

## ESTUDIO DE LA PROBLEMÁTICA ASOCIADA AL PECIO

- Se han estudiado las características geológicas de la zona del hundimiento ante posibles los riegos existentes en las actuaciones previstas y la eventualidad de proceder a encapsular el pecio con una estructura de hormigón.
- Se han realizado simulaciones sobre el comportamiento del fuel retenido en los contenedores del pecio, para un mayor conocimiento a la hora de su extracción

### CONCLUSIONES GENERALES

2) **Los riesgos geológicos** están relacionados con diversas características de la zona en la que se encuentra el pecio. Estos riesgos son en general de tipo moderado y están relacionados con la intensidad sísmica y tectónica así como con la morfología circundante y las características de los sedimentos sobre los que se apoya el pecio.

El estudio sedimentológico refleja que en la distribución espacial y temporal de los sedimentos ha existido el predominio de flujos gravitativos procedentes de distintas áreas fuente como consecuencia de la actuación de pulsos en la actividad tectónica o la presencia de micro seísmos. Todo ello induce a la inestabilidad de área.

Las dataciones realizadas sobre estos materiales sedimentarios indican que la zona ha sido activa desde hace 31.000 y hasta hace 13.000 años, con un periodo de frecuencia de flujos gravitativos (particularmente turbidíticos) en torno a los 1.000 y 3.000 años.

Por otra parte, los estudios de los datos de reflectividad obtenidos con una sonda multihaz de aguas profundas, sugiere que este sistema podría ser de utilidad a la hora de conocer o detectar la presencia de fuel que se desplace entre aguas en la columna de agua.

1) **El comportamiento fuel** del Prestige presenta una gran viscosidad. Esta viscosidad decrece en la medida que aumenta el grado de destrucción del fuel. También se deduce que la viscosidad del fuel es más sensible a los cambios de presión cuando la temperatura es más baja.

Los modelos realizados en los diferentes estudios, indican que la estructura del flujo del fuel es de tipo turbulento y que la convección tiende a homogeneizar la temperatura dentro del tanque. Con el paso del tiempo la conducción juega un papel más importante. El modelo LES es la simulación que describe satisfactoriamente el compartimiento turbulento.

### RECOMENDACIÓN FINAL

Es necesario disponer de una base de datos geológicos de los fondos marinos que permita establecer los puntos de partida ante cualquier operación de reconocimiento y/o emergencia. Para ello es igualmente necesario impulsar los estudios de geología marina para establecer las cartografías generales y temáticas hoy todavía inexistentes en muchas áreas pertenecientes a la jurisdicción española.

## CONCLUSIONES POR TRABAJOS PRESENTADOS

### COMPORTAMIENTO DEL FUEL

#### **Desarrollo de un código de simulación para el comportamiento del fluido dinámico y termal del fuel (Pérez-Segarra *et al.*)**

Para:

- Análisis de enfriamiento del fuel en el tanque
- Fuga del fuel a través de orificios

Se ha contribuido a encontrar aquellos parámetros numéricos que se utilizan en la modelización para favorecer que el tiempo computacional no sea demasiado elevado

La convección tiende a homogeneizar la temperatura del fuel dentro del tanque, y con el paso del tiempo, la conducción juega un papel más importante.

La estructura del flujo es un flujo turbulento y para las simulaciones de la misma se han utilizado modelos tales como DNS y LES. El modelo LES describe satisfactoriamente el compartimiento turbulento.

Resumen: se han presentado modelos computacionales sobre modelización de la estructura del flujo del fuel (flujos turbulentos) en tiempos de computación cortos.

#### **Caracterización viscosa del fuel del Prestige en las condiciones de hundimiento (Martínez-Boza)**

Se ha presentado la metodología y procedimiento ultimado para la determinación de las características/propiedades del flujo del fuel del Prestige. El fuel del Prestige presenta una gran viscosidad y esta características es de gran importancia a la hora de abordar las operaciones de extracción (bombeo, dispersión, almacenamiento,..)

Se ha analizado el comportamiento de la viscosidad sobre muestras de fuel cizalladas y no cizalladas.

La viscosidad del fuel del Prestige depende de la velocidad de cizalla. La viscosidad decrece en la medida que aumenta el grado de destrucción del fuel.

#### **Modelización y simulación del flujo del fuel en petroleros hundidos y la dispersión de los vertidos (Grau *et al.*)**

Se presentan los resultados relacionados con la validación y optimización de la simulación de la dinámica del fluido en base a dos códigos:

3DINAMICS: simulación de razones de enfriamiento del fuel en un tanque hundido. Los resultados obtenidos ayudan a mejorar los modelos numéricos y computacionales.

SIMOIL, modelo utilizado para conocer la evolución de la dispersión del fuel teniendo en cuenta parámetros metoceanicos.

## **Caracterización de la viscosidad a alta presión en fueles intermedios (IFO) (Martín-Alfonso *et al.*)**

Esta caracterización se ha efectuado en dos tipos de fuel intermedio: IFO180 y IFO380.

Se analiza el comportamiento de estos fueles a altas presiones (400 bar) en un rango de temperatura de 0 a 50° C.

La viscosidad del fuel es más sensible a los cambios de presión cuando la Temperatura es más baja.

## GEOLOGÍA

### **Riesgos geológicos potenciales en la zona de hundimiento**

Los estudios geológicos indican que los riesgos geológicos potenciales están relacionadas con las características morfológicas, sedimentológicas, tectónicas y sísmicas de la zona de hundimiento.

### **¿Es posible detectar la dispersión del fuel en aguas profundas mediante métodos acústicos de sonda multihaz? (Somoza *et al.*)**

Los estudios de los datos de reflectividad obtenidos con una sonda multihaz de aguas profundas sugieren su utilidad a la hora de conocer o detectar la presencia de fuel en la columna de agua caracterizada por la estratificación de la misma.

### **Facies sedimentarias (Alonso *et al.*)**

El fondo y subfondo más inmediato está compuesto por diferentes tipos de sedimento: hemipelágitas, pelagitas, hemiturbiditas, turbiditas y debritas.

Su distribución espacial y temporal refleja la actuación de pulsos en la actividad tectónica del área fuente a través del predominio de flujos gravitativos.