



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“NIVEL DE RIESGO OCUPACIONAL POR EXPOSICIÓN A METALES
PESADOS EN RECICLADORES DE LA CASA VECINAL N° 6
DEL MARGEN IZQUIERDO DEL RIO RIMAC”
LIMA, PERÚ – 2010**

TESIS PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:

MATA ESPINOZA, SOFÍA VICTORIA

ASESOR:

Q.F. RETUERTO FIGUEROA, MÓNICA

LIMA – PERÚ

2010

A mi madre, en memoria de mi padre,
y a todos aquellos trabajadores
... Por que el trabajo, honrado y digno,
debe ser también seguro.

AGRADECIMIENTOS

A Jehová Dios por concederme la dicha de la vida,
brindarme la sabiduría y el conocimiento de su
palabra. Y a mi familia por todo su amor,
confianza permanente y sabios
consejos en todo momento.

A ECOSAD *Consortio por la Salud, Ambiente y
Desarrollo* por permitirme realizar el
presente estudio y brindarme
las facilidades necesarias.

A mis queridos profesores, amigos a la vez, que me
brindaron su apoyo desinteresado
en todo momento.

Y a mis grandes amigos, amigos de la vida, por sus
palabras de aliento, consejos sin envidias,
ayuda sin condiciones ni horarios,
... Amistad pura al fin y al cabo.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el Nivel de Riesgo Ocupacional por Exposición a Metales Pesados (Pb, Cd y Hg) en recicladores de la Casa Vecinal N° 6 del Margen Izquierdo del Río Rímac (MIRR).

Metodología: El presente estudio forma parte una investigación con enfoque de Ecosalud, basado en la “Metodología de identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados” (CEPIS/OPS/OMS), lo cual sufre algunas variantes con la finalidad de adaptarse al contexto del estudio mediante la utilización de técnicas combinadas cuantitativas y cualitativas como: encuestas (208 personas), visitas de observación (4), grupos focales (4), entrevistas (6), determinación de la calidad de aire (ECA) y muestreo biológico en sangre y orina; tomando como referencia los estándares establecidos por la OMS (Organización Mundial de la Salud) y Normativas Nacionales e Internacionales (basadas en la OSHA - Occupational Safety and Health Administration). También se utilizó la Metodología de “Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos” (IPER) para la evaluación del Nivel de Riesgo Ocupacional por Exposición a Metales Pesados en recicladores del MIRR. Posteriormente el conjunto de interacciones que abarca el presente estudio, son presentados mediante análisis estadísticos.

Resultados: De la muestra de estudio, 77.3 % son varones y el 22.7 % son mujeres. De los residuos sólidos que recogen (papel blanco, papel de color, cartón, plástico, lata, vidrio, fierro, y otros) mediante visitas de observación, grupos focales y entrevistas, se realizó la caracterización de dichos residuos obteniendo como principales residuos peligrosos: fluorescentes, latas de pintura, fotolitos, baterías, papel de imprenta y spray/aerosoles. Obteniendo 56% y 36% en las etapas del trabajo del reciclaje que presentan consecuencias de daño a la salud por enfermedades Cancerígenas, y No Cancerígenas, respectivamente. La calidad de aire según el ECA para PM 2.5 superó, en el último año de registro, más del 300%; caso contrario para Pb, ya que respecto al último año de registro, no se superó el ECA establecido para el mismo. De los muestro biológicos, los valores máximos en orina de cadmio (3.042 ug/L) y mercurio (3.917 ug/L), y en sangre, de plomo (16.69 ug/L) y mercurio (8.1544 ug/L). Dando como resultado Intolerable Nivel de Riesgo Ocupacional por Exposición a Metales Pesados (Pb, Cd y Hg) en recicladores del MIRR.

Conclusiones: Las condiciones de trabajo y de vida, con respecto a los recicladores, están interrelacionados y a su vez asociados a aspectos particulares que generan la exposición a

condiciones peligrosas ocupacionales. Según los resultados obtenidos con respecto a las consecuencias de daño a la salud por enfermedades Cancerígenas y No Cancerígenas producidas por las etapas de la actividad del reciclaje, al bordear los parámetros establecidos, presenta ser de atención importante; de manera que se prevenga y no esperar remediar los efectos respectivos. La determinación de la calidad de aire, a la que se exponen los recicladores, en base a los reportes/informes de las Autoridades Nacionales competentes no son claras respecto a las concentraciones de metales pesados en el aire; esto debido a que solo se consideran Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de concentraciones de Pb, PM 10 y PM 2.5, sin especificar en las dos últimas las concentraciones de otros metales pesados (Hg y Cd) existentes dentro de cada una. Para tal efecto, realizarse monitoreos de polvo atmosférico intradomiciliario y extradomiciliario (aire – ECA) para luego compararlo con Normativa Internacional, ya que en ellos sí se establecen Estándares de Calidad Ambiental para aire. La influencia de aspectos sociales, demográficos, económicos, condiciones/ hábitos y estilos de vida hace ser completo la Evaluación del Riesgo Ocupacional Por Exposición Metales Pesados (Pb, Cd y Hg) en los recicladores del MIRR, dejando así el enfoque tradicional multidisciplinario por el enfoque interdisciplinario y mayor aun en Salud, lo cual resulta el enfoque ECOSALUD. De manera que se considera todos los ámbitos del contexto de estudio, sin sesgo alguno.

