

EL VDR: EQUIPO DE APOYO PARA TAREAS DE PRACTICAJE E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES EN BUQUES

Raúl VILLA CARO
Doctor en Ingeniería Naval y Oceánica



El que ha naufragado teme al mar aun calmado

Introducción



AL como indican las enmiendas a la regla 20 del capítulo V del Convenio SOLAS 74/88 (*Safety of Life at Sea*), todos los barcos de pasaje, y en general todos los buques mercantes de arqueo bruto superior a 3.000 GT, que realicen viajes internacionales están obligados a ir dotados de un equipo llamado VDR o RDT (*Voyage Data Recorder* o Registrador de Datos de la Travesía) para registrar los datos de las maniobras de los buques y así poder facilitar, entre otros fines, la investigación de posibles accidentes que puedan producirse. Por lo tanto, otras embarcaciones de menor porte, incluidas en el rango de 500 a 3.000 GT, están exentas

de la obligatoriedad de portar este sistema, aunque en algunos puertos también suele haber buques pequeños, tipo remolcadores, que habitualmente disponen de un VDR simplificado (S-VDR) con el que también registran datos de las maniobras, pero en menor proporción que los que se obtienen con el VDR tradicional. Destacar que en la actualidad a los buques de carga de arqueo superior a 3.000 GT y contruidos antes del año 2002 se les permite ir dotados con S-VDR, un equipo que hoy en día es muy parecido al VDR tradicional. Un VDR o S-VDR, además de cumplir con las capacidades funcionales recogidas en la normativa marítima promulgada al efecto por la Organización



Práctico en el puente del buque supervisando la maniobra junto a la tripulación.
(Foto: Antonio Alcaraz)

Marítima Internacional (OMI) en su Resolución A. 861, tiene que estar fabricado de acuerdo a las normas UNE-EN-61996-1 y UNE-EN-61996-2, las cuales definen todos los elementos que deben poseer estos registradores de datos de las travesías de los buques.

¿Por qué surge el VDR?

Algunos hundimientos de barcos sobre cuyas causas no se encontraron muchas explicaciones fueron los detonantes de la implementación de los VDR en los buques. Siniestros como el del *Herald of Free Enterprise* en 1987, o el *Estonia* en 1994, con muchas pérdidas humanas (novecientas vidas en el caso del *Estonia*), propiciaron la presión pública necesaria, entre otros factores, para que este sistema se implantara.

Las generalmente conocidas como cajas negras en los aviones, y tal como las describe la regla 20 del capítulo V del reglamento SOLAS, en el transporte marítimo son denominadas VDR. Se trata de equipos cuya función principal consiste en almacenar la información relevante a la navegación para que pueda ser utilizada posteriormente, bien porque haya ocurrido un accidente o

simplemente para efectuar y controlar el mantenimiento del buque y optimizar la gestión operacional del mismo. Los VDR deben registrar toda la actividad durante las últimas doce horas de navegación, intervalo que será suficiente, en caso necesario, para investigar las causas de un accidente y además así poder evitar siniestros futuros. Gracias a este invento, mediante un ordenador conectado a la unidad de toma de datos, se podrán analizar todos los datos registrados en el VDR. Además, este incorpora un avisador acústico para su localización submarina en caso de siniestro, que se utilizó, por ejemplo, en el hundimiento del *Costa Concordia*.



VDR fijo y flotante. (Fuente: JRC)

Descripción del VDR o RDT

Es un sistema de grabación y almacenamiento de datos que colecciona información de los distintos sensores del banco durante una travesía. El VDR graba y almacena de manera segura y recuperable todos los parámetros de navegación: posición del buque, trayectoria, comunicaciones en puente, megafonía, mando y control, vídeo radar, etcétera, durante el período anterior y posterior a que se produzca un incidente o accidente que comprometa la seguridad del buque.

El RDT no es un elemento independiente, sino que es un equipo que hace referencia a un sistema completo, incluidos los elementos necesarios de interfaz con las fuentes de entrada de las señales para procesarlas y codificarlas, el medio final de registro, el reproductor, la fuente de energía y la exclusiva de energía de reserva.

