

**FACULTAD INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
BOGOTÁ D.C.**

**LICENCIA CREATIVE COMMONS:** Atribución 2.5 Colombia (CC BY 2.5 CO)

**AÑO DE ELABORACIÓN:** 2016

**TÍTULO:** Determinación del grado de dispersividad en suelos caoliníticos modificados con sales de potasio y calcio.

**AUTOR (ES):** Escudero Eguis, Kelly Johanna y Sierra Sosa, Alexandra Carolina

**DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):**

Ruge Cárdenas, Juan Carlos

**MODALIDAD:** Trabajo de Investigación

**PÁGINAS:**  **TABLAS:**  **CUADROS:**  **FIGURAS:**  **ANEXOS:**

**CONTENIDO:**

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
3. OBJETIVOS
4. ALCANCES Y DELIMITACIONES
5. MARCO DE REFERENCIA
6. ENSAYOS DE LABORATORIO
7. RESULTADOS OBTENIDOS

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

**DESCRIPCIÓN:**

A lo largo de este documento se encuentran conceptos teóricos que tratan sobre la caracterización de los suelos dispersivos, como se presentan, porque se producen. Cuenta además con antecedentes históricos y obras a nivel mundial en donde los suelos dispersivos han sido parte relevante y determinante durante y después de su construcción. Además, se detallan algunos antecedentes en Colombia, aunque por la poca documentación con la que se cuenta no existe mayor información sobre dicho tema.

**METODOLOGÍA:**

Ensayos de laboratorio Crumb, Pinhole y Doble Hidrometro para determinar la dispersividad en suelos caoliniticos modificados con sales de potasio y calcio.

**PALABRAS CLAVE:**

ENSAYO, CRUMB, PINHOLE, DOBLE HIDROMETRO, CAOLINITA, POTASIO, CALCIO, DISPERSIVIDAD, ARCILLA.

**CONCLUSIONES:**

De los tres ensayos realizados se puede comprobar a través de sus resultados, que no necesariamente deben coincidir, a pesar de que existe una correlación entre ellos, el propósito principal de estos ensayos es la identificación confiable de los suelos dispersivos.

El Ensayo de Pinhole en la actualidad es el más usado para determinar la dispersividad de las arcillas por la confiabilidad de sus resultados, aun así, se recomienda que sea complementado con los demás ensayos utilizados para dicha caracterización, con el fin de obtener resultados aún más confiables.

Se necesita realizar más de un ensayo por muestra para obtener resultados más precisos y de esta forma comprobar la dispersividad de un suelo.

De los tres ensayos de laboratorio analizados, comprueba que con frecuencia los

## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



resultados no concuerdan, y que el ensayo de Pinhole es el más fiable, por ser un ensayo cuantitativo y cualitativo; por lo tanto, es el ensayo de laboratorio que modela las condiciones de servicio y evalúa la dispersión.

Se determinó la dispersividad en los suelos arcillosos que para el desarrollo de este trabajo se utilizó la caolinita con adición de sales minerales como Cloruro de Potasio y Cloruro de Sodio, en donde los resultados de los tres ensayos fueron diferentes.

Los resultados tanto para Doble Hidrometro y Pinhole con Caolinita su resultado es el mismo; No Dispersivo, y para el ensayo de Crumb su resultado es Grado 1; es decir no presenta ningún tipo de alteración la muestra ensayada.

Cuando se realiza el ensayo de Doble Hidrometro y Pinhole adicionándole a la Caolinita el 10% de Cloruro de Sodio y Cloruro de Potasio (analizadas las muestras por separado) se obtienen que dichos resultados son diferentes, en el primer ensayo da como resultado Dispersivo y en el segundo ensayo da No Dispersivo.

Para el Ensayo de Crumb en donde se analizó solo la caolinita y luego se analizó con las dos sales; su resultado no varía para cualquier caso siempre dio Grado 1: Ninguna reacción, el desmenuzado puede desmoronarse y esparcirse en el fondo del cubilete en amontonamiento plano sin ningún signo de agua nublada causada por coloidales en suspensión.

### FUENTES:

ASTM INTERNATIONAL. Standard Test Methods for Identification and Classification of Dispersive Clay Soils by the Pinhole Test. U.S.A., 2014 Páginas 11.

