



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**  
Universidad del Perú. Decana de América  
Facultad de Ingeniería Geológica, Minería, Metalúrgica y  
Geográfica  
Unidad de Posgrado

**Potencial del polvo proveniente de minas de carbón en  
la zona norte del departamento de Ancash para el  
tratamiento de metales pesados**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Ciencias  
Ambientales con mención en Desarrollo Sustentable en Minería y  
Recursos Energéticos

**AUTOR**

Juan Miguel DE LA TORRE OSTOS

**ASESOR**

Oscar Rafael TINOCO GÓMEZ

Lima, Perú

2017

## Resumen

La presente tesis realiza un estudio del potencial del polvo de carbón proveniente de las minas de carbón mineral de la zona norte del departamento de Ancash pertenecientes a la cuenca carbonífera del Santa para el tratamiento de metales pesados en efluentes líquidos.

El polvo de carbón utilizado en nuestra investigación pertenece según la clasificación A.S.T.M. al Tipo de Carbón: Antracita, Grupo: Meta Antracita; establecido en el estudio de 1983 del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú.

En laboratorio se preparó polvo de carbón sin activar y activado, la activación del polvo de carbón se realizó mediante la técnica de calentamiento dieléctrico a través de radiación electromagnética, posteriormente se realizaron los ensayos de laboratorio para determinar el potencial de adsorción del polvo de carbón mediante el cálculo del porcentaje de remoción en una solución sintética de Cromo.

Durante los ensayos de laboratorio para determinar el potencial de absorción del polvo de carbón de Cromo en efluentes líquidos se determinó:

El porcentaje de remoción del polvo de carbón sin activar en una solución de 50 ml de Cromo ( $Cr = 40 \text{ ppm}$ ) para 0.25 gr. de carbón fue de un 34,20 % en una muestra tomada a los 200 min. y en el caso del polvo de carbón activado en una solución de 50 ml con de Cromo ( $Cr = 40 \text{ ppm}$ ) para 0.25 gr. fue de un 41.93 % en una muestra tomada a los 200 min.

De esta manera se pudo concluir que el polvo de carbón proveniente de minas de carbón en la zona norte del departamento de Ancash tiene potencial para el tratamiento de Cromo en efluentes líquidos.

Palabras-claves: Polvo de carbón, Remoción de Cromo, Carbón Activado, Cinética de Remoción.

## **Abstract**

This thesis makes a study of the potential of coal dust from the coal mines of the northern part of the department of Ancash belonging to the Santa coal basin for the treatment of Chromium in liquid effluents.

The coal dust used in our investigation belongs to the classification A.S.T.M. Type of Coal: Anthracite, Group: Meta Antracita; Established in the 1983 study of the Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú.

In the laboratory uncooked and activated coal powder was prepared, the carbon powder was activated by the dielectric heating technique through electromagnetic radiation, subsequently the laboratory tests were carried out to determine the adsorption potential of the coal powder by The calculation of the percentage of removal in a synthetic solution of Chromium.

During laboratory tests to determine the absorption potential of Chromium carbon powder in liquid effluents, it was determined:

The percentage of removal of the uncooked coal powder in a solution of 50 ml of Chromium (Cr = 40 ppm) for 0.25 g. Of coal was 34.20% in a sample taken at 200 min. And in the case of activated coal powder in a solution of 50 ml with Chromium (Cr = 40 ppm) for 0.25 g. Was 41.93% in a sample taken at 200 min.

In this way it was possible to conclude that coal dust from coal mines in the northern part of the department of Ancash has potential for the treatment of chromium in liquid effluents.

Keywords: Coal dust, Removal of Chromium, Activated carbon, Kinetics of Removal.