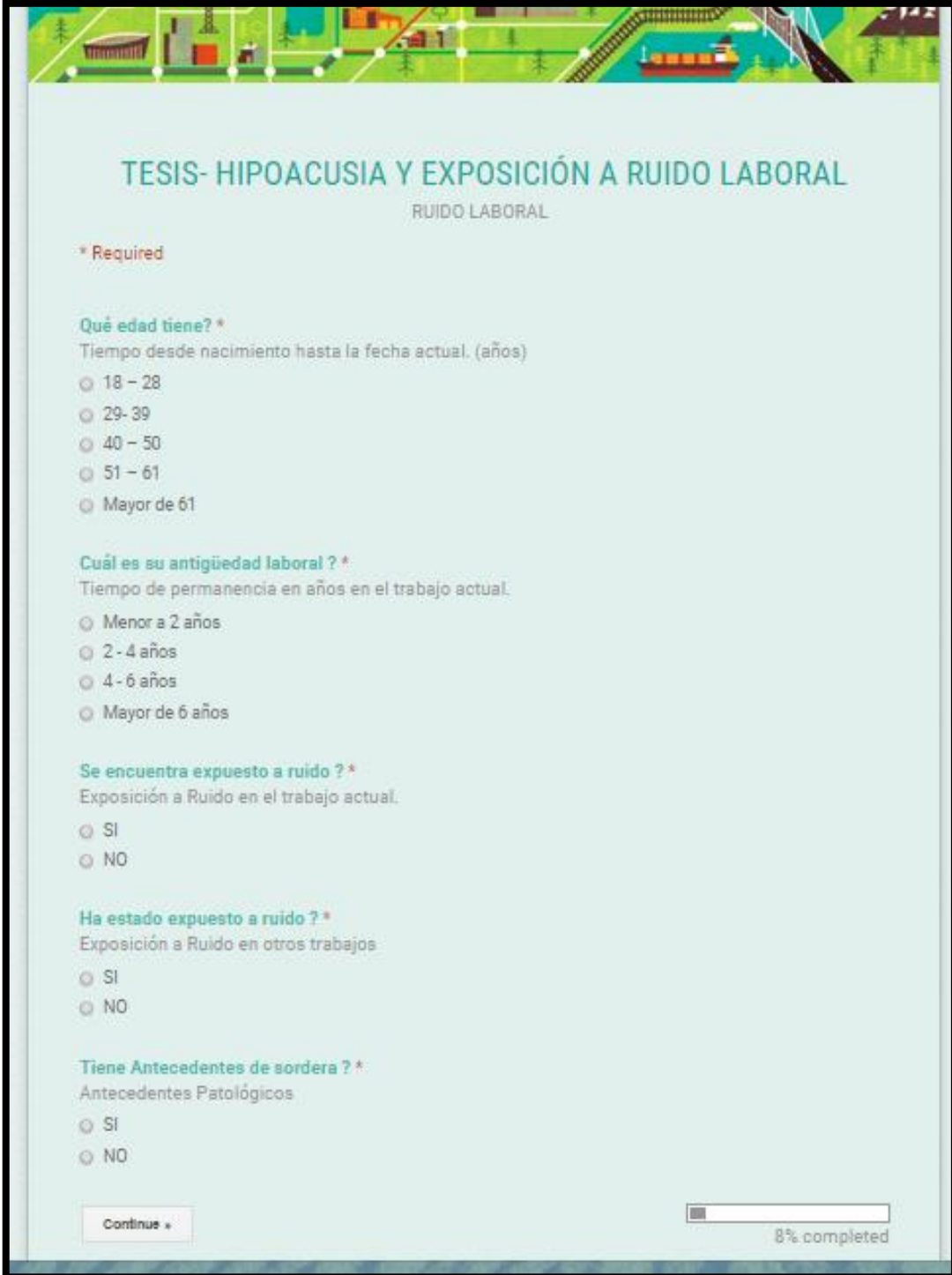
Show link to submit another response
 Publish and show a public link to form results ?
 Allow responders to edit responses after submitting

Send form

Presentación de la encuesta.

Enlace de encuesta.

https://docs.google.com/forms/d/1_rJl5AnpMsuzugsJuV6YFVCf2oAJq7bz6o_6djZSVwl/viewform?c=0&w=1



TESIS- HIPOACUSIA Y EXPOSICIÓN A RUIDO LABORAL
RUIDO LABORAL

* Required

Qué edad tiene? *
Tiempo desde nacimiento hasta la fecha actual. (años)

- 18 - 28
- 29- 39
- 40 - 50
- 51 - 61
- Mayor de 61

Cuál es su antigüedad laboral ? *
Tiempo de permanencia en años en el trabajo actual.

- Menor a 2 años
- 2 - 4 años
- 4 - 6 años
- Mayor de 6 años

Se encuentra expuesto a ruido ? *
Exposición a Ruido en el trabajo actual.

- SI
- NO

Ha estado expuesto a ruido ? *
Exposición a Ruido en otros trabajos


- SI
- NO

Tiene Antecedentes de sordera ? *
Antecedentes Patológicos

- SI
- NO

Continue »

8% completed



TESIS- HIPOACUSIA Y EXPOSICIÓN A RUIDO LABORAL

* Required

MAQUINARIA

Para Operadores del proyecto

Cuanto tiempo ha operado maquinaria pesada. *

Desde que opero por primera vez luego de obtener la licencia profesional.

- Menor a 2 años
- 2 - 4 años
- 4 - 6 años
- Mayor de 6 años

Qué tipo de maquinaria opera.

- Motoniveladora
- Retroexcavadora.
- Compactadores
- Tractor de Orugas
- Cargadora
- Excavadoras
- Rodillo Liso

En que maquinaria ha sentido mayores molestias auditivas. *

- Tractor de Orugas
- Retroexcavadora (Gallineta)
- Compactadores
- Excavadoras
- Cargadora
- Motoniveladora
- Rodillo Liso

16% completed



TESIS- HIPOACUSIA Y EXPOSICIÓN A RUIDO LABORAL

* Required

TRACTORES

D6, D8L, D8T

Qué tiempo opera esta máquina.? *

Tractor horas

- 1 - 4
- 5 - 8
- 9 - 12


« Back

Continue »

33% completed

Powered by
 Google Forms

This content is neither created nor endorsed by Google.
[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)



TESIS- HIPOACUSIA Y EXPOSICIÓN A RUIDO LABORAL

* Required

PREVENCIÓN

Cuántas veces ha asistido al médico por molestias en el oído. *
Asistencias a consulta con Dr. Ocupacional, en la jornada laboral.

- Menos 1
- 1 - 4
- 5 - 9
- Mayor de 9.

Le han realizado Audiometrías. *

- SI
- NO

En qué año fue su última audiometría.

- 2008
- 2009
- 2010
- 2011
- 2012
- 2013
- 2014
- 2015
- No recuerda

83% completed



TESIS- HIPOACUSIA Y EXPOSICIÓN A RUIDO LABORAL

* Required

Cuidados

Participo en charlas sobre cuidados, prevención, control de oído. *

SI
 NO

Cuántas horas de charlas sobre cuidado y riesgos en oídos ha recibido. *

0-2
 2-4
 4-6
 6-8

Le han entregado equipo de protección personal? *

Orejeras, tapones.

SI
 NO

 91% completed

Powered by  Google Forms

This content is neither created nor endorsed by Google.
[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)



TESIS- HIPOACUSIA Y EXPOSICIÓN A RUIDO LABORAL

EPI

Con qué frecuencia le han entregado el EPI

EPI por jornada

- Menor a 1
- 1 - 4
- 5 - 12

[« Back](#)

[Submit](#)

100%: You made it.

Powered by
 Google Forms

This content is neither created nor endorsed by Google.
[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)



TESIS- HIPOACUSIA Y EXPOSICIÓN A RUIDO LABORAL

Muchas gracias por su colaboración....

[Edit your response](#)
[Submit another response](#)

This form was created using Google Forms.
[Create your own](#)



Resultados entregados por plataforma.

Timestamp	Qué edad tiene?	Cuál es su antigüedad laboral?	Se encuentra expuesto a ruido ?	Ha estado expuesto a ruido?	Tiene Antecedentes de sordera?	Qué tipo de maquinaria opera.	Qué tiempo opera esta Maquina?	Cuántas veces ha asistido al médico por molestias en el oído.	Le han realizado Audiometrías.	Le han entregado equipo de protección personal?	Con que frecuencia le han entregado el EPI	Participo de charlas sobre prevención riesgos?	Cuanto tiempo ha operado maquinaria	En que maquinaria ha sentido mayores molestias auditivas.	En qué año fue su última audiometría.
12/30/2015 17:34:29	29-39 años	4 - 6 años	NO	SI	NO	Motoniveladora, Retroexcavadora.	9 - 1 2	Menos 1	SI	SI	1 - 4		Menor a 2 años	Motoniveladora	2012
12/30/2015 17:41:52	51 - 61 años	4 - 6 años	SI	NO	SI	Tractor de Orugas, Excavadoras, Rodillos, Liso, Motoniveladora, Compactadores, Cargadora, Retroexcavadora.	5-8	1 - 4	SI	SI	5 - 12		2 - 4 años	Tractor de Orugas	2015
12/30/2015 18:01:54	40 - 50 años	Mayor de 6 años	SI	SI	NO	Rodillo Liso, Compactadores, Cargadora	1 - 4	Menos 1	SI	SI	1 - 4		Mayor de 6 años	Rodillo Liso	2015

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

114

Timestamp	Qué edad tiene?	Cuál es su antigüedad laboral?	Se encuentra expuesto a ruido ?	Ha estado expuesto a ruido?	Tiene Antecedentes de sordera?	Qué tipo de maquinaria opera.	Qué tiempo opera esta Maquina?	Cuántas veces ha asistido al médico por molestias en el oído.	Le han realizado Audiometrías.	Le han entregado equipo de protección personal?	Con que frecuencia le han entregado el EPI	Participo de charlas sobre prevención riesgos?	Cuanto tiempo ha operado maquinaria	En que maquinaria ha sentido mayores molestias auditivas.	En qué año fue su última audiometría.
12/30/2015 18:05:14	40 - 50 años	May de 6 años	SI	SI	NO	Tractor de Orugas, Excavadoras, Rodillos, Liso, Cargadora, Retroexcavadora.	5-8	1 - 4	SI	SI	1 - 4		Mayor de 6 años	Tractor de Orugas	2014
12/30/2015 18:08:46	51 - 61 años	May de 6 años	SI	SI	NO	Tractor de Orugas, Excavadoras, Rodillos, Liso, Motoniveladora, Compactadores, Cargadora, Retroexcavadora.	5-8	1 - 4	SI	SI	1 - 4		Mayor de 6 años	Tractor de Orugas	2015
12/30/2015 18:11:12	29-39 años	4 - 6 años	SI	SI	NO	Tractor de Orugas, Excavadora	9 - 2	1 - 4	SI	SI	1 - 4		4 - 6 años	Cargadora	2015

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

115

Timestamp	Qué edad tiene?	Cuál es su antigüedad laboral?	Se encuentra expuesto a ruido ?	Ha estado expuesto a ruido?	Tiene Antecedentes de sordera?	Qué tipo de maquinaria opera.	Qué tiempo opera esta Maquina?	Cuántas veces ha asistido al médico por molestias en el oído.	Le han realizado Audiometrías.	Le han entregado equipo de protección personal?	Con que frecuencia le han entregado el EPI	Participo de charlas sobre prevención riesgos?	Cuanto tiempo ha operado maquinaria	En que maquinaria ha sentido mayores molestias auditivas.	En qué año fue su última audiometría.
						S, Cargadora									
12/30/2015 18:13:25	40 - 50	May de 6 años	SI	SI	NO	Tractor de Orugas, Excavadoras, Rodillos, Liso, Cargadora	5- 8	1 - 4	SI	SI	Menor a 1		Mayor de 6 años	Tractor de Orugas	No recuerda
12/30/2015 18:15:43	40 - 50	May de 6 años	SI	SI	NO	Tractor de Orugas, Excavadoras, Rodillos, Liso, Motoniveladora, Compactadores, Cargadora	5- 8	1 - 4	SI	SI	1 - 4		Mayor de 6 años	Tractor de Orugas	2015
12/30/2015 18:17:22	29- 39	May de 6 años	SI	SI	SI	Tractor de Orugas, Compactadores	5- 8	1 - 4	SI	SI	5 - 12		Mayor de 6 años	Tractor de Orugas	2015

