

*E.T.S de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval*

*Departamento de Ciencias y Técnicas de La Navegación*

Universidad de La Laguna

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA  
Sección Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval

**Trabajo presentado para  
la obtención del título de:**

## **GRADUADO EN NÁUTICA Y TRANSPORTE MARÍTIMO**

Presentado por

Emilio José Domínguez Gorrín.

**Prestige: Análisis de decisiones tomadas y estudio  
de viabilidad de remolque a zona de fondeo.**

Dirigido por

Juan Imeldo Gómez Gómez

Presentado en septiembre de 2014

D. Juan Imeldo Gómez Gómez, Profesor perteneciente al área de Construcciones Navales del Departamento de Ciencias de la Navegación, Ingeniería Marítima, Agraria e Hidráulica de la Universidad de La Laguna certifica que:

D. Emilio José Domínguez Gorrín, ha realizado bajo mi dirección el trabajo de fin de grado titulado: Prestige: Análisis de decisiones tomadas y estudio de viabilidad de remolque a zona de fondeo.

Revisado dicho trabajo, estimo que reúne los requisitos para ser juzgado por el tribunal que le sea asignado.

Para que conste y surta los efectos oportunos, expido y firmo el presente Certificado en Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2014.

Fdo. Juan Imeldo Gómez Gómez

Tutor del trabajo



# Resumen

Todos conocemos las consecuencias del hundimiento del petrolero de bandera de Bahamas Prestige que aconteció el 19 de noviembre de 2002. Uno de los mayores desastres ecológicos que hayan tenido lugar en las costas españolas en los últimos años. En la memoria de todos queda las costas de Galicia cubiertas de “chapapote”, las administraciones culpándose unas a otras sin asumir las responsabilidades deseadas y las cuantiosas pérdidas económicas que supuso para el sector pesquero de la comunidad, uno de los más importantes a nivel nacional.

Pero casi 12 años después, nos hacemos la misma pregunta: ¿se podía haber evitado?.

En el presente trabajo, se trata de dar una respuesta (al menos parcial) a esta pregunta. El mismo se centra en el estudio del periplo del buque desde que se da la situación de alarma, hasta su hundimiento; analizaremos las decisiones que desde nuestro punto de vista podían haberse tomado con respecto al acercamiento del buque a la costa, bien a una terminal portuaria o a un refugio o zona de abrigo, para con la ayuda de los medios de LCC disponibles en ese tiempo, haber procedido a descargar los tanques del buque, minimizando los efectos de vertido y en el mejor de los casos restringiéndolo únicamente a una zona acotada de la costa gallega.

Revisaremos el informe con las decisiones tomadas durante estos días y se hará una relación de los puertos y zonas de refugio / abrigo donde podíamos haber fondeado el buque y de manera controlada proceder a las operaciones de descarga.

Analizaremos en cada una de esas zonas los pros y los contras de fondear el buque, pero centrándonos principalmente a criterios náuticos y físicos, sin tener en cuenta en profundidad las consecuencias para el medio marino, la economía y las pesquerías.

# Índice general

## Índice de imágenes

## Índice de tablas

<b>Acrónimos .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Objetivos .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Antecedentes .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Desarrollo .....</b>	<b>33</b>
<b>4. Resultados .....</b>	<b>34</b>
<b>5. Conclusiones.....</b>	<b>72</b>
<b>6. Bibliografía .....</b>	<b>75</b>

# Índice de imágenes

2.1	1Sección transversal del buque Prestige.....	4
2.2	Sección longitudinal del buque Prestige.....	5
2.3	2 Situación de Bahamas. ....	10
2.4	Situación y denominación de los tanques del Prestige. ....	15
2.5	Situación inicial de los tanques afectados del buque Prestige. ....	16
2.6	Situación de los tanques después del accidente. ....	17
2.7	Situación de los tanques después de la maniobra de adrizamiento. ....	17
2.8	Evolución de la avería del buque Prestige.....	18
2.9	Hipótesis inicial del accidente del buque. ....	20
2.10	Detalle del punto de contacto y avería en la toma de combustible. ....	22
2.11	Boletín informativo “El Gobierno Informa”. ....	24
2.12	Boletín informativo “El Gobierno Informa”. ....	25
2.13	Boletín informativo “El Gobierno Informa”. ....	25
2.14	3 Boletín informativo “El Gobierno Informa”. ....	26
2.15	Distancias, tiempos y horas de llegada del Prestige a posibles lugares de refugio, con una velocidad de 3 nudos del petrolero remolcado. ....	29
2.16	Boletín informativo “El Gobierno Informa”. ....	30
2.17	Derrota cronológica del buque Prestige, desde el accidente hasta su hundimiento. ....	31
2.18	Número de impactos en función de la derrota realizada y teórica a Corcubión. Clave. f: frecuencia de los trenes de olas; h: altura de las olas. ....	32
4.19	Puerto de Muxia e inmediaciones. ....	34
4.20	Puerto de Muxia e inmediaciones. ....	35

4.21	Interior puerto de Muxia. ....	35
4.22	Puerto interior y exterior Ferrol. ....	37
4.23	Bocana del puerto exterior de Ferrol. ....	37
4.24	Bocana puerto de Ferrol. ....	38
4.25	Ría de Betanzos. ....	40
4.26	Ría de Betanzos. ....	40
4.27	Puerto de Lorbé. ....	41
4.28	Puerto de Lorbé. ....	42
4.29	Puerto, ría y proximidades de la Coruña. ....	43
4.30	Puerto, ría y proximidades de la Coruña. ....	43
4.31	Instalaciones del puerto de A Coruña. ....	44
4.32	Buque Urquiola atracado en Bilbao. ....	46
4.33	Primera Explosión del Urquiola. ....	46
4.34	Remolcador Smit Lloyd106, abarloando al Urquiola 10 días después del accidente. ....	47
4.35	Llamaradas frente a la Torre de Hércules. ....	48
4.36	Petrolero “Mar Egeo” en llamas. ....	48
4.37	La escases de barreras anticontaminante o la ruptura de ellas, fueron los principales problemas, para frenar la marea negra. ....	49
4.38	Ensenada de Becha, punta Langosteira o puerto exterior de la Coruña. .	50
4.39	Ensenada de Becha, punta Langosteira o puerto exterior de la Coruña. .	51
4.40	Puerto exterior de la Coruña en obras. ....	52
4.41	Cabo de Touriñan. ....	53
4.42	Cabo de Touriñan. ....	54
4.43	Acantilados del cabo de Touriñan. ....	55

4.44	Puerto y playa de Finisterre.....	56
4.45	Puerto y playa de Finisterre.....	56
4.46	Puerto deportivo de Finisterre. ....	57
4.47	Puerto de Corcubi3n y proximidades. ....	58
4.48	Puerto de Corcubi3n y proximidades. ....	58
4.49, 4.50	Intentos de adrizamiento del buque Prestige. ....	60
4.51	Puerto de Muros y proximidades. ....	61
4.52	Interior del Puerto de Muros.....	62
4.53	Puerto de Muros y proximidades. ....	62
4.54	Vista a3rea del Puerto de Muros. ....	63
4.55	Puerto Mar3n, r3a de Pontevedra. ....	64
4.56	Puerto Mar3n, en la r3a de Pontevedra, al abrigo de la isla de Ons. ....	64
4.57	Montaje de barreras anticontaminaci3n.....	65
4.58	Descargas de fuel que se hicieron en el Puerto. ....	66
4.59	Lanzaderas utilizadas para el vaciado del Prestige.....	66
4.60	Puerto Mar3n en la r3a de Pontevedra. ....	67
4.61	Puerto y r3a de Vigo. ....	68
4.62	Esquema del puerto de Vigo.....	69
4.63	Puerto de Vigo. ....	69
4.64	Exxon Valdez cercado con barreras. ....	70
4.65	Representaci3n del 3rea donde fondear3amos el Prestige. ....	71
4.66	Representaci3n del per3metro donde fondear3amos el Prestige. ....	71

# Índice de tablas

2.1	Clave de la imagen 2.4.....	15
-----	-----------------------------	----

# Acrónimos

<b>ABS</b>	American Bureau of Shipping
<b>CBT</b>	Clean Ballast Tanks
<b>COW</b>	Crude Oil Washing
<b>DST</b>	Dispositivo de Separación de Tráfico Marítimo
<b>HBL</b>	Hydrostatically Balanced Loading
<b>IACS</b>	Asociación Internacional de Sociedades de Clasificación.
<b>IOPC</b>	The International Oil Pollution Compensation Funds
<b>ISM</b>	International Safety Management
<b>LOOP</b>	Louisiana Oil Offshore Port
<b>MARPOL</b>	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
<b>OCIMF</b>	Oil Companies International Marine Forum
<b>OMI</b>	International Maritime Organization
<b>PM</b>	Peso Muerto
<b>PSC</b>	Port State Control
<b>SASEMAR</b>	Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima.
<b>SIRE</b>	<i>Ship Inspection Report</i>
<b>STCW</b>	Standards of Training, Certification and Watchkeeping
<b>UNCLOS</b>	The United Nations Convention on the Law of the Sea

# 1. Objetivos

En líneas generales los objetivos principales del presente trabajo se centran en:

- Conocer la situación y recoger las decisiones que se tomarían por parte de los agentes implicados desde ese momento en que se produce la avería en el buque, hasta que se produce el hundimiento del mismo en aguas del Océano Atlántico, tomando como referencia el informe del doctor en Marina Civil Juan Zamora Terrés, a la par que periodista, abogado e historiador.
- Investigar los motivos, por los que un buque como el Prestige y con la avería que presentaba, se decide, sin un rumbo o situación concreta, alejarlo de la costa, exponiéndolo a las duras condiciones meteorológicas del momento (el temporal y el oleaje golpeaban el casco de buque), al empeoramiento de la avería del propio buque (empezó con una grieta en los tanques de lastre y acabo hundiéndose) y a una mayor esparcimiento del derrame de fuel, comprobando las opciones disponibles para acercar el barco a puertos o zonas de abrigo en la costa, para proceder a su descarga.
- Conocer y relacionar los puertos o zonas de abrigo que hubieran permitido el fondeo del buque y las posteriores operaciones de trasvase de la carga inicialmente, lo que permitiría a posteriori realizar las reparaciones pertinentes que harían posible su posterior traslado al astillero más cercano, para finalizar dichas reparaciones.
- Indicar en cada puerto o zona estudiada los pros y los contras de acercar el buque hasta los mismos, atendiendo únicamente a una consideración objetiva de calados e idoneidad para el acceso desde tierra de los medios de LCC.

A partir de la definición de estos objetivos, concluiremos si teniendo en cuenta tan sólo lo visto, la decisión más acertada hubiera sido su acercamiento a la costa o por el contrario alejarlo de la misma tal y como se hizo.

## 2. Antecedentes

### 1. EL BUQUE PRESTIGE.

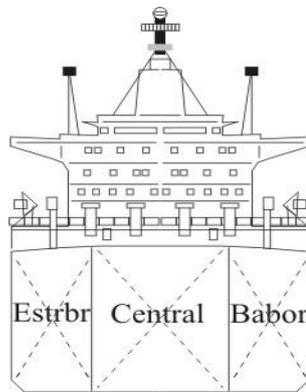
Como ya sabemos el buque/tanque Prestige en la tarde del día 13 de noviembre de 2002, sufrió un accidente que, desde el punto de vista marítimo, acabó con la fisura del petrolero y su posterior hundimiento, en la mañana del día 19 de noviembre, a una profundidad de alrededor 3700 metros. A consecuencia de ello, el capitán del buque, Apóstolos Mangouras, es acusado de desobediencia a la autoridad y de delito ecológico, siendo el primer imputado, de un proceso penal en el Juzgado de Instrucción número 1 de Corcubión (Diligencias Previas 960/02-P).

#### 1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES.

El buque petrolero Prestige del tipo Aframax (los buques petroleros se dividen en diferentes categorías en función de la capacidad, en el caso de los Aframax, corresponde a la categoría superior del criterio A.F.R.A. lo que equivale a aproximadamente 80.000 TPM), conocido anteriormente como el Gladys, con numeración OMI 7372141, y numero de clasificación por el American Bureau of Shipping (ABS) 7603948 fue construido en 1975 en Japón en los astilleros de Hitachi. Este petrolero, era un buque sin tanques de lastre segregados, llamado pre-MARPOL. Sus características principales eran:

- Construcción: acero grado A, B o D
- Eslora total: 243,49 metros (232 metros de eslora entre perpendiculares)
- Manga: 34,40 metros
- Puntal: 18,70 metros
- Tonelaje de Registro Bruto (GT): 42820
- Puerto de matrícula: Nassau
- Volumen de los tanques de carga: 100.813,36 metros cúbicos
- Desplazamiento en rosca: 15.164 toneladas métricas (T)

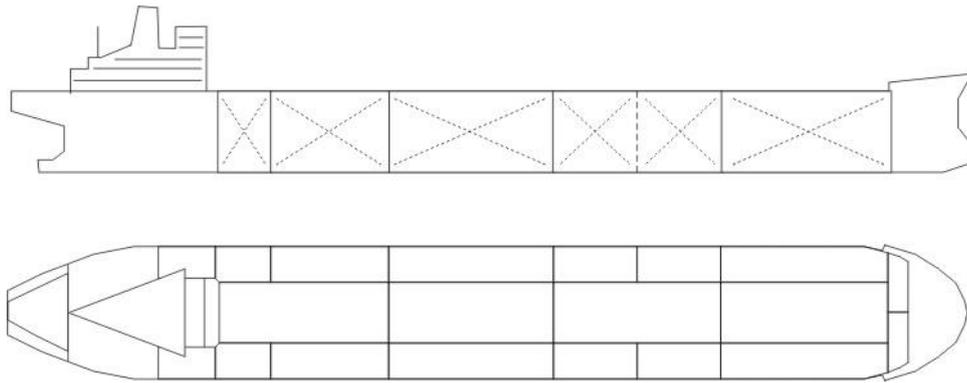
- Peso Muerto (*Dead Weight*): 81.589 T (correspondiente al calado máximo de verano)
- Calado en máxima carga de verano: 14 metros
- Propulsión: 1 motor diesel B&W de 14.711 kilovatios de potencia, acoplado a una hélice de palas fijas
- Velocidad de servicio: 15 nudos (la velocidad que figura en los últimos contratos del buque era, sin embargo, de 12 nudos)
- Consumo de combustible: 54 T/día para una velocidad de 12 nudos
- Clasificación concedida por ABS: ❖A1 (e) Oíl Carrier ❖AMS ❖ACCU2.



**Imagen 2.1** ⇒ 1 Sección transversal del buque Prestige.  
Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés.

La capacidad de carga del *Prestige* comprendía 14 tanques de carga con un volumen total de 100.813,36 metros cúbicos distribuidos en:

- 4 tanques centrales,
- 8 tanques laterales, de los cuales 6 estaban destinados a la carga,
- 2 “slop tanks” (tanques de residuos) laterales utilizados para la carga



**Imagen 2.2** ⇒ Sección longitudinal del buque Prestige.

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés.

Disponía de una capacidad de lastre de 26.393,46 metros cúbicos repartida en:

- 2 tanques laterales de lastre (números 2 popa), más el peak de proa y el peak de popa, con un volumen total de 11.229m<sup>3</sup>.
- A estos tanques hay que añadir los dos tanques laterales número 3 convertidos en tanques de lastre limpio (*Clean Ballast Tank - CBT*), en 1982, para satisfacer las prescripciones reguladas en esa época por el Convenio MARPOL.

El 7 de marzo de 2001, el buque había adoptado las disposiciones complementarias para cumplir los requerimientos de la regla 13 G del Convenio MARPOL sobre Carga Hidrostáticamente Equilibrada (*HBL, Hydrostatically Balanced Loading*).

El *Prestige* estaba equipado con:

- Sistema de lavado con crudo (*COW - Crude Oil Washing*)
- Sistema de gas inerte
- Circuito de calefacción de los tanques de carga
- Programa informático de carga, de un tipo aprobado por ABS (que el *Prestige* no estaba obligado a llevar).

## **1.2 TRIPULACION DEL PRESTIGE.**

El buque navegaba con una tripulación de 27 personas: 2 nacionalizados en Grecia, el capitán y el jefe de máquinas; 24 filipinos, 6 de ellos oficiales, 3 de puente y 3 de

máquinas; y 1 marinero rumano. Todos estos con su formación y certificados al día tal y como estipula el Convenio Internacional STCW 78/95.

La inspección “*vetting*” formalizada en marzo de 2002, dictó que el mando del buque y el jefe de máquinas, habían sido escogidos y contratados por la empresa naviera que operaba el buque. La tripulación, por regla general, era contrata por una agencia con sede en Manila. La tripulación mínima de seguridad la formaban 7 oficiales y 7 especialistas de cubierta y máquinas.

### **1.3 ARMADOR DEL BUQUE.**

El Prestige con matrícula de Bahamas, pertenecía a una sociedad con sede en Liberia, la Mare Shipping Inc., propiedad de la familia griega Coulouthros. Para la gestión del buque, estaba contratada otra empresa del mismo grupo, la Universe Maritime Ltd encargada de la explotación comercial, la tripulación y en general el dominio real y útil de la nave. Gran parte de los buques petroleros de hoy en día, sea cual sea su edad y la nacionalidad real de sus propietarios, efectúan el mismo esquema empresarial: bandera de conveniencia, sociedad ficticia domiciliada en un paraíso fiscal que consta como propietaria del buque y una sociedad creada *ex profeso* para gestionar su explotación comercial, ubicada en: Londres, Rotterdam, Lugano, Houston, Atenas, etc.; por lo que no hay nada de especial en este tema, salvo a la hora de pedir responsabilidades, pero eso pertenece al ámbito judicial y no nos atañe en el presente trabajo. La Universe Maritime Ltd arrienda el buque, en fletamento por tiempo o viaje, con alguno de los *traders* que son los que mueven el comercio del petróleo.

Según datos de distintas fuentes, se estimaba que el casco del petrolero que se encontraba asegurado en Londres, valía alrededor 22 millones de dólares, valor residual que no se corresponde al de un buque de 26 años, cuyo precio alcanzaría en el mercado los 4-5 millones. En cambio la carga alcanzaría, en el mercado europeo, un valor de alrededor de los 10 millones de dólares.

## 1.4 PRESTIGE Y NORMATIVA INTERNACIONAL DE CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS.

El casco del *Prestige* pertenecía a la categoría 1 de los petroleros sujetos a la regla 13G del Anexo I del convenio MARPOL. Esta regla, entró en vigor el 6 de julio de 1995 y trataba de la prevención de la contaminación en casos de abordaje o varada. Más tarde sería objeto de dos enmiendas: la primera, entró en vigor el 1 de julio de 1999, modificaba los valores de Peso Muerto de los petroleros que transportaran productos pesados; la segunda, del 27 de abril de 2001, acortaba la fecha límite de explotación de los buques afectados por esta regla.

