

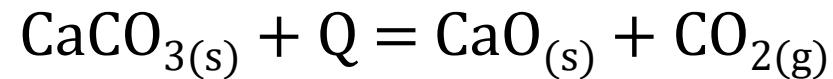


Consideraciones en el diseño y operación de plantas de lechada en procesos mineros

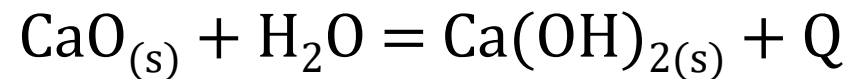
Conferencia Proyectmin

**Agosto 03, 2023
Santiago, Chile**

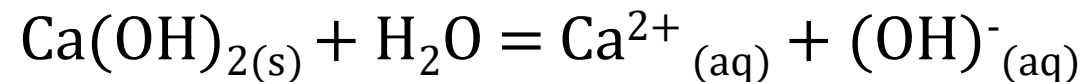
La cal es un reactivo químico, el que se obtiene por la descomposición térmica del carbonato de calcio contenido en las calizas, proceso conocido como **Calcinación**.



La cal se **hidrata**, formando hidróxido de calcio, esto en reacción exotérmica



En agua, el hidróxido de calcio se **hidroliza**

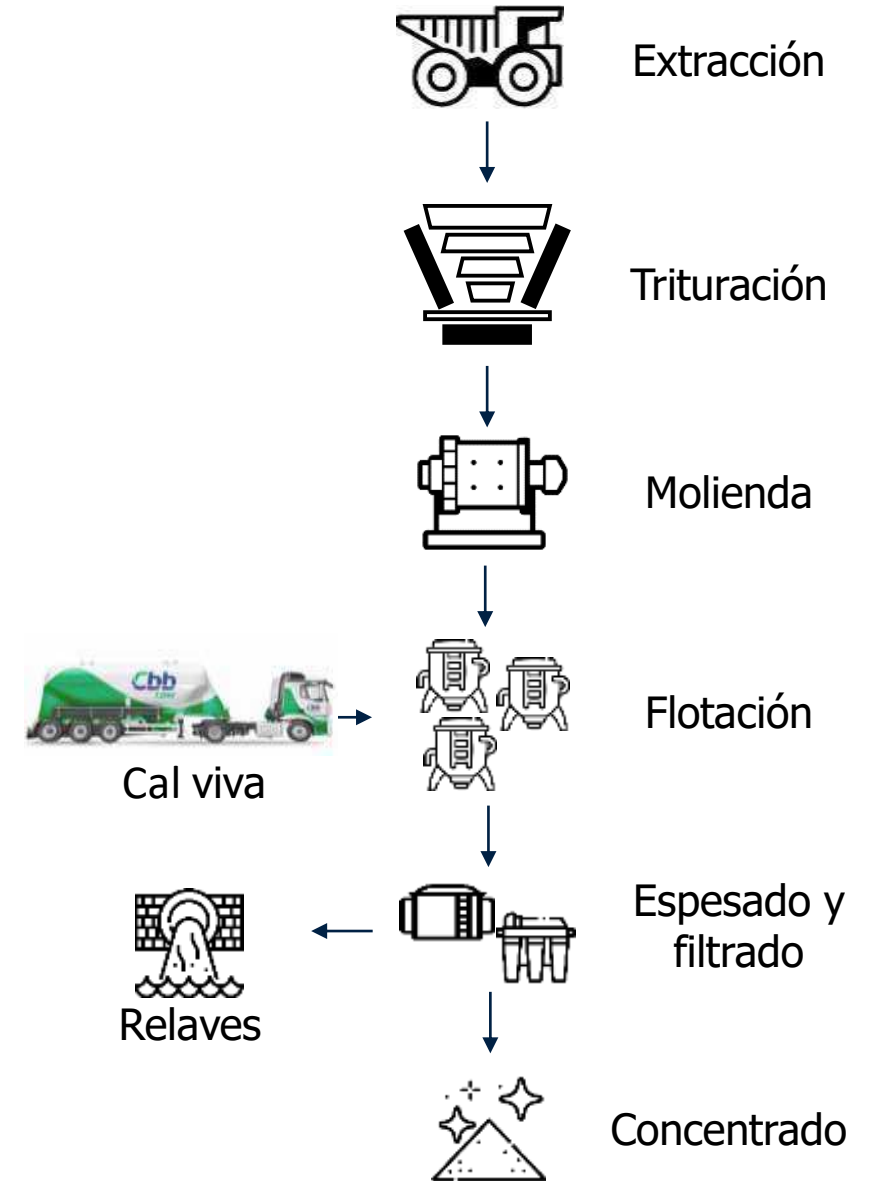




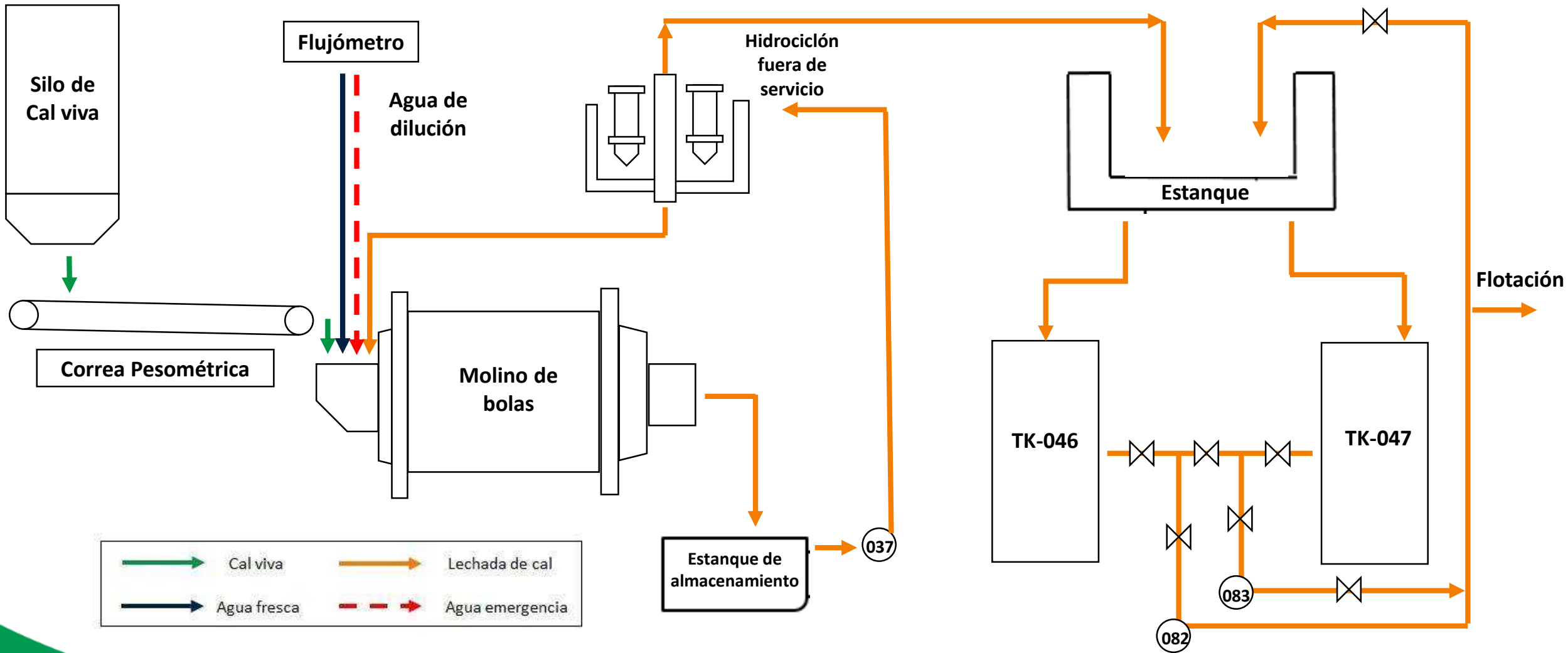
Modificador de pH

La cal es utilizada principalmente por su capacidad como **regulador de pH**, sin embargo, también juega un rol fundamental en:

- Depresión de pirita
- Reología de las pulpa de mineral.



