

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA**

**CONTROL DE TRÁFICO AÉREO Y  
MARÍTIMO. IDENTIFICACIÓN DE  
IDIOSINCRASIAS Y  
APORTACIONES AL CONTEXTO  
DE LA SEGURIDAD MARÍTIMA**

Autor: Francisco Marí Sagarra

Director: Ricard Marí Sagarra

## **CAPÍTULO 10**

### **EMERGENCIAS**

## **10.1. Actuaciones en el ámbito aéreo**

### **10.1.1. Actuación de los Servicios de Tránsito Aéreo en casos de emergencia**

Las dependencias de los Servicios de Tránsito Aéreo notifican al explotador y a los Centros Coordinadores de Salvamento (CCS), y auxilian a dichos organismos según sea necesario, cuando consideran que una aeronave se encuentra en estado de emergencia de acuerdo con lo siguiente:

#### **1. Fase de Incertidumbre (INCERFA)**

- a) Cuando no se haya recibido ninguna comunicación de la aeronave dentro de los treinta minutos siguientes a la hora en que debería haberse recibido de ella una comunicación, o siguientes al momento en que la primera vez se trató infructuosamente de establecer comunicación con dicha aeronave, lo primero que suceda; o
- b) Cuando la aeronave no llegue dentro de los treinta minutos siguientes a la hora prevista de llegada últimamente anunciada por ella, o la calculada por las dependencias, la que de las dos resulte más tarde

#### **2. Fase de Alerta (ALERFA)**

- a) Cuando, transcurrida la Fase de Incertidumbre, en las subsiguientes tentativas para establecer comunicación con la aeronave, o en las averiguaciones hechas de otras fuentes pertinentes, no se consigan noticias de la aeronave; o
- b) Cuando una aeronave haya sido autorizada para aterrizar y no lo haga dentro de los cinco minutos siguientes a la hora prevista de aterrizaje y no se haya podido restablecer la comunicación con la aeronave; o
- c) Cuando se reciben informes que indiquen que las condiciones de funcionamiento de la aeronave no son normales, pero no hasta el extremo de que sea probable un aterrizaje forzoso;
- d) Cuando se sepa o sospeche que una aeronave está siendo objeto de interferencia ilícita.



## **10.1.2. Incidentes de tránsito aéreo en el espacio aéreo español**

### **10.1.2.1. Introducción**

En este apartado se reflejan los incidentes de tránsito aéreo que han tenido lugar en el espacio aéreo de responsabilidad española, en el período comprendido entre los años 1994, 1995 y 1996, por ser los últimos años en que se pueden encontrar datos contrastados, no existiendo ninguna base de datos oficialmente terminada por el departamento de incidencias ATC del Ministerio de Fomento a la fecha de hoy.

Únicamente se analizan aquellos incidentes de tránsito aéreo que han sido notificados por parte de las dependencias de control o aeronaves involucradas, controladores y comandantes de aeronaves, tanto civiles como militares o bien por algún organismo o entidad que pudo verse afectada.

Las definiciones de los términos utilizados a lo largo del estudio son las siguientes:

- Incidente de Tránsito Aéreo: todo suceso de carácter grave relacionado con el tránsito aéreo.

Designación y tipo de incidentes:

- Cuasi colisión: situación en que dos o más aeronaves operan tan cerca que puede existir peligro de colisión.
- De procedimiento: dificultad grave causada por procedimientos defectuosos o por no haberse respetado los procedimientos aplicables.
- De instalación: dificultad grave causada por fallo de las instalaciones y servicios terrestres.

Clases de riesgo

La evaluación de la clase de riesgo se ha efectuado siguiendo los siguientes criterios:

- Clase de riesgo "A": riesgo grave de colisión. Aquellos casos en que la proximidad conocida entre dos o más aeronaves obliga a uno o más de sus Comandantes a realizar maniobra evasiva de emergencia. O aquellos supuestos que desconociendo esa proximidad hubieran tenido que efectuarla de ser conocida la situación real.

- Clase de riesgo "B": riesgo potencial de colisión. Aquellos comandantes de aeronaves o bien el control de tránsito aéreo han podido tomar las medidas necesarias con tiempo suficiente para remediar una situación fuera de normas no reglamentaria entre dos o más aeronaves. O cuando esa situación ha existido sin ser advertida por los Comandantes o el control de tránsito aéreo, con riesgo potencial de colisión.
- Clase de riesgo "C": sin riesgo de colisión. Cuando analizado e investigado el hecho queda demostrado que no existió riesgo alguno de colisión.
- Clase de riesgo "D": riesgo indeterminado. Cuando a pesar de realizarse la investigación no se puede determinar si existió riesgo grave, potencial o carencia del mismo y motivada la indeterminación, bien por falta de información suficiente o aún con información y datos, otras causas impiden conocer la realidad del suceso.

#### 10.1.2.2. Incidentes ATS notificados en 1994

- **Según su calificación:**

Clase de riesgo tipo A	13
Clase de riesgo tipo B	34
Clase de riesgo tipo C	28
Clase de riesgo tipo D	17
No se dio clase de riesgo	<u>37</u>
Subtotal .....	129
Archivados	<u>17</u>
Subtotal .....	<u>17</u>
<b>TOTAL .....</b>	<b>146</b>

- **Según quién notifica:**

Notificados por Comandante aeronaves (civiles)	63
Notificados por Comandante (militares)	<u>9</u>
Subtotal .....	72
Notificados por dependencias ATC civiles	51
Notificados por dependencias ATC militares	3
Notificados por otros organismos civiles	<u>3</u>
Subtotal .....	<u>57</u>
<b>TOTAL .....</b>	<b>129</b>

### 10.1.2.3. Incidentes ATS notificados en 1995

Notificados por dependencias ATC civiles	25
Notificados por dependencias ATC militares	7
Notificados por aviación comercial	<u>48</u>
TOTAL . . . . .	80

