

Vista artística de los módulos de la estación orbital espacial norteamericana.

## El espacio en 1986

ANTONIO CASTELLS BE  
Teniente Coronel Dr. Ingeniero Aeronáutico

**E**N la actividad espacial de 1986 podrían destacarse tres hechos importantes: el grave desastre protagonizado el 28 de febrero por el transbordador americano "Space Shuttle", con pérdida de toda la tripulación; los programas de investigación puestos en marcha con motivo del acercamiento a la Tierra del cometa Halley y la intensa colaboración internacional en la utilización pacífica del Espacio. Conviene hacer especial hincapié en este último aspecto por su repercusión en los campos de la Ciencia y de la Tecnología. Además,

esto desmiente a los que creen inútiles los gastos cuantiosos de la investigación espacial y la acusan de servir sólo para fines bélicos. Por ejemplo, en el campo de la Medicina y de la Farmacopea se han conseguido resultados extraordinarios, que no hubieran podido obtenerse de otro modo, ya que se requieren algunas condiciones de ambientación y de campo gravitatorio, que sólo se dan en el Espacio.

Los últimos fracasos del "Space Shuttle", han dado lugar a que la NASA, haya decidido suspender su actividad comercial y dedicar a par-

tir de ahora todo su esfuerzo a los campos científico y militar. Con esto, el "Ariane", parecía situarse en primera fila, pero ahora le han salido dos nuevos competidores: Rusia y China.

En la utilización pacífica del Espacio, cabe destacar la gran cantidad de reuniones, convenciones y seminarios internacionales, que se han desarrollado a lo largo de 1986, en los que participaron, prácticamente todos los países del Globo, aparte del incremento de programas en desarrollo con la colaboración de los más diversos países.

El cometa Halley, centró durante varios meses la atención pública, sin que faltasen malos augurios pronosticando un posible choque con nuestro planeta. Afortunadamente no ocurrió así, quedando para registrar el gran éxito de los programas encaminados a su estudio, llegando a resultados muy interesantes que todavía están siendo recopilados, estudiados e interpretados por los especialistas.

Cabe añadir, en una revisión global de lo que ha sido 1986 para el Espacio, que el Ground Tactical Military Equipment Market in West Europe (Mercado Europeo Occidental de Equipo de Comunicaciones Militares Tácticas de Tierra), en un estudio muy interesante, ha dado cifras globales sobre dicho mercado, indicando un volumen para 1986 de 1,1 miles de millones de dólares USA (casi doscientos mil millones de pesetas). La previsión para el próximo año es de 6,4 miles de millones de dólares USA. Este dato es muy prometedor y ello es debido a la tendencia generalizada de sustituir las tradicionales comunicaciones por cable o radio terrestre, por un sistema a través de satélites que puede transmitir la voz, directamente o bien codificada. Naturalmente este sistema tiene aparte de su aplicación general, una gran importancia en actividades de salvamento, búsqueda y rescate. No podemos olvidar que a lo largo de este año se han realizado relevantes transmisiones por satélite de programas de televisión, como por ejemplo los Campeonatos Mundiales de Fútbol, celebrados en México, pudiéndose decir que el Espacio ha entrado ya en la intimidad de los hogares.

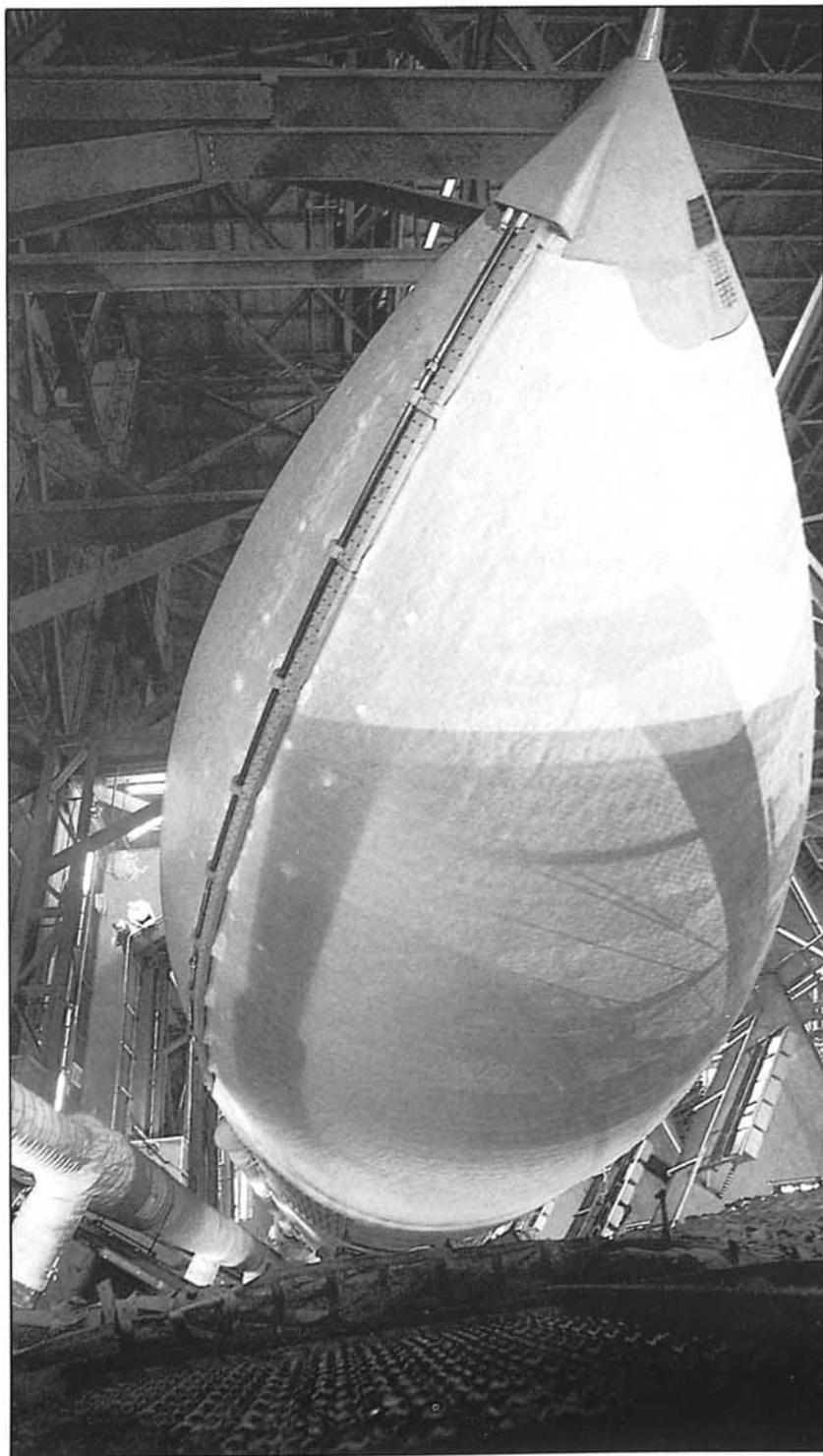
En España, la noticia más destacada de 1986 en el aspecto espacial, quizás sea la desaparición de la CONIE (Comisión Nacional de Investigación del Espacio) que tras muchos años de desempeñar su cometido y de representar a España en los foros internacionales, da paso a nuevos organismos que serán los encargados de orientar y coordinar a partir de ahora la actividad espacial de nuestro país.