*La regla 13G distingue tres categorías de petroleros: (15) MARPOL*

- *CATEGORIA 1: petroleros que no cumplen las prescripciones sobre lastre segregado (petroleros pre-MARPOL), de Peso Muerto igual o superior a 20.000 T que transporten petróleo crudo, fuel, aceites pesados; y petroleros de Peso Muerto igual o superior a 30.000 T destinados al transporte de otros hidrocarburos.*
- *CATEGORIA 2 : petroleros de Peso Muerto igual o superior a 20.000 T que transporten crudos o aceites pesados, y petroleros de PM igual o superior a 30.000 T destinados a la carga de otros hidrocarburos, que cumplan los requerimientos sobre tanques de lastre separado (petroleros MARPOL).*
- *CATEGORIA 3: petroleros de PM igual o superior a 5.000 T, pero inferior a los determinados en las categorías anteriores.*

La regla 13F (aplicable a petroleros nuevos) exige que la realicen los petroleros existentes, incluidas las prescripciones sobre doble casco, o condiciones similares, 25 años después de su puesta en servicio. El *Prestige*, para la prescripción tuvo que dividir los tanques laterales de carga número 2, babor y estribor, de forma que la sección de popa, que iba a destinarse a lastre, sumada a la longitud de los tanques laterales de lastre número 3, alcanzaría el 30% de la eslora, ofreciendo una protección similar a la de un doble casco exigido por el MARPOL.

(CBT, *Clean Ballast Tanks*) como su nombre indica “tanques limpios”, estos tanques no se cargan de petróleo o derivados. Para evitar cualquier tipo de contaminación

accidental o premeditada en estos tanques, se aíslan mediante unas bridas ciegas atornilladas, de esta forma imposibilita, trasvasar carga a esos tanques. Señalemos que según la regla 13 G enmendada el 27 de abril de 2001, que trata sobre la eliminación de los petroleros de casco único (*phassing out*), el *Prestige* había de ser retirado del servicio activo en marzo de 2005, si atendemos a su fecha de construcción.

El *Prestige* tenía autorización para operar en Estados Unidos hasta el 1 de enero de 2015 a cambio de descargar en uno de los puertos autorizados por la LOOP (Louisiana Oil Offshore Port), o en una de las cuatro zonas de descarga situadas a 60 millas de la costa, teniendo en cuenta la legislación americana, *Oil Pollution Act* de 1990, que niega la entrada en sus puertos a petroleros que no dispongan de forro lateral o de doble fondo, de 30.000 o más Tm de PM, después del 1 de enero de 2000.

El *Prestige* estaba sujeto a las inspecciones exigidas por la Resolución A744 (18) de la OMI, según el programa ESP (*Enhanced Survey Program*) de la IACS, desde el reconocimiento anual de 1996.

Conforme el apartado 4 de la regla 13G del MARPOL, relativa a los tanques de lastre limpio, la carga del buque se había dispuesto de manera que se dejaran vacíos los tanques laterales 2 y 3 de ambos costados a popa.

## **1.5 CERTIFICACIONES INTERNACIONALES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN.**

El *Prestige*, tenía renovados los certificados de seguridad y prevención que establecen los convenios IMO, hasta el 31 de marzo de 2006, tras las reparaciones necesarias y convenientes efectuadas en Cantón, en abril y mayo de 2001. Estos certificados se emitieron por ABS en nombre (*On behalf of*) del Estado de abanderamiento, Bahamas.

El *Prestige* tenía vigentes en el momento del accidente los siguientes certificados:

- *Certificado internacional de francobordo (Internacional Load Line Certificate);*

- *Certificado internacional de seguridad de construcción (Cargo Ship Safety Construction Certificate) ;*
- *Certificado internacional de seguridad de material de armamento, y su inventario (Cargo Ship Safety Equipment Certificate);*
- *Certificado de exención de radiogoniómetro (Exemption Certificate);*
- *Certificado internacional de seguridad radioeléctrica, con la ficha correspondiente (Cargo Ship Safety Radio Certificate);*
- *Certificado internacional de prevención de la contaminación por hidrocarburos (Certificado IOPP, Internacional Oil Pollution Prevention Certificate) y su suplemento (modelo B para petroleros);*
- *Manual SOPEP (Shipboard Oil Pollution Emergency Plan) visado por ABS.*

La naviera se encargaba de controlar la sociedad de clasificación *Bureau Veritas* (BV) para la certificación de acuerdo con el Código de Gestión de la Seguridad (ISM). De esta forma garantizaba que el buque mantenía los ordenamientos de seguridad para advertir un posible accidente, desde el 19 de julio de 2001, con vigencia hasta el 20 de junio de 2006. En la documentación a bordo, se encontraba este certificado y un documento de seguridad conforme al cual el buque cumplía todas aquellas prescripciones del Código que le eran de aplicación.

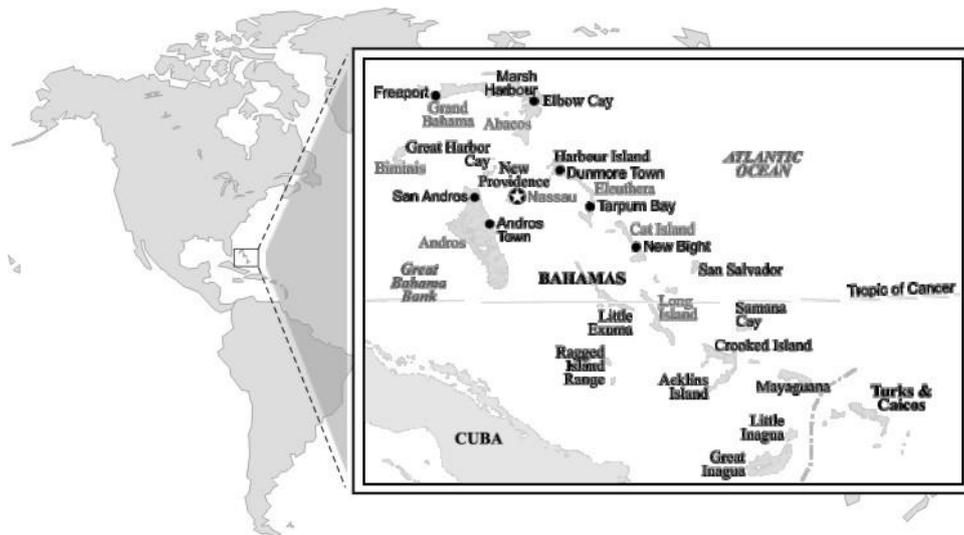


Imagen 2.3 2⇒ Situación de Bahamas.

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés

El Manual de Estabilidad y Carga, emitido por la ABS en 1976, complementado con un anexo del 11 de febrero de 1982 para la utilización en CBT (tanques de lastre limpio); y el Manual para Cargas Hidrostáticamente Compensadas (HBL) aprobado por ABS, en nombre del Estado de Bahamas, el 11 de febrero de 2001, se encontraban también a bordo del *Prestige*.

## 1.6 GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y CERTIFICADO ISM.

El sistema de verificación de gestión de seguridad y prevención de contaminación se realizó en 2001, por los inspectores del *Bureau Veritas* (BV), cuando la naviera se convirtió en Universe Maritime Ltd. En esa auditoria se encontraron cinco no-conformidades relativas al seguimiento documental en la ejecución de ciertos procedimientos, las cuales se levantaron una vez advertido el capitán.

El Código ISM recoge entre sus objetivos, el inicio de procedimientos seguros en la operación y explotación de los buques y establece un marco seguro de trabajo a bordo frente a los riesgos identificados, incluyendo la preparación del personal para afrontar cualquier emergencia. Si bien en la práctica su aplicación se ve reducida a una compleja documentación que sobre el papel demuestra únicamente que la Compañía y el buque disponen de la organización y los mecanismos necesarios para prevenir y evitar los accidentes, tanto laborales como marítimos o medioambientales.

## 1.7 CLASIFICACIÓN DEL BUQUE.

La Sociedad *American Bureau of Shipping*, en la que estuvo encuadrada el *Prestige* informó que desde 1991 en Curaçao (Antillas Holandesas), el buque había sido sometido a una serie de reparaciones en su parte central entre las cuadernas 61 y 81. Luego en los astilleros de Constanza (Rumania) en 1996 fue objeto de numerosas intervenciones en el conjunto de la estructura, tanques de lastre limpio laterales nº 3 de babor y estribor y los tanques de lastre nº 2 a popa, babor y estribor (cuadernas 61 a 76). Más tarde en Cantón le renovaron 362 toneladas de acero en la estructura de esos mismos tanques laterales de lastre limpio.

Del 2 abril al 19 de mayo de 2001 en Canton, conforme al reglamento de la IACS y de acuerdo con lo previsto en la Resolución IMO A.774 (18), al *Prestige* se le realizó un reconocimiento especial, que comenzaba en la boya de amarre de Taiping donde se inspeccionó el casco y estructuras, realizándose pruebas hidrostáticas de los tanques de carga y de lastre. Más tarde, el 11 de abril, el buque entró en el astillero de COSCO (*China Ocean Shipping Corporation*) en Cantón, donde se le renovaron las ya mencionadas 362 toneladas de acero de la estructura de los tanques CBT 2 a popa y 3 de estribor y babor. Lo que suponen una renovación de tan sólo el 2% del total del acero estructural del buque. El restante 98% es el original.

ABS se sometió, mediante una auditoría, a un reconocimiento, donde la sociedad clasificadora del *Prestige* observó en todo momento los procedimientos prescritos para este tipo de inspecciones: comprobó la idoneidad de todas las empresas subcontratadas; vigiló y comprobó las mediciones de los escantillones de las planchas; controló los procedimientos de reparación del astillero, los materiales utilizados y los trabajos de soldadura; aunque no por ello se puede afirmar que nada de esto pudiera afectar a la avería que se produciría en el buque.

Entre el 15 y 26 de mayo de 2002 en Dubai, ABS realizó la inspección anual del petrolero, donde según el informe de la auditoría de la IACS, los tanques de lastre nº 2 de babor y estribor no fueron inspeccionados, aunque deberían haberlo sido en aplicación de una enmienda introducida en el propio reglamento de inspección de la ABS tras la experiencia del *Erika*, ya que ambos tanques son adyacentes a

tanques de carga dotados de dispositivos de calefacción y están sometidos por tanto a un mayor riesgo de corrosión.

### **1.8 CONTROLES POR ENTIDADES EXTERNAS PRIVADAS (VETTINGS).**

La inspección tipo *vetting* (inspección previa al fletamento del petrolero realizada por el posible fletador, que se asegura así del estado y condiciones reales del buque antes de contratarlo) fue llevada a cabo en el *Prestige*, en Bin Quasim, en Karachi (Pakistan) por una compañía que lo declaró apto, durante 12 meses, avisando que podía ser fletado por esa sociedad tras una nueva inspección. Esa inspección fue ordenada según el programa SIRE (*Ship Inspection Report*) actualizado por la OCIMF (*Oil Companies International Marine Forum*), que es una asociación voluntaria de compañías petroleras. La valoración del buque fue aceptable para el servicio, pese a su edad y recomendó algunos trabajos de mejora de poca importancia. También verificó que todos los certificados, (estuarios) eran válidos y estaban vigentes.

### **1.9 CONTROLES PSC - PORT STATE CONTROL**

Las visitas efectuadas entre 1993 y junio de 1995 detallan un estado mejorable de mantenimiento del buque a la luz del número y la naturaleza de las deficiencias que le detectaron, las cuales no obstante no suponían peligro alguno que pudiera justificar la detención del petrolero. Desde julio de 1995, hasta 1999, los informes realizados por los servicios de inspección norteamericanos de guardacostas, no mencionan deficiencias notables. Después de esa fecha, el *Prestige* no fue objeto de ninguna otra inspección por el PSC.

### **1.10 CARGAMENTO DEL PRESTIGE**

La última carga del *Prestige*, (productos residuales de la destilación del petróleo, fueles pesados), había sido vendida en condiciones FOB (*Free On Board*) por el conglomerado empresarial ruso Alfa-Group, a una de sus filiales, Crown Ressources, instalada en Zug (Suiza). Esta sociedad filial era la que vendía el fuel en el mercado internacional, en condiciones de coste, seguro y flete (*Cost, Insurance and Freight*), fletando el petrolero hasta Singapur, donde el fuel pesado se cotizaba en ese momento a 185 dólares por tonelada.

En lo que respecta al transporte de fuel pesado, se deben tener en cuenta ciertas consideraciones, como por ejemplo:

- A mayor distancia a recorrer entre puertos, aumenta el tonelaje de los buques para abaratar costes.
- Los buques destinados al transporte de productos de bajo precio, son los de mayor antigüedad, al ofrecer un flete menor.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA TRAVESÍA HASTA SU HUNDIMIENTO.

### 2.1 NAVEGACIÓN PREVIA AL ACCIDENTE.

Durante 2002, el *Prestige* navegaría un total de 56 días, según el informe de los técnicos de BEAMER, concretamente:

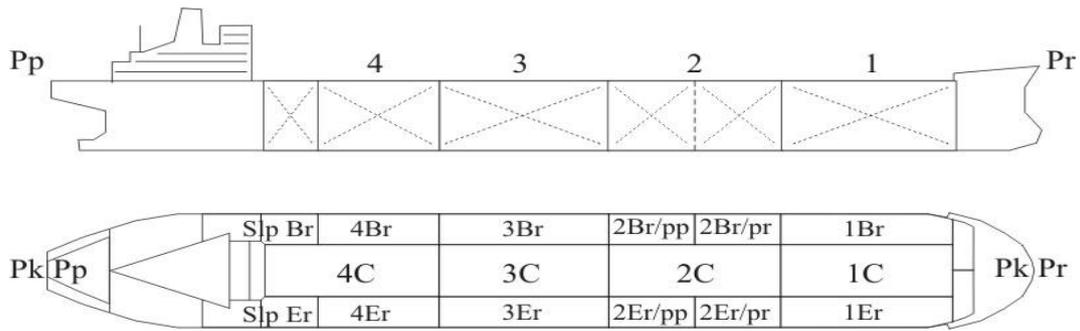
- Un viaje por cuenta de un fletador pakistaní, en marzo, con 80000 Tn de crudo cargadas en el Golfo Pérsico y destinadas a un puerto hindú;
- Dos viajes por cuenta de un fletador hindú, en marzo-abril, con crudo cargado en el Golfo Pérsico y destinado también a un puerto de la India.

El *Prestige* abandonó el puerto de Fujairah, a finales de mayo de 2002, dirigiéndose a San Petersburgo. El 22 de junio ya se encontraba en San Petersburgo, donde realizó labores de almacén flotante; las gabarras le transbordaron sucesivas partidas de fuel-oil pesado, que el propio buque había de transportar. Para ello se le colocaron cuatro grandes defensas en cada costado, del tipo “Yokohama” (cilindros de goma con extremos redondeados, con tamaños que oscilan entre 1 x 0,5 metros y 30 kilos de peso, hasta 12 x 4,5 metros con un peso de 12.400 kilos).

El día 30 de octubre de 2002, el buque zarpa de San Petersburgo, con rumbo al puerto letón de Ventspils, al mando del capitán Apóstolos Mangouras.

El día 1 de noviembre en Ventspils, el petrolero maltés *Gudermes* le transbordó unas 30.000 Tn de fuel. A las 15.00 horas del 5 de noviembre, el *Prestige* partió hacia Gibraltar, sin puerto de destino conocido. Aunque según el primer oficial, se le dio la orden de anotar en el cuaderno de bitácora, Gibraltar como puerto de destino, tal y como se informaría el 11 de noviembre a la torre de control de tráfico de Ouessant, CROS Corsen (Francia); sin embargo se sabría a posteriori que en el momento de la avería, el oficial al mando del buque reportó a las autoridades españolas, el 13 de noviembre, que el puerto de destino era Singapur.

La carga estaba formada por 76.973 toneladas de fuel pesado, distribuido de la siguiente manera:



**Imagen 2.4** ⇒ Situación y denominación de los tanques del Prestige.

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés

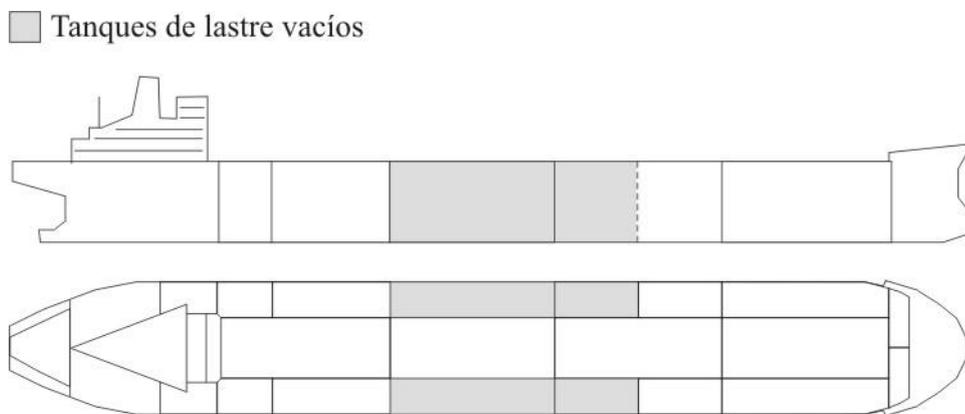
Tanque	Cap. [m <sup>3</sup> ]	Máx. Vacío [m]	Vol. Carga [m <sup>3</sup> ]	Llenado [%]	Temp. [°C]	Peso [Tm]
1C	12.205,96	9,24	7.093,17	58,1	54	6.841,65
2C	12.324,21	1,36	12.170,22	98,7	50,5	11.767,61
3C	12.323,84	1,29	12.219,32	99,2	50	11.818,72
4C	12.457,69	1,29	12.341,71	99,1	52	11.921.200
1 Br	7.061,30	1,87	6.788,62	96,1	42	6.603,06
1 Er	7.061,30	1,5	6.932,73	98,1	49	6.710,26
2 Br	3.791,15	1,57	3.712,57	97,9	51	3.588,28
2 Er	3.791,15	1,32	3.758,10	99,1	45	3.647,93
4 Br	5.262,82	1,26	5.230,16	99,3	50	5.058,69
4 Er	5.262,82	1,22	5.236,79	99,5	50	5.065,11
Slop Br	2.053,33	1,08	2.050,13	99,8	52	1.980,28
Slop Er	2.053,33	1,25	2.039,65	99,3	52	1.970,16
<b>Totl./media</b>	<b>85.648,93</b>	<b>2</b>	<b>79.573,17</b>	<b>93</b>	<b>49,8</b>	<b>76.972,95</b>

**Tabla 2.1** ⇒ Clave de la imagen 2.4.

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés.

## 2.2 DESCRIPCIÓN DE LA AVERIA INICIAL.

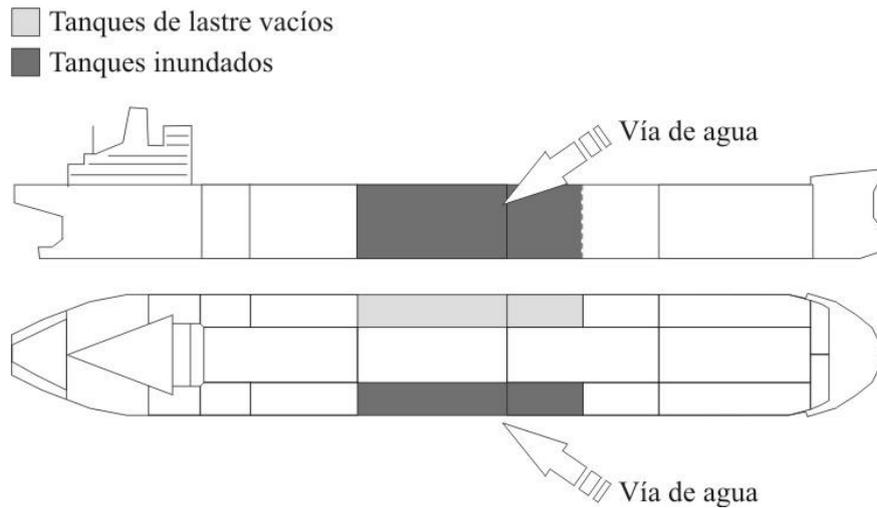
La travesía por los estrechos daneses y el Canal de la Mancha se realizó con normalidad, en cuanto a las condiciones de agua y viento habituales en esa época del año, recalando en Ouessant el día 11 e iniciando su paso por el DST de Finisterre en la mañana del 13 de noviembre. En la travesía del Golfo de Vizcaya, el buque encontró vientos de componente oeste de fuerza 8 a 10 de la escala Beaufort, con mar gruesa por el costado de estribor, que no le permitían navegar a más de 9 - 9,5 nudos, de manera que para entrar en el DST de Finisterre tuvo que reducir su velocidad e incluso, capear a causa del fuerte oleaje.