Plantas de lechada de cal – Molino bolas horizontal



Factores claves para el diseño y operación

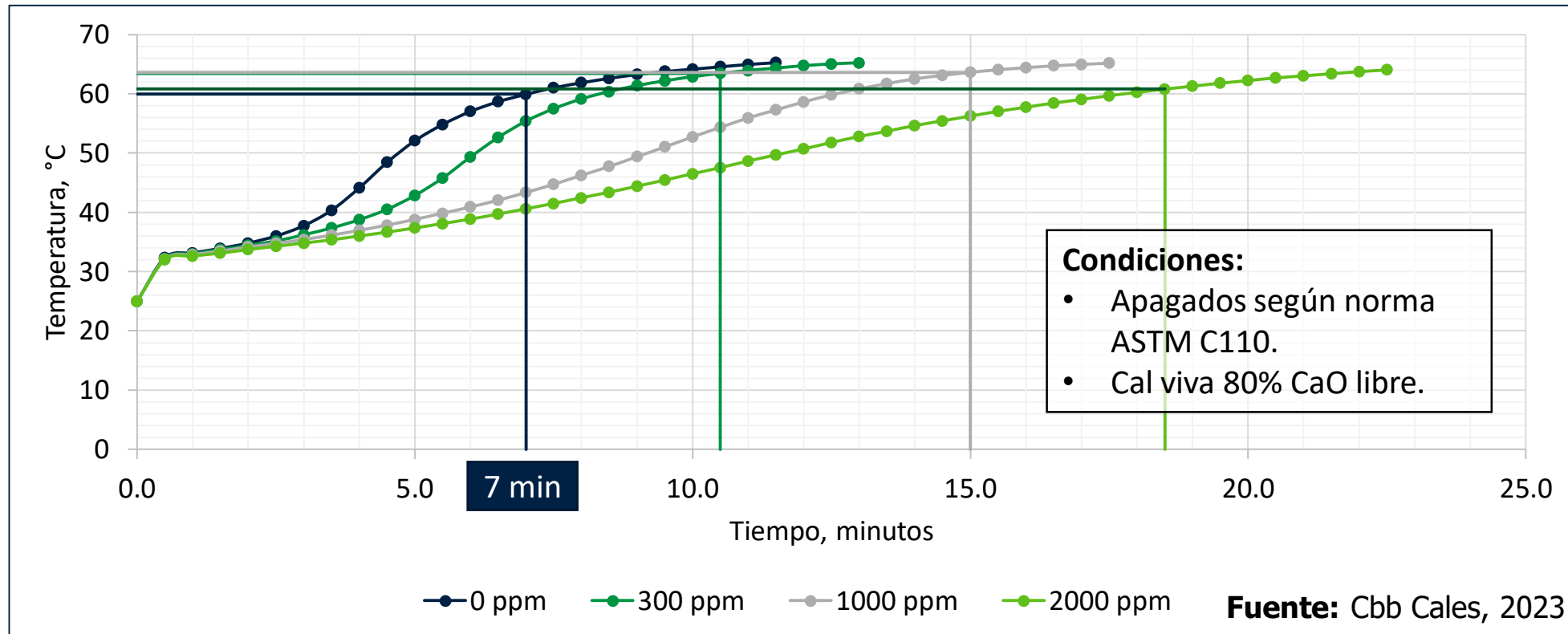
Diseño

- Cal viva
 - Definir característica de la cal viva.
 - Tiempo de residencia del proceso (Reactividad).
- Agua de apagado
 - Definir calidad del agua de apagado.
 - Definir temperatura del agua de apagado.