#### **La catástrofe del "Space Shuttle" y la comercialización del Espacio**

El martes 28 de febrero, a las 11.37, hora local (16.37 GMT), se realizaba, en Cabo Cañaveral, el 25 lanzamiento del transbordador espacial norteamericano "Space Shuttle", que con sus cuatro vehículos: "Columbus", "Discovery", "Atlantis" y "Challenger", había realizado ya múltiples misiones. Cuando despegó llevaba a bordo 7 tripulantes: 6 cosmonautas, uno de ellos mujer, y una

profesora de primera enseñanza, que pensaba desarrollar dos clases desde el espacio. Todo transcurrió normalmente, con indicaciones correctas en todos los registros, pero de repente apareció en pantalla, en la estación de control de tierra, una pequeña llama y 75 segundos des-

pués de la salida, estando la nave a unos 14 kms. de la superficie terrestre y con una velocidad de 3.181 kms., explotó, desintegrándose por completo y desapareciendo toda la tripulación. Debido precisamente a este alto grado de desintegración fue muy difícil investigar las causas



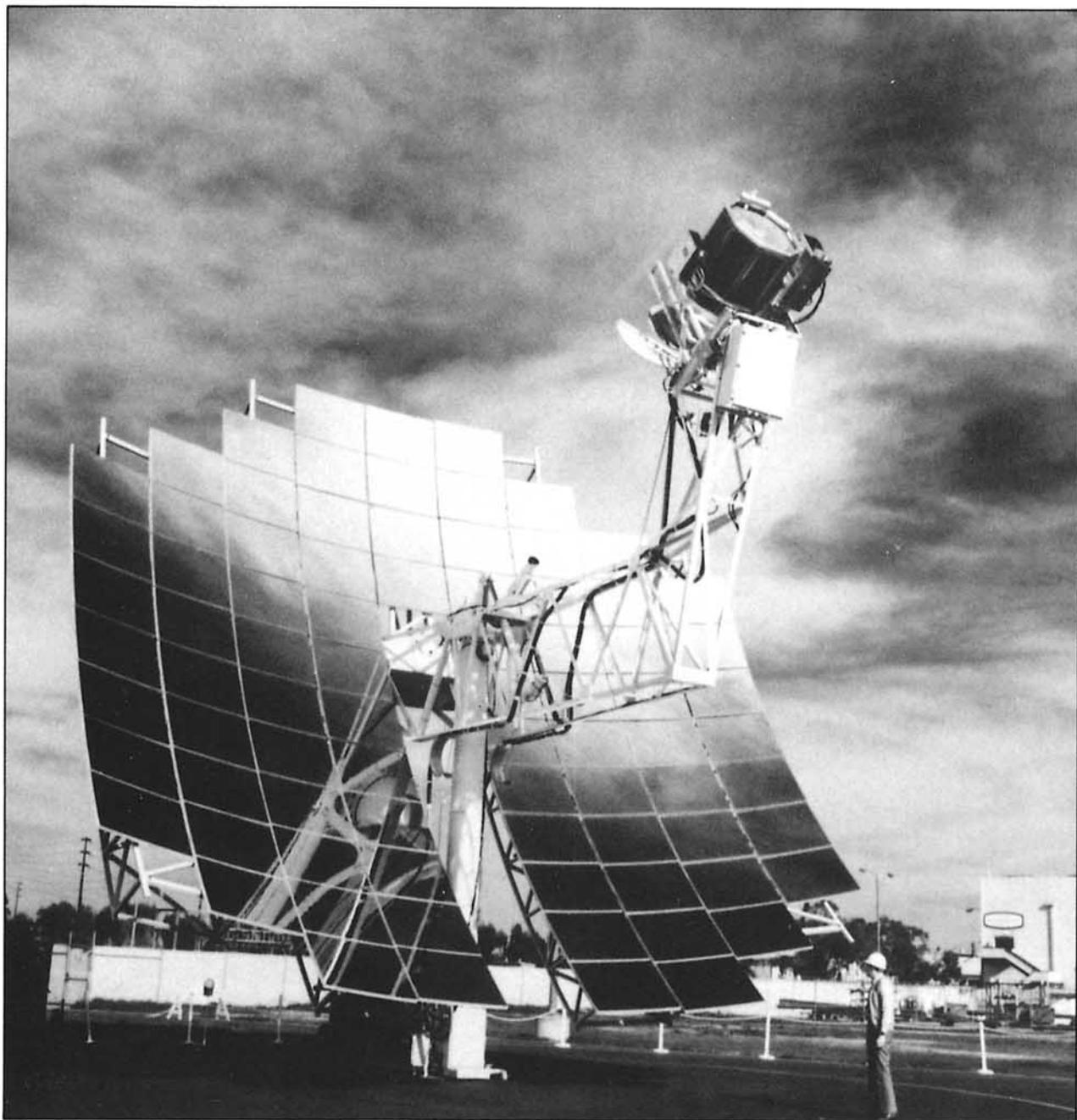
*Deposito lanzable gigante del "Space Shuttle"*

de esta catástrofe que conmovió al mundo entero. La principal consecuencia ha sido que NASA ha decidido que a partir de entonces sólo iba a dedicar su atención a los campos científicos y militar, abandonando el comercial. Con esto, el "Ariane", que también había tenido sus éxitos y sus fracasos, creyó ver el camino despejado hacia el monopolio del Espacio comercial, hasta encontrarse con la nueva competencia de Rusia y China, que se han lanzado también a ese campo. En

efecto, la entidad de comercio exterior soviética "Litsenzintorg" ha puesto en funcionamiento un departamento específico "Cosmos" para cumplir los pedidos internacionales de puesta en órbita de satélites artificiales, mediante cohetes de la URSS, así como el servicio de seguimiento y control de los mismos. China, aunque más modestamente, también pretende competir en el campo comercial del Espacio. Precisamente la Administración de Telecomunicaciones sueca ya le ha encargado el

lanzamiento de un nuevo sistema de satélites de comunicaciones, que mandarían y recibirían mensajes de todo el mundo. Se comprende el interés sueco si se tiene en cuenta que Suecia es el país del mundo que cuenta con más multinacionales en proporción a su número de habitantes, y que este sistema de telecomunicaciones permitirá un enlace rápido con las compañías subsidiarias repartidas por todo el orbe.