El sistema debe mantener constantemente un registro secuencial de los datos preseleccionados sobre el estado y las señales de salida del equipo de a bordo y sobre el mando y el gobierno del buque, con el fin de que se puedan analizar posteriormente los factores relacionados con un suceso. Por ello, el

método de registro debe garantizar la correlación de los diversos datos, con la fecha y la hora, durante su reproducción en un equipo adecuado.

El objetivo de un VDR es mantener almacenada de manera segura y recuperable toda información relativa a la situación, el movimiento, la condición física, el gobierno y el control del buque durante el período anterior y posterior a todo suceso que tenga una incidencia en la vida del buque. La información contenida debe estar a disposición de la Administración y del propietario del buque, si fuera necesario. Esta se utilizará en cualquier investigación de seguridad posterior encaminada a determinar la causa o causas de un hipotético siniestro o accidente que pueda producirse. Por esto es importante que el sistema incluya funciones que permitan efectuar pruebas de funcionamiento, en cualquier momento, de cualquiera de las fuentes de las señales que recibe el RDT.

Por describirlo de una manera coloquial, el VDR «documenta» los datos más importantes de a bordo para que en caso necesario los investigadores, mediante la revisión de procedimientos e instrucciones registrados en el equi-

po, puedan obtener pruebas de los momentos previos a un accidente. Este equipo recopila información de todos los sensores interconectados en el buque y los almacena en una Unidad de Registro de Datos (DRU) externa, que se fabrica a prueba de posibles manipulaciones. Los VDR se diseñan para resistir choques, presión y calor extremo y poder ser recuperados para efectuar la lectura de todos los datos almacenados en ellos, que servirán para investigar las causas de los accidentes. Para que se los identifique bien visualmente, su parte externa (la que va en intemperie) suele ir pintada de un color brillante, habitualmente naranja «fosforito» o rojo, y también se comporta como una baliza que en algunos casos se dispara a la superficie en caso de hundimiento del barco.



Detalle de un VDR fijo en el petrolero *Haci Fatma Ana*. (Fuente: Pelayo Infante)

Tal como marca la UNE-EN-61996-1 es importante destacar que el VDR graba y registra información, entre ella: de las comunicaciones de voz mantenidas en el VHF y el radioteléfono; de navegación con datos GPS (velocidad, rumbo, fecha y hora); de las condiciones de viento; de imágenes de radar de las últimas doce horas; de conversaciones de voz de los lugares más importantes del barco (entre ellos el puente de gobierno y la sala de máquinas); de datos de la sonda y de otros datos de navegación procedentes de la corredera; de las cartas de navegación electrónicas; de alarmas obligatorias recibidas en el puente; de aceleraciones en ciertas posiciones del buque; del estado de las aberturas del casco, de las puertas estancas y de las de contraincendios; por último, también guarda el registro del ángulo del timón y de las revoluciones de la máquina y del paso de la hélice (entre otros motivos para que si fuera necesario en caso de accidente se pueda comprobar que el capitán llevó a cabo las recomendaciones del práctico).

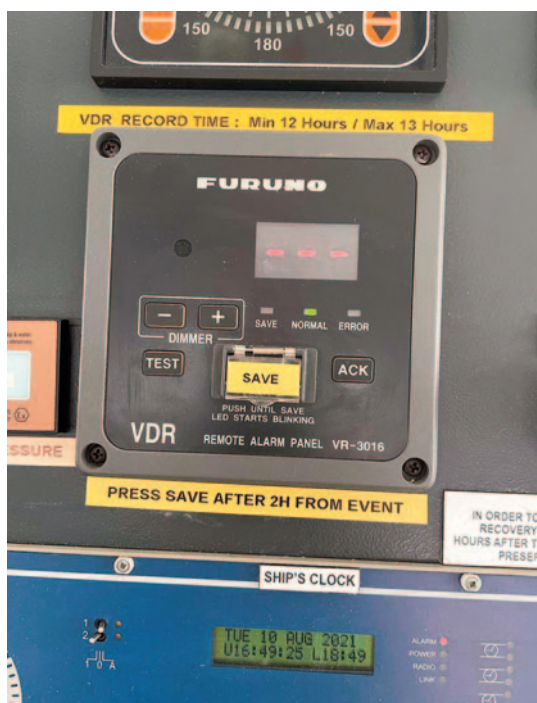
Un VDR graba diversos datos y acontecimientos que tienen lugar a bordo de un barco. El VDR básico se compone de una DCU (Unidad Colectora de Datos), una DRU (Unidad de Registro de Datos), un RAP (Panel de Alarma Remota), un convertidor LAN de vídeo, un adaptador de sensor y micrófonos que graban el audio del puente. La DCU contiene la unidad procesadora de datos, módulos de interfaz y baterías auxiliares, y recoge los datos de los sensores, tal como exigen las normas de la OMI e IEC (International Electrotechnical Commission). La DCU procesa la información y los datos entrantes a medida que se producen, de manera que los nuevos se sobrescriben sobre los antiguos, los cuales se almacenan en la DRU durante un intervalo de tiempo (generalmente 48 horas). Las baterías deben estar preparadas para alimentar la



