



**Ministerio de Fomento**

DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE

**Comisión Permanente de Investigación  
de Siniestros Marítimos**

**INFORME DE ACCIDENTE MARÍTIMO**

**INFORME SOBRE LA VARADA DEL BUQUE**

***“SIERRA NAVA”***

**EN LA BAHÍA DE ALGECIRAS**

**el día 28 de enero de 2007**



## **ADVERTENCIA**

El presente informe ha sido elaborado por la Comisión Permanente de Investigación de Siniestros Marítimos, regulada por la Orden Ministerial de 17 de mayo de 2001.

De conformidad con lo señalado en el artículo 3 de la citada Orden Ministerial y en la Resolución núm.849 (20) de la Asamblea de la Organización Marítima Internacional, el presente informe es un documento de carácter técnico que refleja las conclusiones de la Comisión de Investigación de Siniestros Marítimos en relación con las circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación, sus causas y sus consecuencias, sin que se haya dirigido a la declaración o limitación de derechos ni de responsabilidades personales o pecuniarias.

Esta investigación al tener un carácter exclusivamente técnico, su conducción ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que la prevención de futuros accidentes.

Por tanto, la utilización de los resultados de la investigación, con una finalidad distinta a la descrita, queda condicionada en todo caso a las premisas anteriormente expresadas, por lo que no debe prejuzgar los resultados obtenidos de cualquier otro expediente que, en relación con el accidente, pudiera ser incoado con arreglo a lo previsto en la legislación en vigor.

## **SINOPSIS**

El día 28 de enero de 2007, en condiciones meteorológicas adversas, el buque “*Sierra Nava*”, que se encontraba fondeado en aguas de la Bahía de Algeciras, garreó y embarrancó en Punta Bodiones, muy cercana a la Punta de San García. Sus 14 tripulantes fueron rescatados ilesos y trasladados a tierra mediante un helicóptero de Salvamento Marítimo.

Como consecuencia de la varada se produjo una contaminación de unos 100 metros cúbicos de fuel oil y gasoil que llevaba en sus tanques como combustible, que afectaron a unos kilómetros de costa, y el buque sufrió numerosos daños en el casco que lo hicieron irreparable para la navegación.

La Comisión ha determinado que la varada del buque se debió a su incapacidad para detener su movimiento al garrear el ancla, debido a la acción del viento sobre su obra viva, a su condición de asiento, a la no utilización de la otra ancla y a la no solicitud de ayuda.



## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
1.1 Características del buque.....	4
1.2. Condiciones meteorológicas. ....	5
1.3. Condición del buque.....	5
1.4 Descripción del suceso .....	6
1.5. Acaecimientos posteriores.....	11
1.6. Daños producidos.....	13
1.6.1 Daños al buque. ....	13
1.6.2 Daños medioambientales.....	14
1.7. Certificación y mantenimiento del buque. ....	15
1.8. Información sobre la tripulación. ....	16
<b>2. ANÁLISIS.....</b>	<b>18</b>
2.1. Garreo del ancla. ....	18
2.2. Varada. ....	20
<b>3. CONSIDERACIONES FINALES .....</b>	<b>24</b>
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>25</b>
4.1. Hechos.....	25
4.2. Causas.....	26
<b>5. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>27</b>
<b>6. GLOSARIO DE TÉRMINOS NÁUTICOS.....</b>	<b>28</b>



## 1. INTRODUCCIÓN.

El buque “*Sierra Nava*” de bandera de Panamá y naviera operadora española, llegó al puerto de Algeciras el día 7 de enero de 2007 procedente de Estambul y con auxilio de Práctico quedó fondeado en el fondeadero C de la bahía con el ancla de estribor y 5 grilletes de cadena en el agua, en posición lat = 36° 06’5N y Long = 005° 24’9W, a 0’655 millas (unos 1.213 metros) y al 080° verdadero de Punta de San García, en un fondo de 40 metros.

Allí permaneció a la espera de flete hasta que, a las 11<sup>h</sup>30<sup>m</sup> (<sup>1</sup>) del día 28 de enero de 2007, con temporal duro de Levante, comenzó a garrear el ancla. Se intentó llevarla, pero sólo pudieron virarse algunos grilletes por haberse averiado el molinete, y a pesar de que el buque dio avance con el ancla todavía en el fondo, continuó garreando hasta que, a las 12<sup>h</sup>11<sup>m</sup> el buque tocó fondo y quedó varado frente a la Punta de Los Bodiones.

### 1.1 Características del buque.

<b>Nombre:</b>	“ <i>Sierra Nava</i> ”
<b>Bandera:</b>	Panamá.
<b>Tipo:</b>	Frigorífico.
<b>Nº IMO:</b>	8807648
<b>Distintivo de Llamada:</b>	H9EA
<b>Año de Construcción:</b>	1990.
<b>Astillero:</b>	Hayashikane Dockyard, Co. Ltd. Nagasaki (Japón)
<b>Eslora total:</b>	108’81 m.
<b>Manga de trazado:</b>	16’40 m.
<b>Puntal de trazado:</b>	9’80 m.
<b>Calado de verano (Cv):</b>	6’764 m.
<b>Arqueo:</b>	4.660 GT
<b>Desplazamiento rosca:</b>	2.843 Tm.
<b>Desplazamiento al Cv:</b>	7.282 Tm.
<b>Motor Principal:</b>	Makita Matsui, MAN B&W 3.920 kW/198 RPM.
<b>Cargamento:</b>	En lastre.
<b>Armador:</b>	Marítima del Norte, Co. (Panamá)
<b>Operador:</b>	Auxiliar Marítima, S.A. (Madrid)
<b>Sociedad Clasificadora:</b>	Lloyd’s Register of Shipping.

---

<sup>1</sup> Salvo que se indique otra cosa, todas las horas a las que hace referencia este informe son hora continental española, que es 1<sup>h</sup> más que la hora UTC.



Foto 1: Buque "Sierra Nava".

## 1.2. Condiciones meteorológicas.

Las condiciones meteorológicas en el lugar y fecha del accidente eran particularmente adversas, con viento del Este de fuerza 8 a 9 de la escala de Beaufort (casi 50 nudos –90 km/h–), y rachas de fuerza 10, mar de la misma dirección y chubascos intermitentes.

## 1.3. Condición del buque

El buque llevaba en la Bahía de Algeciras 21 días (desde el 7 de enero), fondeado en la zona asignada por la Autoridad Portuaria, con el ancla de estribor y 5 grilletes en el agua. En el momento del siniestro el buque se encontraba sin cargamento (en lastre), en las siguientes condiciones:

Pique de proa:	Lleno de agua de lastre.
Profundo de babor y estribor de gasoil:	Vacíos.
Tanques profundos fueloil:	Vacíos.
Tanques nº 1 de fueloil babor y estribor:	Llenos.
Tanques nº 2 de fueloil babor y estribor:	Llenos.
Tanques nº 2 de gasoil babor y estribor:	Llenos.
Tanques nº 3 de fueloil babor y estribor:	Llenos.
Tanque nº 3 de gasoil central:	Vacío.
Tanques nº 4 de gasoil babor y estribor:	Vacíos.
Tanque profundo de gasoil de babor:	14 m <sup>3</sup> .



Tanque profundo de gasoil de estribor: 35 m<sup>3</sup>.  
Pique de popa: Vacío.

En estas condiciones, el buque tenía un gran asiento apopante de 3'3 metros (calado a proa 2'2 m y a popa 5'5 m), y un calado medio de 3'85 metros, que le daba un desplazamiento en esa condición de 3.796 Tm.

#### 1.4 Descripción del suceso

Desde primeras horas del día 28 de enero de 2007 el viento de Levante empezó a arreciar. A bordo del buque se estaban recibiendo los partes meteorológicos del CZCS de Tarifa y del Instituto meteorológico francés de forma automática a través del sistema Inmarsat-C. Según declaraciones del Jefe de Máquinas, sobre las 08<sup>h</sup>00<sup>m</sup>, ante el mal estado del tiempo, el Capitán ordenó poner la Máquina propulsora en el modo de “atención”, quedando lista sobre las 09<sup>h</sup>45<sup>m</sup> con el mando en el Puente. Durante ese intervalo, tanto el Capitán, como el 1<sup>er</sup> Oficial comprobaban la posición del buque con asiduidad, tomando demoras y distancias con el radar a la costa, referencias a otros buques y a la cercana boya del Mar de Isidro y, además, se situaban en la carta náutica mediante el GPS.

