



INFORME CIAIM-21/2018

Abordaje entre los buques FANTASTIC y VIKING STAR, en el puerto de Barcelona, el 12 de enero de 2018

ADVERTENCIA

Este informe ha sido elaborado por la Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos (CIAIM), regulada por el artículo 265 del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, y por el Real Decreto 800/2011, de 10 de junio.

El objetivo de la CIAIM al investigar los accidentes e incidentes marítimos es obtener conclusiones y enseñanzas que permitan reducir el riesgo de accidentes marítimos futuros, contribuyendo así a la mejora de la seguridad marítima y la prevención de la contaminación por los buques. Para ello, la CIAIM realiza en cada caso una investigación técnica en la que trata de establecer las causas y circunstancias que directa o indirectamente hayan podido influir en el accidente o incidente y, en su caso, efectúa las recomendaciones de seguridad pertinentes.

La elaboración del presente informe técnico no prejuzga en ningún caso la decisión que pueda recaer en vía judicial, ni persigue la evaluación de responsabilidades, ni la determinación de culpabilidades.



Figura 1. FANTASTIC



Figura 2. VIKING STAR



Figura 3. Zona del accidente

1. SÍNTESIS

El día 12 de enero de 2018 a las 12:15 horas UTC, el buque de carga rodada y pasaje (ro-pax) FANTASTIC, durante su maniobra de salida del puerto de Barcelona, sufrió una caída de planta eléctrica (*blackout*), que causó la parada de los motores principales, perdiendo la tripulación de puente el control sobre el buque. En esta situación, el ro-pax FANTASTIC abordó al buque de pasaje (B/P) VIKING STAR, que se encontraba atracado. El abordaje no ocasionó daños personales, ni daños materiales de importancia en los buques. El ro-pax FANTASTIC volvió a atracar con ayuda de remolcadores.

La caída de la planta eléctrica probablemente fue provocada por el fallo del regulador de velocidad de uno de los motores auxiliares. Tras ser sustituido, el motor auxiliar volvió a funcionar con normalidad.

1.1. Investigación

La CIAIM recibió la notificación del suceso el día 12 de enero de 2018. El mismo día el suceso fue calificado provisionalmente como “accidente leve” y se acordó la apertura de una investigación. El pleno de la CIAIM ratificó la calificación del suceso y la apertura de la investigación de seguridad. El presente informe fue revisado por la CIAIM en su reunión de 21 de mayo de 2019 y, tras su posterior aprobación, fue publicado en noviembre de 2019.

* * *

2. DATOS OBJETIVOS

Tabla 1. Datos del buque

Nombre	FANTASTIC	VIKING STAR
Pabellón / registro	Italia	Noruega
Identificación	Nº IMO: 9100267 Indicativo de llamada: IBDF MMSI: 247094000	Nº IMO: 9650418 Indicativo de llamada: LAIW6 MMSI: 257903000
Tipo	Buque de pasaje/carga rodada	Buque de pasaje
Características principales	<ul style="list-style-type: none"> • Eslora total 188,22 m • Manga 26,80 m • Calado 6,815 m • Arqueo bruto 35222 GT • Material de casco: Acero • Propulsión: 4 motores diésel de 6480 kW cada uno. • Generadores auxiliares: 3 x 2430 kW • Hélice transversal de proa 1 x 1850 kW 	<ul style="list-style-type: none"> • Eslora total 228,3 m • Manga 28,89 m • Calado 6,6 m • Arqueo bruto 47842 GT • Material de casco: Acero • Propulsión diesel-eléctrica. Generadores: 2 x 5040 kW + 2 x 6720 kW Motores propulsores eléctricos 2 x 7250 kW. • Generador de emergencia: 1 x 1390 kW • Hélice transversal de proa 2 x 1400 kW
Propiedad y gestión	Grandi Navi Veloci SpA	Viking River Cruises
Sociedad de clasificación	American Bureau of Shipping	Bureau Veritas
Pormenores de construcción	Construido en el año 1996 por Nuovi Cantieri Apuania SpA	Construido en el año 2015 por Fincantieri - Cantieri Navali Italiani SpA
Dotación mínima de seguridad	Para transporte de pasajeros hasta un máximo de 2033: 69 tripulantes	Para transporte de 954 pasajeros: 167 tripulantes.