Puente de un buque tipo AHTS. (Fuente: Emilio Arestín)



Buque tipo AHTS. (Fuente: Emilio Arestín)



El DRU del VDR en la consola del puente del *Atlantis Andaman*. (Foto: Carlos Duclos)

DCU lo suficiente para que pueda grabar el audio del puente al menos durante dos horas, en caso de producirse un fallo de la alimentación principal del buque.

La memoria *flash* de la DRU almacena los datos procedentes de la DCU y debe grabar los datos de estado y de navegación más importantes indicados en la norma UNE-EN-61996-1 y anteriormente mencionados. Estos deben poder recuperarse mediante un *software* de reproducción para ser investigados si se produce un incidente. Además, los componentes de las DRU fijas deben estar incorporados en una cápsula protectora que garantice la conservación y la recuperación de los datos grabados después de un incidente. La cápsula fija posee un

emisor de sonda acústica que permite localizar la DRU fija sumergida en caso de siniestro, aunque en algunos casos esta puede ser de flotación libre y la información se almacena en el soporte de la baliza. Cuando la DRU de flotación libre se hunde a profundidades de cuatro metros, la cápsula de flotación libre se zafa automáticamente del soporte y flota en la superficie del mar, al mismo tiempo que empieza a transmitir una señal en frecuencias que permiten localizar su posición.

Respecto a la DRU fija, esta se aloja en una cápsula de protección muy visible que puede soportar temperaturas de hasta 1.100°C durante una hora en caso de producirse un incendio y resistir la presión a una profundidad de 6.000 m. La baliza acústica submarina (emisor de sonda acústica) de la cápsula transmite automáticamente impulsos durante al menos 90 días una vez sumergida en el agua. La duración prevista de la batería de la baliza debe ser de al menos tres años.

Resumiendo, el equipo VDR generalmente dispone de tres partes fundamentales:

- La unidad de almacenamiento, compuesta por un disco duro y diferentes interfaces para la interconexión con otros equipos (la DCU).



El *Atlantis Andaman* navegando
(Foto: Carlos Duclos)



VDR fijo en un buque petrolero.
(Fuente: Pelayo Infante)



Cámara de VDR de última generación en el techo del puente del buque químico *Lilac Ray*.
(Foto: Pelayo Infante)

— La unidad de reproducción para la visualización de los datos grabados en la unidad de almacenamiento (ordenador junto a la DCU).

— La unidad de almacenamiento protegida (la DRU), consistente en otro disco duro de gran capacidad que va en el interior de un recipiente flotante de alta resistencia, que estará instalado en la cubierta exterior del buque y que almacenará la información referente a los últimos días. Este recipiente puede ser fijo y compacto, o ir fijado a la cubierta mediante un dispositivo que posea una zafa hidrostática (tipo el de las balsas salvavidas) para que, si el buque se hundiera, el recipiente saliera a flote.

— Como ya se ha indicado en este apartado, los VDR, además de cumplir la normativa SOLAS, deben estar fabricados de acuerdo a las normas UNE-EN-61996, 1 y 2 (ya ratificadas por AENOR), sobre sistemas y equipos de radiocomunicación y navegación marítima. Estas definen al equipo como un grabador

de datos a bordo del buque, detallando los requisitos necesarios para su funcionamiento y los métodos y resultados de ensayo requeridos. Para los buques de menor porte en los que exista el ya citado VDR-S, se deberá también cumplir con la circular de la OMI MSC. 163(78).