En lo que se refiere a las actividades norteamericanas, registremos



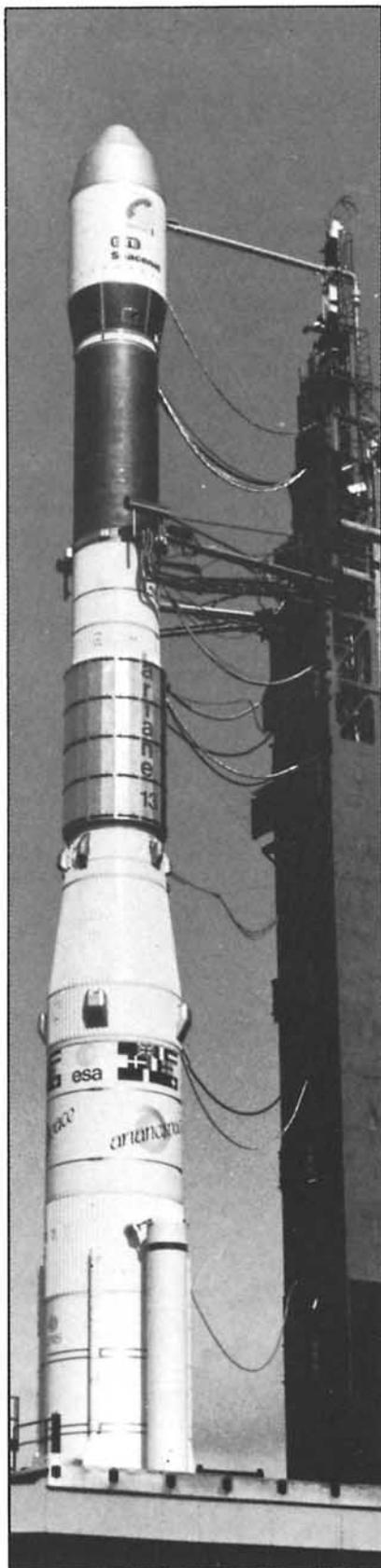
*Estación Terrestre de seguimiento espacial, equipada con energía solar.*

que a principios de 1986 la compañía Boeing Aerospace se incorporó a la definición de la Estación Espacial de NASA, con un contrato preliminar de 24 millones de dólares USA (unos cuatro mil millones de pesetas). Una vez terminada esta fase, de una duración aproximada de 21 meses, o sea a finales de 1987, se desarrollará un contrato de diseño, desarrollo y "hardware" por un valor de dos mil millones de dólares USA (unos trescientos mil millones de pesetas). Esta fase tendrá una duración de unos ocho años. Lo que no se sabe es si después de la decisión de NASA de abandonar el campo comercial se proseguirá con este programa, aunque pensamos que sí, ya que una Estación Espacial puede ser de gran utilidad, en aplicaciones científicas y militares.

En Europa se está desarrollando la plataforma Eureka, que no debe confundirse con el programa Eureka, réplica europea del IDE americano. Las siglas de Eureka están constituidas por las primeras sílabas de EUROpean RETrievable CARRIER (Transporte recuperable europeo). Se espera que su primer lanzamiento al espacio tenga lugar en 1987 ó 1988, pues aunque estaba previsto lanzarla con el "Space Shuttle", ha habido que cambiar de planes y seguramente se utilizará el Ariane 6 o el 7. Se pretende que sea una plataforma experimental autosuficiente para usos industriales y científicos. La duración de esta primera misión sería de seis meses, con un peso total de 1.100 kgs. Luego, cuando las programaciones de lanzadores lo permitan, será recuperado para su posible reutilización.

Con la perspectiva de llegar a alcanzar una autonomía europea para vuelos habitados, el Centro Nacional de Estudios Espaciales francés (CNES), está desarrollando un sistema de transporte espacial capaz de lanzar cargas automáticas y habitadas. El primer elemento de este sistema es el Lanzador Ariane 5, el segundo es el avión espacial Hermes, que utiliza a dicho lanzador como propulsor principal y que estará especializado en el transporte de tripulaciones hacia las estaciones orbitales y en visitas a las plataformas automáticas. A principios de 1986, se nombró a Aerospatiale como contratista principal de este proyecto. La parte aeronáutica se encomendó a Avions Marcel Dassault-Breguet Aviation. En este proyecto participan numerosos países europeos, y estará coordinado por Aerospatiale y el CNES. Se prevé que después de esta fase de estudios industriales, el desarrollo empiece en 1987.

En cuanto a China, anotemos que



El "Ariane" creyó ver el camino despejado.

el 1 de febrero de 1986, lanzó con éxito su segundo satélite de comunicaciones, utilizando su lanzador denominada "Larga Marcha", en conmemoración de la marcha realizada por Mao-Tse-Tung. El lanzamiento, utilizando instalaciones enteramente fabricadas en China, colocó al satélite en una órbita geoestacionaria a 103 grados de longitud Este, sobre Sumatra (Indonesia) y a 35.786 kms. de la Tierra. Con este lanzamiento inauguró China su explotación comercial del Espacio.

### El Cometa Halley

Ese misterioso cometa, que aparece casi cada siglo, se aproximó mucho a la Tierra, a mediados de 1986. Aprovechando esa coyuntura, las agencias espaciales mundiales organizaron lanzamientos de naves espaciales para estudiar lo más cerca posible el famoso cometa. La Agencia Europea del Espacio, la ESA, desarrolló el programa GIOTTO, que consistió en lanzar una nave, construida entre los años 1982 a 1984 por un consorcio de industrias europeas. En esta fabricación se tuvo especial cuidado en que los sistemas no tuvieran fallo alguno, ya que sólo iban a tener una oportunidad de recoger información y en realidad se consiguió, ya que no existió fallo durante los 10 experimentos que se llevaron a cabo, y que han dado lugar a importantes descubrimientos sobre la constitución del cometa. Por ejemplo, se estudió el núcleo, que debido a la tremenda distancia no podía ser observado desde la Tierra y que se averiguó que tiene una forma irregular, parecida a la de una patata, con unas dimensiones de 9.000 millas por 5.000. De todas formas la anchura no se pudo medir con exactitud, debido a una interferencia producida por la luz solar. La superficie del núcleo tiene trazas de posibles impactos, lo que da lugar a cráteres, valles y alturas. El máximo brillo está cerca del núcleo y salen de él dos chorros, por el lado opuesto al Sol, que pueden ser debidos precisamente al calentamiento solar. No todo el núcleo es activo, sino que tiene unos cuantos focos en número reducido. El resto de la superficie está constituida por una costra negra.

