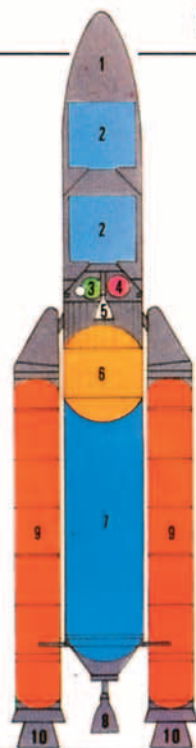


El Espacio en Le Bourget 91

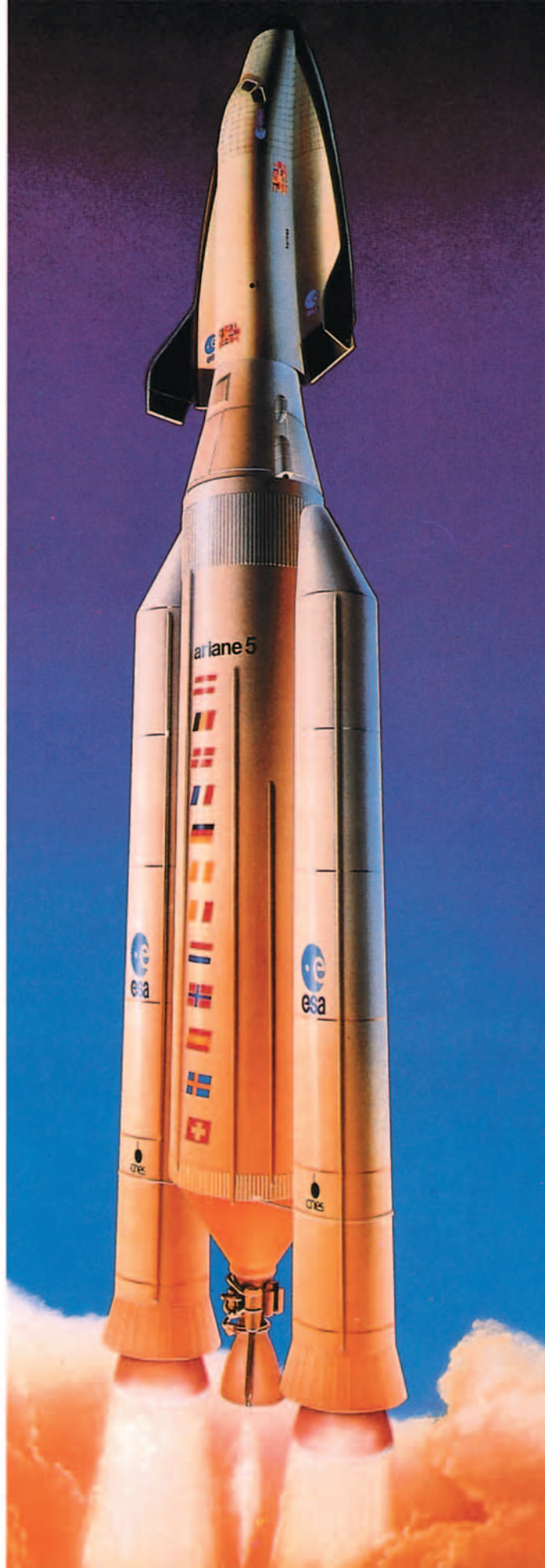
MARTÍN CUESTA ÁLVAREZ
Ingeniero Aeronáutico