### 10.1.2.4. Incidentes en Áreas de Espacio Aéreo Controlado por ACC's en 1996

(Se han considerado únicamente los incidentes cuya causa sea el ATC)

	TOTAL	BARCELONA ACC	CANARIAS ACC	MADRID ACC	PALMA ACC	SEVILLA ACC
A	13	3	1	5	0	4
B	16	6	1	5	2	2
A+B	29	9	2	10	2	6
C	7	0	1	2	1	3
D	2	1	0	1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	
MOVIMIENTOS (MST) (*)	1.651.457	430.115	218.384	589.059	181.231	9
TOTAL INCID/MOV. (*)	2,30	2,32	1,37	2,21	1,66	3,87
(A+B)/MOV.	1,76	2,09	0,92	1,70	1,10	2,58

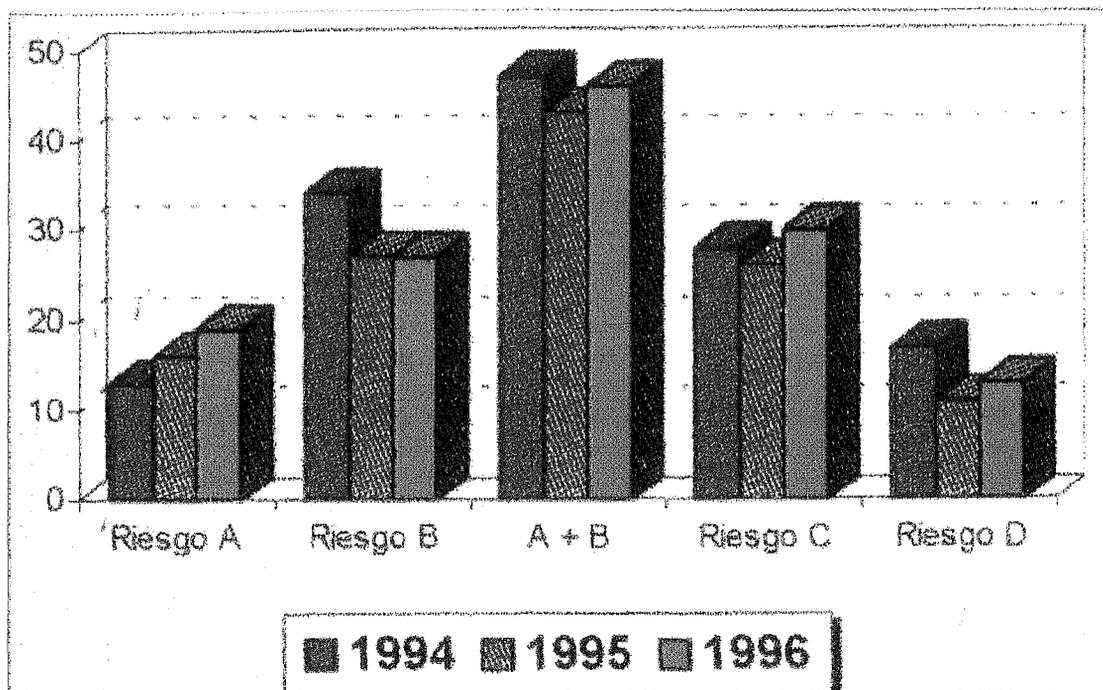
Tabla 10-1

MST: movimientos estándar.

(\*): total incidentes o (A+B) por 100.000 movimientos.

De este cuadro se desprende que en 1996, en el espacio aéreo controlado por Madrid ACC se presentan el 36% de los incidentes (A+B), por Barcelona ACC se presentan el 27% de los(A+B),

En el año 1996 los meses más conflictivos fueron febrero y septiembre, con 8 incidentes clasificados como de riesgo A o B. (Tabla 10-2)



*Clasificación de Incidentes ATS, 1994-1995-1996.*

Tabla 10-2

## 10.2. Actuaciones en el ámbito marítimo

### 10.2.1. Marine Safety Information System (MSIS)

El MSIS (Sistema de Información de Seguridad Marítima), que empezó como tal en el año 1984 en los Estados Unidos, era la fusión de otros dos sistemas: por un lado, el sistema de información computerizada referente a la inspección de buques y certificados (del año 1972); y de otro lado, del sistema de Informe de Seguridad de Puerto, el cual proporcionaba un historial de infracciones de buques recalando en puertos estadounidenses. El MSIS es un amplio sistema computerizado que sirve para conectar todas las facetas de las actividades del Coast Guard que se refieren al dominio marítimo. Las actividades que normalmente se desarrollan en el sistema incluyen inspecciones de buques, ejercicios de seguridad de puerto, procesos de infracciones marítimas, investigaciones de bajas marítimas e informes de accidentes de contaminación marítima.

El MSIS tiene una doble finalidad: por un lado, construir historiales de realizaciones referentes a la seguridad de los buques, destrezas marítimas, equipos involucrados y cargamentos peligrosos; y, de otro lado, señalar y guiar las actividades de seguridad marítima y recursos marítimos utilizando estos historiales en conjunción con el análisis de la degradación de los patrones de seguridad y fallos de los equipos, y el informe del nivel de la actividad en el campo dentro del MSIS.

El MSIS es un sistema integrado que proporciona información, con el fin de ayudar en las operaciones, manejo, y funciones de decisión con las que se enfrenta el Coast Guard en sus actividades marítimas. El MSIS recopila datos provenientes de informes de actividades realizadas en el campo de la seguridad, en una base de información común, que es compartida por todos los usuarios del sistema, y que construye los historiales de realización de seguridad.

