



# UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



---

INFLUENCIA DE LA APLICACIÓN DE LOS ADITIVOS  
TERRASIL Y PERMAROAD PARA LA ESTABILIZACIÓN DE  
SUELOS ARCILLOSOS EN LA SUBRASANTE DE LA VÍA  
DEPARTAMENTAL DEL CENTRO POBLADO DE  
SARAHUARCAY, DISTRITO DE OCOBAMBA, PROVINCIA  
DE CHINCHEROS, DEPARTAMENTO DE APURIMAC. 2021

---

**Presentado por:**

Huaman Quispe, Daara Valery

Zamalloa Flores, David Alonso

**Para optar el título profesional de  
Ingeniero civil**

**Asesor:** Mg. Ing. Eigner Román Villegas

**CUSCO – PERÚ  
2022**



## Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal determinar la influencia de los aditivos Terrasil y Permaroad para la estabilización de suelos arcillosos en la subrasante de la vía departamental del centro poblado de Sarahuarcay, distrito de Ocobamba, Provincia de Chincheros, departamento de Apurímac, siendo así, evaluando las propiedades físicas mecánicas como la plasticidad, peso específico seco, CBR y la compresión no confinada del suelo, para verificar la influencia en cada parámetro mencionado con respecto al suelo natural. Así mismo conocer la influencia en los costos de estabilización por kilómetro de carretera. La investigación tiene enfoque cuantitativo, nivel explicativo - correlacional y diseño experimental, utilizando un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Después de analizar los datos ensayados de las muestras extraídas de las tres calicatas, se determinó la calicata de suelo más desfavorable, es decir aquella que en estado natural sea la más plástica, siendo así la calicata N°2, ya que cuenta con un índice de plasticidad de 19.55%, la cual se divide en 6 sub muestras que fueron sometidas a diferentes dosificaciones en lo que respecta a la adición del aditivo químico Terrasil en 0.5%, 1.5%, 2.5% y aditivo químico Permaroad en 0.05 lt/m<sup>3</sup>, 0.15 lt/m<sup>3</sup>, 0.25 lt/m<sup>3</sup>. Realizándose un total de 36 ensayos de laboratorio.

Los resultados obtenidos fueron beneficiosos, al añadir el aditivo químico Terrasil en 2.5% en peso al suelo natural, la plasticidad del suelo disminuyó en 9.59%, su densidad seca máxima sufrió un ligero incremento de 0.12tn/m<sup>3</sup> y el CBR mostró un incremento significativo en 16.87%, clasificando a la subrasante de “insuficiente” a “muy buena”, así mismo en el ensayo de compresión no confinada incrementó en un 0.72 kg/cm<sup>2</sup> al añadir el aditivo químico Permaroad en 0.15lt/m<sup>3</sup> de suelo natural, clasificando al suelo de consistencia inicial “muy blanda” a “mediana”. Con relación a estimación de costos con la aplicación de ambos aditivos químicos, resultó más factible utilizar el aditivo químico Permaroad en un kilómetro de carretera.

Palabras clave: Dosificación, índice de plasticidad, densidad seca máxima, CBR, compresión no confinada, Terrasil y Permaroad.



## Abstract

The main objective of this research work is to determine the influence of the Terrasil and Permaroad additives for the stabilization of clay soils in the subgrade of the departmental road of the town of Sarahuarcay, district of Ocobamba, Province of Chincheros, department of Apurímac, being thus, evaluating the mechanical physical properties such as plasticity, dry specific weight, CBR and unconfined compression of the soil, to verify the influence on each parameter mentioned with respect to the natural soil. Likewise, to know the influence on the stabilization costs per kilometer of road. The research has a quantitative approach, an explanatory - correlational level and an experimental design, using a non-probabilistic sampling for convenience.

After analyzing the data tested on the samples taken from the three pits, the most unfavorable soil pit was determined, that is, the one that is the most plastic in its natural state, thus being pit No. 2, since it has an index of plasticity of 19.55%, which is divided into 6 sub-samples that were subjected to different dosages regarding the addition of the chemical additive Terrasil at 0.5%, 1.5%, 2.5% and the chemical additive Permaroad at 0.05 lt/m<sup>3</sup>, 0.15 lt/m<sup>3</sup>, 0.25 lt/m<sup>3</sup>. Carrying out a total of 36 laboratory tests.

The results obtained were beneficial, by adding the chemical additive Terrasil at 2.5% by weight to the natural soil, the plasticity of the soil decreased by 9.60%, its maximum dry density suffered a slight increase of 0.12tn/m<sup>3</sup> and the CBR showed a significant increase. in 16.87%, classifying the subgrade from "insufficient" to "very good", likewise in the unconfined compression test it increased by 0.72 kg/cm<sup>2</sup> when adding the chemical additive Permaroad in 0.15lt/m<sup>3</sup> of natural soil, classifying to soil with an initial "very soft" to "medium" consistency. In relation to cost estimation with the application of both chemical additives, it was more feasible to use the Permaroad chemical additive in one kilometer of highway.

Keywords: Dosage, plasticity index, maximum dry density, CBR, unconfined compression, Terrasil and Permaroad.