UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINAS Y METALURGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLÓGICA

"ESTUDIO GEOLOGICO – GEOTECNICO EN EL PROYECTO DE LA VIA EVITAMIENTO DE LA CIUDAD DE CUSCO (0+000 Km a 9+440 Km)"

PRESENTADO POR:

Bach. Velásquez Mendoza José Luis.

Bach. Mamani Jihuallanca Ricardo.

PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO GEOLOGO

ASESOR:

Ing. Víctor Vidal Garate Góngora

CUSCO - PERÚ

2018

RESUMEN

Se realizó un modelo geológico-geotécnico y la evaluación de las condiciones del terreno que constituyen la vía de Evitamiento de la ciudad de Cusco, a partir de mapas temáticos y la caracterización geotécnica del subsuelo mediante la realización de métodos directos e indirectos.

La zona de estudio se encuentra ubicada al sur de la ciudad del Cusco, en los distritos San Sebastián y San Jerónimo, comprendida entre la intersección del microcuenca del Río Huatanay.

Geomorfológicamente la zona de estudio se ubica en la parte media de la Subcuenca Huatanay, el relieve es ondulado a llano, a consecuencia de la acción fluvial formando un valle en forma de "V".

La información geológica del área se obtuvo a partir de un recorrido de campo por los afloramientos descritos al pie de la vía de Evitamiento, utilizando como base cartográfica un mapa topográfico y boletines de cartografía de la ciudad del Cusco. Entre las progresivas Km 0+000 - 6+100 perteneciente a terrenos de depósitos de suelos aluviales fluviales (Qr-al-fl) y de depósitos de suelos coluviales aluviales (Qr-co-al) del Cuaternario Reciente. Situados, situados en la terraza aluvial fluvial T1 y en la terraza coluviales aluvial T2 respectivamente; o con el tramo situado entre las progresivas Km 6+100 - 9+440 pertenecientes a terrenos de suelos poco consolidados de la Formación Pleistocénica San Sebastián.

Geodinámicamente la zona de estudio se encuentra en una zona sísmica media, con registros sísmicos que hacen probables un evento sísmico. En la geodinámica externa no presenta eventos relevantes en la zona de estudio.

El análisis de las propiedades geotécnicas de los sedimentos presentes en la Vía de Evitamiento se ejecutó antes de la construcción, recopilando principalmente archivos a nivel de perfil y pre factibilidad de estudios anteriores al proyecto. Se realizaron 39 Calicatas, 22 Sondajes Diamantinos, 18 Standard Penetration Type (SPT), 20 ensayos de Cono de Peck, 114 ensayos de PDL, 39 en sayos de MASW y ensayos de materiales en laboratorio, de lo que se obtiene que los suelos de la Vía de Evitamiento están constituidos predominantemente de material denso–suelto y semicompacto, caracterizado por arcillas de baja y alta plasticidad arenosas (CL) y arenas con alto contenido de finos de baja plasticidad (SM-SC), el cual se estima como un subsuelo de predominio cohesivo.

Los resultados de los análisis de los suelos de las calicatas aperturadas en las diferentes progresivas, al ser ensayadas en laboratorio, se clasifican en suelos de baja y alta plasticidad (CL, SM, ML, GC, GM, OL), en el tramo de la progresiva 0+000 hasta la 9+440. Determinando la estratigrafía y secuencia de los estratos.

Para cimentar los estribos de los puentes se realizara un mejoramiento de suelo de fundación con columnas de grava de una longitud aproximada de 16m, luego proceder a excavar hasta los 2.5m de profundidad iniciando colocando una cama de material granular cubierto con geotextil que será utilizado como filtro procediendo finalmente a realizar el mejoramiento de suelo con el método de suelo reforzado para una geomalla de 155 KN/m siendo el espaciamiento de los refuerzos de 0.25m , la profundidad de desplante será de 1m.

Adicionalmente en cada cimentación del puente, se colocara columnas de grava para mejorar la capacidad admisible y se disminuya la amplificación del suelo.

Las capacidades admisibles calculadas a diferentes profundidades para los estribos de los puentes fueron realizados de acuerdo a los valores DPL obtenidos en profundidad.

Para realizar la clasificación sísmica de la zona donde se emplazaran las estructuras, se realizaron ensayos geofísicos tales como el análisis multicanal de ondas superficiales MASW mediante el cual se determina el parámetro VS 30 que se define como el promedio de velocidades de los 30 metros más superficiales.

La profundidad de la base material consolidado y/o estable se estimó hasta aproximadamente 30-40m de profundidad desde el nivel de superficie del terreno. La respuesta dinámica del perfil del suelo y su forma espectral se clasificó como S1 con coeficiente de corrección de aceleración horizontal 1 m/s² y S2 con coeficientes de corrección de aceleración horizontal 0,90 y 0,95 m/s², a las profundidades de < 15 m, 15 – 50 m y ≤ 50. Para la construcción de la vía, se realizara mejoramientos como enrocados, columnas grava, geotextiles y geomallas y un control de calidad, por lo que se estima que la zona se encuentra en un terreno de nivel freático medio.