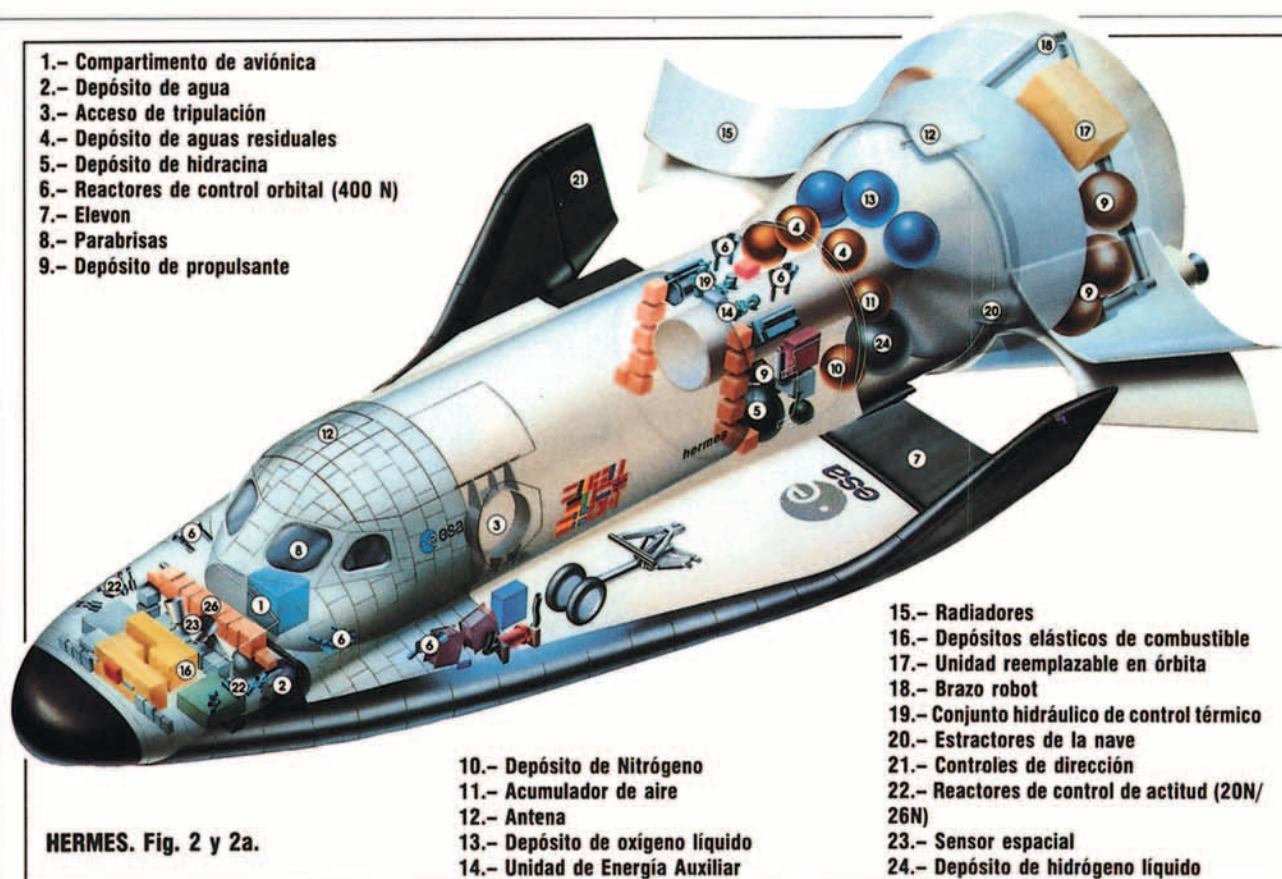
Ir al Salón de Le Bourget y tras considerar las actividades espaciales a nivel mundial, escribir para Revista de Aeronáutica y Astronáutica, cuanto se ha expuesto este año en París, podría resultar relativamente fácil cuando el ranking ocupado por la Astronáutica hubiera sido, como lo han sido durante ya muchos años, las posiciones de la URSS, Estados Unidos, Europa y Japón, y sus actividades muy definidas.

Fig. 1. ARIANE 5



- 1.- Ojiva protectora de la carga de pago
 - 2.- Carga de pago (simple, doble o triple)
 - 3.- Dos tanques esféricos con 2,4 Tm. de hidracina (MMH)
 - 4.- Dos tanques esféricos con 4,8Tm. de tetróxido de Nitrógeno ($N_2 O_4$)
 - 5.- Motor 17. Empuje en vacío: 2,7 Tm., tiempo de combustión: 800 seg.
 - 6.- 25 Tm. de hidrógeno líquido (LH_2)
 - 7.- 130 Tm. de oxígeno líquido (LO_2)
 - 8.- Motor Vulcain. Empuje: en tierra 85 Tm., en vacío 108 Tm. Tiempo de combustión: 590 seg.
 - 9.- Motores cohete de propulsante sólido. Empuje al despegue: 540 Tm. Empuje máximo: 630 Tm. Tiempo de combustión: 125 seg.
 - 10.- Toberas de escape de los motores cohete de propulsante sólido.
- Altura total: 45,71 m. a 55,93 m.





Ahora Europa aun manteniéndose en un tercer puesto en el contexto mundial está aproximándose aceleradamente a la URSS y a USA; y en actividades como la de lanzamiento de satélites baste decir que el 80% de los satélites comerciales de todo el mundo que ahora están operativos, han sido lanzados por Europa. Esto con ser significativo, resulta más reforzado con la postura de Europa ante el futuro, que ya debiera haber estado próximo, de la Estación Espacial Internacional: la NASA se presenta indecisa en la continuidad al menos inmediata, en tanto la ESA continúa firme en su planificación de lo que ha de hacer y su programación en el tiempo, aun cuando haya recortado su presupuesto para programas como el Hermes, pero en modo alguno su dilación, al menos para largo plazo.