Puede decirse que el programa Giotto, ha sido el más estudiado y el más completo de los desarrollados con motivo del acercamiento del Cometa Halley.

### La Guerra del Espacio

Es este un aspecto de la actividad espacial en que encontramos muchas informaciones contradictorias.



*Han sido muchos los programas de investigación puestos en práctica con motivo del acercamiento del cometa Halley.*

Por el hecho de ser materia reservada, los países implicados en estos programas no dan muchas informaciones, y las pocas que dan son de carácter propagandístico. USA está enteramente volcada al programa IDE, o sea Iniciativa de Defensa Estratégica. Este plan aprovecha muchos de los estudios realiza-

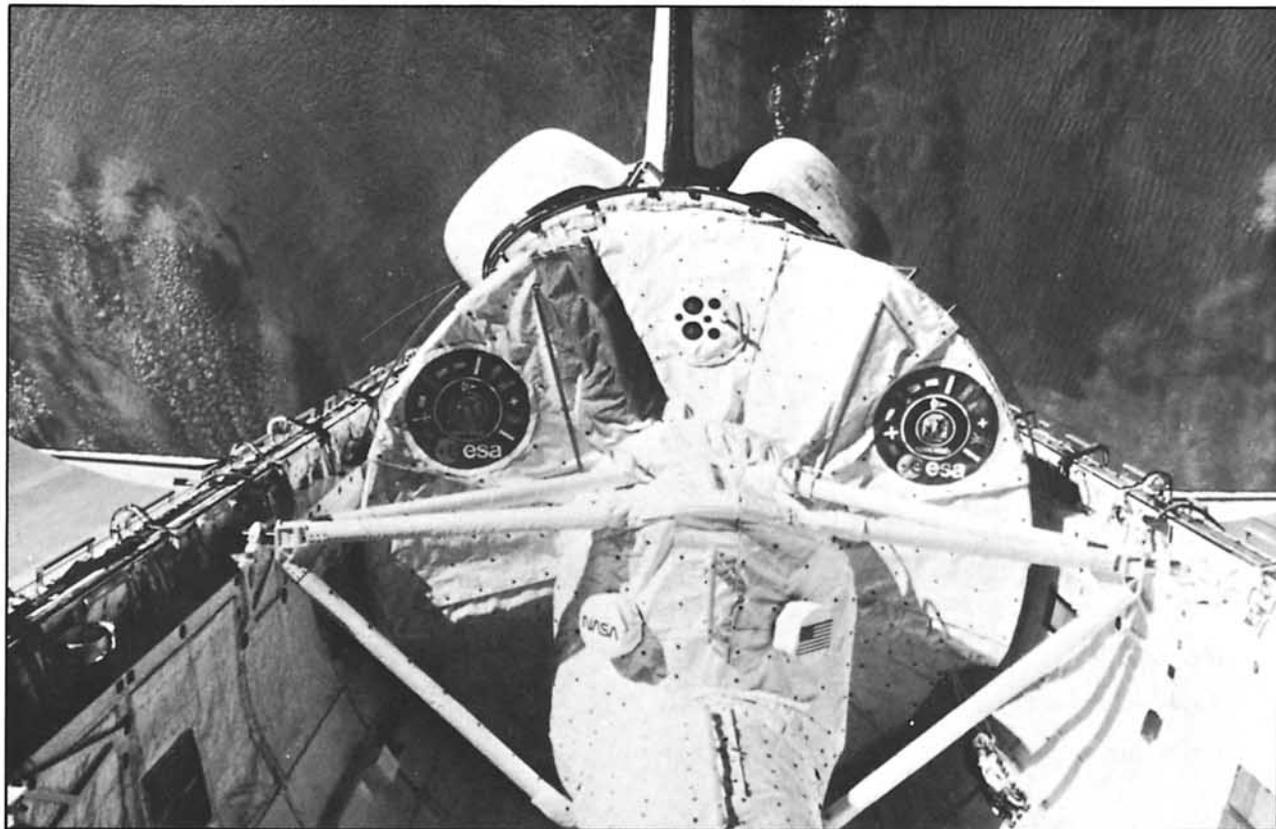
dos hasta ahora para los campos científico y pacífico. Recordemos que, desde agosto, NASA sólo se dedica a experimentos científicos y militares. Dentro del programa IDE, el 5 de septiembre fue lanzado con éxito el primer equipo de radar por láser. Este radar iba montado en la segunda fase del cohete Delta de la

McDonnell Douglas. Durante dos horas y media, la segunda y tercera fase del Delta realizaron intrincadas maniobras mientras estaban en órbita. Todos estos movimientos fueron seguidos con toda exactitud por el radar láser. Este radar láser mide distancias con gran precisión y tiene muy bajo consumo de energía.

En Europa se llegó a un acuerdo para desarrollar un proyecto propio ante las propuestas norteamericanas del IDE y como medio de resolver su estancamiento tecnológico. Esta decisión era contraria a las propuestas norteamericanas de incorporar a nuestro continente a sus planes de Guerra del Espacio. Es decir, hacer una NATO del Espacio. Pero ese intento fracasó en parte y la mayoría de los países europeos se integraron en el programa Eureka. Las grandes líneas de dicho proyecto tienden a sumar los esfuerzos de estos países en el desarrollo de las nuevas tecnologías para su aplicación en actividades pacíficas.

Rusia, a pesar de sus numerosas protestas contra el programa americano, está desarrollando por su parte un programa muy serio y completo.

