

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA GEOLÓGICA, MINAS Y METALURGICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA



**ESTUDIO GEOTECNICO PARA EL CONTROL DE LA ESTABILIDAD FISICA
DE TALUDES DE LA PRESA DE RELAVES B3 A LA ELEVACION 4480 MSNM DE
LA U.M. SAN RAFAEL – MINSUR**

Tesis presentada por los Bachilleres:

Wimer Ricalde Palomino

Silvia Rodríguez Morocco

Asesor:

Ing. José Carlos Ramírez Prada

Para optar el Título Profesional de
INGENIERO GEOLOGO

Cusco – Perú

2019

RESUMEN

La presente investigación “Estudio Geotécnico para el Control de la Estabilidad Física de Taludes de la Presa de Relaves B3 a la Elevación 4480 msnm de la U.M Minera San Rafael – Minsur”, ubicado en el departamento de Puno, provincia de Melgar y distrito de Antauta, tiene como objetivo determinar mediante el estudio geotécnico el control de la estabilidad física de taludes de la presa de relaves B3 en su etapa de recrecimiento a la elevación 4480 msnm.

La Presa de Relaves B3, actualmente almacena 2940 t/día de relave con una pendiente de playa de 0,25% y densidad de la playa de relaves de 1,18 t/m³, inicialmente la presa de relaves alcanzaba la elevación de 4475 msnm aproximadamente con una altura de 75 m y longitud de 310 m, se contempló un nuevo recrecimiento final en 3 etapas a la cota 4490 msnm debido a la gran disposición de relaves del proceso metalúrgico, luego el depósito de relaves B3 tendrá una capacidad adicional de 4,3 Mt de almacenamiento, que será suficiente para operar hasta el año 2022 de acuerdo al plan de minado proporcionado por Minsur, recreció la primera etapa en 5 m de tipo línea central en la presa B3 y dique B2.5 hasta la cota 4480 msnm, según el diseño de ingeniería realizado por Knight Piésold Consulting, teniendo una altura final de 80 m y una longitud de cresta de 375 y 296 m respectivamente, con ancho de corona final de 16 y 8 m, la capacidad de almacenamiento aumentará en 1Mt el cual operará 1.8 años hasta la segunda etapa de recrecimiento.

Se llevó un programa de investigaciones geotécnicas que tuvo como objetivo recolectar información in-situ para la caracterización geotécnica de los materiales de la fundación donde está emplazada la presa B3 y dique B2.5, de los relaves existentes y del basamento rocoso. El estudio también incluyó la evaluación de áreas potenciales para la extracción de material de préstamo, para el recrecimiento de la presa B3 y dique B2.5.

En base al primer recrecimiento se evaluó la implementación de un sistema de monitoreo geotécnico idóneo para ayudar a controlar la estabilidad física de la presa de relaves B3, considerando los factores geotécnicos, parámetros de diseño final de recrecimiento de la presa y cálculos de estabilidad de taludes, debido a que se encuentra en una etapa operativa donde es necesario el control de la estabilidad y monitoreo geotécnico bajo la evaluación de ciertos parámetros como desplazamientos superficiales, deformaciones en la estructura interna del dique de contención de la presa de relaves y análisis del comportamiento del nivel freático.

En el área de la presa se identificaron cuatro unidades geomorfológicas: picos de montañas, laderas empinadas, lomas y valles, la presa está emplazada en fondo de valle de la quebrada Chogñacota con flancos laterales abiertos, colinas alargadas paralelas a las quebradas y pendientes variables.

Litológicamente está emplazado sobre depósitos glaciáricos (Q-fg), conformado por morrenas producto de la erosión glaciárica constituidos por gravas arcillosas en una matriz arenolimsa, debajo de este depósito se encuentra el basamento rocoso que consiste en rocas metamórficas de la Formación Sandía (Os-s) y rocas sedimentarias del Grupo Ambo (Ci-a), conformado por limonitas, lutitas, pizarras y areniscas del Ordovícico superior y Carbonífero inferior. Se identificaron tres sistemas de fallas de carácter local y posiblemente regional de direcciones N-NE, NW y EW, sin embargo, de acuerdo al estudio de peligro sísmico y la neotectónica, se consideran inactivas.

La fundación de la presa de relaves B3 está conformado por 4 materiales: depósitos glaciáricos (morrenas), depósitos lagunares, suelo residual cuyo origen son pizarras y areniscas y basamento rocoso compuesto por rocas tipo pizarra y areniscas.

Los factores de seguridad obtenidos cumplen con los mínimos requeridos según las buenas prácticas mineras, se determinó que la Presa de Relaves B3 se encuentra estable en condiciones normales de operación.

Se determinó la estabilidad física de los taludes de la presa de relaves B3 a partir de los diferentes niveles de alerta establecidos para el monitoreo geotécnico en condiciones actuales de operación; los registros de niveles freáticos no superan los límites establecidos, se registraron que los desplazamientos superficiales e internos no superan los 20 mm y 5 mm mínimos establecidos, no se registró movimiento sísmico que supere los 0.1 g, por lo que a partir de dicho monitoreo geotécnico y de acuerdo a los estándares de criticidad, se determinó que la Presa de Relaves B3 es estable.