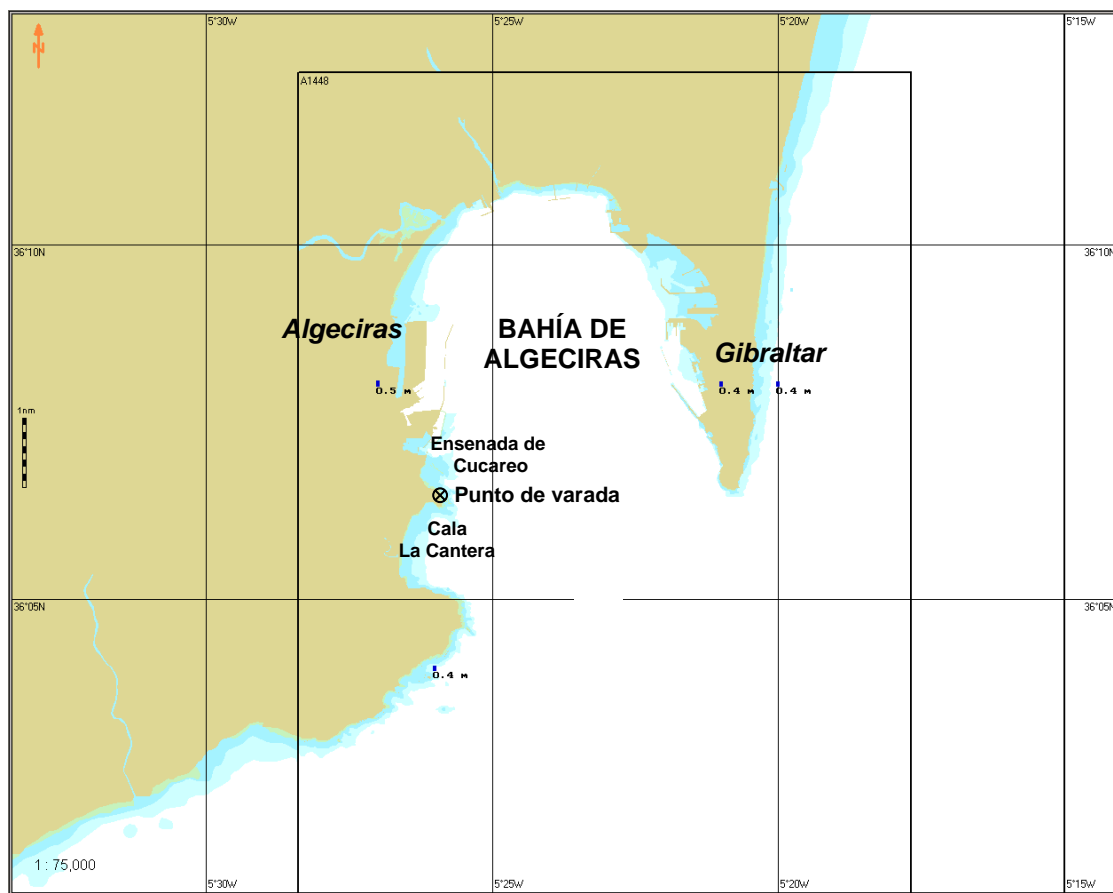


Gráfico 1: Bahía de Algeciras y alrededores

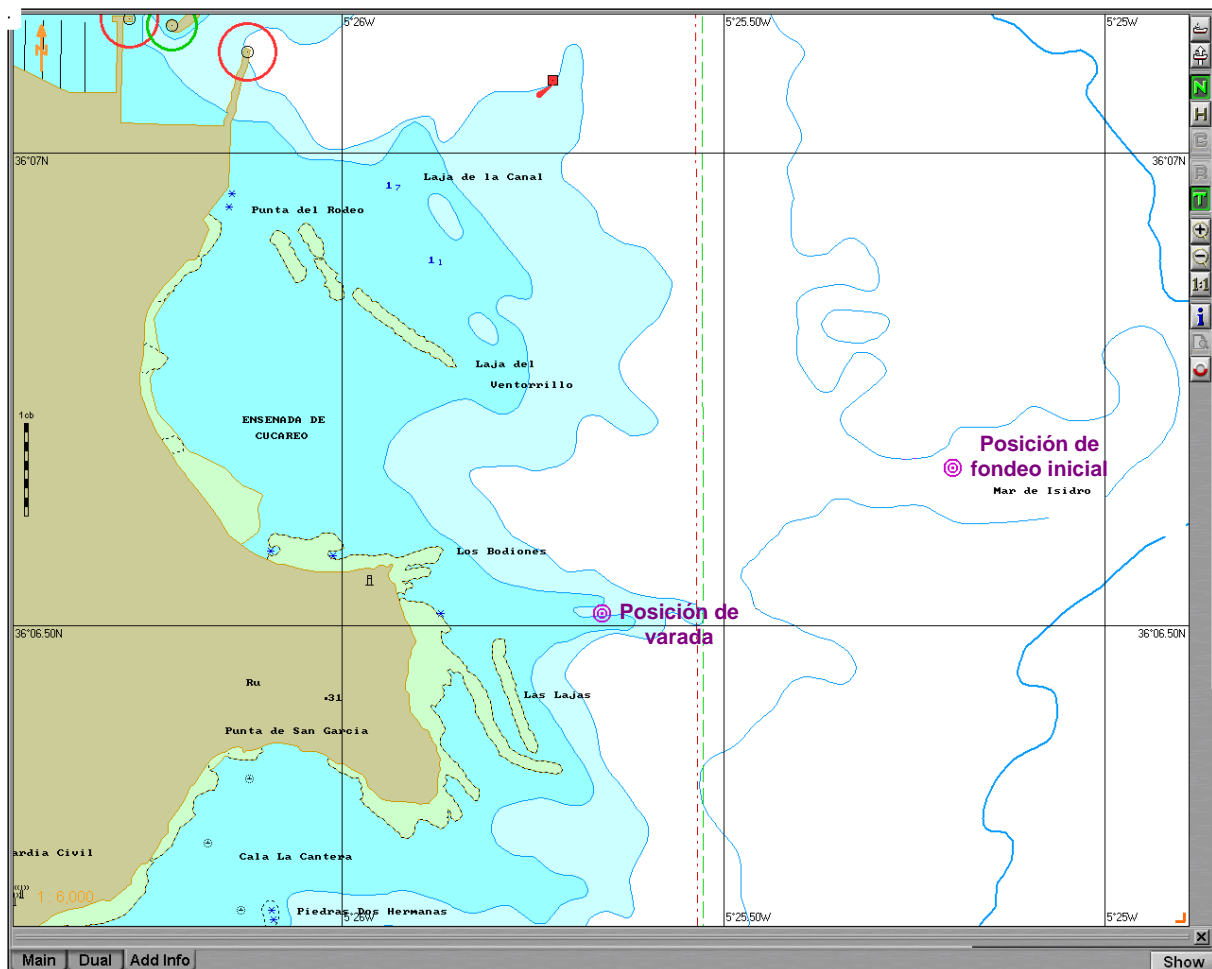


Gráfico 2: Posiciones de fondeo y de varada

Mientras tanto, a lo largo de toda la mañana varios buques que también se encontraban fondeados en la Bahía levaron anclas y salieron a la mar a capear el temporal y otros cambiaron de fondeadero al advertir que sus anclas garreaban.

Fue sobre las 11<sup>h</sup>30<sup>m</sup> cuando a bordo del “*Sierra Nava*” se percataron de que garreaba el ancla, porque el buque abatía hacia Poniente, recibiendo el viento por su amura de estribor. El Capitán decidió enviar a la proa al 1<sup>er</sup> Oficial, al Contramaestre y a un marinero para virar la cadena y levar el ancla. No se avisó a Prácticos ni al CLCS de Algeciras. Unos diez minutos más tarde se personaron en el Puente la 2<sup>o</sup> Oficial y el Alumno de Náutica como apoyo del Capitán y para hacerse cargo del timón.

