

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 11

TENDENCIAS

11.1. Capacidad del ATC en Europa

En el mes de Octubre de 1992, organizado por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y el Ente Público Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA), se desarrolló un seminario dirigido a profesionales del sector de transporte aéreo relacionados con la navegación, tanto del sector público como privado, que bajo el título “Europa ante la falta de capacidad del sistema de navegación aérea”, tenía como objetivo mejorar el conocimiento sobre la previsible evolución del Sistema de Navegación Aérea europeo (S.N.A.), en los ámbitos institucionales, de recursos humanos y técnico.

La idea central del Seminario fue la que se deriva de que la capacidad máxima obtenible con la organización, técnicas, métodos y procedimientos actuales para la gestión del tráfico aéreo (ATM), especialmente en áreas de alta densidad como Europa, ya se ha alcanzado y, por consiguiente, se hace imprescindible un cambio radical en todos y cada uno de los factores, a fin de lograr un escenario ATM capaz de gestionar el tráfico aéreo previsible más allá del año 2000.

En palabras del Catedrático de la UPM, Dr. Francisco Sanz, “hay, por encima de todos, un problema en la estructura decisional relativa al SNA en Europa, esto es, si en general las decisiones siguen la línea: Decisión política + asignación presupuestaria = solución técnica. En Europa, las cuestiones relativas al SNA comienzan en su vértice institucional (Eurocontrol, pe.) con una propuesta de solución técnica, que se traslada a cada Estado, sin que exista normalmente consistencia con las decisiones políticas ni, por consiguiente, con las asignaciones presupuestarias de éste que permitan implantar dicha propuesta”.

11.1.1. El marco institucional europeo

Debido a la fuerte expansión en el tráfico aéreo, acabada la II Guerra mundial, se produjo un desbordamiento de los medios organizativos existentes, produciéndose una falta de fluidez en el tránsito aéreo. Las dificultades que se presentaron fueron muchas, en concreto, los distintos países europeos presentan diferentes Reglamentos de la Circulación Aérea, con tecnologías no siempre modernas ni compatibles, falta de

unificación en la formación del personal, dando lugar a una disparidad de esfuerzos no siempre encaminados en la misma dirección.

La naturaleza de los problemas es, básicamente, de carácter estructural. Entre los factores que influyen en esa falta de capacidad se hallan los siguientes:

- Estructuras de rutas fijas apoyadas en radioayudas.
- Áreas: restringidas, peligrosas y prohibidas.
- Distancias mínimas de separación horizontal y vertical.
- Limitaciones operativas en los aeropuertos.
- Habitual inexistencia de STAR's (rutas de llegada) y SID's (rutas de salida) de los aeropuertos o TMA's (áreas terminales).
- Cantidad y experiencia de los controladores.
- Procedimientos de transferencia de tráfico entre dependencias.
- Gestión del personal ATC.

Conscientes los países europeos de la situación, en 1963 entra en vigor EUROCONTROL (Organización europea para la Seguridad de la Navegación Aérea). Inicialmente sus fines eran:

- Creación de un espacio aéreo europeo.
- Control común del tráfico aéreo.
- Normalizar equipos, instalaciones, titulaciones, etc.

Sin embargo, los poderes supranacionales de los que en un principio fuera dotada la organización pronto fueron devueltos a los Estados; de esta forma dejó de disponer de autoridad sobre los recursos del SNA y así, de gestionar directamente el ATC.

Las razones que llevaron a los estados signatarios de Eurocontrol a retirarle sus principales atribuciones pudieron ser:

- Cuestiones de soberanía de espacio aéreo.
- Actitudes de los proveedores del SNA.
- Dificultad de armonizar los recursos humanos y técnicos.
- El número de centros de control necesarios.

Eurocontrol ha conseguido ya una serie de prácticas, consistentes en diversos centros de control, un centro tecnológico de experimentación y ensayo, un Instituto de formación profesional y los centros de percepción de tarifas y el reciente control de afluencia.

A causa de los problemas de congestión registrados en los años 1988 y 1989, se produjo un impulso político que cristalizó en la estrategia de la CEAC (Comisión Europea de Aviación Civil), punto de arranque del programa de armonización e integración del ATC europeo (EATCHIP), y el acuerdo para la creación del Centro de Gestión para las corrientes de tráfico (CFMU) en Bruselas.

Según indica el informe relativo a la fase 1 del programa EATCHIP, actualmente existen en Europa:

- 51 centros de control.
- 31 sistemas diferentes
- 18 fabricantes de ordenadores.
- 22 sistemas operativos.
- 33 lenguajes de programación.

Es evidente que se hace necesaria una autoridad única, así como recursos financieros centralizados. Como equivalencia a la OACI, que tiene como fin en líneas generales el desarrollo de normativas y procedimientos encaminados a conseguir mayores cotas de fluidez, regularidad y seguridad en el tráfico aéreo, se crea en Europa el GEPNA (Grupo Europeo de Planificación de Navegación Aérea), sus principales misiones son: el seguimiento del SNA en Europa por lo que se refiere a directrices, compatibilidad con los sistemas de las regiones adyacentes, planteamiento de conflictos, informes a OACI y desarrollo del concepto FEATS (Future European Air Traffic System), creado en seno de la OACI y que trata principalmente de los relativo a:

- Sistemas de comunicación: mediante voz y datos, utilizando el SAMS (Servicio Móvil Aeronáutico por Satélite) y las comunicaciones tierra-tierra y tierra-aire y aplicación de radar en modo S en las zonas de mayor saturación.

- Navegación: Incrementar la capacidad utilizando el sistema de navegación por satélite a nivel mundial GNSS, existiendo dos posibilidades, el GPS y el GLONASS, supresión progresiva de ayudas a la navegación basadas en tierra como: NDB, VOR y DME.
- Vigilancia: Empleo masivo del SSR en modo S y del ADS mediante el cual los datos SSR serían sustituidos por datos transmitidos directamente por las aeronaves a través de los sistemas de navegación de a bordo. Como consecuencia de lo anterior, una mejor gestión ATM.

Frente a los problemas tradicionales (saturación de las comunicaciones, malentendidos en ellas, falta de conexión entre ordenadores) se establece la necesidad de enlaces de datos digitales, sustitución de las comunicaciones voz, mediante el empleo de sistemas basados en satélites y estaciones de superficie.

Como equivalencia a la FAA americana, se crea la JAA (Autoridad conjunta de aviación), que en temas de seguridad desarrolla los denominados “Códigos Comunes de Aeronavegabilidad”, que aseguran que los aviones cumplan las normas más estrictas.

Por su parte la comisión europea de Aviación civil, entre otras tomó medidas sobre:

- Seguridad y actuaciones frente al terrorismo.
- Unificación de sistemas de ayudas a la navegación.
- Unificación de licencias aeronáuticas

Los problemas expuestos hasta ahora se intentan solventar con una serie de programas concretos, específicos e interrelacionados. Dos de ellos, el EATCHIP y el APATSI, son los que tienen mayor incidencia.

11.1.2. EATCHIP

Su objetivo es incrementar la capacidad de gestión del espacio aéreo europeo de forma rápida, fluida y segura. Sus objetivos operacionales son:

- Optimizar la red de rutas ATS y la estructura del espacio aéreo, apoyándose en la aplicación generalizada de la navegación de área (RNAV). Implantada desde 1993.

- Cobertura radar completa en el área continental. Operativo desde 1995.
- Separación radar en ruta de 5 millas en las áreas de alta densidad de tráfico, y 10 millas para áreas de baja densidad (antes eran de 15 millas). En vigor desde 1995.
- Integración progresiva de los sistemas ATC, y hacerlos compatibles. Proceso en su fase final.
- Nuevo sistema de enlace de datos aire-tierra de alta precisión (modo S), operativo desde finales del 1998.
- Definir las directrices para la selección, formación y titulación del personal ATS (actualmente en implantación progresiva).

