

ADS EUROPA (I)

En 1994, en el marco de la iniciativa ECARDA, la Dirección General XIII de la Comisión Europea realizó una petición de ofertas relativa a estudios y experimentos en la que se incluía la Tarea 3.5, titulada *Acción exploratoria sobre la Vigilancia Dependiente Automática para la Gestión del Tráfico Aéreo*. El objetivo principal de esta tarea era "obtener resultados demostrativos pre-operacionales con objeto de diseminarlos entre la comunidad del transporte aéreo" y se sub-dividía en las siguientes acciones:

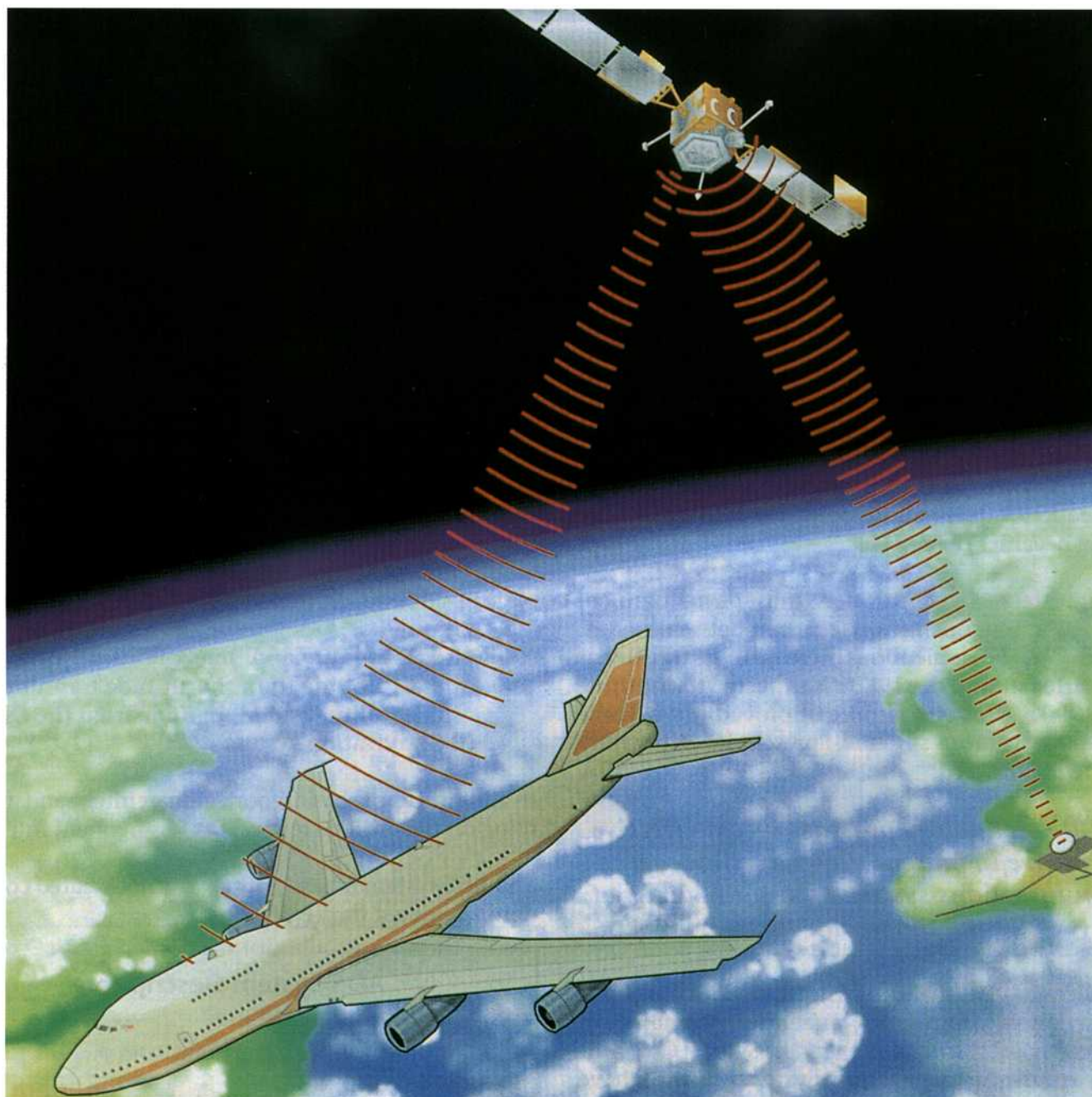
- 1) Identificar cualquier tipo de problemática en los estándares existentes.
- 2) Proponer las consecuentes mejoras a dichos estándares.
- 3) Valorar la calidad de servicio existente para aplicaciones ADS.
- 4) Identificar técnicas para presentación de datos ADS que pudiesen ser útiles a los controladores.
- 5) Identificar las circunstancias operacionales y tipos de espacio aéreo a los que la ADS podría aplicarse para mejorar el flujo de tráfico y la seguridad.
- 6) Proporcionar datos para estudios coste-beneficio sobre la implantación de la ADS y las comunicaciones por satélite.
- 7) Poner los resultados de las pruebas a disposición de los Estados Europeos con objeto de apoyar el desarrollo de procedimientos ATC operacionales que permitan obtener el máximo partido posible de la función ADS.