Todos los programas de Guerra en el Espacio comprenden una vigilancia y observación del eventual



*El "Spacelab" es uno de los casos típicos de colaboración espacial.*

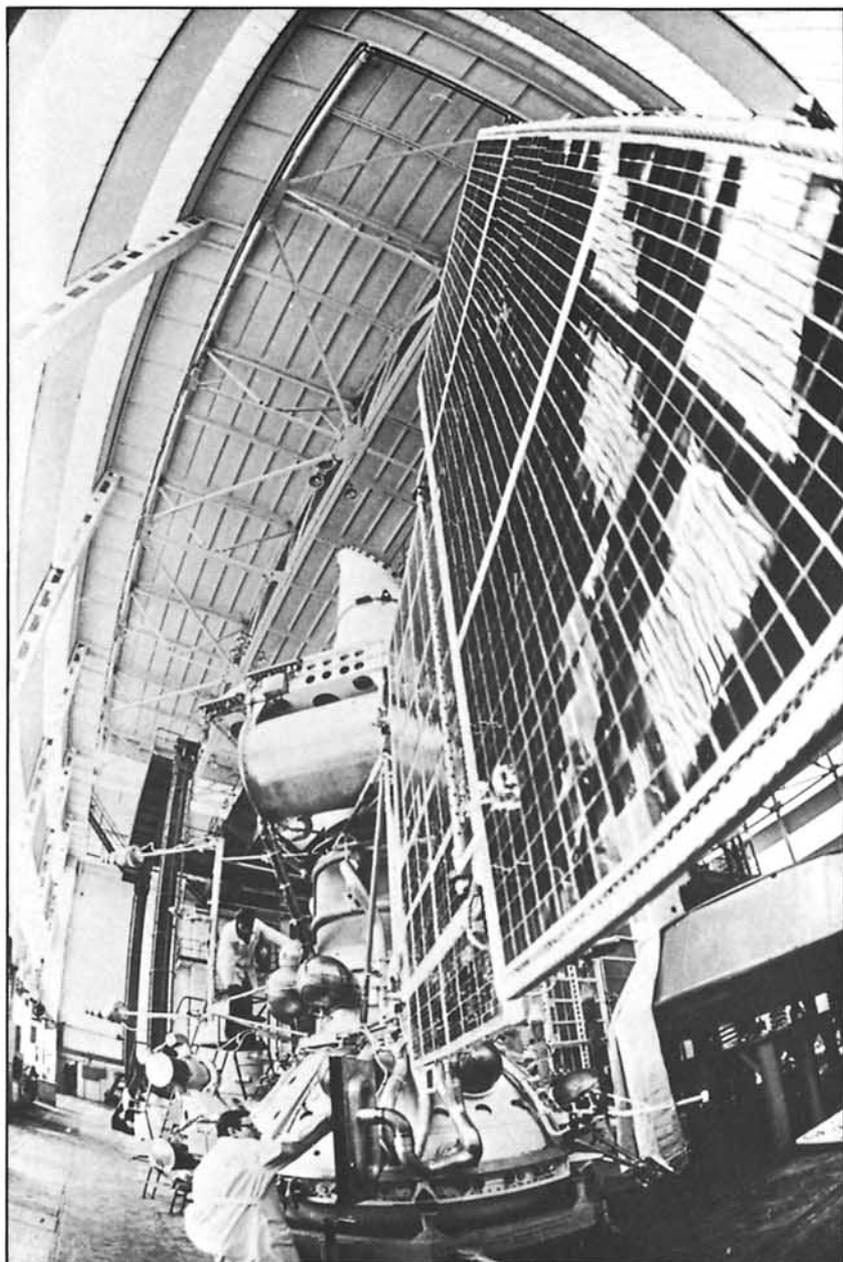
enemigo mediante satélites de reconocimiento, que ya llevan varios años colocados en órbita. Además, cuentan con un proyecto ofensivo contra estaciones y satélites contrarios, utilizándose, en algunos casos cabezas atómicas y en tercer lugar están los sistemas de defensa contra satélites, BMD (Ballistic Missile Defence, Defensa Contra Misiles Balísticos). Pero de todas formas las informaciones de que se dispone no son muy fiables y en algunos casos pertenecen más bien a la ciencia-ficción.

### Colaboración pacífica en el Espacio

Respecto a la utilización pacífica del Espacio, en 1986 se han realizado grandes progresos en desarrollos internacionales incluso con la participación de países de los dos bloques, norteamericano y ruso, y asimismo con la de potencias no alineadas. En este aspecto, conviene aclarar, que desde el punto de vista espacial, existen cuatro bloques. Por un lado están Rusia y USA, Europa comienza ya a tener sus propios desarrollos, a los que se unen algunas naciones extraeuropeas, como son Australia y África del Sur; finalmente, hay una serie de Estados menos desarrollados técnica y científicamente, que también van participando en intensas colaboraciones, e incluso, como el caso de la India, con desarrollos propios. Conviene insistir sobre este aspecto de la Conquista del Espacio, que puede llegar a dar a toda la Tierra un quehacer común, y por lo tanto estrechar los lazos entre todas las naciones.

Dentro de estas actividades anotamos que Rusia ha estado elaborando un proyecto para lanzar un aparato espacial al cinturón de asteroides situado entre Marte y Júpiter. La esencia del proyecto consiste en lo siguiente: Al despegar desde la Tierra, la estación se coloca en una órbita con un periodo de revolución de un número entero de años, dos o tres; luego, el campo gravitacional de la Tierra servirá de trampolín para lanzar al aparato hacia el cinturón de asteroides.

