

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

- ✓ Modelización matemática y simulación numérica con el objetivo de incrementar la eficiencia y productividad de hornos industriales para la purificación de metal, permitiendo de este modo el tratamiento de mayores cantidades de material.

DESAFÍOS Y OBJETIVOS

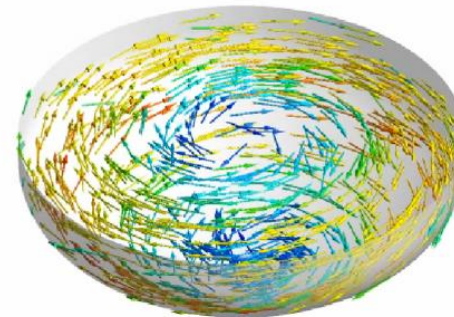
- ✓ Incrementar la eficiencia y productividad a través de la simulación numérica de los procesos físicos acoplados (electromagnético, termal, hidrodinámico y estructural) que ocurre en el interior del horno.

SECTOR PRODUCTIVO: Materiales

MÉTODOS MATEMÁTICOS Y COMPUTACIONALES

- ✓ Modelización matemática del proceso multifísico: ecuaciones diferenciales parciales no lineales: electromagnetismo, transferencia de calor, hidrodinámica, cinética de gas, termodinámica.
- ✓ Análisis termo-estructural de las piezas llave del horno.
- ✓ Métodos computacionales: elementos finitos, volúmenes finitos, método de Newton.
- ✓ Códigos comerciales: Flux3D, Ansys Fluent, Ansys Mechanical.

Velocity
Streamline 2
8.412e-002
4.809e-002
3.208e-002
1.603e-002
0.000e+000
[m s⁻¹]



Distribución del campo de velocidades en el metal

HORNO INDUSTRIAL PARA PURIFICACIÓN DE SILICIO SOLAR

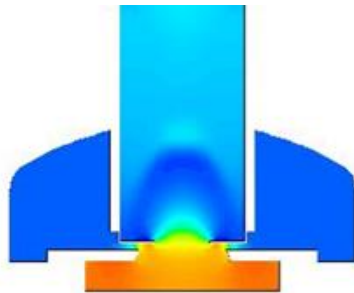
RESULTADOS Y BENEFICIOS

La compañía ha recibido una herramienta que le permite controlar el comportamiento del sistema, y determinar la influencia de la geometría y los parámetros operativos en su rendimiento, con el objetivo de optimizar el proceso y evitar las pruebas para comprobar si existe algún tipo de error, evitando ejecutar pruebas realmente costosas.

El modelo estructural ha sido añadido a la herramienta, y permite el estudio más detallado de las partes de la máquina que están sometidas a más presiones mecánicas y diseñar alternativas sin comprometer la ejecución del proceso.

Aplicación del modelo a hornos con mayor capacidad, lo que permite mayores cantidades de material.

La simulación numérica ha servido a la compañía para hacer una estimación mas fiable del aumento de la energía consumida al operar con máquinas más grandes sin perder rendimiento en el proceso.



Distribución del campo de presión en la cámara de extracción

Sobre la base de los resultados, la empresa pudo mejorar el diseño y el funcionamiento de los hornos de silicio solar sin la necesidad de realizar pruebas costosas y que requieren mucho tiempo.