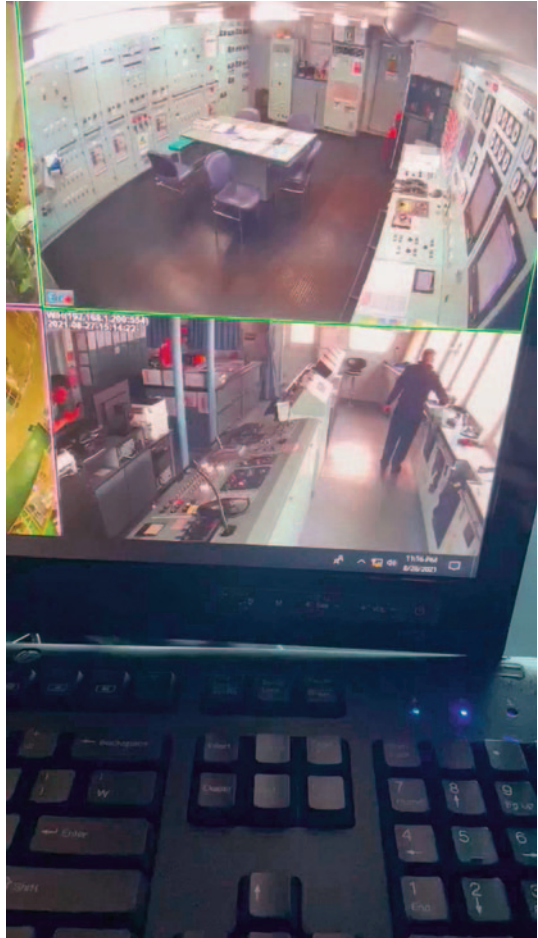
Destacar que los VDR de última generación también graban la señal de vídeo, mediante una cámara, para que pueda ser reproducida si fuera necesario.

Resolución A.861 de 1997 de la OMI sobre el funcionamiento de los RDT

La A.861, aprobada el 27 de noviembre de 1997 por la OMI, ratifica las normas de funcionamiento de los registradores de datos de la travesía de a bordo e invita e insta a los gobiernos y armadores de buques a que los instalen. Como ya se ha indicado anteriormente, la resolución recuerda que el registrador de datos de la travesía es el sistema completo, incluidos los elementos necesarios de interfaz con las fuentes de entrada de datos para procesarlos y codificarlos, el medio final de registro en su cápsula, la fuente de energía y la fuente exclusiva de energía de reserva.

El RDT, según dicta esta resolución, debe mantener constantemente un registro secuencial de los datos preseleccionados sobre las señales de salida del equipo de a bordo y sobre el mando y el gobierno del buque. El medio final de registro deberá estar instalado en una cápsula protectora de color bien visible, provista de un dispositivo adecuado que facilite su localización y permita el acceso a ella tras un suceso, si bien ha de estar protegida contra la manipulación no autorizada; al mismo tiempo, debe ofrecer la máxima probabilidad de conservación y recuperación de los datos registrados después de cualquier suceso.

El equipo deberá estar proyectado de manera que, siempre que sea factible, no se pueda manipular la selección de datos de entrada en el equipo, o los datos ya registrados, de manera que toda interferencia con la integridad de los



Visionado de varias cámaras de VDR de última generación del buque quimiquero *Lilac Ray*.
(Foto: Pelayo Infante)

datos o con el registro, deje «huella» del intento de manipulación. Además, el método de registro deberá ser tal que permita verificar la integridad de cada uno de los datos registrados, activándose una alarma cuando se detecte un error que no se pueda corregir. Generalmente, el equipo reproductor no se encontrará montado a bordo del buque y, a efectos de la presente resolución, no se considerará parte del RDT.

Datos de registro y continuidad del funcionamiento del VDR

A fin de garantizar que el RDT siga registrando acontecimientos durante un suceso, deberá poder funcionar con la fuente de energía eléctrica de emergencia del buque. Si se produjera un fallo en esta, el RDT debería continuar registrando la salida del sistema de audiofrecuencia del puente utilizando una fuente exclusiva de energía de reserva durante dos horas, al cabo de las cuales el registro debería cesar automáticamente. Pero, en cualquier caso, todos los datos almacenados deberán conservarse durante doce horas como mínimo, aunque se podrán registrar otros nuevos sobreescribiendo en los datos anteriores a este período de doce horas.

