

RESUMEN EJECUTIVO

Esta memoria se realiza en el Área Técnica de la Industria Nacional del Cemento (INACESA-S/A-Cementos Bío-Bío) planta Curicó.

La problemática principal que posee la empresa es que la temperatura del cemento final del Sistema de molienda es muy alta (cerca a los 110° C), impidiendo que cumpla con requisitos de calidad del mercado, principalmente exigencias de fabricantes de hormigones (ReadyMix) y clientes en general.

Cementos Bío-Bío recibió una propuesta de mejoramiento de la empresa de ingeniería F.L.Smidth, que se basa en la instalación de una válvula reguladora en el Separador Sepax, un ventilador, una chimenea y un filtro Uniclean en el sistema de molienda de cemento. Esta propuesta consiste en que a través de la válvula reguladora entrará aire fresco al Sistema de Molienda que será extraído por el Ventilador del Filtro Uniclean que limpiará el aire antes de salir por una chimenea. Además F.L.Smidth entregó balances de energía que indican que con esta mejora el cemento final tendrá temperaturas cercanas a 83 °C.

El objetivo principal del Estudio del Mejoramiento del enfriamiento del cemento en el Sistema de Molienda de la planta es fortalecer la toma de decisiones frente a la propuesta recibida por Cementos Bío-Bío.

Esta memoria trata de realizar un análisis técnico y operacional de la propuesta entregada a Cementos Bío-Bío, a través de un Estudio técnico del Sistema de Molienda Actual, y del Sistema de Molienda Mejorado.

Basándose en mediciones de flujos y temperatura de gases y material se realizaron balances de masa y energía que permitieron obtener los siguientes resultados:

- Sistema de Molienda Actual: La temperatura final del cemento es de **100,64 °C** con una producción de 109,06 t/h de cemento especial.
- Sistema de Molienda Mejorado: La temperatura final del cemento estimando las condiciones de operación es de **80,0 °C** con una producción de 109,06 t/h.
- El cemento se enfriará en un **20,51 %**, lo que concuerda con los valores entregados por F.L.Smidth. (83 °C aproximadamente). Por razones de inversión Cementos Bío-Bío acepta este rango de temperaturas, considerando la continuación de estudios y desarrollos para bajar aún más las temperaturas obtenidas, siendo lo ideal valores cercanos a los 65° C. Estos desarrollos estarían basados en la mayor incorporación de aire fresco, pero con la necesidad inmediata de un aumento de capacidad de los equipos involucrados, lo que podría significar nuevas inversiones a futuro.

El estudio permitió conocer el comportamiento del cemento frente a distintos rangos de producción y finalmente saber en que porcentaje se enfriará el cemento especial en un modelo que posee condiciones de borde (usando 100% Clinker de silo a 130°C y temperatura ambiente de 21,7° C) que son las problemáticas.

Se determinó que la inversión, costos y beneficios que tendrá la empresa al llevar a cabo el proyecto de mejora son de:

- Inversión: 538.276.615,2 (MUSD 988,6).
- Costos de operación: 25.875.000 \$/año.
- Evitará pérdida en ventas de: 11.814.198 \$/año.
- Evitará pérdida por ruptura de bolsas de: \$480.000 \$/año.
- Asegurará el 30% de participación en el mercado.

Se le entregó a Cementos Bío-Bío un interfaz en Excel basado en las ecuaciones que relacionan la temperatura del Cemento final con distintos rangos de producción para el sistema actual y el sistema mejorado, recomendaciones para optimizar el proceso de molienda de cemento y se presentaron mejoras en el proceso, realizadas durante el estudio.