La cadena del ancla trabajaba dando fuertes tirones. Sobre las 11<sup>h</sup>40<sup>m</sup> y cuando se había virado un grillete a bordo, se rompió el tubo hidráulico de retorno al tanque de compensación del molinete que estaba trabajando, debido posiblemente al sobreesfuerzo a que estaba siendo sometida. Para no perder eficacia, se activó la bomba de reserva y se personaron en la proa los



dos Oficiales de Máquinas y el Calderero, procediendo a rellenar con garrafas de aceite el tanque de compensación para que el molinete no trabajase en vacío.

Ante los problemas para virar la cadena del ancla, y para disminuir el esfuerzo de tiro, el Capitán dio máquina avante, con lo que el buque se atravesó a la mar, con proa al NNE, recibiendo el viento por su costado de estribor, pero continuó garreando. En vista de ello, el Capitán trató de llevar la proa del buque hacia el viento con toda la potencia propulsora (máquina en “avante toda”) y metiendo todo el timón a estribor, pero no lo consiguió al principio, debido tanto al fuerte mar de leva, como al efecto de la cadena que aún quedaba en el agua y a la fuerza del viento en la obra muerta.

Finalmente, el buque cayó a estribor, puso su proa al viento pero continuó cayendo a estribor debido a la presión del viento sobre la gran superficie vélica que presentaba la obra muerta en su mitad proel, dado su asiento apopante, continuando su garreo y abatimiento con la proa orientada al SSE.

A las 12<sup>h</sup>05<sup>m</sup>, el CLCS de Algeciras contactó con el buque para informarle de que se estaba moviendo a lo que éste contestó que estaba dando máquina avante para intentar salir de la situación.

En proa se continuaba virando la cadena si bien ésta subía con dificultad por los estironazos a que se veía sometida, hasta el punto de que había que aplicarle el freno para que no se saliera de nuevo.

Al ser las 12<sup>h</sup>11<sup>m</sup>, con la proa hacia el SSE y un grillete en el agua, el buque tocó fondo con su popa, frente a la Punta de Los Bodiones.



Foto 2: Buque “Sierra Nava” varado





MINISTERIO  
DE FOMENTO

SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES

DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE

Comisión Permanente de  
Investigación de Siniestros Marítimos



*Foto 3: Buque "Sierra Nava" varado*



*Foto 4: Buque "Sierra Nava" varado*



**MINISTERIO  
DE FOMENTO**

**SECRETARÍA GENERAL  
DE TRANSPORTES**

**DIRECCIÓN GENERAL  
DE LA MARINA MERCANTE**

**Comisión Permanente de  
Investigación de Siniestros Marítimos**



*Foto 5: Buque "Sierra Nava" varado*



*Foto 6: Buque "Sierra Nava" varado*



### 1.5. Acaecimientos posteriores.

El Capitán, tras informar al CZCS de Tarifa, dio “atrás toda” y ordenó activar el timbre de alarma general para que toda la tripulación acudiera al Puente. El Jefe de Máquinas, antes de salir de la Cámara de Máquinas para dirigirse al Puente cerró ventilaciones de los motores auxiliares y válvulas de tanques.

El buque continuaba dando fuerte balances y, cuando la tripulación se encontraba ya en el Puente y, como consecuencia del cierre de las ventilaciones de los motores auxiliares, éstos se ahogaron, produciendo un denso humo negro que salió por la chimenea e hizo pensar en un posible incendio en la Cámara de Máquinas. Por ello, el Capitán ordenó a la tripulación que se desplazara a la proa, y al ser las 12<sup>h55m</sup> solicitó evacuación mediante helicóptero.

Con la tripulación ya en proa y provista de los chalecos salvavidas, se continuó manteniendo contacto con el CLCS de Algeciras, informándole del combustible que tenía el buque a bordo y de la ubicación de los tanques, así como de la salida a la mar de hidrocarburos hacia la costa. Posteriormente el buque fue girando hasta orientarse con la popa al viento del E y su proa orientada al W, apoyando su pantoque de babor sobre un conjunto de rocas orientadas E-W y su casco en el fondo rocoso, quedando así definitivamente.

A las 13<sup>h55m</sup> el helicóptero de Salvamento Marítimo “*Helimer Andalucía*” inició la evacuación de los catorce tripulantes, que fueron desembarcados a la 14<sup>h15m</sup> en el puerto de Algeciras.



*Foto 7: Evacuación de la tripulación*



Inmediatamente, el Capitán Marítimo activó el Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental y se reunió su Organismo Rector. Simultáneamente se activó el Plan Territorial de la Junta de Andalucía para combatir la contaminación que estaba llegando a tierra.

La activación de dichos Planes supuso la movilización de los siguientes medios:

- Marítimos:
  - Buque de salvamento polivalente “*Miguel de Cervantes*”.
  - Buque de salvamento “*Remolcanosa Cinco*”.
  - Embarcación de salvamento de intervención rápida “*Salvamar Algeciras*”.
  - Embarcación de salvamento de intervención rápida “*Salvamar Puntal*”.
  - Embarcación de limpieza “*Limpiamar IV*”.
  - Remolcador portuario “*Algeciras*”.
  - Remolcador portuario “*Andalucía*”.
  - Embarcación “*Balim*”, de la Refinería de CEPSA
  - Embarcación “*Estrella Guiadora*” de la Refinería de CEPSA
  - Embarcación “*Joven Patricia*” contratada por la Compañía Marítima del Estrecho
- Aéreos:
  - Helicóptero de Salvamento “*Helimer Alborán*”.
  - Helicóptero de salvamento “*Helimer Andalucía*”.
  - Avión de salvamento “*Serviola Dos*”.
- Barreras:
  - Para proteger el puerto deportivo de El Saladillo, situado al NW del buque, se decidió colocar una barrera en la bocana del mismo, de 250 m.
  - 125 m. en el buque
  - 1.925 m. permanecieron disponibles en el muelle Príncipe Felipe.

Además, el armador del buque, a requerimiento del Capitán Marítimo, contrató con la compañía de salvamento holandesa Svitzer Wijismüller las labores de extracción del combustible que aún quedaba en el buque –que finalizaron el 22 de febrero de 2007–, así como su reflotamiento y remolque hasta su puerto de desguace, inicialmente en España pero finalmente en Turquía.

Las labores de limpieza de la costa se prolongarían hasta el reflotamiento del buque.

Con fecha 21 de marzo de 2007, con la ayuda de la cabria “*Italia*” se procedió al reflotamiento del buque, quedando éste fondeado en la Bahía.



*Foto 8: La cabria "Italia" reflotando al "Sierra Nava".*

Finalmente, el día 26 de abril de 2007, el buque abandonó las aguas de la Bahía de Algeciras, remolcado por el remolcador "Saint James", con destino al puerto turco de Aliaga, para desguace. Con la misma fecha la Capitanía Marítima desactivó al Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental.

## 1.6. Daños producidos

### 1.6.1 Daños al buque.

La inspección llevada a cabo el día 29 de enero de 2007 por los servicios técnicos de la Capitanía Marítima de Algeciras, reportó lo siguiente:

- El buque presentaba daños en varios tanques de doble fondo de fueloil y gasoil con pérdida de producto y entrada de agua. En concreto se vieron afectados los siguientes tanques de doble fondo:
  - Nº 1 de babor, de fuel oil.
  - Nº 2 de babor y estribor de fuel oil.
  - Nº 2 de babor y estribor de gasoil.
  - Nº 3 de babor y estribor de fuel oil.
  - Nº 3 centro de gasoil.
  - Nº 4 de babor y estribor de gasoil.



- Se produjo la rotura del techo del tanque de doble fondo correspondiente a la bodega nº 1 con entrada de gasoil en la misma.
- La bodega nº 2 estaba seca, pero tenía el plan muy deformado.
- La bodega nº 3 estaba inundada hasta la altura de su entrepuente superior, con entrada de fuel oil.
- La Cámara de Máquinas estaba inundada de agua hasta la altura de las culatas del motor principal, con restos de irisaciones de hidrocarburos en su superficie. Pero la Sala de control de máquinas estaba intacta.
- El local del servomotor estaba inundado por entrada de agua de mar a través de la escotilla, pero estaba intacto.
- El timón y la hélice estaban muy dañados.
- Toda la superestructura presentaba manchas de hidrocarburos consecuencia del oleaje a que estuvo sometido el buque por su popa.

De la inspección submarina realizada por la empresa Svitzer Wijsmüller se aprecia que la mayor parte de los daños se habían producido en el costado de babor, siendo mayores hacia popa, extremo del buque que primero tocó fondo por su condición de asiento. La hélice, el timón y todos los tanques del fondo se encontraban dañados, con excepción de los tanques profundos (*deep tanks*) a proa, y el pique de proa.

