



## ¿Cómo mides el caudal de una solución altamente corrosiva en una tubería parcialmente llena?

Minera Escondida, la productora de cobre más grande del mundo, se enfrentó a este desafío en su proceso de lixiviación en pilas en el Desierto de Atacama del norte de Chile. Encontrar un medidor de flujo preciso, confiable y sin contacto fue muy difícil. Pulsar Measurement desarrolló un sistema único, de área-velocidad para cumplir completamente con la mina necesidades.

### El proceso

En el proceso de lixiviación en pilas, el mineral sulfurado triturado se amontona en pilas de lixiviación revestidas donde un ácido se rocía sobre el mineral. Se filtra hacia abajo a través del montón hasta que llega al revestimiento en el fondo. La solución de lixiviación que contiene el metal disuelto sale del montón a través tuberías parcialmente llenas (406,4 mm a 1,07 m (16 in a 3,5 ft) tuberías de HDPE) a tasas de velocidad entre 1 m/s a 3 m/s (3,28 pies/s a 9,84 pies/s). Monitorear de flujo en las tuberías de recolección contribuye a un mejor control del proceso, el aumento de la recuperación de minerales, y la reducción ciclos de lixiviación.

### El problema

El cierre del proceso de lixiviación no fue una opción para Minera Escondida, por lo que el caudalímetro tuvo que ser diseñado para que pudiera ser instalado con flujo continuo en las tuberías parcialmente llenas. También tenía que ser sin contacto para que pudiera no ser afectado por el altamente corrosivo, ácido solución. Francisco Southernland, Ingeniero Superior en Minera Escondida, recurrió a VSI Ltda de Chile, el representante de Pulsar Measurement, por una solución para monitorear el flujo en esta difícil aplicación.

*“El cierre del proceso de lixiviación no fue una opción y el caudalímetro tenía que ser sin contacto para que no se viera afectado por la solución ácida altamente corrosiva”.*

## La solución

El ingeniero de medición de VSI y Pulsar, José Castro, configuró el flujo de área-velocidad Greyline AVFM 5.0 Medidor con una combinación de dos sensores no intrusivos: un sensor Doppler de velocidad con abrazadera para monitorear la velocidad del flujo, además de un sensor de nivel ultrasónico que mira hacia abajo para medir el nivel. Ambos sensores funcionan desde el exterior de la tubería, de modo que no haya obstrucciones para el flujo ni contacto con el fluido. Los tubos verticales eran agregados a las tuberías para que los sensores de nivel ultrasónicos sin contacto se elevaran por encima del flujo solución. Al medir la velocidad y el nivel de la solución que fluye y conocer el diámetro de la tubería, El medidor de flujo de área-velocidad Greyline AVFM 5.0 puede monitorear con precisión la tasa de flujo. el medidor de flujo muestra, totaliza y transmite el caudal en tiempo real al sistema de control de la mina.

Los primeros medidores de medición Pulsar se instalaron en enero de 2013 y, desde entonces, se han implementado 44 medidores de flujo de velocidad de área AVFM 5.0 en el proyecto. Los ingenieros de Minera Escondida ahora tienen una mejor comprensión y mayor control del balance de masa, la evaporación y otros mecanismos físicos controlar este complejo proceso que aumentará la cantidad de cobre recuperado y reducirá el tiempo de ciclos de lixiviación. El Greyline AVFM 5.0, con una combinación de dos sensores no intrusivos: una pinza, El sensor de velocidad Doppler más un sensor de nivel ultrasónico que mira hacia abajo ha demostrado ser un método único, seguro y solución efectiva.



3-3433818



Av. Beni, C/ Mururé, 2055.  
Santa Cruz, Bolivia.



**HELIOS**