En condiciones normales de funcionamiento, la unidad deberá ser totalmente automática y tendrá que disponer de medios que permitan almacenar después de un suceso los datos registrados utilizando un método adecuado, por ejemplo, una pulsación de un botón, que garantice una grabación puntual del proceso de registro.

Real Decreto 210/2004, de 6 de febrero, por el que se establece un sistema de seguimiento e información sobre el tráfico marítimo

En su artículo 10 indica que los datos obtenidos de los RDT o «cajas negras» se pondrán a disposición de la Administración marítima española y de los órganos competentes de cualquier otro Estado miembro afectado por una investigación llevada a cabo a raíz de un accidente que haya ocurrido en aguas marítimas españolas.

En su anexo II expresa que los buques de pasaje, cualquiera que sea su tamaño, así como todos los de arqueo bruto igual o superior a 300 GT que hagan escala en un puerto español, llevarán instalado un sistema de identificación automática (SIA) de conformidad con las normas técnicas y de rendimiento establecidas en el capítulo V del SOLAS. Respecto al RDT, este real decreto indica que los barcos de pasaje y todos los demás buques de arqueo bruto igual o superior a 3.000 GT deben llevarlo instalado, cumpliendo las normas técnicas y de rendimiento elaboradas de conformidad con el capítulo V del Convenio SOLAS.

De acuerdo a la normativa, el medio final de registro deberá constar de los elementos siguientes:

- Medio fijo de registro.
- Medio «autozafable» de registro.
- Medio de registro a largo plazo.

El medio fijo de registro debería estar instalado en una cápsula protectora fija que cumpla todas las prescripciones siguientes:

- Permitir el acceso a ella tras un suceso, si bien ha de estar protegida contra la eliminación o modificación física o electrónica de los datos registrados.
- Conservar los datos registrados durante un período de dos años como mínimo, una vez finalizado el registro.
- Maximizar la probabilidad de que los datos finales registrados se conserven ante incendio, choque, penetración y presión a gran profundidad en el mar y puedan recuperarse después de un suceso.
- Ser de color bien visible y estar marcada con material retrorreflectante.
- Estar provista de un dispositivo adecuado que facilite su localización bajo el agua.



Cápsula «autozafable». (Fuente: Transas)

El medio «autozafable» de registro debería estar instalado en una cápsula «autozafable» que cumpla todas las prescripciones siguientes:

- Estar dotada de medios para que resulte más fácil atraparla y recuperarla.
- Conservar los datos registrados durante un período de seis meses como mínimo, una vez finalizado el registro.
- Estar construida de modo que cumpla las prescripciones especificadas en la Resolución A.810 de la OMI, y se reduzca al mínimo el riesgo de que se produzcan daños durante las operaciones para su recuperación.
- Poder transmitir una señal inicial que permita localizarla y otras periódicas durante al menos 48 horas.
- Permitir el acceso a ella tras un suceso, si bien ha de estar protegida contra la eliminación o modificación física o electrónica de los datos registrados.

Finalmente, el medio de registro a largo plazo debería:

- Ser accesible desde una zona interna del buque fácilmente abordable.
- Facilitar el acceso a los datos que contiene, pero estar protegido contra la eliminación o modificación física o electrónica de los datos registrados.