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

116


Timestamp	Qué edad tiene?	Cuál es su antigüedad laboral?	Se encuentra expuesto a ruido ?	Ha estado expuesto a ruido?	Tiene Antecedentes de sordera?	Qué tipo de maquinaria opera.	Qué tiempo opera esta Maquina?	Cuántas veces ha asistido al médico por molestias en el oído.	Le han realizado Audiometrías.	Le han entregado equipo de protección personal?	Con que frecuencia le han entregado el EPI	Participo de charlas sobre prevención riesgos?	Cuanto tiempo ha operado maquinaria	En que maquinaria ha sentido mayores molestias auditivas.	En qué año fue su última audiometría.
12/30/2015 18:18:42	18 - 28 años	4 - 6 años	SI	SI	NO	Tractor de Orugas, Excavadoras	9 - 1 2	1 - 4	SI	SI	1 - 4		4 - 6 años	Tractor de Orugas	2015
12/30/2015 18:21:28	51 - 61 años	Mayor de 6 años	SI	SI	NO	Tractor de Orugas, Rodillo Liso, Compactadores, Cargadora	9 - 1 2	1 - 4	SI	SI	1 - 4		Mayor de 6 años	Tractor de Orugas	2015
12/30/2015 18:24:24	18 - 28 años	Mayor de 6 años	SI	SI	NO	Tractor de Orugas, Excavadoras, Rodillo Liso, Compactadores, Cargadora	1 - 4	1 - 4	SI	SI	1 - 4		Mayor de 6 años	Rodillo Liso	2015
12/30/2015 18:26:01	29-39 años	Menor a 2 años	SI	SI	NO	Tractor de Orugas, Excavadoras, Rodillo Liso, Motoniveladora	1 - 4	1 - 4	SI	SI	1 - 4		Mayor de 6 años	Rodillo Liso	2015

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

117


Timestamp	Qué edad tiene?	Cuál es su antigüedad laboral?	Se encuentra expuesto a ruido ?	Ha estado expuesto a ruido?	Tiene Antecedentes de sordera?	Qué tipo de maquinaria opera.	Qué tiempo opera esta Maquina?	Cuántas veces ha asistido al médico por molestias en el oído.	Le han realizado Audiometrías.	Le han entregado equipo de protección personal?	Con que frecuencia le han entregado el EPI	Participo de charlas sobre prevención riesgos?	Cuanto tiempo ha operado maquinaria	En que maquinaria ha sentido mayores molestias auditivas.	En qué año fue su última audiometría.
						ora, Compactados, Cargadora									
12/30/2015 18:27:58	18 – 28 años	Menor a 2 años	SI	SI	NO	Tractor de Orugas, Excavadoras, Motoniveladora	5-8	Menos 1	SI	SI	5 - 12		2 - 4 años	Tractor de Orugas	2015
12/30/2015 18:29:21	29-39 años	Menor a 2 años	SI	SI	NO	Rodillo Liso, Retroexcavadora.	5-8	1 - 4	SI	SI	Menor a 1		2 - 4 años	Retroexcavadora (Gallineta)	2015
2/23/2016 9:46:07	29-39 años	Mayor de 6 años	SI	SI	SI	Tractor de Orugas, Compactados, Cargadora	5-8	5 - 9	SI	SI	1 - 4		4 - 6 años	Tractor de Orugas	2015


11.3. Formatos de ingreso de personal


		FORMATO DE DATOS PARA INGRESO				Código: R 056
		Fecha de Aprobación: 01-01-2013				
		Versión: 00				
FECHA:						
1. DATOS PERSONALES						
APELLIDOS		PRIMER NOMBRE		SEGUNDO NOMBRE		
DOMICILIO		CALLE	NUMERO	DPTO.	CIUDAD	TELEFONO
EDAD		LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO			TELF. CELULAR	
SEXO		ESTADO CIVIL		No. DE HIJOS	ESTATURA	PESO
CUENTA DE AHORROS / CORRIENTE - BANCO						
NOMBRE DE LA ESPOSA (O)		EMPRESA QUE TRABAJA		CARGO		TELEFONO
NOMBRE DEL PADRE		NOMBRE DE LA MADRE		TELEFONO DE UN FAMILIAR		
2. INFORMACION ACADEMICA						
NIVEL	AÑOS CURSADOS	TITULO O ESPECIALIDAD OBTENIDO	INSTITUCION	LUGAR	AÑO DE GRADUACION	
PRIMARIA						
SECUNDARIA						
SUPERIOR						
POSTGRADO						
OTROS CURSOS						
ESTUDIOS QUE REALIZA ACTUALMENTE:						
TIPO DE ESTUDIOS		INSTITUCION	ESPECIALIDAD	AÑO QUE CURSA	HORARIO	
3. EXPERIENCIA LABORAL						
ULTIMA EMPRESA		CARGO	TELEFONO	FECHA INGRESO	FECHA SALIDA	ULTIMO SUELDO
INDIQUE LAS PRINCIPALES FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:						
PENULTIMA EMPRESA		CARGO	TELEFONO	FECHA INGRESO	FECHA SALIDA	ULTIMO SUELDO
INDIQUE LAS PRINCIPALES FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES:						
4. REFERENCIAS. Sírvase dar el nombre de dos personas que lo conozcan bien en el campo laboral y una amistad (no parientes)						
NOMBRES Y APELLIDOS		EMPRESA	CARGO	TELEFONO	RELACION	


11.4. Ficha medica de personal


Se enmarcaron las partes en donde se evalúa el tema auditivo.


	FICHA MÉDICA	Código: R 091 Fecha de aprobación: 01-01-2013 Versión: 00
FICHA MEDICA N° _____		
PRE OCUPACIONAL: _____		POST OCUPACIONAL: _____
DATOS PERSONALES: Nombres y Apellidos: _____ N° de Cédula de Identidad: _____ Fecha de Nacimiento: _____ Sexo (M= Masculino, F= Femenino): _____ Estado Civil (Soltero / s = C, Viudo / a = V, Divorciado / a = D, Unión Libre = UL): _____ Número de Hijos: _____ Dirección Domiciliaria: _____ Teléfono Convencional: _____ Teléfono Celular: _____		
INFORMACION DEL CONTACTO DE EMERGENCIA Contacto de Emergencia: _____ Teléfono / Celular de Contacto: _____ Relación del Contacto: _____		
INFORMACION ADICIONAL Puesto al que aplica (pre ocupacional): _____ Puesto en el que laboró (post ocupacional): _____ Fecha de realización de la Historia Clínica: _____		


	FICHA MÉDICA	Código: R 091 Fecha de aprobación: 01-01-2013 Versión: 00
HISTORIA MEDICA FAMILIAR		
Padre Vivo: _____ Enfermedades graves que ha tenido: _____ Padece actualmente de alguna enfermedad grave: _____ Fallecido: _____ Enfermedades graves que padeció: _____ Causa del fallecimiento: _____ Madre Viva: _____ Enfermedades graves que ha tenido: _____ Padece actualmente de alguna enfermedad grave: _____ Fallecido: _____ Enfermedades graves que padeció: _____ Causa del fallecimiento: _____ Número de hermanos vivos: _____ Qué enfermedades graves han tenido y / o padece actualmente: _____ Fallecido: _____ Qué enfermedades graves tuvieron: _____ Causa del fallecimiento: _____		

	FICHA MÉDICA	Código: R 091 Fecha de aprobación: 01-01-2013 Versión: 00																																			
ANTECEDENTES LABORALES Y MEDICOS DEL PROFESIONAL: Desde el último empleo hasta el actual.																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nombre Empresa y Actividad</th> <th>Durante que Tiempo</th> <th>Horas de Trabajo</th> <th>Qué actividad realizaba</th> <th>Materiales Manipuladas</th> <th>Riesgo de salud</th> <th>España de protección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Nombre Empresa y Actividad	Durante que Tiempo	Horas de Trabajo	Qué actividad realizaba	Materiales Manipuladas	Riesgo de salud	España de protección																													1_ Recibió entrenamiento de Seguridad Industrial? SI _____ NO _____ 2_ Ha sufrido accidentes de trabajo o enfermedades ocupacionales en los últimos tres años: _____ 3_ Cuantos días estuvo ausente por accidentes o enfermedad en el último año de trabajo: _____ 4_ Ha sido hospitalizado: SI _____ NO _____ En caso de ser su respuesta positiva indique la razón y el lugar: _____ 5_ Ha rechazado algún empleo por razones de salud: SI _____ NO _____ 6_ Ha sido vacunado contra: Tifoidea: SI _____ NO _____ Tétanos: SI _____ NO _____ Otras: _____	
Nombre Empresa y Actividad	Durante que Tiempo	Horas de Trabajo	Qué actividad realizaba	Materiales Manipuladas	Riesgo de salud	España de protección																															

	FICHA MÉDICA	Código: R 091 Fecha de aprobación: 01-01-2013 Versión: 00
7_ Tiene hábito de: Tabaquismo: SI _____ NO _____ Frecuencia: _____ Alcoholismo: SI _____ NO _____ Frecuencia: _____ Otras Drogas: SI _____ NO _____ Qué tipo y frecuencia: _____ Ha sufrido de: _____ 8_ Aparato respiratorio ORL: Gripe: _____ Refrijado: _____ Asma: _____ Puntos: _____ Laringe Traquea Bronquitis: _____ Sordera: _____ Sinusitis: _____ Otitis: _____ Otras: _____ 9_ Aparato Digestivo: Gastritis: _____ Úlcera: _____ Estreñimiento: _____ Diarrea: _____ Cólico Hepático: _____ Hepatitis: _____ Hemorroides: _____ 10_ Aparato Genito Urinario: Moléstias al Riñón: _____ IVU: _____ Litiasis Renal: _____ Enfermedades de Ventró: _____ Enfermedades de los Testículos: _____ Otras: _____ 11_ Antecedentes Gineco-Obstétrico: Dolores Menstruales: _____ Trastornos de Ciclo Menstrual: _____ Infecciones Vaginales: _____ Embarazadas N°: _____ Partos N°: _____ Abortos N°: _____		


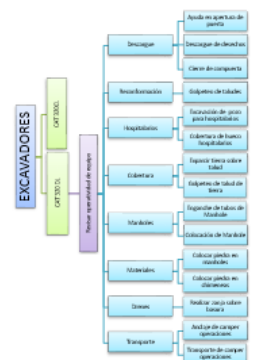
	FICHA MÉDICA	Código: 8.091 Fecha de Aprobación: 01-01-2013 Versión: 00
AUTORIZACION: Yo, autorizo por el presente documento, para que se verifiquen los datos por mi consignado en esta entrevista, y declaro que son verdaderos.		
		_____ Firma
EXAMEN FISICO DEL PROFESIONAL Constitución Física: () Pícnica () Asténica () Atlético () Nutricional: _____ Actividad físico- motora: Desambulación normal: SI () NO () Expresión verbal normal SI () NO () Peso: _____ Estatura: _____ Presión Arterial: _____ Temp: _____ Pulso: _____ Frecuencia Respiratoria: _____ Tipo de Sangre: _____		
EXAMEN REGIONAL		
Piel y Mucosas: _____ Cabeza: _____ Cuello: _____ Garganta: _____		
CARA		
Ojos: _____ Oídos: _____ Nariz: _____ Boca: _____ Dentadura: _____		


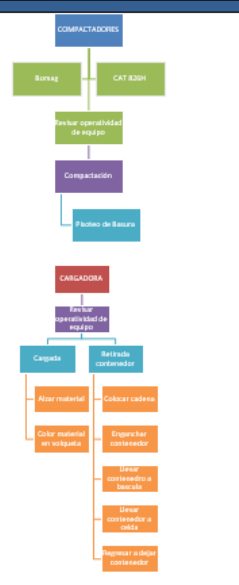
	FICHA MÉDICA	Código: 8.091 Fecha de Aprobación: 01-01-2013 Versión: 00
TORAX:		
Corazón: _____ Pulmones: _____ Abdomen: _____ Hígado: _____ Vena porta: _____ Bazo: _____ Estómago: _____ Intestino: _____		
CONDUCTOS Y ANILLOS:		
Umbilical: _____ Rectal Derecho: _____ Crural Derecho: _____ Crural Izquierdo: _____		
COLUMNA VERTEBRAL		
Deformaciones: _____ Movilidad: _____ Puntos Dolorosos: _____ Masa Musculares: _____		
REGION INGUINO GENITAL		
Tracto Urinario: _____ Tracto Genital: _____ Región Ano-Perineal: _____		


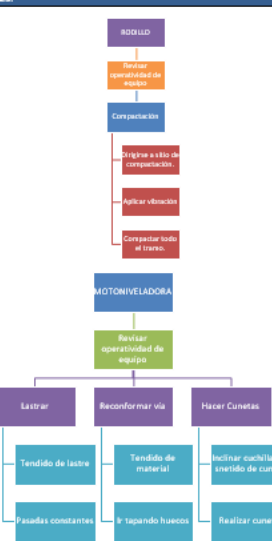
	FICHA MÉDICA	Código: 8.091 Fecha de Aprobación: 01-01-2013 Versión: 00
EXTREMIDADES		
Superior Derecha: _____ Superior Izquierda: _____ Inferior Derecha: _____ Inferior Izquierda: _____		
EXAMEN NEUROLOGICO		
Reflejos Tendinosos: _____ Reflejos Pupílicos: _____ Sensibilidad Superficial: _____		
ORGANOS DE LOS SENTIDOS		
Ojo Derecho: _____ Ojo Izquierdo: _____ Capacidad visual ojo derecho: _____ Capacidad visual ojo izquierdo: _____ Oído derecho: _____ Oído izquierdo: _____ Capacidad auditiva oído derecho: _____ Capacidad auditiva oído izquierdo: _____		
Enfermedades adquiridas después del último examen: _____ _____		
Condición: Buena: _____ Mala: _____ Regular: _____ Aptitud para el trabajo: SI () NO ()		
Firms del Médico Examinador _____		Firms del Profesional _____
Lugar, fecha y hora: _____ _____		


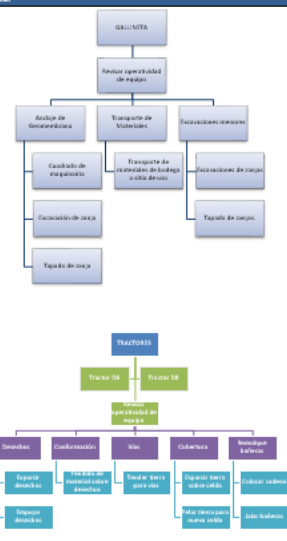
11.5. Profesiograma personal operadores

Se enmarcaron las partes en donde se evalúa el tema auditivo.