**Imagen 2.5 ⇒ Situación inicial de los tanques afectados del buque Prestige.**

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés

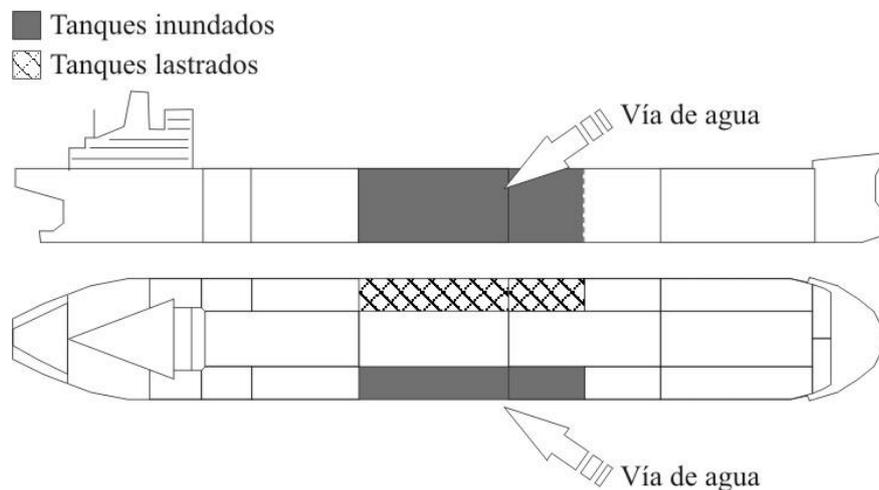
A las 15.10 horas de la tarde del 13 de noviembre, el *Prestige* comunica a la torre de control de tráfico marítimo de Finisterre que debido a un fuerte golpe se ha abierto una vía de agua en el costado de estribor, entre los tanques laterales 2 y 3, destinados a lastre limpio y vacíos en esos momentos.



**Imagen 2.6** ⇒ Situación de los tanques después del accidente.

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés

Pasado el impacto, el buque comienza a escorarse con gran rapidez hacia el costado de estribor. El capitán deduce que la vía de agua está provocando una grave inundación, cuya resultado es una escora de unos 25 grados que coloca al buque en riesgo inminente de zozobrar. Esta vía de agua, probablemente fue debida al desprendimiento de una o varias planchas del forro exterior, afectando a los tanques laterales 2 popa y 3 de estribor.



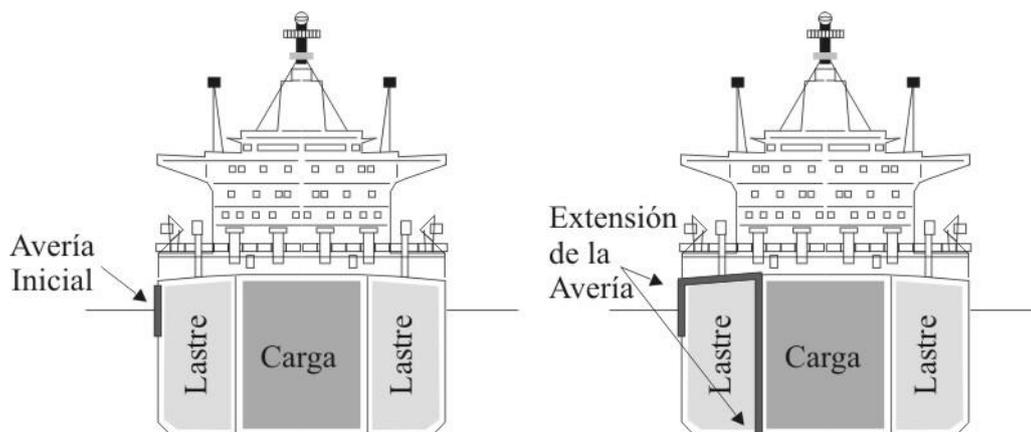
**Imagen 2.7** ⇒ Situación de los tanques después de la maniobra de adrizamiento.

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés

Los tapines (unos cierres circulares de tapas de los tanques de carga), a causa del impacto han saltado derramándose una cierta cantidad de fuel al mar, probablemente saltaran también las tapas de algunos tanques de carga, y que

incluso pudieran abrirse por compresión lateral algunos registros conocidos como *butterworth* (aberturas situadas en la cubierta, utilizadas para la limpieza de los tanques con agua caliente). Hay que añadir, que buena parte del fuel que permanecía en las líneas de carga se derramara, estimándose entre 200 y 300 toneladas.

El patrón del remolcador *Ría de Vigo*, como testigo presencial, avalaba que se estaba produciendo de forma intermitente la salida de fuel. El funcionario Serafín Díaz Regueiro declaraba que en la mañana del 14 de noviembre, el buque “perdía muy poco fuel”, lo que lleva a descartar la posibilidad de que, de la avería sufrida a las 15.10 horas del 13 de noviembre se vieran afectados a los tanques de carga. Todas las evidencias indican que los tanques centrales de carga no llegaron a resquebrajarse hasta la tarde del 15 de noviembre.



**Imagen 2.8** ⇒ Evolución de la avería del buque *Prestige*.

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés

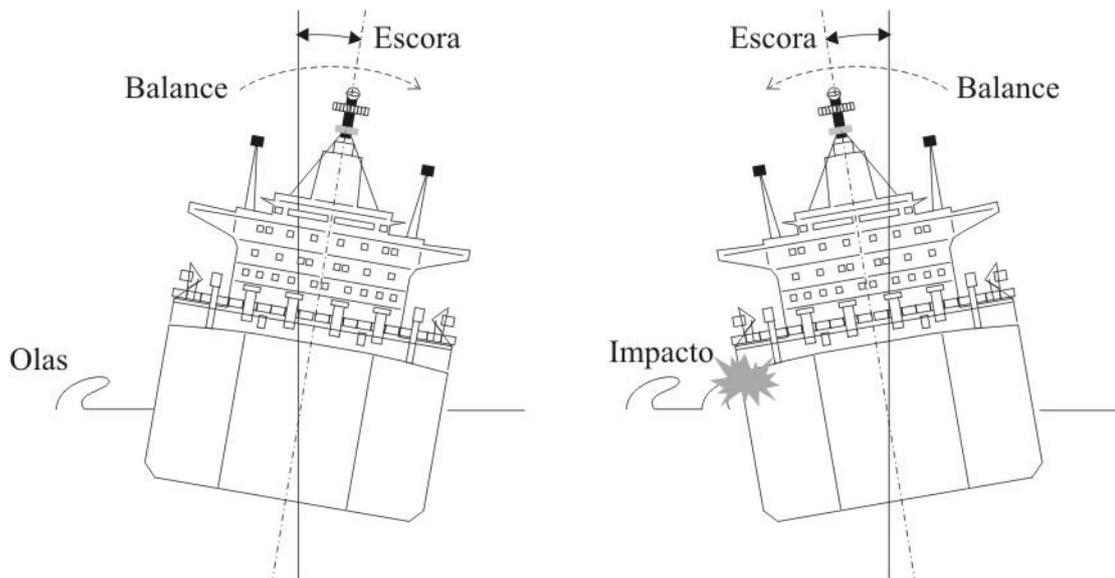
A 27 millas de la costa y apenas 10 minutos los motores del *Prestige* se detienen, debido a la escora permanente, quedando a la deriva.

A la pregunta de, ¿Cuál fue la causa de la avería del *Prestige*? la Comisión Permanente de Investigación de Siniestros Marítimos de la Dirección General de la Marina Mercante y el informe técnico realizado por ABS; sostienen que el buque padeció un fallo estructural causado por los embates del temporal. ABS estima que una debilidad estructural no detectada, agravada por los esfuerzos a los que se vio

sometido el buque navegando en duras condiciones de mar y viento produjo una abertura en las planchas del forro exterior, bajo la línea de flotación, alrededor de la cuaderna número 71.

Podemos descartar algunas consideraciones lanzadas en los primeros días tras el accidente y como recoge en su informe el Dr. Zamora Terrés (1):

- *El buque no colisionó con algún objeto flotante arrastrado por el oleaje, ni contenedor a la deriva, ni tronco, ni tubería. En primer lugar porque, salvo la posibilidad del contenedor, ni un tronco de madera, ni una tubería podían producir el tipo de avería que sufrió el buque. Tampoco un contenedor hubiera podido causar una brecha bajo la línea de flotación del Prestige por donde entrarán unas mil toneladas de agua por minuto.*
- *El buque no sufrió una explosión interna. Aunque la hipótesis resulta factible si consideramos que la atmósfera existente en los tanques de lastre vacíos pudiera contener una proporción explosiva de gases inflamables procedentes de la evaporación superficial de la carga, y que la chispa necesaria para la ignición pudo producirse por el roce de cualquier elemento de refuerzo de la estructura que se hubiera zafado de alguno de sus anclajes, tal explosión debería haber hecho saltar el techo de los tanques, es decir la parte correspondiente de la cubierta del petrolero, hecho que no se produjo y que lleva de forma concluyente a descartar esa hipótesis.*



**Imagen 2.9 ⇒ Hipótesis inicial del accidente del buque.**

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés

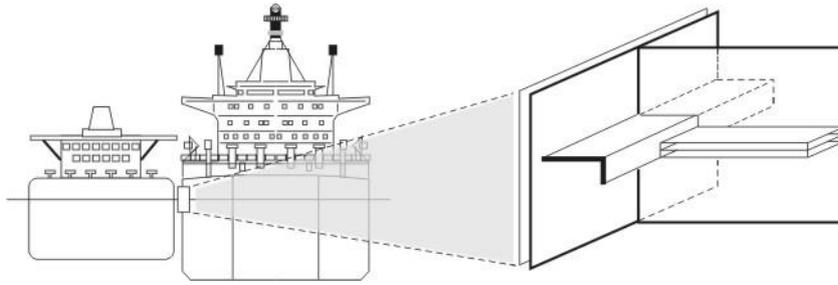
Existen diversas investigaciones y múltiples hipótesis, acerca de cuál podría haber sido la avería inicial que afectaría al Prestige y que ocasionaría su posterior naufragio con el devenir de los acontecimientos. Dichas hipótesis no son excluyentes y podría darse el caso de haberse combinado entre sí para producir el daño. Esquemáticamente las causas apuntadas por diversas investigaciones y peritos participantes en las mismas obedecerían a algunos o varios de los siguientes motivos:

- Sobrecarga.
- Soldadura deficiente por ser más fuerte que las chapas a unir.
- Fallo estructural en la zona de los tanques o rotura de un mamparo, (no queda suficientemente clarificado si es causa o consecuencia).
- Deficiente supervisión de ABS.
- Arrancar el motor del Prestige cuando estaba siendo remolcado.
- Embates del temporal que originan fallo estructural.
- Fuerte oleaje y golpe de troncos de madera.
- Operación de lastrado incorrecta.(2)

Investigación del BEAmer (*Bureau Enquêtes-Accident/mer*):

- Hipótesis 1. Los procedimientos de construcción utilizados en el *Prestige*, en 1976, con el paso del tiempo provocaban la aparición de numerosos puntos débiles en la estructura. BEAmer, parte de que la avería inicial pudo ser consecuencia de las reparaciones efectuadas en mayo de 2001, en Cantón, en las cuáles se renovarían sólo una parte de la estructura original, quedando el resto intacto.
- Hipótesis 2. Los esfuerzos de dilatación y contracción que soportan los mamparos y los elementos de refuerzo de los mismos por la diferencia de temperaturas entre la carga, calentada a más de 50 grados para mantenerla en un estado menos viscoso, y la temperatura exterior, del agua de mar y de la atmósfera, que rondaba en aquellos días temperaturas próximas a los 0 grados, “puede resultar un foco predispuesto a originar inicios de grietas subyacentes que, en un determinado momento, unido al temporal, pueden desarrollarse y colapsar un área”.
- Hipótesis 3. Los puntos débiles que se producen en una estructura cuando se combinan aceros nuevos con aceros envejecidos. Esto es atribuido a la derivación de esfuerzos estructurales provocados en las reparaciones al incorporar a una estructura vieja partes de acero nuevo.
- Otras hipótesis se refieren a la calidad de las soldaduras, de la reparación efectuada en Cantón; también la fatiga que pudo producir el esfuerzo que soportó el *Prestige* mientras cargaba en San Petersburgo y Ventspils a través de buques y gabarras que se le abarloban; y por último y no menos importante, la posible corrosión no detectada en algunas planchas de los tanques laterales de lastre limpio, tras más de 26 años en la mar.

El informe elaborado por el Colegio de Ingenieros Navales afirma, “el buque falló bajo condiciones normales de operación por uno o más de los siguientes factores: la edad del buque, un mantenimiento insuficiente, una reparación defectuosa y/o unas inspecciones benevolentes”.



**Imagen 2.10** ⇒ **Detalle del punto de contacto y avería en la toma de combustible.**

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés

Lo más probable sea que la avería desencadenada ese 13 de noviembre se debiera a una combinación de todas o de algunas de las hipótesis apuntadas.

### **2.3 MANIOBRAS ORDENADAS POR EL CAPITÁN.**

El capitán, toma dos decisiones, después de tener máquinas apagadas, una escora permanente de 25º y en medio de un fuerte temporal.

En primer lugar, solicitar de las autoridades españolas la evacuación de la tripulación, dado que el buque se encontraba en inminente peligro de naufragio.

La acción conjunta del Capitán Mangouras, primer oficial Ireneo, la Xunta de Galicia y los helicópteros de Sasemar finalizaron con éxito la evacuación de la tripulación.

En segundo lugar, abrir las válvulas de fondo de los tanques laterales de lastre de babor, vacíos e intactos, a fin de compensar la inundación producida en los tanques de estribor y eliminar, o al menos reducir, la escora permanente.

La acción de corregir la escora permanente era imprescindible, y la única forma factible en aquellos momentos que Mangouras supo ver, era inundar por gravedad los tanques intactos de lastre de babor. No era posible trasvasar carga a esos tanques porque estaban incomunicados y además estaban al límite de su capacidad, la acción de descargar parte de la carga al mar de los tanques laterales 1 y 4 estribor, tampoco era viable ya que no había energía a bordo y si la hubiese habido, resultaba imposible abrir las válvulas situadas en la zona donde se había abierto la vía de agua.

El buque estaba sometido a unos esfuerzos que sobrepasaban los momentos flectores y los esfuerzos cortantes admitidos, ya en conciencia del Capitán; que no ignoraba que los límites teóricos calculados para la estructura de un buque, poseen un amplio margen antes de llegar al punto crítico, de forma que era razonable prever que aún con ese exceso de peso, el buque pudiera mantenerse a flote y navegar hasta aguas tranquilas donde poder descargar el fuel y recobrar la normalidad.

Una vez finalizada la operación de rescate de la tripulación, Mangouras consciente de su operación de abrir válvulas de fondo y que los tanques de babor se estén inundando con el consiguiente adrizamiento del buque, (mantendrá escora de entre unos 2º - 5º hasta el día 19), decide permanecer a bordo, puesto que cree que existe una posibilidad de salvar el buque y sobre todo evitar la tragedia de una marea negra de grandes proporciones. Junto a Mangouras permanece también el jefe de máquinas Nikolaos Argyropoulos, y el primer oficial, Ireneo Maloto.

#### **2.4 LAS MANIOBRAS DEL REMOLCADOR “RÍA DE VIGO”.**

Desde la Torre de Control de Finisterre informan al Capitán que el *Ría de Vigo*, un remolcador de altura propiedad de la empresa “Remolques Nosa Terra” (Remolcanosa), fletado por la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima, navega desde el Este hacia el *Prestige*, para prestarle auxilio. A las 18.30 - 18.45 horas cuando el *Ría de Vigo*, está en las proximidades del *Prestige*, éste no se prepara para la maniobra de remolque más conveniente, sino que con el fin de presionar a los armadores del buque accidentado se aleja, para firmar cuanto antes el correspondiente contrato.

El patrón del remolcador, en su declaración judicial testifica que no habló con el *Prestige* entre las 18 y las 21 horas de ese día 13, enigmático silencio si de verdad su intención hubiera sido la de ayudar al buque. El primer oficial del *Prestige* declara que la respuesta que recibió desde VHF (banda radioeléctrica de alta frecuencia) del *Ría de Vigo* fue que “estaban esperando instrucciones de su oficina acerca del contrato y sobre lo que tenían que hacer, y que hasta entonces no intentarían nada”.



A mayor abundamiento, el día 13 de noviembre, una vez producida la emergencia, cuando el Director General de la Marina Mercante tiene conocimiento de que no colabora el "Prestige" en la toma de remolque, a las 18:00 horas, aproximadamente, del 13 de noviembre de 2002, se pone en contacto telefónico con el Presidente de Remolcanosa, Sr. Silveira Cañizares, a quien le recuerda expresamente los compromisos adquiridos por su empresa y Sasemar de acuerdo con el contrato suscrito para el fletamento total en plena disponibilidad del "Ría de Vigo".

Imagen 2.11 ⇨ Boletín informativo "El Gobierno Informa".

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés

El Ministerio de Fomento explica en una nota pública fechada el día 15 de enero que "a las 18 horas del día 13 de noviembre", el director general de la marina mercante, "ante la falta de colaboración del *Prestige*", llama por teléfono al presidente de Remolcanosa, el señor José Silveira Cañizares, para recordarle "expresamente los compromisos adquiridos por su empresa". A las 18 horas del 13 de noviembre, según demuestran las pantallas de radar de la Torre de Finisterre, el *Ría de Vigo* se encontraba a unas 5 millas al Este de la posición del *Prestige*, y navegaba hacia su encuentro.

MINISTERIO  
DE FOMENTO



15 de enero de 2003

Posteriormente, a las 20 horas, aproximadamente, el Director General de Marina Mercante recibe una llamada del citado Sr. Silveira en la que le manifiesta tener conocimiento de que el armador del "Prestige" ha contactado con su oficina en A Coruña, sin que por su parte se haya dado consentimiento a ninguna clase de negociación, a lo que le responde recordándole, una vez más, su obligación de cumplimiento estricto del contrato.

Imagen 2.12 ⇒ Boletín informativo "El Gobierno Informa".  
Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés

MINISTERIO  
DE FOMENTO



10 de diciembre de 2002

A las 15h33 de ese día, el "Prestige" solicitó la evacuación de sus tripulantes indicando, únicamente, que sufría una escora de 30° hacia su costado de estribor.