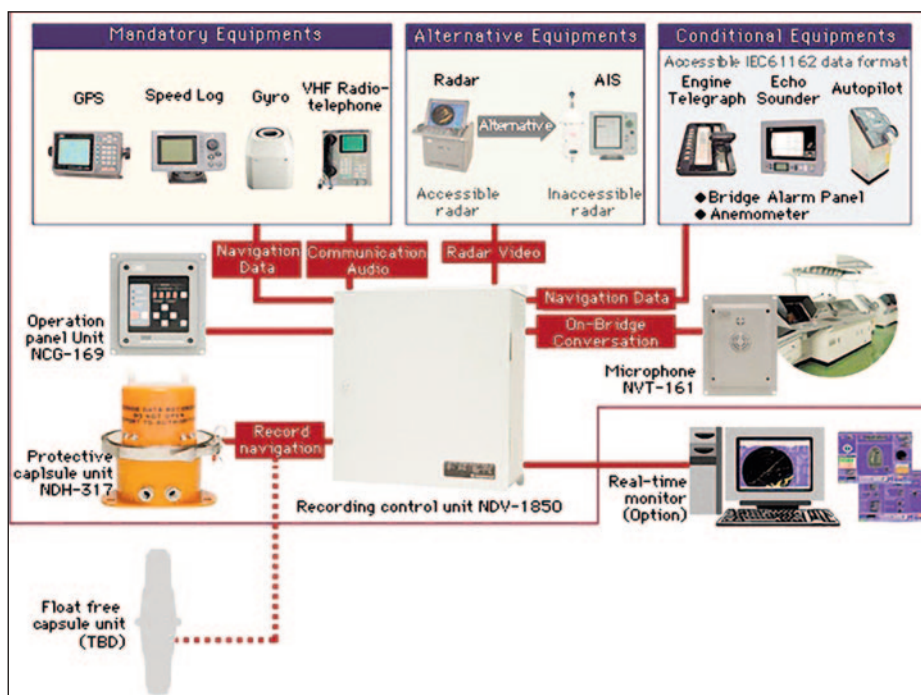
Resolución MSC.333 de la OMI adoptada el 22 de mayo de 2012

Según esta resolución, y en referencia a la continuidad del funcionamiento, el RDT debería poder funcionar con las fuentes de energía eléctrica principal y de emergencia del buque. Los datos que se han de registrar según esta resolución serán los siguientes:

- Fecha y hora (UTC): se deberían obtener de una fuente externa al buque, sincronizada con un reloj interno que proporcione información válida sobre la fecha y la hora y, en el caso de que se perdiera la fuente externa, debería utilizarse el reloj interno. El método de registro debería ser tal que al efectuarse la reproducción se pueda determinar la hora en que se han registrado todos los demás datos con una resolución y continuidad suficientes para reconstruir en detalle el historial del suceso.
- Situación del buque: tanto la latitud y longitud como el *datum* utilizado deberían provenir de un sistema electrónico de determinación de la situación (EPFS). El registro debe garantizar que al efectuarse la reproducción se puedan determinar en todo momento la identidad y el estado del EPFS.

- Velocidad: en el agua y con respecto al fondo, incluida una indicación del tipo de velocidad, derivada del equipo medidor de la velocidad y la distancia de a bordo, según lo prescrito en las reglas del convenio SOLAS.
- Rumbo: el indicado por la fuente del rumbo del buque.
- Sistema de audiofrecuencia del puente: se deberían colocar micrófonos en el puente de manera que todos los puestos de trabajo queden cubiertos, según se indica en la circular MSC/Circ.982, y se grabe la conversación. La calidad de la grabación debería ser tal que, al reproducirla, se oiga un tono normal de voz lo suficientemente inteligible mientras se realizan operaciones habituales en el buque. Los micrófonos instalados fuera del puente, en los alerones, deberían grabar en un canal separado adicional.
- Comunicaciones de audiofrecuencia: se deberían registrar las comunicaciones de ondas métricas relacionadas con las operaciones del buque en un canal independiente.
- Radar: las señales electrónicas de las pantallas principales de ambas instalaciones radar de a bordo, según se prescribe en las reglas del Convenio SOLAS. El método de registro debería ser tal que, al reproducirlo, se pueda presentar una réplica fiel de toda la presentación visual que había en el radar en el momento del registro, dentro de las limitaciones impuestas por cualquier técnica de compresión de anchura de banda que sea esencial para el funcionamiento del RDT.
- Sistema de Información y Visualización de Cartas Electrónicas (SIVCE): cuando un buque disponga de una instalación de SIVCE, el RDT debería registrar las señales electrónicas de la pantalla de SIVCE en uso en ese momento como medio de navegación primario. El método de registro debería ser tal que, al reproducirlo, sea posible presentar una réplica fiel de toda la presentación visual de SIVCE que estaba en la pantalla en el momento de registrarse la información.
- Ecosonda: información sobre la profundidad. Debería incluir, cuando se disponga de ello, la profundidad bajo la quilla, la escala de profundidades presentada en ese momento y otra información disponible sobre su estado.
- Alarmas principales: debería incluir el estado de todas las alarmas obligatorias en el puente o de las que se reciban del sistema de gestión de alertas del puente, si lo hay, y registrarlas como alarmas identificadas individualmente.
- Orden al timón y reacción: debería incluir el estado y la posición del controlador del rumbo o la derrota, si existiera, e indicar el puesto de control utilizado, la modalidad de funcionamiento y la unidad o unidades de energía en uso.

