**RESUMEN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Autor** | [**Luna Herrera, A.M.**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/aLuna+Herrera%2C+A.M./aluna+herrera+a+m/-3,-1,0,B/browse)  |
| **Autor corporativo** | [**Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima (Peru). Facultad de Ingeniería Agrícola**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/aUniversidad+Nacional+Agraria+La+Molina%2C+Lima+%28Peru%29.++Facultad+de+Ingenier%7bu00ED%7da+Agr%7bu00ED%7dcola/auniversidad+nacional+agraria+la+molina+lima+peru+facultad+de+ingenieria+agricola/-3,-1,0,B/browse)  |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| Título | **Fenómeno de abultamiento en suelos limosos especiales** |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Impreso** | Lima : UNALM, 2016 |

 |

**Copias**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ubicación**  | **Código**  | **Estado**  |
|  Sala Tesis  |  [**P33. L8 - T**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/cP33.+L8+-+T/cp++++33+l8+t/-3,-1,,E/browse)   |  EN PROCESO  |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | 166 p. : 40 fig., 70 cuadros, 14 gráficos, 37 ref. |
| **Tesis** | Tesis (Ing Agrícola) |
| **Bibliografía** | Facultad : Ing Agrícola |
| **Sumario** | Sumarios (En, Es) |
| **Materia** | [**MODULO DE ELASTICIDAD**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dMODULO+DE+ELASTICIDAD/dmodulo+de+elasticidad/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**DEFORMACION ELASTICA**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dDEFORMACION+ELASTICA/ddeformacion+elastica/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**SUELO LIMOSO**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dSUELO+LIMOSO/dsuelo+limoso/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**TIPOS TEXTURALES DE SUELOS**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dTIPOS+TEXTURALES+DE+SUELOS/dtipos+texturales+de+suelos/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS SUELO**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dPROPIEDADES+FISICO-QUIMICAS+SUELO/dpropiedades+fisico+quimicas+suelo/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**CONTENIDO DE HUMEDAD**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dCONTENIDO+DE+HUMEDAD/dcontenido+de+humedad/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**ELASTICIDAD**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dELASTICIDAD/delasticidad/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**FENOMENO FISICO**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dFENOMENO+FISICO/dfenomeno+fisico/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**EVALUACION**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dEVALUACION/devaluacion/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**PERU**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dPERU/dperu/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**FENOMENO ABULTAMIENTO**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dFENOMENO+ABULTAMIENTO/dfenomeno+abultamiento/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**ABULTAMIENTO EN SUELOS**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dABULTAMIENTO+EN+SUELOS/dabultamiento+en+suelos/-3,-1,0,B/browse)  |
| **Nº estándar** | PE2016000658 B / M EUV P33 |