A las 15h30 horas se arrancaron las máquinas del "Prestige" a muy pocas revoluciones y se puso rumbo noroeste. Debo de resaltar que el Sr. Diaz Regueiro no encontró ninguna colaboración del jefe de máquinas del barco, ni del capitán, ni del armador. A las 17,40 h. el buque se encontraba prácticamente adrizado con una ligera escora.

Imagen 2.13 ⇒ Boletín informativo "El Gobierno Informa".  
Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés



A las 18,30 horas, el primero de los remolcadores enviado, el Ría de Vigo, llegó a la proximidad del buque Prestige. Una vez al costado, requirió al Capitán para hacer firme el remolque, no colaborando éste, según su respuesta, hasta recibir las órdenes oportunas del armador.

Depuesta la resistencia inicial del capitán, a las 21 horas se iniciaron las labores para toma de remolque. A las 00h38 el remolcador Ibaizabal Uno llegó a la zona.

Posteriormente, a las 05h37 del día 14 llegó a la zona el remolcador Charuca Silveira, a las 06h24 el Sertosa 32 y a las 13h35 el Alonso de Chaves que se desplazó desde Gijón.

**Imagen 2.14 ⇨ 3 Boletín informativo "El Gobierno Informa".**

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés

El modelo de contrato de salvamento modelo LOF 2000 (*Lloyd's Open Form*), que lleva firma holandesa Smit Salvage, es negociado por el propietario del remolcador *Ría de Vigo*, que mediante el mismo estipula que si la operación sale bien habrá de reportarle varios millones de beneficio neto, y que si sale mal le permitirá, mediante la cláusula Scopic (Special Compensation Protection and Indemnity Clause), añadida al contrato, recuperar los gastos invertidos en la operación más un beneficio razonable.

Las autoridades españolas atribuían al capitán Mangouras de que sólo obedecía órdenes de su armador, provocación declarada como prueba de desobediencia presunta del capitán a las órdenes de las autoridades marítimas españolas.

Cuando se cierra el contrato y el remolcador se apresta al fin a dar remolque al *Prestige*, el capitán, el jefe de máquinas y el primer oficial del buque se trasladarán al castillo de proa para cooperar en la maniobra.

## 2.5 OPERACIONES DE REMOLQUE

Las operaciones de remolque del *Prestige* comenzaron alrededor de las 10 de la noche del 13 de noviembre. Hasta 7 veces se intentó dar remolque pero el *Ría de Vigo*, un remolcador con deficiente maniobrabilidad para operaciones semejantes y en las condiciones de mar y viento reinantes, fue incapaz de enganchar al *Prestige*. Aunque en la teoría, el *Ría de Vigo* posee una capacidad de tiro de 125 toneladas, su capacidad real de arrastre se aleja de esta cifra. A esta última deficiencia hay que sumarle la escasa preparación que demostró la tripulación de presa que pudiera abandonar el remolcador y embarcar en el buque siniestrado para afirmar el tren de remolque.

Dos tripulantes del remolcador *Ibaizabal I*, perteneciente a la empresa Sertosa (contratado por Sasemar) embarcaron en el *Prestige* sobre las 3 de la madrugada del 14 de noviembre para ayudar en la operación dejando el *Ría de Vigo*, inutilizado para cualquier ayuda.

A las 10.30 de la mañana horas del 14 de noviembre, amainado el temporal y con el buque a unas 4,5 millas de la costa, dos remolcadores de puerto mucho más modernos y operativos el *Charuca Silveira* y el *Sertosa 32*, consiguieron enganchar al *Prestige*, y una vez sujeto pudo acercarse el *Ría de Vigo* sin riesgos y dar su cabo de remolque, ya eran las 15.30 horas de la tarde.

La decisión de alejar el buque hacia-nadie-sabe-donde la tomaron las autoridades españolas en la misma tarde del accidente antes de conocer los daños que padecía el petrolero y antes de recabar opinión técnica alguna. Esto queda demostrado en dos notas oficiales del Ministerio de Fomento fechadas ambas el mismo 13 de noviembre, afirmando que las labores de remolque activadas, “tienen como objetivo alejar al petrolero de la costa” (primera nota) y “la solución que se ha considerado más adecuada es la de dirigir el buque mar adentro para minimizar posibles daños” (segunda nota).

“La decisión de la Administración Española de mantener alejado el buque de la costa tuvo su fundamento en tratar de alejar la fuente de contaminación de la costa española, lo cual era especialmente importante si se diera el caso de nuevas grietas

en los tanques del barco o incluso llegara a producirse la rotura del buque”, afirmación del Ministerio de Fomento el 17 de noviembre de 2002. De igual manera, el Capitán Marítimo de La Coruña manifiesta que la orden de alejamiento se tomó porque el buque *Prestige* constituía “un peligro inminente y le pareció lo más apropiado”.

En la noche del 13 de noviembre el capitán Mangouras ya había solicitado de la Torre de Finisterre permiso para entrar en un lugar de refugio, sin recibir respuesta alguna. La orden del Ministerio de Fomento fue consecuencia de un simple prejuicio: alejar el problema, no importaba cómo, ni hacia dónde, ni a qué coste.

El calado del buque (21 metros) como imposibilidad a la que se refiere la autoridad, en falso, si era posible meterlo en el puerto de la Coruña, el más próximo a la situación del *Prestige* en la mañana del 14 de noviembre. En las declaraciones no contemplaron en abrigar al *Prestige* en el lugar de refugio más cercano e idóneo: la Ría de Corcubión.

Para el 14 de noviembre, en el puerto de La Coruña, la altura de la pleamar era de 3,24 metros, para las 12.39 horas locales; y la bajamar para las 18.59 horas con una altura de marea de 1,39 metros. Teniendo en cuenta que si la escora de 5º se hubiera eliminado antes de llegar al pantalán, donde las sondas reflejan la mínima bajamar escorada, el calado del buque hubiera sido de 17,6 metros.

La mejor manera de prevenir daños por contaminación es “transferir la carga y el combustible, y reparar la avería. Esta operación ha de hacerse en un lugar de refugio”, tal dictamen forma parte de una opinión unánime en la comunidad marítima internacional, prevista por la OMI en un documento de trabajo aprobado por el Subcomité de Seguridad de la Navegación, perteneciente al Comité de Seguridad Marítima, en julio de 2002. Para agravar la situación, se obligó al capitán y jefe de máquinas, poner en marcha los motores propulsores agravando las heridas del petrolero por las vibraciones de las máquinas en marcha.



**Imagen 2.15 ⇒ Distancias, tiempos y horas de llegada del Prestige a los posibles lugares de refugio, contando con una velocidad de 3 nudos del petrolero remolcado.**

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés

Con el argumento de que los lugares de refugio no están reglamentados y por tanto las autoridades no tenían obligación de ofrecer ayuda, algunos han pretendido defender la actuación de las autoridades españolas. Cabe recordar que los puertos de refugio han existido siempre (de hecho, ofrecen un lugar de refugio a los navegantes), y que la primera Ley de Puertos que se promulgó en España, en 1880 y la Ley de 1928, establecía en su artículo 15 que “son también de interés general los puertos denominados de refugio por su situación y condiciones especiales de capacidad, seguridad y abrigo en los temporales”.



La decisión del alejamiento, que era la única correcta dadas las circunstancias de la emergencia, evitó un daño inmediato, incalculable en su magnitud e imprevisible en sus consecuencias para la costa y sus habitantes.

Desde los primeros instantes se tiene conocimiento de que el buque tiene graves daños estructurales y vierte parte de su carga de fuel.

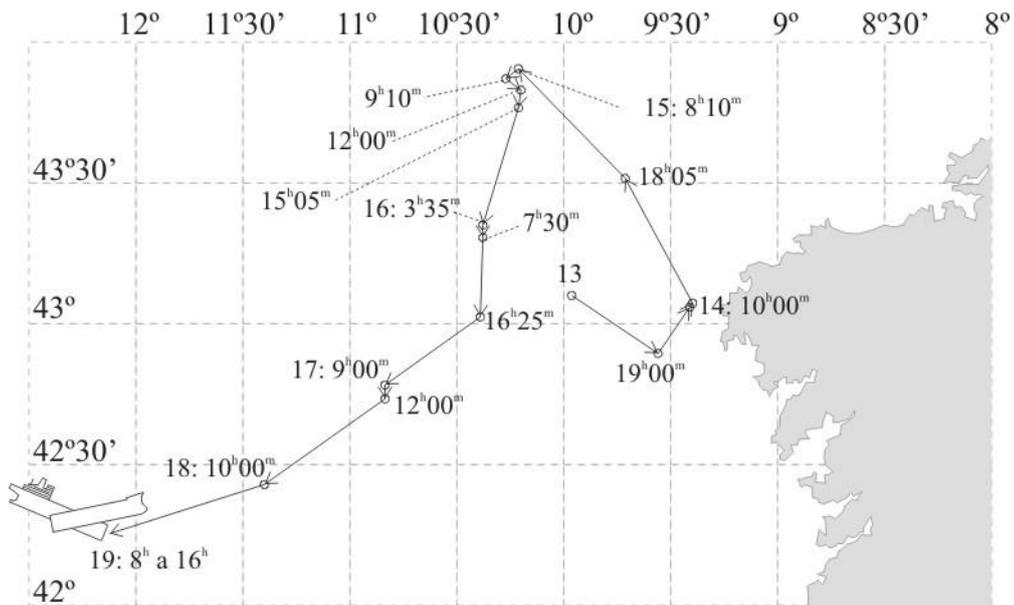
La imposibilidad de arribar a un puerto en condiciones mínimas de seguridad era muy clara. En primer lugar, las circunstancias de la emergencia no permitían información suficiente y fiable de los daños del buque.

**Imagen 2.16** ⇒ Boletín informativo “El Gobierno Informa”.

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés

Las autoridades competentes no lograron asegurar la protección del medio marino y no hicieron caso a su obligación de analizar las averías del *Prestige*.

El *Prestige* inicia un insólito peregrinaje, después del mediodía del 14 de noviembre, que le lleva a alejarse de la costa con rumbos nortes, noroestes, oestes, sur y al final oeste de nuevo.



**Imagen 2.17 ⇒ Derrota cronológica del buque Prestige, desde el accidente hasta su hundimiento.**

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés

Wytse Huismans, capitán de salvamento, seguido de los expertos de Smit-Tak, quedaron retenidos en el aeropuerto de La Coruña durante 12 horas, en espera de recibir unas breves órdenes que se limitaban a exigirles mantener el buque accidentado a 120 millas de la costa. Huismans, nada más subir a bordo tomo una decisión lógica, y esta fue parar las máquinas del *Prestige*. Los profesionales del buque ya habían advertido al funcionario Serafín Díaz que poner en marcha la máquina agravaría, a causa de las vibraciones y la debilidad estructural del buque.

Una evaluación de los daños en la estructura del *Prestige*, constataron los técnicos de Smit Salvage, que se habían agravado considerablemente. Sobre la marcha cambiaron el rumbo noroeste que habían marcado las autoridades por rumbo sur instruyendo en ese sentido al remolcador de salvamento. Debido a las malas previsiones meteorológicas de la zona dieron la orden de alejar el *Prestige* con rumbo 320. La previsión meteorológica, indicaba un claro empeoramiento los días 15 y 16, con vientos del NW de fuerza 7 y olas de más de 5 metros (1).

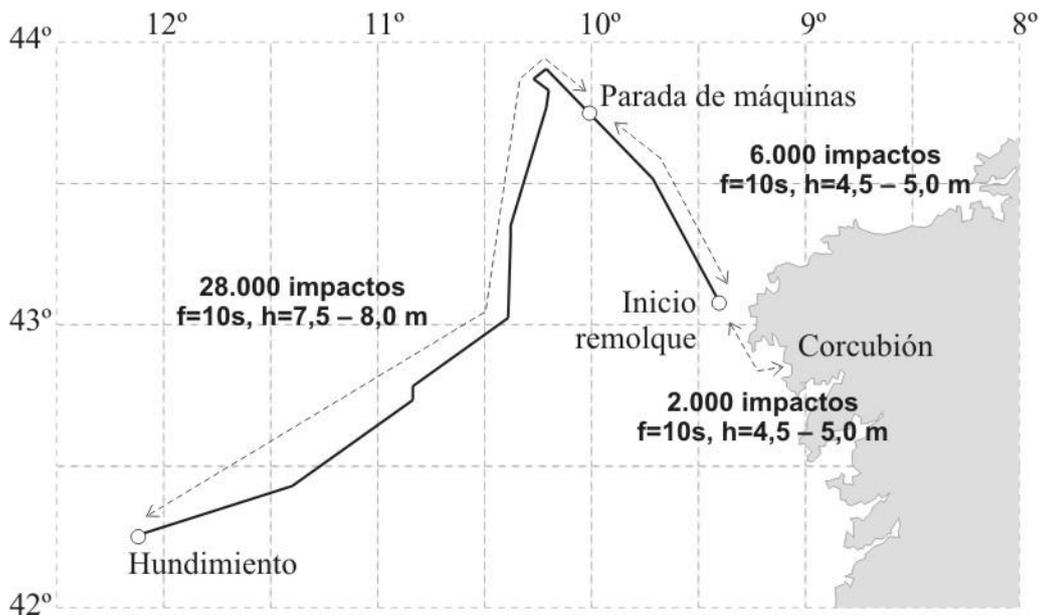


Imagen 2.18 ⇒ Número de impactos en función de la derrota realizada y teórica a Corcubión.

Clave. f: frecuencia de los trenes de olas; h: altura de las olas.

Fuente: LA DESGRACIA DEL PRESTIGE, Juan Zamora Terrés

Al denegar el permiso una vez más las autoridades, al capitán de salvamento de utilizar un puerto de abrigo, la tarde del 15 de noviembre el capitán, el jefe de máquinas y el primer oficial de cubierta del *Prestige*, y todo el equipo de expertos Smit Salvage, al mando Huismans, concluyeron abandonar el buque ante el obstáculo de hacer algo útil a bordo. Mientras la estela de contaminante era cada vez mayor.

### 3. Desarrollo

Para la elaboración del presente trabajo y apoyándonos en informe de lo acontecido durante la avería producida en el Prestige, hemos realizado un análisis de las posibles zonas donde hubiera sido posible fondear el buque para llevar a cabo las labores y el despliegue de los medios de lucha contra la contaminación.

Dado que el buque, por efecto de la avería, inicialmente sufrió una escora de aproximadamente 21º, siendo la misma eficientemente compensada por la decisión del Capitán al llenar los tanque de lastre de la banda opuesta, el principal inconveniente que nos encontramos a la hora de buscar la zona de fondeo idónea para las tareas mencionadas, son el calado del buque y la deficiente capacidad de maniobra del mismo.

En primer lugar, para solventar el tema de los posibles lugares de fondeo, bien sean zonas portuarias o simplemente rías, ensenadas o demás zonas de abrigo, se hace una selección de los mismos mediante el Google Earth en la costa gallega, teniendo en cuenta como máximo un día de travesía hasta el lugar más lejano; desde el punto en que el buque se encontraba más cerca de la costa, próximo a Muxia.

Elegidas las zonas de fondeo, se procede a buscar la batimetría de las zonas elegidas, para lo cual hacemos uso de la aplicación Sigremar (<http://ww3.intecmar.org/Sigremar/>) perteneciente al Instituto Tecnológico para el control del Medio Marino de Galicia (INTECMAR).

Esta aplicación nos permite sobre la cartografía suministrada por Google, superponer las cotas batimétricas y con ello calcular, con el calado del buque las zonas donde es posible desplazarlo. También nos fijamos con la cartografía, si las zonas elegidas, tienen un acceso por carretera factible, para el transporte de los medios de LCC y la carga hasta el lugar donde se procesaría finalmente.

Por último analizamos el tipo y características de los puertos escogidos, y en función de ello, descartar o no su utilización para la operación descrita.

## 4. Resultados

A continuación procederemos a realizar un inventario de puertos y zonas de abrigo que bajo nuestra consideración podían haber albergado al Prestige para realizar las operaciones de descarga o trasvase de la carga que portaba el buque.

Para ello tendremos en cuenta el calado del sin hacer hincapié en los posibles daños ecológicos o económicos de la zona donde se procederá a realizar dichas operaciones.

 = Posibles posiciones del Prestige.

 = Zonas inadmisibles, o no apropiadas para el fondeo o zona de abrigo para el Prestige.

### Zona 1: Muxia.

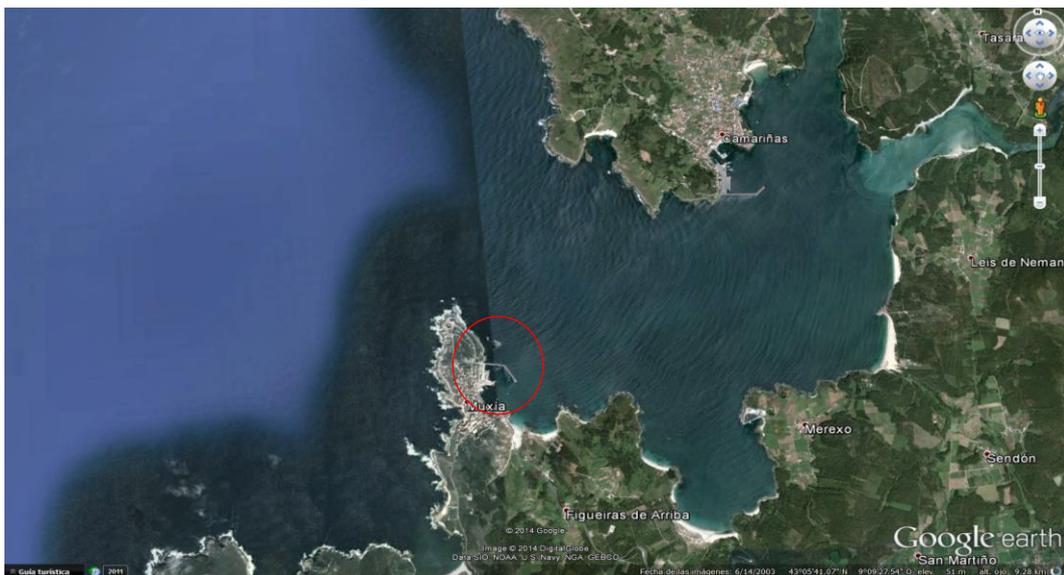
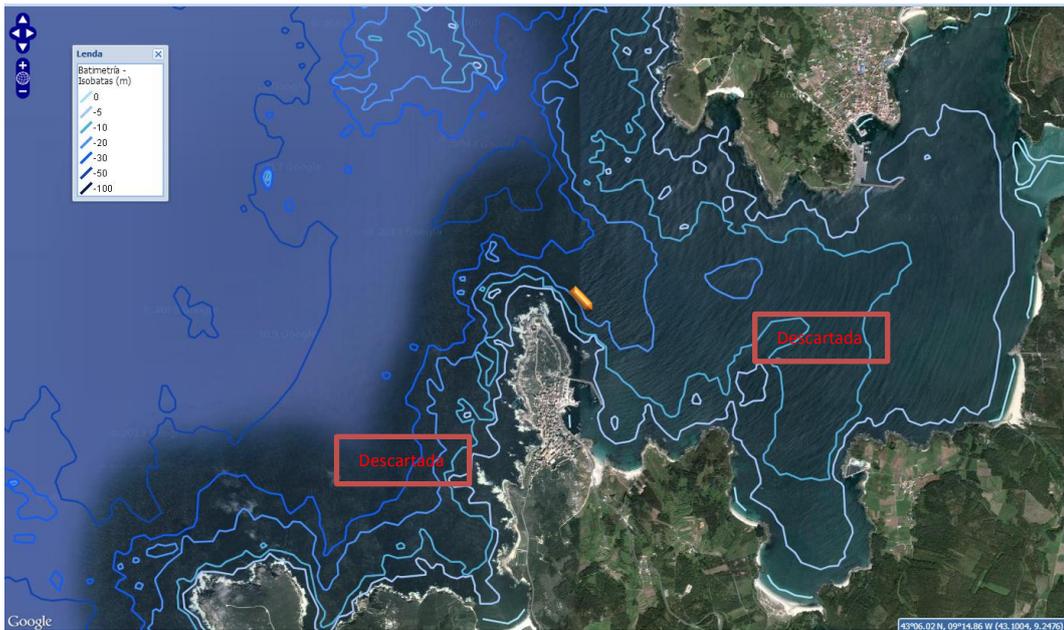


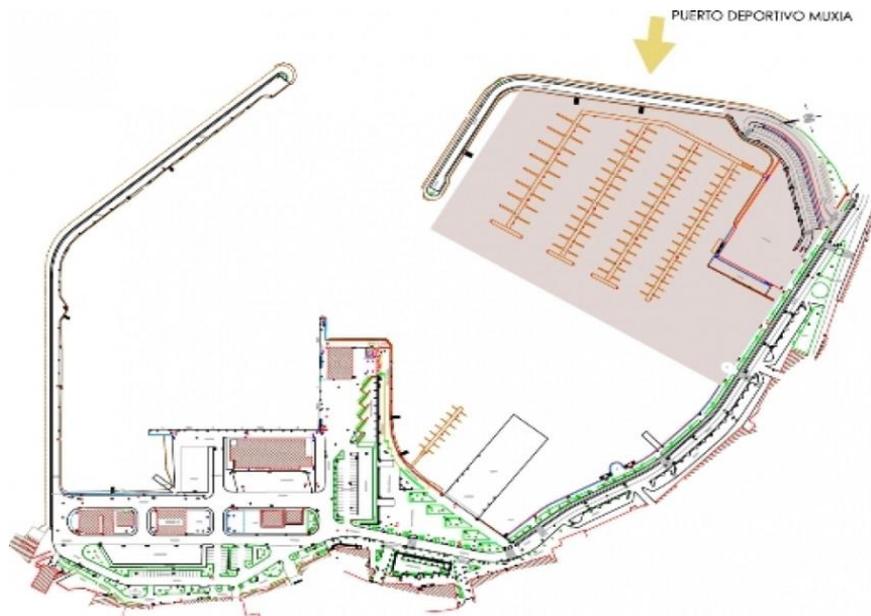
Imagen 4.19 ⇨ Puerto de Muxia e inmediaciones.

