

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

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

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLÓGICA**



**“ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL MEJORAMIENTO DEL  
TRAMO DE CARRETERA CUSCO-CCORCA”**

**Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Geólogo**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. ARRIOLA CHACON SALLY GIRLEZA**

**Bach. CRUZ BAÑOS JHENSON ALEX**

**ASESOR:**

**Ing. EDISON SANTIAGO MATTOS OJEDA**

**Cusco – Perú  
2018**

## **RESUMEN**

La carretera Cusco – Ccorca, une las localidades de la Ciudad de Cusco (Distrito de Santiago) y el Distrito de Ccorca.

Se ubica entre los 3,500 a 4,200 m.s.n.m. entre los Distritos de Santiago y Ccorca, provincia del Cusco, Región Cusco, Geográficamente localizado entre las coordenadas UTM: E 175293; N 8502528 (Ciudad del Cusco Km 0+000) y E 817170; N 8497408 (Distrito de Ccorca, Km 21+750), con una longitud total de 21,750 kilómetros.

En la zona de estudio se tiene una temperatura promedio que oscila entre los 13°C y 15°C durante el día, mientras que en las noches las temperaturas son menores a 8°C. La vegetación está relacionada con la altitud, donde se observan paisajes con escasa vegetación, predominando el Ichu.

Regionalmente el área de estudio se encuentra definida entre la zona del Altiplano y la Depresión Cusco - Huacarpay. Y localmente se puede distinguir las siguientes unidades geomorfológicas: Montañas Bajas, Quebradas, Laderas y Terrazas Fluviales.

Geológicamente, el tramo de carretera está dentro de las siguientes unidades geológicas: Formación Vilquechico, Quilque, Ausangate, Muñani, Soncco, y depósitos Cuaternarios. Con edades que varían del Mesozoico al Cenozoico.

En lo que refiere a la geología estructural, no se encontraron fallas geológicas locales que afecten directamente al tramo de carretera, en tanto a los alrededores si se distinguen diversas fallas de gran extensión como lo son: la Falla de Tambomachay, Falla Cusco, Falla Paruro y otros sistemas de fallas.

Hidrológicamente podemos apreciar la Cuenca Ccorca en la parte final del tramo de carretera, donde se unen los ríos de tercer orden al río Ccorca, que pasa por el poblado del mismo nombre y se desplaza aguas abajo. Las precipitaciones registradas en la zona de estudio son variables, teniendo como promedio mayor 162mm en el mes de enero, y el mínimo de 3mm en el mes de junio, generando una erosión hídrica Moderada. Hidrogeológicamente no se encontró presencia de nivel freático en el transcurso de la carretera.

La Región del Cusco presenta una geodinámica interna activa, por la existencia de fallas geológicas. Según el mapa de zonificación sísmica está considerada dentro de la zona 2.

En tanto la geodinámica externa está sujeta a factores de erosión y factores antrópicos, principalmente los cortes de taludes aplicados a trabajos de carreteras, que modifica la geometría natural y el ángulo de reposo causando la inestabilidad de ellos. Se identificaron fenómenos gravitacionales: Derrumbes (progresiva 8 +500 y 10 + 060), Caída de Rocas (progresiva 15 + 220), Hidrogravitacional: Deslizamiento (progresiva 0 + 640), e Hidrodinámicos: Aluvión (progresiva 5 + 480).

Según los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos, se identificaron los siguientes tipo de suelo: Arcilla de baja plasticidad (CL); Grava arcillosa con arena (GC); Arcilla limosa con arena (CL-ML); Arena limosa arcillosa (SC-SM) y Arcilla orgánica arenosa (OL), de acuerdo al Sistema de Clasificación Unificada de Suelos (SUCS).

En el estudio Ambiental se identificaron impactos positivos y negativos, mediante la Matriz de Leopold; entre los positivos se tienen: atractivos turísticos, actividad agropecuaria, entre otros. Y los impactos negativos son: generación de residuos, generación de ruidos, pérdida de hábitats, entre otros.