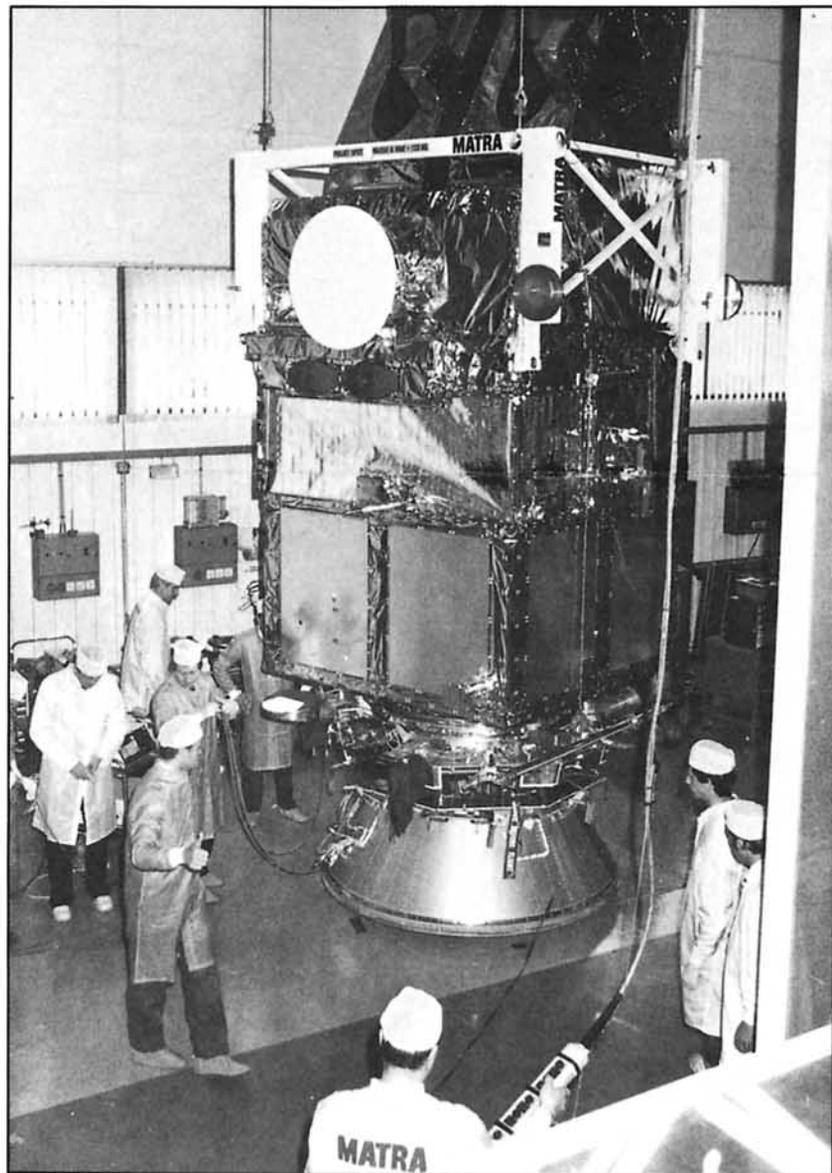
Asimismo, en el primer trimestre de 1986, astrónomos de la Universidad de Jarkov (Ucrania), lograron obtener imágenes de la estrella doble Capela, de la constelación del Cochero. Se sabía que dicha estrella era doble gracias a su espectro, pero los astrónomos tenían mucho interés en conocer cómo eran esos dos gigantes amarillos, lo que se ha conseguido con el equipo "Retoque", ideado por los científicos soviéticos para procesar fotos e investigar planetas y nebulosas.



El "Astron", satélite astronómico automático, creado para investigar estrellas y galaxias con rayos ultravioletas, infrarrojos y X.

El 20 de febrero de 1986, la URSS puso en órbita la estación científica MIR, un laboratorio espacial que funcionará tanto en régimen pilotado como automático. Teniendo en cuenta que la estación rusa Saliut 7, sigue todavía funcionando, ya son dos las estaciones soviéticas actualmente en órbita circunferrestrre. La MIR lleva un sistema de ensamblaje y constituye la base para el montaje de un complejo pilotable permanente para múltiples trabajos con módulos especializados, lo que permitirá el cumplimiento de diversas tareas científicas y económicas.

Precisamente para coordinar esta serie de trabajos de utilización pacífica del Espacio, la URSS ha creado, en 1986, una Dirección Principal, denominada Glavkosmos, que tiene como cometido utilizar los recursos espaciales para la economía nacional y para las investigaciones. Por ejemplo, debido a las comunicaciones por radio y televisión, vía satélite, los habitantes del Extremo Norte, Siberia, el Extremo Oriente y de otras regiones del inmenso territorio de la URSS, pueden recibir los programas de la TV central de Moscú. Además de la ayuda pres-



El SPOT 1 preparado para ser sometido a pruebas en el Centro Espacial de Toulouse.

tada a las tripulaciones y a los pasajeros de barcos y aviones averiados, se están desarrollando, con éxito, distintos métodos para estudiar los recursos naturales de la Tierra desde el espacio cósmico. El Glavkosmos mantendrá estrechos contactos con todos los ministerios y departamentos interesados en estas diferentes tareas. También y esto es muy importante, colaborará con organismos internacionales similares, como por ejemplo SAT CONTROL y SPOT.

Dentro de esta serie de trabajos cabe destacar la puesta en órbita circunferencial, a principios de 1986, de un satélite biológico llevando a bordo animales de diferentes clases, desde moscas drosófilas hasta monos, pasando por ratas, peces de acuario y tritones. Asimismo, se

incluyeron en el vuelo diferentes plantas, entre ellas flores de azafrán y semillas de maíz. El principal objetivo perseguido era analizar las influencias que tiene el periodo de adaptación a la ingravidez y la readaptación después de ella, sobre los organismos de los animales. En 1985, e incluso anteriormente se realizaron estudios similares sobre el organismo humano, en misiones de colaboración entre Francia y Rusia, y Francia y USA.

El Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES) francés, decidió el 6 de mayo de 1986, la puesta en explotación operacional del sistema de observación de la Tierra, SPOT. El Ariane, el 22 de febrero del mismo año, lanzó al espacio dicho satélite SPOT. Después de dos meses

de evaluación del sistema por estaciones de recepción situadas en Francia, Canadá y Bangla Desh, se vio que ya estaba operativo. Desde el primer momento la calidad de las imágenes, tanto desde el punto de vista geométrico como radiométrico, fue altamente satisfactoria. La red de distribución de las imágenes por la Sociedad SPOT IMAGE, abarca actualmente a 40 países, incluyendo a Estados Unidos con una filial: Spot Image Corporation. Asimismo, la Sociedad sueca SATIMAGE, responsable de la recepción en la estación de Kiruna, es la encargada de la comercialización en los países nórdicos. Es preciso recalcar el aspecto interesante de esta organización que permitirá una utilización pacífica del Espacio y contribuirá al desarrollo científico e industrial de nuestro planeta. Respecto a la capacidad del sistema, cabe señalar que durante los dos meses de pruebas se han recibido 24.000 imágenes, que abarcan, cada una de ellas, una superficie terrestre de  $60 \times 60$  kms.

Un caso muy interesante de cooperación a escala internacional es SAT CONTROL, que está prestando servicios muy valiosos en el campo civil. Precisamente se creó el Grupo de Interés Económico (G.I.E. SAT CONTROL), a través de un acuerdo entre el CNES, AEROSPATIALE y MATRA. El objeto de ese grupo es el desarrollo y la comercialización de centros de control de satélites y la venta de las prestaciones asociadas, como son: la formación de personal, apoyo a las operaciones, puesta en órbita, explotación y mantenimiento. La sede está en Toulouse (Francia) y su plena entrada en servicio ha tenido lugar a lo largo de 1986.

La International Maritime Satellite Organization, o INMARSAT, es otro caso de cooperación pacífica en el Espacio. Su objeto es dar información y prestar ayuda a la navegación marítima y aérea, a través de la utilización de una gran red de satélites. A lo largo de este año la URSS se ha unido a esta organización poniendo a disposición de INMARSAT sus instalaciones terrestres. Piensa además utilizar las informaciones de esa organización para sus líneas aéreas, entre ellas AEROFLOT.