	PROFESIOGRAMA (Salud Ocupacional, Seguridad Industrial)	Código: R 110 Versión: 00 Página: 1 de 9
PROFESIOGRAMA OPERADOR		
El presente modelo es el profesiograma con el cual INTERASEO ECUADOR S.A., levantara la información de cada uno de sus trabajadores, utilizara como parte fundamental del mismo, el perfil, R122, RH018, y este documento como complemento.		
1. Información General. (Esta debe ser llenada por el personal encargado de SSA, RBHH, e Ingeniero líder de proceso.)		
DATOS GENERALES		
Puesto de Trabajo: OPERADOR Nombre del trabajador: VILLA FARIAN Código del Puesto: 21018 Puesto (R.H.H):		
Descripción de los procesos de trabajo.		
Elaborado por: SSA, Fecha: 05 de mayo de 2014	Revisado por: RBH, Fecha: 05 de mayo de 2014	Aprobado: Gerente, Fecha: 05 de mayo de 2014

	PROFESIOGRAMA (Salud Ocupacional, Seguridad Industrial)	Código: R 110 Versión: 00 Página: 2 de 9
DATOS GENERALES		
		
Elaborado por: SSA, Fecha: 05 de mayo de 2014	Revisado por: RBH, Fecha: 05 de mayo de 2014	Aprobado: Gerente, Fecha: 05 de mayo de 2014

	PROFESIOGRAMA (Salud Ocupacional, Seguridad Industrial)	Código: R 110 Versión: 00 Página: 3 de 9
DATOS GENERALES		
		
Elaborado por: SSA, Fecha: 05 de mayo de 2014	Revisado por: RBH, Fecha: 05 de mayo de 2014	Aprobado: Gerente, Fecha: 05 de mayo de 2014

	PROFESIOGRAMA (Salud Ocupacional, Seguridad Industrial)	Código: R 110 Versión: 00 Página: 4 de 9
DATOS GENERALES		
		
Elaborado por: SSA, Fecha: 05 de mayo de 2014	Revisado por: RBH, Fecha: 05 de mayo de 2014	Aprobado: Gerente, Fecha: 05 de mayo de 2014

PROFE SIOGRAMA
(Salud Ocupacional, Seguridad Industrial)

Código: R 150
Versión: 00
Página: 5 de 9

2. Identificación de Riesgos. (Esto debe ser llenado por el profesional encargado de Seguridad Industrial)

FACTORES DE RIESGO

TIPO DE FACTOR	SEVERIDAD	ACCIDENTES
FACTORES MECÁNICOS	1-6	1-14
FACTORES BIOLÓGICOS	1-2	1-2
FACTORES ERGONÓMICOS	1-4	1-3
FACTORES FÍSICOS	1-6	1-5
FACTORES QUÍMICOS	1-4	1-4
FACTORES PSICOSOCIALES	1-4	1-7

Referencias: ILO, Puntos de mayo de 2014. Referencias: ILO, Puntos de mayo de 2014. Aprobó: Gerente, Fecha: 30 de mayo de 2014.

PROFE SIOGRAMA
(Salud Ocupacional, Seguridad Industrial)

Código: R 150
Versión: 00
Página: 6 de 9

3. Gráficas de cada Factor de Riesgo. (Colocar las gráficas de acuerdo al cuadro anterior)

FACTORES MECÁNICOS

FACTORES BIOLÓGICOS

FACTORES ERGONÓMICOS

Referencias: ILO, Puntos de mayo de 2014. Referencias: ILO, Puntos de mayo de 2014. Aprobó: Gerente, Fecha: 30 de mayo de 2014.

PROFE SIOGRAMA
(Salud Ocupacional, Seguridad Industrial)

Código: R 150
Versión: 00
Página: 7 de 9

FACTORES FÍSICOS

FACTORES QUÍMICOS

FACTORES PSICOSOCIALES

Referencias: ILO, Puntos de mayo de 2014. Referencias: ILO, Puntos de mayo de 2014. Aprobó: Gerente, Fecha: 30 de mayo de 2014.

PROFE SIOGRAMA
(Salud Ocupacional, Seguridad Industrial)

Código: R 150
Versión: 00
Página: 8 de 9

FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES

4. Equipo de protección personal. (Esto debe ser llenado por el profesional de Seguridad Industrial)

Este equipo detallado a continuación es el que deberá usar el personal.

5. Exigencias Fisiológicas del Puesto de Trabajo. (Esto debe ser llenado por el doctor de campo)

Buena visión y audición, reflejos **excepcionales** conservados, articulación de miembros cervical, lumbar, manos, muñecas y pies en buena **elasticidad** de análisis **avanzado** **conservado**.
Capacidad de reacción **inmediata** ante el peligro.


CUALIFICACION POR PARTE DEL DR. DE CAMPO.	Evaluación				
	1	2	3	4	5
ESTABILIDAD DEL SENTADO					
EQUILIBRIO					
FACILIDAD DE MOVIMIENTO SOBRE EL TRONCO					
FACILIDAD DE MOVIMIENTO SOBRE MIEMBRO SUPERIOR					
FACILIDAD DE MOVIMIENTO SOBRE MIEMBROS INFERIORES					
CONOCIMIENTOS TÉCNICOS REQUERIDOS					
EXIGENCIAS VISUALES					

Referencias: ILO, Puntos de mayo de 2014. Referencias: ILO, Puntos de mayo de 2014. Aprobó: Gerente, Fecha: 30 de mayo de 2014.

11.6. Inducción en la parte de ruido



11.7. Formato de disponibilidad de equipos.


 MAQUINARIA/VEHICULOS/ EQUIPOS		I N D I C E	T U R N O	DISPONIBILIDAD DE MAQUINARIA, VEHICULOS, EQUIPOS DE BOMBEO Y MOTOSOLDADOR																															Código: FMO-082 - PMC-010		
				AÑO 2015																															Fecha de emisión: 10-01-2015		
				ABRIL																															Edición: 01		
				MES	DÍAS																															DÍAS DISPONIBLES (DN)	DÍAS INOPERATIVOS (DNI)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
1	TRACTOR DE ORUGA DBL	1	D	0	0	0	0	0																										0	5	0,00	
			N	0	0	0	0	0																										0	5	0,00	
2	TRACTOR DE ORUGA D6R	2	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
3	TRACTOR D8T	1	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
4	EXCAVADORA DE ORUGAS 320 CL	1	D	0	0	0	0	0																										0	5	0,00	
			N	0	0	0	0	0																										0	5	0,00	
5	EXCAVADORA DE ORUGAS 320 DL	4	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
6	RETROEXCAVADORA CASE	1	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
7	COMPACTADOR BOMAG	1	D	0	0	0	0	0																										0	5	0,00	
			N	0	0	0	0	0																										0	5	0,00	
8	COMPACTADOR 826H	2	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
9	RODILLO CASE	3	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
10	CARGADOR DE LLANTA 928 G	1	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
11	MOTO NIVELADORA 135H	1	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
12	VOLQUETA MACK	2	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
13	VOLQUETA HINO GH	3	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
14	TANQUERO REO	1	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
15	TANQUERO KODIAK	2	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
16	CAMIONETA BT 50	1	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
17	AUTO TUG	1	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
18	GENERADOR ELECTRICO BLANCO	1	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
19	CONCRETERA	1	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
20	GENERADOR ELECTRICO BLANCO	3	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
21	GENERADOR ELECTRICO AMARILLO	4	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
22	SOLDADOR MILLER	1	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
23	BOMBA DE SUCCION	1	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
24	BOMBA DE SUCCION	2	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
25	BOMBA DE SUCCION	3	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
26	BOMBA DE SUCCION	4	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
27	BOMBA DE SUCCION	5	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
28	BOMBA DE FUMIGAR	8	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
29	BOMBA DE FUMIGAR	9	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
30	COMPRESOR INGERSOLL RAMD	1	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
31	HIDROLAVADORA HONDA	1	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
32	HIDROLAVADORA CHAMPION	2	D	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
			N	1	1	1	1	1																										5	0	16,67	
																	TOTAL DIURNO	483,33																			
																	TOTAL NOCTURNO	483,33																			

11.8. Formato de programación de mantenimientos.

PROGRAMACION MENSUAL DEL AREA DE MANTENIMIENTO																	
I T E M	MAQUINARIA PESADA, VEHICULO A RUEDA Y EQUIPO	CODIGO	ULTIMO CAMBIO (HORAS)	ULTIMO CAMBIO (KILOMETRAJE)	PROXIMO MANTENIMIENTO ABRIL 2015	SISTEMA DE REFRIGERACION GALONES	RESERVOIRIO/LIQUIDO REFRIGERANTE GALONES	FULL/ACEITE MOTOR GALONES	FULL/ACEITE HIDRAULICO GALONES	FULL/ACEITE TRANSMISION GALONES	FULL/ACEITE MANDOS FINALES GALONES	FULL/ACEITE TELESCOPICOS GALONES	FULL/ACEITE SWING GALONES	FULL/ACEITE DIFERENCIALES GALONES	FULL/ACEITE DAMPERS GALONES	FULL/ACEITE CAJA GALONES	FULL/ACEITE HIDROMOTORES GALONES
1	TRACTOR DE ORUGA DBL	1	21.751		20	24		14	20	55	10	15					
2	TRACTOR DE ORUGA D6R	2	32.750		14	20		7	12	43	7						
3	TRACTOR D8T	3	15.511		16	21		12	20	40	11						
4	EXCAVADORA DE ORUGAS 320CL	1	38.985			6		8	37		7	1					
6	EXCAVADORA DE ORUGAS 320 DL	4	7.754		8	7		8	36		5	1					
7	RETROEXCAVADORA CASE	1	3.255		9	7											
8	COMPACTADOR BOMAG	1	16.749		31	10		12						8	1		100
9	COMPACTADOR 826H	2	13.253		4	22		9	22	15	47						
10	RODILLO CASE	3	4.006		31	9		8	15	3	2						
11	CARGADOR DE LLANTA 928 G	1	20.750		7	11		7	19	8				15			
12	MOTONIVELADORA 135H	1	4.751		31	9		7	14	15				32			
13	VOLQUETA MACK	1	19.210	258.021	31	8		8	15	10				1		4	
14	VOLQUETA HINO GH	3		150.995	21	2		4	6	4						3	
15	TANQUERO REO	1	3.027	2.688	31	6	1,5	7	0,5	6	5					5	
16	TANQUERO KODIAK	2		157.072	23	6		7	0,5	2						4	
17	AUTO TUG	1		4.755	31			4								2	
18	GENERADOR ELECTRICO BLANCO	1	510		26			1,5									
19	GENERADOR ELECTRICO BLANCO	3	507		31			1,5									
20	GENERADOR ELECTRICO AMARILLO	4			31			0,5									
21	SOLDADOR MILLER	1	4.000		31			1									
22	BOMBA DE SUCCION	1			1			0,5									
23	BOMBA DE SUCCION	2			2			0,5									
24	BOMBA DE SUCCION	3			3			0,5									
25	BOMBA DE SUCCION	4			5			0,5									
26	BOMBA DE SUCCION	5			6			0,5									
27	BOMBA DE FUMIGAR	8			7												
28	BOMBA DE FUMIGAR	9			10												
29	COMPRESOR IN GERSOLL RAMD	1			11			0,5									
30	HIDROLAVADORA HONDA	1			12			0,5									
31	HIDROLAVADORA CHAMPION	2			13												

NOTA 1: SI LA FECHA DE PROXIMO MANTENIMIENTO INDICA FIN DE MES ES PORQUE TODAVIA NO CUMPLE LAS HORAS DE TRABAJO Y SE LA DEBE REPROGRAMAR PARA EL SIGUIENTE MES.
 NOTA 2: SI EN LA FECHA DE PROXIMO MANTENIMIENTO NO EXISTE EL REGISTRO ES PORQUE EL EQUIPO ESTUVO PARADO O DANADO Y SE LA REPROGRAMA PARA LOS SIGUIENTES MESES HASTA QUE CUMPLA LAS HORAS.

