

La Nueva Generación de Satélites NATO

MANUEL MONTES PALACIO

*Miembro de la British Interplanetary Society,
del American Institute of Aeronautics and Astronautics
y de la American Astronautical Society*

LAS fuerzas militares de la Organización del Tratado del Atlántico Norte se preparan para un futuro diferente. Un nuevo sistema de satélites facilitará las comunicaciones entre los países integrantes y confirmará la especial atención depositada sobre la explotación coherente del medio espacial y astronáutico.

INTRODUCCION

La O.T.A.N. posee desde principios de los años setenta un completo sistema de comunicaciones por satélite, diseñado para soportar tareas militares y diplomáticas, interconectando adecuadamente a los Estados Unidos con el resto de países que integran la organización.

La utilidad de este sistema se ha visto confirmada en numerosas ocasiones aunque raramente en momentos de crisis, muy escasos durante las dos últimas décadas.

Vamos a describir brevemente en este artículo la evolución de este sistema de comunicaciones y su desembocadura en la nueva generación NATO-IV.

LA PRIMERA GENERACION

Los Estados Unidos han utilizado desde los años sesenta una amplia red de satélites que permitía mantener un contacto casi constante entre el mando y las tropas desplazadas y los efectivos militares o civiles dependientes del Departamento de Defensa situados en cualquier parte del mundo.

Estos satélites, desarrollados en sucesivas series cada vez más evolucionadas, han cumplido un importante papel dentro de la logística establecida por los americanos y sus aliados. Los satélites de comunicaciones militares han sido uno de los aspectos más desclasificados, si puede decirse así, de toda la parafernalia espacial castrense. Esto nos ha permitido conocer más detalles de lo que es habitual. Tras las primeras experiencias americanas en el rango de las telecomunicaciones espaciales, los Estados Unidos desplegaron su red inicial de satélites llamados I.D.S.C.S. (Initial Defence Satellite Communications System), lanzados en grupos múltiples a bordo de vectores Titan-IIIC-Transtage.

Dado el inmenso interés existente en el desarrollo de una red similar que globalizara las actividades en este campo en el marco de la O.T.A.N., se procedió a la construcción de varios satélites basados en la arquitectura de los I.D.S.C.S. con la adición de un motor de apogeo para situarlos en órbita geosincrónica.

La primera generación estuvo compuesta por dos ejemplares, el NATO-1 y el NATOSAT-2 (NATO-2). Colocados en las posicio-

nes 18 grados Oeste y 26 grados Oeste, cubrían adecuadamente el espacio situado entre Turquía y la costa Oeste de los Estados Unidos, proporcionando la herramienta adecuada para comunicar ambos lados del Atlántico.

Construidos por la empresa Philco Ford Space and Reentry Systems Division por encargo de las Fuerzas Aéreas americanas, los satélites quedaron listos para su lanzamiento en 1970.

