por David Diez
Analista de sistemas

y Eleuterio Esteban
Director de la Oficina PRODAT en España

Programa de nuevos sistemas
Dirección General de Aviación Civil
(España)

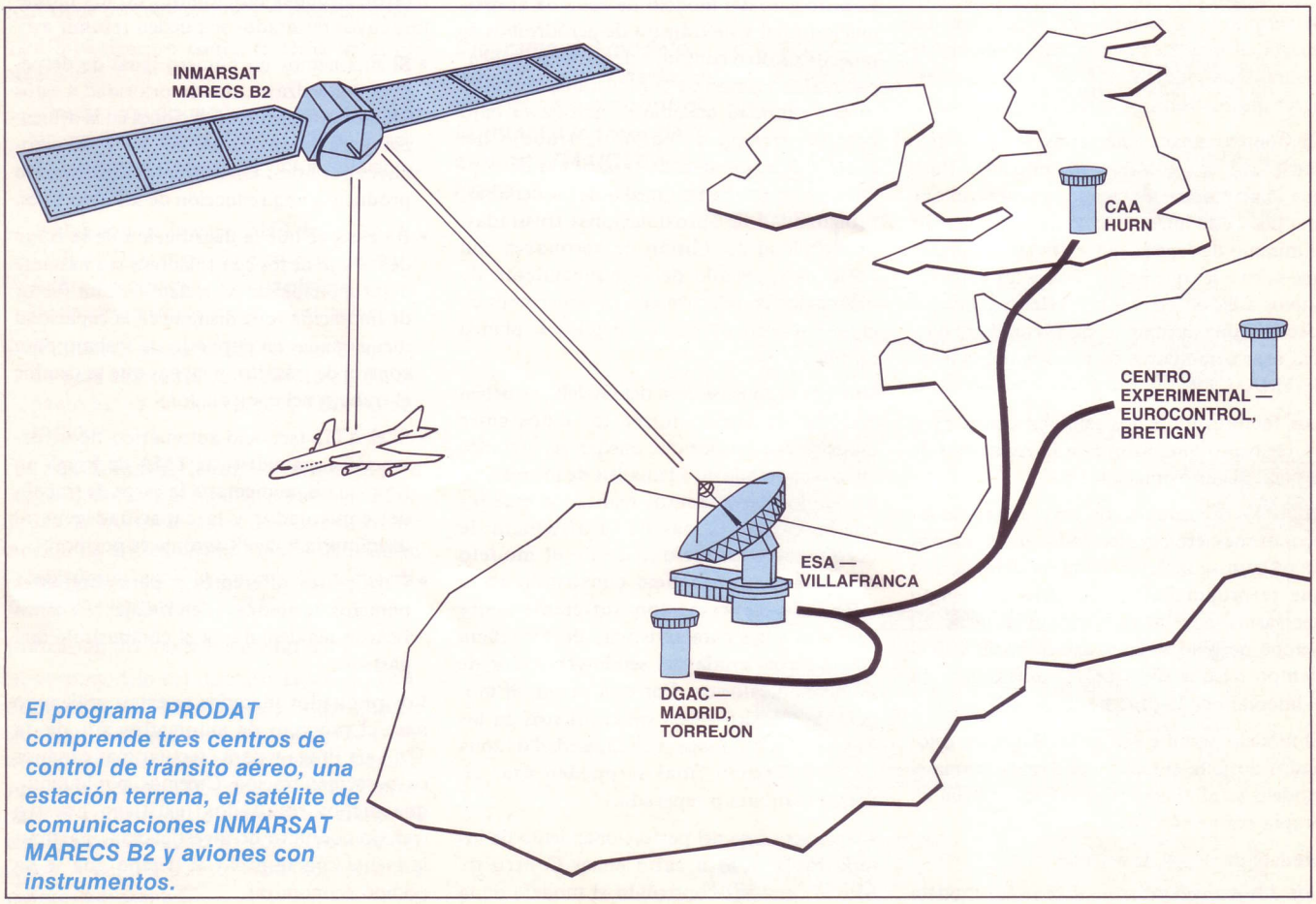
Los enlaces de datos PRODAT / PROSAT logran controlar el vuelo de un reactor

En este esfuerzo multilateral, el año pasado se efectuaron vuelos de evaluación utilizando el enlace de datos por satélite...