Operación

- Temperatura del proceso de apagado.
- Porcentaje de sólidos de la lechada de cal (reología de la pulpa).

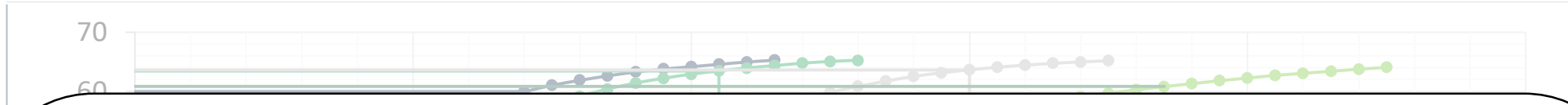
Impacto en diseño - Reactividad de la cal viva



Importante: Impacto en el tiempo de residencia del proceso de apagado de cal viva.

Recomendación:

- Caracterizar cal viva que se utilizarán en el proceso.
- Caracterizar aguas presentes en el proceso.
- Utilizar aguas de apagado con concentraciones de sulfato inferiores a **1000 ppm**.



Impacto en el tiempo de residencia.

- **Through put**
 - **Diseño 100%**
 - 90%
 - 80%
 - 50%
 - 30%

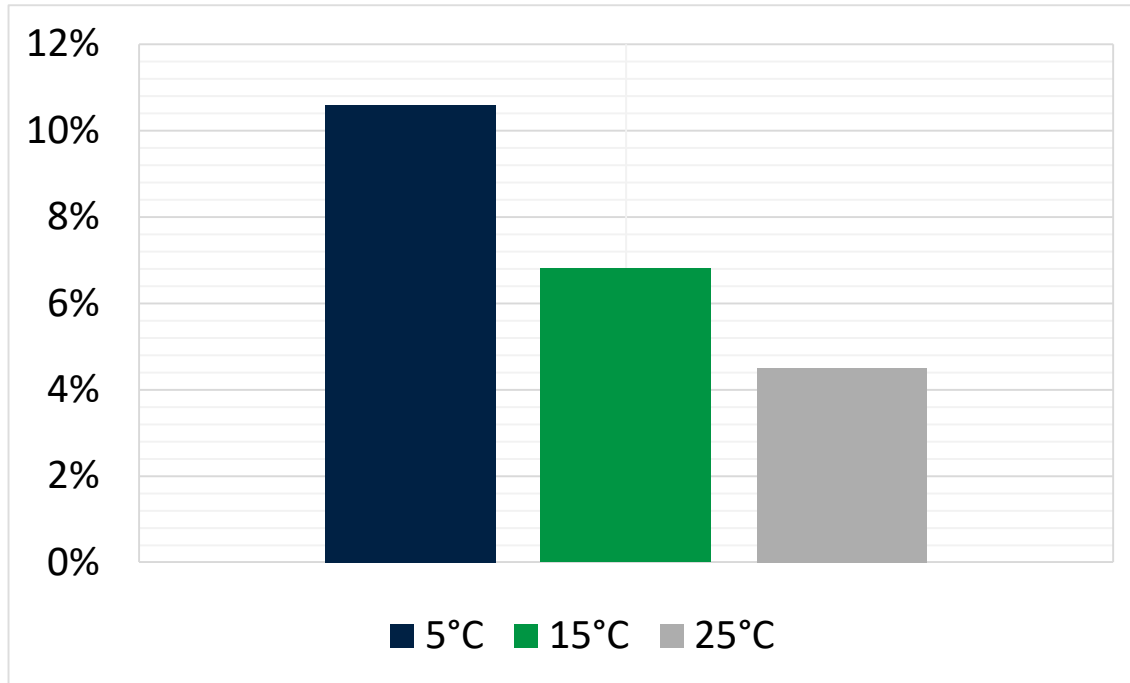


Recomendación.