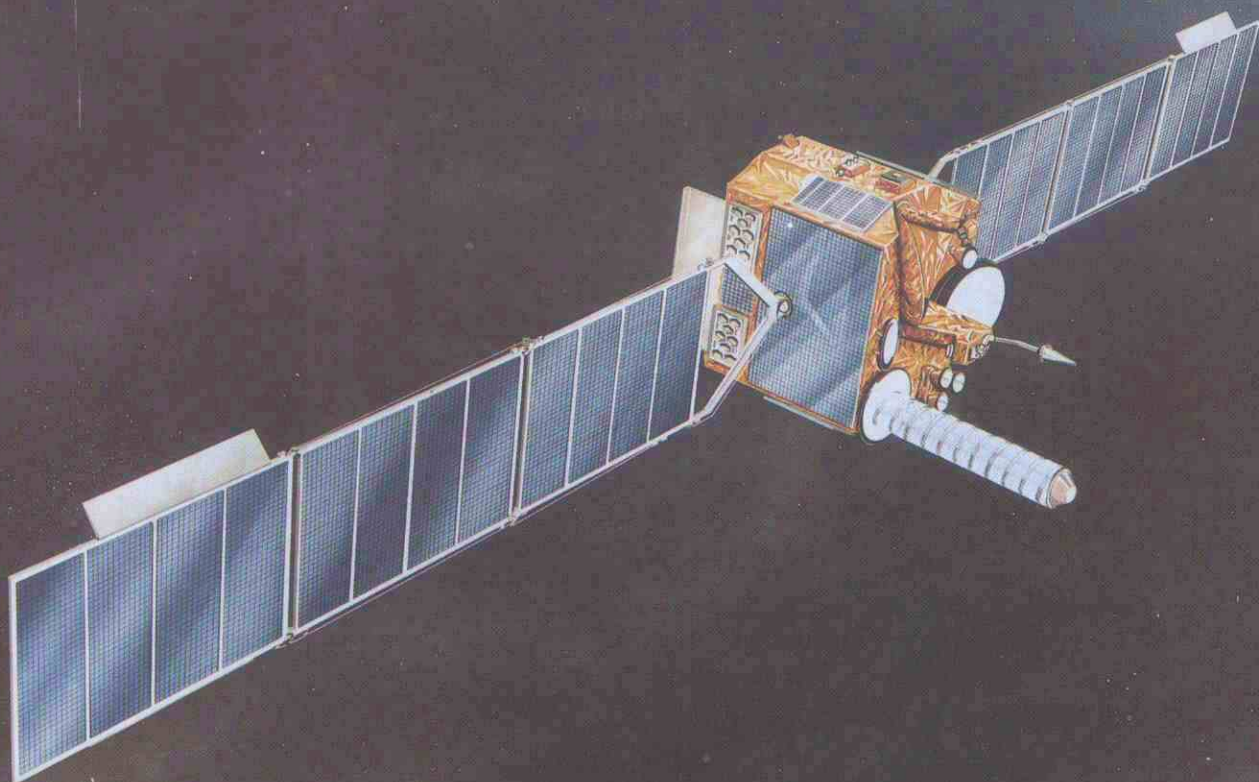
En el proyecto colaboraron tanto la O.T.A.N. como la N.A.S.A., la U.S.A.F. y el Department of Defense. La N.A.S.A. se encargaba únicamente del lanzamiento, de proporcionar el cohete y del seguimiento y apoyo terrestres durante la fase inicial de la misión.

El NATO-1 era un satélite ideado para ser colocado en órbita ecuatorial geosincrónica (período: 24 horas), permitiendo el estacionamiento fijo sobre un punto de la superficie terrestre. Estabilizados por rotación alrededor de su eje central, los ingenios eran irregularmente cilíndricos y medían 81 centímetros de alto por 137 centímetros de diámetro. El peso total de la astronave rondaba los 240 kg., reduciéndose hasta 129 kg. una vez situada en su órbita definitiva.

La energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de los sistemas era suministrada por baterías de nickel-cadmio mantenidas por células solares.

El NATO-1 fue lanzado al espacio el 20 de marzo de 1970, desde Cabo Cañaveral, a bordo de un vector Delta DSV-3M. Tras desempeñar muy acertadamente su tarea (transmisiones en dos canales, en los rangos 7.257,3 MHz a 7.259,3 MHz y 7.266,4 MHz a 7.286,4 MHz), actualmente se le considera inactivo.

El NATO-2, idéntico a su predecesor pero con una mayor capacidad que aquel, fue lanzado el 3 de abril de 1971 también a bor-



do de un Delta DSV-3M. Se le considera igualmente inactivo en estos momentos.

LA SEGUNDA GENERACION DE SATELITES NATO

Los Estados Unidos reemplazaron su vieja serie I.D.S.C.S. por los más modernos D.S.C.S.-II (y actualmente por los D.S.C.S.-III). La O.T.A.N. adoptaría una política similar haciendo a sus nuevos satélites totalmente compatibles con la versión americana. De nuevo, fue encargada su construcción a Philco Ford (hoy Space Systems/Loral). Bastante mayores que sus antecesores, los tres NATO-III fueron concebidos para soportar un mayor régimen de trabajo. Trabajando en frecuencias parecidas a las ya utilizadas en los NATO-1 y 2, los satélites poseían tres canales independientes en

S.H.F. Podían realizar la transmisión simultánea de cientos de emisiones telegráficas, amplificación y retransmisión de voz, e incluso facsímiles.

De apariencia cilíndrica, el cuerpo central medía 223 centímetros de altura (310 incluyendo las antenas y otros apéndices) y 220 centímetros de diámetro. La nave pesaba unos 720 kg. al despegue, reduciéndose éste hasta los 310 kg. en el momento del agotamiento del motor de apogeo. El cuerpo del satélite está rodeado también de células solares proporcionando más de 500 vatios de potencia eléctrica.