### **10.2.2. El A.M.V.E.R.**

A lo largo de la casi totalidad de la historia y evolución de la navegación, los buques mercantes no dispusieron de un sistema de información y apoyo para los casos de emergencia en la mar que alcanzase una cobertura mundial. El 15 de Abril de 1958, el Servicio de Guardacostas de los Estados Unidos, y los representantes de la marina civil, iniciaron las conversaciones con el fin de estudiar la puesta en marcha de un sistema para los casos de emergencia, dando a luz el proyecto denominado AMVER, cuyas iniciales correspondían con Atlantic Merchant Vessel Reporting. Este sistema entró en funcionamiento el 18 de Julio de 1958. [SRIV-88].

El primer centro AMVER se estableció en 1958 en la ciudad de Nueva York, instalándose en la Casa de la Aduana de esa ciudad, en el bajo Manhattan, empezando su funcionamiento el 21 de Julio de 1958 evaluando la información recibida por los buques determinado su posición por medio del procedimiento de la navegación por estima. [ANAV-85].

En el año 1967, las siglas se cambiaron, para transformarse en las de Automated Merchant Vessel Reporting. La disposición de una mejor y más moderna tecnología,

permitió al Coast Guard y a las agencias internacionales de búsqueda y rescate determinar, con gran exactitud, la posición de un buque en peligro, así como las de los que se encontraban en su misma zona, o sus proximidades, con posibilidades para prestar el auxilio específico que el buque en apuros había solicitado.

En el año 1968, un total de 37 estaciones de radio costeras en el Pacífico y 28 en el Atlántico, constituían la red de estaciones de colaboración plena para promover y garantizar la seguridad marítima.

En el año 1971 las siglas fueron nuevamente cambiadas a las que están en vigor hoy día, pasando a ser Automated Mutual-Assistance Vessel Rescue. Dos años después de su puesta en marcha, el AMVER había aumentado considerablemente su base de datos hasta incluir unos 5.000 buques, con un promedio de seguimiento de unos 770 buques durante un período de 24 horas. Poco a poco el sistema AMVER fue aumentando su cobertura, recibiendo mensajes de todas partes del mundo, ofreciéndose a colaborar en el sistema los Centros Coordinadores de Rescate (RCC) de Inglaterra e Irlanda, que comenzaron a recibir información AMVER, sobre búsqueda y rescate, a partir del año 1962. A partir de 1963 el AMVER había alcanzado ya cobertura mundial.

Hay que hacer especial mención sobre la particularidad de que la información recibida es de características confidenciales y, por tanto, no se revela a nadie excepto en situaciones de emergencia que es revelada a autoridades fiables. Para cumplir con su objetivo principal, el AMVER busca obtener el mayor número de posiciones de buques posibles, actualmente el sistema cuenta con el 75% o más de los buques mercantes que realizan viajes o actividades con una permanencia de 24 horas o más alejados de la costa.

A principios de los años 80, los especialistas del sistema manejaron unos 2.000 mensajes cada 24 horas. El 7 de Septiembre de 1982, las computadoras del sistema cambiaron su ubicación a la Isla Governors, (Nueva York), consiguiendo situar bajo un mismo lugar las computadoras y al centro.

En la actualidad, los mensajes AMVER son recibidos por el Operations Systems Centre, (OSC), en Martinsburg, West Virginia, allí los datos de situación son seguidos en una inmensa base de datos, lo que permite el seguimiento de buques de modo electrónico. Los buques pueden enviar los mensajes a sus estaciones de trabajo costeras por el medio que consideren más idóneo, grafía, fonía, telex o satelitario, dicho envío se efectúa gratuitamente.

Es importante anotar, también, que los buques participantes en el sistema AMVER aparecen en el Registro de Buques del Lloyd en el recuadro dedicado a los instrumentos de navegación [LRRS-92]. La colaboración con el sistema es estrictamente voluntaria, salvo en aquellos casos que los gobiernos la estimen obligatoria para algunas banderas determinadas, como puede ser la de Noruega.

### **10.2.3. El Convenio SAR 79 y la Coordinación**

En el año 1960, los países reunidos en la Conferencia Internacional sobre la Seguridad de la Vida humana en la Mar redactaron la Recomendación 40 que venía a reconocer la conveniencia de coordinar las actividades relativas a la seguridad en la mar, entre varias organizaciones intergubernamentales.

Sin unas fronteras claras y bien delimitadas sobre la superficie de los océanos, la vigilancia de las costas y la prestación de auxilio a las vidas puestas en peligro tenía que realizarse de forma conjunta y bien coordinada por los Estados ribereños y vecinos. Las tareas de búsqueda y salvamento deberían considerarse como algo supranacional, hasta el punto de aspirar al desarrollo y perfeccionamiento de este tipo de servicios no en forma aislada sino a través de un plan internacional que respondiera a las necesidades del tráfico marítimo. Si cada Estado organizaba su sistema de búsqueda y salvamento por cuenta propia, iba a resultar complicado coordinar los esfuerzos. Se imponía entonces la adopción de un modelo, una estructura básica que vertebrara todas las organizaciones y llegar así a una red mundial, intercomunicada y con unos procedimientos operativos uniformes capaces de abarcar la totalidad de la superficie ocupada por los océanos del planeta.

En el año 1970 tuvo lugar en los Estados Unidos un Seminario sobre la Búsqueda y Salvamento Marítimo. Las recomendaciones que surgieron de este Seminario fueron recogidas por el Comité de Seguridad Marítima de la OMI que, a su vez, encargó a un grupo de expertos la preparación de un Convenio Internacional sobre Búsqueda y Salvamento Marítimo. Este fue celebrado finalmente en Hamburgo a finales del mes de abril de 1979.

El convenio SAR 79 quedó plasmado en solo veinte folios, pero conteniendo todas las directrices que, en adelante, iban a marcar el camino de todas las organizaciones SAR del mundo, dando un plazo de seis años (hasta 1985) para su entrada en vigor. Las naciones que, como era el caso de España, carecían de una organización específica, veían clarificado el rumbo a seguir.