11.1.3. APATSI. (Interface Aeropuerto - Sistema ATC)

Tiene definido como objetivo la mejora de las prestaciones de los aeropuertos europeos. Sus objetivos operacionales son:

- Adecuación de pistas de aterrizaje.
- Mejora de procedimientos de aproximación.
- Reducción de la separación de aeronaves en aproximación final a 2,5 millas.
- Reducción de la separación diagonal en aproximaciones finales a pistas paralelas IFR a 1,5 millas.
- En el plano constitucional se pretende conseguir una flexibilidad suficiente para los proveedores ATS y aeropuertos para permitirles adaptarse a la demanda de tráfico, así como intentar mantener inversiones durante los posibles períodos de recesión económica.
- Respecto a Recursos Humanos: revisar los requerimientos y métodos de planificación del personal, mejorando los procedimientos de selección, los métodos formativos mediante apropiadas instalaciones de simulación dinámica y mejorar las condiciones de contratación y la imagen profesional.
- Respecto al Medio Ambiente: promover buenas relaciones con las comunidades locales y dar publicidad a las medidas tomadas para reducir el ruido, mejorando el entorno de los aeropuertos, cuidando el impacto ambiental del ruido.
- Personal de vuelo: potenciar el diálogo entre este personal, los fabricantes de aviones, el personal aeroportuario y los proveedores ATS.

- Aeropuertos: optimizar los sistemas de movimiento en superficie de los aeródromos y la implantación de mejoras para satisfacer la demanda prevista.

11.1.4. Otros programas de la CE relacionados con el SNA

Pretenden unificar criterios respecto a:

- Estudiar un sistema único de gestión ATM.
- Desarrollar herramientas de inteligencia artificial destinadas a tratar los problemas del ATC.
- Definir una nueva posición de trabajo para el controlador, por medio de pantallas de vídeo con definición superior a la televisión de alta definición (HDTV).
- Definir la incidencia de las nuevas tecnologías sobre los puestos de mando, en particular, lo relativo al modo S y enlaces de datos, interface hombre-máquina, reconocimiento y síntesis de voz.
- Definir un sistema de tratamiento de datos radar común para Europa.
- Establecer una red de datos tierra-aire en base al modo S, con funciones de definición de trayectorias, detección y resolución de conflictos.
- Desarrollar herramientas de simulación en tierra para la integración de los sistemas de tierra y de a bordo.

11.1.5. Programas de cooperación multiestatal

Plan EFP. Firmado en 1991 por España, Francia y Portugal, extendiendo en algunos aspectos a Argelia y Marruecos. Está orientado a acelerar la consecución de los objetivos de EATCHIP y entre sus actividades destacan:

- a) Mejora de cobertura radar mediante el intercambio de información de los sensores con cobertura en estados adyacentes.
- b) Mejora de comunicaciones tierra-aire y tierra-tierra.
- c) Comunicaciones entre ordenadores de centros de control basándose en mensajes OLDI (On Line Data Interchange), intercambio de datos del plan de vuelo actualizado ordenador-ordenador con lo que se obvia la constante comunicación telefónica controlador-controlador de dependencias contiguas. Se han efectuado las conexiones de Madrid ACC con Sevilla ACC y los FIR's franceses adyacentes (Brest ACC y Burdeos ACC), Lisboa ACC y Barcelona ACC, con lo que sólo será

necesaria la comunicación telefónica para cambios en el plan de vuelo de última hora.

- d) Establecimiento de 4 rutas RNAV (rutas troncales) definidas en el plan ARN (Air Route Network). Un problema a solventar es la existencia de zonas peligrosas, prohibidas y restringidas que habitualmente constituyen un obstáculo a la hora de mejorar la eficacia y fluidez del tráfico aéreo.
- e) Definición de una nueva sectorización (división en planta y por niveles de vuelo del espacio aéreo de responsabilidad) entre Francia y España con objeto de eliminar las limitaciones impuestas por la frontera política.

11.1.6. Situación actual del ATM

La gestión actual del tránsito aéreo (ATM) en Europa es el resultado de la integración de diversos sistemas, procesos y recursos, e incluye:

- Gestión del espacio aéreo (ASM).
- Coordinación y programación de vuelos (FSC).
- Control de afluencia (ATFM).
- Control de tránsito aéreo (ATC).

Actualmente no existe un único sistema ATC en Europa, sino 31 funcionalmente similares y de prestaciones diferentes. Si se realiza una comparación entre capacidad de gestión ATM y demanda de tráfico, la situación en Europa es la que indica la tabla 11-1

AREA	CAPACIDAD ATM	DEMANDA DE TRÁFICO
NORTE DE EUROPA	ALTA	MODERADA
EUROPA CENTRAL	ALTA	MUY ALTA
MEDITERRANEA	BAJA	ALTA

Tabla 11-1

11.1.6.1. Gestión del espacio aéreo (ATM)

Actualmente existen en el área de la CEAC 54 regiones de información de vuelo (FIR) en los 28 estados que la componen. Hay siete tipos de espacio aéreo recientemente definidos por OACI, que cada Estado ajusta según sus necesidades.

Además del espacio aéreo para uso principalmente civil existen otros espacios aéreos:

- Áreas restringidas.
- Áreas peligrosas.
- Áreas prohibidas.

El espacio aéreo europeo se caracteriza por una estructura muy rígida de la red de rutas aéreas asociada a las instalaciones VOR/DME; por otro lado gran parte del espacio aéreo está reservado para actividades militares. La resolución de los conflictos habituales debido a las limitaciones del espacio aéreo incrementa la carga de trabajo del ATC y restringe el flujo de tránsito. Hemos comentado el interés por implantar una política de cielos abiertos incrementando así la capacidad del espacio aéreo. Estas propuestas fallan al no conocer algunas realidades tales como:

- Siempre habrá la necesidad de reservar espacio aéreo para otros objetivos que no correspondan al transporte aéreo.
- No existe aún un sistema ATC/ATM en operación ni en desarrollo que pueda gestionar con seguridad y eficacia la operación en “cielos abiertos”.
- En áreas de alta densidad de tráfico son más eficaces y seguras las corrientes de tráfico canalizadas que permitir trayectorias libres.

Lo anterior implica la promulgación de “Áreas RNAV” que pueden contener rutas paralelas y multitrack orientadas a favor de flujos particulares de la demanda a fin de permitir la eliminación de conflictos.

11.1.6.2. Coordinación y programación de vuelos (FSC)

La programación estacional de los vuelos es coordinada en reuniones de las Asociaciones de Transporte Aéreo Internacional IATA e IACA, con las administraciones y OACI. En la actualidad participan las asociaciones de líneas aéreas en relación a los futuros escenarios de tráfico, y en el suministro de datos para el Banco

de Datos de Eurocontrol (DBE). El desarrollo de la Unidad Central de Control de Afluencia (CFMU) incorporará una actualización significativa del DBE y proporcionará una mejor evaluación de la demanda desde el punto de vista de objetivos tácticos y estratégicos.

11.1.6.3. La gestión de flujo de tránsito aéreo (AFTM)

Es una herramienta para identificar los “cuellos de botella” y los problemas de capacidad. La implantación de la CFMU permitirá optimizar la utilización del espacio aéreo, aunque no de una forma completa por lo anteriormente indicado.