ADS EUROPE (I)

In 1994, within the ECARDA initiative framework, Directorate General XIII of the European Commission made a call for proposals for studies and experiments which included Task 3.5, titled "*Exploratory Action on Automatic Dependent Surveillance for Air Traffic Management*". The primary objective of this task was "obtain pre-operational demonstration results for dissemination within the air transport community". This was sub-divided into the following actions:

- 1) Identify shortcomings in any existing standards.
- 2) Propose consequent improvements to standards.
- 3) Assess the quality of service available to ADS applications.
- 4) Identify techniques for ADS data displays that may benefit controllers.
- 5) Identify the operational circumstances and types of airspace in which ADS may be provided to improve traffic flow and safety.
- 6) Provide data for cost-benefit studies of satellite communications and ADS implementation.
- 7) Trials results to be made available to European States to support development of operational ATC procedures which take full advantage of ADS.

The above two first actions were most appropriate since draft ICAO SARPs (standards) for ADS and ATN were



*El enlace utilizado por ADS Europa es el del Servicio Móvil Aeronáutico por Satélite (SMAS), ya descrito en los números 5 (Junio/Septiembre 1995) y 6 (Octubre/Diciembre 1995) de ATC Magazine.
The data link being used by ADS Europe is that of the Aeronautical Mobile Satellite Service (AMSS), already described in numbers 5 (June/September 1995) and 6 (October/December 1995) of ATC Magazine*

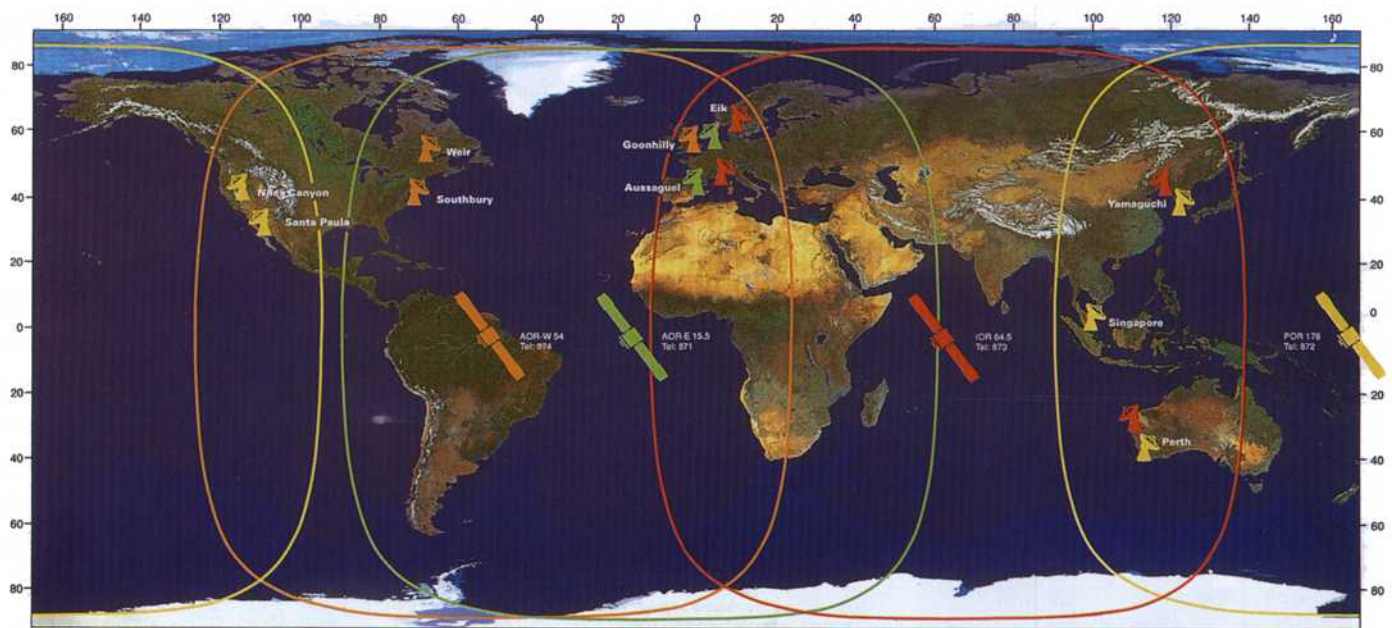
Las dos primeras acciones resultaban de lo más apropiado, ya que por aquel tiempo los SARPs (estándares) provisionales de OACI estaban ya bastante desarrollados y necesitaban ser validados.