El Convenio de Hamburgo recogió una serie de definiciones, se definieron las llamadas “Regiones de búsqueda y salvamento” (SSR Región SAR Marítima) como áreas marítimas de dimensiones definidas dentro de las cuales se prestarían los servicios de búsqueda y salvamento por cada Estado. Se instituyeron los “Centros Coordinadores de Salvamento Marítimo MRCC” como Centros encargados de promover la buena organización de los servicios y la coordinación de la ejecución de las operaciones dentro de cada región SAR marítima. Se designaron los cometidos de los “Jefes en el lugar del siniestro” (OSC – on Scene Commander), encargados de coordinar las operaciones de búsqueda y salvamento. Se normalizan las graduaciones de las alarmas surgidas en la mar encuadrándolas en Fase de Emergencia, de Alerta y de Peligro.

#### **10.2.4. Servicios de Tránsito Marítimo**

Dentro de los servicios que presta el Estado se encuentran los Servicios de Tránsito Marítimo, que son:

- Servicio de Alerta y Salvamento.
- Servicio de Información y Control.

#### **10.2.4.1. Servicio de Alerta y Salvamento**

El objetivo de los servicios de tránsito marítimo en materia de alerta es notificar a los organismos pertinentes respecto de los buques que necesitan ayuda de búsqueda y salvamento, y auxiliar a dichos organismos según sea necesario. Los centros de control actúan como centros regionales o subregionales de salvamento, y por lo tanto, tienen el control operativo de los medios incluidos en los censos, así como la posibilidad de recabar, ordenar y dirigir la utilización de otros buques y aeronaves que por su proximidad al siniestro están obligados a prestar ayuda, de acuerdo con las disposiciones nacionales e internacionales reguladoras sobre este tema. Los centros están dotados del personal de comunicaciones y medios adecuados a sus misiones de salvamento y lucha contra la contaminación.

En España este servicio se presta desde el 20 de Octubre de 1989, por medio del I Plan Nacional de Salvamento Marítimo y Lucha contra la Contaminación de la Dirección General de la Marina Mercante [MTC-89]. Este plan intentó dar cumplida respuesta a lo acordado diez años antes en el Convenio Internacional sobre Búsqueda y Salvamento Marítimo auspiciado por la Organización Marítima Internacional que fue firmado en la ciudad alemana de Hamburgo en el mes de Abril de 1979. Dicho Convenio se conoce como el SAR 79. En este Convenio se definieron una serie de regiones SAR a escala mundial y España recibió una superficie de tutela equivalente al triple de la superficie territorial. Las zonas de SAR marítimo asignadas a España coinciden en planta con los límites del espacio aéreo español, que ya vimos en la carta N°1. En España dicho Convenio entró en vigor el 13 de Marzo de 1993.

Posteriormente, a raíz del artículo 87 de la Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, se aprobó, el 11 de Marzo de 1994 el Plan Nacional de Servicios Especiales de Salvamento de la Vida Humana en la Mar y de la Lucha Contra la Contaminación del Medio Marino (PNS), cubriendo el período comprendido entre 1994 y 1997. Los planes que en esta materia aprueben las Comunidades Autónomas deberán acomodarse a las directrices sobre movilización y coordinación de recursos que figuren en el PNS.

### **10.2.5. Plan Nacional de Salvamento (PNS): Objetivos básicos**

Objetivo prioritario de este I Plan Nacional fue aglutinar y ordenar de forma racional los medios de rescate marítimo de que se disponía, para lo cual se dieron los primeros pasos en la creación de una flota propia de buques y helicópteros de rescate, formando al personal especializado, que será el responsable de la dirección y coordinación de las operaciones, se establecen acuerdos de colaboración con otros organismos de ámbito nacional, para dar una respuesta rápida y eficaz a las emergencias marítimas que sucedan en las zonas de responsabilidad SAR asignadas a España.

Los medios aéreos siempre fueron considerados una pieza clave e imprescindible para el desarrollo de aquel primer Plan de Salvamento. El uso del helicóptero se había revelado como el medio más rápido, seguro y eficaz para salvaguardar la vida humana en la mar. Se buscaron helicópteros grandes y experimentados, como los Sea King o los Westlands utilizados por el servicio de rescate británico y estadounidense. Sin embargo fue un modelo utilizado en las plataformas petrolíferas del Mar del Norte y costas noruegas el que fue elegido. Se trataba del primer Helimer (contracción de los términos helicóptero y Marina Mercante), un helicóptero Sikorsky S61N, cuya primera unidad llega a Galicia en 1991.

El 24 de noviembre de 1992 se aprueba por Ley (27/1992) el artículo 89, la creación de un Ente Público adscrito al Ministerio de Fomento, denominado Sociedad Estatal de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR), (en un proceso muy similar y basado en idéntica filosofía a la creación del ente AENA en Aviación Civil) en el que dicha sociedad se desligaba de la Dirección General de la Marina Mercante, (al igual que hizo AENA de la DGAC), ambos procesos fueron, además, coetáneos.

Entre los objetivos encomendados a SASEMAR destacan estos tres: prestar servicio de búsqueda, rescate y salvamento marítimo, prestar servicios de control y ayuda al tráfico marítimo, prevenir y luchar contra la contaminación marítima.

### 10.2.6. Elementos estratégicos del PNS

Para alcanzar la coordinación nacional, es necesario formalizar Convenios o Acuerdos de Colaboración, tanto en países de nuestro entorno geográfico como con Administraciones, Organismos e Instituciones, que aún no teniendo asignada como misión específica dichas funciones en el mar, disponen de medios que pueden incorporarse a tales misiones en caso de emergencia, consiguiendo con ello una eficiente utilización de los recursos existentes sin necesidad de aumentar el gasto público.