Fuente: Google earth



**Imagen 4.20 ⇒ Puerto de Muxia e inmediaciones.**

Fuente: Sigremar. <http://ww3.intecmar.org/Sigremar/>



**Imagen 4.21 ⇒ Interior puerto de Muxia.**

Fuente: Xunta de Galicia. <http://guianauticadegalicia.com/es/puerto-de-muxia.html>

**Gestor:** Empresa Cataventos

**Coordenadas:** 43°6,4'N y 009°12,8'W

**Características:** Este puerto de la Costa da Morte está situado en la misma ría que Camariñas pero en la parte S de su boca. Es un puerto pesquero poco frecuentado. La ría de Camariñas y Muxía ofrece numerosos puntos turísticos de interés: Cabo Vilán ubicado en un paraje de singular belleza; otros lugares de interés son la “pedra de abalar” en el santuario de Nosa Señora da Barca y los restos del castillo de Soberán.

- Amarres: 232
- Esloras: 6 a 14 m.
- Calado: 2 a 3 m.(3)

**Análisis:**

El puerto más cercano a la derrota seguida por el Prestige era el de Muxía, tal y como se indica en el apartado anterior, el Prestige sería remolcado por los buques remolcadores el Charuca Silveira, el Sertosa 32 y el Ría de Vigo, con una velocidad media de 3 nudos, por lo que estaría situado aproximadamente a unas 2 horas del puerto. Sin embargo, si nos fijamos en las características técnicas de este puerto, no hubiera sido fácil fondearlo, ya que es un puerto de carácter deportivo. En caso de que se hubiera tratado de acercarse al buque a esta zona, partiendo de la base de que su calado en ese momento era de entre 14 y 16 metros, éste hubiera quedado embarrancado en la zona que marcamos. La cara oeste del puerto, expuesta a mar abierto, y con grandes roques queda descartada como posible zona de abrigo. (E.T.A. en llegar a puerto 2horas. Día 14 de noviembre a las 12horas estaría en Muxía.)

## Zona 2: Bocana de Ferrol.

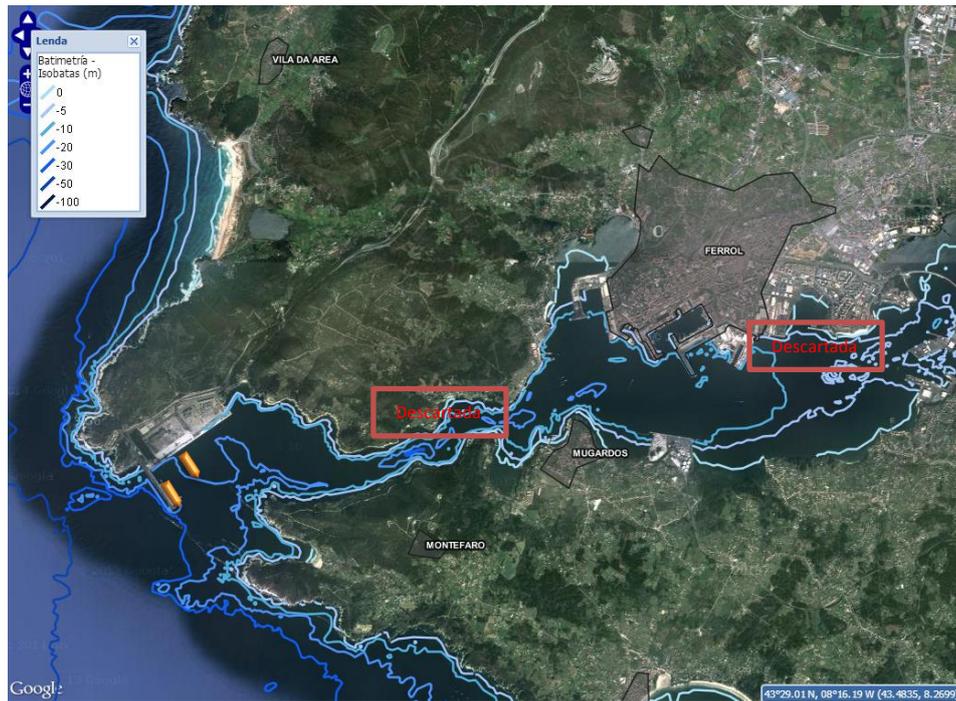


Imagen 4.22 ⇨ Puerto interior y exterior Ferrol.

Fuente: Sigremar. <http://ww3.intecmar.org/Sigremar/>



Imagen 4.23 ⇨ Bocana del puerto exterior de Ferrol.

Fuente: Google earth

**Ubicación:**

Situado al norte de la provincia de A Coruña  $L= 8^{\circ} 20' W$  y  $I= 43^{\circ} 27,5' N$ , con un régimen de vientos reinante NW y dominante NE, y mareas de máxima carrera de 4,5m, el puerto exterior de Ferrol (el que aparece en la imagen) domina la ría del mismo nombre que baña las costas de los municipios de Ares, Mugardos, Fene, Neda, Narón y Ferrol. Debido a su estratégica posición geográfica, al abrigo que le ofrece la ría, acoge un tráfico continuo de buques mercantes, pesqueros, militares y embarcaciones de recreo. La boca de entrada del puerto está orientada al SW, con una anchura de 900m, un calado en B.M.V.E de 20m y siendo la corriente máxima controlada la de 4 nudos. El muelle ofrece un servicio de 1.764,3 m de línea de atraque y 20 m de calado.

**Características generales**

- Dique en talud de 1.067 m de longitud.
- Muelle de ribera de 1.515 m y 20 m de calado.
- Muelle auxiliar de 145 m de longitud y 10 m de calado.
- Superficies terrestres de 89,3 has.
- Martillo adosado al dique para el atraque de embarcaciones auxiliares(4)



Imagen 4.24 ⇒ Bocana puerto de Ferrol.

Fuente: Puerto de Ferrol. [http://www.apfsc.com/castellano/autoridad\\_portuaria.html](http://www.apfsc.com/castellano/autoridad_portuaria.html)

Dado que el tráfico marítimo en el Puerto de Ferrol es importante y el traslado del buque implicaría remolcarlo a través de la ría durante 8 km, por una ría donde probablemente se nos embarranque el buque, dada la escasa profundidad. La bocana de dicho puerto, o también llamado puerto exterior de Ferrol, ofrece y cumple los requisitos de calado para operar en las maniobras de fondeo o como zona de abrigo. Éste cuenta con servicios de remolque, amarre, estiba, practicaje, entre otras, además abarca una terminal para contenedores “*Ferrol Container Terminal*”, con una superficie de almacenamiento de 300.000m<sup>2</sup>. La amplia explanada, que posee en su parte oeste le permite facilidades para medios de salvamento aéreo, que comunica con el Puerto interior por anchas carreteras. Ateniéndonos a diversos datos sobre la velocidad a la que fue remolcado el Prestige hasta la tarde del día 15 de Noviembre, cuando decidieron abandonar el buque, ante la realidad de hacer algo eficaz a bordo, encontramos que E.T.A con una velocidad de 3 nudos y una distancia de 56 millas sería unas 19 horas, lo que conlleva a que hubiese llegado a la bocana de Ferrol el día 15 de noviembre a las 05h00m. Referenciado por: *El día 14 de Noviembre, una vez que se ha hecho firme el remolque por los barcos de salvamento, el Prestige es remolcado hacia alta mar, con rumbo noroeste 320 grados, y navega con su propia máquina a seis nudos de velocidad.*

Fácil sería la estima a la velocidad de 6 nudos pues tardaría la mitad del tiempo, unas 10 horas, las cuales a las 18h00m aproximadamente estaría en las proximidades de la bocana del puerto de Ferrol.

## Zona 3 Ría de Betanzos.

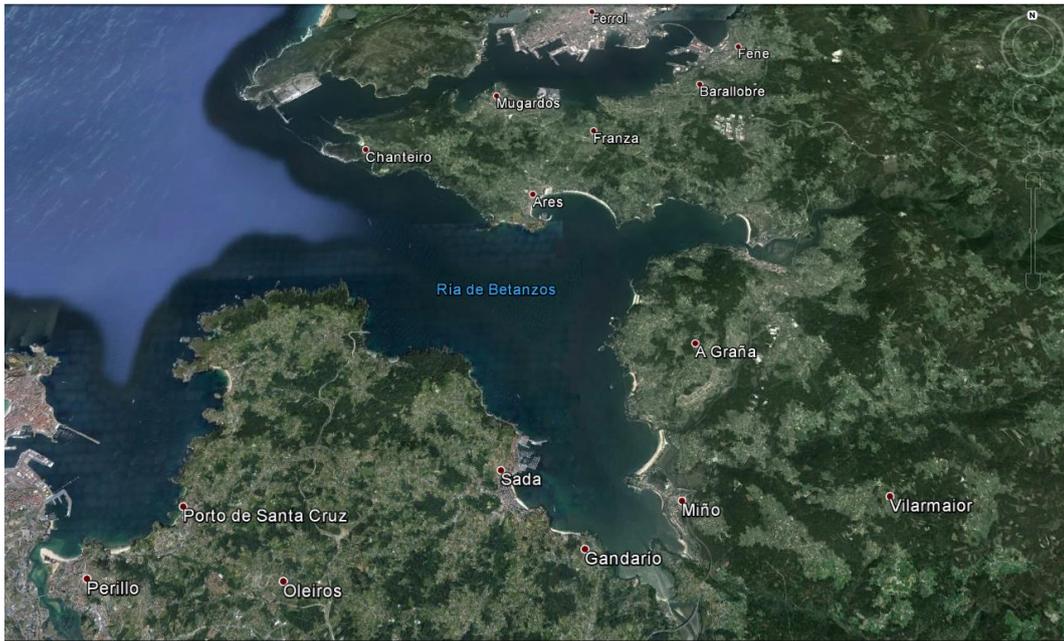


Imagen 4.25 ⇨ Ría de Betanzos.

Fuente: Google Earth



Imagen 4.26 ⇨ Ría de Betanzos.

Fuente: Sigremar <http://ww3.intecmar.org/Sigremar/>

Está señalado el icono del barco lo más aproximado, hasta donde la profundidad de la entrada a la ría me permitía situar el buque. Como se observa la profundidad de la zona no es la suficiente para ninguna de las funciones que se habían acordado de fondeo o zona de abrigo. Aparte de esto la desembocadura de la ría queda muy expuesta a mar abierto donde sería muy complicado utilizar barreras a modo de abrigo. Otro impedimento que se encuentra en esta zona son las numerosas bateas, para la pesca de mejillones, ya que se trata de un puerto pesquero característico por la pesca de mejillones el Puerto de Lorbé.

Ante este panorama, los medios de salvamento terrestre y aéreo tendrían pocas posibilidades de actuar, quedando reducidas las labores de salvamento a las de ámbito marítimo. El puerto de Lorbé, al ser un puerto eminentemente pesquero, carece de flota y medios de salvamento marítimo, lo cual supone que estos medios tendrían que desplazarse del Puerto de A Coruña, a esta ría, para ejecutar sus funciones de auxilio.

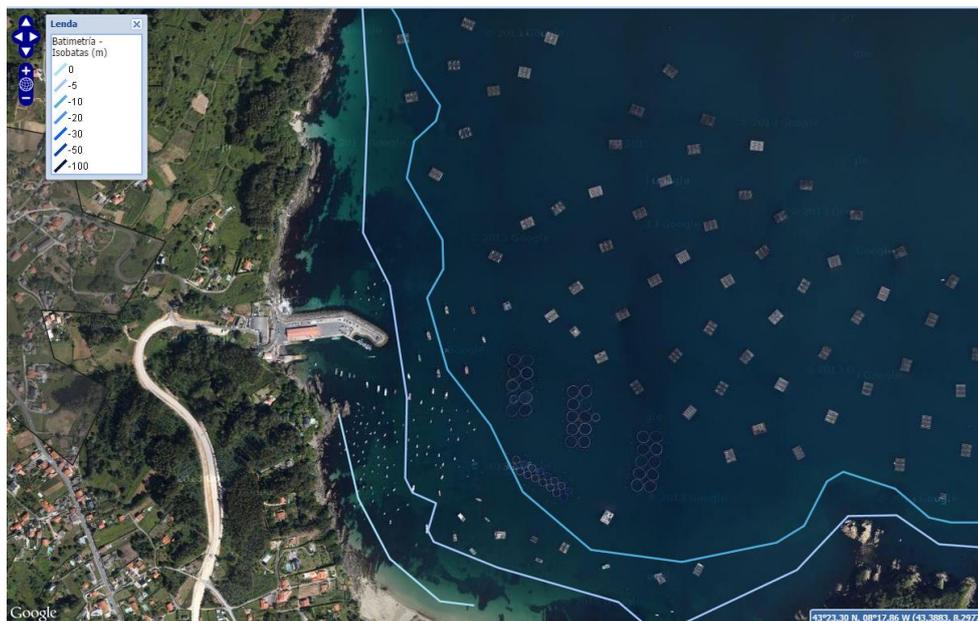


Imagen 4.27 ⇨ Puerto de Lorbé.

Fuente: Google Earth



**Imagen 4.28 ⇨ Puerto de Lorbé.**

Fuente: Masmár. <http://www.masmár.net/es/Gu%C3%ADas/Turismo/Galicia/Sada-Galicia-Sada-A-Coru%C3%B1a/Puerto-de-Lorb%C3%A9>

## Zona 4: Puerto de La Coruña y proximidades.

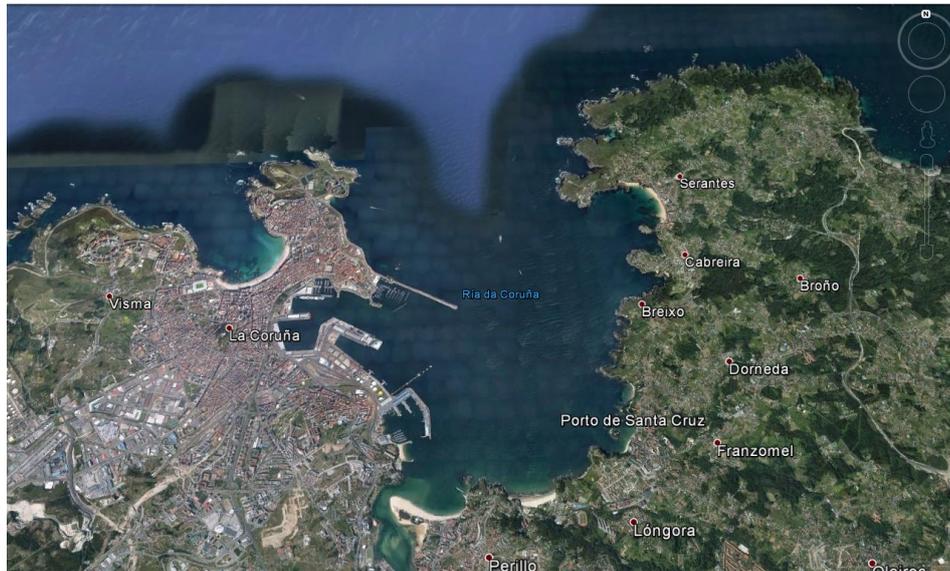


Imagen 4.29 ⇒ Puerto, ría y proximidades de la Coruña.

Fuente: Google earth



Imagen 4.30 ⇒ Puerto, ría y proximidades de la Coruña.

Fuente: Sigemar <http://ww3.intecmar.org/Sigemar/>

### Condiciones generaleras del Puerto:

- Situación: Longitud: 8° 23' W, Latitud: 43° 21' N
- Régimen de Vientos: Reinante: N.E. Dominante: S.

- Régimen de Temporales en Aguas Profundas: Altura de ola significativa con un período de retorno de 50 años: 11 m.
- Mareas: Máxima carrera de marea: 4,50 m; Cota de la B.M.V.E respecto al cero del puerto: 0,05 m; Cota de la P.M.V.E id.: 4,55 m.

El Puerto de A Coruña está localizado en un lugar estratégico tanto para recibir los tráficos que son distribuidos por Galicia y el resto del Estado como para enviarlos hacia el exterior, siendo uno de los 27 puertos de interés general que posee una Autoridad Portuaria propia.

Los distintos muelles que forman el Puerto de A Coruña se distribuyen en un total de 8.458 metros para los distintos servicios: 4.230 metros en los muelles comerciales, 2.954 metros en las dársenas pesqueras y 1.274 en la de La Marina y la Antedársena(5)



**Imagen 4.31** ⇒ instalaciones del puerto de A Coruña.

Fuente: puerto de A Coruña. <http://www.puertocoruna.com/>

La llegada al Puerto de La Coruña, se establecía en un marco de unas 50 millas desde la posición de remolque del Prestige, el día 14 de noviembre a las 10,30 horas de la mañana. Con una velocidad de 3 nudos, la tarea de remolque del Prestige habría podido llegar al puerto, a las 03,00 horas del 15 de noviembre. Con una velocidad de 6 nudos, hubiese llegado a las 18h00m del día 14 de noviembre.