Actualmente existen cinco ATFMUs (unidades de control de afluencia) situadas en Europa en las ciudades de Frankfurt, Londres, Madrid, París y Roma, coordinadas por la unidad central en Bruselas. Actualmente ésta CFMU asume las funciones de las cinco unidades, quedando totalmente centralizada la gestión de afluencia en Bruselas. Cabe resaltar que la gestión del flujo en sí, no aumenta la capacidad del sistema sino su optimización.

11.1.7. Evolución del Sistema de Gestión de Tránsito Aéreo

La situación actual en Europa relativa a los sistemas ATC, nos muestra una diferente aplicación de las normas de separación radar en diferentes zonas, variando desde 5 Nm. a 40 Nm. según las áreas. Por otra parte, las normas de separación durante la transferencia de control han sido definidas de forma que queden cubiertos factores técnicos y operativos, tales como:

- Variaciones en las prestaciones radar.
- Breve pérdida de comunicaciones con la aeronave al cambiar de frecuencia.
- Necesidad de confirmación o restablecimiento de identificación radar.

La progresiva implantación de la automatización en los sistemas ATM de diferentes estados, fundamentalmente en el tratamiento de datos radar, y en el de Planes de Vuelo, está, ayudando a gestionar de forma más eficiente los flujos de tráfico. En el caso concreto de España tenemos el Sistema Automático de Control de Tráfico Aéreo (SACTA).

Las previsiones de crecimiento de tráfico aéreo realizadas en 1988 para el año 2020 oscilaban, según las regiones europeas, desde un 200% a un 400%, aunque últimamente la OACI lo ha revisado a la baja.

El ciclo de desarrollo para la evolución de los Sistemas de Gestión de Tránsito Aéreo requiere un tiempo de alrededor de 20 años antes que la nueva generación comience a sustituir a la anterior. Pasarán algunos años para la implantación de las nuevas tecnologías y algunos más para el desarrollo de los conceptos, programas de investigación y posterior instalación operativa. Es evidente por tanto que son necesarios largos períodos de tiempo para asegurar que la introducción de nuevos conceptos en el campo de la gestión del tráfico aéreo sean operativamente aplicables.

La figura 11-1 resume las generaciones de los sistemas de gestión desde 1945, extendiéndose a las previsiones del siglo XXI.

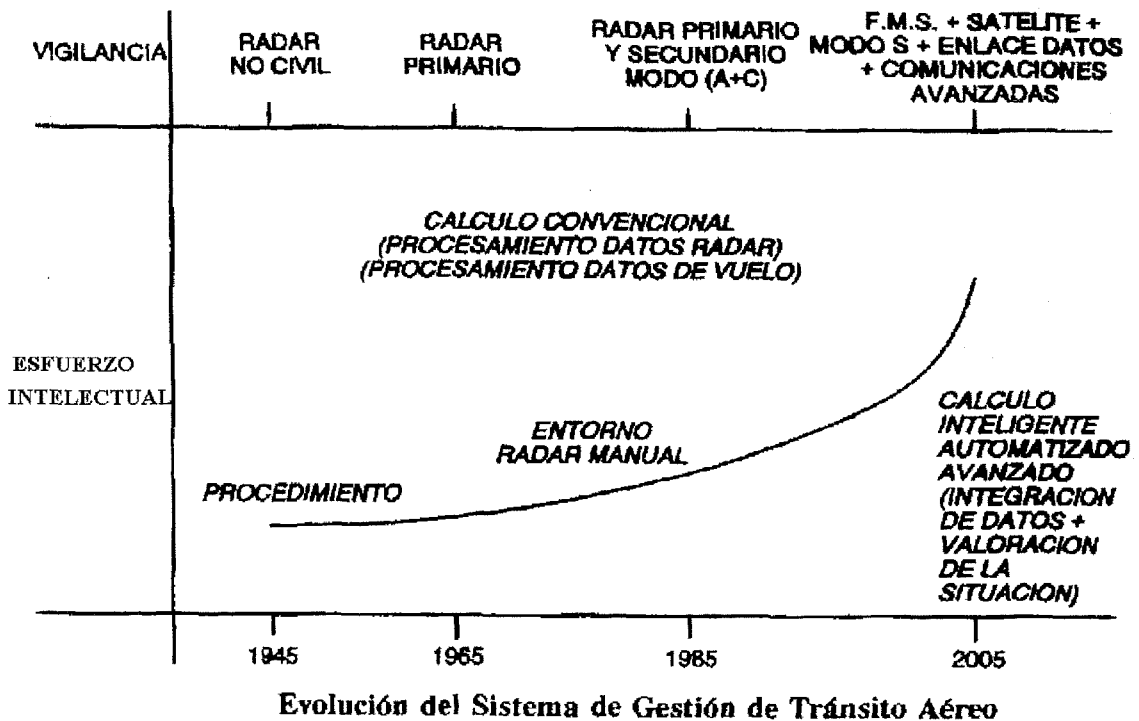


Fig. 11-1

11.1.7.1. EL SACTA

El espacio aéreo español se ha caracterizado siempre por su gran estacionalidad. Existen días y horas en los que se producen grandes concentraciones de tráfico que paulatinamente han ido saturando el sistema ATC, haciéndose imperativo el mejorar la capacidad del mismo.

Los primeros estudios encaminados a la consecución del Plan SACTA (Sistema Automatizado para el Control del Tráfico Aéreo) datan de 1981. Estos estudios fueron puestos en marcha por la entonces Subsecretaría de Aviación Civil, creándose, amparado por el Real Decreto 1484/1981, el “Servicio del Plan para la automatización del Control de la Circulación Aérea”, al que se le asignaron las misiones de: Dirección, Coordinación de Estudios, Ejecución y Control del Programa. Este servicio, inició su andadura con una oficina de ingeniería integrada por: Un grupo de expertos, ingenieros aeronáuticos, controladores, así como representantes de los Ministerios de Industria y Defensa (Ejército del Aire) y miembros de empresas consultoras como Isel y Metrek (asesora de la FAA para los sistemas ATC, Radar y comunicaciones).

Como fase de transición a lo que sería el futuro sistema, la DGAC puso en marcha el Plan Pre-SACTA, introduciendo una serie de mejoras que consistieron en la incorporación de Tratamiento automático de Plan de Vuelo y de datos Radar en los ACCs de Madrid, Sevilla y Barcelona.

La idea que se ha perseguido con su instalación es que sea un sistema de gran calidad, flexible en su operación, ampliable, modular y fácil de mantener, además de ser capaz de absorber al menos el tráfico de los próximos 10 ó 15 años.

Este sistema aporta (o aportará en sucesivas fases) las mejoras nombradas anteriormente y además tiene como objetivos específicos:

- Normalizar equipos y programas de ordenador.
- Minimizar el coste del ciclo de vida del sistema.

- Permitir rutas menos segmentadas, para lo cual se ha convertido a todo el espacio aéreo bajo jurisdicción española, controlado desde el nivel de vuelo 150 hacia arriba.

El SACTA consiste en un ordenador central de “Tratamiento Central de Plan de Vuelo” (TCPV), al que están conectadas físicamente, por medio de las líneas telefónicas del sistema Iberpack, todas las posiciones de control. Cada una de éstas dispone de un terminal de ordenador con monitor, teclado e impresora. Por posición de control se entiende todos y cada uno de los sectores en que están divididos los ACC y TACC, las APP y TWR's.

El SACTA dispone de dos subsistemas básicos: Tratamiento del Plan de Vuelo (TPV) y Tratamiento de Datos Radar (TDR).