 |

Los limos son suelos denominados “Suelos estructuralmente inestables”, en éstos se produce el fenómeno denominado “Abultamiento”, el cual ya fue analizado y descrito por algunos investigadores (Joseph E. Bowles). En esta Tesis, se investiga el fenómeno “Abultamiento”, con la finalidad de determinar sus causas y conocer sus efectos sobre las propiedades mecánicas de estos suelos limosos. Se seleccionaron cuatro suelos limosos, los cuales presentaron antecedentes negativos en cimentaciones y otras obras de tierra, estos cuatro suelos son: Diatomita, Limo arcilloso, Suelo fosfórico y Toba volcánica. Para comprender el mecanismo del fenómeno “Abultamiento” se efectuaron los siguientes ensayos de laboratorio: Ensayos de identificación ( análisis granulométrico por tamizado, análisis granulométrico por hidrómetro, límites de consistencia y gravedad específica de sólidos) que sirvieron para conocer la composición y características de los suelos y a la vez para seleccionar suelos exclusivamente limosos, los cuales fueron: Diatomita y Toba volcánica, descartándose los otros dos suelos, uno por poseer un contenido significativo de arcilla expansiva y el otro por la presentar un alto contenido de sales. En estos suelos seleccionados se ejecutaron los siguientes ensayos especiales: Ensayo de Abultamiento para tres densidades secas en cada suelo, después del proceso de abultamiento, se ejecutó el Ensayo de Consolidación, con la finalidad de determinar la carga que controla el abultamiento mediante ciclos de carga y descarga para un esfuerzo conocido en la curva de consolidación se calculó el módulo de elasticidad. También se pudo estimar el número de partículas para cada densidad seca en cada suelo, utilizando la ecuación de Stokes. Como resultado de la investigación se pudo conocer el mecanismo del fenómeno de “Abultamiento”, el cual se produce al instante en el que el suelo entra en contacto con el agua y en cada partícula sólida aparecen fuerzas de atracción molecular que forman una película de agua, separando las partículas y por lo tanto aumentando su volumen. Así como el fenómeno de ascensión capilar, en el fenómeno “Abultamiento” el contenido de humedad es menor que el de saturación, la cual da lugar a la aparición de fuerzas de tensión superficial entre las superficies del agua cubre a las partículas y por lo tanto la aparición de una “cohesión aparente”. Esto se percibe directamente en el campo cuando se ejecutan excavaciones en suelos limosos húmedos y se mantienen verticales, rompiéndose este equilibrio cuando se supera el contenido de humedad o cuando se reduce dicho contenido de humedad produciéndose consecuentemente el colapso, demostrándose de esta manera la influencia significativa de la humedad en dichos suelos. El conocimiento del fenómeno “Abultamiento” que se origina en suelos limosos especiales, nos permitirá conocer el comportamiento mecánico de estos suelos y generar soluciones para mejorar su manejo en obras de ingeniería.

**Palabras clave:**

Abultamiento, expansión, consolidación, ascensión capilar, cohesión aparente.

The silty soils are called to as "structurally unstable soils". In these soils be produce the phenomenon called "Bulging",has already been analyzed before and described by some researchers (Joseph E. Bowles). In this thesis, the phenomenon "Bulging" is investigated, in order to determine their causes and know its effects on the mechanical properties of these silty soils. Four silty soils were selected, these had negative background in foundations and other works of earth, these four soils are: Diatomite, clay silty, phosphoric Soil and Tuff. To understand the mechanism of the phenomenon "Bulging", were made the laboratory test following: Identification Tests (analysis to sieving, analysis by hydrometer test, consistency limits and specific gravity of solids) that served to determine the composition and characteristics, that served to the selection of silty soils exclusively, which were: Diatomite and Tuff, discarding the other two soils, the first by having a significant content of expansive clay soil and the other by the significant presence of salts. In the selected soils were performed Special tests: Test Bulging three dry densities in each soil, after the process of bulging was performed the consolidation test, in order to determine the load that controls the bulge and simultaneously through cycles for loading and unloading a known effort the consolidation curve (elastic rebound) and calculate the modulus of elasticity. Indirectly using Stokes equation, estimate the number of particles for each dry density in each soil. As a result of the investigation it was know the mechanism of the phenomenon "Bulging" which occurs instantly in the soils when have contact with the water and in each solid particle appear forces molecular attraction that allow surround themselves with a water film, separating these particles and thereby increasing its volume. As in the phenomenon of capillary rise, in the phenomenon "Bulging" of the soils, the moisture content is less than of saturation, which results in the appearance of surface tension forces between the surfaces of the water surrounding the particles and so both the appearance of an "apparent cohesion". This is seen directly in the field when running excavations in wet silty soils and the walls of the pits in the silty soils remain vertical and be broken the balance when the moisture content is exceeded or when the moisture content is reduced, consequently the collapse, demonstrating the significant influence of moisture in these soils. Knowledge of the phenomenon "Bulging" which originates from special silty soils, will allow us to develop and propose solutions to improve their handling.