SE HAN LLEVADO a cabo con éxito vuelos de evaluación de un reactor de empresa dentro del proyecto experimental ATC de PRODAT/PROSAT, en los que participaron la Agencia europea del espacio, España, el Reino Unido y EUROCONTROL.

El 24 de octubre de 1988, la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) española, utilizando el sistema experimental de vigilancia dependiente automática y de comunicaciones por enlace de datos vía satélite PRODAT/PROSAT, logró controlar un avión Jetstream, propiedad de RACAL; el avión despegó de Biggin Hill (Reino Unido) y, después de una escala técnica en Nantes (Francia), aterrizó en el aeropuerto de Barajas de Madrid (España), siendo éste el primer vuelo controlado por un centro ATC civil mediante un enlace de datos por satélite.

Una vez que el avión penetró en la región de información de vuelo (FIR) española, todos los mensajes relativos a autorizaciones en ruta, descenso y aproximación, guía vectorial radar e información meteorológica le fueron transmitidos desde el ACC de Madrid exclusivamente por medio del enlace de datos por satélite PRODAT/PROSAT, hasta situarlo sin peligro a



El programa PRODAT comprende tres centros de control de tránsito aéreo, una estación terrena, el satélite de comunicaciones INMARSAT MARECS B2 y aviones con instrumentos.

A continuación se transcriben algunos de los mensajes PRODAT más significativos intercambiados durante los recientes ensayos y los datos provenientes de la función de vigilancia dependiente automática.

HORA 14:16:33

MADRID ESTE ES GRAVL LISTO PARA RODAR EN BIGGIN HILL. CAMBIO.

HORA 14:16:46

COORDENADAS	ALTURA (PIES)	ANGULO DE DERROTA	MACH N
E0000158 N511938	312	107.929	0.000

HORA 17:45:47

GRAVL, MADRID ACC. TRANSPONDEDOR EN 4662. CAMBIO.

W0023238 N443926	16428	-166.816	0.344

HORA 17:48:41

MADRID ESTE ES GRAVL. RECIBIDO. RESPONDER 4662. DIGANOS SI SE VA A REQUERIR ALGUNA MANIOBRA ESPECIAL.

HORA 17:58:23

GRAVL, MADRID ACC. CONTACTO RADAR A 43 NM DE BLO.

HORA 18:09:56

MADRID, GRAVL. CAMBIO. BLO FL170 ESTIMANDO BGS 1825. REQUERIMOS EL TIEMPO DE LEMD. CAMBIO.

HORA 18:10:02

W0025433 N432050	16416	-155.917	0.344

HORA 18:13:20

GRAVL, MADRID ACC. VIENTO CALMA. CAVOK.

QNH = 1023. QFE RWY 33 = 954.3. TEMP 21. DEW 11.

HORA 18:37:19

GRAVL, RECIBIDO. HAGA UN 360 A SU DERECHA Y UNA VEZ COMPLETADO PROCEDA A SMA.

HORA 18:37:40

W0033647 N415458	16452	-178.593	0.348

HORA 18:39:04

MADRID ESTE ES GRAVL. RECIBIDO. UN 360 A NUESTRA DERECHA DESPUES A SMA.

HORA 18:39:40

W0033937 N414957	16428	53.265	0.346

HORA 18:42:41

W0033500 N414659	16440	179.296	0.350

HORA 18:42:51

MADRID, ESTE ES GRAVL. COMPLETANDO EL 360, ESTIMANDO SMA A LAS 1851 FL 170.

HORA 18:59:57

MADRID, GRAVL. REQUIERE AUTORIZACION DESCENSO. CAMBIO.