Barden, L. (1965). Consolidation of compacted and unsaturated clays. *Géotechnique* ., p. 287

Barden, L. (1965). Consolidation of compacted and unsaturated clays. *Géotechnique*, 15 (3): 267-286.

Barden, L. (1965). Consolidation of compacted and unsaturated clays. *Géotechnique*, 15 (3): 288

Bermejo Tierra dentro D.A: Gaitán Jiménez, D.A y Cantor Velasco, J.A. Evaluación de los suelos dispersivos encontrados en un sector de Usme. Bogotá 2005. Tesis (Ingeniero Civil). Universidad de la Salle. Facultad de Ingeniería Civil.

CAMAPUM, José. *Processos Erosivos no Centro- Oeste Brasileiro*. 2 ed. Brasília: Finatec 2006. P. 135

CAMAPUM, José. *Processos Erosivos no Centro- Oeste Brasileiro*. 2 ed. Brasília: Finatec 2006. P. 86.

CAMAPUM, José. *Processos Erosivos no Centro- Oeste Brasileiro*. 2 ed. Brasília: Finatec 2006. p. 87.

CAMAPUM, José. *Processos Erosivos no Centro- Oeste Brasileiro*. 2 ed. Brasília: Finatec 2006. p., 102

CAMAPUM, José. *Processos Erosivos no Centro- Oeste Brasileiro*. 2 ed. Brasília: Finatec 2006., p. 90

Estudio y Caracterización de suelos dispersivos. Implementación del ensayo para identificación y clasificación de suelos dispersivos por el método de Pinhole. Tesis Universidad Industrial de Santander - Facultad de Ingeniería Civil. Capítulo 2. Tipos de Erosión y su Control. Página: 58. Concepto Erosión Interna.

Fookes, P. G. Tropical Residual Soils. Londres: The Geological Society. (1997)., p. 167

Fookes, P. G. Tropical Residual Soils. Londres: The Geological Society. (1997).p. 124

Fookes, P. G. Tropical Residual Soils. Londres: The Geological Society. (1997).p.165

Garay Porteros Hilda, Hurtado Alva Jorge E. Documento Identificación y Ensayos en suelos dispersivos.

GHUMAN, O.S., ALLEN, R.L.M Mc NEILL, R.L. Erosion, Corrective Maintenance, and Dispersive Clays, Proceedings American Society for Testing and Materials, Publication No. 623, 1976, pp. 172-190

Holmgren, F. Diccionario básico de Geotecnia. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Minas, Escuela de Ingeniería Civil. 2007. p.. 34

Mecánica de suelos. Davis Reid, Peter Berry. Edición 1. Colombia. Mc Graw Hill, 1993. Mecánica de suelos. William Lambe. México, 1972

Oliveira, Cadastrogeorreferenciado de erosões no Distrito Federal. Dissertacao de Mestrado. Brasília: Universidade de Brasilia, Faculdade de Tecnologia, Departamento de engenharia civil e ambiental. E. (2005). p.134

Ricardo Escobar Fernández. Estabilización Electroquímica de Suelos. Edición 1. Caracas, Arte 1984.

SUELOS DISPERSIVOS [en línea]. agosto 2008, no. 520 [consultado 09 de noviembre de 2015]. Disponible en Internet: <http://www.monografias.com/trabajos76/suelos-dispersivos/suelos-dispersivos2.shtml#ixzz4A69SNRxO>

**LISTA DE ANEXOS:**

ANEXOS 1. Tabla de Clasificación de Arcillas Dispersivas según Norma ASTM D4647

ANEXOS 2. Formato para el registro de datos ensayo hidrómetro caolinita agitado.

ANEXOS 3. Formato para el registro de datos ensayo hidrómetro caolinita sin agitar

ANEXOS 4. Ensayo hidrómetro caolinita más 10% de calcio

ANEXOS 5. Ensayo hidrómetro caolinita más 10% de potasio

ANEXOS 6. Ensayo pinhole caolinita

ANEXOS 7. Ensayo pinhole caolinita más 10% de calcio

ANEXOS 8. Ensayo pinhole caolinita más 10% de potasio