INFORME CIAIM-21/2018

Abordaje entre los buques FANTASTIC y VIKING STAR, en el puerto de Barcelona, el 12 de enero de 2018

Tabla 2. Pormenores del viaje

Nombre	FANTASTIC	VIKING STAR
Puertos de salida /llegada	Barcelona /Génova	Barcelona/ Marsella
Tipo de viaje	Pasaje y carga rodada en travesía regular en viaje internacional.	Pasaje en travesía internacional
Información relativa a la carga	823 pasajeros y 322 vehículos	897 pasajeros
Dotación	95 tripulantes	486 tripulantes
Documentación	No se han encontrado deficiencias relacionadas con el accidente.	No se han encontrado deficiencias relacionadas con el accidente.

Tabla 3. Información relativa al suceso

Nombre	FANTASTIC	VIKING STAR
Tipo de accidente o incidente	Abordaje	
Fecha y hora	12 de enero de 2018, 12:15 UTC	
Localización	Puerto de Barcelona. 43° 38,98' N; 005° 59,66' W	
Operaciones del buque y tramo del viaje	Maniobra de salida del puerto	Amarrado al muelle
Lugar a bordo	Aleta de babor	Aleta de babor
Daños sufridos en el buque	Pequeños daños en la superestructura	Pequeños daños en la superestructura
Heridos / desaparecidos / fallecidos a bordo	No	No
Contaminación	No	
Otros daños personales	No	

INFORME CIAIM-21/2018

Abordaje entre los buques FANTASTIC y VIKING STAR, en el puerto de Barcelona, el 12 de enero de 2018

Tabla 4. Condiciones marítimas y meteorológicas

Viento	Beaufort fuerza 2 a 3(4 a 10 nudos) y rachas de 11 a 16 nudos del N y NO (290° a 360°).
Estado de la mar	En el interior del puerto, rizada, con altura significativa de olas de 0,1 m.
Visibilidad	Buena, 10 km o más

Tabla 5. Intervención de las autoridades en tierra y reacción de los servicios de emergencia

Organismos intervinientes	Corporación de Prácticos de Barcelona
Medios utilizados	<ul style="list-style-type: none">• Remolcador de puerto MONTALT• Remolcador de puerto RAMON CASAS
Rapidez de la intervención	Inmediata
Medidas adoptadas	Movilización de dos remolcadores de puerto
Resultados obtenidos	Se evitaron daños mayores en ambos barcos.

* * *

3. DESCRIPCIÓN DETALLADA

El relato de los acontecimientos se ha realizado a partir de los datos, declaraciones e informes disponibles. Las horas referidas son UTC.



Figura 4. Puerto de Barcelona

El día 12 de enero de 2018 a las 11:00 horas, la tripulación del ro-pax FANTASTIC finalizó las comprobaciones de seguridad previas a la maniobra de salida del puerto de Barcelona.

A las 11:48 horas el práctico se encontraba a bordo del buque para iniciar la maniobra de desatraque del Muelle Costa (Figura 5).

A las 11:50 horas el portalón de popa estaba cerrado y el barco a punto de iniciar la maniobra de desatraque del muelle.

A las 11:52 horas el buque FANTASTIC largó las estachas e inició la maniobra para salir del muelle.

Poco después, libre del muelle y mientras se realizaba la maniobra de reviro en la Dársena del Morrot, el capitán tuvo la impresión de que la hélice de proa no empujaba con la potencia

Abordaje entre los buques FANTASTIC y VIKING STAR, en el puerto de Barcelona, el 12 de enero de 2018

acostumbrada. Tras consultar con el jefe de máquinas, éste indicó que sólo estaba disponible aproximadamente la mitad de su potencia.



