

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINAS Y METALÚRGICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA**



---

**“ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA PARA LA EXPANSIÓN URBANA DE LA  
LOCALIDAD DE LAMAY, DISTRITO DE LAMAY, PROVINCIA DE CALCA,  
REGIÓN CUSCO”**

---

Tesis presentada por:

Bach. ÁLVAREZ CASO FRANK GREGORY

Bach. FARFÁN HUAMANGA EBER

Para optar el título profesional de:  
Ingeniero Geólogo.

Asesor:

Ing. ENRIQUE BLAS ABREGU

CUSCO – PERÚ

2021

## RESUMEN

El sector de Lamay se ubica a 43 km al noreste de la ciudad del Cusco en el valle del río Vilcanota, se encuentra a una altitud promedio de 2960 m.s.n.m.

Las condiciones geológicas juegan un rol muy importante en el origen de los suelos, los cuales se relaciona directamente con el tipo y origen de formación geológica existente en el área de investigación, donde se tiene la presencia de la Formación Pisac, así como los materiales cuaternarios fluviales en gran extensión.

La capacidad de carga o capacidad portante del suelo es un tema amplio y del cual se cuenta con una gran cantidad de información, sin embargo esta información puede variar de un texto a otro ya sea en el proceso de cálculo o en la determinación de los factores utilizados, algunos autores utilizan gráficas y otros tablas, en el caso del presente trabajo se opta por el uso de ecuaciones; la importancia de conocer los diferentes métodos es que el suelo no es un material del cual se dispongan las condiciones físicas y mecánicas según se desee, varía de un lugar a otro por lo que al conocer sus propiedades pueden estimarse su capacidad de carga admisible, la carga máxima que puede ser soportada y la cimentación adecuada, lo que proporciona un buen margen de seguridad.

El presente trabajo, tiene por objeto investigar el terreno del área de expansión urbana de la localidad de Lamay, en el distrito de Lamay, Provincia Calca, departamento del Cusco a fin de desarrollar un mapa de zonificación geotécnica para el proceso de expansión urbana en dicho sector, delimitando las zonas de acuerdo al tipo de suelo y su capacidad de carga, en base a las características geológicas y geotécnicas del sector, mediante los trabajos de campo, a través de calicatas “a cielo abierto”, ensayos de laboratorios y gabinete, en base a los cuales se definen perfiles estratigráficos del subsuelo, sus principales características físicas y mecánicas del suelo, propiedades de resistencia, lo que nos conduce a la determinación del tipo y profundidad de cimentación y capacidad portante admisible.

Es así que, en el área de estudio, de acuerdo a la clasificación de suelos según SUCS y la determinación de la capacidad de carga, se pudo diferenciar 03 zonas, las cuales se describen a continuación:

**ZONA I:** Suelos compuestos por arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas y arcillas limosas, según la clasificación de suelos SUCS son suelos del tipo CL; así mismo están compuestos por limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas limosas o arcillosas, limos arcillosos con ligera plasticidad, según la clasificación de suelos SUCS son suelos del tipo ML. Estos suelos son de baja resistencia. La capacidad de carga admisible para esta zona varía de  $0.89 \text{ Kg/cm}^2$  a  $1.01 \text{ Kg/cm}^2$  a la profundidad de 1.00 metros.

**ZONA II:** Suelos compuestos por arenas limosas, mezclas de arena y limo, según la clasificación de suelos SUCS son suelos del tipo SM. Estos suelos son de mediana resistencia. La capacidad de carga admisible para esta zona varía de  $1.01 \text{ Kg/cm}^2$  a  $1.09 \text{ Kg/cm}^2$  a la profundidad de 1.00 metros.

**ZONA III:** Suelos compuestos por gravas limosas, mezclas de grava, arena y limo que según la clasificación de suelos SUCS son del tipo SM. Suelos compuestos por gravas mal graduadas, mezcla de grava y arena que según la clasificación de suelos SUCS son del tipo GP y suelos compuestos por gravas bien graduadas, mezclas de grava y arena que según la clasificación de suelos SUCS son del tipo GW. La capacidad de carga admisible para esta zona varía de  $1.09 \text{ Kg/cm}^2$  a  $1.17 \text{ Kg/cm}^2$  a la profundidad de 1.00 metros.