Además, se observó lo siguiente:

- El ancla de estribor se encontraba en el fondo marino, a unos 8 metros del costado, y unida a la cadena, que llamaba de través-esprín y tenía un grillete en el molinete.
- El ancla de babor estaba estibada en el escobén y liberado el estopor.
- El tubo vertical hidráulico de retorno del molinete de estribor está tapado por un trapo.

### 1.6.2 Daños medioambientales.

Como consecuencia del embarrancamiento del buque se produjo la rotura de los tanques de doble fondo, que se usan como almacén de combustible para el consumo del buque y que contenían unas 300 toneladas entre el fuel oil, tipo IFO 380 y el gasoil. Como consecuencia de dicha rotura, se produjo el vertido de parte de dicho combustible, en una cantidad que se calcula en unas 100 m<sup>3</sup>, aproximadamente, de fuel oil y gasoil.

El vertido fue recogido mezclado con otros materiales, en las siguientes cantidades:

- Tierra con restos de hidrocarburos: 2.746'03 Tm.
- Lodos: 151'92 Tm.



- Material contaminado (botas, guantes, etc.): 8'30 Tm.
- Mezcla de agua e hidrocarburos: 401'50 Tm.

La contaminación afectó a la costa próxima al lugar de varada, y en función de su intensidad se puede dividir en dos zonas claramente diferenciadas:

- Zona más afectada:

Comprende desde un punto equidistante situado entre la Punta de San García y la Punta de Los Bodiones, y se extiende hacia el Norte una longitud de costa de unos 1.120 metros. Está compuesta por zonas de guijarros, zona de arena (Playa del Chinarral), zona rocosa natural y bloques artificiales de escollera. La contaminación presentaba bandas de fuel de anchura y espesores variables.

- Zona de contaminación baja: en la hay que distinguir dos áreas:
  - Una extensión de costa de unos 280 m. de longitud que va desde el punto mencionado anteriormente hacia el sur, hasta la Punta de San García. La contaminación muy dispersa en forma de bolas afectó a la playa, de guijarros y rocas.
  - Una extensión de costa de unos 1.650 m. en la playa de Getares, de arena, que se vio afectada varios días después del encallamiento por llegada de galletas y bolas dispersas.

Las dos zonas se encuentran dentro del Parque Natural del Estrecho.

### **1.7. Certificación y mantenimiento del buque.**

- Certificados obligatorios:

Todos los Certificados Internacionales del buque estaban en vigor el día del accidente, de acuerdo con la siguiente información:

<b>Certificado</b>	<b>Expedición</b>	<b>Caducidad</b>	<b>Entidad emisora</b>
Clase	01-Ene-02	30-Sep-07	Lloyd's
Seguridad de Construcción	01-Oct-02	30-Sep-07	Lloyd's
Seguridad de Equipo	10-Ago-06	09-Ago-08	Lloyd's
Seguridad Radioeléctrica	11-Dic-06	10-May-07	Panama B <sup>eau</sup> . Shipp.
I.O.P.P.	01-Oct-02	30-Sep-07	Panama B <sup>eau</sup> . Shipp.
Líneas de Carga	01-Oct-02	30-Sep-07	Panama B <sup>eau</sup> . Shipp.
Licencia Estación de Radio	29-Sep-05	28-Sep-09	Autoridad Panamá



Certificado	Expedición	Caducidad	Entidad emisora
Documento Cumplimiento ISM	15-Ene-07	17-Dic-11	Lloyd's
Gestión de la Seguridad	21-Ago-02	29-Jul-07	Lloyd's
Protección Marítima	17-Jun-04	28-May-09	Autoridad Panamá
Registro Sinóptico Continuo	09-Jun-04	–	Autoridad Panamá
Minimum Safe Manning	27-Jun-05	–	Autoridad Panamá

El Sistema de Gestión de la Seguridad era supervisado por el *Lloyd's Register of Shipping*.

- Inspecciones MOU:

En el ámbito del MOU-PSC, el criterio de selección del “*Sierra Nava*” era de “Prioridad Baja” y su factor de selección era el 4 (muy bajo).

El buque había sido inspeccionado por última vez dos meses antes del accidente, el 27 de noviembre de 2006, en el puerto de Harstad (Noruega). El tipo de inspección fue MD (“Más Detallada”), dado que había transcurrido más de un año desde la anterior inspección MD. Sólo se observaron 2 deficiencias leves, por lo que el buque no fue objeto de detención y las subsanó antes de salir a la mar.

En cuanto al historial de inspecciones MOU-PSC de este buque, cabe señalar que desde el 16 de febrero de 2000 fue inspeccionado en diez ocasiones (3 en Holanda, 6 en España y 1 en Noruega), sin que hubiera sido objeto de detención en ninguna de ellas. El promedio de deficiencias durante estas inspecciones fue de 1'2, todas ellas subsanadas antes de la salida del puerto correspondiente.

### 1.8. Información sobre la tripulación.

De la documentación recabada se observa que, el día del accidente, todos los tripulantes cumplían con las exigencias del Convenio Internacional sobre Formación, Titulación y Guardia para de Gente de Mar (*STCW International Convention*), y el número de tripulantes, titulación y cargo a bordo eran conformes con el documento “Tripulación Mínima de Seguridad” (*Minimum Safe Mannig*) del buque.





La tripulación a bordo estaba constituida por 14 personas, y su composición y nacionalidad en el momento del siniestro era la siguiente:

<b>Nº</b>	<b>Cargo</b>	<b>Nacionalidad</b>
1	Capitán	Española
2	1 <sup>er</sup> Oficial de Cubierta	Española
3	2 <sup>o</sup> Oficial de Cubierta	Panameña
4	Alumno de Puente	Española
5	Jefe de Máquinas	Hondureña
6	1 <sup>er</sup> Oficial de Máquinas	Española
7	2 <sup>o</sup> Oficial de Máquinas	Española
8	Alumno de Máquinas	Española
9	Contraestre	Española
10	Calderero	Española
11	Marinero	Española
12	Marinero	Española
13	Marinero	Panameña
14	Cocinero	Española



## 2. ANÁLISIS.

Para la elaboración del presente informe, la Comisión ha estudiado la siguiente documentación:

- Declaraciones del Capitán, tripulación y Prácticos del Puerto de Algeciras.
- Informe de inspección de acuerdo con el Memorandum de París
- Informe respecto a la implementación del Código de Gestión (ISM).
- Información facilitada por la empresa Svitzer Wijsmüller.
- Condiciones meteorológicas.
- Derrota seguida por el buque durante el garreo del ancla.
- Lista de tripulantes.
- Certificados en vigor del buque.
- Diario de navegación del buque
- Documentación del CZCS de Tarifa y del CLCS de Algeciras.
- Informes fotográficos y vídeos.

Para el análisis del accidente, resulta conveniente contemplar dos aspectos del mismo cronológicamente consecutivos: En primer lugar, los motivos que produjeron el garreo del ancla del buque, y en segundo lugar, los motivos por los que el buque no salvó la situación de garreo hasta su varada.

### 2.1. Garreo del ancla.

Para analizar las causas que produjeron el garreo del ancla, deben estudiarse los tres aspectos que lo determinan: el tipo de fondo o tenedero, las condiciones meteorológicas y la condición del buque.

- Tenedero.

Cuando el buque arribó a la bahía de Algeciras el día 7 de enero de 2006, la Autoridad Portuaria le asignó como fondeadero el “C”, que es uno de los determinados previamente por la Capitanía Marítima tras el oportuno estudio técnico. El fondeadero “C” dispone de un fondo de arena y por su situación y características puede definirse como buen tenedero para las condiciones meteorológicas habituales. Así lo demuestra que miles de buques de todos los portes han fondeado tradicionalmente en él sin problemas. De hecho, el “*Sierra Nava*” estuvo fondeado allí durante 21 días.

En consecuencia, el garreo del ancla no es imputable a las condiciones del fondo sobre el que actuaba, puesto que se trata de un buen tenedero.



- Condiciones meteorológicas.