Atendiendo al dato del calado, como podemos comprobar en las imágenes, el buque podía haber fondeado sin ningún problema en este puerto, ya que recordemos que el calado del buque en esos momentos rondaría de entre unos 14 – 16 metros, no siendo un valor exacto. Además este puerto cuenta con lugares para ser utilizados como zona de abrigo, donde la flota de salvamento marítimo, y los medios aéreos y terrestres, ayudarían en las labores de trasvase de la carga portada en el buque. La opción de cercar el buque con barreras en este puerto también tendría sus ventajas, ya que estas se encuentran en el mismo puerto, sin necesidad de traerlas de ningún otro puerto. Aunque, aparentemente todos los indicios dan a este puerto, las papeletas como puerto prioritario, para trasladar al Prestige, y fondearlo en sus aguas, la historia nos avala una serie sucesos en dicho puerto, que sería de especial interés recordarlos:

El buque Urquiola, un petrolero de 276 metros de eslora, 39 de manga y 15 de calado, construido en Astilleros Españoles, Sestao en 1973, procedía del Golfo Pérsico el día 12 de mayo de 1976 cuando quedó embarrancado en A Coruña. La mala señalización de una aguja rocosa hizo que el buque, que transportaba carga de la empresa Petrolíber, sufriera el accidente. Superficialmente el buque no sufrió muchos daños en este primer instante y pidió ser deportado a puerto, pero las autoridades del aquel entonces, decidieron, que el petrolero se separase 200 millas de las costas españolas. Fue entonces, cuando sufrió más daños y un gran incendio a bordo provocó una humareda negra, que acabó con la vida del capitán “Francisco Rodríguez”. Hasta 100.000 toneladas de crudo estaban derramadas y esparcidas, por las rías de Betanzos, Ferrol y Ares. Para frenar el avance del crudo instalaron un dique y al mismo tiempo equipos organizados de trabajo recogían el petróleo en tareas de limpieza.



**Imagen 4.32 ⇒ Buque Urquiola atracado en Bilbao.**

Fuente: demasiado complicado. <http://www.demasiadocomplicado.com/2010/03/18/urquiola/>



**Imagen 4.33 ⇒ Primera Explosión del Urquiola.**

Fuente: demasiado complicado. <http://www.demasiadocomplicado.com/2010/03/18/urquiola/>



Imagen 4.34 ⇒ Remolcador Smit Lloyd106, abarloadando al Urquiola 10 días después del accidente.

Fuente: demasiado complicado. <http://www.demasiadocomplicado.com/2010/03/18/urquiola/>

16 años más tarde de lo sucedido con el buque petrolero Urquiola, concretamente la mañana del 3 de diciembre de 1992 el buque petrolero “Mar Egeo”, de 261 metros de eslora, 40 de manga, de bandera griega y con 29 tripulantes, embarranca de nuevo como lo sucedido con el Urquiola, frente a la famosa Torre de Hércules, cerca de la bocana del puerto de La Coruña. Horas más tarde, en medio de un temporal, el buque se partía en dos, derramando unas 80000 toneladas de su carga, estallando en llamas y provocando un gran incendio, que alertó a toda la ciudad.

Pasado unos días, el periódico el País relataba que las rías de A Coruña, Ferrol Betanzos y Ares habían sido afectadas por 50km<sup>2</sup> de marea negra y que el oleaje reinante restaba eficacia a las barreras colocadas, para las tareas de limpieza.



**Imagen 4.35 ⇒ Llamaradas frente a la Torre de Hércules.**

Fuente: La voz de Galicia. <http://www.lavozdeg Galicia.es/album/coruna/2012/12/03/20-anos-hundimiento-mar-egeo-coruna/01101354533081007700887.htm>



**Imagen 4.36 ⇒ Petrolero “Mar Egeo” en llamas.**

Fuente: La voz de Galicia. <http://www.lavozdeg Galicia.es/album/coruna/2012/12/03/20-anos-hundimiento-mar-egeo-coruna/01101354533081007700887.htm>



Imagen 4.37 ⇒ La escases de barreras anticontaminante o la ruptura de ellas, fueron los principales problemas, para frenar la marea negra.

Fuente: La voz de Galicia. <http://www.lavozdeg Galicia.es/album/coruna/2012/12/03/20-anos-hundimiento-mar-geeo-coruna/01101354533081007700887.htm>

Una breve cronología de algunas de las peores catástrofes protagonizadas por petroleros en la comunidad autónoma de Galicia son las siguientes:

- 05-05-70: El petrolero noruego *Polycommander* embarranca y se incendia frente a las islas Cíes (Pontevedra).
- 12-05-76: El petróleo Buque *Urquiola*, se embarranca y más tarde se incendia, en el puerto de A Coruña.
- 31-12-78: El petrolero griego *Andros Patria* sufre un golpe de mar y se incendia en la zona noroccidental de A Coruña
- 05-12-87: El carguero panameño *Casón* encalla en las proximidades de la playa de O Rostro de Fisterra (A Coruña).
- 03-12-92: Embarrancamiento y posterior incendio del buque griego *Mar Egeo* frente a la Torre de Hércules de La Coruña.
- 19-11-02: El petrolero, que estudiamos, *Prestige* zozobra frente a la costa de Galicia.

## Zona 4: Ensenada de Becha o Punta Langosteira.



Imagen 4.38 ⇒ Ensenada de Becha, punta Langosteira o puerto exterior de la Coruña.

Fuente: Google Earth

La ensenada de Becha o Punta Langosteira, consta de:

- Un dique de abrigo de 3.360 de longitud en tres alineaciones, hasta 40 m de profundidad, protegido con bloques de 150 t con talud 2:1, bajo el cual se disponen dos capas de filtro, una de escollera de 1 t y otra de bloques de hormigón de 15 t, que apoyan sobre un núcleo de todo uno de cantera y un espaldón a la cota +25 m.
- Un contradique en talud, perpendicular a la costa, que sobresale 215 m desde la alineación del cierre de la explanada Sur, con protección de escollera entre 2 t. y 6 t.
- Un muelle de 900 m de longitud
- Una explanada portuaria de 150 Ha.
- La carretera de acceso al polígono industrial de Sabón, existente en las proximidades.
- Un martillo de 391 m de longitud y sección vertical, que en su lado interior servirá también como atraque para petroleros.

- Las operaciones necesarias para llevar a cabo la restauración de los desmontes ejecutados.
- La dársena así conformada tendrá una superficie de 230 Ha de agua abrigada y contará con 150 Ha de explanadas, de las cuales 91 habrán sido terrenos ganados al mar.(6)



Imagen 4.39 ⇒ Ensenada de Becha, punta Langosteira o puerto exterior de la Coruña.

Fuente: Sigremar. <http://ww3.intecmar.org/Sigremar/>

Las malas condiciones meteorológicas en esta ensenada chocan con la buena ubicación estratégica de la ensenada de Becha, o Punta Langosteira, situada con latitud 43°21'0" N y longitud 8°28'60" W, que pone de manifiesto la buena predisposición para la entrada a puerto del buque petrolero Prestige. La profundidad del puerto permite fondear grandes buques, sin problema alguno, ya que en el dique de abrigo se encuentran hasta 22 metros de calado.

Es un puerto en obras y por tanto inacabado y carece de instalaciones para la acogida de buques. Aunque el puerto dispone de dos diques, uno paralelo a la costa de 3.360 de longitud y otro contradique perpendicular, que permite el abrigo de navíos. Es evidente que se prefiere el dique mayor (espigón) por su mayor facilidad

o disponibilidad en las labores de maniobra, encontrándose mayor calado en esta zona.

Otro aspecto que merece ser mencionado son los accesos terrestres, los cuales son sencillos y básicos (carreteras de tierra), que no favorecen las labores de auxilio, en situaciones de emergencia.



**Imagen 4.40 ⇒ Puerto exterior de la Coruña en obras.**

Fuente: Falta de ingeniería. [http://faltadeingenieria.files.wordpress.com/2011/11/puerto\\_exterior\\_1003-65.jpg](http://faltadeingenieria.files.wordpress.com/2011/11/puerto_exterior_1003-65.jpg)

Desde la situación del Prestige el día 14 de noviembre a las 10h de la mañana y en las condiciones de remolque, de 3 nudos y 45 millas para llegar a la ensenada de Becha, el petrolero tardaría unas 15 horas, así que el buque llegaría a puerto a las 01h00m del día 15 de Noviembre.

Según distintas fuentes periodísticas las condiciones de remolque varían la velocidad hasta llegar a los 6 nudos, con lo cual el petrolero tardaría la mitad de tiempo en llegar al puerto.

Observación: las obras para la construcción del puerto de Langosteira, empezaron a construirse en el año 2005, por lo que en la fecha previas al hundimiento no se hubiera podido recurrir al mismo.

## Zona 6: Cabo de Touriñan.



Imagen 4.41 ⇨ Cabo de Touriñan.

Fuente: Google Earth

Los iconos del Prestige en la imagen dan una referencia hasta donde el calado de buque le permite llegar, descartando las zonas que aparecen en el rectángulo rojo por precaución, a fondos que no superen entre los 14 – 16 metros que calaba el Prestige. Aparentemente la zona destacada en la imagen inferior muestra una posible área, en la cual se podría cercar con barreras a modo que la carga del Prestige, en caso de seguir resquebrajándose, quedase entre estas barreras y facilitar las tareas de limpieza de crudo.

Sin embargo, aunque se pueda abrigar al buque en este cabo, los medios de ayuda de salvamento marítimo y seguridad, solo podrían llegar vía marítima, pues las vías terrestres para llegar a esta zona, no son las más apropiadas.



**Imagen 4.42 ⇒ Cabo de Touriñan.**

Fuente: Sigremar <http://ww3.intecmar.org/Sigremar/>

Área destacada = 712967,03m<sup>2</sup>.

El cabo de Touriñan situado en L= 9°17,9 W y l= 43°03,20 N, se trata del punto más occidental de Galicia, situado en el municipio de Muxia, donde se encuentra el faro que hace honor a su nombre Faro de Touriñan, que resiste los embates de los temporales de la Costa da Morte. El cabo es una pequeña península que se adentra al mar un kilómetro, donde la altitud máxima sobre el nivel del mar es de 93m, de roca erosionada. La formación de islotes embudidos al mar unos 300m donde la marea los cubre o los deja al descubierto dificulta y pone en peligro la navegación, habiéndose registrado naufragios. La fiereza con la que la mar bate contra el acantilado impresiona; digno de admirar es la labor de los "percebeiros" en busca del preciado marisco en esta zona.(7)



**Imagen 4.43 ⇒ Acantilados del cabo de Touriñán.**

Fuente: Galicia el buen camino. [http://www.turgalicia.es/ficha-recurso?cod\\_rec=19751](http://www.turgalicia.es/ficha-recurso?cod_rec=19751)

#### Características del Faro de Touriñán:

- Nombre del faro: Touriñán
- Nº de faro: 46
- Nº Nacional: 03880
- Nº Internacional: D-1740
- Latitud: 43º 03,2' N
- Longitud: 09º 17,9' W
- Alcance en millas náuticas: 23
- \*Características luz: GpD(2+1)B
- Período:  
0,2+<2,2>+0,2+<6,1>+0,2+<6,1>=15
- Forma de torre: Circular
- Material de la torre: Hormigón
- Altura de la Torre: 14 m
- Altura plano focal: 65
- Fuente de luz original: Quemador de vapor de parafina
- Fuente de luz actual: Lámpara incandescente
- Tipo de óptica original: Ninguna
- Tipo de óptica actual: Catadióptrica
- Período de construcción: 1890-1894
- Museo: No
- Habitado: No
- Abierto al público: No(8)

## Zona 7: Puerto de Finisterre.

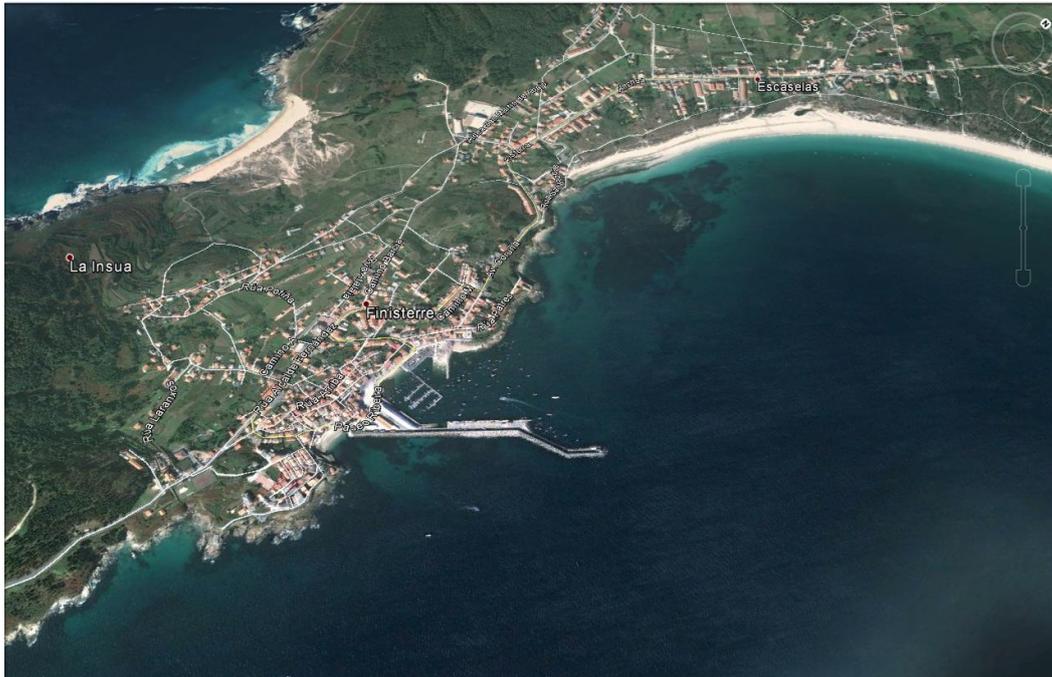


Imagen 4.44 ⇒ Puerto y playa de Finisterre.

Fuente: Google Earth

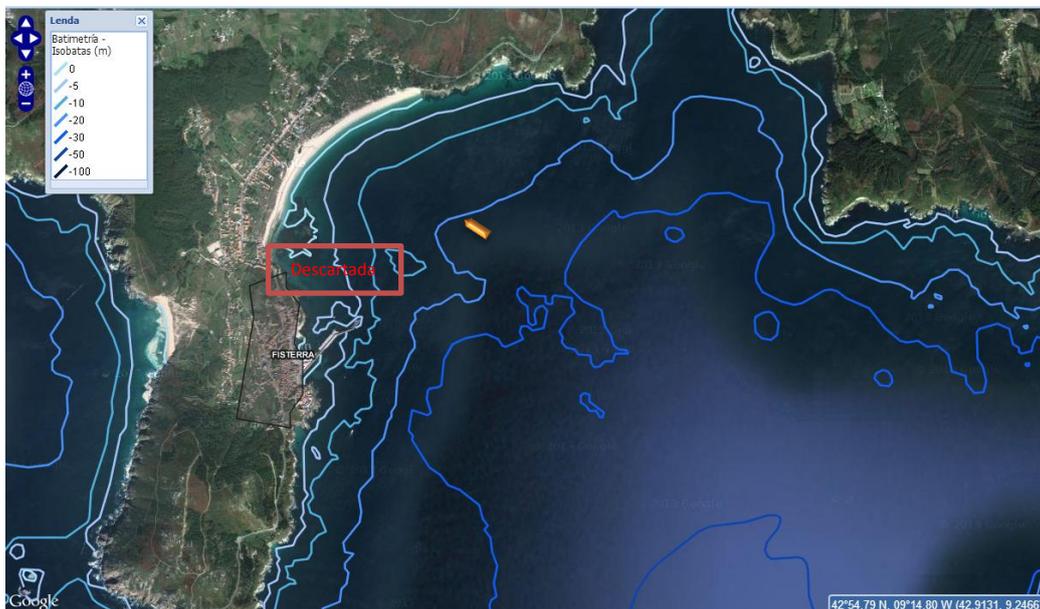


Imagen 4.45 ⇒ Puerto y playa de Finisterre

Fuente: Sigemar. <http://ww3.intecmar.org/Sigemar/>

El puerto de Finisterre, eminentemente deportivo, con insuficiente calado (entre 5-10 metros) para las acciones de fondeo o abrigo para un buque de las características del Prestige queda excluido. Cabe recordar que el Capitán Mangouras, consciente de la fisura del buque se pone en contacto con la torre de control de tráfico marítimo de Finisterre, los cuales comunican al capitán que un remolcador venido del Este es enviado hacia la situación del Prestige, el Ría de Vigo.