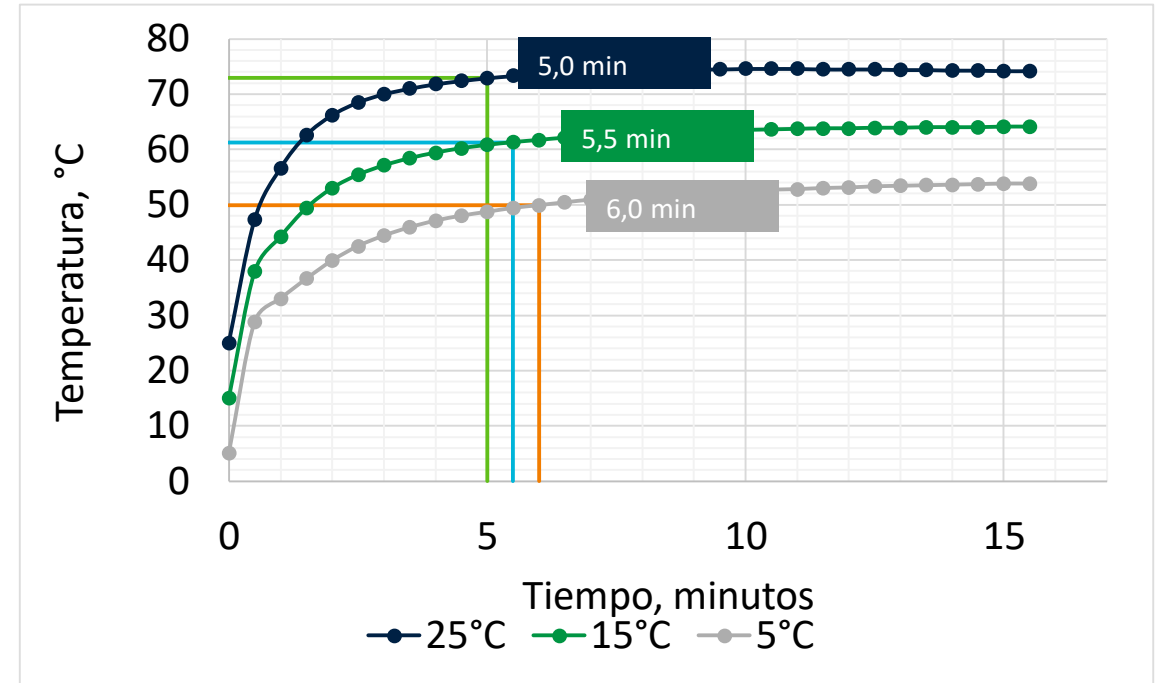
- Caracterizar cal viva que se utilizarán en el proceso.
- Caracterizar aguas presentes en el proceso.
- Utilizar aguas de apagado con concentraciones de sulfato inferiores a **1000 ppm**.

Impacto en operación - Temperatura del agua de apagado

Temperatura de agua vs porcentaje de grit



Reactividad a distintas temperaturas de agua de apagado



Importante: Efecto de la temperatura del agua en la cantidad de grit generado y la reactividad.

Recomendación:

- Instalar cintas calefactoras o intercambiador de calor en líneas de agua de apagado.
- Utilizar aguas de apagado con temperaturas cercanas a 25°C.

Impacto en disponibilidad.

- **Disponibilidad**

- **Diseño 100%**

- 95%
 - 75%
 - 60%



- Mayor presencia de grit
- Mayor cantidad de mantenencias.
- Mayor cantidad de limpieza por turno.
- Menor volumen útil.
- Mayores tiempos de detención.
- Menor eficiencia en planta.
- Menor control de operación.
- Menor disponibilidad de equipos.



Modificación por embancamientos frecuentes en recirculación a molino vertical.