Las condiciones meteorológicas en día del accidente fueron extremadamente adversas, y así lo indica la información meteorológica proporcionada por los diversos organismos oficiales:

- El CLCS de Algeciras difundió periódicamente para todos los buques la información del Instituto Nacional de Meteorología para la zona Algeciras-Ceuta. Para el día 28 de enero de 2007, tanto el Boletín de las 21<sup>h</sup>00<sup>m</sup> UTC del día 27 como el de las 09<sup>h</sup>00<sup>m</sup> UTC del día 28, con previsión válida hasta las 24<sup>h</sup>00<sup>m</sup> UTC de ese mismo día 28, daban una previsión de viento del Este fuerza 6 de la escala de Beaufort, con intervalos de fuerza 7, tendiendo a amainar a fuerza 5 al final. Fuerte Marejada.
- A las 06<sup>h</sup>00<sup>m</sup> UTC del día 28 en Gibraltar se había medido un viento del Este de fuerza 6 y visibilidad mala por aguaceros.
- El CZCS de Tarifa difundió periódicamente el Boletín emitido por la Base Naval de Rota, dando una previsión en el Estrecho de Gibraltar válida para todo el día 28, de viento del Este fuerza 7-8, arremetiendo con rapidez a 8-9, y amainando al final a 6-7. Fuerte marejada aumentando rápidamente a gruesa con áreas de muy gruesa en las horas centrales.
- Por su parte, el Centro Meteorológico en Sevilla reportó los siguientes datos de viento:
  - A las 07<sup>h</sup>00<sup>m</sup> - viento de 27 nudos (fuerza 6), racheado del SE
  - A las 08<sup>h</sup>00<sup>m</sup> - viento de 38 nudos (fuerza 8), racheado del ESE
  - A las 09<sup>h</sup>00<sup>m</sup> - viento de 41 nudos (fuerza 9), racheado del SE
  - A las 10<sup>h</sup>00<sup>m</sup> - viento de 41 nudos (fuerza 9), racheado del E
  - A las 11<sup>h</sup>00<sup>m</sup> - viento de 41 nudos (fuerza 9), racheado del E
  - A las 12<sup>h</sup>00<sup>m</sup> - viento de 34 nudos (fuerza 8), racheado del E
  - A las 13<sup>h</sup>00<sup>m</sup> - viento de 34 nudos (fuerza 8), racheado del ESE

(Debe mencionarse que dicho Centro obtiene estos datos mediante un anemómetro situado en la zona urbana de Algeciras, por lo que el viento en la Bahía era superior)

- Como información adicional, se señala lo siguiente:
  - Los buques fondeados en la Bahía reportaron a las 06<sup>h</sup>40<sup>m</sup> vientos del SE, de fuerza 7 con rachas de fuerza 8, y chubascos.



- En su informe, el Práctico de guardia, en su asistencia a la maniobra de atraque del buque “*Banasa*” en el puerto de Algeciras, informó que sobre las 11<sup>h</sup>05<sup>m</sup> la lectura del indicador del anemómetro de a bordo indicaba un viento de 55 nudos (fuerza 10 de la escala de Beaufort, es decir, “temporal duro”).
- Condición del buque.

El buque se encontraba sin cargamento (en lastre). Tenía los combustibles distribuidos en los tanques de forma que se encontraba con un asiento apopante de 3’3 m. Con su superestructura a popa, su obra muerta presentaba una superficie vélica de 845 m<sup>2</sup>, de la que buena parte correspondía a la mitad proel de su casco, que la condición de asiento hacía que se elevara de forma pronunciada sobre el nivel del mar.

En esta condición del buque en lastre y con la superficie vélica que ofrecía, para vientos de 50 nudos como los que había, el efecto sobre el casco sería de unas 40 Tm, fuerza suficiente para empujar al buque y moverlo de su emplazamiento, dando tirones a la cadena del ancla hasta que ésta perdió su agarre al fondo.

## 2.2. Varada.

Desde su posición de fondeo, el “*Sierra Nava*” fue abatiendo, con el ancla de estribor garreando, hasta encallar finalmente en las lajas situadas junto a la Punta de los Bodiones. Resulta necesario, por tanto, realizar un análisis de la derrota seguida por el buque y de la situación a bordo en cada momento, para determinar las causas por las que no se solventó la emergencia.

El presente análisis se ha realizado exclusivamente en base a la siguiente información sobre cada momento: hora, latitud, longitud, velocidad sobre el fondo, rumbo sobre el fondo, dirección de la proa del buque e intensidad del viento.

El buque estaba en el fondeadero “C” con cinco grilletes en el agua, en una sonda aproximada de 40 m. A primeras horas del domingo 28 de Enero de 2007 el viento de Levante empezó a arreciar. A partir de las 08<sup>h</sup>00<sup>m</sup> se ha reconstruido la secuencia del siniestro mediante el seguimiento de las posiciones del buque obtenidas a través del Sistema de Identificación Automática (*Automatic Identification System, AIS*), suministrado por Puertos del Estado, así como a través de las comunicaciones habidas entre el buque, Prácticos del puerto de Algeciras y los Centros de Salvamento, e igualmente a través de las declaraciones de la tripulación, de los Prácticos y del personal de guardia de dichos Centros.

Durante la primera hora, es decir, hasta las 09<sup>h</sup>00<sup>m</sup>, el buque se desplazó hacia el W unas 0’08 millas (148’16 metros). Teniendo en cuenta que la intensidad del viento ya era considerable (fuerza 7 a 9) es de suponer que la cadena ya estaba tensa y se produjo un primer garreo de la misma. Nótese que la distancia desplazada supone más de cinco grilletes de distancia. No se tiene constancia de que la tripulación se percatara de este primer desplazamiento.



A las 08<sup>h</sup>55<sup>m</sup> el buque se encontraba a 0'605 millas (1.120'46 metros) de la zona de costa más próxima (Punta de los Bodiones) y a 0'30 millas (563'4 metros) del veril de 10 metros.

En este periodo de tiempo comenzaron a salir del fondeadero otros buques que estaban siendo sometidos a las mismas condiciones meteorológicas, siendo el primero el "*Agnete Maersk*", a las 08<sup>h</sup>15<sup>m</sup>, que se encontraba en el mismo fondeadero que el "*Sierra Nava*" y a una distancia de media milla.

Sin embargo, el Capitán decidió no salir a capear aduciendo que en la estancia de tres semanas en el fondeadero ya se había producido otro temporal de similares características y el buque había aguantado bien, circunstancia que no figura en el Diario de Navegación del buque y que no concuerda con los datos facilitados por el Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo de Algeciras.

Durante las más de dos horas siguientes (hasta las 11<sup>h</sup>35<sup>m</sup>), el buque borneó regularmente, en un arco de aproximadamente 50°, desplazándose 0'06 millas más (112 metros), distancia que, sumada a los 148 metros desplazados ya a las 09<sup>h</sup>00<sup>m</sup> colocaban al buque a casi dos esloras y media (260 m) desplazado por la fuerza del viento hacia el W y presentando diferentes proas, que oscilaron entre los rumbos 068° y 141°, recibiendo el viento por su costado de babor o por la amura de la misma banda.

Durante este periodo seguía habiendo buques que optaban por cambiar de posición al observar que garreaban, como el buque "*Sandon*" que se encontraba en el fondeadero "A", y que a las 10<sup>h</sup>13<sup>m</sup> había informado que corregía su posición. Poco después, a las 10<sup>h</sup>32<sup>m</sup>, el "*Sierra Nava*" alcanzó su posición más al Sur a tan sólo 0'35 millas (649'6 metros) del punto más próximo del veril de 5 metros, es decir, del punto muy próximo a un bajo de 1'6 metros de sonda en la carta, habida cuenta de que el buque calaba 5'5 metros.

Entre las 11<sup>h</sup>35<sup>m</sup> y las 11<sup>h</sup>45<sup>m</sup> se desarrollaron los acontecimientos que precipitaron la posterior situación desesperada del buque que desembocaría en el encallamiento. Soplaba viento del SE de fuerza 9 y el buque, con proa al 112° pero rumbo sobre fondo con componente W a una velocidad media de 1'6 nudos (en los diez minutos recorrió 0'24 millas –444'5 metros–), comenzó un importante desplazamiento lineal hacia el W, cambiando su proa hasta oscilar entre el 011° y el 054° y, por tanto, cambiando su costado al viento, de babor a estribor.