Palabras clave: riesgo ocupacional, metales pesados, recicladores.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the level of occupational risk for exposure to heavy metals (Pb, Cd and Hg) recyclers Neighborhood House No. 6 on the left bank of the Rio Rimac (MIRR).

Methodology: This study is part of an investigation Ecohealth approach, based on "Methodology for the identification and assessment of health risks in contaminated sites" (CEPIS / PAHO / WHO), which suffers some variants in order to adapt the context of research using combined quantitative and qualitative techniques such as surveys (208 people), observation visits (4), focus groups (4), interviews (6), determining the quality of air (ECA) and sampling biological blood and urine, taking as reference the standards established by the WHO (World Health Organization) and national and international standards (based on OSHA - Occupational Safety and Health Administration). We also used the methodology of "Hazard Identification and Risk Assessment" (IPER) for Risk Level Assessment for Occupational Exposure to Heavy Metals recyclers of MIRR. Then the set of interactions covered by this study are presented through statistical analysis.

Results: Of the study sample, 77.3% men and 22.7% are women. Solid waste collected (white paper, colored paper, cardboard, plastic, cans, glass, iron, and others) through field visits, focus groups and interviews, A characterization of the waste obtained as major hazardous waste: fluorescent paint cans, films, batteries, printing paper and spray / aerosols. Getting 56% and 36% in the stages of work that have implications for recycling of damage to health from diseases Cancer, and non-cancerous, respectively. The quality of air according to PM 2.5 exceeded FFS, in the last year of registration, more than 300%, otherwise for Pb, as compared to the last year of registration, the ECA did not exceed established for it. Of the biological sample, the maximum values of cadmium in urine (3042 ug / L) and mercury (3917 ug / L) and blood lead (16.69 ug / L) and mercury (8.1544 ug / L). Resulting Intolerable Risk Level for Occupational Exposure to Heavy Metals (Pb, Cd and Hg) in MIRR recyclers.

Conclusions: The conditions of work and life, with respect to the recyclers are interrelated and in turn associated with particular aspects that generate occupational exposure to hazardous conditions. According to the results obtained with regard to the consequences of damage to health by cancer and non cancer diseases produced by the steps of the activity of recycling, to skirt the established parameters, care has to be important, so as to prevent and not wait remedy the respective effects. The determination of air quality, which sets out the recycling, based on reports / reports of the competent national authorities are unclear on the

concentrations of heavy metals in the air because it only considered Standards Quality National Environmental concentrations of Pb, PM 10 and PM 2.5, without specifying in the last two levels of other heavy metals (Hg, Cd) exist within each one. For this purpose, be monitoring atmospheric dust and extradomiciliary intradomiciliary (air - ECA) and then compare it with international standards, and that they themselves set Environmental Quality Standards for air. The influence of social, demographic, economic, conditions / habits and lifestyles makes full Risk Assessment for Occupational Exposure Heavy Metals (Pb, Cd and Hg) in MIRR recyclers, leaving the traditional approach by multidisciplinary interdisciplinary approach and an even greater Health, which is the focus ECOHEALTH. So consider all aspects of the context, without any bias.

Keywords: occupational risk, heavy metals, recyclers.

INDICE

Dedicatoria.....	1
Agradecimientos.....	2
Resumen.....	3
Índice General.....	7
Introducción.....	8
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.1. Planteamiento del Problema.....	11
1.2. Formulación del problema.....	12
1.3. Justificación.....	14
1.4. Antecedentes.....	14
1.5. Objetivos.....	18
1.5.1. Objetivo General.....	18
1.5.2. Objetivos Específicos.....	18
II. MARCO TEÓRICO.....	20
III. MARCO METODOLÓGICO.....	29
3.1. Hipótesis.....	30
3.1.1. Hipótesis General.....	30
3.1.2. Hipótesis Específicos.....	30
3.2. Variables.....	30
3.2.1. Definición conceptual.....	31
3.2.2. Definición operacional.....	31
3.2.3. Indicadores.....	33
3.3. Metodología.....	38
3.3.1. Tipo de estudio.....	38
3.3.2. Diseño de estudio.....	39
3.4. Población y muestra.....	39
3.5. Método de investigación.....	40
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
3.7. Métodos de análisis de datos.....	46
IV. RESULTADOS.....	49
4.1. Descripción.....	50
4.2. Discusión.....	92
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	95
VI. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	100
ANEXOS.....	104