



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL**

TESIS

**DISPERSIÓN DE MATERIAL PARTICULADO MENOR
A 10 MICRAS Y LA REPERCUSIÓN EN LA CALIDAD
DEL AIRE EN COMAS**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR

David Jonathan Vega Garro

**Línea de Investigación: Protección y conservación de los recursos
naturales**

Asesor:

Ángel Tongo Pizarro

LIMA – PERÚ

2012

Dedicatorias

*A Dios fuente de luz y sabiduría que guía mi camino,
acompañándome a lo largo de la vida brindándome fuerzas
para vencer los obstáculos y hacer posible el logro de mis metas.*

*Este trabajo lo dedico a mi padre y mi madre,
quien en todo momento de mi vida me apoyaron
y orientaron para llegar a ser profesional.*

*A mi pronta esposa quien me dio su aliento,
amor y apoyo en todo momento para lograr mi título.*

*A mi hija Valentina que esta próxima en nacer,
quien será la nueva razón de mí existir.*

*A mi hermano Marcelo, y a todos los miembros de mi familia
que colaboraron de una u otra forma para que culminara mi carrera.*

Agradecimientos

*A la Universidad Privada César Vallejo
y a la escuela académico profesional de Ingeniería Ambiental,
Alma Mater y Crisol de nuestra profesión
por acogerme en sus aulas, formándome
y orientándome para llegar a ser un buen profesional.*

*A mi asesor Ing. Ángel Tongo Pizarro
de profundos conocimiento en las
ciencias meteorológicas por su apoyo y orientación
brindada para el desarrollo del presente trabajo.*

*A mis profesores de la
escuela académico profesional de Ingeniería Ambiental
que fueron la luz que iluminó
y guió a través de mis estudios.*

PRESENTACIÓN

En la actualidad las ciudades del mundo enfrentan una problemática ambiental de gran envergadura como lo es la contaminación atmosférica por material particulado de diámetros muy pequeños (PM-10). El distrito de Comas ubicado en el Cono Norte de Lima Metropolitana, capital del Perú, es una zona pujante de desarrollo, muy dinámica y que se encuentra en plena expansión, no es ajena a este problema de contaminación. En la dispersión de los contaminantes interactúan diversos factores que son los que determinan su trayectoria entre ellos destacan la velocidad y dirección de los vientos, humedad, precipitaciones y el relieve topográfico que limitaran el libre paso de la pluma de dispersión en el área.

Este es el motivo por el cual esta investigación busca las relaciones en el comportamiento de la dispersión de material particulado (PM-10) y su repercusión en la calidad de aire del distrito de Comas.

ÍNDICE

Páginas preliminares

Dedicatoria	
Agradecimientos	
Presentación	
Resumen	8
Abstract	9
1. INTRODUCCIÓN	10
1.1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	12
1.1.1 Realidad problemática	12
1.1.2. Formulación del problema	13
1.1.2.1. General	13
1.1.2.2. Específicos	13
1.1.3. Justificación de la investigación	13
1.1.4. Antecedentes	14
1.1.5. Objetivos	17
1.1.5.1. General	17
1.1.5.2. Específicos	17
1.2. MARCO REFERENCIAL	17
1.2.1. Marco teórico	18
1.2.2. Marco conceptual	25
2. MARCO METODOLÓGICO	28
2.1. Hipótesis	28
2.1.4. General	28
2.1.5. Específicas	28
2.2. Variables	28
2.2.1. Definición conceptual	29
2.2.2. Definición operacional	31
2.3. Metodología	32

2.3.1. Tipo de estudio	32
2.3.2. Diseño	33
2.4. Población y muestra	33
2.4.4. Población	33
2.4.5. Muestra	33
2.5. Método de Investigación	33
2.6. Técnicas e instrumentos de medición de datos	34
2.6.1. Técnicas de recolección de datos	34
2.6.2. Instrumentos de recolección de datos	34
2.7. Métodos de análisis de datos	35
3. RESULTADOS	36
4. DISCUSIÓN	77
5. CONCLUSIONES	79
6. SUGERENCIAS	80
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
8. ANEXOS	83

RESUMEN

El presente trabajo plantea como objetivo el estudio de la dispersión del material particulado y los factores que afectan su dispersión.

Se analizaron las fuentes de emisión, las condiciones geográficas y variables meteorológicas que afectan al transporte de este contaminante.

Como área de estudio está todo el distrito de Comas, los datos de inmisiones utilizados corresponden a los de la Red de monitoreo de DIGESA que cuenta con 01 estaciones de monitoreo (PM₁₀) en el distrito. También se utilizaron datos meteorológicos de la estación de la Dirección de Meteorología Aeronáutica en el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, se obtuvo la localización de fuentes puntuales (ubicación de las industrias), fuentes móviles (distribución del tráfico en el distrito de Comas) y fuentes de área (distribución de la población y de algunas fuentes de área identificables).

Utilizando la metodología de DIGESA para los inventarios de emisiones, se estimaron las cantidades de contaminantes atmosféricos emitidas por las fuentes y se distribuyeron geográficamente en el distrito.

Se determinó el tipo modelo más apropiado, de acuerdo a un análisis de sus características, un modelo tipo caja fija. Se diseñó el mismo, distribuyendo el área de estudio en una caja fija. Se establecieron los coeficientes de emisión, de transporte y de deposición, de acuerdo a los datos recopilados para estimar la concentración del contaminante en el área de estudio para luego analizar las variables y encontrar una relación directa que fue el resultado de la investigación.

ABSTRACT

The present paper aimed to study the dispersion of particulate matter and the factors affecting their dispersion.

We analyzed the emission sources, the geographical and meteorological variables affecting transport of this pollutant.

As the study area is the entire district of Comas, immission data used correspond to the DIGESA Monitoring Network which has 01 monitoring stations (PM10) in the district. Also used meteorological station of Aeronautical Meteorology Division at the International Airport Jorge Chavez. Also there was the location of point sources (industry location), mobile sources (traffic distribution in the district of Comas) and area sources (population distribution and some identifiable area sources). Using the methodology of DIGESA for emission inventories were estimated quantities of air pollutants emitted by sources and distributed geographically in the district.

We determined the most appropriate model type, according to an analysis of its characteristics, a fixed box type model. We designed the same, distributing the study area in a fixed housing. Coefficients were established emission, transport and deposition, according to data collected to estimate the concentration of the pollutant in the study area and then analyze the variables and find a direct relationship was the result of the investigation.