11.9. Reporte diario de novedades.

		PARTE DIARIO DE MAQUINARIA PESADA, VEHÍCULOS Y EQUIPOS VARIOS			Código: R 088
					Fecha de Aprobación: 01-01-2013
					Versión: 00
TIPO:		TURNO:			1423
DESCRIPCION:		DIURNO:	NOCTURNO:		
FECHA:		OPERADOR:			
HOROMETRO / KILOMETRO DE INICIO ACTIVIDADES	HOROMETRO/ KILOMETRO FIN DE ACTIVIDADES	TOTAL (HOROMETRO/ KILOMETRAJE)	FIRMA DE OPERADOR	TIPO DE TRABAJO	
NOVEDADES: _____					

_____	_____	_____	_____	_____	_____
Operador Saliente	Operador Entrante	Supervisor	Supervisor	Mantenimiento	Mantenimiento

11.10. Ficha técnica sonómetro

BÁSICO
OCUPACIONAL
BIENESTAR AMBIENTAL
AVANZADO
ESPECIAL



optimus red
Sonómetros para mediciones acústicas en el área de trabajo y del ruido ocupacional



AuditStore™
VERIFICACIÓN DE ERRORES DE MEDICIÓN

VoiceTag™
COMUNICACIÓN VOZ EN TIEMPO REAL

#16673278488

Los sonómetros optimus red cuentan con lo último en tecnología digital y diseño industrial para ofrecerte un instrumento idóneo para mediciones acústicas en el ámbito ocupacional y de la higiene industrial.

Aplicaciones

- Evaluaciones de ruido en el ámbito ocupacional y de higiene industrial
- Estudios de ruido en el trabajo y cálculos de exposición al ruido
- Selección de protección auditiva usando el método HML o de bandas de octava
- Test de ruido de maquinaria
- Asesoramiento sobre ordenanzas de ruido y ruido en la comunidad
- Mediciones acústicas generales

Características principales

- Fácil manejo y diseño ergonómico
- Medición simultánea de todos los parámetros de ruido del lugar de trabajo con dos medidores "virtuales" adicionales
- Grabación de notas de voz VoiceTag™
- Verificación de la medición Audition™
- Última tecnología digital con pantalla OLED en color, de alta resolución y teclado retroiluminado
- Mide hasta 140 dB (A) y 143 dB (C) Peak con rango de medición único
- Filtros de banda de octava 1/1 en tiempo real*
- Valores y curvas NR y NC en pantalla*
- Funciones pausa y atón-borrar de serie
- Memoria de 4GB con opción de ampliar a 32GB
- Pilas de larga duración
- Mide hasta 170dB con el sistema de micrófono opcional MF-100EH

Para el ruido ocupacional y la higiene industrial es esencial que una medición de la exposición de los empleados sea rápida y fiable.

Los sonómetros optimus red son el instrumento ideal para dichas aplicaciones. Cuentan con una pantalla OLED de alta resolución en color, un amplio rango de medición de 120 dB (hasta 140 dB(A) y 143dB(C) Peak) y medición simultánea de todos los parámetros disponibles.

No debe configurarse ni ajustarse. Simplemente enciende, calibra y pulsa inicio. Así de simple.

Grabación de notas de voz (VoiceTag)

Antes de realizar cada medición puede grabar una nota de voz simplemente hablando hacia el micrófono.

Puede grabar notas sobre la localización de la medición, describir qué se está midiendo o simplemente guardar información que puede ser útil más adelante.

El instrumento ideal para cualquier aplicación

Cuenta con dos medidores "virtuales" adicionales que funcionan a la vez, y así usted cumple con cualquier regulación, directa o estándar.

Tanto si necesita cumplir con las normativas UK y EU, medir según OSHA HC y PEL, MSHA, ACGH o cualquier otra regulación, un optimus red es el instrumento ideal.



Fácil manejo con tecnología avanzada

Los sonómetros *optimus* se han diseñado para ofrecer un manejo fácil como característica principal, lo que permite continuar con la medición y controlar el ruido.

Los instrumentos poseen la última tecnología digital y se han usado técnicas de diseño industrial para hacer que todo sea lo más claro y sencillo posible.

La pantalla OLED a color de alta resolución que puede verse en todas las condiciones y el teclado se iluminará automáticamente en ambientes oscuros.

La carcasa es robusta y está recubierta de un acabado táctil que puede usarse

incluso si lleva guantes.

Los resultados de la medición se muestran en un formato claro y sencillo junto con una tabla de ruido en tiempo real para que pueda ver cómo varía el ruido con el tiempo.

Todas las funciones del instrumento se miden simultáneamente y con un amplio rango de medición de 120 dB no necesita preocuparse por escoger el correcto. Un *optimus* puede medir hasta 140 dB(A) y 143 dB(C) Peak en este rango único.

Simplemente enciéndalo, calíbrelo y ya está listo para empezar.

La solución ideal para el ruido ocupacional

Los sonómetros *optimus red* son los instrumentos ideales para las mediciones del ruido ocupacional y la higiene industrial, así como para estudios acústicos básicos y le proporcionarán toda la información que necesita, directa a sus manos.

Regulaciones UK y EU de ruido en el ámbito laboral

Si su trabajo se basa en el control de ruido local según las regulaciones laborales o la Directiva europea de agentes físicos (ruido) de agentes físicos europeos, la pantalla *Leq* le proporcionará la información que necesita.

Los valores *L_{Aeq}* y *L_{Cpeak}* se miden al mismo tiempo, lo que permite determinar el *LEP_d* (*L_{EX,8h}*) y los niveles de acción *peak*.

El valor *L_{Ceq}-L_{Aeq}* (*C-A*) también se mide y puede usarse para seleccionar la protección personal adecuada (EPP) usando el método HML. También se mide *L_{AE}* junto con *L_{2Peak}* para regulaciones que los usan en lugar de *L_{Cpeak}*.

OSHA, MSHA y otras regulaciones:

Si necesita cumplir con normativas tales como OSHA HC y NC, MSHA HC o ACGIH, pueden configurarse rápidamente los dos instrumentos de medición de ruido "virtuales" en la pantalla *Dosim* para facilitarle esta información.

Los Ajustes Rápidos dan acceso a un número de funciones preestablecidas incluyendo OSHA HC y NC, OSHA HC y ACGIH y MSHA HC y EC.

Con los ajustes personalizables podremos seleccionar alguna otra configuración que se necesite.

Una vez haya elegido el ajuste adecuado se guardará para que cada vez que use el instrumento tenga la información que necesita. Para los dos sonómetros "virtuales" se mostrará el *L_{Aeq}*, *TWA*, *M_{Dosim}* y *M_{Dosim}* Estimada.

Filtros de banda de octava para control de ruido y selección de protección auditiva

Los instrumentos C y D también incluyen filtros de banda de octava que medirán el sonido en 10 bandas de frecuencia diferentes.

La medición de banda de octava se realiza a la vez que el resto de mediciones y proporciona el nivel general en cada banda junto con un historial de las bandas incluidas en todo el periodo de medición.

Valores y curvas NR y NC en pantalla

Las variantes D cuentan con valores y curvas NR y NC, un complemento para las mediciones con banda de octava 1/1.

Esta información puede ser muy útil para comprobar el rendimiento de sistemas HVAC y los niveles de ruido en salas.



Mediciones básicas de nivel acústico

Los instrumentos *optimus red* también pueden usarse para mediciones acústicas básicas donde se necesita averiguar el nivel acústico, como los cumplimiento de ordenanzas de la comunidad y ruido y test de incendios y alarmas de emergencia.

Software NoiseTools

El paquete de software NoiseTools le ofrece una manera rápida y simple de descargar, analizar y crear un informe con los datos de la medición.

La pantalla inicial de resumen muestra la información más usada y, a través de simples iconos tendrá acceso a los datos medidos detallados. Se puede imprimir la pantalla de resumen para obtener así un informe de medición rápido.

Para usuarios avanzados, todas y cada una de las funciones medidas por el instrumento están disponibles para su revisión y análisis y los datos pueden exportarse para usarse más adelante.

Las grabaciones de las notas de voz VoiceTag pueden reproducirse para tener una referencia y se guardan automáticamente con los datos de medición.

Si los datos de banda de octava están disponibles, esta información puede usarse con el programa para calcular el nivel de protección de una gama de protección auditiva y tapones.

Para ayudarle a organizar sus datos de medición acústica y que puede encontrarlos fácilmente, NoiseTools permite asignar cada medición a personas, lugares y proyectos.

Verificación de datos AuditStore

AuditStore es una tecnología nueva que permite asegurar al usuario que sus datos de medición son válidos y fiables.

AuditStore permite contrastar las mediciones que se han descargado al NoiseTools con la memoria de seguridad que tiene el instrumento.

Cada vez que se realiza una medición con un óptimus se graban todos los datos en una memoria de seguridad separada independiente de la tarjeta de memoria principal.

Estos datos contienen información esencial sobre la medición, como por ejemplo la fecha, hora y duración, los valores LAeq, Peak (C) y LAfmax, LA10 y LA90 (si están disponibles) y la indicación de sobrecarga.

Gama de instrumentos y Kits de medición

Los sonómetros **óptimus red** constan de las variantes A, B, C y D, y dentro de cada una pueden clasificarse como Clase 1 o Clase 2.

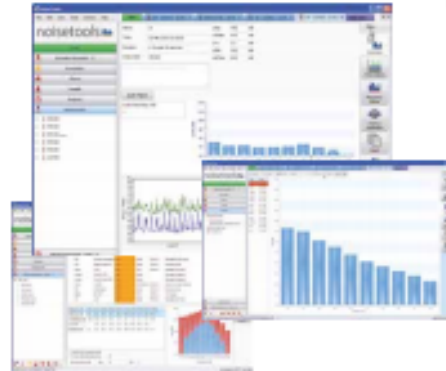
Todos los instrumentos pueden medir funciones de nivel de sonido además de Lmax y Lmin con toda la frecuencia y ponderación de tiempo.

Las versiones A miden los niveles de ruido integrados como los Leq y LAE, C-A, Presión sonora Peak y los sonómetros virtuales lo hacen con OSHA/MSHA/ACGH.

Las versiones B ofrecen las mismas funciones mencionadas arriba pero añadiendo la función de Registro de Datos (Data Logging) con lo que las mediciones pueden descargarse al software NoiseTools.

La grabación de notas de voz VoiceTag está disponible en las versiones B.

Las versiones C añaden filtros de banda de octava en tiempo real a las funciones de las versiones B que pueden usarse para seleccionar protección auditiva.



Podrá ordenar sus mediciones por parámetros, personas, lugares o proyectos y también crear informes de medición rápida y fácilmente.

Además de los datos de medición acústica también se almacenará información sobre la última calibración.



Los datos de AuditStore pueden descargarse desde el instrumento cuando se necesiten y así las mediciones pueden cotejarse con el AuditStore.

El software NoiseTools comprobará que la información de medición guardada en la base de datos y que se muestra en pantalla coincide con los valores de la memoria de seguridad del AuditStore.

NoiseTools mostrará símbolos de verificación si la información coincide, una característica exclusiva que será muy útil en procedimientos legales.

Las variantes D añaden valores y curvas NR y NC que se muestran directamente en pantalla

En la página siguiente detallamos las especificaciones y tabla de características.