Figura 5. Maniobra realizada por el buque RO-PAX FANTASTIC

A las 12:00 horas se produjo la caída de planta eléctrica e inmediatamente se produjo la parada de los motores principales, quedando sin capacidad de maniobra. El buque FANTASTIC se encontraba embocando el canal¹ formado por el muelle Contradique y el muelle Adosado. En ese punto había terminado el reviro, pero por la inercia, la proa seguía cayendo a estribor. Llevaba una velocidad aproximada de 2 nudos.

¹ El ancho del canal es de aproximadamente 215 metros.

Ante la situación de pérdida total de control sobre el buque, el práctico solicitó inmediatamente la ayuda de dos remolcadores.

Inicialmente el práctico solicitó la asistencia del remolcador² situado en el puente (ver Figura 5), pero este se encontraba ocupado en otra maniobra, no pudiendo acudir a socorrer al buque FANTASTIC. En ese instante, el práctico observó que un buque car-carrier se encontraba en las proximidades de la corporación de prácticos (Figura 4), realizando la maniobra de entrada a puerto y requirió al práctico que se encontraba a bordo de ese buque que le cediera uno de los dos remolcadores que le asistían, para solventar la emergencia.

El segundo remolcador requerido acudió desde su base.

A las 12:06 horas el práctico ordenó fondear el ancla de babor, para evitar que el buque FANTASTIC siguiera avanzando y colisionara contra el "muelle Contradique". Pero debido a la inercia del buque y al haber hecho fondo con el ancla, el buque empezó a virar sobre el ancla, cayendo la popa a babor en dirección al buque VIKING STAR.

A las 12:12 horas la aleta de babor del buque FANTASTIC golpeó la aleta de babor del buque VIKING STAR (Figura 6). El abordaje originó el desprendimiento de la pintura del buque FANTASTIC, en su obra muerta, en una extensión de unos 50 cm. El buque VIKING STAR sufrió la abolladura en uno de los balcones de dicha zona con una extensión de 1 m (Figura 7).

Antes del abordaje se realizaron diversas pitadas con el tifón desde el buque FANTASTIC para advertir al pasaje del inminente abordaje.

En el momento del abordaje el remolcador MONTALT, aunque se encontraba junto a la aleta de estribor del buque FANTASTIC, no había conseguido hacer firme ningún cabo (Figura 6).

A las 12:16 horas el remolcador MONTALT consiguió hacer firme un cabo del buque por la aleta de estribor, procediendo a poner al buque FANTASTIC paralelo al muelle.

A las 12:20 horas el segundo remolcador, RAMÓN CASAS, había hecho firme el cabo de remolque de proa mientras el remolcador MONTALT seguía con el cabo de remolque de popa firme. Se inició la maniobra para dirigir al buque FANTASTIC al muelle Poniente Sur.

Poco después, ya realizando la maniobra de aproximación al Muelle Poniente Sur, empezaron a estar operativos un generador auxiliar y dos motores principales (uno por línea) del buque FANTASTIC.

A las 12:30 horas, muy próximos al muelle Poniente Sur, se disponía de los generadores auxiliares, la hélice de proa y los cuatro motores principales.

A las 12:48 horas finalizó la maniobra de atraque.

Después del accidente, tras quedar el buque amarrado, se personaron a bordo inspectores de la Capitanía Marítima de Barcelona, del P&I³ y de la Sociedad de Clasificación, para efectuar las

² El práctico entrevistado apuntó que normalmente hay un remolcador atracado junto al puente a la espera para solventar posibles situaciones de emergencia. En ese momento se encontraba ocupado en otra maniobra.

³ Club de Protección e Indemnización (Club de P&I)

pruebas y controles pertinentes a los generadores auxiliares. A las 17:45 horas la avería sufrida en el generador había sido reparada y el FANTASTIC zarpó rumbo a Génova.