Enumeramos, para después exponer a modo de "fax" lo que en-

tendemos como más destacado este año en Le Bourget '91.

- El trabajo integado de ESA/CNES/ARIANSPACE
- Arianspace, en el 10º Aniversario de su nacimiento.
- El Ariane 5: revelación de detalles de su configuración.

- El Hermes, y la constitución de Euro-Hermespace.

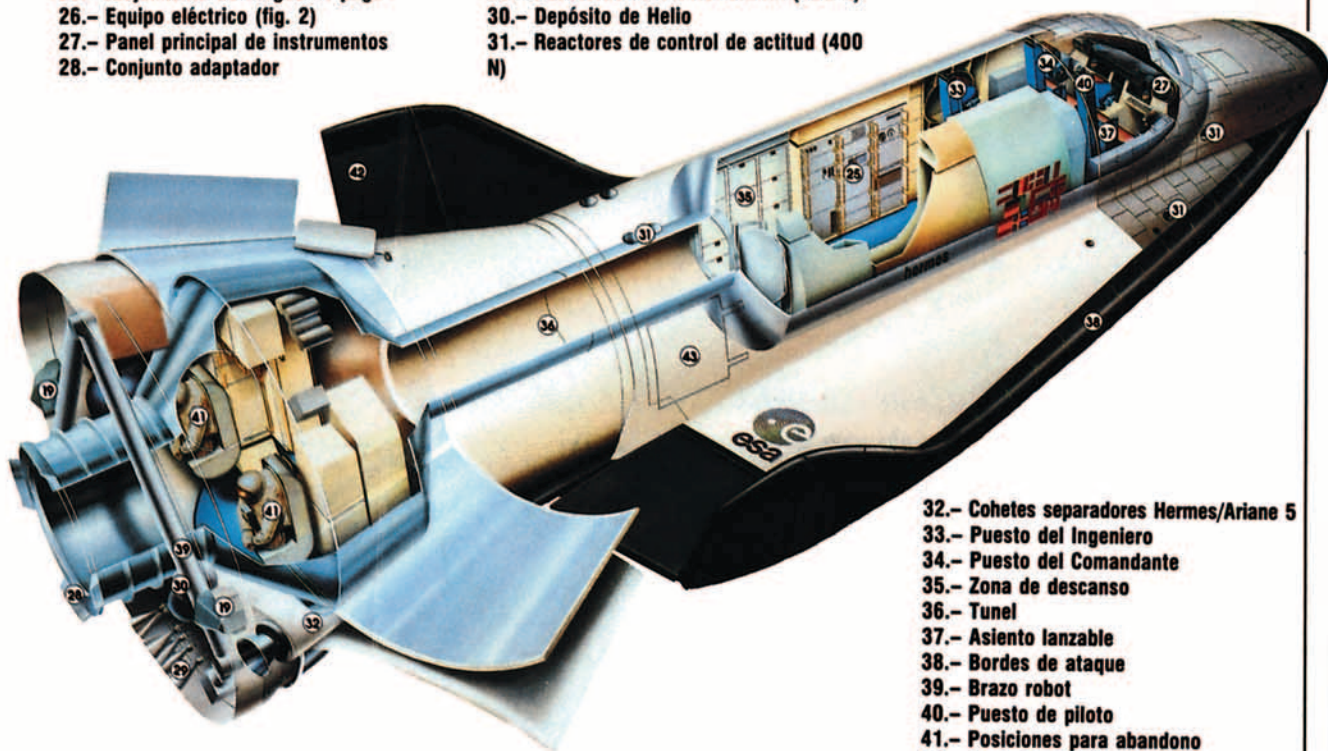
- El Hermes podría necesitar más empuje que el proporcionado por el Ariane 5: una dificultad que implicaría fuertes limitaciones.
- La simulación del comporta-



Fig. 3. "Cockpit" del Hermes para entrenamiento de tripulaciones operado por Aerospatial en Toulouse. Maqueta mostrada en Le Bourget '91.