Especificaciones

Estándares aplicables
 IEC 61010-1:2010 Clase 1 o Clase 2 Grupo 1
 IEC 60335-1:2001 Tipo 1 o Tipo 2
 IEC 60335-2-20:2001 Tipo 1 o Tipo 2
 IEC 61210:1995 Modificadores permitidos de conformidad al ruido
 ANSI S12.10:1998 (C82B), ANSI S12.11 e 1997 (C82E)
 ANSI S12.16:1997
 Normas de tensión de sobretensión IUT IEC 61000 y IEC 61010-2-100

Medidas
 Instrumentos IEC 61316 de clase 1 y precisión clase
 Instrumentos IEC 61316 de clase 2 y precisión clase

Pre-amplificador de entrada
 Pre-amplificador activo IEC 620

Indice de medición total
 Rango desde 20 dB a 120 dB RMS
 Tensión de tensión U_{ref} Clase 1, U_{ref} Clase 2

Funcionamiento de frecuencia
 BMS y PMS A, C y 2 medidas simultáneamente
 Tensión de frecuencia 10 bandas de octava (7% de a 100%, variable, C y B)

Funcionamiento de tiempo
 Modo Lento e Inyección medida simultáneamente

Pantalla
 Pantalla LCD de alta resolución.
 Sensor de luz ambiente y teclado táctil

Memoria
 IEC (funciones A, C y B), opción de ajuste de límites de IEC

Autodiagnóstico
 Verificación de los datos de medición grabados en memoria de seguridad

Rango de datos del historial (datos globales)
 10 ms, 4,3 ms, 121 ms, 200 ms, 1 s, 1 seg, 2 seg (a elección del usuario)

Grabación de datos de uso eficiente (funciones A, C y B)
 Hasta 10 segundos de datos de cada una de las medidas

Integraciones
 Tres unidades "virtuales" simultáneas. El integrador 1 está preconfigurado a 50 para funciones IEC. Los integradores 2 y 3 pueden configurarse con las siguientes opciones:
 Índice de tensión L, C o A dB
 Límite TMS a 120dB (rango de 1 dB)
 Funcionamiento integrado a Lento
 Nivel de tensión TMS a 120dB (rango de 1 dB)
 Tiempo de espera 1 a 12 horas en pasos de 1 hora

Ajustes rápidos integrador
 EA, OMS HC o OMS IC, OMS HC y IEC
 OMS IC y OMS IC, Funcionador 1 y Funcionador 2

Control de medición
 Función Pause y Reiniciar con duración ajustable del usuario

Dimensiones
 Tamaño: 203 mm x 103 mm x 32 mm
 Peso: 100 g / 10 oz

Pila
 2 pilas tipo AA

Duración de las pilas
 Normalmente 12 horas con pilas Alkalines AA
 Normalmente 20 horas con pilas de Lítio AA no recargables.
 La duración de la pila depende del tipo que use y de la calidad y tamaño de la pila

Condiciones
 IEC tipo B o FC
 Límites C2 y C3 con cable 2x750 (2 phono, 1m)
 Múltiple IEC para conexión externa con cable 2x171 (para C, 1m)
 Conexión externa IUT con IEC 100dB, 100dB y cable 2x171 (para C, 1m)

Trípode
 Opción de trípode Whitworth 1/4"

Condiciones
 IEC de tipo B o FC, Múltiple IEC para alimentación externa y IEC10

Ambiente
 Temperatura: En funcionamiento de 10 a +50°C
 Almacenamiento de 10 a +40°C
 Humedad: Hasta 95% RH no condensante

Resistencia electromagnética
 IEC a 100Hz-1000 y IEC a 100Hz-10000
 Se han tomado estas medidas con modificaciones por IEC a 1000Hz-1000 y IEC a 1000Hz-1000

Opciones de idioma
 Inglés, francés, alemán e español de cast.
 Otras opciones de idioma también disponibles

Software
 Descarga de actualizaciones de software para configuración y análisis.
 Computador con Windows (Windows XP, Vista, 7 y 8) (32bit y 64bit)