Figura 6. Segundos antes del abordaje entre los buques



Figura 7. Daños sufridos por los buques VIKING STAR (izquierda) y FANTASTIC (derecha)

4. ANÁLISIS

4.1. Tripulación de puente y práctico.

En el puente del FANTASTIC se encontraba el práctico, el capitán, un timonel, 1 alumno y 2 oficiales.

El capitán tenía amplia experiencia, llevaba desde el 2001 como capitán en la compañía. Disponía de exención de practica en el puerto de Barcelona con otros buques de la misma compañía y estaba realizando prácticas para pedir la exención de practica con el buque FANTASTIC. En esta ruta realizaba dos viajes al puerto de Barcelona a la semana.

El práctico tenía más de 14 años de experiencia en el puerto de Barcelona.

El abordaje no puede atribuirse a ninguna acción incorrecta de la tripulación en puente o del práctico, sino al hecho que el buque estaba sin control y los remolcadores no pudieron llegar con antelación suficiente al lugar del incidente para hacer firme los cabos al FANTASTIC e intentar evitar el impacto.

Después de la caída de planta el generador de emergencia arrancó y se acopló de forma inmediata, manteniendo los servicios de emergencia durante todo el incidente. En las grabaciones del VDR⁴ se aprecia que los timones funcionaron después del *blackout*. El capitán ordenó mover el timón para intentar dirigir el buque con la poca arrancada que tenía.

Durante la emergencia no se procedió a la reunión del pasaje en los puntos de reunión ni se llevó a cabo ningún procedimiento de emergencia.

Cabe destacar que el hecho de realizar pitadas con el tifón⁵ para avisar al pasaje y tripulación de los dos buques de la inminente colisión provocó la respuesta contraria a la esperada. Parte del pasaje se dirigió a la zona de la colisión para ver lo que pasaba.

4.2. Actuación de la Sociedad de Clasificación y de la Capitanía Marítima

Después del incidente y a petición del armador, los inspectores de la Sociedad de Clasificación se personaron a bordo del buque FANTASTIC. Según la información contenida en el diario de navegación y la aportada por el jefe de máquinas, el buque sufrió un *blackout* durante la maniobra de salida del puerto de Barcelona.

Se realizó el cambio del motor variador del regulador del auxiliar nº 3 por un recambio disponible a bordo. Se realizaron pruebas con los generadores auxiliares nº 1, nº 2 y nº 3 que incluían pruebas de carga, alarmas, sistemas de seguridad y automatización. En estas pruebas la planta eléctrica funcionó de forma correcta.

⁴ *Voyage Data Recorder*, Registrador de Datos de la Travesía

⁵ Aparato de señales acústicas

También se realizó una inspección del casco para verificar los daños sufridos en la superestructura. Se encontraron arañazos en las chapas entre las cubiertas 5 y 6. No se encontraron deformaciones ni roturas.

También acudieron a bordo del FANTASTIC después del accidente inspectores de la Capitanía Marítima de Barcelona. Los inspectores corroboraron que la avería que había ocasionado la caída de planta había sido solventada y que los equipos quedaron operativos y listos para la salida.

La Capitanía Marítima impuso como condiciones para la salida del buque del puerto de Barcelona el uso de un remolcador y la asistencia de un práctico. Así mismo se exigió al capitán y al jefe de máquinas un informe detallado de la salida. También se solicitó un informe de la Sociedad de Clasificación, para determinar si era preciso realizar alguna reparación en el próximo puerto o cualquier otra posible actuación.