**Imagen 4.46 ⇒ Puerto deportivo de Finisterre.**

Fuente: Cosas de Barcos. <http://www.buscoamarre.com/puerto-deportivo-de-finisterre-220.html>

## ZONA 8: Puerto de Corcubión y proximidades.

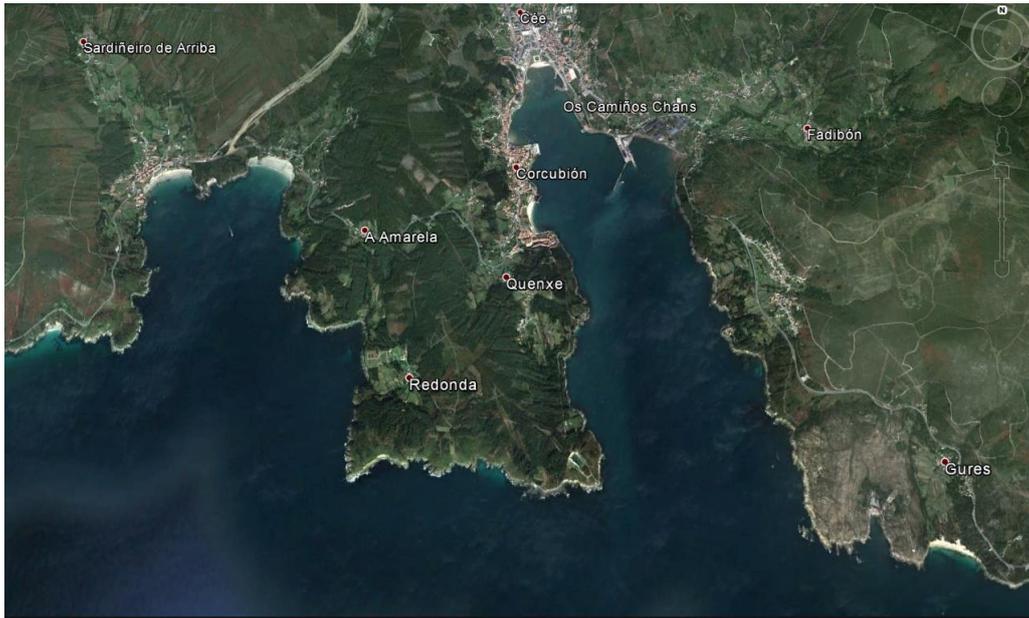


Imagen 4.47 ⇒ Puerto de Corcubión y proximidades.  
Fuente: Google Earth

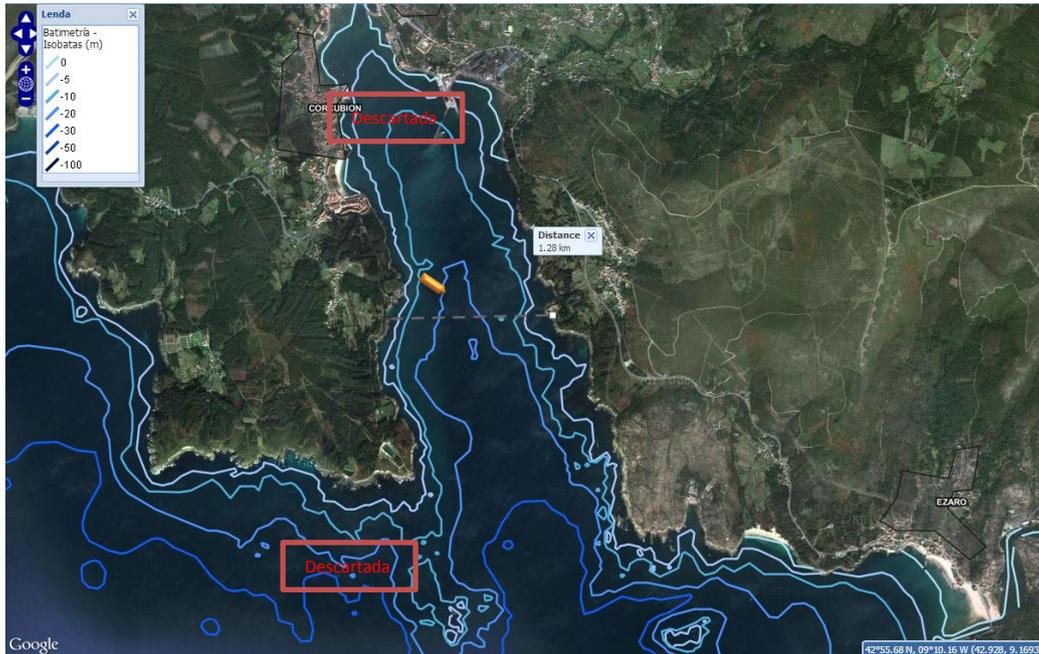


Imagen 4.48 ⇒ Puerto de Corcubión y proximidades.  
Fuente: Sigremar. <http://ww3.intecmar.org/Sigremar/>

El puerto de Corcubión, de carácter deportivo, y con escasos 2 - 5 metros de calado dificulta las opciones de fondeo del buque. Una nueva iniciativa sería utilizar esa bahía como zona de abrigo. En la imagen superior aparece la distancia de 1,28km entre las dos franjas de la bahía. La puesta transversal de barreras en la zona marcada, taponaría la salida del posible derrame al océano atlántico, evitando de esta manera, un mal mayor, de esparcimiento no controlado. Desde la situación de remolque del Prestige hasta esta posible zona de abrigo, el tiempo estimado en llegar sería unas 6 horas, partiendo de la base que las labores de remolque comenzaron a las 10 de la mañana del día 14 de noviembre el buque habría llegado a las 16h00m, habiendo navegado unas 19 millas a una velocidad de 3 nudos.

Portadas de periódicos de gran relevancia en el estado español, asienten tales ideas.

- La Opinión: *“El Prestige se hubiera salvado en Corcubión”*(9)
- El País: *“Peritos ven arriesgado pero posible meter el Prestige en Corcubión”*(10)
- ABC: *“Abrigar el Prestige en Corcubión solo era posible las primeras 24 horas del siniestro”*.(11)
- La Vanguardia: *“Un perito cree que llevar el Buque a Corcubión habría salvado la carga y la costa contaminada”*.(12)
- Atlántico: *“El perito de Nunca Mais dice que el Prestige se hubiera salvado en Corcubión”*(13)
- Periódico de Extremadura: *“El Capitán afirma que el Prestige se pudo remolcar hasta Corcubión”*.(14)
- Diario de León: *“El Juez de Corcubión pide los informes del Prestige”* (15)
- Faro de Vigo: *“Un perito defiende haber llevado el Prestige a la ría de Corcubión”*(16)

¿Podría refugiarse el Prestige en Corcubión sin causar una Marea negra? El capitán David Grillo Gallego da una serie de datos y fotos para la controversia.



**Imágenes 4.49, 4.50 ⇒ intentos de adrizamiento del buque Prestige.**

Fuente: El Ideal Gallego. <http://www.elidealgallego.com/articulo/galicia/pudo-prestige-refugiarse-corcubion/20131112234123158349.html>

Imágenes de la mañana del 14 de noviembre, donde se hace firme el remolque del Sertosa 32 tirando de proa y después el Ria de Vigo, en el costado ya con rumbo NW a mar abierto. En las fotos apreciamos mar en calma, el Prestige ya adrizado, con máquina funcionando y sin signos de fuertes derrames de fuel. En semejantes condiciones confirmadas por el autor de las fotos David Trillo, cree que: “Estaba todo perfecto para que en pocas horas estuviese fondeado en Corcubión”. Pero en cambio se perdió tiempo, con polémicas y discusiones entre la administración, remolcadores, armadores y demás que retrasaron la toma de decisiones, hasta que el mar se picó de nuevo.

Otro caso similar pero con distinto final fue el del petrolero “Andros Fortune” cargado con 28.000 toneladas de crudo que chocó contra el también petrolero “Point Lacre”. El remolcador del buque siniestrado después de estudiar la idea y con el permiso de la autoridad marítima de la época dirigió el buque al Puerto de Corcubión. En esta zona ya con el buque abrigado, cambiaron el lastre y lo adrizaron, para luego trasvasar el crudo a otro petrolero sin más incidencia que una mínima contaminación.(17)

## ZONA 9: Puerto de Muros y proximidades.

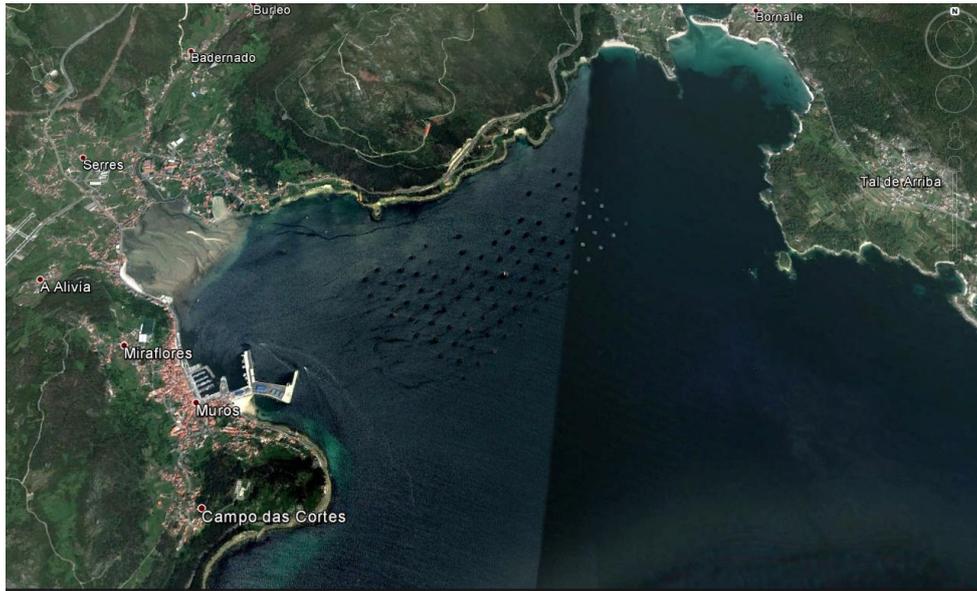


Imagen 4.51 ⇒ Puerto de Muros y proximidades.

Fuente: Google Earth

Caracterización de la zona:

El puerto de Muros localizado en la costa norte de la Ría de Muros y Noia, tiene su funcionalidad como dársena pesquera, sin instalaciones deportivas y siendo buen refugio para embarcaciones de poco desplazamiento, ante vientos y mares atlánticos. Con la autorización correspondiente la autoridad portuaria permite amarrar a pantalanes habilitados para pesqueros o a los muelles.

El puerto de Muros siendo un distrito pesquero importante, en su lonja se comercializa las capturas de la pesca de arrastre (pulpo, lirio y cigala entre otras) con la de los puertos de Lira y O Pindo.(18)



**Imágenes 4.52 ⇒ interior del Puerto de Muros.**

Fuente: Marina Muros. <http://www.muport.es/index.php/darsena>



**Imagen 4.53 ⇒ Puerto de Muros y proximidades.**

Fuente: Sigemar. <http://ww3.intecmar.org/Sigemar/>

Como la caracterización del puerto de Muros señala, puerto particularmente pesquero, con escaso calado y sin zonas habilitadas para el abrigo de un buque como el Prestige, dificulta enormemente cualquier propuesta como zona para el fondeo del petrolero.

Si nos fijamos en la imagen se perciben componentes de pesquerías que entorpecen la aproximación a puerto, exponiendo al buque demasiado alejado de la costa, a mar abierto. De esta manera las tareas de limpieza se complicarían.

Si la derrota del Prestige fuese este puerto, la distancia navegada sería de unas 33 millas, las cuales las harían en unas 11 horas, a una velocidad de 3 nudos, llegando a Muros a las 21h00m del 14 de noviembre.



**Imagen 4.54 ⇒ Vista aérea del Puerto de Muros.**

Fuente: Cosas de Barcos. <http://www.buscoamarre.com/puerto-deportivo-de-muros-223.html>

## Zona 10: Puerto de Marín en la Ría de Pontevedra.

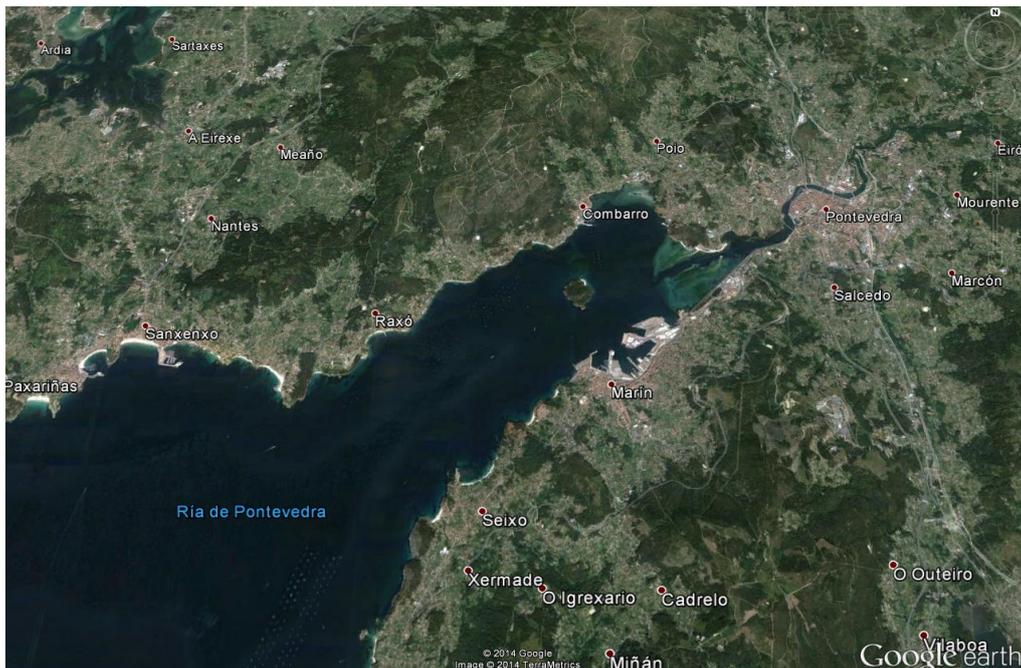


Imagen 4.55 ⇒ Puerto Marín, ría de Pontevedra.

Fuente: Google earth

Descripción:



Imagen 4.56 ⇒ Puerto Marín, en la ría de Pontevedra, al abrigo de la isla de Ons.

Fuente: Galicia Única. <http://www.galiciaunica.es/de-pontevedra-al-parque-del-lago/>

Sobre una superficie de 800.000m<sup>2</sup>, ubicadas al NW de la península ibérica, con coordenadas: I= 42º 24´ N y L= 008º 24´ O, se encuentra ubicado el Puerto Marín. En aguas de la Ría de Pontevedra, paralela a la Isla de Ons, el puerto ofrece un entorno estratégico para realizar todo tipo de operaciones portuarias, contando con buena derrota para la entrada a Europa de rutas internacionales de tráfico marítimo.

Las buenas condiciones climáticas del puerto, hacen que en verano las temperaturas no sobrepasen los 30ºC y los inviernos suelen ser suaves y lluviosos.

Tras el accidente del Prestige el Puerto Marín, fue utilizado como centro de almacenamiento y distribución de material para la lucha contra la contaminación. Se almacenaron en el puerto más de 4.000 contenedores de distintos tamaños: 8.203 bolsas tipo big-bag, 7.200 capachos, 3.960 bolsas, 2.160 pares de guantes, 2.000 metros de barreras, etc...(19)



**Imagen 4.57 ⇒ Montaje de barreras anticontaminación.**

Fuente: Memoria del puerto de Marín. [http://www.apmarin.com/download/590\\_meamb09.pdf](http://www.apmarin.com/download/590_meamb09.pdf)



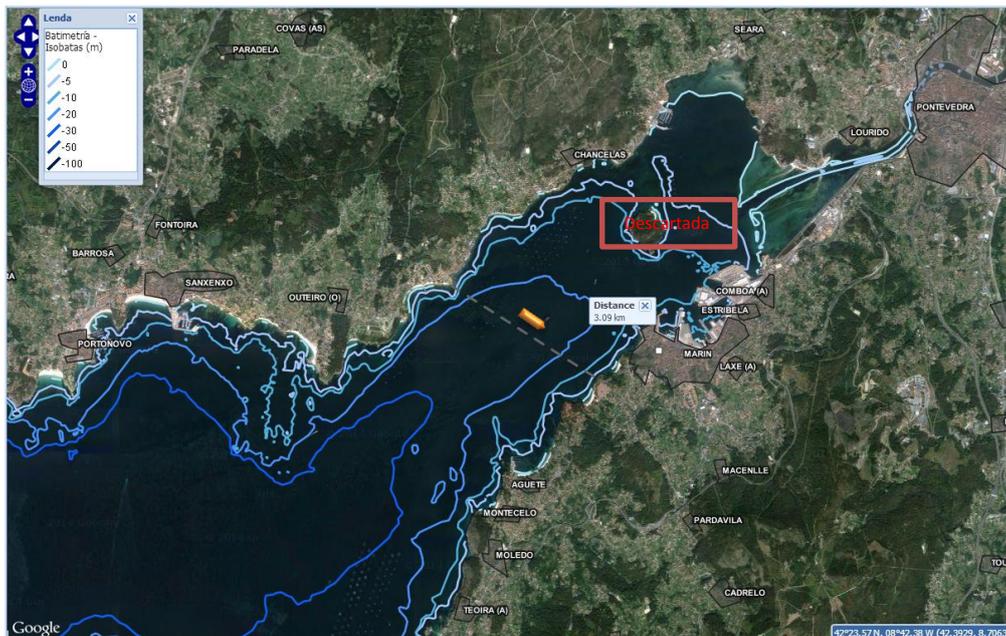
**Imagen 4.58** ⇒ Descargas de fuel que se hicieron en el Puerto.

Fuente: Memoria del puerto de Marín. [http://www.apmarin.com/download/590\\_meamb09.pdf](http://www.apmarin.com/download/590_meamb09.pdf)



**Imagen 4.59** ⇒ Lanzaderas utilizadas para el vaciado del Prestige.

Fuente: Memoria del puerto de Marín. [http://www.apmarin.com/download/590\\_meamb09.pdf](http://www.apmarin.com/download/590_meamb09.pdf)



**Imagen 4.60 ⇒ Puerto Marín en la ría de Pontevedra.**  
 Fuente: Sigemar. <http://ww3.intecmar.org/Sigemar/>

El puerto de Pontevedra se encontraba a 55 millas de las condiciones de remolque del Prestige, como se ha comentado anteriormente el buque estaba siendo remolcado a 3 nudos, lo que supondría llegar a Pontevedra el día 15 de noviembre a las 04h00m, unas 18 horas de travesía. En lo que concierne al calado, ni el puerto de Pontevedra, ni el puerto Marín, ambos puertos bien dotados de material de salvamento y seguridad, para labores de limpieza y recogida de fuel; no poseen la profundidad suficiente para fondear un petrolero de las características del Prestige, que con total seguridad se nos quedaría embarrancado.

Una opción manejable, al igual que sucede en puerto de Corcubión, sería la de formar una línea de barreras de 3km de largo entre las dos orillas de la ría de Pontevedra de manera que el derrame quedaría entre la franja formada por barreras y la desembocadura de la ría en el puerto de Pontevedra. De esta manera se evitaría que el contenido derramado, alcanzara el Océano Atlántico, acotando en un espacio reducido las labores de limpieza y recogida de petróleo.

## Zona 11: Puerto de Vigo.

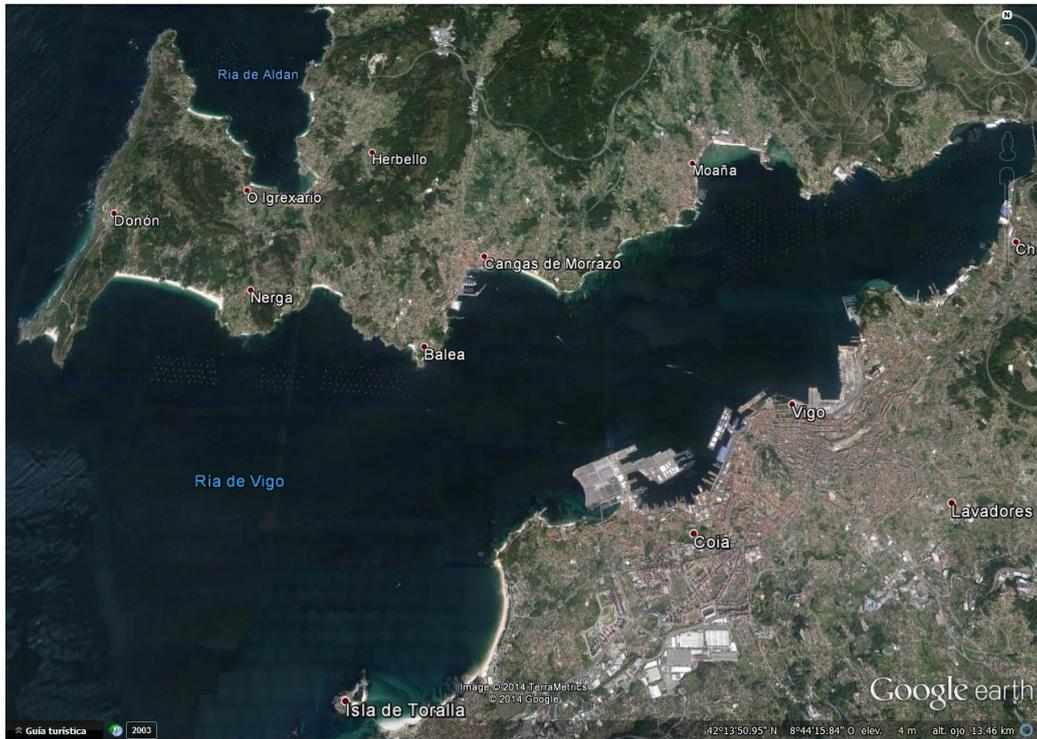


Imagen 4.61⇒ Puerto y ría de Vigo.