El satélite NATO-III A, primero de la serie, fue lanzado directo hacia su órbita geosincrónica el 22 de abril de 1976. Un vector Delta 2914 despegó con él desde Cabo Cañaveral a las 20:53 G.M.T.

Una vez en su posición definitiva, el NATO-3A quedó situado

Vista artística de un ejemplar de la serie NATO-IV en órbita. Obsérvese la gran antena helicoidal de U.H.F. (Foto: British Aerospace)

sobre los 330 grados Este. En 1988 todavía estaba siendo utilizado sin problemas a pesar de su avanzada edad.

El segundo NATO-III (IIIB) despegaría desde Cabo Cañaveral el 23 de enero de 1977 usando un cohete idéntico al utilizado anteriormente.

La posición orbital geosincrónica quedó establecida sobre los 300 grados Este. Actualmente se le considera inactivo. Sirvió fundamentalmente para aumentar la capacidad del sistema D.S.C.S. americano desde su posición sobre la zona Este del Pacífico tras varios retrasos por fallos técnicos en el sistema de lanzamiento Titan (vector para los D.S.C.S.-II).

El último de los tres satélites originalmente concebidos para la

segunda generación del sistema volaría hacia su destino el 19 de noviembre de 1978. Un Delta 2914 colocaría en órbita de transferencia al NATO-IIIC, permitiendo que más tarde, el motor de apogeo integrado le llevase hasta su posición orbital definitiva (342 grados Este). Fue lanzado como reserva de los otros dos anteriormente satelizados, permaneciendo sin operar más de siete años. El NATO-IIIC "iniciaría" sus actividades en 1986.

El NATO-IIIC funciona correctamente aún, siendo su tarea eventualmente reemplazada por el nuevo NATO-IV ya en órbita.

En todos los casos, la O.T.A.N. pagó a la N.A.S.A. todos los costes de lanzamiento y apoyo técnico.

En 1980, la O.T.A.N. decidió la compra de otro ejemplar de la serie NATO-III para llenar operativamente el período de tiempo entre el final de la vida útil de este tipo de vehículos y la próxima generación NATO-IV.

El NATO-IIID despegó desde Cabo Cañaveral a las 00:34 G.M.T. el 14 de noviembre de 1984, a bordo de un Delta 3914. Fue colocado en una posición similar a la de su compañero, el NATO-IIIB, sobre la parte más oriental del Océano Pacífico durante estos últimos años (posición original: 339 grados Este).

Este satélite está siendo utilizado en la actualidad y se espera que funcione hasta bien entrados los noventa.

EL SISTEMA NATO-IV

Es de capital importancia el mantenimiento de un sistema que posibilite mantener constantemente un canal de comunicación abierto entre los estamentos directivos de la O.T.A.N., los líderes políticos de los países que la componen, mandos militares o diplomáticos. Para ello, la Orga-

nización solicitó en 1986 una propuesta formal a la industria aerospacial con la intención de continuar activamente con su familia de satélites NATO. En febrero de 1987 se dio a conocer la asignación de un contrato para el desarrollo de la tercera generación NATO a las compañías británicas Marconi Space Systems (hoy Matra Marconi) y British Aerospace Ltd. Es la primera vez que la O.T.A.N. ha encargado uno de sus satélites a empresas no americanas.

La propuesta inicial tiene en cuenta la construcción de dos únicos satélites (IVA y IVB) que deberán reemplazar a la serie III, ya en las etapas finales de su vida operativa. El diseño ganador utiliza el mismo "bus" o estructura básica ya utilizado en los con-

viene determinada mayormente por el agotamiento del combustible de los pequeños motores de posición (que utilizan hidracina) que gobiernan el sistema de orientación. Una vez agotado este combustible, el ingenio deja de ser operativo pues es incapaz de apuntar sus antenas hacia la Tierra. Un sistema conocido como autopiloto (A.O.C.S.) está preparado con varios sensores terrestres y solares, calculadores, motores de posición, etc. y sirve para gobernar el satélite en esta fundamental tarea. El sistema puede eliminar el movimiento natural de nutación y mantener un contacto constante con los objetos de referencia (Sol, Tierra).

