

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERÍA AMBIENTAL**



**ESTUDIO DE SUELOS CONTAMINADOS POR**  
**METALES PESADOS, EN LOS TALLERES DE**  
**MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ, EN EL DISTRITO**  
**DE VENTANILLA-CALLAO 2013**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTOR:**

**JUSMEDY YHEDINA CÓRDOVA BAZÁN**

**ASESOR:**

**DR. ING. JOSÉ PEDRO TONGO PIZARRO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**INGENIERÍA DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE RECURSOS**  
**NATURALES**

**LIMA – PERÚ**

**2013-II**

## **DEDICATORIA**

A Dios que me dio una familia maravillosa a las cuales adoro y respeto.  
A mis padres Norma Bazán Urbano y Santos Córdova Reyes por su esfuerzo constante, lucha para salir adelante y hacer de mí una mejor persona.

## AGRADECIMIENTO

- ✓ A mi asesor de tesis el Dr.Ing. José Pedro Tongo Pizarro por su valiosa sugerencia en el desarrollo de mi tesis.
- ✓ Al Msc. Amancio Rodríguez, por su apoyo en la parte metodológica de la presente tesis.
- ✓ Al Ing. Daniel Gamio Briceño y la arquitecta Carola Gamio Arata de la empresa en la cual realizo mis prácticas pre- profesionales, por su apoyo para la realización de mi tesis.
- ✓ A mi abuelo Nicasio Córdova Reyes, quien aunque ya no se encuentre conmigo fue una pieza importante para mí; y sé que en los momentos más difíciles de mi vida siempre estuvo conmigo.
- ✓ A mis hermanos Siller Abitd, Nick Hadley, y Nuestra última bendición Salvador Bastian.
- ✓ A Joseph Poccori Soto, por su apoyo, confianza y aliento para seguir adelante.
- ✓ A Katherine Martínez y Erika Retes y todos mis compañeros de generación por su apoyo y amistad en los cinco años, donde compartimos buenos y malos momentos, apoyándonos los unos a los otros.

## PRESENTACIÓN

Para realizar la presente investigación ,nos motivó un problema muy común en todos los distritos de Lima y Callao , la contaminación de suelos, debido a los aceites grasos y Metales pesados existentes, ello por el no adecuado manejo de estas sustancias en los talleres mecánicos automotrices que como bien sabemos hoy en día el aumento del parque automotor hace que este problema crezca de una manera considerable ,puesto que los talleres en especial los de Ventanilla ,el cual es objeto de estudio ,no cuentan con un plan de manejo de disposición de sus residuos generando así problemas tanto a la salud poblacional y al medio ambiente en general, pues afecta al suelo ,aire, Napa freática existente, por lo tanto a continuación se realiza el análisis de estos metales pesados existentes en 3 talleres de mantenimiento automotriz el cual nos permitirá conocer las concentraciones existentes de los metales pesados asimismo como influyen en la población y contaminación de suelos .

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
PRESENTACIÓN.....	iv
ÍNDICE.....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problema de investigación .....	2
1.1.1 Realidad problemática.....	2
1.1.2 Formulación del problema.....	3
1.1.3 Justificación.....	4
1.1.4 Antecedentes.....	5
1.1.5 Objetivos.....	8
1.1.5.1 General.....	8
1.1.5.2 Específicos.....	8
1.2 MARCO REFERENCIAL .....	9
1.2.1 Marco teórico .....	9
1.2.2 Marco conceptual... ..	17

2. MARCO METODOLÓGICO.....	25
2.1 Hipótesis.....	25
2.2 Variables .....	25
2.2.1 Definición conceptual.....	26
2.2.2 Definición operacional.....	26
2.3.1 Tipos de estudio.....	28
2.3.2 Diseño.....	28
2.4 Población y muestra.....	29
2.4 Método de investigación.....	29
2.5 Técnicas e instrumentación de recolección de datos.....	29
2.6 Método de análisis de datos.....	29
<b>3.RESULTADOS.....</b>	<b>30</b>
<b>4. DISCUSIÓN.....</b>	<b>42</b>
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>48</b>
<b>6. SUGERENCIAS.....</b>	<b>49</b>
<b>7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>50</b>
<b>8.ANEXOS .....</b>	<b>53</b>
Anexo N° 1. Estándares de calidad ambiental para suelo.....	53
Anexo N° 2. Matriz de consistencia.....	54

Anexo N° 3. Imagen de ubicación de la zona de estudio.....	55
Anexo N° 4 Resultados de los análisis de laboratorio.....	56
Anexo N° 5. R.M N°535-MINSA.....	61
Anexo N° 6 Fotografías del lugar.....	62
Anexo N° 7. Guía de talleres para cumplimiento legal.....	64
Anexo N° 8 Análisis Ambiental.....	80

## RESUMEN

El suelo es considerado un recurso natural frágil y no renovable, ello debido a que resulta difícil y costoso recuperarlo mejorando sus propiedades después de haber sido alterado.

La actividad de los talleres de mantenimiento automotriz muchas veces resulta ser perjudicial puesto a que no se maneja una adecuada disposición de sus residuos cargados de metales pesados derivados de los hidrocarburos que no pueden ser degradados fácilmente. En este estudio se cuantifico plomo y cadmio, así como se evaluó las caracterización general de suelo por cada monitoreo.

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar la concentración de metales pesados existentes en los suelos del distrito de Ventanilla-Callao para evaluar la calidad ambiental y la contaminación existente en la zona de los talleres mecánicos automotriz, por otro lado de ayuda para futuras investigaciones ya que no existe ningún estudio de suelos en este distrito y que sirva como base para proponer una alternativa de remediación del sitio, puesto que recientemente se aprobaron Los estándares de calidad ambiental para suelos, asimismo se elaborara en conjunto con la municipalidad de Ventanilla una guía de talleres para cumplimiento legal de carácter ambiental y así poder evitar enfermedades a la población aledaña a los talleres.



## **ABSTRACT**

The soil is considered a natural resource fragile and non-renewable, because it is difficult and expensive to recover improving their properties after being altered.

the automotive maintenance shops often turns out to be harmful since it is not handled proper arrangement of their heavy metal charged residues derived from hydrocarbons which can not be easily degraded . Quantified in this study Plumb, Cadmium, and general characterization is evaluated for each monitoring.

The present research aimed to determine the concentration of heavy metals in the soils in existing district Ventanilla-Callao, to assess environmental quality and pollution of existing zone the automotive repair shops across help for future research as no study of soils in this district and serve as a basis for proposing an alternative site remediation, as recently approved environmental quality standards for soil, also be developed in conjunction with the municipality of Ventanilla guidance for legal compliance workshops with environmental and prevent disease the population surrounding the workshops.