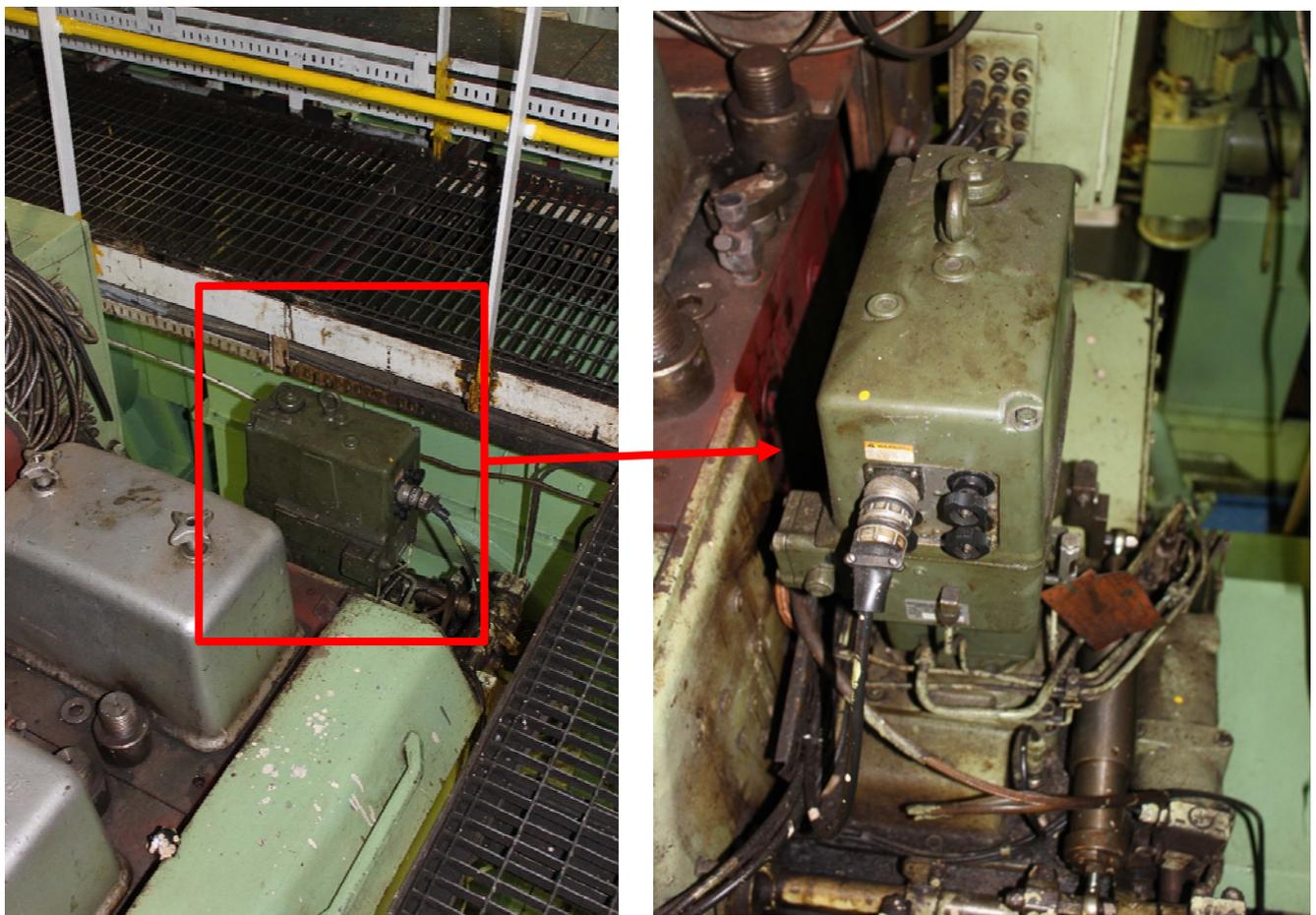


Figura 8. Regulador mecánico Woodward

4.3. Caída de la planta eléctrica

De acuerdo con el jefe de máquinas, el *blackout* se produjo por el fallo del motor variador del regulador mecánico (ver Figura 8) del motor diésel del auxiliar nº 3. El fallo del motor variador habría provocado el bloqueo del regulador Woodward y un cambio en el reparto de carga entre los tres generadores. El auxiliar nº3 habría absorbido toda la carga de los otros dos auxiliares. Los auxiliares nº 1 y nº 2 entraron en potencia inversa y se desconectaron. El auxiliar nº 3 se desconectaría por sobrecarga. La planta eléctrica funcionaba en modo automático.

