

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLOGICA, MINAS Y METALURGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



TESIS

**“IMPLEMENTACIÓN DE POZOS DE BOMBEO PARA MEJORAR EL
DRENAJE DEL FONDO DEL TAJO FERROBAMBA – LAS BAMBAS – APURÍMAC”**

PRESENTADO POR:
BACH. ERICK DARWIN VEGA OCHOA

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE:**
INGENIERO DE MINAS

ASESOR:
MGT. JUAN FRANCISCO SOTO ELGUERA

CUSCO – PERÚ
2022

SINOPSIS

El estudio de investigación incluye la identificación de necesidades críticas de drenar las aguas subterráneas mediante una evaluación hidrogeológica de las condiciones actuales del tajo Ferrobamba con el objetivo de proponer medidas de corto plazo que puedan mejorar el desempeño del drenaje y alcanzar los objetivos operacionales en lo que respecta a niveles de agua en el fondo del tajo para culminar la actual fase de profundización del tajo.

El sistema hidrogeológico del tajo Ferrobamba forma parte de un sistema hidrogeológico local donde la formación acuífera principal son las calizas de Ferrobamba compartimentalizadas por la presencia de barreras hidrogeológicas, ya sea estructuras o litologías de baja permeabilidad (rocas intrusivas o sedimentarias finas). Dentro de este contexto el sistema hidrogeológico del tajo está compuesto por dos unidades hidrogeológicas principales, calizas de Ferrobamba y rocas intrusivas, todo ello dominado por la presencia de estructuras y la recarga por infiltración de la lluvia que tiene un marcado carácter estacional.

Ambos controles condicionan el almacenamiento y el flujo subterráneo en el tajo y por tanto son determinantes para la gestión del drenaje del tajo.

Respecto a la evaluación podemos indicar que las principales razones por lo que los niveles de agua actuales no han descendido y drenado adecuadamente por debajo del fondo del tajo actual son:

- El caudal de drenaje total no es suficiente se requiere al menos 80L/s más.
- El programa requiere dos tipos de sistemas proactivos de drenaje para alcanzar el descenso piezométrico objetivo.
 - o Pozos de bombeo y drenes para interceptar los flujos desde su área de recarga y gradientes ascendentes que alimentan el tajo.
 - o Pozos de bombeo adicionales para generar un descenso piezométrico y disminución del almacenamiento directamente debajo de los bancos inferiores del tajo futuro.
- El sistema de drenaje actual consta de un conjunto razonable de pozos interceptores y drenes, sin embargo, existe una ausencia de pozos de drenaje dentro del tajo los cuales son esenciales para generar un drenaje y descenso bajo los bancos operativos.

Teniendo en cuenta que actualmente, los caudales de drenaje del tajo Ferrobamba son en promedio 100 L/s con un rango entre 40 a 150 L/s, para el corto plazo se estima obtener una capacidad de drenaje adicional de al menos 80 L/s. En este sentido además del programa de pozos pilotos actualmente planificado por Las Bambas (Fase 1), prevemos que será necesario implementar una segunda campaña (Fase 2) de perforación de al menos 6 a 12 pozos pilotos más dentro del tajo.

El objetivo de estas campañas (Fase 1 y Fase 2) debe ser la de habilitar como pozos de producción los que mejor rendimiento generen (en torno a 6 de ellos) habilitándose como piezómetros de control los restantes.

En esta investigación se presentan algunas ubicaciones preliminares y objetivos, sin embargo, el diseño final del programa de Fase 2 dependerá del análisis de los resultados de la Fase 1, además será necesario ubicarlos en campo teniendo en cuenta la planificación del minado. Es preciso indicar que muchos de los pozos de producción que se habiliten serán de “sacrificio” teniendo que llevarse a cabo campañas para el reemplazo durante las siguientes fases de minado.

Es recomendable llevar un buen monitoreo piezométrico para poder ir ajustando el plan de drenaje en función de los resultados obtenidos, por lo que si la densidad de piezómetros de control no fuera suficiente tras las Fases planteadas sería obligatorio implantar una campaña adicional de perforación de piezómetros de control, la que podría tener un doble objetivo, investigación hidrogeológica y monitoreo de niveles de agua. En el futuro, la evaluación del rendimiento de los pozos en combinación con una buena red de control generará una mejor base de datos para predecir y evaluar los requerimientos de drenaje a largo plazo a lo largo de la vida de la mina (LoM) permitiendo una predicción de drenaje basada en un modelo empírico sólido y confiable cuyos datos recopilados son de alta calidad.