



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL**

**ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA
EN LOS INSPECTORES DE TRANSPORTE POR
EXPOSICIÓN A LA CONTAMINACIÓN CON MATERIAL
PARTICULADO (PM 10 y PM 2.5) EN LA AVENIDA
ABANCAY:**

AGOSTO - DICIEMBRE - 2014

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

Autor:

Johnny Brice Ludwin, Gil Ariza

Asesor:

Dr. Ing. Jhonny Wilfredo Valverde Flores

Línea de Investigación:

Sistemas de Gestión Ambiental

Lima – Perú

2015 - I

PÁGINA DE JURADO

Dr. Jhonny Wilfredo Valverde Flores

Presidente

Mg. Haydee Suarez Alvites

Secretario

Mg. Carlos Sixto Vega vilca

Vocal

DEDICATORIA

*A mis Padres, Jony Gil Paredes y Susana Ariza
Bravo, mi familia y amigos por brindarme su
apoyo incondicional día a día, por siempre
alentarme y motivarme a seguir buscando mi
meta que es ser un profesional con objetivos de
bien.*

AGRADECIMIENTO

Le doy gracias a Dios por permitirme culminar mis estudios y a mis profesores de la Universidad César Vallejo – Lima Norte, por sus conocimientos impartidos a lo largo de mi carrera profesional, los cuales serán puestos para protección y cuidado del ambiente y la sociedad.

Yo Johnny Brice Ludwin Gil Ariza con DNI N° 46754409, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, Julio del 2015.



Johnny Brice Ludwin Gil Ariza

ÍNDICE

Página de Jurado.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice	vi
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Problema.....	21
1.1.1. Problema general.....	21
1.1.2. Problemas específicos.....	21
1.2. Objetivos.....	21
1.2.1. Objetivo general.....	21
1.2.2. Objetivos específicos.....	21

II. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Hipótesis.....	22
2.1.1. Hipótesis general.....	22
2.1.2. Hipótesis específicas.....	22
2.2. Variables.....	22
2.3. Operacionalización de variables.....	23
2.4. Metodología.....	24
2.5. Tipos de estudio	25
2.6. Diseño.....	26
2.7. Población, muestra y muestreo.....	26
2.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
2.9. Métodos de análisis de datos.....	29
2.10. Aspectos éticos.....	29

III. RESULTADOS.....	30
IV. DISCUSIÓN.....	40
V. CONCLUSIONES.....	41
VI. RECOMENDACIONES.....	42
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Archivo fotográfico.....	46
Anexo 2. Mapa del lugar de estudio “Avenida Abancay”.....	50
Anexo 3. Cuadro de concentración de material particulado en Lima.....	51
Anexo 4. Gráficos de la prueba de normalidad.....	52
Anexo 5. Cuestionario de espirometría.....	54
Anexo 6. Resultado del examen de espirometría.....	64
Anexo 7. Con sentimiento informado.....	74
Anexo 8. Declaración jurada.....	84
Anexo 9. Cuestionario para la selección de muestra.....	94

ÍNDICE DE TABLAS

Figura 1. Pulmones Normales.....	09
Figura 2. Pulmones con EPOC.....	09
Figura 3. Espirometría.....	14
Figura 4. Mapa de la Av. Abancay.....	50
Figura 5. Concentración anual de PM ₁₀ en Lima.....	51
Figura 6. Gráfica de distribución normal 1.....	52
Figura 7. Gráfica de distribución normal 2.....	52
Figura 8. Gráfica de distribución normal 3.....	53
Tabla 1. Concentración mensual y anual de PM 10.....	30
Tabla 2. Concentración mensual y anual de PM 10.....	31
Tabla 3. Meses de exposición al material particulado de los inspectores.....	32
Tabla 4. Capacidad Vital Forzada.....	33

Tabla 5. Volumen espirado máximo en el primer segundo de la espiración forzada.....34

Tabla 6. Prueba de Hosmer y Lemeshow36

Tabla 7. Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow.....36

Tabla 8. Variables en la ecuación.....37

Tabla 9. Prueba de Hosmer y Lemeshow.....37

Tabla 10. Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow.....38

Tabla 11. Variables en la ecuación.....38

Tabla 12. Prueba de Hosmer y Lemeshow.....38

Tabla 13. Tabla de contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow.....39