Para proporcionar la energía eléctrica apropiada, el cuerpo central de la nave posee un par de

LA NUEVA GENERACION DE SATELITES NATO

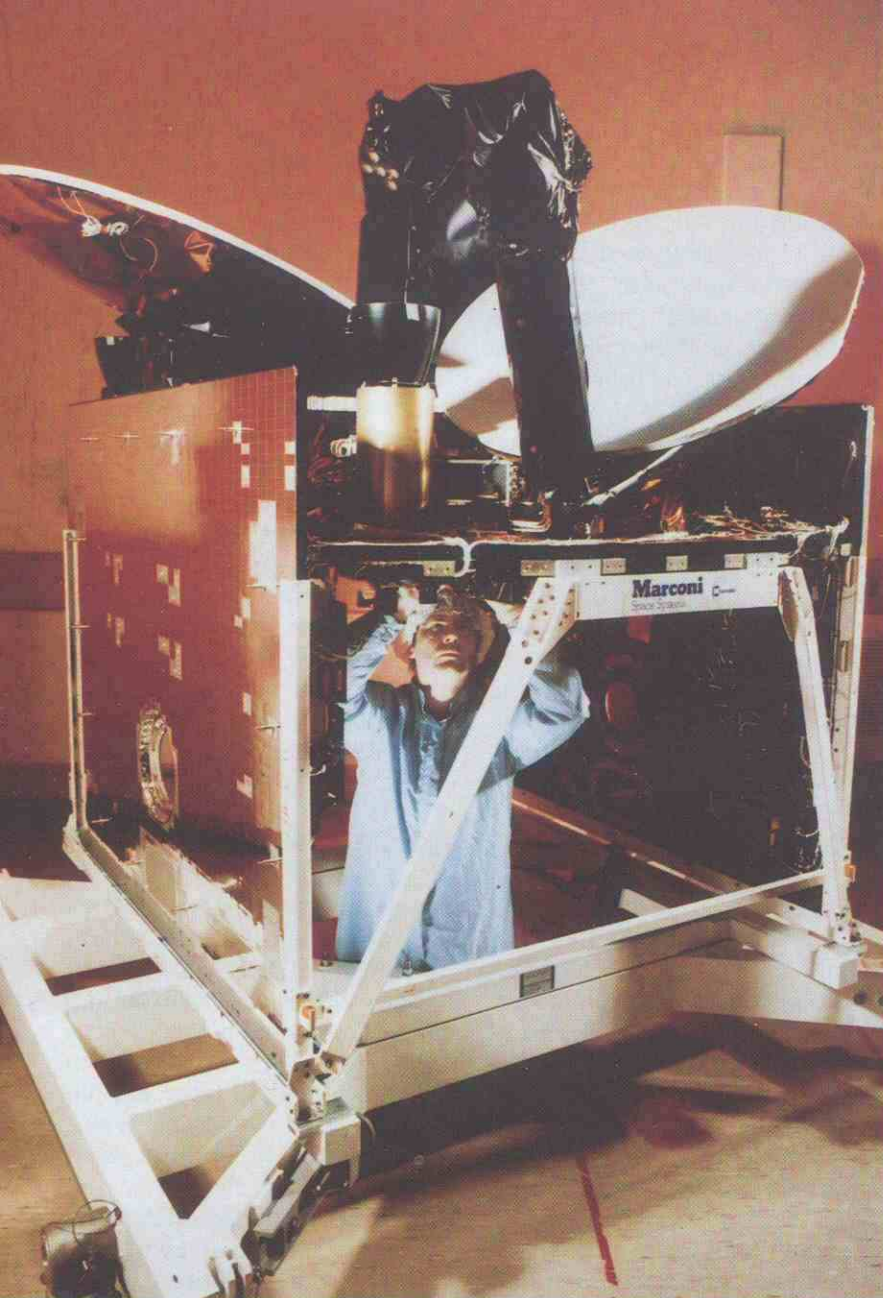
Tabla 1

Nombre	Fecha Lanz.	Desig. Int.	Lanzador
NATO-1	20-03-70	1970-21A	Delta 77/M
NATO-2 (NATOSAT-2)	03-02-71	1971-9A	Delta 82/L-11
NATO-IIIA	22-04-76	1976-35A	Delta 122/2914
NATO-IIIB	28-01-77	1977-5A	Delta 128/2914
NATO-IIIC	19-11-78	1978-106A	Delta 146/2914
NATO-IIID	14-11-84	1984-115A	Delta 177/3914
NATO-IVA	08-01-91	1991-1A	Delta 202/7925
NATO-IVB	—	—	—

temporáneos satélites de comunicaciones británicos Skynet-4, también militares.