Fuente: Google Earth

Condiciones generales:

El Puerto de Vigo situado ( $42^{\circ}15'N$   $08^{\circ}43'W$ ) en el noroeste de la Península Ibérica y a 45 millas al sur de la línea Atlántico Norte, ejerce su influencia además de en esta zona, en el norte de Portugal y Castilla. El Puerto de Vigo está conectado por una amplia red de carreteras, autopistas y vías rápidas, así como por ferrocarril y aeropuerto. Sus excelentes condiciones naturales, ofrece a los buques una bahía cerrada situada geográficamente de forma inmejorable para las rutas de América a Europa. El puerto de Vigo es uno de los primeros puertos europeos por tráfico de mercancías. (20)

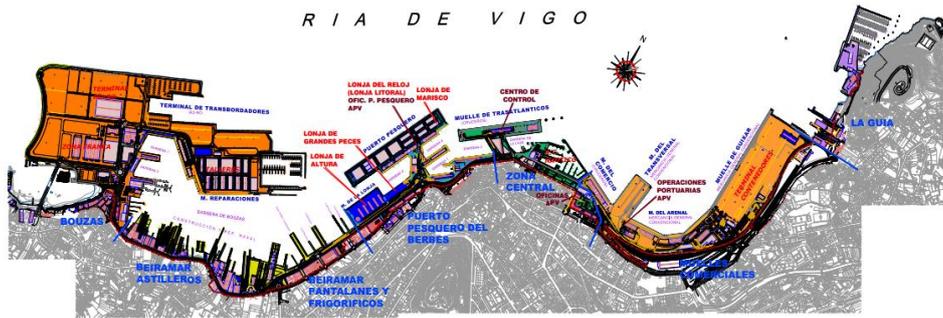


Imagen 4.62 ⇒ Esquema del puerto de Vigo.

Fuente: Puerto de Vigo. <http://www.apvigo.com/mapa/>

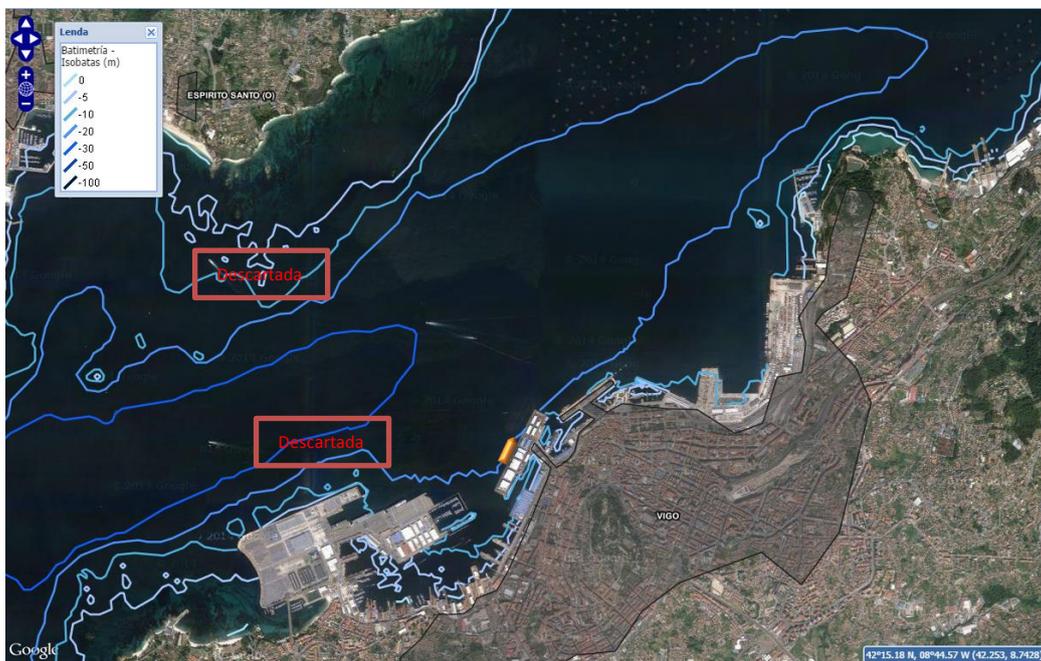


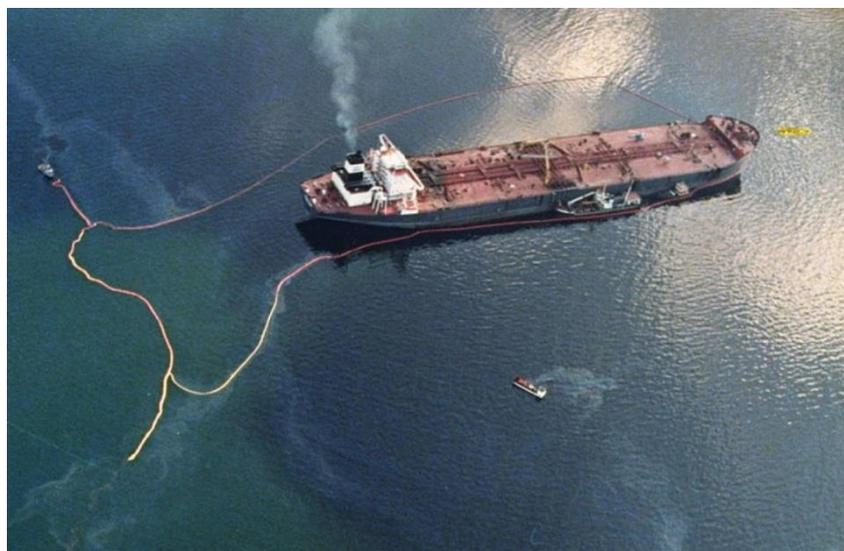
Imagen 4.63 ⇒ Puerto de Vigo.

Fuente: Sigemar. <http://ww3.intecmar.org/Sigemar/>

Si la derrota del Prestige fuera el Puerto de Vigo tendría que haber navegado la distancia más larga que se ha contemplado, alrededor de unas 63 millas, 22 horas de navegación y a las 08h00m del día 15 noviembre, hubiese llegado a puerto. Varias posibilidades se pueden contemplar en este puerto, ya que cumple con la profundidad adecuada tal y como muestra la imagen siguiente, donde el calado del buque no supondría ningún inconveniente en la función de fondear el supuesto Prestige.

Otra opción, ya que es un puerto de primer nivel y cuenta con todos los medios de salvamento y seguridad marítima, es contemplar la propuesta de cercar el buque completamente con barreras, quedando íntegramente cerrado. Como sucedió salvando las distancias, con el Exxon Valdez, petrolero que derramó su carga en 1989, causando un enorme daño sobre una superficie frente a la costa de Alaska. Las causas de semejante catástrofe, se sucedieron por negligencia del capitán en esos momentos en condiciones ebrias, que dejó el comando del buque a su inexperto tercer oficial, a quien advirtió que en un par de millas habría que reajustar la dirección del buque. El oficial pasó por alto las instrucciones del Capitán y minutos más tarde de la mañana del 24 de marzo, el Valdez colisionó violentamente contra unos arrecifes. Unas 11 millones de galones de petróleo fueron vaciados al agua desde el accidentado buque, cubriendo una superficie derramada de unas 460millas cuadradas.

Para los medios de limpieza, en el mar se utilizaron barreras a modo de cerca, impidiendo la expansión del petróleo derramado. Una vez cercado se utilizaron succionadoras y quemas controladas.(21)



**Imagen 4.64** ⇒ Exxon Valdez cercado con barreras.

Fuente: Oil in the Ocean. <http://www.whoi.edu/oil/exxon-valdez>

La imagen recreativa siguiente señala zona sombreada que delimita el área en la que podría cercarse el Prestige con barreras. Área = 46650,35m<sup>2</sup>.

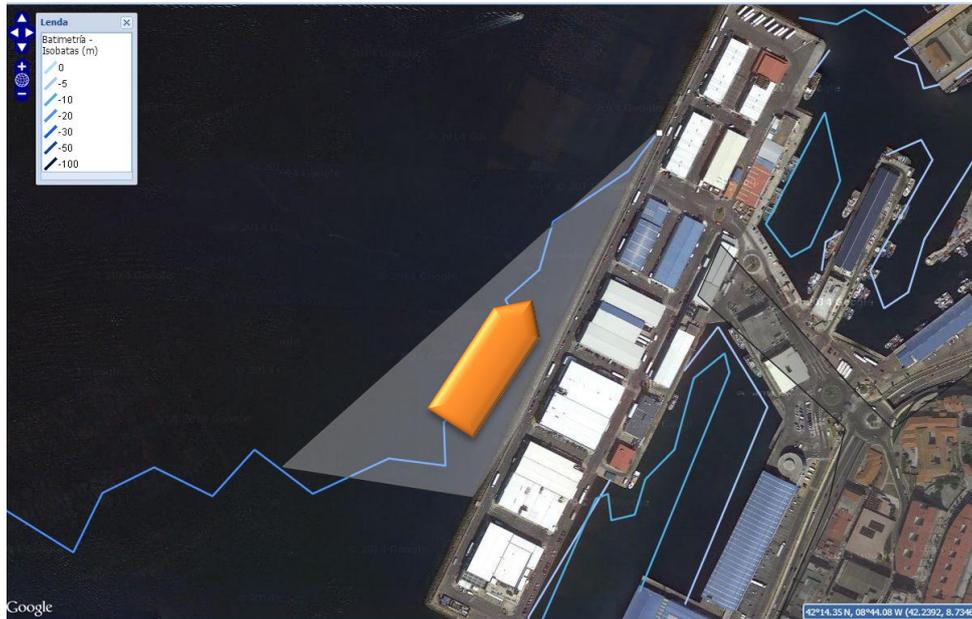


Imagen 4.65 ⇒ Representación del área donde fondearíamos el Prestige.

Fuente: Sigremar. <http://ww3.intecmar.org/Sigremar/>

El perímetro para cercar el buque es de unos 770,96m, lo que conllevaría a colocar 2 o 3 barreras ya que estas vienen de distintas medidas.



Imagen 4.66 ⇒ Representación del perímetro donde fondearíamos el Prestige.

Fuente: Sigremar. <http://ww3.intecmar.org/Sigremar/>

## 5. Conclusiones

Como resultado de las simulaciones desarrolladas y presentadas en dicho trabajo, es posible concluir diciendo lo siguiente:

- El puerto pesquero de Muxia, no deportivo, aun siendo el puerto más cercano a la derrota seguida por los remolcadores del Prestige, queda descartado como puerto para la acogida de un buque como el Prestige, por dos motivos fundamentales: carece de calado y no dispone de zona de abrigo.
- El puerto exterior de Ferrol, aun encontrándose a 56 millas de la posición del Prestige, se considera una opción viable, ya que aparte de cumplir las condiciones de profundidad o como zona de abrigo, dispone espacio suficiente para realizar las maniobras pertinentes. Además la basta y extensa explanada que permite a medios de salvamento aéreo o terrestre circular cómodamente.
- La ría de Betanzos, no puede ser considerada como una zona optima, para atraque de nuestro buque, ya que este quedaría muy expuesto a mar abierto, imposibilitando tareas de limpieza, y los medios de salvamento tendrían que desplazarse desde el puerto de A Coruña.
- Es evidente que el puerto de La Coruña, a unas 50 millas de la posición del Prestige, es un puerto que dispone de todos los medios disponibles para recibir el buque. Siendo otra de las propuestas que las autoridades del Gobierno Español podía haber decidido para ubicar el buque. Aun así, en nuestra memoria, nos queda el amargo sentimiento de controversia, de los distintos buques que han encallado, embarrancado, incendiado, por esa franja que provoca un sentimiento de desconfianza.
- Conocida como ensenada de Becha o punta de Langosteira, se encuentra otro puerto, con condiciones de profundidad y de abrigo idóneas, pero su climatología con habituales temporales y al ser un puerto aun en obras, carente

de instalaciones de acogida a buques descarta cualquier opción de acogida al buque Prestige.

- Las duras condiciones meteorológicas del cabo de Touriñan, y la falta de medios para acceder, al buque en un supuesto cerco con barreras, anula esta zona como posible admisión del buque.
- El puerto deportivo de Finisterre, queda descartado.
- Las proximidades del puerto de Corcubión, llevan al debate en muchos periódicos de la época. Descartando el puerto por escaso calado y una segura embarrancada, la idea de utilizar la bahía de entrada al puerto para cercar al buque con las barreras necesarias, será una continua discusión entre unos que apoyan tal idea y otros que no.
- El puerto y las proximidades de Muros, son zonas anulas para las funciones que necesita un buque de nuestras características.
- La ría de Pontevedra, en condiciones parecidas a las de las proximidades del puerto de Corcubión, y con la misma idea de cercar el buque con la ayuda de barreras, es otro lugar de posible fondeo del buque Prestige, tratándose esta ría en desventaja con respecto a las proximidades de Corcubión, en que está más lejos de la posición inicial de remolque del Prestige.
- El puerto de Vigo, como la opción más alejada de la situación inicial de remolque del Prestige a unas 63 millas, nada respecto a las 210 que navegó sin sentido, es considerado como otra alternativa, ya que cumple los requisitos de calado y además se trata de un puerto que dispone de todos los medios de salvamento posible.
- A día de hoy, nadie duda que la decisión de alejar el Prestige, en vez de auxiliarlo en aguas abrigadas, constituyó un trágico y carísimo error.

- La decisión errónea de alejar el petrolero no era la única viable, pues había diversas opciones alternativas, pero sí era desde luego la peor solución.
- Al petrolero, había que rodearlo con sucesivas barreras y proceder a trasvasar su cargamento, tal como se contempla en Directiva europea 2002/59/EC, aprobada el 27 de junio de 2002.
- En la hipótesis de haber introducido al *Prestige* en un lugar de refugio (no quiere decir un puerto, puede ser una ría, una ensenada o una zona de costa abrigada) el peor escenario posible, era la rotura del petrolero por la zona herida, lo que habría supuesto una descarga de unas 12.000 T. de fuel. Naturalmente una gran contaminación, pero en zona controlada y con posibilidades reales de bombear la carga del pecio. A la vista de lo anterior sabemos que el buque hubiera aguantado sin problemas, considerando en aquellos momentos lo más probable era el salvamento del buque y de su carga, y un derrame contaminante escaso y controlado.
- La actuación correcta a la vista del análisis realizado hubiera sido la misma que solicitaba el Capitán Mangouras: refugiar al *Prestige* de las condiciones, trasvasar su carga para evitar el vertido contaminante, y luego decidir qué hacer con el buque.
- La causa de la marea negra no fue otra sino la cantidad de golpes de olas que soportó en su alejamiento de la costa, adentrándose en el temporal, entre los días 15 y 19 de noviembre, cuando naufragó.

## 6. Bibliografía

- (1) JUAN ZAMORA TERRÉS. La desgracia del Prestige. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: [www.ceida.org/prestige/Documentacion/Prestige.doc](http://www.ceida.org/prestige/Documentacion/Prestige.doc)
- (2) LUIS SIMÓN ALBALÁ. La sentencia del Prestige. [Página web] [consultada el 16 de agosto de 2014] URL: <http://sipiluchi.blogspot.com.es/2013/11/la-sentencia-del-prestige-resumen.html>
- (3) JUNTA DE GALICIA. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: <http://guianauticadegalicia.com/es/puerto-de-muxia.html>
- (4) PUERTO DE FERROL. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: [http://www.apfsc.com/castellano/puerto\\_de\\_ferrol.html](http://www.apfsc.com/castellano/puerto_de_ferrol.html)
- (5) PUERTO DE A CORUÑA [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: <http://www.puertocoruna.com/>
- (6) PUERTO DE A CORUÑA. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: <http://www.puertocoruna.com/>
- (7) GUIAS MASMAR. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: <http://guias.masmarmar.net/Faros/Galicia/D-1740-Faro-de-Cabo-Touri%C3%B1ana-Tori%C3%B1ana>
- (8) FARO DE LUISU. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: [http://www.farodeluisu.es/faro\\_de\\_cabo\\_tourinan.html](http://www.farodeluisu.es/faro_de_cabo_tourinan.html)
- (9) LA OPINIÓN DE LA CORUÑA. Edición Digital. – 05/03/2013 [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: <http://www.laopinioncoruna.es/galicia/2013/03/05/prestige-hubiera-salvado-corcubion/698959.html>
- (10) DIARIO EL PAÍS. Edición Digital.- 14/02/2013. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: [http://caaa.elpais.com/caaa/2013/02/14/galicia/1360872198\\_317987.html](http://caaa.elpais.com/caaa/2013/02/14/galicia/1360872198_317987.html)
- (11) DIARIO ABC. Edición Digital. - 28/02/2013. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: <http://www.abc.es/local-galicia/20130228/abci-prestige-perito-juicio-201302281337.html>

- (12) DIARIO LA VANGUARDIA. Edición Digital. 05/03/2013. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: <http://www.lavanguardia.com/local/galicia/20130305/54368029337/un-perito-cree-que-llevar-el-buque-a-corcubion-habria-salvado-la-carga-y-la-costa-contaminada.html>
- (13) DIARIO ATLÁNTICO. Edición Digital. – 05/03/2013. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: <http://www.atlantico.net/articulo/galicia/perito-nunca-mais-dice-prestige-hubiera-salvado-corcubion/20130306140632216432.html>
- (14) EL PERIÓDICO DE EXTREMADURA. Edición Digital. - 16/11/2012.. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: [http://www.elperiodicoextremadura.com/noticias/sociedad/capitan-afirma-prestige-pudo-remolcarse-corcubion\\_693587.html](http://www.elperiodicoextremadura.com/noticias/sociedad/capitan-afirma-prestige-pudo-remolcarse-corcubion_693587.html)
- (15) EL DIARIO DE LEÓN. Edición Digital. 02/01/2003. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: [http://www.diariodeleon.es/noticias/espana/juez-corcubion-pide-informes-prestige\\_58805.html](http://www.diariodeleon.es/noticias/espana/juez-corcubion-pide-informes-prestige_58805.html)
- (16) DIARIO EL FARO DE VIGO. Edición Digital. 01/03/2013. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: <http://www.farodevigo.es/galicia/2013/03/01/perito-defiende-haber-llevado-prestige-ria-corcubion/765898.html>
- (17) E. MARTÍN DE POZUELO. A. CERRILLO. *Un año después de la catástrofe ecológica* [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: <http://www.mobilitatsostenible.org/noticias/031115-lv-b.htm>
- (18) GUÍA MASMAR. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: <http://guias.masmar.net/Puertos/Galicia/Muros.-Puerto-pesquero.-Fondeo-y-visita>
- (19) PUERTO DE MARÍN. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: [http://www.apmarin.com/es\\_instalaciones.html](http://www.apmarin.com/es_instalaciones.html)
- (20) PUERTO DE VIGO. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: <http://www.apvigo.com/>
- (21) DIARIO EL MUNDO. Edición Digital. 2014. [Página web] [consultada el 14 de agosto de 2014] URL: [http://www.elmundo.es/especiales/2014/ciencia/exxon\\_valdez/alaska/](http://www.elmundo.es/especiales/2014/ciencia/exxon_valdez/alaska/)