A las 11<sup>h</sup>40<sup>m</sup> se averió el molinete del ancla de estribor, por rotura del tubo hidráulico al tanque de retorno y durante los cuatro minutos siguientes el buque realizó una derrota que se asemejaba a la silueta de un ocho, con desplazamientos sobre el fondo de componentes N y S a una velocidad a 2,2 nudos, lo que hace suponer que el molinete no estaba trabajando. El buque llegó a estar a tan sólo 0'16 millas (292 metros) del veril de 5 metros.

Debe señalarse que a pesar de la avería del molinete, de acuerdo con lo informado por la tripulación y del resultado de la inspección realizada a bordo después de la varada, aunque el ancla de babor se encontraba dispuesta para ser fondeada, no se utilizó y permaneció en el escobén.



A partir de las 11<sup>h</sup>45<sup>m</sup>, ya con máquina avante y el molinete trabajando poco y con dificultad, el buque comenzó a alterar su rumbo de proa desde componentes NE a componentes SE, como consecuencia de lo siguiente:

- La cadena llamaba de través o esprín por el costado de estribor.
- El efecto de cambio de rumbo fue aumentado al virar cadena con el molinete, ya que al parecer se procedía a llenar de aceite el tanque de retorno.
- El aumento de velocidad de máquinas incrementó el efecto de la cadena, haciendo caer el barco a estribor y presentando desde ese momento el costado de babor al viento. Además, el asiento apopante tan agudo hacía que la proa se elevara hasta el punto de que su mitad proel actuara de vela con más protagonismo que la superestructura, con lo que la acción del timón sobre la dirección del buque era inferior a la acción del viento sobre su proa y amuras.

Estos efectos ayudaron a que la proa del buque fuera abriéndose al E, y que una vez aproado al viento cambiara rápidamente de costado (de estribor a babor). En esta situación, supuestamente con máquina avante y viento por babor, el buque navegó con componente S y, nuevamente, con desplazamiento lineal hacia el W.

A las 11<sup>h</sup>53<sup>m</sup> el buque estaba a 0'18 millas (332'9 metros) de la Laja del Ventorrillo y a 0'1 millas (186 metros) del veril de 5 metros.

No es hasta las 12<sup>h</sup>05<sup>m</sup> cuando, en respuesta a la llamada desde el CLCS de Algeciras, se estableció la primera comunicación entre este Centro y el buque, informando su Capitán que estaba dando avante "a ver si consigo salir de la situación". Hay que tener en cuenta que con los calados que tenía el buque –proa: 2'2 m, popa: 5'5 m, y un asiento apopante de 3'3 m– su obra muerta presentaba una gran superficie vélica de 845 m<sup>2</sup>, sobre todo en su mitad proel, por lo que el buque, a pesar de estar con toda la máquina avante y con el timón todo a babor, no podía ceñir ni ganar barlovento.

Inmediatamente después el buque se encontraba ya en los bajos (1'6 metros) existentes entre Los Bodiones y Las Lajas.

A las 12<sup>h</sup>11<sup>m</sup> el buque comunicó al CZCS de Tarifa que ya había tocado fondo, y aunque insistió en comunicar con el CZCS de Tarifa siempre fue contestado por el CLCS de Algeciras. Aunque el buque frenó bruscamente, continuó con un ligero desplazamiento hacia sotavento mientras cambiaba su proa pasando de recibir el viento por babor a recibirlo por estribor. La velocidad era mínima, lo que indicaba que el escaso desplazamiento hacia el W era debido al intenso viento y oleaje, que incluso era capaz de arrastrarlo sobre el fondo.

Finalmente, a las 12<sup>h</sup>24<sup>m</sup>, el buque encallado, con su proa al E y la popa fija al fondo, ya no se desplazaba más a sotavento, pero como continuaba recibiendo el viento por estribor, fue cambiando su proa hacia el N y finalmente hacia el W, presentando el espejo de popa al viento.

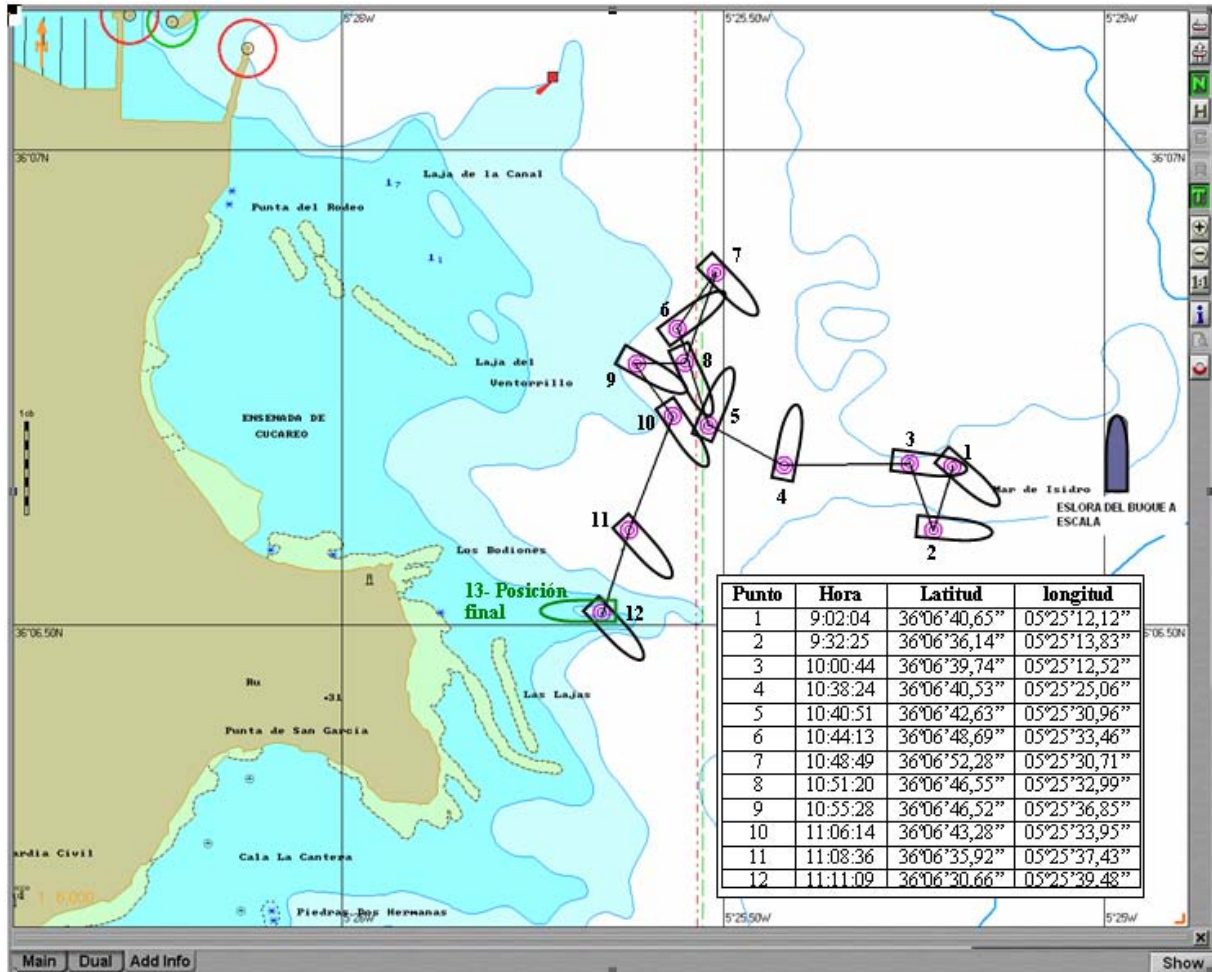


Gráfico 3: Posiciones del buque hasta la varada (las horas son UTC)



### 3. CONSIDERACIONES FINALES

De la información anterior puede deducirse lo siguiente:

- A) En los primeros momentos, aunque con cierta dificultad, no era imposible detectar que se estaba produciendo un garreo, pues si bien el desplazamiento lineal hacia el W fue de un cable en casi una hora y, por ello, difícilmente se detectaría la presencia de un garreo por el posicionamiento visual mediante demoras ni por el realizado mediante el radar, la observación de la trayectoria presentada por el GPS, sí que indicaría la tendencia a caer hacia el W, ya que se presentaban velocidades de hasta 2'5 nudos con rumbos sobre el fondo con componente W.
- B) Por otra parte, los buques fondeados próximos al “*Sierra Nava*” optaron por abandonar el fondeadero y ponerse a salvo en otra situación, por lo que, a la vista de las condiciones meteorológicas existentes y predicciones, y de la proximidad a la costa, hubiese sido aconsejable virar ancla y buscar una zona de fondeo más segura. Sin embargo, al no haberse percatado del garreo inicial a bordo del “*Sierra Nava*” –a pesar de aumentar la intensidad del viento-, durante un período de dos horas y media, esto podría haber condicionado la permanencia en su posición de fondeo.
- C) Desde que el buque comenzó manifiestamente a garrear debido al aumento en la intensidad del viento, hasta que el desplazamiento fue advertido por la tripulación, transcurrieron diez minutos. Si bien este período de tiempo no sería excesivo en otras circunstancias, en este caso la proximidad a la costa hizo que la situación fuera realmente comprometida.
- D) La suma de circunstancias tales como la velocidad con la que el buque se desplazaba, la avería del molinete, el esfuerzo de la cadena de estribor, la amura que se ofrece al viento e intensidad de éste, y el asiento, hicieron que los intentos por alejarse de los bajos fueran infructuosos.
- E) El ancla de babor no se fondeó para intentar detener al buque, a pesar de estar averiado el molinete de estribor. Tampoco se dejó salir la cadena por ojo al dar máquina avante, lo que hubiera impedido que el buque hiciera cabeza sobre el ancla. Por otra parte, tampoco se consideró la posibilidad de desengrillar la cadena del ancla de estribor como medida para quedar el buque libre del efecto de retenida producido por la misma.





#### 4. CONCLUSIONES.

##### 4.1. Hechos.

- El buque “*Sierra Nava*” llevaba fondeado 21 días en el fondeadero “C” de la Bahía de Algeciras, con cinco grilletes de la cadena de estribor en el agua. No llevaba carga a bordo, y la distribución de lastres y combustibles hacía que tuviera un asiento apopante de 3’3 metros, con un calado a popa de 5’5 metros.
- El buque cumplía con las condiciones de seguridad marítima exigidas, por cuanto tenía en vigor todos los certificados obligatorios, había superado todas las inspecciones MOU-PSC realizadas en los últimos seis años, nunca fue detenido por deficiencias y su tripulación era la adecuada de acuerdo con su certificado.
- Las condiciones meteorológicas desde la madrugada del día del accidente eran adversas, con viento de componente E y fuerza de 7 a 9, con rachas de fuerza 10.
- Otros buques fondeados en las proximidades levaron anclas, por garrear éstas o para salir a capear, pero el Capitán del “*Sierra Nava*” decidió no llevar el ancla por entender que el buque aguantaría en el fondeadero.
- A las 11<sup>h</sup>35<sup>m</sup> el buque se había desplazado ya casi dos esloras y media (260 m) a sotavento, por lo que, al percatarse la tripulación de que garreaba, se comenzó la maniobra de virar cadena para llevar el ancla. En uno de los borneos, el buque llegó a estar a tan sólo 0’35 millas (650 metros) del punto más próximo del veril de 5 metros.
- Durante la maniobra de virar la cadena del ancla, se averió el molinete de estribor por rotura del tubo hidráulico, que retrasó el izado del ancla al trabajar con más dificultad. De hecho, cuando el buque varó, todavía quedaba un grillete en el molinete.
- La acción de la hélice, con máquina “avante toda” y la del timón del buque, no fueron eficaces para detener el garreo y menos para que el buque ganara barlovento.
- El ancla de babor no se fondeó, permaneciendo alojada en el escobén.
- El Procedimiento de Comunicaciones Marítimas establecido conjuntamente por la Autoridad Portuaria y la Capitanía Marítima no se observó debidamente. El buque no notificó al CLCS de Algeciras el garreo cuando se percató de él, ni que iba a llevar ancla. La primera comunicación del buque con dicho Centro, a requerimiento de éste al observar el controlador de guardia que el buque se desplazaba de su posición, fue 6 minutos antes de varar y la segunda fue para notificar que había tocado fondo.
- Durante el garreo, el buque no solicitó la ayuda de remolcadores ni de otro tipo.



#### 4.2. Causas.

La Comisión, a la vista de la descripción del accidente, del análisis de sus circunstancias, y de las consideraciones y hechos contenidos en este informe, así como las declaraciones y documentación que han servido de base al mismo, ha determinado que el buque “*Sierra Nava*” varó al ser incapaz de resolver el garreo del ancla de estribor, como consecuencia de:

- 1º. La falta de maniobrabilidad para llevar la proa al viento debida a la gran superficie vélica que el buque presentaba al viento, especialmente su mitad proel, como consecuencia del excesivo asiento apopante resultante de la disposición inadecuada de lastres en el buque.
- 2º. Vigilancia con resultados no satisfactorios para evaluar la situación en general, tal como la propia traslación del buque desde su posición inicial o las maniobras de otros buques que estaban garreando en las proximidades.
- 3º. Utilización inadecuada de la máquina avante que combinada con la operación de virado del ancla de estribor llevó al buque a caer a esa banda y a no poder ganar barlovento con la proa.
- 4º. No utilización del ancla de babor y/ó largado de la de estribor al observar las dificultades para que ésta zarpara del fondo.

A lo que deben añadirse los siguientes factores coadyuvantes:

- 5º. La no solicitud de ayuda o asistencia del servicio de remolcadores portuarios.
- 6º. La falta de notificación del garreo, desde el primer momento, al Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo (CLCS) de Algeciras, lo que demoró la movilización de medios de salvamento y remolque.



## **5. RECOMENDACIONES.**

- Primera:** Instar a los Capitanes de los buques que mientras permanezcan fondeados en las zonas de fondeo asignadas por las Autoridades Portuarias, adecuen las condiciones de asiento a las condiciones meteorológicas previstas en cada momento.
- Segunda:** Instar a los Capitanes de los buques fondeados a que en condiciones meteorológicas adversas realicen un seguimiento exhaustivo de los movimientos de sus buques, con el fin de detectar a la a la mayor brevedad de posibles garreos.
- Tercera:** Recordar a los Capitanes de los buques con avería cuyas anclas garreen la conveniencia de utilizar todos los medios a su alcance para inmovilizar al buque, tales como solicitar la ayuda inmediata de remolcadores, el largado de más cadena o el fondeo de la otra ancla.
- Cuarta:** Recordar a los Capitanes de los buques en situación de emergencia la obligación de notificarla a los Centros de Coordinación de Salvamento correspondientes, en tanto sus buques se encuentren en aguas de responsabilidad SAR española.
- Quinta:** Instar a los Capitanes Marítimos a que, las condiciones de seguridad establecidas para cada zona de fondeo del puerto, contemplen limitaciones a la permanencia de los buques en el fondeadero en función de las características geográficas de la zona y de las condiciones meteorológicas.

Finalizado por la Comisión

**14 de septiembre de 2007**



## 6. GLOSARIO DE TÉRMINOS NÁUTICOS.

<b>AIS</b>	Sistema de Identificación Automática de buques. La expresión "AIS" son las siglas en inglés de " <i>Automatic Identification System</i> ".
<b>Abatir:</b>	Desplazarse el buque al ser empujado por el viento. Separar la proa de la dirección desde la que sopla el viento.
<b>Amura:</b>	Parte del buque comprendida entre la proa y cada uno de sus costados (amura de estribor y amura de babor).
<b>Aleta</b>	Parte del buque comprendida entre la popa y cada uno de sus costados (aleta de estribor y aleta de babor).
<b>Armador:</b>	Persona natural o jurídica, sea o no propietaria del buque, que la explota y expide en su nombre.
<b>Arqueo bruto:</b>	Véase GT
<b>Asiento</b>	Diferencia entre los calados del buque en su proa y en su popa.
<b>Atracar</b>	Arrimarse con un barco a un muelle, o a una boya, o a otro barco, a los efectos de amarrarse, embarcar o desembarcar personas o cosas.
<b>Babor:</b>	Costado izquierdo de un buque cuando, a bordo de él, miramos hacia su proa. "A babor": por extensión, todo aquello que se encuentra hacia dicho costado o más allá del mismo.
<b>Barlovento:</b>	Punto del horizonte desde donde sopla o procede el viento.
<b>Beaufort:</b>	Escala para medir la velocidad del viento. Su rango se extiende entre los números 0 y 12 (0 = calma, 12 = temporal huracanado).
<b>Bornear:</b>	Movimiento del buque fondeado que se produce con motivo del cambio en la dirección del viento consistente en que el buque gira describiendo un arco alrededor del ancla
<b>Cable:</b>	Décima parte de la milla. Por tanto, la longitud de un cable es 185'2 metros.
<b>Cabrestante</b>	Tambor giratorio sobre el que se acoplan las estachas u otros cabos con el fin de virarlas. Se utiliza en las maniobras de amarre a los muelles.