HORA 19:02:01

GRAVL, MADRID. RESPONDA IDENTIFICACION. DESCIENDA Y MANTENGA 110.

HORA 19:03:13

GRAVL, MADRID ACC. DESPUES DE ACD PROCEDA EN RUMBO 180 VECTOR INICIAL AL LOCALIZADOR.

HORA 19:04:43

W0034005 N402907	14964	176.308	0.404

HORA 19:04:56

MADRID, GRAVL. EN RUMBO 180.

HORA 19:07:53

GRAVL, VIRE IZQUIERDA A RUMBO 130. DESCIENDA A 5 000 PIES. QNH 1023.

HORA 19:09:34

MADRID, ESTE ES GRAVL. EN RUMBO 130 A 5 000.

HORA 19:09:44

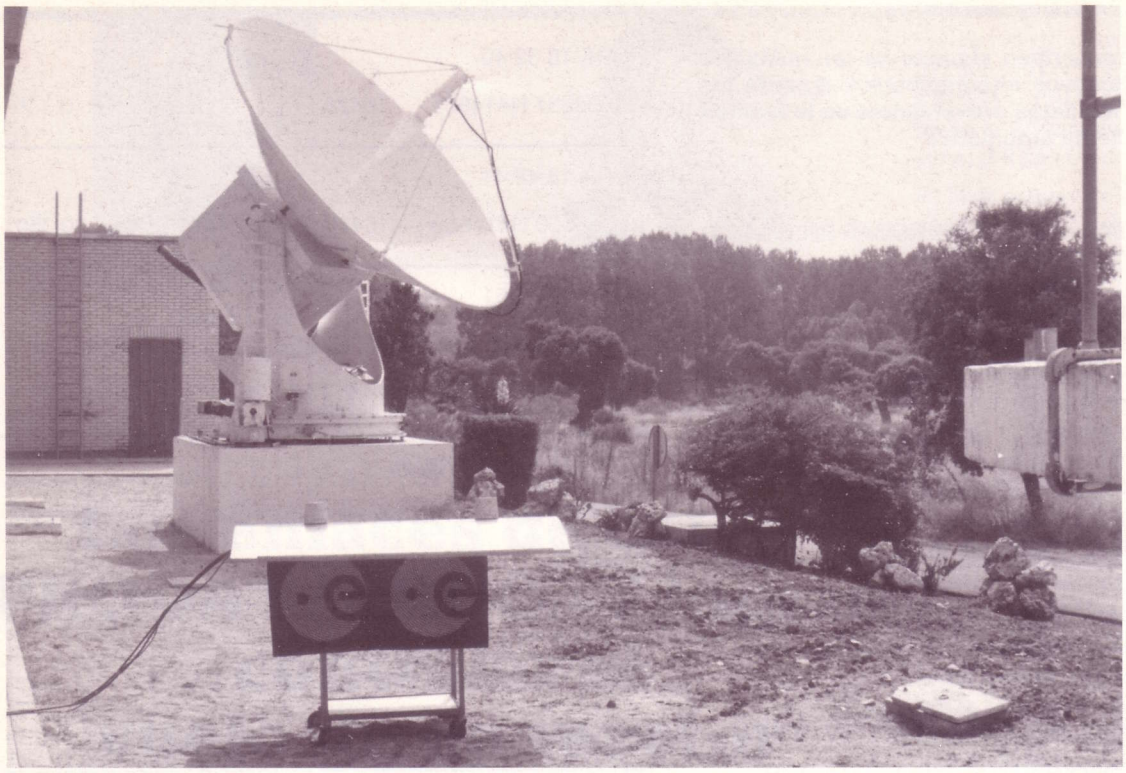
W0033120 N401139	9900	126.386	0.354

HORA 19:10:56

GRAVL, RUMBO 360. AUTORIZADO ILS RWY 33.

HORA 19:14:24

GRAVL. COMUNIQUE 119.9.