Este año de 1986, también ha visto la creación en el CNES de una dirección HERMES y vuelos tripulados, que coordinará las actividades de los países que colaboran en el desarrollo del avión espacial, integrados en la Agencia Espacial Europea (ESA). Esta dirección, además de la responsabilidad de la formación y del empleo de astronautas seleccionados por el CNES, tendrá como misión primordial y en coope-

ración con ESA, la europeización del programa HERMES. Esta dirección, que depende directamente del Director General del CNES, está ubicada en Toulouse (Francia), que se está convirtiendo en la capital europea del Espacio.

Otra Organización internacional de colaboración pacífica es COSPAR (Comité Mundial de Investigación Espacial). Tiene una reunión cada dos años para examinar el estado de los trabajos en curso. Este año 1986, tuvo lugar su XXVI Asamblea en los locales de la Escuela Nacional Superior de Aeronáutica y del Espacio, situados en el complejo científico de Toulouse-Rangueil. A dicha Asamblea, debido a la desaparición de la CONIE, hasta ahora nuestro organismo espacial, no asistió por primera vez ningún representante de España. Las reuniones tuvieron lugar desde el 30 de junio hasta el 11 de julio. Conjuntamente se celebraron el Congreso Científico asociado a la Asamblea General y el VI Simposio Internacional sobre la física Tierra-Sol. Participaron investigadores procedentes de más de 50

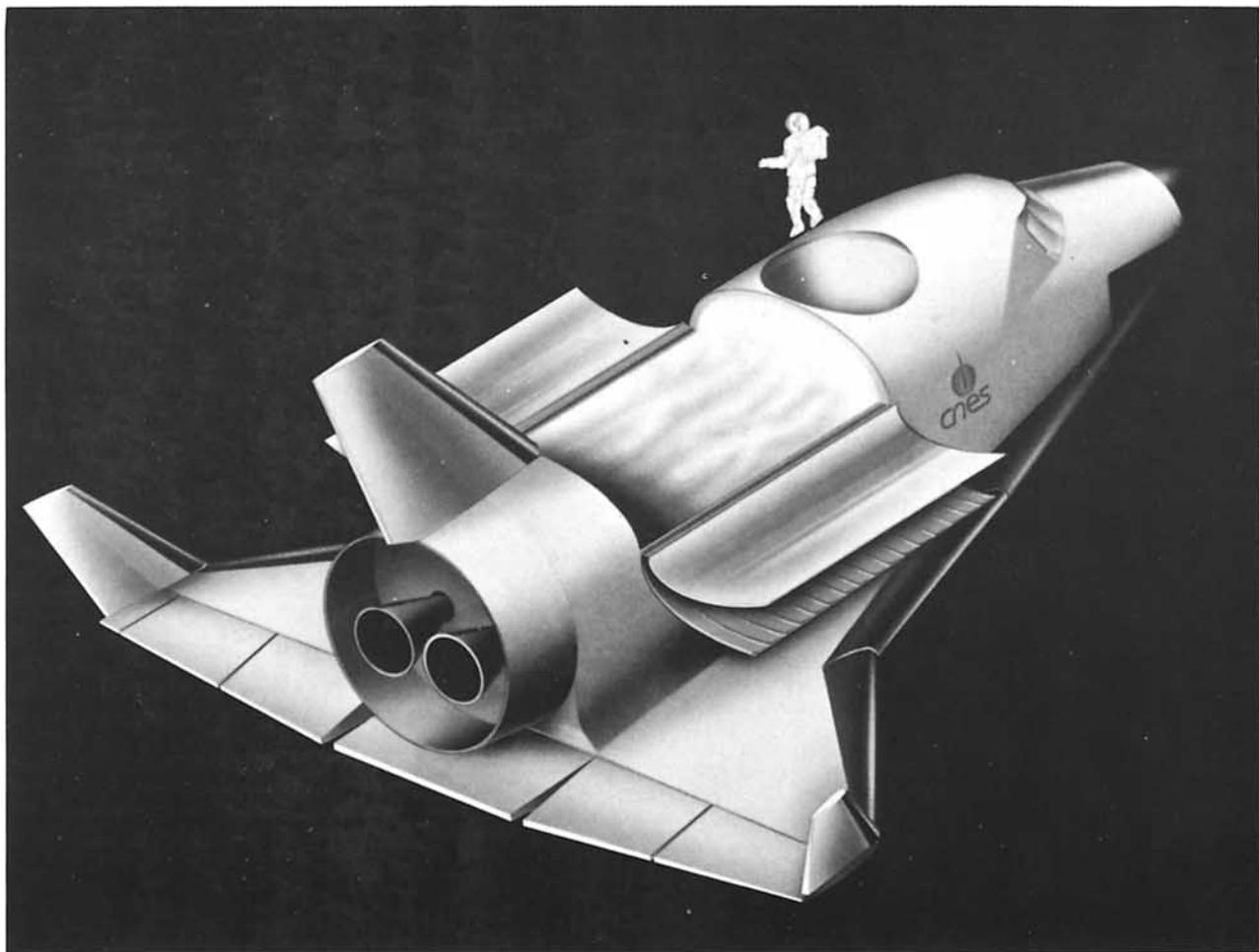
países, con 1.600 comunicaciones sobre las diferentes disciplinas de la investigación espacial: astronomía, planetología, ciencias de la Tierra (ionosfera, magnetosfera, geología, geodesia, atmósfera, cosmos), ciencias de la Vida, ciencias físicas e ingravidez. Simultáneamente se celebró la exposición "Espace 86", que presentó temas relacionados con el espacio, y en la que participaron las agencias espaciales, los establecimientos y laboratorios de investigación y las sociedades industriales.

Otra reunión de interés, a la que, por la causa antes mencionada, tampoco asistió oficialmente España, fue el 37º Congreso Internacional de Astronáutica, que se celebró en Innsbruck (Alemania) entre los días 6 a 10 de octubre. Uno de los temas tratados fue la observación por satélite de la Tierra, y otro muy ampliamente debatido fueron las diferentes misiones encaminadas al estudio del Cometa Halley. Paralelamente al Congreso se presentó una exposición.

El 17 de septiembre de 1986, y desde la base de Vanderberg, en

California, se lanzó el satélite NOAA G, que una vez puesto en órbita fue rebautizado como NOAA-10. Este satélite del tipo TIROS N avanzado, está destinado a estudiar el entorno terrestre y la meteorología. Lleva, entre otros, un conjunto de equipos suministrados por Estados Unidos, Canadá y Francia dentro del marco del programa SARSAT-COSPAS y por Estados Unidos y Francia dentro del programa ARGOS.