En respuesta a la arriba mencionada petición de ofertas, los Servicios Nacionales de Tránsito Aéreo del Reino Unido (NATS), la Dirección de Navegación Aérea Francesa (DNA) representada por Sofréavia, y el Laboratorio Nacional Aeroespacial de Holanda (NLR), acordaron formar un consorcio denominado **ADS Europa** y presentar una propuesta para la realización de la Tarea 3.5.

reaching maturity by that time and were needing to be validated.

In response to the above mentioned call for proposals, the UK National Air Traffic Services LTD (NATS), the French Air Navigation Directorate (DNA) represented by Sofréavia, and the National Aerospace Laboratory of the Netherlands (NLR), agreed to form a consortium, name it **ADS Europe**, and submit a proposal for Task 3.5.

The **ADS Europe** consortium included a series of sub-contractors. To be sub-contracted by NATS were: British Airways, KLM, Racal Avionics and British Telecom. To be



Situación y cobertura de Inmarsat utilizados por ADS Europa
Location and coverage of the INMARSAT satellites being used by ADS Europe

El consorcio **ADS Europa** incluía una serie de sub-contratistas. Para ser contratados por NATS estaban: British Airways, KLM, Racal Avionics y la Telefónica Británica. Para ser sub-contratados por Sofréavia/DNA estaban: Air France, Lufthansa, Sextant Avioniqueot y la Telefónica Francesa. Y por último, para ser sub-contratados por NLR estaba Sextant Avionique. En respuesta a la oferta presentada, la Comisión Europea adjudicó a **ADS Europa** un contrato de 1,5 millones de libras que cubriría un período de dos años y empezaba en Septiembre del 94.

Ya que ni los estándares OACI sobre ADS ni sobre ATN (SARPs) se habían completado en el momento del comienzo del proyecto, éste se basó en especificaciones lo más próximas posibles a lo que, parecía, serían los estándares finales OACI. Se reconoció que, aunque la implantación resultante **ADS Europa** sería algo provisional, representaba un paso importante hacia el sistema final OACI.

Los estándares utilizados fueron:

- * Característica ARINC 745-2 para ADS, 30 de junio de 1993. **Ver Nota 1.**
- * Estándares de Performance Operacional Mínimos para equipo ADS de a bordo: RTCA/Do-212, octubre 1992.
- * Borrador de SARPs OACI sobre ATN: Versión 0.0, 30 de agosto de 1994.

La **configuración inicial de ADS Europa** incluía:

- * Dos Segmentos de Tierra ATC (ATCGS) con capacidad para gestionar contratos ADS y procesar, presentar y analizar los datos. Las ATCGSs se encontraban situadas en el Centro de Desarrollo de Gestión del Tránsito Aéreo de Bournemouth, en el Reino Unido, y en el Centro de Estudios de la Navegación Aérea (CENA) de Toulouse, en Francia.
- * Dos routers (encaminadores) ATN:

sub-contracted by Sofréavia/DNA were: Air France, Lufthansa, Sextant Avionique and France Telecom. To be sub-contracted by NLR was Sextant Avionique. In response to the submitted proposal the European Commission awarded to **ADS Europa** a 1.5 million pounds contract covering a period of two years which started in September 94.

Since neither the ICAO ADS or ATN Standards (SARPs) were finalised at the time of the project start, the project was based on those specifications most closely related to the likely outcome of the SARPs process. It was recognised that the resulting **ADS Europa** implementation would be an interim but substantial step toward an ICAO compliant system.

The standards used were:

- * ARINC Characteristic 745-2 for ADS, 30 June 1993. See **Note 1.**
- * Minimum Operational Performance Standards for Airborne ADS equipment: RTCA/DO-212, October 1992.
- * ICAO Draft ATN SARPs and Guidance Material: Versión 0.0, 30 August 1994.