Para disponer de una organización de salvamento capaz de dar una respuesta eficaz al salvamento de vidas humanas en la mar, el Plan prevé 27 Centros de Coordinación de Salvamento estructurados de la siguiente manera:

- a) Un Centro Nacional de Coordinación y Salvamento (CNCS). Situado en Madrid, en las dependencias de la Dirección General de la Marina Mercante, está encargado de coordinar todos los Centros periféricos, sirviendo al mismo tiempo como enlace y coordinación con los Centros equivalentes a nivel internacional. Tiene una cobertura de comunicaciones, (a través de INMARSAT), comprendida entre los paralelos 70 N – 70 S. Está operativo desde Mayo de 1990.
- b) Dos Centros Zonales de Coordinación y Salvamento (CZCS) que dan cobertura Radar y Radiogoniométrica a Dispositivos de Separación de Tráfico, dando al mismo tiempo la cobertura de comunicaciones adecuada a sus cometidos. Tal es el caso de Tarifa (operativo desde 1987) y Finisterre (operativo desde 1991). Ambos centros tienen una cobertura de comunicaciones de unas 100 millas.
- c) Ocho Centros Regionales de Coordinación y Salvamento (CRCS), que dan cobertura radar, radiogoniométrica y ayuda a los buques en su navegación, en paso por dispositivos de separación de tráfico y en su aproximación a las aguas portuarias. Están situados en: Gijón, Palma, Las Palmas, Tenerife, Barcelona, Bilbao, Valencia y Almería. (Estos centros actúan también como CICS's)
- d) Cinco Centros Locales de Coordinación y Salvamento (CLCS), situados en: A Coruña, Tarragona, Santander, Vigo, Algeciras. (Actúan también como CICS's). Tienen las mismas funciones que la de los centros regionales, aunque limitadas a las

aguas de sus respectivos puertos y actuará coordinado por el Centro Zonal o Regional del que dependa operativamente.

- e) Siete Centros Integrados de Coordinación de Servicios, (CICS), situados en: Cádiz, Huelva, Cartagena, Sevilla-Chipiona, Pasajes, Castellón y Ceuta. Actúan como instrumento de coordinación para las distintas unidades operativas que desempeñan sus funciones dentro del ámbito marítimo – portuario, mediante la incorporación de un único espacio de los distintos agentes involucrados.
- f) Dos Centros de Emergencias Integrados (CEI): Alicante y Málaga. Tienen prevista su entrada en funcionamiento en el año 2000. Tienen como función actuar como instrumento de coordinación de los medios marítimos – portuarios para casos de emergencias en las zonas portuarias.
- g) Un Centro Estacional (CE): Palamós. Tiene igual función que un CICS, con la única diferencia que su actividad se circunscribe a períodos limitados de operatividad y que su contratación de personal es temporal
- h) Un Centro Telemando (CT): Ibiza. Tiene igual función que un CICS, aunque su operatividad se efectúa por control remoto desde el CICS al que esté asociado.
- i) Trece buques de salvamento de altura, (de más de 60 mts de eslora) basados en los puertos de: Bilbao, Gijón, La Coruña, Vigo, Cádiz, Algeciras, Málaga, Cartagena, Valencia, Barcelona, Las Palmas y Tenerife.
- j) Dieciocho embarcaciones de salvamento de 15 metros de eslora.
- k) Cuatro embarcaciones de salvamento de 20 mts de eslora y una previsión de ocho unidades más.
- l) Quince lanchas de limpieza de puertos.
- m) Cinco helicópteros de salvamento de altura, (Sikorsky S61N) situados en los aeropuertos de: Galicia, Andalucía, Canarias, Valencia y Asturias.
- n) Todos los Centros además del control de tráfico, son también responsables de la dirección de las operaciones de búsqueda, salvamento y lucha contra la contaminación marina, mediante la adecuada coordinación de los medios existentes en su área de actuación. Estos equipos consisten fundamentalmente en barreras o cercos de contención y en recolectores (skimmers) de diferentes modelos y capacidades.

Los centros de Tarifa, A Coruña, Las Palmas y Palma de Mallorca, dispondrán los cuatro, de un servicio Navtex para la difusión de mensajes meteorológicos e información de seguridad marítima para los buques a una distancia > 300 Nm de la costa. Este servicio está encuadrado dentro del Sistema Mundial de socorro y Seguridad Marítima propugnado por la OMI y la Organización Hidrográfica Internacional y de obligado cumplimiento según las enmiendas al SOLAS de 1988.

### **10.2.7. Estrategias y Actuaciones**

Podemos destacar:

1. Actuar preventivamente en materia de siniestros marítimos incrementando los niveles de seguridad de los buques y de formación de los tripulantes y creando a su vez adecuados sistemas de ayuda a la navegación.
2. Dotar a la red de Centros de Control de Tráfico Marítimo y de Coordinación de las Operaciones de Salvamento, de una estructura equilibrada de suficiente proyección territorial.
3. Asegurar el buen funcionamiento de las comunicaciones radiomarítimas.
4. Mejorar la calidad de los equipamientos electrónicos de los Centros.
5. Actuar preventivamente, incrementando la inspección de los buques y el control de los residuos a través de certificados "ad hoc", expedidos por la Administración Marítima que asegure la recepción de los mismos en las instalaciones debidamente determinadas por las Autoridades Portuarias (Convenio Marpol 73/78).
6. Actualizar mecanismos disuasorios de actitudes contaminantes, tramitando expedientes sancionadores por infracciones relativas a la contaminación marina.
7. Potenciación de la industria del reciclaje y tratamiento de los residuos procedentes de los buques.
8. Control y seguimiento del transporte marítimo de productos contaminantes que por su persistencia tóxica o bioacumulación tengan un impacto ambiental.