Funciones de medición
 OMS10 y OMS15
 Lm, Lrms, Lavg, Lmax, Lpeak, Lpeak2, Lpeak3, Lpeak4, Lpeak5, Lpeak6, Lpeak7, Lpeak8, Lpeak9, Lpeak10, Lpeak11, Lpeak12, Lpeak13, Lpeak14, Lpeak15, Lpeak16, Lpeak17, Lpeak18, Lpeak19, Lpeak20, Lpeak21, Lpeak22, Lpeak23, Lpeak24, Lpeak25, Lpeak26, Lpeak27, Lpeak28, Lpeak29, Lpeak30, Lpeak31, Lpeak32, Lpeak33, Lpeak34, Lpeak35, Lpeak36, Lpeak37, Lpeak38, Lpeak39, Lpeak40, Lpeak41, Lpeak42, Lpeak43, Lpeak44, Lpeak45, Lpeak46, Lpeak47, Lpeak48, Lpeak49, Lpeak50, Lpeak51, Lpeak52, Lpeak53, Lpeak54, Lpeak55, Lpeak56, Lpeak57, Lpeak58, Lpeak59, Lpeak60, Lpeak61, Lpeak62, Lpeak63, Lpeak64, Lpeak65, Lpeak66, Lpeak67, Lpeak68, Lpeak69, Lpeak70, Lpeak71, Lpeak72, Lpeak73, Lpeak74, Lpeak75, Lpeak76, Lpeak77, Lpeak78, Lpeak79, Lpeak80, Lpeak81, Lpeak82, Lpeak83, Lpeak84, Lpeak85, Lpeak86, Lpeak87, Lpeak88, Lpeak89, Lpeak90, Lpeak91, Lpeak92, Lpeak93, Lpeak94, Lpeak95, Lpeak96, Lpeak97, Lpeak98, Lpeak99, Lpeak100, Lpeak101, Lpeak102, Lpeak103, Lpeak104, Lpeak105, Lpeak106, Lpeak107, Lpeak108, Lpeak109, Lpeak110, Lpeak111, Lpeak112, Lpeak113, Lpeak114, Lpeak115, Lpeak116, Lpeak117, Lpeak118, Lpeak119, Lpeak120, Lpeak121, Lpeak122, Lpeak123, Lpeak124, Lpeak125, Lpeak126, Lpeak127, Lpeak128, Lpeak129, Lpeak130, Lpeak131, Lpeak132, Lpeak133, Lpeak134, Lpeak135, Lpeak136, Lpeak137, Lpeak138, Lpeak139, Lpeak140, Lpeak141, Lpeak142, Lpeak143, Lpeak144, Lpeak145, Lpeak146, Lpeak147, Lpeak148, Lpeak149, Lpeak150, Lpeak151, Lpeak152, Lpeak153, Lpeak154, Lpeak155, Lpeak156, Lpeak157, Lpeak158, Lpeak159, Lpeak160, Lpeak161, Lpeak162, Lpeak163, Lpeak164, Lpeak165, Lpeak166, Lpeak167, Lpeak168, Lpeak169, Lpeak170, Lpeak171, Lpeak172, Lpeak173, Lpeak174, Lpeak175, Lpeak176, Lpeak177, Lpeak178, Lpeak179, Lpeak180, Lpeak181, Lpeak182, Lpeak183, Lpeak184, Lpeak185, Lpeak186, Lpeak187, Lpeak188, Lpeak189, Lpeak190, Lpeak191, Lpeak192, Lpeak193, Lpeak194, Lpeak195, Lpeak196, Lpeak197, Lpeak198, Lpeak199, Lpeak200, Lpeak201, Lpeak202, Lpeak203, Lpeak204, Lpeak205, Lpeak206, Lpeak207, Lpeak208, Lpeak209, Lpeak210, Lpeak211, Lpeak212, Lpeak213, Lpeak214, Lpeak215, Lpeak216, Lpeak217, Lpeak218, Lpeak219, Lpeak220, Lpeak221, Lpeak222, Lpeak223, Lpeak224, Lpeak225, Lpeak226, Lpeak227, Lpeak228, Lpeak229, Lpeak230, Lpeak231, Lpeak232, Lpeak233, Lpeak234, Lpeak235, Lpeak236, Lpeak237, Lpeak238, Lpeak239, Lpeak240, Lpeak241, Lpeak242, Lpeak243, Lpeak244, Lpeak245, Lpeak246, Lpeak247, Lpeak248, Lpeak249, Lpeak250, Lpeak251, Lpeak252, Lpeak253, Lpeak254, Lpeak255, Lpeak256, Lpeak257, Lpeak258, Lpeak259, Lpeak260, Lpeak261, Lpeak262, Lpeak263, Lpeak264, Lpeak265, Lpeak266, Lpeak267, Lpeak268, Lpeak269, Lpeak270, Lpeak271, Lpeak272, Lpeak273, Lpeak274, Lpeak275, Lpeak276, Lpeak277, Lpeak278, Lpeak279, Lpeak280, Lpeak281, Lpeak282, Lpeak283, Lpeak284, Lpeak285, Lpeak286, Lpeak287, Lpeak288, Lpeak289, Lpeak290, Lpeak291, Lpeak292, Lpeak293, Lpeak294, Lpeak295, Lpeak296, Lpeak297, Lpeak298, Lpeak299, Lpeak300, Lpeak301, Lpeak302, Lpeak303, Lpeak304, Lpeak305, Lpeak306, Lpeak307, Lpeak308, Lpeak309, Lpeak310, Lpeak311, Lpeak312, Lpeak313, Lpeak314, Lpeak315, Lpeak316, Lpeak317, Lpeak318, Lpeak319, Lpeak320, Lpeak321, Lpeak322, Lpeak323, Lpeak324, Lpeak325, Lpeak326, Lpeak327, Lpeak328, Lpeak329, Lpeak330, Lpeak331, Lpeak332, Lpeak333, Lpeak334, Lpeak335, Lpeak336, Lpeak337, Lpeak338, Lpeak339, Lpeak340, Lpeak341, Lpeak342, Lpeak343, Lpeak344, Lpeak345, Lpeak346, Lpeak347, Lpeak348, Lpeak349, Lpeak350, Lpeak351, Lpeak352, Lpeak353, Lpeak354, Lpeak355, Lpeak356, Lpeak357, Lpeak358, Lpeak359, Lpeak360, Lpeak361, Lpeak362, Lpeak363, Lpeak364, Lpeak365, Lpeak366, Lpeak367, Lpeak368, Lpeak369, Lpeak370, Lpeak371, Lpeak372, Lpeak373, Lpeak374, Lpeak375, Lpeak376, Lpeak377, Lpeak378, Lpeak379, Lpeak380, Lpeak381, Lpeak382, Lpeak383, Lpeak384, Lpeak385, Lpeak386, Lpeak387, Lpeak388, Lpeak389, Lpeak390, Lpeak391, Lpeak392, Lpeak393, Lpeak394, Lpeak395, Lpeak396, Lpeak397, Lpeak398, Lpeak399, Lpeak400, Lpeak401, Lpeak402, Lpeak403, Lpeak404, Lpeak405, Lpeak406, Lpeak407, Lpeak408, Lpeak409, Lpeak410, Lpeak411, Lpeak412, Lpeak413, Lpeak414, Lpeak415, Lpeak416, Lpeak417, Lpeak418, Lpeak419, Lpeak420, Lpeak421, Lpeak422, Lpeak423, Lpeak424, Lpeak425, Lpeak426, Lpeak427, Lpeak428, Lpeak429, Lpeak430, Lpeak431, Lpeak432, Lpeak433, Lpeak434, Lpeak435, Lpeak436, Lpeak437, Lpeak438, Lpeak439, Lpeak440, Lpeak441, Lpeak442, Lpeak443, Lpeak444, Lpeak445, Lpeak446, Lpeak447, Lpeak448, Lpeak449, Lpeak450, Lpeak451, Lpeak452, Lpeak453, Lpeak454, Lpeak455, Lpeak456, Lpeak457, Lpeak458, Lpeak459, Lpeak460, Lpeak461, Lpeak462, Lpeak463, Lpeak464, Lpeak465, Lpeak466, Lpeak467, Lpeak468, Lpeak469, Lpeak470, Lpeak471, Lpeak472, Lpeak473, Lpeak474, Lpeak475, Lpeak476, Lpeak477, Lpeak478, Lpeak479, Lpeak480, Lpeak481, Lpeak482, Lpeak483, Lpeak484, Lpeak485, Lpeak486, Lpeak487, Lpeak488, Lpeak489, Lpeak490, Lpeak491, Lpeak492, Lpeak493, Lpeak494, Lpeak495, Lpeak496, Lpeak497, Lpeak498, Lpeak499, Lpeak500, Lpeak501, Lpeak502, Lpeak503, Lpeak504, Lpeak505, Lpeak506, Lpeak507, Lpeak508, Lpeak509, Lpeak510, Lpeak511, Lpeak512, Lpeak513, Lpeak514, Lpeak515, Lpeak516, Lpeak517, Lpeak518, Lpeak519, Lpeak520, Lpeak521, Lpeak522, Lpeak523, Lpeak524, Lpeak525, Lpeak526, Lpeak527, Lpeak528, Lpeak529, Lpeak530, Lpeak531, Lpeak532, Lpeak533, Lpeak534, Lpeak535, Lpeak536, Lpeak537, Lpeak538, Lpeak539, Lpeak540, Lpeak541, Lpeak542, Lpeak543, Lpeak544, Lpeak545, Lpeak546, Lpeak547, Lpeak548, Lpeak549, Lpeak550, Lpeak551, Lpeak552, Lpeak553, Lpeak554, Lpeak555, Lpeak556, Lpeak557, Lpeak558, Lpeak559, Lpeak560, Lpeak561, Lpeak562, Lpeak563, Lpeak564, Lpeak565, Lpeak566, Lpeak567, Lpeak568, Lpeak569, Lpeak570, Lpeak571, Lpeak572, Lpeak573, Lpeak574, Lpeak575, Lpeak576, Lpeak577, Lpeak578, Lpeak579, Lpeak580, Lpeak581, Lpeak582, Lpeak583, Lpeak584, Lpeak585, Lpeak586, Lpeak587, Lpeak588, Lpeak589, Lpeak590, Lpeak591, Lpeak592, Lpeak593, Lpeak594, Lpeak595, Lpeak596, Lpeak597, Lpeak598, Lpeak599, Lpeak600, Lpeak601, Lpeak602, Lpeak603, Lpeak604, Lpeak605, Lpeak606, Lpeak607, Lpeak608, Lpeak609, Lpeak610, Lpeak611, Lpeak612, Lpeak613, Lpeak614, Lpeak615, Lpeak616, Lpeak617, Lpeak618, Lpeak619, Lpeak620, Lpeak621, Lpeak622, Lpeak623, Lpeak624, Lpeak625, Lpeak626, Lpeak627, Lpeak628, Lpeak629, Lpeak630, Lpeak631, Lpeak632, Lpeak633, Lpeak634, Lpeak635, Lpeak636, Lpeak637, Lpeak638, Lpeak639, Lpeak640, Lpeak641, Lpeak642, Lpeak643, Lpeak644, Lpeak645, Lpeak646, Lpeak647, Lpeak648, Lpeak649, Lpeak650, Lpeak651, Lpeak652, Lpeak653, Lpeak654, Lpeak655, Lpeak656, Lpeak657, Lpeak658, Lpeak659, Lpeak660, Lpeak661, Lpeak662, Lpeak663, Lpeak664, Lpeak665, Lpeak666, Lpeak667, Lpeak668, Lpeak669, Lpeak670, Lpeak671, Lpeak672, Lpeak673, Lpeak674, Lpeak675, Lpeak676, Lpeak677, Lpeak678, Lpeak679, Lpeak680, Lpeak681, Lpeak682, Lpeak683, Lpeak684, Lpeak685, Lpeak686, Lpeak687, Lpeak688, Lpeak689, Lpeak690, Lpeak691, Lpeak692, Lpeak693, Lpeak694, Lpeak695, Lpeak696, Lpeak697, Lpeak698, Lpeak699, Lpeak700, Lpeak701, Lpeak702, Lpeak703, Lpeak704, Lpeak705, Lpeak706, Lpeak707, Lpeak708, Lpeak709, Lpeak710, Lpeak711, Lpeak712, Lpeak713, Lpeak714, Lpeak715, Lpeak716, Lpeak717, Lpeak718, Lpeak719, Lpeak720, Lpeak721, Lpeak722, Lpeak723, Lpeak724, Lpeak725, Lpeak726, Lpeak727, Lpeak728, Lpeak729, Lpeak730, Lpeak731, Lpeak732, Lpeak733, Lpeak734, Lpeak735, Lpeak736, Lpeak737, Lpeak738, Lpeak739, Lpeak740, Lpeak741, Lpeak742, Lpeak743, Lpeak744, Lpeak745, Lpeak746, Lpeak747, Lpeak748, Lpeak749, Lpeak750, Lpeak751, Lpeak752, Lpeak753, Lpeak754, Lpeak755, Lpeak756, Lpeak757, Lpeak758, Lpeak759, Lpeak760, Lpeak761, Lpeak762, Lpeak763, Lpeak764, Lpeak765, Lpeak766, Lpeak767, Lpeak768, Lpeak769, Lpeak770, Lpeak771, Lpeak772, Lpeak773, Lpeak774, Lpeak775, Lpeak776, Lpeak777, Lpeak778, Lpeak779, Lpeak780, Lpeak781, Lpeak782, Lpeak783, Lpeak784, Lpeak785, Lpeak786, Lpeak787, Lpeak788, Lpeak789, Lpeak790, Lpeak791, Lpeak792, Lpeak793, Lpeak794, Lpeak795, Lpeak796, Lpeak797, Lpeak798, Lpeak799, Lpeak800, Lpeak801, Lpeak802, Lpeak803, Lpeak804, Lpeak805, Lpeak806, Lpeak807, Lpeak808, Lpeak809, Lpeak810, Lpeak811, Lpeak812, Lpeak813, Lpeak814, Lpeak815, Lpeak816, Lpeak817, Lpeak818, Lpeak819, Lpeak820, Lpeak821, Lpeak822, Lpeak823, Lpeak824, Lpeak825, Lpeak826, Lpeak827, Lpeak828, Lpeak829, Lpeak830, Lpeak831, Lpeak832, Lpeak833, Lpeak834, Lpeak835, Lpeak836, Lpeak837, Lpeak838, Lpeak839, Lpeak840, Lpeak841, Lpeak842, Lpeak843, Lpeak844, Lpeak845, Lpeak846, Lpeak847, Lpeak848, Lpeak849, Lpeak850, Lpeak851, Lpeak852, Lpeak853, Lpeak854, Lpeak855, Lpeak856, Lpeak857, Lpeak858, Lpeak859, Lpeak860, Lpeak861, Lpeak862, Lpeak863, Lpeak864, Lpeak865, Lpeak866, Lpeak867, Lpeak868, Lpeak869, Lpeak870, Lpeak871, Lpeak872, Lpeak873, Lpeak874, Lpeak875, Lpeak876, Lpeak877, Lpeak878, Lpeak879, Lpeak880, Lpeak881, Lpeak882, Lpeak883, Lpeak884, Lpeak885, Lpeak886, Lpeak887, Lpeak888, Lpeak889, Lpeak890, Lpeak891, Lpeak892, Lpeak893, Lpeak894, Lpeak895, Lpeak896, Lpeak897, Lpeak898, Lpeak899, Lpeak900, Lpeak901, Lpeak902, Lpeak903, Lpeak904, Lpeak905, Lpeak906, Lpeak907, Lpeak908, Lpeak909, Lpeak910, Lpeak911, Lpeak912, Lpeak913, Lpeak914, Lpeak915, Lpeak916, Lpeak917, Lpeak918, Lpeak919, Lpeak920, Lpeak921, Lpeak922, Lpeak923, Lpeak924, Lpeak925, Lpeak926, Lpeak927, Lpeak928, Lpeak929, Lpeak930, Lpeak931, Lpeak932, Lpeak933, Lpeak934, Lpeak935, Lpeak936, Lpeak937, Lpeak938, Lpeak939, Lpeak940, Lpeak941, Lpeak942, Lpeak943, Lpeak944, Lpeak945, Lpeak946, Lpeak947, Lpeak948, Lpeak949, Lpeak950, Lpeak951, Lpeak952, Lpeak953, Lpeak954, Lpeak955, Lpeak956, Lpeak957, Lpeak958, Lpeak959, Lpeak960, Lpeak961, Lpeak962, Lpeak963, Lpeak964, Lpeak965, Lpeak966, Lpeak967, Lpeak968, Lpeak969, Lpeak970, Lpeak971, Lpeak972, Lpeak973, Lpeak974, Lpeak975, Lpeak976, Lpeak977, Lpeak978, Lpeak979, Lpeak980, Lpeak981, Lpeak982, Lpeak983, Lpeak984, Lpeak985, Lpeak986, Lpeak987, Lpeak988, Lpeak989, Lpeak990, Lpeak991, Lpeak992, Lpeak993, Lpeak994, Lpeak995, Lpeak996, Lpeak997, Lpeak998, Lpeak999, Lpeak1000, Lpeak1001, Lpeak1002, Lpeak1003, Lpeak1004, Lpeak1005, Lpeak1006, Lpeak1007, Lpeak1008, Lpeak1009, Lpeak1010, Lpeak1011, Lpeak1012, Lpeak1013, Lpeak1014, Lpeak1015, Lpeak1016, Lpeak1017, Lpeak1018, Lpeak1019, Lpeak1020, Lpeak1021, Lpeak1022, Lpeak1023, Lpeak1024, Lpeak1025, Lpeak1026, Lpeak1027, Lpeak1028, Lpeak1029, Lpeak1030, Lpeak1031, Lpeak1032, Lpeak1033, Lpeak1034, Lpeak1035, Lpeak1036, Lpeak1037, Lpeak1038, Lpeak1039, Lpeak1040, Lpeak1041, Lpeak1042, Lpeak1043, Lpeak1044, Lpeak1045, Lpeak1046, Lpeak1047, Lpeak1048, Lpeak1049, Lpeak1050, Lpeak1051, Lpeak1052, Lpeak1053, Lpeak1054, Lpeak1055, Lpeak1056, Lpeak1057, Lpeak1058, Lpeak1059, Lpeak1060, Lpeak1061, Lpeak1062, Lpeak1063, Lpeak1064, Lpeak1065, Lpeak1066, Lpeak1067, Lpeak1068, Lpeak1069, Lpeak1070, Lpeak1071, Lpeak1072, Lpeak1073, Lpeak1074, Lpeak1075, Lpeak1076, Lpeak1077, Lpeak1078, Lpeak1079, Lpeak1080, Lpeak1081, Lpeak1082, Lpeak1083, Lpeak1084, Lpeak1085, Lpeak1086, Lpeak1087, Lpeak1088, Lpeak1089, Lpeak1090, Lpeak1091, Lpeak1092, Lpeak1093, Lpeak1094, Lpeak1095, Lpeak1096, Lpeak1097, Lpeak1098, Lpeak1099, Lpeak1100, Lpeak1101, Lpeak1102, Lpeak1103, Lpeak1104, Lpeak1105, Lpeak1106, Lpeak1107, Lpeak1108, Lpeak1109, Lpeak1110, Lpeak1111, Lpeak1112, Lpeak1113, Lpeak1114, Lpeak1115, Lpeak1116, Lpeak1117, Lpeak1118, Lpeak1119, Lpeak1120, Lpeak1121, Lpeak1122, Lpeak1123, Lpeak1124, Lpeak1125, Lpeak1126, Lpeak1127, Lpeak1128, Lpeak1129, Lpeak1130, Lpeak1131, Lpeak1132, Lpeak1133, Lpeak1134, Lpeak1135, Lpeak1136, Lpeak1137, Lpeak1138, Lpeak1139, Lpeak1140, Lpeak1141, Lpeak1142, Lpeak1143, Lpeak1144, Lpeak1145, Lpeak1146, Lpeak1147, Lpeak1148, Lpeak1149, Lpeak1150, Lpeak1151, Lpeak1152, Lpeak1153, Lpeak1154, Lpeak1155, Lpeak1156, Lpeak1157, Lpeak1158, Lpeak1159, Lpeak1160, Lpeak1161, Lpeak1162, Lpeak1163, Lpeak1164, Lpeak1165, Lpeak1166, Lpeak1167, Lpeak1168, Lpeak1169, Lpeak1170, Lpeak1171, Lpeak1172, Lpeak1173, Lpeak1174, Lpeak1175, Lpeak1176, Lpeak1177, Lpeak1178, Lpeak1179, Lpeak1180, Lpeak1181, Lpeak1182, Lpeak1183, Lpeak1184, Lpeak1185, Lpeak1186, Lpeak1187, Lpeak1188, Lpeak1189, Lpeak1190, Lpeak1191, Lpeak1192, Lpeak1193, Lpeak1194, Lpeak1195, Lpeak1196, Lpeak1197, Lpeak1198, Lpeak1199, Lpeak1200, Lpeak1201, Lpeak1202, Lpeak1203, Lpeak1204, Lpeak1205, Lpeak1206, Lpeak1207, Lpeak1208, Lpeak1209, Lpeak1210, Lpeak1211, Lpeak1212, Lpeak1213, Lpeak1214, Lpeak1215, Lpeak1216, Lpeak1217, Lpeak1218, Lpeak1219, Lpeak1220, Lpeak1221, Lpeak1222, Lpeak1223, Lpeak1224, Lpeak1225, Lpeak1226, Lpeak1227, Lpeak1228, Lpeak1229, Lpeak1230, Lpeak1231, Lpeak1232, Lpeak1233, Lpeak1234, Lpeak1235, Lpeak1236, Lpeak1237, Lpeak1238, Lpeak1239, Lpeak1240, Lpeak1241, Lpeak1242, Lpeak1243, Lpeak1244, Lpeak1245, Lpeak1246, Lpeak1247, Lpeak1248, Lpeak1249, Lpeak1250, Lpeak1251, Lpeak1252, Lpeak1253, Lpeak1254, Lpeak1255, Lpeak1256, Lpeak1257, Lpeak1258, Lpeak1259, Lpeak1260, Lpeak1261, Lpeak1262, Lpeak1263, Lpeak1264, Lpeak1265, Lpeak1266, Lpeak1267, Lpeak1268, Lpeak1269, Lpeak1270, Lpeak1271, Lpeak1272, Lpeak1273, Lpeak1274, Lpeak1275, Lpeak1276, Lpeak1277, Lpeak1278, Lpeak1279, Lpeak1280, Lpeak1281, Lpeak1282, Lpeak1283, Lpeak1284, Lpeak1285, Lpeak1286, Lpeak1287, Lpeak1288, Lpeak1289, Lpeak1290, Lpeak1291, Lpeak1292, Lpeak1293, Lpeak1294, Lpeak1295, Lpeak1296, Lpeak1297, Lpeak1298, Lpeak1299, Lpeak1300, Lpeak1301, Lpeak1302, Lpeak1303, Lpeak1304, Lpeak1305, Lpeak1306, Lpeak1307, Lpeak1308, Lpeak1309, Lpeak1310, Lpeak1311, Lpeak1312, Lpeak1313, Lpeak1314, Lpeak1315, Lpeak1316, Lpeak1317, Lpeak1318, Lpeak1319, Lpeak1320, Lpeak1321, Lpeak1322, Lpeak1323, Lpeak1324, Lpeak1325, Lpeak1326, Lpeak1327, Lpeak1328, Lpeak1329, Lpeak1330, Lpeak1331, Lpeak1332, Lpeak1333, Lpeak1334, Lpeak1335, Lpeak1336, Lpeak1337, Lpeak1338, Lpeak1339, Lpeak1340, Lpeak1341, Lpeak1342, Lpeak1343, Lpeak1344, Lpeak1345, Lpeak1346, Lpeak1347, Lpeak1348, Lpeak1349, Lpeak1350, Lpeak1351, Lpeak1352, Lpeak1353, Lpeak1354, Lpeak1355, Lpeak1356, Lpeak1357, Lpeak1358, Lpeak1359, Lpeak1360, Lpeak1361, Lpeak1362, Lpeak1363, Lpeak1364, Lpeak1365, Lpeak1366, Lpeak1367, Lpeak1368, Lpeak1369, Lpeak1370, Lpeak1371, Lpeak1372, Lpeak1373, Lpeak1374, Lpeak1375, Lpeak1376, Lpeak1377, Lpeak1378, Lpeak1379, Lpeak1380, Lpeak1381, Lpeak1382, Lpeak1383, Lpeak1384, Lpeak1385, Lpeak1386, Lpeak1387, Lpeak1388, Lpeak1389, Lpeak1390, Lpeak1391, Lpeak1392, Lpeak1393, Lpeak1394, Lpeak1395, Lpeak1396, Lpeak1397, Lpeak1398, Lpeak1399, Lpeak1400, Lpeak1401, Lpeak1402, Lpeak1403, Lpeak1404, Lpeak1405, Lpeak1406, Lpeak1407, Lpeak1408, Lpeak1409, Lpeak1410, Lpeak1411, Lpeak1412, Lpeak1413, Lpeak1414, Lpeak1415, Lpeak1416, Lpeak1417, Lpeak1418, Lpeak1419, Lpeak1420, Lpeak1421, Lpeak1422, Lpeak1423, Lpeak1424, Lpeak1425, Lpeak1426, Lpeak1427, Lpeak1428, Lpeak1429, Lpeak1430, Lpeak1431, Lpeak1432, Lpeak1433, Lpeak1434, Lpeak1435, Lpeak1436, Lpeak1437, Lpeak1438, Lpeak1439, Lpeak1440, Lpeak1441, Lpeak1442, Lpeak1443, Lpeak1444, Lpeak1445, Lpeak1446, Lpeak1447, Lpeak1448, Lpeak1449, Lpeak1450, Lpeak1451, Lpeak1452, Lpeak1453, Lpeak1454, Lpeak1455, Lpeak1456, Lpeak1457, Lpeak1458, Lpeak1459, Lpeak1460, Lpeak1461, Lpeak1462, Lpeak1463, Lpeak1464, Lpeak1465, Lpeak1466, Lpeak1467, Lpeak1468, Lpeak1469, Lpeak1470, Lpeak1471, Lpeak1472, Lpeak1473, Lpeak1474, Lpeak1475, Lpeak1476, Lpeak1477, Lpeak1478, Lpeak1479, Lpeak1480, Lpeak1481, Lpeak1482, Lpeak1483, Lpeak1484, Lpeak1485, Lpeak1486, Lpeak1487, Lpeak1488, Lpeak1489, Lpeak1490, Lpeak1491, Lpeak1492, Lpeak1493, Lpeak1494, Lpeak1495, Lpeak1496, Lpeak1497, Lpeak1498, Lpeak1499, Lpeak1500, Lpeak1501, Lpeak1502, Lpeak1503, Lpeak1504, Lpeak1505, Lpeak1506, Lpeak1507, Lpeak1508, Lpeak1509, Lpeak1510, Lpeak1511, Lpeak1512, Lpeak1513, Lpeak1514, Lpeak1515, Lpeak1516, Lpeak1517, Lpeak1518, Lpeak1519, Lpeak1520, Lpeak1521, Lpeak1522, Lpeak1523, Lpeak1524, Lpeak1525, Lpeak1526, Lpeak1527, Lpeak1528, Lpeak1529, Lpeak1530, Lpeak1531, Lpeak1532, Lpeak1533, Lpeak1534, Lpeak1535, Lpeak1536, Lpeak1537, Lpeak1538, Lpeak1539, Lpeak1540, Lpeak1541, Lpeak1542, Lpeak1543, Lpeak1544, Lpeak1545, Lpeak1546, Lpeak1547, Lpeak1548, Lpeak1549, Lpeak1550, Lpeak1551, Lpeak1552, Lpeak1553, Lpeak1554, Lpeak1555, Lpeak1556, Lpeak1557, Lpeak1558, Lpeak1559, Lpeak1560, Lpeak1561, Lpeak1562, Lpeak1563, Lpeak1564, Lpeak1565, Lpeak1566, Lpeak1567, Lpeak1568, Lpeak1569, Lpeak1570, Lpeak1571, Lpeak1572, Lpeak1573, Lpeak1574, Lpeak1575, Lpeak1576, Lpeak1577, Lpeak1578, Lpeak1579, Lpeak1580, Lpeak1581, Lpeak1582, Lpeak1583, Lpeak1584, Lpeak1585, Lpeak1586, Lpeak1587, Lpeak1588, Lpeak1589, Lpeak1590, Lpeak1591, Lpeak1592, Lpeak1593, Lpeak1594, Lpeak1595, Lpeak1596, Lpeak1597, Lpeak1598, Lpeak1599, Lpeak1600, Lpeak1601, Lpeak1602, Lpeak1603, Lpeak1604, Lpeak1605, Lpeak1606, Lpeak1607, Lpeak1608, Lpeak1609, Lpeak1610, Lpeak1611, Lpeak1612, Lpeak1613, Lpeak1614, Lpeak1615, Lpeak1616, Lpeak1617, Lpeak1618, Lpeak1619, Lpeak1620, Lpeak1621, Lpeak1622, Lpeak1623, Lpeak1624, Lpeak1625, Lpeak1626, Lpeak1627, Lpeak1628, Lpeak1629, Lpeak1630, Lpeak1631, Lpeak1632, Lpeak1633, Lpeak1634, Lpeak1635, Lpeak1636, Lpeak1637, Lpeak1638, Lpeak1639, Lpeak1640, Lpeak1641, Lpeak1642, Lpeak1643, Lpeak1644, Lpeak1645, Lpeak1646, Lpeak1647, Lpeak1648, Lpeak1649, Lpeak1650, Lpeak1651, Lpeak1652, Lpeak1653, Lpeak1654, Lpeak1655, Lpeak1656, Lpeak1657, Lpeak1658, Lpeak1659, Lpeak1660, Lpeak1661, Lpeak1662, Lpeak1663, Lpeak1664, Lpeak1665, Lpeak1666, Lpeak1667, Lpeak1668, Lpeak1669, Lpeak1670, Lpeak1671, Lpeak1672, Lpeak167