The **initial configuration of ADS Europa** included:

- * Two ATC Ground Segments (ATCGS) with capability to manage ADS contracts and process, display and analyse the ADS data. The ATCGSs were based at the NATS Air Traffic Management Development Centre (ATMDC) at Bournemouth in the UK and at the Centre de'Etudes de la Navigation Aérienne (CENA) at Toulouse in France.
- * Two ATN routers:
 - A TAR (Trials ATN Router) developed by EUROCON

- Un TAR (Router ATN de Pruebas) desarrollado por EU ROCONTROL y situado en el ATMDC de NATS en Bournemouth.
- Una versión específica del router Eur ATN desarrollada por Sofréavia y situada en CENA, Toulouse.
- * Dos redes públicas de datos X.25 - **Servicios Red Mundial Telefónica Británica** (GNS) y la red **TRASPAC** de Telefónica Francesa.
- * Dos Estaciones Terrestres de Tierra (GESs) para comunicaciones por satélite:
 - Una GES de la Telefónica Británica situada en Goonhilly, Reino Unido, dotada con dos antenas, una apuntando al satélite de INMARSAT AOR(E) y la otra al AOR(W).
 - Una GES de la Telefónica Francesa situada en Aussaguel, Francia, dotada de dos antenas, una apuntando al satélite de INMARSAT AOR(E) y la otra al satélite de INMARSAT IOR.
- * Los satélites de INMARSAT AOR(E), AOR(W) y IOR.
- * Doce aeronaves equipadas con FMS y SATCOM (comunicaciones por satélite. Ver **Nota 2**):
 - Cuatro Air France A340.
 - Dos British Airways B747-400.
 - Dos Lufthansa A340.
 - Tres KLM B747-400.
 - Una Cessna Citation perteneciente a NLR, equipada con GPS.

El diseño del sistema ADS Europa permitía que cualquiera de los dos ATCGS pudiese intercambiar mensajes ADS con cualquiera de las doce aeronaves y viceversa utilizando cualquiera de las dos GESs.

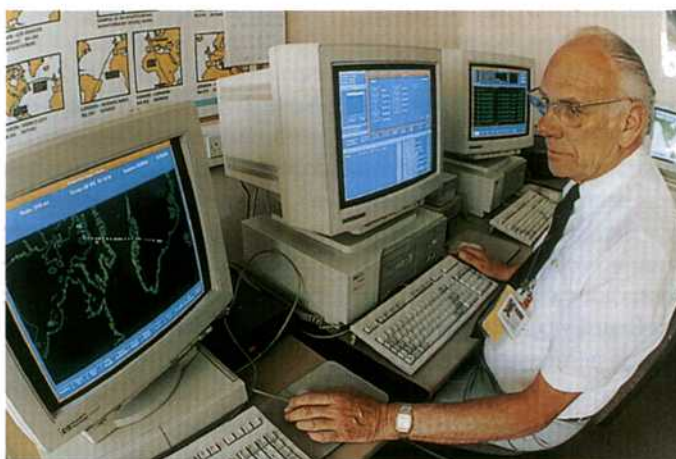
El desarrollo de las unidades del Equipo ADS (ADSE) de aviónica por RACAL (para los aviones B747-400) y por Sextant (para los aviones Airbus A340 y la Cessna Citation de NLR) incluyendo el software de comunicaciones ATN necesario, se completó en noviembre de 1995. La instalación de las unidades ADSE en las aeronaves comenzó en enero de 1996 y se completó en junio de 1996.

Durante la vida del sistema se realizaron cambios importantes encaminados a mejorar su performance:

- * Como resultado de la cooperación con dos consorcios proveedores de servicios satélite -SATELLITE AIRCOM y SKYPHONE-, se conectaron al sistema durante las pruebas las siguientes GESs adicionales:
 - Eik (Noruega).
 - Sentosa (Singapur).
 - Weir (Canadá).
 - Perth (Australia).
 - Niles Canyon (California).

TROL and located at the NATS - ATMDC, Bournemouth.

- A specific version of the Eur ATN router produced by Sofréavia and located at CENA, Toulouse.
- * Two public X.25 data networks - **British Telecom Global Network Services** (GNS) and France Telecom **TRASPAC**.
- * Two satellite Ground Earth Stations (GESs):
 - A British Telecom GES at Goonhilly, UK, equipped with two antennas pointing one of them at the INMARSAT satellite AOR(E) and the other at the AOR(W).
 - A France Telecom GES at Aussaguel, France, equipped with two antennas pointing one of them at the INMARSAT satellite AOR(E) and the other at the IOR.
- * INMARSAT satellites AOR(E), AOR(W) and IOR.
- * Twelve aircraft equipped with FMS and SATCOM (satellite communications. See **Note 2**):
 - Four Air France A340s.
 - Two British Airways B747-400s.
 - Two Lufthansa A340s.
 - Three KLM B747-400s.
 - One NLR Cessna Citation, GPS equipped.