### **10.2.8. Search and Rescue (SAR)**

SASEMAR heredó del entonces Ministerio de Transportes Turismo y Comunicaciones el I Plan Nacional (1989-1993), cuyas líneas maestras de actuación ya se han citado, y en el año 1994 puso en marcha el II Plan Cuatrienal de Salvamento

Marítimo. Este segundo plan toma como principal meta implantar una red de centros de coordinación de salvamento que garanticen la ejecución de los objetivos que le habían sido encomendados. Hasta estos años, la única unidad costera de salvamento que pudiese homologarse a un centro de coordinación, estaba situada en Tarifa. Su misión principal era la de vigilar el paso por el Estrecho de Gibraltar.

Así, se diseña un sistema radial con base en el Centro Nacional de Coordinación y Salvamento ubicado en Madrid, y encargado de coordinar a todos los centros periféricos (zonales, regionales y locales), sirviendo de enlace con otros centros equivalentes a nivel internacional. La implantación completa de esta red está aún en fase de ejecución y se prevé que finalice con el III Plan de Salvamento (1998-2001) que acaba de ponerse en marcha.

#### **10.2.9. Modelo de Contingencia**

Usando la información recopilada durante el análisis del funcionamiento de un VTS, se ha construido un diagrama de fallos. Este diagrama empieza con una situación en la cual, no se da, o es incompleta, la información proporcionada por el operador al navegante a bordo de un buque. El resultado numérico de este modelo, es la probabilidad de que ocurra un incidente o accidente como consecuencia de un fallo en la información proporcionada por el VTS.

Inherentemente, no hay una conclusión clara concerniente al problema de que si la falta de información o el proporcionarla incompleta, por parte del operador, pueda conducir a un incidente o accidente. En el esquema 10-1 se muestra el diagrama de fallos. [MORR-97].

El diagrama de fallos ha sido diseñado para analizar las probabilidades de que ocurran fallos relacionados con la tarea principal de un operador de VTS: "proporcionar información a los buques en su sector". El modelo describe para todos los niveles de operación del VTS, los fallos iniciales más importantes que se pueden producir en la información proporcionada por el VTS. Un número de estos fallos, no se

pueden, (todavía), dividir en otros. El análisis numérico del diagrama de fallos, empieza con la estimación de la probabilidad de que ocurran sucesos primarios.

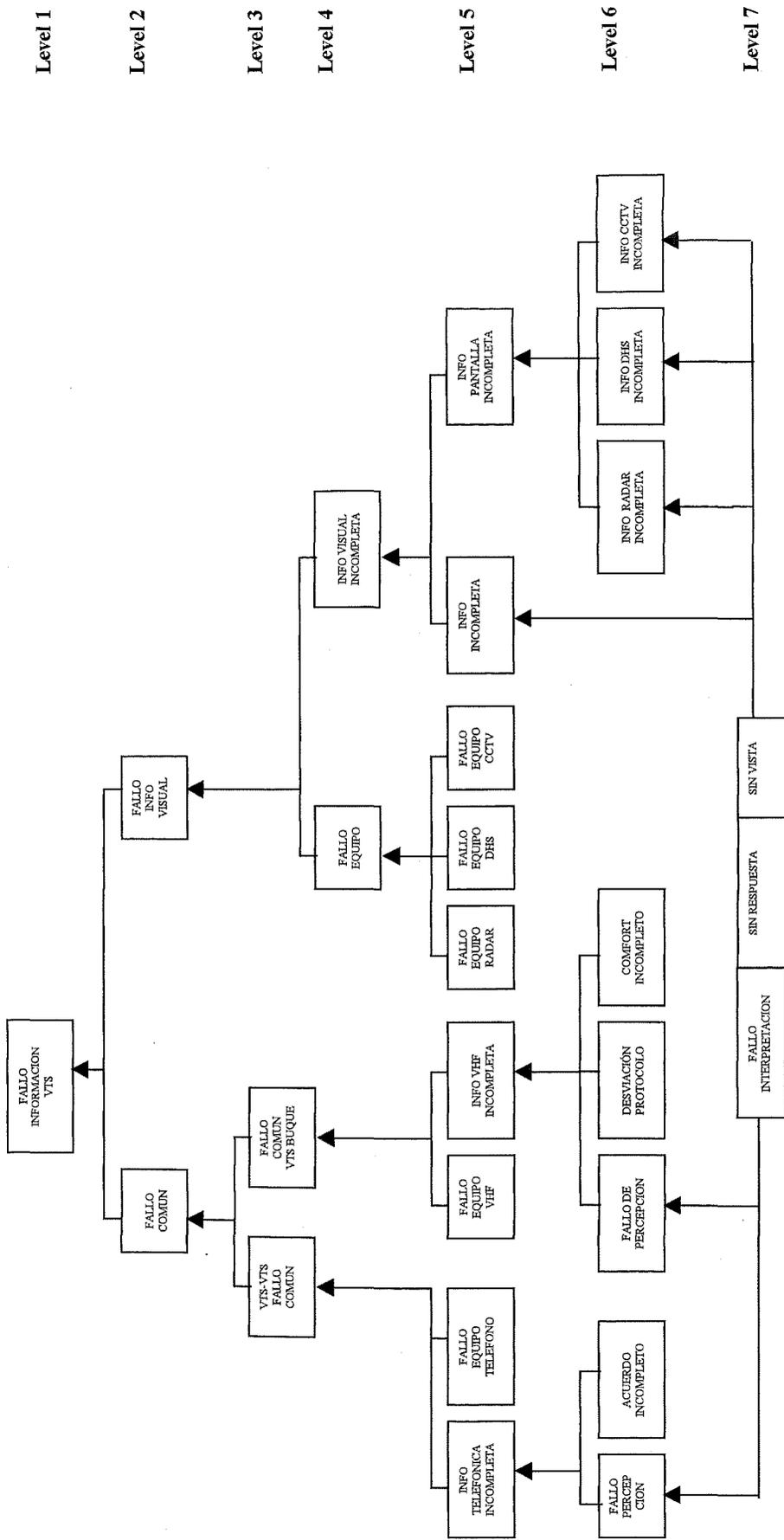
La cuantificación de las probabilidades se diseñaron usando los resultados de muchas investigaciones independientes, los resultados se basan en trabajos de campo, expertas opiniones basándose en análisis e informaciones técnicas. Los trabajos de campo incluyen visitas a los Centros de Tráfico observando a varios relevos de equipos completos de su personal. Las opiniones expertas se consiguieron basándose en una encuesta a los operadores del VTS. La información técnica se obtuvo a través del equipo técnico de reparación del puerto de Rotterdam. Esta información concerniente a la actual situación del puerto de Rotterdam, dio una indicación para una escala del número de fallos ocurridos por año.