La NOAA o National Oceanographic and Atmospheric Administration, tiene el papel de recoger las informaciones procedentes del satélite mediante tres estaciones de recepción en tierra. NASA se encarga del lanzamiento de los satélites del programa de la NOAA. Los datos son luego encaminados hacia el centro de tratamiento ARGOS, explotado por el CNES en Toulouse, quien realiza los cálculos de localización, trata los datos y los distribuye entre los utilizadores del sistema. Recordemos que el sistema ARGOS es el fruto de una colaboración entre el CNES, la NOAA y la NASA, y tiene por objeto la explotación de los



Dibujo de la nave tripulada "HERMES".

datos recogidos por los satélites y su distribución a los abonados al sistema. SARSAT-COSPAS es el resultado de una colaboración internacional de USA, Canadá, Francia y Rusia. Este sistema es operativo y tiene por objeto el desarrollo de un sistema de localización de personas y naves en apuros, mediante balizas de socorro. Hasta ahora, desde septiembre de 1982, han podido ser salvadas 600 personas gracias a este sistema.

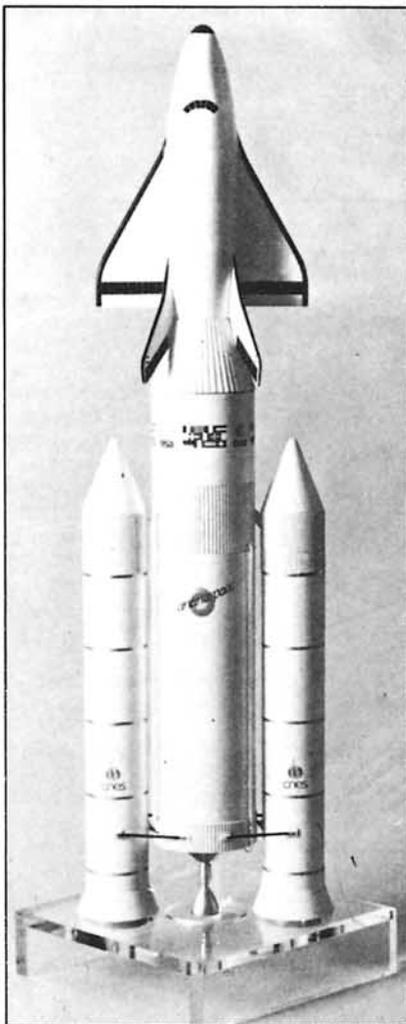
#### Actividades espaciales en España

En España indudablemente el hecho más destacado fue la desaparición de la Comisión Espacial de Investigación del Espacio (CONIE), como consecuencia de la entrada en vigor de la Ley de la Ciencia.

La CONIE tenía a su cargo las actividades espaciales en sus dos vertientes de participación española en programas internacionales, fundamentalmente de la ESA y el desarrollo del Programa Nacional. Como resultado de esta extinción, cambió el Delegado de España en la ESA, siendo nombrado el Director del Centro para Desarrollo Industrial (CDTI). Ello produjo de momento una discontinuidad en el funcionamiento de la Delegación. El Programa Nacional no se vio afectado, ya que tenía asegurada su financiación durante todo el año.

El Programa Nacional en 1986 ha comprendido actividades de participación científica en los programas de la Agencia Espacial Europea y en programas de cooperación internacional, amén del desarrollo de diversos procesos en marcha por propia iniciativa. En síntesis han sido las siguientes:

**Participación científica en los programas de ESA.**—La instrumentación para el satélite ISO (Infared Space Observatory); participación de la Universidad de Barcelona en la confección de un catálogo de 100.000 estrellas, que serán observadas por el satélite astronómico HIPPARCOS;



El "HERMES" sobre el "Ariane".

estudio de datos obtenidos con satélite IUE (International Ultraviolet Explorer) de NASA/ESA, encaminado a la reconstrucción de la población de estrellas calientes en una región del Espacio; desarrollo de un sistema detector para un telescopio detector de radiación cósmica, que se trata de integrar en el satélite SOHO (Solar and Heliospheric Obser-

vatory); experiencia biológica en el SPACELAB, el laboratorio espacial en el que colaboran todos los países del mundo y que consistió en observar el efecto de la ingravidez sobre el desarrollo embrionario y el envejecimiento de la mosca drosófila; repitiéndose esta misma experiencia biológica dentro del programa EURECA (European Retrievable Carrier), con fines similares a la anterior, pero sin la limitación de tiempo impuesta por el programa SPACELAB, permitiendo el estudio de hasta doce generaciones de moscas drosófilas; y por último, investigación del comportamiento de columnas líquidas en ingravidez.

**Proyectos de cooperación internacional,** tales como los vuelos de Globos Transmediterráneos, con Francia e Italia para realizar un estudio térmico atmosférico y de radiación; programa cooperativo de lanzamiento de cohetes para estudiar la luminiscencia y emisiones atmosféricas y el desarrollo de detectores sólidos de radiación cósmica.

**Trabajos diversos.**—Continuación del trabajo en el sistema INTA 100/Carga meteorológica, para subsanar unas deficiencias observadas en los ensayos en vuelo, así como de los programas encaminados a la obtención de datos de interés científico, como son fotometría estelar; sondeos ionosféricos en los observatorios del Ebro y Arenosillo; sondeos de ozono, complementados con la asistencia de un científico a una expedición a la Antártida, con el fin de obtener medidas del contenido total de ozono y estudiar el fenómeno del "agujero de ozono".

**Actividades de teledetección.**—Se han realizado campañas de avión y se ha continuado el suministro de datos de satélites de teledetección a los usuarios a través del NPOC (National Point Of Contact) de la red europea Earthnet de ESA, en la que está integrada la estación de Maspatomas, que ha funcionado para ESA durante el 1986. ■

## Efemérides aeronáuticas

**ENERO.** El 23 de este mes del año 1948 tuvo lugar el primer salto en paracaídas realizado en la Escuela Militar de Paracaidistas de Alcantarilla. Lo realizó una patrulla al mando del capitán Joaquín Echevarría Bengoa, arrojándose desde un Junkes Ju-52, iniciándose así la actividad paracaidista de la Escuela, de la que se puede asegurar que fue uno de los Centros de enseñanza de mayor calidad, no sólo del Ejército del Aire, sino de las Fuerzas Armadas Españolas.

La Escuela Militar de Paracaidista Méndez Parada, como desde 1959 se denominará en homenaje al heroico jefe de escuadrilla muerto en 1930, ha visto formarse en ella a más de 67.000 paracaidista de los tres Ejércitos, y de Portugal, Perú, Bélgica, República Dominicana, Bolivia y otros países.

LARUS BARBATUS