

### DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Modelización matemática y simulación numérica para resolver el problema térmico que surge en la solidificación (de cambio de fase) en un molde metálico en moldes de arena. Posteriormente, un proceso de enfriamiento produce la transformación de la microestructura metalúrgica que es responsable de las modificaciones en las propiedades mecánicas.

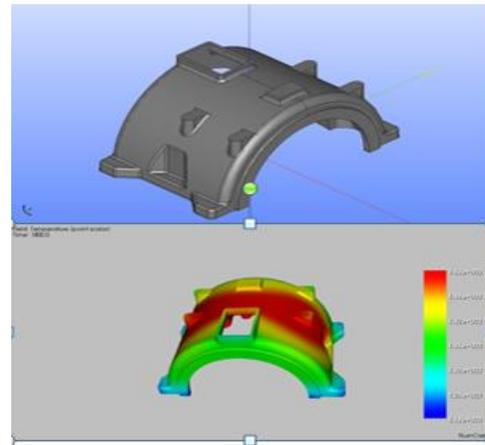
### DESAFÍOS Y OBJETIVOS

Sustituir o complementar las pruebas en procesos de colada y tratamientos térmicos de rodamientos para reducir los costes de las materiales y de la energía, mejorando las condiciones de los equipos y la calidad final de los productos.

### SECTOR PRODUCTIVO : Materiales y Naval

### MÉTODOS MATEMÁTICOS Y COMPUTACIONALES

- ✓ Modelización Matemática: ecuaciones diferenciales parciales
- ✓ Transferencia de calor: Cambio de fase, Rechupes, Enfriamiento, microestructura metalúrgica.
- ✓ Análisis de elementos finitos: (FEA): CastFEM (propio código), Code-Aster
- ✓ (software gratuito).



Proyecto de solidificación de piezas en moldes

### RESULTADOS Y BENEFICIOS

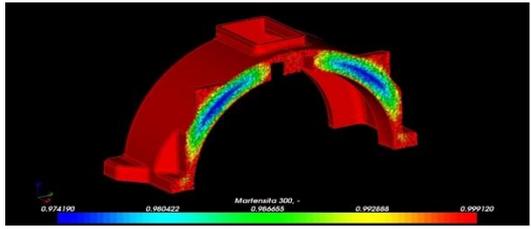
El resultado del proyecto ha sido el desarrollo de instrumentos de simulación numérica que permitan analizar en detalle el proceso del tratamiento térmico. Estas herramientas permiten identificar el punto débil del proceso y analizar posibles modificaciones a fin de mejorar el producto final.

Al mismo tiempo, las herramientas propuestas son muy flexibles y fácilmente modificables para ser capaz de predecir el tratamiento térmico de piezas en otras condiciones (antes los rediseño de la operación y el diseño de un nuevo proceso).

Mediante la simulación numérica, la empresa tiene ventajas en lugar de utilizar pruebas experimentales.

**"La simulación numérica tiene grandes ventajas frente a ensayos experimentales, permitiendo reducir los costes de material y energía y, en general, los asociados a la calidad final de producto"**

**(Fundiciones Rey).**



Simulación numérica de la distribución martensítica al templado final (pozos hirvientes) por Code-Aster.



Instituto Tecnológico de Matemática Industrial



Universidade de Vigo



Fundiciones Rey