- Orden a las máquinas y a los impulsores, y reacción: debería incluir las posiciones de los telégrafos de máquinas o de los mandos directos de las máquinas o la hélice, y las indicaciones de respuesta en el puente, si las hubiere, así como las de los indicadores de marcha adelante/atrás, indicando el puesto de control utilizado. Esto debería incluir también los impulsores, si los hay, e indicar el puesto de control utilizado.
- Estado de las aberturas del casco: debería incluir toda información obligatoria sobre su estado que se ha de presentar en el puente.
- Estado de las puertas estancas y contraincendios: debería incluir toda información obligatoria sobre su estado que se ha de presentar en el puente.
- Aceleraciones y esfuerzos del casco: cuando el buque disponga de equipo de supervisión de los esfuerzos del casco y de su reacción, deberían registrarse todos los datos preseleccionados de dicho equipo.
- Velocidad y dirección del viento: cuando el buque disponga de un sensor adecuado, deberían registrarse la velocidad y dirección del viento, indicando si se trata de magnitudes relativas o absolutas.



Conjunto de elementos y sensores que conforman el VDR. (Fuente: Japan Radio Co.)

- Movimiento de balance: el RDT debería estar conectado a un clinómetro electrónico, si estuviera instalado. El método de registro debería ser tal que el movimiento de balance pueda ser reconstruido durante la reproducción.
- Diario de navegación electrónico: cuando un buque disponga de un diario de navegación conforme a las normas de la OMI, debería registrarse la información procedente de dicho diario.

Programa informático para la descarga y la reproducción de los datos del VDR

En cada instalación de un RDT se debería proporcionar una copia del programa informático que permita descargar los datos almacenados en un computador portátil externo conectado y reproducirlos. Este programa debería ser compatible con un sistema operativo disponible en computadores portátiles comerciales y se debería facilitar en un dispositivo de almacenamiento portátil, como CD-ROM, DVD, memoria portátil USB, etc. Además, se deberían incluir instrucciones para su uso y para la conexión del ordenador portátil externo al RDT. El dispositivo de almacenamiento portátil que contenga el programa informático, las instrucciones y toda pieza especial (que no sea una pieza estándar disponible comercialmente) necesaria para la conexión física del ordenador portátil externo debería guardarse dentro de la unidad principal del RDT.

En los casos en que se utilicen formatos especiales o sujetos a derechos de propiedad industrial para almacenar los datos en el RDT, el programa informático que permita la conversión de los datos almacenados a los formatos normalizados abiertos del sector debería facilitarse en el dispositivo de almacenamiento portátil o instalado en el RDT.

El VDR en la Armada

Las fragatas *F-100* en su momento fueron dotadas del SICP y, aunque no disponían de VDR, eran capaces de compilar datos de rumbo, posición, régimen de máquina, ángulo de timón, temperaturas, etcétera.

Hoy en día, el proyecto *F-110* exige la instalación del VDR para que los buques puedan alcanzar la cota de clase de la SC Bureau Veritas. Estas fragatas dispondrán de un VDR que cumplirá con los siguientes requisitos: grabación de datos durante 30 días; grabación de imágenes y datos del ECDIS, AIS y radares, y grabación de audio en el puente y alerones.

El VDR de las *F-110* se compondrá de los siguientes elementos: un panel del control y un micrófono en el puente de gobierno, dos cápsulas de grabación



Caja azul en el mamparo del puente de un pesquero.
(Foto: SEGEPESCA)

de datos (una fija y otra flotante) y una unidad de adquisición de datos. En el caso concreto de este proyecto, la instalación de la cápsula flotante se deberá someter a aprobación expresa de la Armada.

En el proyecto *F-110*, adicionalmente, no se debe olvidar todo lo relacionado con el gemelo digital. Obviamente, gracias a esta nueva herramienta se podrá aumentar y complementar la potencialidad del VDR, ya que se dotará al buque de muchísimos datos procedentes de otros tantos sensores.

