

## SECTOR PRODUCTIVO: Logística y transporte

## DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

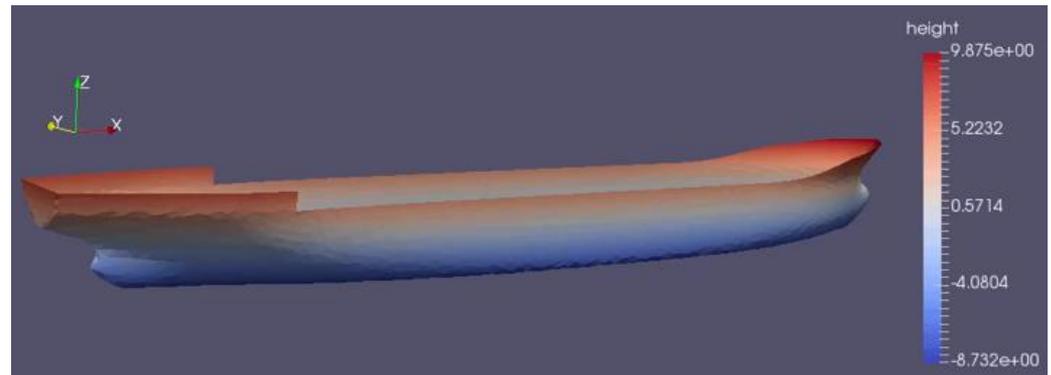
Desarrollo de una herramienta de predicción del calado de buques para la optimización de la gestión portuaria.

## DESAFÍOS Y OBJETIVOS

- ✓ Identificación de los fenómenos hidrodinámicos más relevantes bajo **condiciones ambientales constantes**.
- ✓ Modelización matemática del problema hidrostático y hidrodinámico y resolución numérica del problema para obtener el **calado dinámico del buque**

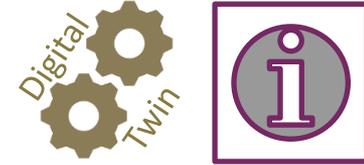
## MÉTODOS MATEMÁTICOS Y COMPUTACIONALES

- ✓ Modelo hidrodinámico: lineal, fluido incompresible y uso del potencial de velocidad
- ✓ Dominio físico del problema no acotado: técnica PML (Perfectly Matched Layers).
- ✓ Método numérico: método de Elementos Finitos (lineales a trozos)
- ✓ Dominio computacional: Generación automática de geometrías y mallas



Altura con respecto a la superficie libre de mar en la posición de equilibrio hidrostático, trazada en el casco del barco

### Resultados y beneficios



Instituto  
Tecnológico  
de Matemática  
Industrial

- ✓ El cálculo del calado dinámico empleando el código ShipFEM es eficiente y preciso.
- ✓ Ha sido incorporarlo a la herramienta de consultoría portuaria: i4cast.
- ✓ Esta integración constituye una herramienta completa y más competitiva en el mercado.



- ✓ Un sistema inteligente que ayuda en la toma de decisiones mediante monitorización
- ✓ Predicción de las condiciones oceánicas y climáticas
- ✓ Simulación de la influencia de las condiciones ambientales sobre las operaciones portuarias en cada embarcación.