- El TPV recibe automáticamente todos los planes de vuelo que se introducen en la red AFTN, asignándoles una clave SSR de respondedor 30 minutos antes de la hora prevista de salida.
- Cuando el TDR por medio de cualesquiera de las antenas de SSR repartidas por el territorio español registra un respondedor que se desplaza con una velocidad sobre el terreno (GS) igual o mayor de 50 kts, lo capta y comunica al TPV.

Al ser precisamente el TPV quien ha asignado la clave SSR, la reconoce y hace coincidir con el indicativo del plan de vuelo, produciendo la impresión automática de fichas de progresión de vuelo en toda la cadena de sectores de todos los centros de control por los que vaya a pasar ese tráfico.

11.1.7.2. Madrid ACC

El Centro de Control de Tráfico Aéreo del Área de Madrid (Madrid Control) es la dependencia estrella de todas las que componen la red ATS española, debido a que todo es nuevo, tanto el edificio como los sistemas.

Está ubicado en la localidad de Torrejón de Ardoz y cuenta con los más modernos medios de comunicación y transmisión de datos. Así mismo dispone de energía eléctrica de emergencia y modernos dispositivos contraincendios y de seguridad de las grabaciones de Radar y voz (tanto de radio como de telefonía). También cuenta con un conjunto de subsistemas constituidos por procesadores enlazados a través de una red local de datos, periféricos y dispositivos de presentación que realizan, entre otras, funciones de:

- Tratamiento de planes de vuelo.
- Tratamiento de datos Radar (TDR).
- Presentación (pantallas Radar, monitores, fichas)
- Supervisión.
- Apoyo.
- Gestión de comunicaciones de voz.
- Simulación dinámica.

11.1.7.3. Unidad de Control de Sector (UCS)

La UCS es la posición física desde la que se ejercen las funciones ATC. En Madrid ACC se dispone de 18 posiciones de control, 11 de ellas para el Control de la Circulación Aérea General (CAG) (8 para ruta y 3 para TMA), más 5 hoy en reserva y para futuras subdivisiones del espacio aéreo y las 2 restantes para el Control Aéreo Militar Operativo (CAMO).

Cada UCS está diseñada para ser gestionada por tres operadores, a saber: Controlador Ejecutivo (el que habla con las aeronaves). Controlador Planificador, que apoya al primero y planifica el tráfico de modo convencional, y finalmente el Controlador Ayudante que asiste al anterior.

Dependiendo del volumen de tráfico, una UCS puede estar gestionada por 3, 2 ó 1 controladores realizando todas las funciones. De igual modo la flexibilidad del sistema permite que desde una sola UCS se puedan gestionar varios sectores, solución que se adopta cuando la afluencia de tráfico es menor, sobre todo por la noche.

Los componentes de una UCS, son:

- Pantalla Dinámica de Datos Radar (PDR) y su teclado.
- Pantalla Tabular de Datos Radar y su teclado (refuerza los datos de la PDR con datos de plan de vuelo asignados a una UCS).
- Pantalla de estado de Planes de Vuelo y su teclado, donde aparecen todos los planes de vuelo previstos, coordinados y activos.
- Impresora de fichas de Plan de Vuelo.
- Pantalla de datos MET/AIS y su teclado.
- Paneles de plasma para radio y telefonía.
- Panel de radio “último recurso” (en caso de fallo del sistema informático es posible obviar el ordenador, acudiendo directamente al transmisor/receptor remoto).
- Pantalla RASTER de alta definición en color, con los mismos datos que la PDR.
- Relojes digitales con hora UTC.
- Bola rodante que permite cálculos de vectores, distancias y tiempos.

11.1.7.4. SUBSISTEMAS

A. Tratamiento de Datos Radar

Tiene capacidad para el tratamiento simultáneo de la señal procedente de hasta 12 asentamientos radar, tanto militares como civiles repartidos por todo el territorio español, (ya se tiene señal de los radares portugueses y franceses) y su posterior tratamiento en ordenadores para su presentación al controlador ejecutivo. En caso necesario se puede obviar el sistema informático y tomar la señal directamente de un asentamiento radar en concreto.

B. Tratamiento de Planes de Vuelo

Está dividido en dos subsistemas, por un lado el Tratamiento Central, donde van a parar en estado “pendiente” los planes de vuelo recibidos por cualquier vía hasta que son transmitidos al Tratamiento Local, donde pasarán por varios estados. (Se ven en el apartado de cómo funciona en la práctica el SACTA).

C. Integración de Datos

La posición de una aeronave es extrapolada de varios extractores de respuesta radar mediante ordenador y se compara con los datos del Plan de Vuelo actualizado de forma automática. Siempre que esa posición a lo largo de una derrota difiera en determinado parámetro (establecido por adaptación) de la posición del Plan de Vuelo, se modifica automáticamente el PV actualizado y, en consecuencia, se revisarán las horas de paso estimadas a los siguientes puntos de notificación de los sectores implicados, imprimiéndose por consiguiente nuevas fichas de progresión de vuelo.

D. Comunicaciones Voz

Radio. A través de ordenador se efectúa un procesamiento digital de la señal usando tecnología de modulación de impulsos que ecualiza la señal y filtra parásitos. Tiene la posibilidad de reconfigurar enlaces al integrar sectores, así como de efectuar retransmisiones entre frecuencias con el fin de que aeronaves en distintas frecuencias puedan recibirse mutuamente y no se interfieran al intentar ponerse en contacto con el ATC. Consta de pantallas de plasma con membrana táctil. Al igual que sucede con el TDR es posible acudir directamente al emisor/receptor a varios cientos de kilómetros de distancia, a través del panel Radio último recurso, en caso de fallo del ordenador.

E. Subsistema MET/AIS

Ofrece presentaciones de:

Datos meteorológicos actuales (METAR).

Datos meteorológicos previstos (TAFOR), ambos de aeródromos civiles y militares.

Estado de radioayudas.

Perfiles de aproximación de determinados aeropuertos.

Control de afluencia.

F. Subsistemas auxiliares

Simulación Dinámica. Permite utilizar la UCS, una vez desconectada del tráfico aéreo real, para efectuar simulaciones con fines de instrucción o pruebas de reestructuración de espacio aéreo asistida por ordenador y programas convenientes.

Supervisión. Todo el sistema es continuamente supervisado por ordenadores y técnicos especializados desde la sala de equipos, que avisan de los posibles fallos, detectando eventuales errores y ofreciendo procedimientos y alternativas para la recuperación de la parte del sistema en situación de fallo.

11.1.8. Programas de investigación

11.1.8.1. Programas de la CE relacionados con la automatización

- EQUATOR. (Environment for Qualitative Temporal Reasoning), tiene por finalidad el desarrollo de herramientas de inteligencia artificial destinadas a tratar los problemas básicamente del ATC.
- EURET. (European Research Programme in Transport), pretende definir unos nuevos sistemas de enlace de datos tierra-aire, y una nueva estación de trabajo para los controladores.

11.1.8.2. Programas de Eurocontrol

- COPS. (Common Operational Performance Specification), pretende definir un nuevo puesto de trabajo para el controlador aéreo, por medio de grandes pantallas de vídeo con definición superior incluso a la televisión de alta definición.
- EASIE. (Enhanced ATM and mode S Implementation in Europe), pretende para los años 2000 a 2005 poner en funcionamiento una red de datos ATN que incluya un enlace de datos tierra-aire en base al radar modo S, con nuevas funciones de definición de trayectorias, detección y resolución de conflictos.
- PHARE. (Programme for Harmonized ATM Research in EUROCONTROL), tiene por misión desarrollar herramientas de simulación en tierra para la integración de los sistemas de tierra y de a bordo.

