

# Inyección en roca

**Minera Bismark**  
**Grupo Peñoles**  
**Ascensión, Chih.**

**Proyecto:** Inyección de lechadas de cemento en rocas

**Objetivo:** Reducción de costos de materiales y lograr eficiencias en los ciclos de minado de la unidad.

**Proceso de inyección:** Dosificación y mezclado en maquinas de inyección de 200 psi (14 kg/cm<sup>2</sup>) con rendimiento de 50 lt/min.

**Diseño de mezcla:** cemento Fraguamax y agua con una relación de agua / cemento de 0.80 y tiempo de trabajabilidad de 35 minutos y una resistencia de 80 kg/cm en 3 horas.

Producto de línea para inyección a partir de Noviembre del 2002.



## ANTECEDENTES:

Minera Bismark, requería soluciones específicas para:

- Bajar costos en el procedimiento normal de inyección con cemento Pórtland más aditivos
- Reducir los tiempos en los ciclos de operación de la producción.

Dentro del proceso de minado de Minera Bismark están las operaciones de barrenación para exploración y monitoreo de materiales, así como la del monitoreo de contenidos de agua respecto a la falla Bismark (saturada de agua y material oxidado).

La gran mayoría de las barrenaciones que se realizan deben de ser inyectadas con lechadas cementantes para continuar la exploración; de la misma forma, frecuentemente los topes se encuentran saturados de agua por lo que es necesario inyectar rápidamente para tapan la infiltración de agua.



# Inyección en roca

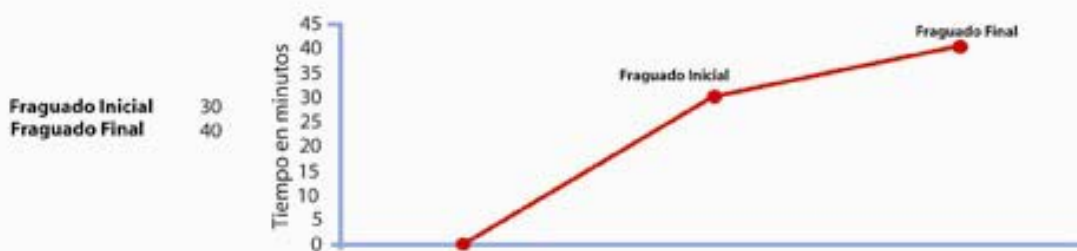
Minera Bismark para resolver este problema y sellar sus barrenos, utilizaba una mezcla de cemento Pórtland ordinario y dos aditivos ( un acelerante y un fluidizante ). Esta mezcla resultaba costosa para las operaciones de la mina y el fraguado de la inyección no era significativo.

Entre Septiembre y Octubre del 2002 durante las pruebas en campo se observa que Fraguamax mezclado con agua sin ningún tipo de aditivo acelerante genera una lechada más densa que el agua misma, que la desplaza conforme avanza, logrando la fluidez y resistencias requeridas:

- Un fraguado inicial a los 30 minutos y el final a los 40 minutos.
- Resistencias de  $60 \text{ km/cm}^2$  a las 2 horas.
- Ahorros del 50% en costo contra la mezcla anterior.
- Mayor resistencia al ataque de sulfatos que un cemento Pórtland tipo III y V, por ser libre de C<sub>3</sub>A (Aluminato Tricalcico).
- Baja contracción .
- Baja permeabilidad.

Se capacitó al personal encargado del proceso de inyección de rocas en el uso de Fraguamax y se convirtió en producto de línea para inyección a partir de noviembre del 2002.

## Tiempo de Fraguado de Lechadas



Fraguado Inicial 30  
 Fraguado Final 40

	Fraguado Inicial	Fraguado Final
<b>Fraguamax</b>	(Min) 30	(Min) 40

\*Relación A/C = 0,8