Marconi se responsabiliza de la carga útil de comunicaciones y British Aerospace de las estructuras de la astronave. El NATO-IV es un sistema mucho más sofisticado que el utilizado hasta la fecha. Lejos de ser un vehículo estabilizado por rotación, la nave actual utiliza una estabilización por tres ejes. Un sistema de posicionamiento automático permite mantener una orientación concreta del satélite sin ningún movimiento adicional. La nave está permanentemente orientada hacia la Tierra garantizando un servicio de comunicaciones constante. la vida útil del satélite

paneles solares adosados de 12 secciones cada uno. Pero, el principal avance en el diseño planteado en el satélite es sin duda la innovadora antena emisora-receptora, de aspecto cilíndrico y extremo cónico. Durante el lanzamiento, la antena es mantenida unida al cuerpo del satélite. Una vez en órbita, la antena es desplegada gracias a su estructura en hélice, como si fuera un muelle comprimido, alcanzando los dos metros y cuarenta centímetros de longitud. El diseño de este innovador sistema ha sido llevado a cabo por una empresa canadiense, el cual piensa aplicar en otros muchos satélites de comunicaciones. Esta y el resto de antenas parabólicas cubren grandes ex-



Integración de la carga útil de comunicaciones. (Foto: Marconi)

tensiones individualizadas de terreno. Cada una de ellas se encarga de una zona: por ejemplo, un hemisferio, Europa, América... Utiliza equipos que operan tanto en banda U.H.F. (a través de la antena helicoidal) como S.H.F. (a través del resto de antenas), tanto para comunicaciones tácticas como estratégicas. La banda S.H.F. será utilizada para todo tipo de estaciones terrestres, mientras que la banda U.H.F. está dirigida principalmente hacia las comunicaciones con y desde sub-

marinos. Las comunicaciones pueden ser llevadas a cabo desde y hacia terminales situados en tierra, mar o aire.

Durante el lanzamiento, las estaciones de seguimiento controlan todo el proceso y el funcionamiento del propio satélite mediante diversos enlaces en banda S. Tras ser declarados operativos, los NATO-IV son controlados independientemente a través de un enlace de banda X, de hecho una porción de la banda S.H.F.

Se han instalado al menos cuatro canales operando en la banda S.H.F. (7,25 GHz a 8,4 GHz) y otros dos en banda U.H.F. transmitiendo en una frecuencia y recibiendo en otra.

La electrónica de a bordo está protegida contra agresiones exteriores en forma de interferencias o enmascaramiento y posee un alto nivel de autocontrol que le da independencia de las estaciones de seguimiento y mantenimiento.

Multitud de elementos han sido instalados de forma redundante para evitar problemas imprevistos y para aumentar el grado de seguridad ante la normal degradación operativa de los elementos electrónicos que la equipan. La vida útil de la nave y su carga de pago se ha establecido en un mínimo de cinco a siete años.

La plataforma principal del satélite desciende de la tan exitosamente utilizada en los sistemas Eutelsat y O.T.S., desarrollados inicialmente para la Agencia Espacial Europea y después puestos a disposición de una compañía explotadora. Como éstos, la estructura del NATO-IV es enteramente modular, adoptando el aspecto de un cubo de 210 centímetros de altura, 190 centímetros de ancho y 140 centímetros de fondo, diferenciándose el módulo de servicio, con todo aquello que permite el funcionamiento del vehículo en órbita (incluidos motores de maniobra), y el módulo de carga útil o de comunicaciones (que contiene los equipos específicos para la misión). Una vez en órbita y extendidos los paneles solares el satélite alcanza una envergadura de unos 16 metros, de punta a punta.

La estructura física del satélite es sencilla, estando fabricada de aleaciones de aluminio y algunos materiales compuestos. Parte de su arquitectura está diseñada únicamente para soportar el esfuerzo sufrido durante el lanza-

miento. Además, un importante sistema de control térmico puede mantener la temperatura interna del satélite a un nivel adecuado para el perfecto funcionamiento de los equipos electrónicos o mecánicos (válvulas, etc.).

La potencia instalada a bordo utilizable por los equipos es variable pero puede establecerse en algo más de un kilowatio al final de la vida de los paneles. En los momentos de eclipse durante los cuales los paneles solares no reciben iluminación, se utilizan baterías recargables de nickel-cadmio para suministrar la electricidad necesaria.