El rendimiento de los análisis de la probabilidad de fallos en la información del VTS es del 7% de todas las comunicaciones dentro de un VTMS están afectadas por fallos y pueden ser calificadas de imperfectas. Este resultado, sin embargo, no debe relacionar el inicio de un accidente por los fallos del VTS. Los errores relacionados con el VTS incluyen por ejemplo, situaciones de no responder a una llamada por VHF, lo que puede ser desastroso; muchos de estos errores se cancelan con un segundo intento de llamada, normalmente esta situación solo se puede producir en situaciones en las cuales se permite una demora en el suministro de la información o donde ésta no es tan necesaria.

### **10.2.10. Análisis de los datos de accidentes**

A fin de fijar la influencia del VTS en el nivel de riesgo, se realizó un análisis de accidentes. El análisis se basa en una recogida de datos del Ministerio de Transportes holandés, Obras Públicas y de la base de datos náuticos del Puerto de Rotterdam. (Esquema 10-1).

Para comprobar la influencia de los sistemas de seguridad, se investigaron los datos de accidentes disponibles del Estuario de Scheld. Esta elección se centró en el período en



ESQUEMA 10-1

que se producía un cambio del sistema de radar de corto alcance sin sistema de etiquetado de buques, por otro de mayor alcance con etiquetado manual.

Por consiguiente, la base de datos consistió en dos bases de datos distintas, cubriendo idénticas áreas con diferentes VTS. El resultado del análisis de dos distintas bases de datos se comparan para investigar el impacto de la mejora en el VTS. La base de datos contiene información acerca de dos tipos de accidentes náuticos: varadas y colisiones, con tres sistemas marinos: buques oceánicos con práctico, buques sin prácticos y gabarras fluviales. Es importante reseñar que, al contrario de los buques oceánicos, las gabarras normalmente navegan sin el apoyo del VTS.

Del análisis de la base de datos del Río Scheld, se sacaron las siguientes conclusiones [MORR-97]:

- El VTS mejora la seguridad al Oeste del Estuario del Río Scheld, reduciendo la probabilidad de que ocurran accidentes en general, en un 30%. El efecto del VTS sobre fallos humanos es grande. Se encontró una probable reducción del 40%, ello se explica por la ausencia de fallos mecánicos en el VTS.
- Los datos indican una diferencia significativa entre el resultado del VTS en la prevención de varadas y la prevención de colisiones. Acerca de los fallos humanos en el área del Estuario del Scheld, los resultados indican que los efectos de una instalación VTS afectan el doble a la prevención de colisiones, que en la prevención de varadas.
- Para buques oceánicos, la influencia del VTS con respecto a los fallos humanos causantes de colisiones es destacable. Se observa una disminución del 60%.
- Para las gabarras el efecto del VTS es menos aparente, se ha asumido la idea general de que este tipo de embarcación, normalmente navega sin el apoyo del VTS.

Cabe recalcar que estos resultados se obtuvieron analizando una base de datos. Por lo tanto, no se pueden sacar conclusiones exactas basándose en valores numéricos del efecto del VTS en los niveles de riesgo.

Además, en este caso solo se presenta un aspecto de la mejora del VTS, y se necesitan posteriores búsqueda de datos para añadir más datos numéricos sobre los efectos de los VTS tienen sobre la seguridad de los buques que navegan cerca de la costa.

Con respecto a accidentes en el área de aproximación del Puerto de Rotterdam, basados en datos recogidos de la Base de datos Náuticos, no se puede sacar conclusiones de la falta de efectividad de las medidas de seguridad. De los datos obtenidos no se saca una evidencia clara de una mejora de seguridad por el VTS en particular, por una falta de exactitud de los datos suministrados durante el período anterior a la instalación del VTS, cualquier comparación entre la situación anterior y posterior a 1987, sería infundada. Además, sería estadísticamente erróneo unir la falta de notificación de accidentes con la mejora proporcionada por el VTS en las medidas de seguridad.

Para el área del Puerto de Rotterdam, los datos nos muestran un incremento en la seguridad desde 1987. Este año marca la puesta en marcha operacional de un avanzado VTMS. En 1992 no existe una indicación clara de los efectos positivos resultantes de la instalación del Sistema de Datos.

### 10.2.11. Datos estadísticos según fuentes consultadas

Se toman en consideración los accidentes cuya consecuencia fueron el abordaje y la varada, bajo criterios establecidos por las distintas fuentes estadísticas, no siempre coincidentes entre sí, lo que justifica la disparidad existente, tanto en los registros de datos procedentes de los partes de accidente marítimo como la investigación poco homogénea de los procesos de investigación seguidos para redactar las causas:

a) Según estadística publicada por el U.S. Coast Guard en distintas fuentes:

1989	U.S.C.G.(A)	Nº	%	U.S.C.G.(B)	Nº	%
	<b>Colisión</b>	25	16.3%	<b>Colisión</b>	1252	29.0%
	<b>Embarrancada</b>	19	12.4%	<b>Embarrancada</b>	1766	41.0%
1990	U.S.C.G.(A)	Nº	%	U.S.C.G.(B)	Nº	%
	<b>Colisión</b>	46	20.7%	<b>Colisión</b>	1184	28.0%
	<b>Embarrancada</b>	6	2.7%	<b>Embarrancada</b>	1679	39.8%

En este caso las clasificaciones denominadas (A), se refieren a las que suponen pérdida total del barco, y las (B) a las que no.

b) Según estadísticas publicadas por el I.S.L.:

Sólo tiene en cuenta las pérdidas totales, con lo que no ofrecen información de otro tipo de daños.

