

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Metalúrgica

Profesor Patrocinante
Fernando Antonio Parada Luna

“Caracterización de una nueva prueba de embebido en caliche, en Faena Nueva Victoria, SQM Iquique”

Claudia Nicole Aguilera Carrasco

Informe de Memoria de Título
para optar al Título de

Ingeniero Civil Metalúrgico

Enero 2024

RESUMEN

Este proyecto de memoria de título se realizó en las operaciones de SQM en la Región de Tarapacá precisamente en la faena de Nueva Victoria; fuente y origen del proceso productivo para la Producción de Yodo y Sales de Nitrato de Sodio y Potasio en el marco de la línea de negocios Nutrición Vegetal.

El proceso de recuperación de estas especies de interés se lleva a cabo a través de lixiviación de pilas (cargadas de caliche); obteniendo como resultado soluciones de alta concentración de yodo como ión yodato (IO_3^-), potasio (K^+) y nitrato (NO_3^-). Dentro de los parámetros que impactan en el rendimiento y eficiencia del proceso de lixiviación en pilas, es la alta variabilidad química y granulométrica en el mineral de caliche proveniente de los distintos frentes de explotación. No ha sido posible predecir ni determinar con exactitud el comportamiento de cada una de ellas.

Esta memoria de título busca analizar e implementar una nueva prueba de embebido, buscando obtener mediante un ajuste de modelo matemático la **capacidad de absorción de solución** lixivante en una roca de caliche en la pila, factor que impacta y permite ajustar las distintas etapas de riego: Impregnación/Riego con agua; Riego con soluciones intermedias, mezclas; así como el comportamiento estructural de la misma de acuerdo con la estabilidad física y estructural de la pila.

La preparación y caracterización de esta prueba se realiza mediante el registro de datos de la variación del peso de la muestra respecto al tiempo, con una balanza de laboratorio Mettler Toledo que permite registro de datos en línea y de manera continua, corrigiendo además la técnica de muestreo utilizada (hasta antes de esta memoria de título), a fin de mejorar la representatividad de los datos obtenidos.

De la teoría de muestreo de Pierre Gy, se obtiene la masa representativa a muestrear (unos 7,34kg en al menos 4 rocas de mineral), que en 6 días permite conocer el comportamiento del caliche en estudio, en las distintas etapas de riego desde un lote de al menos unas 70ton, para pruebas de pilotaje.

Estudiar y conocer la velocidad de embebido y la capacidad de absorción de solución lixivante; permite predecir el comportamiento de una pila de lixiviación ante las distintas etapas de riego. Aquí adquiere crucial importancia la impregnación y sus ciclos; desde allí se conoce y se obtendrán resultados claves que vienen a impactar en el rendimiento de la pila y la recuperación de sales ricas en yodo y nitrato.

ABSTRACT

This project was carried out in the SQM operations in the Tarapacá Region, precisely at the Nueva Victoria area, the source and origin of the productive process for the Production of Iodine and Sodium and Potassium Nitrate Salts within the framework of the Vegetal Nutrition business line.

The recovery process of these species of interest is carried out through heap leaching (loaded with caliche), resulting in solutions with high concentrations of iodine as iodate ion (IO_3^-), potassium (K^+), and nitrate (NO_3^-). Among the parameters that impact the performance and efficiency of the heap leaching process is the high chemical and granulometric variability in the caliche ore from different exploitation fronts. It has not been possible to predict or determine the behavior of each of them accurately.

This project aims to analyze and implement a new embedding test, seeking to obtain, through the adjustment of a mathematical model, the absorption capacity of leaching solution in a caliche rock in the heap. This factor impacts and allows the adjustment of the different irrigation stages: Impregnation/Watering; Irrigation with intermediate solutions, mixtures; as well as the structural behavior of the heap according to its physical and structural stability.

The preparation and characterization of this test is carried out by recording data on the variation in the sample's weight over time, using a Mettler Toledo scale with online and continuous data recording. Additionally, the sampling technique used has been corrected (prior to this title project) to improve the representativeness of the obtained data.

From Pierre Gy's sampling theory, the representative mass to be sampled is obtained (about 7.34 kg in at least 4 mineral rocks), which in 6 days allows understanding the behavior of the caliche under study in the different irrigation stages from a batch of at least 70 tons, for pilot tests.

Studying and understanding the embedding velocity and the absorption capacity of leaching solution allows predicting the behavior of a leaching heap in the different irrigation stages, with crucial importance placed on impregnation and its cycles; from there, key results are known and obtained that impact the performance of the heap and the recovery of iodine and nitrate-rich salts.