11.11. Certificado de calibración de equipo

Certificate of Calibration



Cirrus
Research plc
dedicated to noise measurement

Equipment Details

Instrument Manufacturer Cirrus Research plc
 Instrument Type CR:162C
 Description Sound Level Meter
 Serial Number G071111


Calibration Procedure

The instrument detailed above has been calibrated to the publish test and calibration data as detailed in the instrument hand book, using the techniques recommended in the latest revisions of the International Standards IEC 61672-1:2002, IEC 60651:1979, IEC 60804:2001, IEC 61260:1995, IEC 60942:1997, IEC 61252:1993, ANSI S1.4-1983, ANSI S1.11-1986 and ANSI S1.43-1997 where applicable.
 Sound Level Meters: All Calibration procedures were carried out by substituting the microphone capsule with a suitable electrical signal, apart from the final acoustic calibration.

Calibration Traceability

The equipment detailed above was calibrated against the calibration laboratory standards held by Cirrus Research plc. These are traceable to International Standards {A.0.6}. The standards are:

Microphone Type	B&K 4192	Serial Number	19207921	Calibration Ref.	S6450
Pistonphone Type	B&K 4220	Serial Number	613843	Calibration Ref.	S6388

Calibrated by 

Calibration Date 19 February 2015
 Calibration Certificate Number 226066

This Calibration Certificate is valid for 24 months from the date above.

Cirrus Research plc, Acoustic House, Bridlington Road, Hunmanby, North Yorkshire, YO14 0PH
 Telephone: +44 (0) 1723 891655 Fax: +44 (0) 1723 891742
 Email: sales@cirrusresearch.co.uk

EQUIPO		FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN	CRONOGRAMA DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN 2015												RESPONSABLE
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Medidor de Flujo de 4 dígitos (FIR Rite)	Anual						10								Ing. Cristian Vallejo
Medidor de Flujo de 3 dígitos (FIR Rite)	Anual						10								Ing. Cristian Vallejo
Balanza Digital HX-52	Cada 2 años														Ing. Cristian Vallejo
Estación meteorológica Vantage Pro2 Davis	Anual	15					10								Ing. Cristian Vallejo
Estacion Total de Topografía Sokkia	Anual												15		Ing. Cristian Vallejo
Terminal de Bascula Industrial Mettler Toledo	Anual		20				10								Ing. Cristian Vallejo
Tanque estacionario #1	Cada 4 Años														Ing. Cristian Vallejo
Tanque movil #1	Cada 4 Años														Ing. Cristian Vallejo
Calibrador volumetrico	Anual														Ing. Cristian Vallejo
SONOMETRO	Anual				12										Ing. Cristian Vallejo
LUXOMETRO	Anual					10									Ing. Cristian Vallejo

Cargadora

+
15/10/2015



Cirrus
Research plc



INTERASEO
ECUADOR S.A.

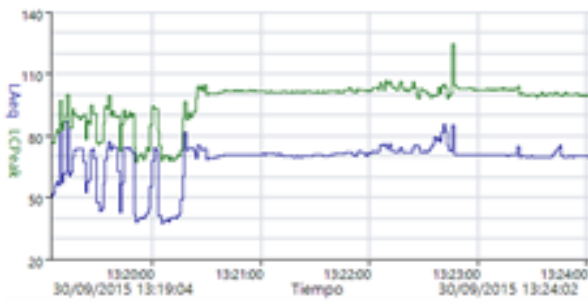
Informe de resumen de medición

Nombre	Cargadora 926G		
Tiempo	30/09/2015 13:19:04	Persona	Carlos Arturo Trujillo
Duración	00:04:58	Lugar	Relleño Sanitario
Instrumento	G071111, CR:162C	Proyecto	Relleno Sanitario
			Coordinador SSA-SGI

Calibración

Antes	24/09/2015 16:05	Offset	-0.49 dB	Después	30/09/2015 14:58	Offset	-0.90 dB
--------------	------------------	--------	----------	----------------	------------------	--------	----------

Valores básicos		Exposición proyectada	
L _{Aeq}	72.7 dB	30 minutos	60.7 dB
L _{CPeak}	124.4 dB	1 hora	63.7 dB
C-A	21.9 dB	2 horas	66.7 dB
L _{EX08}	52.9 dB	4 horas	69.7 dB
L _{AFMax}	91.4 dB	6 horas	71.5 dB
		8 horas	72.7 dB
		10 horas	73.7 dB
		12 horas	74.5 dB





ID del informe



Compactadora 826

15/10/2015

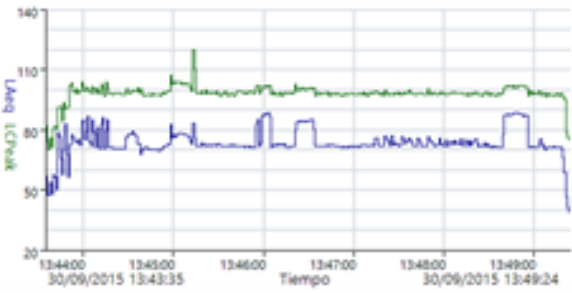
Informe de resumen de medición

Nombre	Compactadora 826			
Tiempo	30/09/2015 13:43:35	Persona	Lugar	Proyecto
Duración	00:05:49	Carlos Arturo Trujillo	Relleno Sanitario	Relleno Sanitario
Instrumento	G071111, CR:162C	Coordinador SSA-SGI		


Calibración

Antes	24/09/2015 16:05	Offset	-0.99 dB	Después	30/09/2015 14:58	Offset	-0.90 dB
--------------	------------------	--------	----------	----------------	------------------	--------	----------