Los informes de la Sociedad de Clasificación y de la Capitanía Marítima de Barcelona constatan que, una vez sustituido el motor variador del DG3, se realizaron pruebas de los tres grupos generadores, incluyendo pruebas de carga, alarmas, dispositivos de seguridad, y automatización, todas ellas con resultado satisfactorio. De esta manera, tanto el armador como la Sociedad de Clasificación asumieron que el *blackout* fue consecuencia directa de un único fallo del motor variador del regulador del DG3.

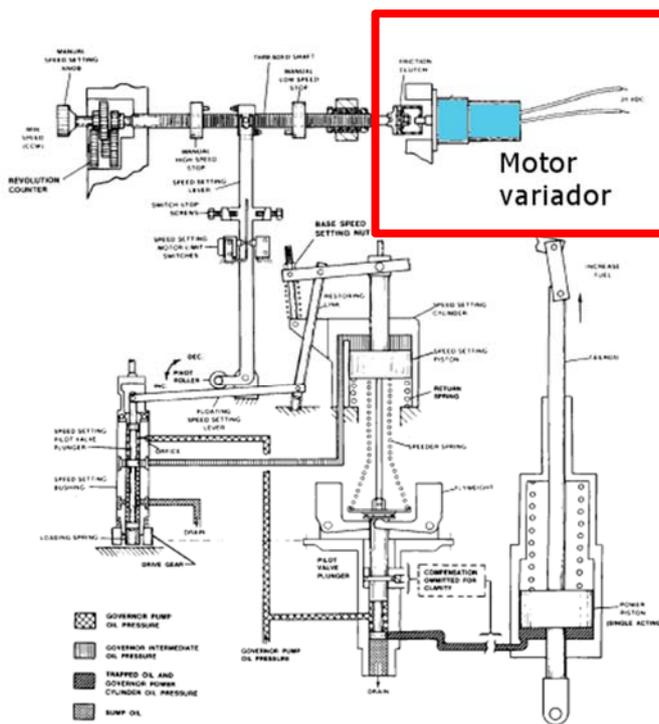


Figura 9. Esquema del regulador Woodward



Figura 10. Motor variador

La CIAIM considera que, a la vista de las potencias nominales de los tres grupos generadores y de la hélice de proa, el grupo generador DG3 conectado a barras no podría por sí mismo proporcionar toda la carga demandada por el buque durante la maniobra de salida, teniendo en cuenta el funcionamiento intermitente de la hélice de proa. Por tanto, para producir el *blackout*, bastaría con que se desconectarán los dos grupos generadores DG1 y DG2.

En el buque FANTASTIC, el reparto de carga entre los generadores se realiza actuando sobre los mandos correspondientes de los reguladores de velocidad Woodward de los generadores, ver Figura 9. Este ajuste se puede realizar localmente en el propio regulador, o remotamente mediante el motor variador. Por tanto, el bloqueo del motor variador del regulador del DG3 impide que se pueda actuar de forma remota sobre el control de velocidad del regulador, pero no modifica el reparto de cargas entre los distintos grupos generadores. Pero para que los grupos DG1 y DG2 “suelten” carga eléctrica hasta entrar en potencia inversa, es preciso modificar el reparto de cargas. Dado que la planta funcionaba en automático y no se actuó localmente sobre los reguladores sino de forma remota, el reparto de cargas entre los tres grupos generadores únicamente pudo modificarse si el PMS (*power management system*, sistema de gestión de la planta eléctrica, por sus siglas en inglés) actuó sobre los reguladores durante la maniobra de salida.

