



**FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil

TESIS

**“APLICACIÓN DE BIOCEMENTO PARA LA
ESTABILIZACION DE SUELOS GRANULARES NO
COHESIVOS DE LAMBAYEQUE”**

Para Optar el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Autores:

BACH. Paredes Fernández, Jaroht Jhonatan.

BACH. Velasco Deza, Luis Antonio.

Pimentel, Abril del 2016

RESUMEN

La presente tesis experimental de tipo inductiva evalúa cómo influye la aplicación del biocemento en la estabilización de suelos granulares no cohesivos del departamento de Lambayeque.

Se seleccionaron dos cepas de bacterias ureolíticas de la familia de los actinomicetos para el tratamiento en la estabilización del suelo y se verificó cualitativamente la existencia de carbonatos de calcio en el medio B1 con el ensayo de efervescencia.

Se seleccionaron tres muestras de suelos a tratar provenientes de tres distritos de cada provincia del departamento de Lambayeque; Requena por la provincia de Chiclayo, Lambayeque por la provincia de Lambayeque y Mesones Muro por la provincia de Ferreñafe. Las muestras se extrajeron mediante auscultación y para la identificación se realizó análisis granulométrico por tamizado, dando como resultado arenas mal graduadas, tipo SP según la clasificación SUCS.

Para la determinación de la dosificación se realizaron ensayos de caracterización química e hidráulica en función del contenido de carbonato cálcico que es el material cementante utilizado en la estabilización.

El análisis de efectividad de la estabilización de las muestras tratadas, se realizó con tres indicadores; aumento del esfuerzo normal, aumento del esfuerzo de corte, disminución de relación de vacíos.

Los datos se recolectaron mediante la comparación de los ensayos de la muestra no tratada y la muestra tratada, los ensayos realizados fueron; ensayo de corte directo, gravedad específica y compresión simple.

Los resultados fueron significativos en el primer indicador, que es la resistencia a esfuerzos de corte, aumentando en promedio un 35%, de las tres zonas de evaluación, siendo la más alta la de Ferreñafe, el tratamiento logró solidificar las

primeras capas de la muestra. El segundo indicador; gravedad específica aumento en promedio un 12%, y para el tercer indicador; coeficiente de fricción estática aumento en promedio 105%.

Además se encontró que en los suelos de Reque y Lambayeque al que se asociaron poros más grandes, el tratamiento no fue efectivo en cuanto al mejoramiento de sus características mecánicas. Para el caso del suelo de Ferreñafe de menor porosidad por su granulometría más variada se evidencio un mayor incremento de rigidez y resistencia.

ABSTRACT

This experimental thesis evaluates how inductive type influences the application of biocement in stabilizing non-cohesive granular soils of the department of Lambayeque.

two strains of ureolytic bacteria of the family Actinomycetes treatment for soil stabilization were selected and qualitatively verified the existence of calcium carbonate in the medium with the test B1 effervescence.

Three soil samples were selected to be treated from three districts in each province of the department of Lambayeque; Reque by the province of Chiclayo, Lambayeque by the province of Lambayeque and Mesones Muro in the province of Ferreñafe. Samples were extracted by auscultation and for identification sieve analysis was conducted by sieving, giving as result poorly graded sand, SP according SUCS type classification.

For dosage determination tests chemical and hydraulic characterization were performed according to the content of calcium carbonate is used in the cementitious material stabilization.

The analysis of effectiveness of stabilization of the treated samples was performed using three indicators; increasing normal stress, shear stress increase, decrease in void ratio.

Data was collected by comparing the assays of the untreated sample and the treated sample, tests performed were; direct shear test, specific gravity and simple compression. The results were significant in the first indicator, which is resistance to cutting efforts, increasing on average by 35%, of the three zones of assessment, being the highest Ferreñafe, treatment achievement solidify the first layers of the sample . The second indicator; specific gravity increased on average by 12%, and for the third indicator; coefficient of static friction on average 105% increase. In addition it was found that in soils of Reque and Lambayeque who were associated larger pores, the treatment was not effective in improving its mechanical characteristics. In the case of floor Ferrenafe lower porosity varied granulometry its greater stiffness and strength increase was evident.