

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA, MINAS Y METALURGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOLOGICA



TESIS:

“ESTUDIO GEOTECNICO DEFINITIVO PARA EL ANALISIS DE FILTRACION
Y ESTABILIDAD EN EL MODELO DE IMPERMEABILIZACION CON
GEOMEMBRANA DEL DIQUE DE LA PRESA PALLALLAJE, COPORAQUE-
ESPINAR-CUSCO 2019”

PRESENTADO POR:

BACH. ALEX YAMPIER MAMANI MEZA

BACH. EDGAR MAMANI REYES

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO GEOLOGO

ASESOR:

ING. EDISON MATTOS OJEDA

CUSCO – 2019

RESUMEN

El estudio geotécnico definitivo para el análisis de filtración y estabilidad en el modelo de impermeabilización con geomembrana del dique de la presa Pallallaje, se viene realizando en el proyecto “MEJORAMIENTOS DE LA INFRAESTRUTURA DE RIEGO MAYOR PALLALLAJE” que está siendo ejecutado por el PER PLAN MERISS, el proyecto se ubica a 12 km al NE del centro poblado de Urinsaya, Distrito Coporaque, Provincia Espinar, Región Cusco a una altitud promedio de 4200 msnm. El proyecto considera la construcción de una presa de tierra homogénea cuyo almacenamiento es con fines de irrigación de campos de cultivo y con una capacidad de almacenamiento de 8.2 MMC.

El área del proyecto Pallallaje, como unidad morfológica principal se emplaza sobre un valle glaciar que incluye geofomas menores; el valle tiene una sección transversal en forma de U, con un ancho promedio de 450 m y de largo 5400 m. Las márgenes del valle en su parte superior tienen pendientes de moderada a altamente empinadas cuyos afloramientos son rocas volcánicas (andesitas porfíricas y flujos lávicos de aspecto brechoide) correspondientes a la Formación Casamuna y conglomerados heterogéneos correspondientes a la Formación Casablanca, la parte media se presenta colinas bajas de ligera a moderadamente disectadas presentando una serie de conos de deyección y el piso de valle, que corresponde al vaso del proyecto Pallallaje, que son relieves llanos, pantanosos y lacustres; en cuyo fondo se encuentran turberas y relictos de actividad glaciar.

Esta investigación consiste en realizar estudios geotécnicos complementarios mediante 03 perforaciones diamantinas con recuperación continua de muestras en el eje de la presa Pallallaje para identificar el contacto suelo-roca y/o validar las condiciones estratigráficas y litológicas, así como también los niveles freáticos en las zonas más críticas, y mediante los ensayos de

permeabilidad de tipo Lefranc conocer las permeabilidades de los sectores investigados y correlacionarlo con los ensayos realizados en los estudios previos. A partir de aquí y considerando los datos en los estudios anteriores se considera el rediseño del modelo geotécnico de impermeabilización del dique de la presa y buscar una sección típica cuyo diseño cumpla con las condiciones de estabilidad y filtración para optimizar la ejecución del proyecto.

Con la información geotécnica de las perforaciones se realizó un modelo geotécnico de la cimentación de la presa, donde se definió dos unidades representativas: Unidad superior conformado por una secuencia de gravas arenosas con limos, arena limosa con gravas intercalado con niveles de gravas y limos, esta unidad tiene un coeficiente de permeabilidad promedio de $2.73 \text{ E-}03 \text{ cm/s}$ y una unidad inferior constituida por una secuencia de arena con limos, niveles de limos y limos arenosos que tienen un coeficiente de permeabilidad promedio de $4.25 \text{ E-}03 \text{ cm/s}$.

Finalmente, para validar el modelo geotécnico de impermeabilización con geomembrana del dique de la presa Pallallaje se realizó un análisis integrado de filtración y estabilidad apoyándonos en herramientas de modelación digital para cuantificar la seguridad de la presa. Se hizo el uso del software especializado SLIDE 6.0 de la empresa ROCSCIENCE realizando un análisis considerando las diferentes condiciones en las que operara la presa Pallallaje, según el análisis de filtración se calculó un caudal de filtración de 16.70 l/s y un volumen de filtración anual de 0.527 MMC , según el análisis de estabilidad de taludes los coeficientes de seguridad obtenidos por el método de Bishop simplificado cumplen con los factores de seguridad mínimas exigidas tanto en el talud aguas arriba como aguas abajo.