El PMS de la planta eléctrica del buque FANTASTIC fue diseñado por la empresa ABB. El PMS actúa sobre los reguladores Woodward de los grupos generadores a través de sus motores eléctricos variadores, y una de sus funciones principales es ayudar a esos reguladores a mantener estable tanto el reparto de carga entre los distintos grupos generadores como la frecuencia entregada a la red. Esto se realiza mediante órdenes que, de forma automática, el PMS envía a los motores variadores de los reguladores, para aumentar o disminuir el ajuste de velocidad de cada regulador.

Por tanto, en un escenario de variaciones significativas de la carga eléctrica, como resulta ser la maniobra en puerto por el uso intermitente de la hélice de proa, el PMS estaría actuando de forma continuada sobre los reguladores de velocidad de los grupos generadores. En este escenario, se considera posible que el PMS no fuera capaz de gestionar adecuadamente el bloqueo del motor variador del DG3, y enviara órdenes a los tres reguladores causando un desajuste en el reparto de cargas que diera como consecuencia, primero, la desconexión de los DG1 y DG2 por potencia inversa y, posteriormente, ante un aumento de la carga eléctrica al conectar la hélice de proa, la desconexión del DG3 por sobrecarga. Todo lo cual se indica a reserva de conocer más detalles sobre el balance eléctrico del buque en maniobra, y sobre los dispositivos de seguridad de los grupos generadores.

4.3.1. Funcionamiento de la hélice de proa

Algunas declaraciones apuntan a un funcionamiento irregular de la hélice de proa durante la maniobra de salida. No se ha podido establecer si dicho funcionamiento irregular tuvo relación con el *blackout*. Es posible que, si la planta eléctrica presentó un funcionamiento errático (a causa del fallo del motor variador del regulador del DG3 y/o otras causas concurrentes), el jefe de máquinas optase por no proporcionar a la hélice de proa toda su potencia nominal.

En buques con varios generadores operando en paralelo y con hélices de maniobra, es habitual configurar la planta eléctrica aislando uno de los generadores para que alimente únicamente las hélices de maniobra, siendo alimentados el resto de servicios del buque por los demás generadores. De esta manera las irregularidades provocadas por el funcionamiento intermitente (o por un mal funcionamiento) de la hélice de maniobra quedan confinadas a su propio generador, y no tienen influencia en el resto de la planta eléctrica.

5. CONCLUSIONES

El abordaje entre los buques FANTASTIC y VIKING STAR ocurrió a causa de la caída de la planta eléctrica a bordo del buque FANTASTIC.

Presumiblemente dicha caída de planta eléctrica se debió a un fallo en el motor eléctrico variador del regulador mecánico del grupo generador nº3, situación que el sistema de control automático de la planta no pudo gestionar. Tal fallo mecánico no se tiene constancia hasta la fecha de que se haya vuelto a repetir.

La CIAIM, aun asumiendo que falló dicho motor eléctrico variador, no puede concluir que dicho fallo fuera la única causa de la caída de la planta eléctrica, ante las incertidumbres sobre el estado y forma de operación de la hélice de proa.

6. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD

A la vista de las conclusiones alcanzadas, en esta ocasión no se formulan recomendaciones de seguridad.

* * *

ANEXO.

Reparto de carga y regulación de frecuencia en generadores síncronos operando en paralelo

En un grupo generador el regulador mecánico (en este caso el regulador Woodward) actúa sobre el motor primario ante variaciones en la carga eléctrica, con el objeto de mantener constante su velocidad de giro y por tanto su frecuencia eléctrica. Este regulador reacciona ante variaciones de la velocidad del motor, actuando sobre la cremallera de inyección de combustible para aumentar o disminuir la potencia y recuperar la frecuencia deseada. Esta regulación primaria de la frecuencia opera en pocos segundos.