- Caer a estribor:** Alterar el buque su rumbo hacia estribor.
- Calado** Profundidad del mar hasta la que se sumerge un buque flotando.
- Capear:** Estar o ponerse a la capa. Aguantar el buque el temporal manteniéndose sin retroceder, proa al viento.
- CCS:** Siglas de "Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo". Los CCS se clasifican en CZCS, CRCS y CLCS (centros zonales, regionales y locales, respectivamente). La coordinación de todos ellos la realiza el CNCS (Centro Nacional), situado en Madrid.
- Ceñir:** Llevar la proa del buque hacia la dirección desde la que sopla el viento, es decir, hacia barlovento.
- Certificados:** Documentos expedidos por la Administración Marítima del Estado del pabellón de un buque o entidades autorizadas (véase "**Sociedades de Clasificación**"), que acreditan el estado y características técnicas de cada una de sus partes, equipamiento y elementos.
- Cubierta:** Elemento estructural de un buque en el sentido longitudinal y horizontal. Las cubiertas forman lo que podríamos llamar los diversos "pisos" del buque.
- Demora:** Angulo que forma la visual a un objeto con el meridiano que pasa por el buque o línea Norte-Sur.
- Derrota:** Trayectoria que sigue un buque en su navegación.
- Desplazamiento:** Peso del agua desplazada al flotar el buque. El desplazamiento es, por tanto, el peso del buque. El desplazamiento en rosca es el peso inicial del buque totalmente vacío de carga, combustibles, agua, pertrechos y demás pesos ajenos al mismo.
- Escobén:** Tubo que, en el castillo de proa, une la cubierta con el casco del buque, y a través del cual entra y sale la cadena del ancla.
- Eslora:** Medida de la longitud de un buque.
- Espejo:** Parte plana o ligeramente curva de la popa.
- Esprín:** Cualquier cable, cabo o estacha de amarre al muelle, o incluso cadena del ancla, que trabaja por el costado en sentido inverso a aquél por donde sale, es decir, llamando hacia popa (si sale por una amura) o hacia proa (si sale por una aleta)



<b>Estacha:</b>	Cada uno de los cabos gruesos o maromas con los que los buques amarran a los muelles en los que están atracados.
<b>Estopor:</b>	Enganche mecánico de los eslabones de la cadena del ancla que evita su salida.
<b>Estribor:</b>	Costado derecho de un buque cuando, a bordo de él, miramos hacia su proa. "A estribor": por extensión, todo aquello que se encuentra hacia dicho costado o más allá del mismo.
<b>E.T.A.</b>	Siglas del inglés: " <i>Estimated Time of Arrival</i> ", hora de llegada prevista.
<b>Fondear:</b>	Sinónimo de anclar.
<b>Garrear:</b>	Movimiento del ancla que no se afirma en el fondo marino, arrastrándose por este, y no permitiendo al barco quedar fondeado con seguridad.
<b>Grilletes de cadena:</b>	Cada uno de los tramos de la cadena del ancla, de 27'5 metros de longitud, separados por un eslabón especial en forma de grillete.
<b>GT:</b>	Siglas de <i>Gross Tonnage</i> .- Medida de la cubicación o arqueo de un buque. También llamado Tonelaje bruto o arqueo bruto.
<b>Hacer firme:</b>	Afirmar o fijar un cabo, generalmente con una vuelta mordida
<b>IMO:</b>	Ver <b>OMI</b> .
<b>Indicativo:</b>	Conjunto de letras o de números y letras con que se identifica un buque. También llamado "Indicativo de Llamada" y "Señal Distintiva".
<b>KG:</b>	Distancia vertical entre el centro de gravedad del buque y la quilla.
<b>Mamparo:</b>	Cada una de las paredes o divisiones verticales internas de un buque.
<b>Manga:</b>	Medida de la anchura mayor de un buque.
<b>Milla:</b>	Distancia medida sobre la mar equivalente a 1 minuto de meridiano (1.852 metros).
<b>Molinete:</b>	Cabrestante específico para virar o arriar la cadena del ancla.
<b>MOU:</b>	Acrónimo de " <i>Memorandum of Understanding</i> ", memorando de entendimiento suscrito entre países europeos para el control de los buques por el Estado rector del puerto (PSC o " <i>Port State Control</i> ")
<b>Nº IMO:</b>	Número dado por la OMI a cada buque, que lo mantendrá aunque cambie



de nombre, propietario, bandera o puerto de matrícula.

- Nudo:** Unidad de velocidad, correspondiente a una milla por hora (1'85 km/h)
- Obra muerta:** Parte del buque que aflora sobre la superficie del mar, es decir, la parte no sumergida expuesta al aire. Por el contrario, la "Obra viva" es la parte sumergida del buque.
- OMI:** Siglas de la Organización Marítima Internacional (también "IMO", del inglés "International Maritime Organization"). Organismo de las Naciones Unidas para asuntos marítimos, con sede en Londres.
- Pantoque:** Parte del casco del buque que une los costados exteriores verticales con el fondo horizontal en el que se encuentra la quilla.
- Pique:** Tanque vertical, generalmente utilizado para su lastrado con agua del mar, situado en cada una de las cabezas del buque (proa y popa).
- Plan:** Suelo o piso de cada una de las bodegas de carga del buque.
- Popa:** Parte trasera del buque, según el sentido de la marcha avante.
- Proa:** Parte delantera del buque, según el sentido de la marcha avante.
- Práctico:** Piloto u hombre de mar, que es contratado para hacer pasar un buque por determinado lugar debido a su gran conocimiento del mismo. Cada puerto dispone de uno o varios Prácticos para los accesos a las dársenas y muelles, atraques, desatraques y demás movimientos de los buques por las aguas portuarias.
- Puente:** Habitáculo ubicado en el lugar más elevado de la superestructura del buque, en donde realiza su guardia el Oficial de Guardia, desde el cual se gobierna el buque, y en donde se encuentran los equipos, instrumentos y demás elementos necesarios para ello.
- Puntal:** Medida de la altura de un buque, desde la quilla hasta la cubierta principal.
- Rumbo:** Dirección a la que navega un buque. El rumbo se cuenta en grados de circunferencia, a partir del meridiano del buque (000°, o rumbo Norte), de forma que el rumbo Este es el 090°, rumbo Sur es 180° y rumbo Oeste es 270°).
- Rv:** Rumbo verdadero. Es el ángulo que forma la derrota o trayectoria que sigue el buque con los meridianos que atraviesa.
- SAR** Búsqueda y Salvamento. (Siglas del inglés *Search and Rescue*)



<b>Señal Distintiva:</b>	Ver <b>Indicativo</b> .
<b>Servomotor:</b>	Motor que, al ser accionado desde el puente de gobierno, mueve la pala del timón.
<b>Sociedad de Clasificación:</b>	Entidades, autorizadas por la Administración, que se encargan de la inspección y emisión de Certificados a los buques.
<b>Sonda:</b>	Profundidad del mar en un lugar determinado. Instrumento que sirve para determinar la profundidad del mar en el lugar en que se está navegando.
<b>Sotavento:</b>	Dirección hacia la que escapa el viento.
<b>Tenedero:</b>	Zona del fondo del mar en la que puede afirmarse el ancla.
<b>TRB:</b>	Siglas de “Tonelaje de Registro Bruto”. Ver “GT”.
<b>UTC:</b>	La hora UTC es la hora del meridiano de Greenwich ( <i>Greenwich Mean Time</i> o GMT), también llamada hora de Tiempo Universal.
<b>Varar:</b>	Encallar o embarrancar un barco en la costa o en un bajo.
<b>VHF:</b>	Acrónimo de <i>Very High Frequency</i> . Aparato de radiocomunicaciones de que utiliza la banda de Muy Alta Frecuencia. La banda marina de VHF se encuentra entre 156 MHz y 170 MHz.