La estación terrena empleada por PRODAT está en Villafranca del Castillo, cerca de Madrid (España).

4 000 pies (1 200 metros) sobre el localizador de la pista 33 del aeropuerto de Barajas. No se utilizaron comunicaciones orales en ningún sentido, ni siquiera para confirmar las autorizaciones de control, aunque el avión permaneció siempre en contacto radar.

Dos controladores de tránsito aéreo del ACC de Madrid a bordo del avión ayudaron a intercambiar mensajes ATS mediante el enlace de datos por satélite. También se obtuvieron mensajes de vigilancia dependiente automática desde el momento en que el avión notificó estar listo para el rodaje en el aeropuerto de Biggin Hill hasta que aterrizó en el aeropuerto de Barajas.

Los informes de posición se recibieron automáticamente con un intervalo de interrogación aproximado de un minuto. Además, desde el momento en que el avión penetró en la FIR española, los datos de posición se presentaron en una pantalla radar junto con el mapa correspondiente. PRODAT, que forma parte del proyecto de satélite PROSAT de la Agencia europea del espacio, incluye experimentos sobre las aplicaciones aeronáuticas del ATS, en los cuales toman parte la Administración de Aviación Civil (CAA) del Reino Unido y EUROCONTROL. El objetivo de este esfuerzo colectivo es aplicar algunas de las recomendaciones del Comité especial sobre sistemas de navegación aérea del futuro (FANS) de la OACI, en relación con la vigilancia dependiente automática y las comunicaciones mediante enlace de datos por satélite. (Véase el informe FANS/4 en el *Boletín de la OACI*, junio de 1988, páginas 10-15).

El instrumental de PRODAT consiste en cuatro subsistemas principales: a bordo, en el satélite, en el complejo de la estación terrena y en las instalaciones de los usuarios fijos. Para los ensayos ATC, los usuarios fijos son tres centros de control de tránsito aéreo experimentales, uno en España, uno en Francia (EUROCONTROL) y otro en el Reino Unido. También hay otros terminales de usuarios fijos en varias instalaciones de compañías para el control de las operaciones, inclusive terminales de télex para correspondencia pública.

El punto central del sistema es la estación terrena, situada en Villafranca, cerca de Madrid, que comprende el equipo de radio para el enlace con el satélite y el sistema de gestión de la red (NMS), el cual actúa como interfaz inteligente entre el satélite y las redes de comunicación terrestres. El satélite que se utiliza es el MARECS B2 de INMARSAT.

Con el tiempo se instalarán nueve terminales aeronáuticas de a bordo, cinco fabricadas por RACAL (Reino Unido)* y cuatro por ISEL-PESA (España).

Además, se utiliza un simulador de terminal multiaeronave fabricado por ISEL-PESA-Escuela de telecomunicaciones de Madrid, para simulaciones de hasta 40 aeronaves como máximo.

Con respecto a la vigilancia dependiente automática, ya se han efectuado varias pruebas en vuelo para evaluar distintos parámetros técnicos y operacionales con la valiosa participación de un BAC-111, perteneciente a un órgano gubernamental del Reino Unido, y un HS-748 utilizado por la CAA.

También participarán aeronaves comerciales, y aunque muchas de ellas no proporcionarán datos, esperamos que su colaboración sea útil.

Los objetivos comunes de los participantes en el experimento ATS de PRODAT son tres:

- ensayar la parte ATC pertinente del enlace de datos PRODAT teniendo en cuenta los requisitos que debe satisfacer un sistema que proporcione vigilancia dependiente automática y las instalaciones para comunicaciones ATC;
- contribuir en el estudio y definición de un sistema de enlace de datos para comunicaciones automáticas homogéneas aire-tierra, teniendo en cuenta las necesidades ATC presentes y futuras; y
- evaluar las posibilidades con respecto a una representación adecuada de la información transmitida por un sistema de vigilancia dependiente automática y comunicación de datos ATC. □

**Véase también el* Boletín de la OACI, *diciembre de 1988, páginas 15-19.*