Tabla 14. Variables en la ecuación.....39

Tabla 15. Monitoreo de la calidad del aire – Lima Norte.....51

Foto 1. Inspectores trabajando en la Av. Abancay.....46

Foto 2. Inspectores trabajando en la Av. Abancay.....46

Foto 3. Inspectores trabajando en la Av. Abancay.....47

Foto 4. Inspectores trabajando en la Av. Abancay.....47

Foto 5. Inspector en el centro médico.....48

Foto 6. Inspector en el centro médico.....48

Foto 7. Inspector en el centro médico.....49

RESUMEN

La presente investigación tiene por finalidad determinar si los inspectores de transporte de la municipalidad de Lima padecen de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) producto de la exposición al material particulado en la Avenida Abancay, dicha enfermedad se manifiesta con síntomas como deficiencia en la función pulmonar, imposibilidad de realizar movimientos bruscos o ejercicios y con el tiempo va agravándose hasta limitar por completo la forma habitual de vivir del enfermo.

El tipo de estudio es correlacional, puesto que tiene por finalidad encontrar una relación entre el nivel de concentración del material particulado y casos de enfermedad pulmonar obstructiva crónica en los inspectores de transporte, además de transversal porque se realiza una evaluación médica ocupacional en un único momento de la investigación. Los resultados se obtienen en base a mediciones realizadas por el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental, quien ha colocado estaciones de monitoreo de la calidad del aire, para prevenir enfermedades en la población proporciona información de la concentración de material Particulado en los años 2013 – 2014 en los cuales los inspectores de transporte han venido laborando y a través de un examen de espirometría, validado por el Ministerio de salud se puede determinar aquellos Inspectores que padecen de la EPOC.

Se obtuvo como resultado de los dos años un valor de concentración de P.M 10 de 52.57 ug/m^3 , superando el estándar de calidad ambiental de promedio anual de 50 ug/m^3 D.S. N° 074-2001 los cuales tiene por finalidad identificar en qué momento la calidad del aire se torna peligrosa para la salud humana, de igual manera pasó con el P.M 2.5 que alcanzó los 37.685 ug/m^3 , siendo su estándar de 15 ug/m^3 . Se determinó que del 100% de trabajadores examinados 20% de los inspectores que participaron en la investigación tienen la Enfermedad Pulmonar Obstructiva crónica, además de que otro 40% tiene una función pulmonar que bordea peligrosamente los valores de lo considerado "normal" por tal motivo se considera que estas personas estaría en riesgo de contraer la Enfermedad, lo cual ocurre por un mayor tiempo de exposición a la contaminación por Material Particulado.

Palabras Clave: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, Capacidad Pulmonar, Material particulado.

ABSTRACT

This research aims to determine whether transport inspectors of the municipality of Lima suffer from chronic obstructive pulmonary disease (COPD) resulting from exposure to particulate matter in the Avenue Abancay, the disease is manifested by symptoms such as deficiency in the function Pulmonary failure to make any sudden movements or exercises and the time limit will worsen until completely normal way of life of the patient.

The type of study is correlational, since aims to find a relationship between the level of concentration of particulate matter, and chronic obstructive pulmonary disease inspectors transportation in addition to cross for an occupational health assessment is conducted at a single time research. The results are obtained based on measurements made by the Ministry of Health through the Directorate General of Environmental Health, who has placed monitoring stations air quality, to prevent disease in the population it provides information on the concentration of particulate matter in the years 2013 - 2014 in which inspectors and transport have been laboring through a spirometry test, validated by the Ministry of health inspectors you can identify those suffering from COPD.

It was obtained as a result of two years worth of PM 10 concentration of $52.57 \text{ ug} / \text{m}^3$, exceeding the environmental quality standard annual average of $50 \text{ ug} / \text{m}^3$ DS No. 074-2001 which aims to identify when air quality becomes dangerous to human health, just as happened with the PM 2.5, which reached $37,685 \text{ ug} / \text{m}^3$, and its standard of $15 \text{ ug} / \text{m}^3$. It determined that 100% of workers examined 20% of the inspectors involved in the research have chronic obstructive pulmonary disease, plus another 40% have lung function values dangerously borders of what is considered "normal" for that reason It is considering that these people would be at risk of contracting the disease, which occurs for a longer period of exposure to particulate matter pollution.

Keywords: Chronic Obstructive Pulmonary Disease, lung capacity, Particulate matter.