Antes

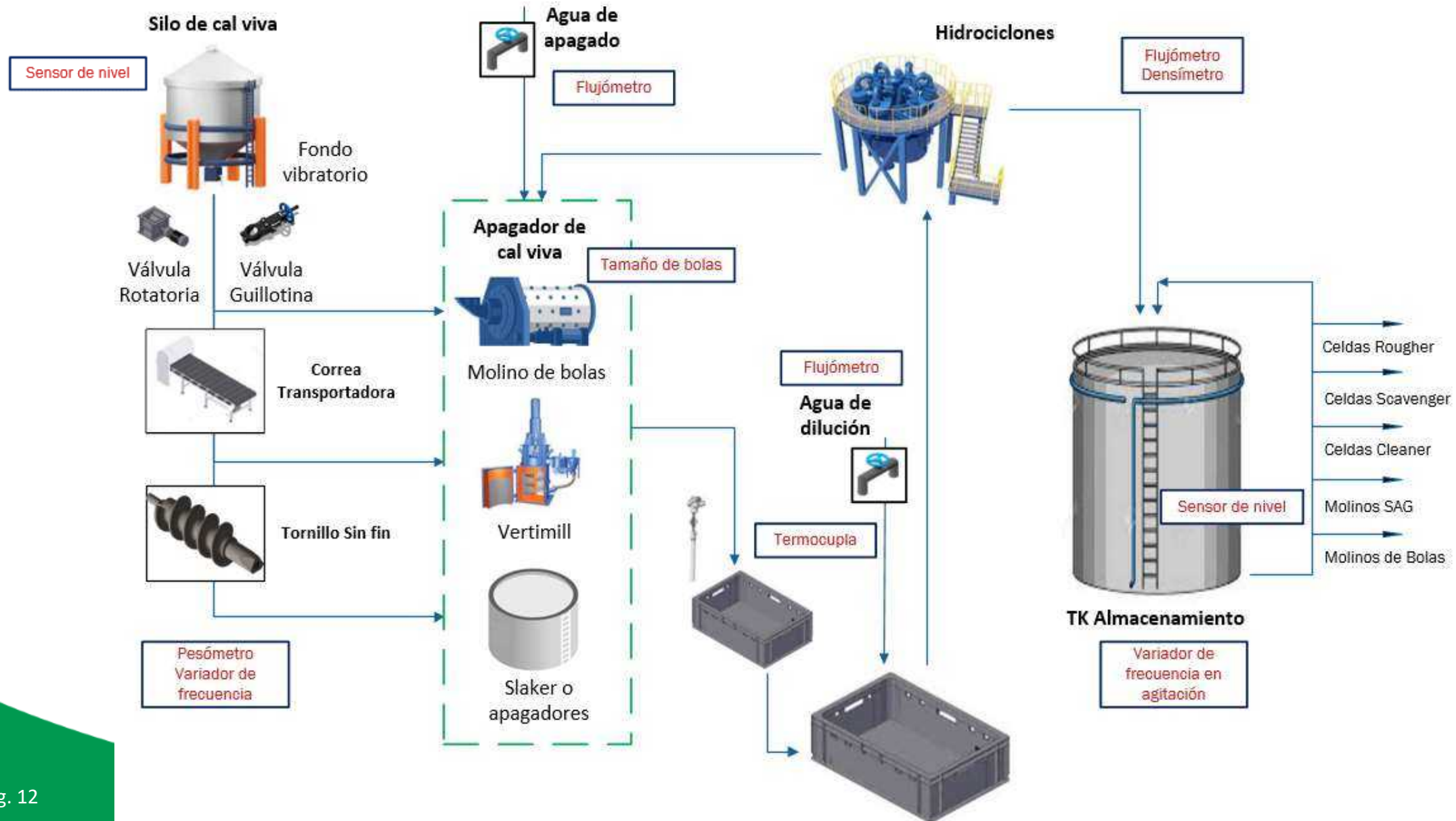


después



Eliminación de recirculaciones a apagadores por deficiencia en el diseño y/u operación de clasificadores.