11.1.9. Los Nuevos Sistemas en Europa

Tras la reunión de los Ministros de Transporte de la Conferencia Europea de Aviación Civil (CEAC) que tuvo lugar en Abril de 1990, surgió la estrategia para los años 90, marcando una serie de objetivos. El objetivo 4º establece: "La necesidad de armonizar el desarrollo de varios componentes técnicos para los sistemas ATC, adoptando estándares y especificaciones comunes". Como resultado, Eurocontrol propone por un

lado, el programa EATCHIP (armonización e integración), por otro, un “Plan Común a Medio Plazo” (CMTP) (herramientas maestras para planificar el ATC en Europa) y el desarrollo de las “Especificaciones Comunes de Operación” (COPS), que definen cómo debe ser el nuevo puesto de trabajo para el controlador. Todo ello referido a Europa, ya que en el ámbito mundial, existe otro concepto auspiciado por OACI denominado Futuro Sistema de Navegación Aérea (FANS), que planea utilizar los sistemas de gestión que vamos a exponer a continuación.

La idea del establecimiento del COPS en el ámbito europeo, data de principios de los años 80, si bien, no se han encontrado las tecnologías específicas que hicieran posible su utilización en el ATC hasta el año 89.

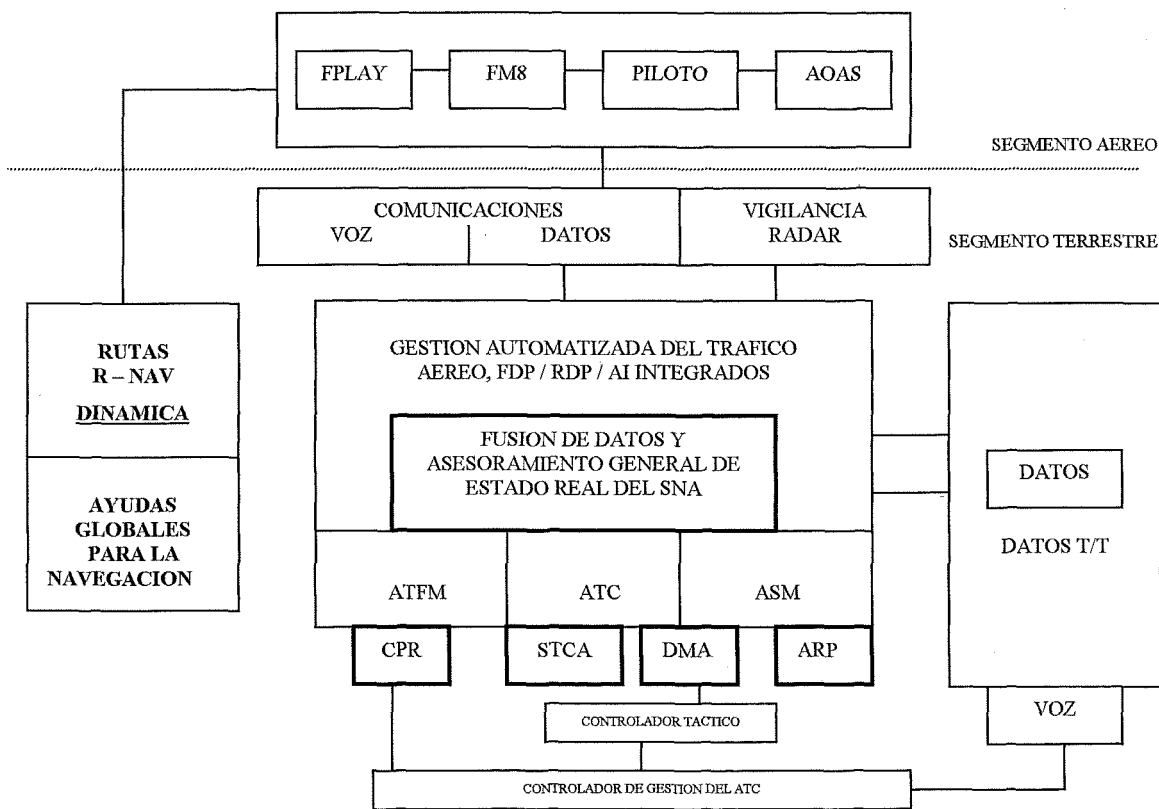
11.1.9.1. Sistemas de trabajo

Esas nuevas herramientas formarán parte integral de un Sistema ATM que será capaz de, entre otras funciones que diremos más adelante, identificar situaciones de conflicto potencial, incluso antes de que los tráficos implicados despeguen de sus respectivos aeropuertos. Ya en vuelo, una función de búsqueda de conflicto, comparará de forma rutinaria la trayectoria de cada aeronave de las que tenga bajo control el sistema, al objeto de identificar conflictos de última hora, así como posibles infracciones del espacio aéreo, todo ello de acuerdo a criterios de separación previamente definidos. Más aún el segmento tierra del sistema, tras una compleja interacción automatizada con los sistemas del segmento vuelo, será capaz de ajustar óptimamente los perfiles de vuelo a través de una función de predicción de trayectorias, con lo que indicará con precisión la trayectoria de vuelo en cuatro dimensiones (basada en parámetros de: velocidad, nivel, distancia y tiempo), utilizando datos obtenidos de la propia aeronave, y teniendo en cuenta otros factores como: datos meteorológicos, performance de las aeronaves, información sobre la gestión del espacio aéreo, restricción del control de afluencia, o capacidad del área terminal de destino. (Esquema 11-2)

11.1.9.2. Sistema Abierto

La versión 6-91/1 del COPS, es considerada como el esqueleto de las especificaciones de los nuevos sistemas. Los principios de diseño que conforman la filosofía de la futura

consola, se basan en el concepto de “Sistema Abierto” con un ciclo de vida de unos 15 años, dejándose abierta la posibilidad de integración paulatina de las tecnologías que vayan apareciendo, facilitado por el hecho de tenerse en cuenta, tanto las tecnologías actuales, como las tendencias venideras. Por otro lado se ha considerado que el concepto de modularidad mejora la posibilidad de intercambio y reconfiguración de subsistemas dependiendo del servicio ATC que se vaya a prestar, incrementando así la relación coste – eficacia. Asimismo, el software que se emplee podrá ser intercambiable y reutilizable en las nuevas generaciones de hardware que vayan surgiendo, permitiendo esta filosofía, que equipos de diferentes generaciones y constructores sean compatibles, pudiendo operar juntos al tener que cumplir las mismas especificaciones.



Esquema 11-2 Sistema de Cálculo Avanzado

La idea básica, es que esta consola posea primariamente una pantalla de vídeo con definición incluso superior a la televisión de alta definición, sobre la que se puedan ejecutar la mayor parte de las funciones necesarias, bajo la filosofía “disponer de la

máxima cantidad de información en la mínima cantidad de pantallas”, se puso en marcha el programa experimental denominado ODID (Desarrollo de pantalla operativa y entrada de datos), que data de 1986, y que hoy ha conseguido la sustitución/eliminación de las fichas de progresión de vuelo y la introducción de las pantallas gráficas, además de aprovechar las posibilidades que ofrecen los dispositivos de designación directa como el ratón, para la entrada rápida de datos mediante la localización-selección. Muchos de los logros del ODID ya han sido incorporados en programas de mejora de varios ATCs europeos.

Asimismo, al soportar todas las funciones operativas del ATC como son: ejecutiva, planificadora, supervisión, control de afluencia, deberá asegurar un alto grado de disponibilidad y fiabilidad, mejorando al tiempo, el intercambio de datos entre consolas de la misma dependencia, y entre éstas y otras dependencias.