El peso total de la astronave es de casi 800 kg., una vez agotado su combustible en las maniobras de estacionamiento (encendido del motor de apogeo o A.K.M.). En el momento del despegue, los NATO-IV poseen una masa de unos 1.400 kg.

El primer NATO-IV (IVA), fue lanzado el pasado 7 de enero de 1991. El despegue se produjo a las 07:53 de la tarde, hora local, desde Cabo Cañaveral. En esta ocasión fue utilizado el primer ejemplar comercial de una serie de cohetes Delta llamada 7925. Desarrollado principalmente para poner en órbita a los satélites de navegación Navstar-IIB, este lanzador posee un motor RS-27 potenciado (RS-27A), nueve aceleradores más ligeros y potentes que sustituyen a los antiguos Castor IV, una etapa intermedia y una fase superior P.A.M.-D.

El satélite alcanzó con éxito su posición orbital definitiva (18 grados Oeste) y quedó a la espera de iniciar sus actividades a prin-

cipios del verano. La razón de esta situación se debe al satisfactorio funcionamiento del NATO-IIC y su reserva orbital (IIID).

El segundo de los NATO-IV (IVB) se hallará listo para el lanzamiento a finales de 1991 pero no será enviado al espacio si nada ocurre con el ejemplar ahora en órbita. Si no hay problemas, el NATO-IVB iniciará su vida operativa en un despegue programado para 1992 ó 1993.

Ante el evidente envejecimiento del sistema, la O.T.A.N. tiene previsto encargar otros dos vehículos idénticos o de diseño renovado hacia los años 2000 ó 2001, permitiendo un servicio continuado a disposición de la Organización hasta bien entrado el Siglo XXI.

EUMILSAT

Ante la paulatina formación de las constelaciones Skynet-4 y NATO-IV, y el inminente lanzamiento de los satélites multifunción Hispasat, Sicral y Telecom-2/Syracuse, es posible plantear la posibilidad de un programa de colaboración entre Gobiernos y Organizaciones, según una propuesta realizada en noviembre de 1988 en el seno del I.N.P.G. (Independent European Programme Group), en una reunión realizada en Luxemburgo y a la cual asistieron los Ministros de Defensa de trece países. El sistema integrado, un programa de colaboración europea en el rango de satélites de comunicaciones militares (EUMILSAT), la compatibilidad de los equipos, y la

apertura de los mercados europeos, permiten asistir al nacimiento de esta colaboración como solución a la cobertura de las necesidades de comunicaciones militares de Europa en un futuro cercano.

Se esperan un mínimo de diez o doce satélites en órbita hacia 1993 ó 1994, la mayor parte como resultado de iniciativas nacionales. La oportuna coordinación de los esfuerzos gubernamentales en este sentido y la colaboración entre los países que en ellos participan (haciendo aún más compatibles los equipos que funcionan en los satélites) pueden dar lugar a una significativa reducción de costes y a una cobertura operativa muy adecuada a las necesidades europeas.

CONCLUSION

Los países aliados de la Organización del Tratado del Atlántico Norte continúan con gran convicción el esfuerzo iniciado hace más de veinte años y posibilitan la extensión del servicio de comunicaciones militares y diplomáticas hasta el siglo que viene, en un entorno de constantes cambios políticos de alcance internacional que sin duda precisará, día a día, de un mayor contacto y diálogo entre los responsables de la defensa y la política de los países integrantes.

Los satélites NATO suponen un ejemplo de colaboración militar y estratégica, con un récord difícilmente igualable de utilidad y fiabilidad incluso fuera de los márgenes inicialmente previstos ■

BIBLIOGRAFIA

- Military Space. 1990. (Varios autores).
- Spaceflight, Vol. 22, enero de 1980, B.I.S.
- Spaceflight News nº 62, febrero de 1991.
- Eumilsat, a collaborative european military communications satellite programme, by Sir Peter Anson.
- Diversos folletos y noticias proporcionados por las compañías British Aerospace y Marconi Space Systems (1990).
- Interavia Spaceflight Directory 1990-1991.
- Varios ejemplares de Aviation Week and Space Technology y Flight International.
- Base de Datos Space-90 (Space Analysis and Research).
- R.A.E. Table of Earth Satellites 1957-1986.
- Goddard S.F.C. Satellite Situation Report.