Valores básicos		Exposición proyectada	
L_{eq}	78.6 dB	30 minutos	66.6 dB
L_{Cpeak}	119.5 dB	1 hora	69.6 dB
C-A	11.4 dB	2 horas	72.6 dB
LEX8	59.4 dB	4 horas	75.6 dB
L_{AEMax}	89.8 dB	6 horas	77.4 dB
		8 horas	78.6 dB
		10 horas	79.6 dB
		12 horas	80.4 dB



ID del informe

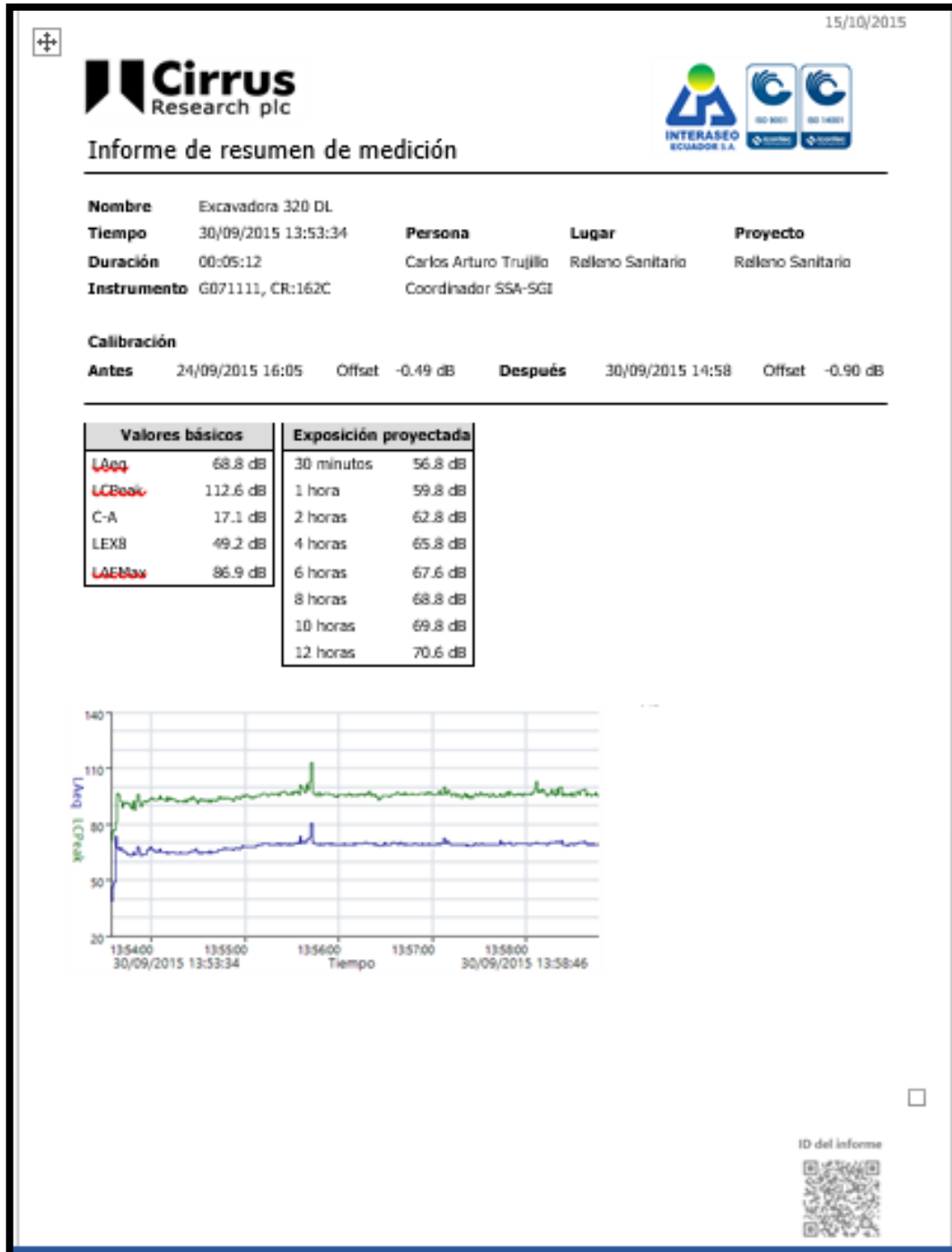


M00000000000009

Cirrus Research NoiseTools

Página 1 de 1

Excavadora 320DL



Motoniveladora



Rodillo lio CASE



Tractor D8T



Cirrus
Research plc

15/10/2015





Informe de resumen de medición

Nombre	Tractor D8T				
Tiempo	30/09/2015 14:03:31	Persona	Carlos Arturo Trujillo	Lugar	Relleno Sanitario
Duración	00:30:56			Proyecto	Relleno Sanitario
Instrumento	G071111, CR:162C		Coordinador SSA-SGI		

Calibración

Antes	24/09/2015 16:05	Offset	-0.49 dB	Después	30/09/2015 14:33	Offset	-0.90 dB
--------------	------------------	--------	----------	----------------	------------------	--------	----------


Valores básicos		Exposición proyectada	
L _{0eq}	83.6 dB	30 minutos	71.6 dB
L _{Cpeak}	114.8 dB	1 hora	74.6 dB
C-A	12.0 dB	2 horas	77.6 dB
LEX8	64.5 dB	4 horas	80.6 dB
L _{AEMax}	91.3 dB	6 horas	82.4 dB
		8 horas	83.6 dB
		10 horas	84.6 dB
		12 horas	85.4 dB



ID del informe



Tractor D8L



Cirrus
Research plc

15/10/2015



Informe de resumen de medición

Nombre	6	Persona	Carlos Arturo Trujillo	Lugar	Relleno Sanitario
Tiempo	30/09/2015 13:08:23	Proyecto	Relleno Sanitario		
Duración	00:06:07	Instrumento	G0711111, CR:162C		
Instrumento	G0711111, CR:162C		Coordinador SSA-SGI		

Calibración

Antes	24/09/2015 16:05	Offset	-0.49 dB	Después	30/09/2015 14:58	Offset	-0.90 dB
--------------	------------------	--------	----------	----------------	------------------	--------	----------


Valores básicos	Exposición proyectada		
L_{Aeq}	80.9 dB	30 minutos	68.9 dB
L_{Cpeak}	124.9 dB	1 hora	71.9 dB
C-A	13.7 dB	2 horas	74.9 dB
LEXB	62.0 dB	4 horas	77.9 dB
L_{AEMax}	93.4 dB	6 horas	79.7 dB
		8 horas	80.9 dB
		10 horas	81.9 dB
		12 horas	82.7 dB




ID del informe



Tractor D6



Cirrus
Research plc



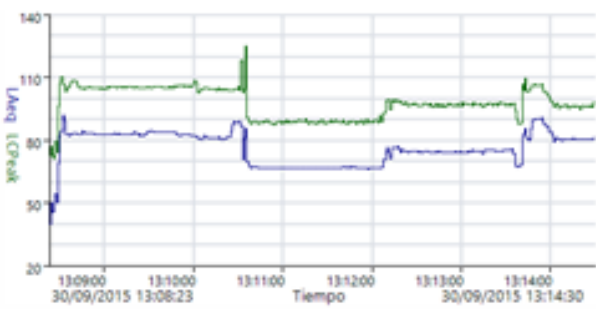
Informe de resumen de medición

Nombre	Tractor D6				
Tiempo	30/09/2015 17:00:17	Persona	Carlos Arturo Trujillo	Lugar	Relleno Sanitario
Duración	00:15:23			Proyecto	Relleno Sanitario
Instrumento	G071111, CR:162C		Coordinador SSA-SGI		


Calibración

Antes	24/09/2015 16:05	Offset	-0.49 dB	Después	30/09/2015 14:58	Offset	-0.90 dB
--------------	------------------	--------	----------	----------------	------------------	--------	----------

Valores básicos		Exposición proyectada	
L _{0eq}	81.9 dB	30 minutos	68.0 dB
L _{Cpeak}	124.9 dB	1 hora	72.9 dB
C-A	13.7 dB	2 horas	75.0 dB
LEX8	61.0 dB	4 horas	76.3 dB
L _{AELav}	93.7 dB	6 horas	80.7 dB
		8 horas	81.9 dB
		10 horas	81.9 dB
		12 horas	83.7 dB



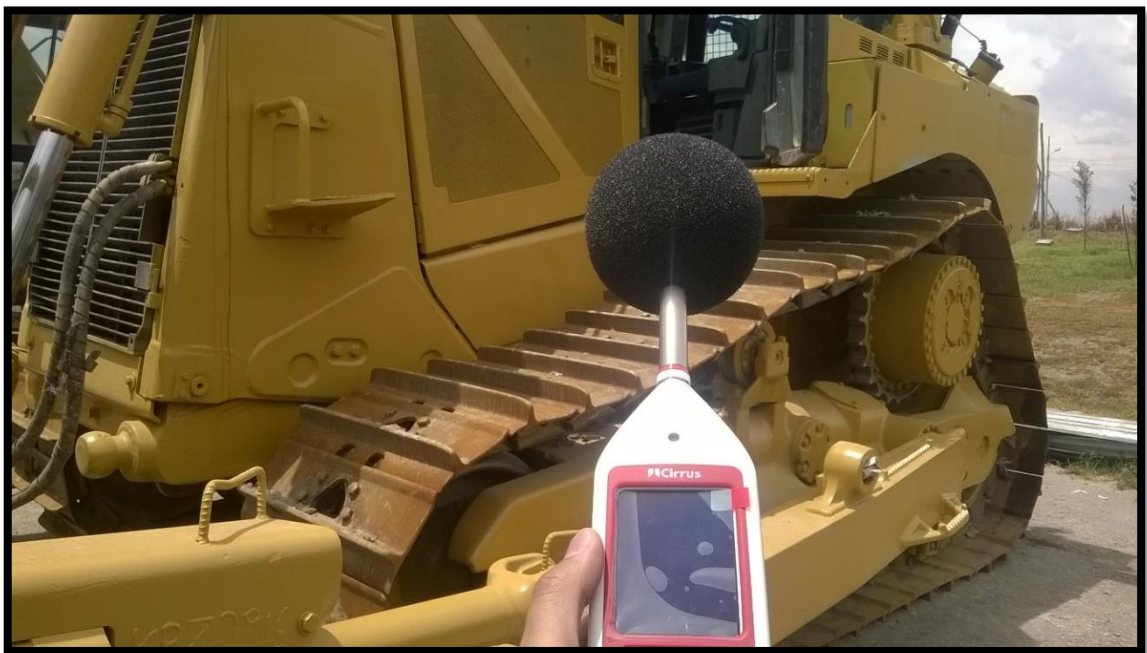
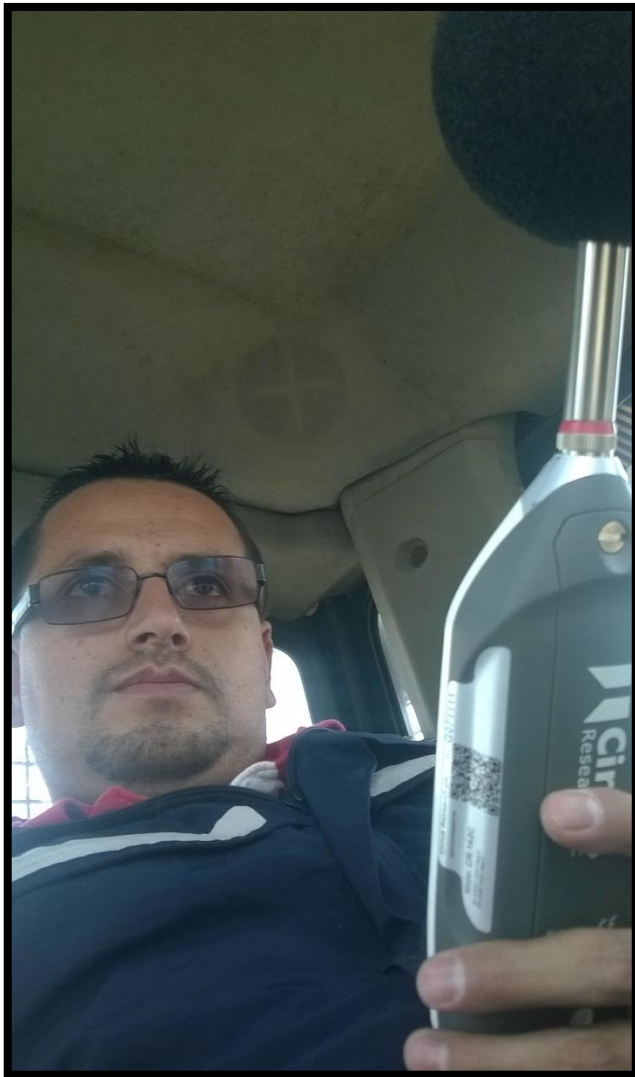
ID del informe



11.13. Fotos de medición de Ruido.

Mediciones en tractores





Mediciones en compactadores.



Mediciones en motoniveladora.



Mediciones en Rodillo



Mediciones en cargadora



Mediciones en excavadoras.