11.1.10. La Consola SGR-2000-S

Como se ha dicho, se encargará de la interacción entre el controlador/gestor y otras funciones de tierra y de a bordo, contribuyendo a incrementar la capacidad del espacio aéreo, minimizando la sobrecarga de trabajo del controlador, y permitiendo aumentar la productividad con la introducción de mejores características de interfaz hombre/máquina.

Esta consola formará parte de los diferentes subsistemas de una dependencia ATC automatizada, lo que posibilita la transición a la futura armonización de los sistemas ATC, hasta que sean idénticos en el año 2005. Mientras tanto, serán semejantes en grado de sofisticación, compatibles funcionalmente hablando, y capaces de comunicarse. Por otro lado, aunque en un principio, el proyecto era para control en ruta, ha sido ampliado a Aeródromo, Aproximación, Área terminal y Control oceánico, con aplicaciones particulares como gestión de afluencia, supervisión, búsqueda, salvamento y entrenamiento.

Las herramientas operacionalmente necesarias y que han diseñado son:

- Monitor radar.

- Control de las comunicaciones (radio y telefonía).
- Fichas de progresión de vuelo electrónicas o tabulares.
- Monitor de información suplementaria.
- Controles de usuario.

Mientras que los datos a analizar, manejar y considerar por los controladores para efectuar el control, han sido recogidos en 4 grupos: Tráfico, Espacio aéreo, Meteorología y Supervisión.

Para el monitor principal se ha adoptado la medida de 20 x 20 pulgadas de lado y alrededor de 2.000 líneas de definición, cada una con 2.000 píxeles.

Para programar las aplicaciones ATC, se ha elegido el lenguaje de alto nivel que en su día desarrolló el DoD de Estados Unidos denominado ADA, y para los protocolos de comunicación, gestión de ventanas y software gráfico, los lenguajes C y C++.

El sistema informático que va a gestionar la información gráfica de los monitores, consistió en un generador de gráficos en color de ultra-alta velocidad denominado X-WINDOWS. Este, es un sistema estándar de gráficos en multivisión, que permite visualizar diferentes tipos de datos simultáneamente, lo que mejora la eficacia del operador, al tiempo que potencia la interoperatividad al trabajar en un ambiente de gráficos.

Las imágenes se impresionarán con un proceso “raster” (barrido lateral y vertical) lo que mejorará la definición y la estabilidad de la imagen, pudiendo presentar una considerable cantidad de información auxiliar a través del uso de áreas tabulares y ventanas, que podrán ser cambiadas de posición y de tamaño por el operador. Asimismo se podrán editar textos y realizar dibujos, con la opción de una base de datos de más de 1.000 páginas con capacidad de gráficos y texto, disponible para ofrecer un acceso rápido a datos como: procedimientos ATC, performance de aeronaves, mapas, planos del área, etc. Además, la integración funcional de zonas de mal tiempo presente y

previsto del área de responsabilidad sobre la pantalla, contribuirá a mejorar la seguridad y gestión del tráfico.

El tratamiento de datos radar, se mejorará considerablemente al establecer un período de refresco de los datos de posición más real. Actualmente se considera que cuatro segundos cubren la mayoría de las necesidades, previéndose un período de 400 μ s en los nuevos sistemas, con lo que parecerá un desplazamiento en tiempo real, y no a saltos como en la mayoría de las pantallas de la actualidad. Por otro lado, hasta que el vídeo sintético se considere tan preciso y fiable como el vídeo analógico, se seguirá utilizando éste, para algunas funciones como el control de aproximación.

Para los aeropuertos, se ha desarrollado el Sistema Monitor de Información de Aeropuerto (ADIS), que concentra la información vital que se requiere para las operaciones en aeródromos, ya que en la misma pantalla aparecen datos de sensores remotos, como alcance visual en pista, iluminación de pistas y calles de rodaje, estado de las ayudas a la navegación, junto con información procedente de la oficina meteorológica del aeropuerto, además de funcionar como Monitor radar de Movimiento en Superficie (SMR), todo ello a través del gestor ya nombrado X-Windows.

11.1.10.1. Dispositivos de entrada

No hay dispositivos de entrada óptimos para todos los tipos posibles de interacción con el sistema, por lo que éste es capaz de aceptar varios posibles con uso simultáneo o no, así como ser fácilmente intercambiables.

Los criterios que se han seguido para su elección son: que sea simple en su manejo y efectivo en su operación, la frecuencia de uso determinará el más adaptable, que la habitual urgencia de las entradas no presente riesgos de cambios involuntarios, y que la acción requerida tenga un tiempo de respuesta de 250 ms. Con estas limitaciones, las opciones a tener en cuenta son: Pantalla táctil, ratón, trackball y teclado.

11.1.10.2. Sustitución de la ficha de papel

La ficha de papel tiene una serie de limitaciones que este nuevo sistema intenta paliar, como:

- Falta de actualización sistemática y automática en línea con el progreso del vuelo
- Falta de conexión entre los datos generados por el controlador (p.e. correcciones hechas a mano) y el resto del sistema.
- La gran cantidad de datos de menor importancia que sobrecargan los datos básicos.

Sin embargo, la ficha de papel es flexible (fácil de manejar, de añadir datos y de almacenar). Esa flexibilidad es mantenida en la nueva consola, que presenta la misma información sobre la pantalla (ficha electrónica con similar configuración que la de papel, o bien, presentación tabular), integrando funcionalidades avanzadas para mejorar la capacidad operativa del controlador.

11.1.11. Alerta de conflicto y resolución

Para que el controlador pueda realizar su función, es básico que conozca la situación actual y la relativamente futura, de los vuelos bajo su control. Con la ayuda que supone el incremento de la asistencia automatizada, se construye mentalmente la escena del tráfico que se espera entre los próximos 2 a 20 minutos, donde incluye los resultados previstos a las instrucciones de control que se vayan a expedir a los vuelos. A este respecto, el ODID, va más allá de la automatización y seguridad de los sistemas ATC en zonas de alta densidad de tráfico, introduciendo una función de detección de conflictos denominada asistencia de conflicto a medio plazo, que sustituye la observación de las fichas de papel que efectúa el controlador, por una vigilancia automática del tráfico realizado por el sistema, presentando los resultados para su inspección y posible acción ejecutiva.

Tanto la herramienta de detección de conflictos, como el sistema operativo X-Windows, permiten al ATC obviar el concepto de orientación geográfica de un “fijo” (punto o ayuda a la navegación determinada, o punto de intersección de rutas) impuesto por el uso de fichas de progresión de vuelo, como herencia del control convencional (sin radar), adaptándose operativamente a las nuevas tendencias de navegación avanzadas de

las aeronaves, que permiten el uso de rutas menos segmentadas y, por tanto, más directas, sin necesidad de sobrevolar radioayudas terrestres, lo que entendemos por RNAV. Asimismo, utiliza datos de plan de vuelo, de tratamiento radar, de las condiciones de la ruta prevista, y del FMS a través del Modo-S, que sumado a una función de simulación/animación ofrece, a petición, el momento del comienzo del conflicto y su duración, con visualización tanto en planta como en alzado (estática o dinámicamente), pudiéndose conocer la carga de trabajo futura. Otros tipos de alerta que posee son: Alerta Espacio Aéreo Peligroso, Alerta Mínimos de Altitud y Alerta desviación plan de vuelo, junto a un algoritmo para anticipar las alertas TCAS.

El problema que se plantea ante la existencia de tantas alertas, es que se activen demasiadas veces bajo situación controlada y se termine por no prestarle atención o por inhibirlas a nivel local o global, (como sucede en algunos lugares debido a lo poco desarrollado que está el sistema y por tanto, a su imprecisión.

