



**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE**  
**INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Efectos de la Contaminación Sonora en los Trabajadores  
del área de Carpintería Metálica en la Empresa  
DELCROSA S.A.**

**TESIS  
PARA OBTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTOR:**

**Bach. BARJA TAPIA, Guillermo Arturo**

**ASESOR TEMÁTICO:**

**Ing. MENDOZA, Wilfredo Viter**

**LIMA -PERU**

**2011**

## DEDICATORIA

Gracias a mis padres por su amor, por su apoyo incondicional, por siempre confiar en mí, a pesar de todas las dificultades que se presentan en la vida.

A memoria de mi Amigo ***Erik Aziel Zelada Puente*** a quien quiero tanto y gracias por haberme apoyado en los momentos más difíciles.

## AGRADECIMIENTOS

- A los docentes de la Escuela Académica de Ingeniería Ambiental quienes han contribuido en mi formación como persona y profesional.
- A mi profesor y Asesor, **Ingeniero Wilfredo Viter**, cual me ha alentado cada día para la elaboración de mi tesis.
- A la gran familia de **DELCROSA S.A.** ya que esta investigación no hubiera sido posible sin su apoyo; así también al **Ingeniero Benjamín Borda** que me apoyó mucho en la elaboración de mi tesis, gracias por brindarme tus conocimientos.
- A mi **padre Arturo Barja**, el cual desde pequeño me ha cuidado y dado mucho cariño, por inculcarme los valores que tengo, orientarme en cualquier dificultad, y ser mi respaldo en todo. A mi **madre Nancy Tapia** por la dedicación que ha tenido conmigo, ser soporte en momentos de indecisión, y sus sabias palabras.
- A mis hermanos, **Ricardo y Carlos**, quienes quiero mucho y me han brindado consejos excelentes para seguir adelante a pesar de las adversidades.
- A mi novia **Daniela Abanto** por brindarme su apoyo incondicional y alentarme en la elaboración de la presente investigación.
- A la Familia **Zelada** en *especial a Erik, Mayra, Mamá Clara y Rafael* por haberme brindado de su confianza, cariño, amor y compartir momentos agradables que siempre quedaran en mí.
- A mis amigos de la universidad, especialmente a **Julia, Edizabeth, Jorge, Jessica, Patricia**, por conocernos y tener una amistad leal y sincera que perdurara a pesar del tiempo. Ya sea buenas o malas, nos acompañamos.

**INDICE**

	<b>Pág.</b>
Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Índice General	iii
Resumen	vi
Summary	vii
Introducción	viii
<b>I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	
1.1. Planteamiento de problema	1
1.2. Formulación del problema	1
1.2.1. Problema general	2
1.2.2. Problemas específicos	2
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivo general	2
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. Justificación	3
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Contaminación sonora	4
2.1.2. Contaminación Sonora en el área de Carpintería Metálica	8
2.1.3. Efectos de la contaminación del ruido	8
2.1.4. Riesgo laboral	12
2.2. Marco histórico	18
2.3. Bases teóricas	20
2.3.1. Fabricación de Tanques	20
2.3.2. Flujo Grama del Proceso de Armado de Tanque de Potencia	21
2.4. Marco Conceptual	21
2.5. Marco referencial normativo	24
2.5.1. Norma Nacional	24
2.5.2. Norma Internacional	27
2.6. Marco referencial comparado	29
2.7. Hipótesis	29

2.7.1. Hipótesis General	29
2.7.2. Hipótesis Específico	29
2.8. Variables	30
2.8.1. Definición conceptual	30
2.8.1.1. Variable independiente	30
2.8.1.2. Variable dependiente	30
2.8.1.3. Variable interviniente	31
2.8.2. Definición real	31
2.8.2.1. Variable independiente	31
2.8.2.2. Variable dependiente	32
2.8.2.3. Variable interviniente	32
2.8.3. Definición operacional	32
2.8.3.1. Variable independiente	32
2.8.3.2. Variable dependiente	33
2.8.3.3. Variable interviniente	33
<b>III. MARCO METODOLÓGICO</b>	
3.1. Paradigma Metodológico	34
3.1.1. Tipo de estudio	34
3.1.2. Nivel de investigación	34
3.1.3. Diseño de investigación	34
3.2. Población y muestra	35
3.3. Método de investigación	35
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	35
3.4.1. Sonómetro	35
3.4.2. Dosímetro	36
3.4.3. Audiómetro	36
3.4.4. Recolección de datos	36
3.4.4.1. Elección del método de medición	36
3.4.4.1.1. Encuesta preliminar	36
3.4.4.1.2. Encuesta detallada	37
3.5. Métodos de análisis de datos	40
3.5.1. Encuesta preliminar	40
3.5.2. Encuesta detallada	41

3.5.3. Audiometría	43
<b>IV. RESULTADOS</b>	44
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	51
<b>VI. BIBLIOGRAFÍA</b>	53
<b>ANEXOS</b>	57

## RESUMEN

Motivados por la importancia del ruido como riesgo laboral en las actividades productivas de la Fabricación de Tanques de los transformadores se decidió realizar una investigación periódica de estos trabajadores con la finalidad de determinar los efectos del ruido, el grado de intensidad de los mismos y establecer las medidas más importantes para su protección. El objetivo fue conocer la intensidad del ruido y los efectos en la salud de los trabajadores en el área de Carpintería Metálica de la empresa DELCROSA S.A. debido a la importancia que dichos efectos tienen sobre la salud y el bienestar de los trabajadores, se pudo comprobar que el ruido constituía un contaminante de gran importancia en la empresa. Este riesgo laboral se encontraba por encima de los límites máximos permisibles 85 db (A) en el área de Carpintería Metálica afectando la salud de los trabajadores siendo un valor de 93.75 dB(A). Existe 1 persona con Hipoacusia (HIR) de grado 1, 4 personas con Hipoacusia (HIR) de grado 3 y 1 persona con Hipoacusia (HIR) de grado 5 y Hipoacusia nesurosensorial otros trabajadores expuestos a elevados niveles de ruido innecesariamente por la naturaleza de su labor según Informe de Monitoreo Ocupacional de Agentes Químicos y Físicos en Ambientes de Trabajo año 2010.

## SUMMARY

Motivated by the importance of noise as a risk in the productive activities in the manufacture of transformer tanks. I decided to conduct a regular investigation of these workers in order to determine the effects of noise, the intensity and set the most important to establish measures for their protection. The objective to know the intensity of noise and health effects of workers at Metalwork of DELCROSA S.A. company. The importance that the effects have in the health and welfare of the workers. When I finish with the investigation I can prove that the noise was a so important contaminant at the company. This risk are on maximum permissible limits 85 db (A) al Metalwork, this is value 93.75 db (A). Affecting the health of workers and there is 1 person with hearing loss (HIR) grade 1, 4 persons with hearing loos (HIR) grade 3, and 1 person with hearing loos (HIR) grade 5and sensorineural hearing loos and other workers exposed to unnecessarily high noise levels for nature of their work according to report monitors chemical and physical agents in workplaces year 2010.