Desafíos claves en el suministro de cal – Instrumentación planta



Desafíos claves en las plantas de lechada – Puntos de muestreo

Alimentación Cal viva

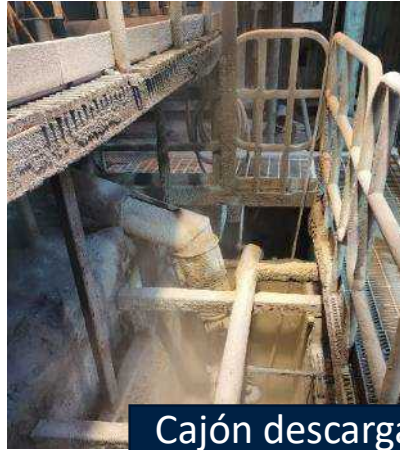


Tornillo sin fin



Correa Transportadora

Descarga de apagador



Cajón descarga



Despiche bomba

Descarga de clasificador



Escotilla

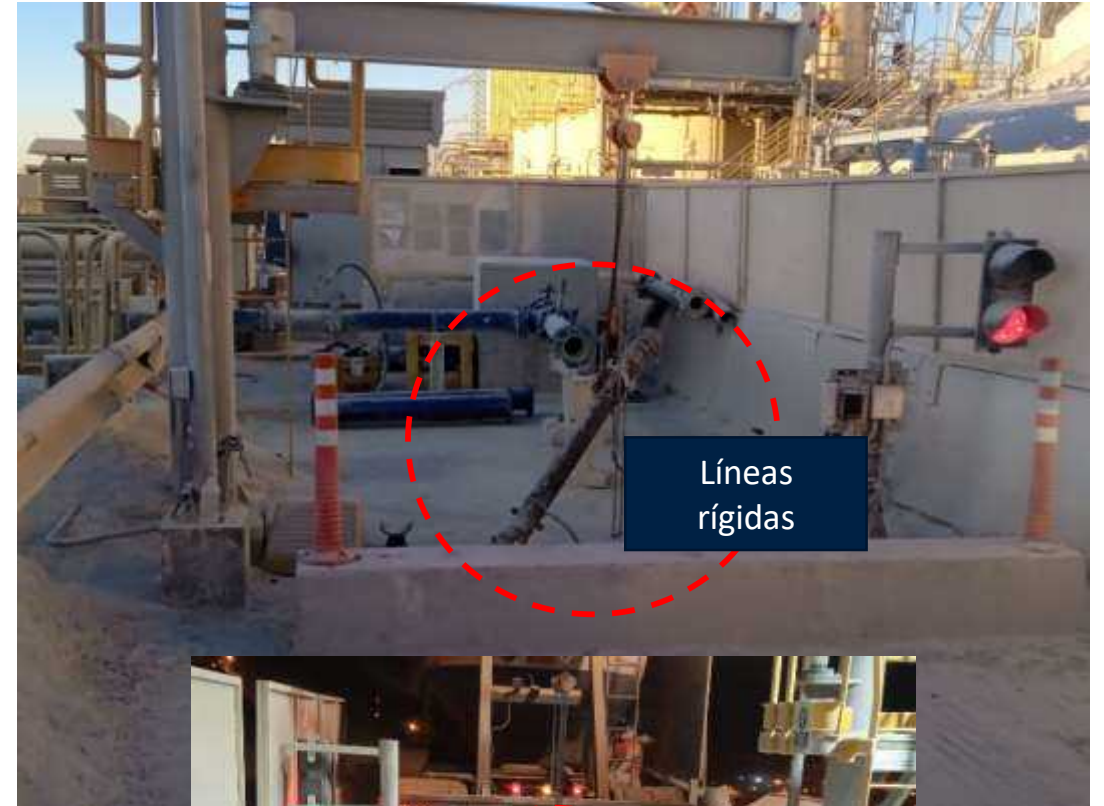


Cajón descarga

Instrumentos para muestreo



- Accesos:
 - Caminos y accesos seguros.
 - Cumplimiento normativas en instalaciones.
- Operación:
 - Estaciones de emergencia (Duchas, lavaojos, etc.)
 - Descarga y desatollo en líneas a silos estacionarios.
 - Presurización y despresurización de equipos.
 - Presencia de operador en línea de fuego.
- Otros
 - Contingencia en rutas (climáticas, sociales, accidentes, entre otras).