Para que no suceda esto, sobre todo en alertas a corto plazo, que son las más críticas, los nuevos sistemas emplean un software que aplica 3 filtros (de predicción lineal, de proximidad y de maniobra) a los datos multiradar¹³, y a la entrada de datos del modo C de altitud, al objeto de identificar pares de aeronaves que puedan estar o entrar en conflicto en un momento dado (2 o 3 minutos).

Para minimizar las alertas innecesarias causadas por factores como: errores en el modo C o aviones nivelando o virando alejándose del conflicto, un filtro debe, en este caso, ser activado al menos dos veces para que genere una alerta. A menos que haya un peligro inminente de colisión, la alerta es sostenida hasta el último momento (tiempo establecido por adaptación) en que una instrucción para tomar acción evasiva puede ser dada y actuar en consecuencia.

En ese punto las etiquetas ¹⁴ de los aviones conflictivos que aparecen en la pantalla del controlador comienzan a parpadear, variando su brillo e intensidad, al tiempo que una

¹³ Señal de varias antenas radar que es enviada a un ordenador que procesa los datos, hace extrapolaciones y presenta en pantalla del controlador un solo blanco que presenta la posición media calculada de un avión.

¹⁴ Presentación alfanumérica de datos vitales del vuelo: número de vuelo, altitud, velocidad, etc.

línea de puntos une los ecos implicados y una ventana de información sobre el conflicto en curso aparece en pantalla.

11.1.12. Análisis final

Los nuevos sistemas permitirán al controlador operar de una forma más eficiente que en la actualidad, al disponer de mejores herramientas dentro de un ambiente de trabajo cada vez más automatizado. Asimismo, la carga que soporta el ATC como imagen que es del Sistema, se verá aligerada, si por fin se consigue la perseguida y necesaria integración del sistema ATC Europeo por un lado, y la armonización de equipos por otro, que lleve a desembocar en el concepto ATM de “cielos abiertos” tan reclamado por la Asociación Europea de Compañías Aéreas (AEA).

Para ello debería solucionarse primero los problemas de índole sociopolítica que existen en Europa, sin cuya concurrencia, sería prácticamente imposible sacar todo el partido al Futuro Sistema de Navegación Aérea en general y a los equipos en particular.

También habrá de plantearse el hecho de cuál será efectivamente la función del controlador aéreo, ya que será un trabajo más bien de monitoreo y gestión que de control propiamente dicho. De ser así, la definición de la nueva función del hoy controlador, será uno de los grandes retos a los que se tendrán que enfrentar planificadores, gestores, expertos en factores humanos y psicólogos industriales, además de los cambios que tendrán que sufrir los reglamentos de los Servicios de Tráfico Aéreo, o algún anexo al Convenio de Chicago.

Del mismo modo, habrá asimismo que delimitar las responsabilidades del controlador cuando los reglamentos permitan que estas nuevas máquinas tomen decisiones, e incluso con el tiempo las ejecuten.

11.2. Misiones del VTS: El Proyecto SAFECO

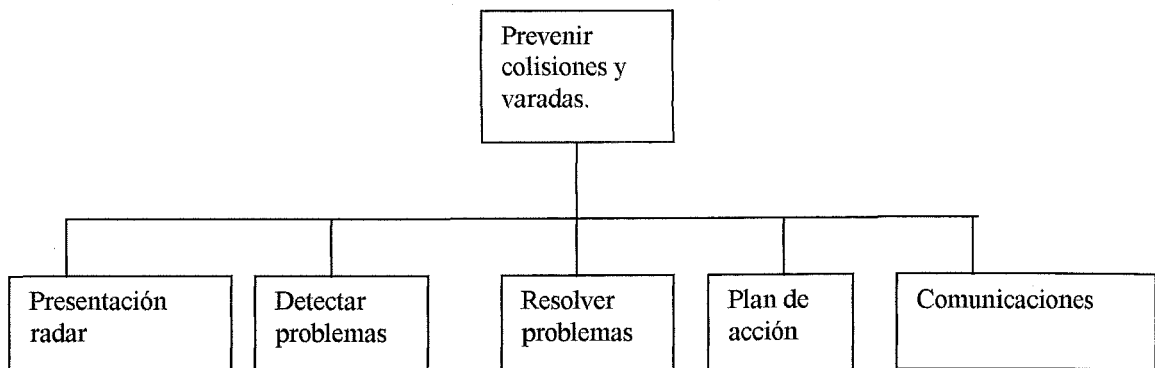
El proyecto del VTS comienza pues por un examen profundo del funcionamiento de los servicios que deben participar en él. Las relaciones entre estos servicios, los distintos modos de recopilación de la información, su distribución y su difusión, deben ser

estudiados cuidadosamente, a fin de poder proponer, eventualmente, a las autoridades competentes una mejor coordinación, o un mejor tratamiento de la información.

Con una combinación de esfuerzos de los siguientes estamentos: [IMO-97] Det Norske Veritas (DNV), Danish Maritime Institute (DMI), Kelvin Hughes (KH), Rotterdam Municipal Port Management (RMPPM), National Technical University of Athens (NTUA), Norcontrol, Danish National Research Laboratory (RISO), MarineSafety International Rotterdam b.v. (MSR), Marintek y el Instituto Superior Tecnico (IST), han formado el consorcio SAFECO, cuyo fin principal es el de mejorar la seguridad de los buques en aguas costeras.

Dentro de este proyecto y ante la complejidad que tiene el desarrollar un modelo de misiones de un VTS, se decidió simplificar el modelo realizando finalmente un diagrama de flujo, reseñando los puntos más importantes. El análisis se basó, principalmente en observaciones e informaciones concernientes al VTS del puerto de Rotterdam, claramente considerado como un buen sistema VTS. Los detalles de organización y función de otros VTS pueden ser diferentes, pero no cabe duda que son muy similares.

El esquema 11-3 muestra las principales misiones que han sido desarrolladas para los VTS.



Esquema 11-3

Usando estos escenarios de actuación de un VTS, se pueden dibujar los tipos de accidentes considerados por SAFECO. Todas las actuaciones empiezan con el operador VTS manteniendo el tráfico por radar. En caso de haber probabilidad de colisión entre dos o más buques el operador contactará con las tripulaciones involucradas para comprobar sus intenciones y el grado de conocimiento de la situación. En la mayoría de los casos será suficiente con alertar a las tripulaciones para que reaccionen. Si la tripulación no está al tanto del conflicto o no encuentra una solución el operador escogerá el modo de solucionarlo dependiendo del grado de autoridad del VTS.

En el caso de detectar posibles varadas la resolución del conflicto es más difícil, por el desconocimiento que tiene el operador de la profundidad local y del calado de cada buque. En el caso de que un buque derive peligrosamente se le informará, si la deriva es causada por fallo en la máquina, la única acción a tomar por el operador sería ordenar servicio de remolcador y avisar a los tráficos próximos del peligro de colisión.

11.2.1. Beneficios y costes del Control de Tráfico Marítimo

La reducción en el número de colisiones, varadas, daños y pérdidas por causas meteorológicas, son los principales motivos en la producción de beneficios [GOSS]:

- Reducción de pérdidas de vidas humanas y daños personales.
- Reducción de pérdidas de buques e indemnizaciones por daños en los buques
- Reducción de pérdidas en la carga e indemnizaciones.
- Reducción de pérdidas económicas causadas por los retrasos, etc.
- Reducción de los costes de limpieza por polución e indemnizaciones.

También habría que cuantificar el hecho de que se aumenta el rendimiento portuario ya que aumentamos el número de buques que pueden operar por disminuir los mínimos meteorológicos.