*Sistema ADS en Bournemouth, Reino Unido
ADS system at Bournemouth, UK*

The **ADS Europe** system design enabled any of the two ATCGS to exchange ADS messages with any of the twelve aircraft and vice-versa using any of the two GESs.

Development of ADS Equipment (ADSE) avionics units by RACAL (for the B747-400 aircraft) and Sextant (for the Airbus A340 aircraft and the NLR Cessna Citation) including the necessary ATN communications software was completed in november 1995. Installation of ADSEs in aircraft commenced in January

1996 and was completed in June 1996.

During the lifetime of the system important changes happened that improved its overall performance:

- * As a result of cooperation by two satellite service providers consortia - SATELLITE AIRCOM and SKYPHONE- the following additional GESs were connected to the system during the trials:
 - Eik (Norway)
 - Sentosa (Singapore)
 - Weir (Canada)
 - Perth (Australia)
 - Niles Canyon (California)

This also allowed access to the INMARSAT Pacific

Esto permitió también acceder al satélite de INMARSAT situado en la Región Oceánica Pacífico (POR), completándose así la cobertura mundial (con excepción de los polos).

* A finales de 1996, un nuevo ATCGS situado en el Centro Experimental de Eurocontrol (EEC), Bretigny, se conectó al sistema mediante un router TAR y la red TRANSPAC.

* EUROCONTROL financió la instalación de GPS a bordo de uno de los B747-400 de British Airways (BA) y de otro de KLM. Lufthansa también instaló GPS a bordo de sus Airbus A340.

* Se hicieron mejoras en las unidades ADSE al objeto de mejorar las performances de la ATN. Se hicieron también cambios para optimizar la performance del enlace de datos satélite, minimizando el coste de comunicaciones y el tiempo de recuperación después de un fallo.

* En Julio de 1996 se hicieron mejoras en uno de los aviones de British Airways al objeto de que el canal T de comunicaciones por satélite pudiese soportar alta velocidad (10.5 Kbps), en lugar de la baja velocidad (600 bps) soportada hasta el momento. Ver **Nota 2**.

(continuará)

David Díez

Nota 1: Para información sobre los tipos de mensajes ADS utilizados en ADS Europa, ver ATC magazine nº 7, Enero/Marzo 1996, Artículo *La vigilancia Dependiente Automática (ADS)*, página 20.

Nota 2: Para información sobre la arquitectura del sistema de comunicaciones por satélite (canales y otros) utilizado por ADS Europa, ver ATC magazine nº 5, Julio/Septiembre 1995 y nº 6, Octubre/Diciembre 1995, Artículo *El servicio móvil aeronáutico por satélite (SMAS)*.

Nota 3: David Díez asistió como observador a varias reuniones del denominado ADS Europe Project Board y participó en otras cuyo objetivo fue negociar y coordinar la participación de Aena en ADS Europa.

Ocean Region (POR) satellite, achieving in this way global coverage (poles excluded).

* By the end of 1996, a new ATCGS sited at the Eurocontrol Experimental Centre (EEC), Brétigny, was connected to the system via a TAR Router and the TRANSPAC network.

* Eurocontrol funded to install GPS on board one British Airways (BA) and one KLM B747-400. Lufthansa also installed GPS on-board their Airbus A340 aircraft.

* Upgrades were made to the ADSEs in order to optimise the ATN performance. Changes were also made to optimise the performance over the satellite data link, minimising communications cost and recovery times after a failure.

* One of the BA aircraft was upgraded in July 1996 in order that its satellite T- channel could support the fast rate (10.5 Kbps) rather than the slower rate (600 bps) which was the only channel rate available prior to that date. See **Note 2**.

(to be continued)

David Díez

Note 1: For information on ADS message types used in ADS Europe see ATC Magazine nº 7, January/March 1996, Article *La Vigilancia Dependiente Automática (ADS)*, page 20.

Note 2: For information on the architecture of the satellite communications system (channels, etc.) used by ADS Europe see ATC Magazine nº 5, July/September 1995, and nº 6, October/December 1995, Article *El servicio móvil aeronáutico por satélite (SMAS)*.

Note 3: David Díez attended as observer several ADS Europe Project Board meetings and participated in some others to negotiate and coordinate the participation of Aena in the ADS Europe trials.

Tres Boeing 747-400 de KLM participan en las pruebas ADS Europa



Three Boeing 747-400 of KLM participate in the ADS Europe trials.