- Accesos:
 - Caminos para ingreso a planta adecuados.
 - Zona de descarga de equipos de fácil maniobrabilidad.
 - Estacionamiento de espera habilitados.
- Operación:
 - Nivel de silo y capacidad de almacenamiento (Consumos variables).
 - Líneas de aire seco para presurizar descarga de equipos.
 - Vida útil de líneas de descarga por abrasión del producto.

Líneas de descargas cal



Zonas de descarga cal

● Principales clientes

Chile



1 Oficina Corporativa



4 Minas de Caliza



2 Plantas de Cal



4 Bodegas de almacenamiento Cal



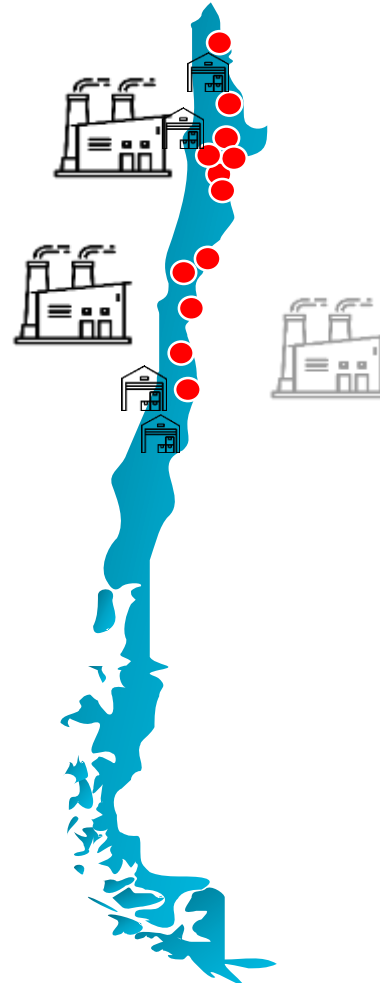
5 Plantas de Cemento



6 Plantas de Áridos



37 Plantas de Hormigón



Principales clientes

- CMDIC
- Spence BHP
- Escondida BHP
- COD CHQ
- COD DMH
- Caserones
- Guacolda
- Teck CDA
- Candelaria
- COD DAND
- COD DET

Capacidades y servicios

NUESTRO EQUIPO

Eric Schmidt
Subgerente Centro de Aplicaciones

Asesoría Técnica

Innovación

- Ingenieros Metalúrgicos
- Ingenieros Químicos
- Magíster en procesos
- Químicos

Centrado
en el
Cliente

NUESTRAS DIRECTRICES EN INNOVACIÓN

Avanza 2025

Foco: Innovación y Transformación Digital

Innovamos con el Cliente

NUESTRAS INSTALACIONES

Molienda

Flotación

Superficie específica

Reactores

Hornos

Test ASTM



- ✓ Test de reactividad de la cal.
- ✓ Test de consumo de cal.
- ✓ Test de sedimentación.
- ✓ Pruebas de flotación.
- ✓ Pruebas de molienda.
- ✓ Calcinación de la cal.
- ✓ QA/QC.



- ✓ Seguridad integral de la cal.
- ✓ Diseño y operación de planta de lechada.
- ✓ Monitoreo de planta de lechada.
- ✓ Diseño y operación logístico.
- ✓ Soluciones en bodegaje de producto.
- ✓ Diseño de silos.
- ✓ Implementación control nivel de silo.
- ✓ Sistema de descarga.



Silos y carguío de camiones en Antofagasta

Eric Schmidt G.

Eric.Schmidt@cbb.cl

www.linkedin.com/in/ericshmidtg



Impacto del diseño y operación de las plantas de lechada en los procesos

Agosto 03, 2023
Santiago, Chile