



**UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y  
ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

## **T E S I S**

**“EVALUACIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL DE LA CALIDAD DEL  
AIRE EN RELACIÓN AL PM<sub>10</sub> Y METALES  
PESADOS DEL DISTRITO DE MOQUEGUA”**

**PRESENTADO POR**

**BACHILLER LIDIA EVELIN VILCA VILLALTA**

**ASESOR:**

**DR. EDGAR VIRGILIO BEDOYA JUSTO**

**PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**MOQUEGUA - PERÚ**

**2021**

## RESUMEN

El presente estudio de investigación tiene como objetivo evaluar el riesgo ambiental de la calidad del aire en relación al PM<sub>10</sub> y metales pesados del distrito de Moquegua, 2020, se estableció seis puntos de monitoreo abarcando así el área de estudio; para la colección de la muestra se utilizó un equipo de alto volumen (High Vol) y filtros de fibra de cuarzo y los datos del comportamiento de los parámetros meteorológicos se obtuvieron mediante una estación automática Campbell modelo CR850. Se realizó la identificación de los peligros en el entorno (humano, natural y socioeconómico) para evaluar el aporte de las diferentes fuentes que contribuyen al deterioro progresivo de la calidad del aire y determinar el nivel del riesgo ambiental. Los resultados de PM<sub>10</sub> muestran que dos de los seis puntos de monitoreo en sus concentraciones máximas L-01 (112,42 µg/m<sup>3</sup>) y L-02 (122,70 µg/m<sup>3</sup>) sobrepasaron el Estándar de Calidad ambiental (ECA) para Aire de 100 µg/m<sup>3</sup> para periodos de 24 horas; así mismo, las concentraciones de los 16 metales pesados identificados en los seis puntos de monitoreo, estuvieron por debajo de los estándares ambientales establecidos en los Criterios de Calidad Ambiental de Ontario. El desarrollo de las fases de los criterios de evaluación de riesgo ambiental, ha permitido a través de los escenarios establecidos para los entornos humano, natural, y socioeconómico en la última etapa (caracterización del riesgo) concluir un nivel de riesgo moderado para el distrito de Moquegua.

*Palabras clave:* riesgo ambiental, calidad del aire, material particulado, metales pesados.

## ABSTRACT

The objective of this research study is to evaluate the environmental risk of air quality in relation to PM<sub>10</sub> and heavy metals of the district of Moquegua, 2020, six monitoring points were established, thus covering the study area; For the collection of the sample, a high volume equipment (High Vol) and quartz fiber filters were used and the behavior data of the meteorological parameters were obtained by means of a Campbell automatic station model CR850. The identification of the dangers in the environment (human, natural and socioeconomic) was carried out to evaluate the contribution of the different sources that contribute to the progressive deterioration of air quality and determine the level of environmental risk. The results of PM<sub>10</sub> show that two of the six monitoring points at their maximum concentrations L-01 (112.42 µg/m<sup>3</sup>) and L-02 (122.70 µg/m<sup>3</sup>) exceeded the Environmental Quality Standard (ECA) for 100 µg/m<sup>3</sup> air for periods of 24 hours; Likewise, the concentrations of the 16 heavy metals identified in the six monitoring points were below the environmental standards established in the Ontario Environmental Quality Criteria. The development of the phases of the environmental risk assessment criteria, has allowed through the scenarios established for the human, natural, and socioeconomic environments in the last stage (risk characterization) to conclude a moderate risk level for the district of Moquegua.

*Key words:* environmental risk, air quality, particulate matter, heavy metals.