En cuanto a los costes, una gran parte de los equipamientos tales como el GPS y las comunicaciones por satélite, ya están colocados, aunque además de su mantenimiento, sería necesaria su extensión. Los otros costes pueden ser:

- Construir, equipar y mantener los Centros de control de tráfico marítimo.

- Equipar a los buques con transponders y comunicaciones satelitarias.
- Especializar en formación VTS a los operadores y oficiales de la Marina Mercante.
- Conferencia por parte de la IMO y la legislación necesaria para desarrollar las Regulaciones y Disposiciones necesarias para el establecimiento y operación de un sistema global de tráfico marítimo.

Estudios acerca de los costes y beneficios de VTS en las aguas europeas, como el de Sistemas de Ayudas a la Navegación Marítima Basadas en tierra, del COST 301, han encontrado sustanciales beneficios comparados con los costes. Con respecto al Servicio de Información para la Navegación del Canal, cerca de Dover, se ha visto que los beneficios son como mínimo nueve veces los costos, y probablemente mucho más como política económica, especialmente en cuanto no se incluyen los beneficios en la protección del medioambiente en la fórmula de Goss & Halliday. [GOSS]. La US Coast Guard también ha efectuado un análisis de la relación coste-beneficio del VTS en 23 puertos y calcularon que se ahorraban más de \$1,6 billones en 15 años [SOLL-92].

En cuanto a la protección de las zonas pesqueras, la vigilancia de los pesqueros por medio de un sistema global de MTC, redundaría en una mayor eficiencia de los buques pesqueros.

11.2.2. El RTIS

Antes de entrar en el concepto de VTMS convendría definir lo que es el RTIS (Regional Traffic Information System) ya que es la primera fase de desarrollo del VTMS. El RTIS se puede definir como un sistema de información marítimo diseñado para reducir los costes marítimos. Costes que deben verse en un amplio contexto y que comprenden:

- a) Costes corrientes normales de operación en el tráfico marítimo.
- b) Inversiones y costos normales de las organizaciones responsables de la prevención y mantenimiento de la seguridad en el tráfico marítimo.
- c) Pérdidas y daños como resultado de accidentes.

Como se ve estos objetivos son muy amplios y no indican de que modo pueden realizarse ni que papel puede representar el VTS, para ello durante el período de estudio del COST 301, se creó el concepto de “suceso sintomático”, que es un suceso que inicia una acción del operador (o del sistema si es el caso). Si la respuesta es inmediata, estamos dentro del dominio de un VTS. Si la respuesta puede darse en las seis (o más) horas siguientes, en las que el sistema puede tomar decisiones estratégicas, estamos dentro del dominio de un RTIS.

La respuesta o acción de un operador del RTIS puede que no afecte al buque inmediatamente, como puede ser recomendarle que reduzca su velocidad para que evite el fondear antes de la entrada a puerto porque pueda estar inhabilitado dicho fondeadero.

Está clara la importancia de la habilidad que tenga el operador del RTIS en conseguir un desarrollo de una imagen precisa del tráfico para adelantarse a las situaciones de tráfico conflictivas. Es de gran importancia que los datos suministrados por el buque sean enviados con la mayor antelación posible, se recomienda 48 horas. [AISM-97].

En caso de un suceso inesperado como pueda ser un hundimiento o una colisión de un ferrie, o un derrame de fuel, son casos en que se producen pérdidas de vidas o daños en el medio ambiente. La capacidad de socorro será directamente proporcional a la capacidad de información precisa de que se disponga. Un RTIS puede ser el poseedor de la información precisa para reducir las consecuencias que todo accidente produce. Las organizaciones que están involucradas en búsqueda y rescate, salvamento y lucha contra la polución, pueden obtener información de cargas peligrosas desde el RTIS, además también puede proporcionar una imagen del tráfico del área en cuestión a los equipos de socorro, pudiendo usar esta información los buques cercanos para el rescate de supervivientes o cambiar la ruta a otros para evitar la zona polucionada. Como se ve el RTIS es una opción que sirve tanto para los intereses comerciales como de seguridad.

11.2.3. VTMIS–European Vessel Traffic Management and Information Services

La Comisión Europea ha desarrollado en numerosas directivas¹⁵ y comunicaciones la política del transporte marítimo desarrollando estudios y contratos para la investigación y el desarrollo técnico y de infraestructuras [HARR-95], en el que “la gestión del tráfico” tiene un papel principal. Desde hace algún tiempo, el sector marítimo intenta aplicar en el ámbito de los VTS, los desarrollos que se producen en el transporte aéreo. Objetos de este desarrollo son las nuevas tecnologías y procedimientos por un lado, y la interoperabilidad e intercambio de información por el otro, siendo su optimización el VTMIS.

11.2.4. Características del VTMIS

La Dirección el del General Transporte del la Comisión Europea definió el 4 de diciembre de 1996 al VTMIS de la manera siguiente: “la unión de esfuerzos que en un área determinada y bajo circunstancias específicas, intentan minimizar los riesgos tanto en seguridad como en medio ambiente, maximizando la eficiencia del tráfico marítimo y los tipos de transporte subsidiarios” [HARR-95]. El intercambio de información y la cooperación con el sector privado se hace evidente en dicha definición, para asegurar una operación eficiente los VTS europeos deberían intercambiar información con los centros colaterales cooperando con todas las partes de la cadena logística. En el esquema 11-4 se observa esquemáticamente las funciones del VTMIS.

³Las directivas desarrollan órdenes políticas. Las directivas son documentos legislativos, cuyo contenido ha de transferirse dentro de las leyes nacionales por los Estados miembros.

11.2.5. Servicios del VT MIS

Los servicios que puede prestar el VT MIS se resumen en la siguiente tabla 11-2:

Dirección del Tráfico Marítimo y Servicios de Información						
Servicios VTS básicos			Servicios de Cooperación			
Información	Asistencia a la navegación	Organización del tráfico	Estatutos	Emergencias	Orientación del Transporte	Soporte
Información del tráfico	Información sobre la posición y movimientos en el propio buque	Establecimiento de operaciones de un esquema de rutas	Fuerzas de la ley	Búsqueda y rescate	Operaciones de puerto	Dirección de prácticos
Información meteorológica	Información sobre movimientos e identidades en otros buques	Establecimiento y operación de un sistema de aviso	HAZMAT	Control medioambiental	Dirección de terminal	Dirección de remolcadores
Condiciones de paso	Avisos a buques específicos	Localización del espacio de maniobra	Port state control	Lucha contra la polución	Cadena de transporte intermodal	
Información Hidrográfica	Base de prácticos	Plan futuro de movimientos	Aduanas	Lucha contra incendios	Operadores del buque	
NAVTEX		Asignación de planes de navegación a buques específicos	Policía marítima	Protección civil		
		Exigencia de las normas de tráfico	Inmigración			
			Control de sanidad			
← Intercambio de datos y cooperación con otros VT MIS →						

Tabla 11-2

11.3. Conclusiones parciales al Capítulo

Este capítulo ha pretendido presentar y analizar las iniciativas técnicas y las intenciones políticas de implantación de lo que puede ser el futuro del control aéreo y marítimo.

Ambos resultan ricos en la oferta y no es el propósito de esta tesis hacer futurismo de lo que será realidad en su momento, pero se manifiesta una voluntad que linda con la obligación, ya que así lo demanda la sociedad en parámetros de calidad, mejora y conservación del medio ambiente y desarrollo sostenible.

Es necesario evidenciar que en ambos sectores adquiere y ocupa un puesto importante en las acciones apuntadas al factor humano y la importancia que este tiene en todo procedimiento aunque se reduzca su intervención manual pero no la de su control.