El caso de los pesqueros: la caja azul

Este sistema inició su primera singladura en España en el año 1995 a través de un proyecto piloto promovido por la UE con la finalidad de

evaluar las funcionalidades y los costes de los diferentes sistemas bajo satélite utilizados para controlar permanentemente el posicionamiento y la actividad de los barcos pesqueros.

Las cajas azules instaladas en estos barcos facilitan información al Centro de Seguimiento de Pesca (CSP) de acuerdo con la frecuencia establecida por el propio centro, en base a los requerimientos de la normativa o al tipo de seguimiento que se realice sobre un barco o grupo de buques. Estos equipos, previamente a su instalación a bordo, deben contar con una certificación emitida por una empresa u organismo que establezca la Administración. En la actualidad, unos 2.350 barcos españoles cuentan con alguno de estos equipos, ya certificados, y que han sido fabricados por las empresas ENA, SAINSEL, SATLINK (Inmarsat) y ZUNIBAL (Iridium).



Pesqueros *Rolindes* y *Siempre Alberto* atracados en Celeiro-Viveiro. (Foto: Raúl Villa Caro)

La Orden APA 3660/2013, de 22 de diciembre, regula en España el Sistema de Localización de Pesqueros Vía Satélite. En base a esta normativa, los buques pesqueros con eslora total igual o superior a 12 metros deben llevar instalado a bordo un dispositivo de seguimiento por satélite. En cualquier caso, los Estados miembros podrían eximir de llevar este equipo a buques bajo su pabellón cuya eslora total sea inferior a 15 metros si se cumple alguno de los siguientes supuestos:

- Que faenen exclusivamente en las aguas territoriales del Estado miembro.
- Que nunca permanezcan más de 24 horas en la mar desde la hora de salida del puerto hasta la llegada.
- La caja azul se encuentra localizada en el puente de mando y debe permanecer encendida en todo momento, incluso cuando el buque esté atracado en puerto. Periódicamente, cada media hora, la caja emite una señal al CSP, situado en Madrid, que contiene la información referente a los movimientos que lleva a cabo el buque o la velocidad a la que se mueve. De esta manera, en el CSP se puede saber si el buque se



Caja azul indicando la situación de un pesquero. (Foto: SEGEPESCA)



Técnico de mantenimiento actuando sobre la caja fija de un VDR. (Fuente: MacGregor)

encuentra pescando o navegando para así poder controlar también si el pesquero se pudiera encontrar en una zona en la que no le esté permitido faenar.

Conclusiones

La misión principal del RDT o VDR es la de registrar todos los datos importantes para la navegación marítima para que puedan ser analizados en caso de accidente, y así convertirse en el gran aliado de prácticos y capitanes en el

momento de las investigaciones. Pero, aunque el análisis técnico de accidentes sea el papel principal de este sistema, el VDR también puede ser utilizado alternativamente como un simple registro de datos de un buque para su análisis posterior, con el fin de poder optimizar la gestión operacional y de mantenimiento de los buques.

En lo referente a la Armada, las futuras *F-110* serán los primeros buques en disponer de un VDR. La obtención de la cota de clase de la sociedad de clasificación elegida probablemente haya sido una de las causas por las que se dotará a estos buques del VDR. En cualquier caso, no se debe olvidar que las fragatas *F-100*,



Práctico embarcando en el puerto de Valencia.
(Foto: Antonio Alcaraz)



Práctico repasando la maniobra junto al capitán y otro miembro de la tripulación.
(Foto: Antonio Alcaraz)



Práctico supervisando la aproximación del buque a puerto (Foto: Antonio Alcaraz)

mediante el uso del potente SICP, ya eran capaces de obtener y almacenar muchos de los datos que se grabarán en el VDR.

Respecto a las cajas azules de los pesqueros, se debe destacar que hasta ahora los barcos menores de 12 metros de eslora han escapado al ojo de los satélites, pero es posible que esto se modifique en el futuro. Algunas fuentes piensan que la pesca artesanal también tiene repercusiones, tanto biológicas como sociales y económicas, por lo que creen que también debería existir un control sobre los más de 7.000 barcos de bajura que existen en nuestro país, los cuales podrían ser controlados con dispositivos móviles portátiles.