I.S.L.(A)	Años / %											
	89	%	90	%	91	%	92	%	93	%	94	%
Embarrancadas	18	11.5	10	7.1	17	9.3	12	9.0	8	3.8	7	12.7
Colisiones	19	12.2	20	14.2	15	8.2	16	11.9	14	6.7	0	0.0
Contacto	5	3.2	5	3.5	9	4.9	3	2.2	6	2.9	4	7.3

c) Según estadísticas publicadas por el Japanese Maritime Research Institute (JAMRI):

Los valores dados por JAMRI están referenciados, también, hacia las pérdidas totales.

VALORES J.A.M.R.I. EN N° DE ACCIDENTES y PORCENTAJE						
Tipo de accidente	Colisión		Naufragio Embarrancada		Contacto	
	N°	%	N°	%	N°	%
1980	39	10.08	127	32.82	0	0.00
1981	41	11.42	100	27.86	10	2.79
1982	32	7.96	108	26.87	6	1.49
1983	35	10.29	93	27.35	6	1.76
1984	35	10.70	69	21.10	7	2.14
1985	35	11.40	74	24.10	10	3.26
1986	21	7.92	51	19.25	5	1.89
1987	24	10.96	43	19.63	7	3.20
1988	20	8.66	53	22.94	9	3.90
1989	29	13.74	38	18.01	8	3.79
1990	21	11.17	44	23.40	9	4.79
1991	36	13.95	45	17.44	13	5.04
1992	25	11.74	44	20.66	3	1.41
<b>Promedio AÑOS 80-92</b>	30.2	10.77	68.4	23.19	7.2	2.73

d) Según estadísticas publicadas por la D.G.M.M.:

La D.G.M.M. ofrece la siguiente valoración de tipos de accidentes para el período de años 92-96 de buques mercantes [DGMM-93], [DGMM-94], [DGMM-95a], [DGMM-96b], [DGMM-97] en donde se han excluido los pesqueros y las embarcaciones de recreo.

ACCIDENTES D.G.M.M. (B)	AÑO 92		AÑO 93		AÑO 94		AÑO 95		AÑO 96	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>Colisión/Abordaje</b>	17	26.98	23	32.86	37	40.66	30	40.5	38	45.78
<b>Varada</b>	8	12.70	9	12.86	8	8.79	8	10.8	13	15.66

e) Según estadísticas publicadas por el Lloyd's Register:

Si bien su ámbito es la flota mundial, sólo incide en las pérdidas totales. [LLOY], tenemos:

TIPOS DE ACCIDENTES	AÑO 91		AÑO 92		AÑO 93		AÑO 94		AÑO 95		AÑO 96	
	Nº	%										
<b>Colisión</b>	36	14%	25	12%	20	9%	16	9%	27	15%	29	16%
<b>Naufragio/ Varadas</b>	13	5%	44	21%	52	23%	36	20%	37	20%	36	20%
<b>Contactos</b>	45	18%	2	1%	10	5%	5	3%	3	2%	1	1%

f) Del COST 301:

Beetham [BEETH-89]<sup>49</sup>, hace un inventario de los accidentes ocurridos en agua europeas desde el Mediterráneo hasta el mar Báltico. Durante el período 1978-1982, el promedio de incidentes por año fue el siguiente:

Incidentes	119
Colisiones por cruce	66
Colisiones por alcance	22
Embarrancada	206
Contactos	30
Hundidos	44

<sup>49</sup> [BEETH] Beetham, E.H.; Bridge Mannig, Seaways. The journal of nautical institute. Febrero 1989. The Nautical Institute. Londres. 1989. P 3-7.

De nuevo faltan las referencias a la flota total afectada, con lo que es muy difícil valorar el índice de riesgos, tal vez, una de las consecuencias de los efectos no deseados más importantes es la pérdida de vidas humanas. Es una información que no se suele adjuntar en este tipo de estudios, y cuya crítica ya se ha hecho anteriormente.

El Lloyd's, nos ofrece las directamente relacionadas con las pérdidas totales. Existen años en que las cifras se disparan, coincidiendo con accidentes en buques de pasaje.

<b>Buques</b>	<b>AÑOS</b>					
	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<b>Mercantes</b>						
<b>Muertos</b>	1103	148	401	1747	325	645

### **10.3. Conclusiones parciales al capítulo**

Es evidente, que aunque poco detallistas, del control de tráfico aéreo se obtienen datos significativos, de accidentes en que se demuestra la participación del controlador. Sería deseable el acceso controlado pero posible a los informes de las incidencias para el análisis científico de las causas, pero no pudieron ser obtenidas y por ello sólo son aprovechables en términos cuantitativos.

Por su parte, aún contando con un gran despliegue de sistemas y procedimientos para control y salvamento de los buques en situaciones de emergencia, la información resultante de los informes de siniestralidad marítimos no aportan luz alguna sobre la incidencia, repercusión o implicación del control de tráfico marítimo, lo que imposibilita la opción de incorporar nuevos planteamientos preventivos al procedimiento seguido en la actualidad, salvo la simple demostración de la viabilidad, de actuar en consecuencia, en reducir el número de accidentes marítimos.