Cuando varios grupos generadores síncronos operan en paralelo, el reparto de cargas entre ellos se realiza mediante el estatismo (*droop* en inglés) de los reguladores mecánicos de sus motores primarios. El estatismo es la característica del regulador que permite una leve variación de la frecuencia del motor al cambiar la potencia demandada. Es normal que los grupos generadores operen con un estatismo negativo entre 3% y 5%, lo que significa que las revoluciones del motor a plena carga serían 3% - 5% inferiores a las revoluciones girando en vacío.

Es necesario que los grupos generadores en paralelo operen con estatismo negativo para dar estabilidad al funcionamiento de la planta eléctrica. El reparto de carga se realiza en función del estatismo de los generadores.

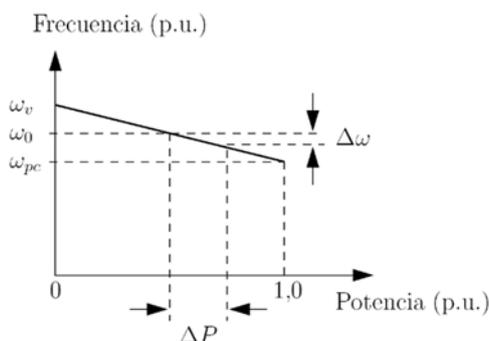


Figura 11. Representación gráfica del estatismo de un grupo generador

Para modificar el reparto de carga entre los generadores, se modifica su velocidad. Véase la figura siguiente, en la que la carga eléctrica P_{carga} se reparte entre dos generadores, G1 y G2, en función de sus respectivos estatismos (representados mediante las rectas inclinadas), alcanzando el sistema una frecuencia estable f_{sistema} . Si a continuación aumentamos la velocidad del G2 (lo que, gráficamente, equivale a trasladar verticalmente la recta que representa su estatismo), el reparto de carga se modifica, transfiriéndose parte de la misma del G1 al G2. El sistema alcanza una nueva frecuencia de equilibrio f'_{sistema} , distinta de la inicial.

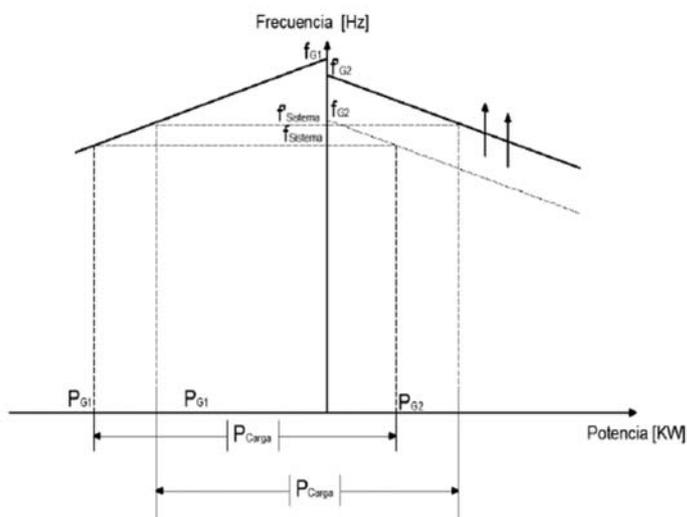


Figura 12. Reparto de cargas entre dos generadores síncronos en paralelo

Es decir, en una planta eléctrica formada por varios generadores síncronos operando en paralelo, la acción de control de la regulación primaria (mediante los reguladores mecánicos, el regulador Woodward en este caso) permite recuperar el balance entre potencia consumida y potencia demandada, pero la frecuencia eléctrica queda desviada respecto a la de referencia.

Para evitar este problema y mantener una frecuencia eléctrica estable independientemente de la potencia eléctrica demandada, es preciso establecer una regulación secundaria de la frecuencia. Esto lo realiza el PMS, que mide la frecuencia de la electricidad generada y emite a todos los grupos generadores las consignas de variación de generación eléctrica. En este caso, el PMS envía a los motores variadores de los reguladores de velocidad los órdenes correspondientes para aumentar o disminuir el ajuste de velocidad.

* * *