- 25.- Alojamiento de cargas de pago
26.- Equipo eléctrico (fig. 2)
27.- Panel principal de instrumentos
28.- Conjunto adaptador

- 29.- Reactores de control orbital (400 N)
30.- Depósito de Helio
31.- Reactores de control de actitud (400 N)



- 32.- Cohetes separadores Hermes/Ariane 5
33.- Puesto del Ingeniero
34.- Puesto del Comandante
35.- Zona de descanso
36.- Tunel
37.- Asiento lanzable
38.- Bordos de ataque
39.- Brazo robot
40.- Puesto de piloto
41.- Posiciones para abandono
42.- Controles de dirección
43.- Acceso para mantenimiento

miento aerodinámico del Hermes, en maqueta, realizado por Dassault.

- Las misiones franco-soviéticas Antares y Mars 94.
- La NASA: el X-30 y el HL-20.
- La Estación Espacial Internacional: problemas derivados del alto coste.

- El Sistema Hispasat, operativo a un año vista.

- El Programa Horizon 2000 de la ESA.

- SÄNGER, HYTEX y STS 2000, tres programas de experimentación de velocidades hipersónicas.

-Japón: sus actividades espaciales.

EL TRABAJO INTEGRADO ESA/CNES/ARIANSPACE

Esta conjunción siempre ha sido manifiesta, y ahora a medida que avanza el tiempo para alcanzar objetivos prefijados se presenta más patente.

La ubicación de la muestra de actividades de la Agencia Europea del Espacio (ESA), del Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES) y de la Organización Comercial de los lanzamientos por Arianspace, en una misma amplia zona dedicada a las actividades de Europa en el Espacio facilita la visita a la Exposición, en tanto que puede seguirse el proceso hasta que un ingenio espacial comienza a circundar la Tierra, o cómo serán misiones de mayor envergadura.

El último Consejo Ministerial de la ESA tuvo lugar en La Haya en noviembre de 1987, y el próximo se celebrará en Alemania en

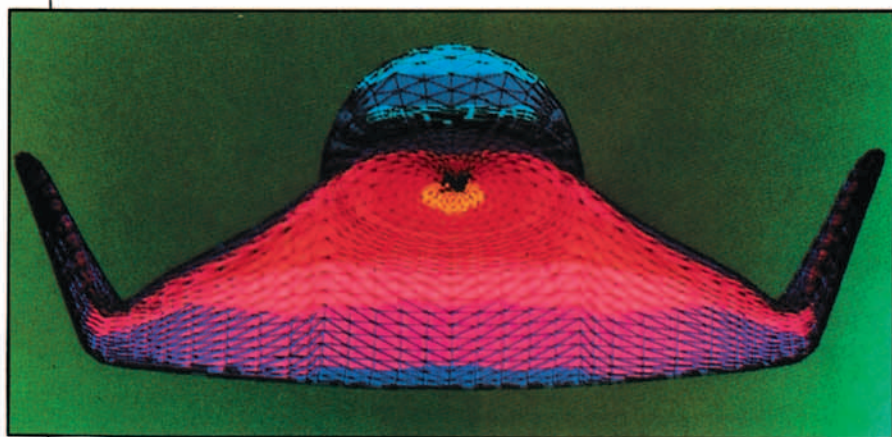


Fig. 4. Visualización del flujo térmico para determinar el campo de presiones, velocidades y temperaturas en el Hermes. Rojo.- altas presiones; Azul.- bajas presiones. Ensayos de Dassault bajo contrato con el CNES.



Fig. 5.
El primer vuelo
del X-30 está
previsto para 1997

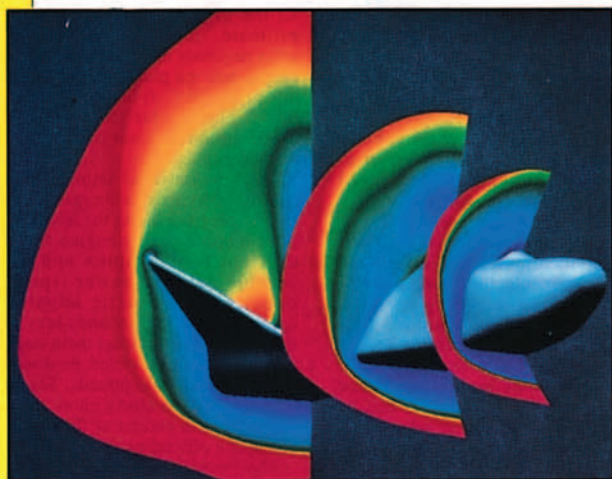


Fig. 6.
Visualización
de presiones,
velocidades
y temperaturas para
el HL-20 de la NASA.

octubre o noviembre próximos. El objetivo de este próximo Congreso es "dar luz verde" al comienzo de la 2ª fase de los Programas Columbus y Hermes que se iniciarían en 1992.

El programa para los dos primeros lanzamientos del Ariane 5 (1) permanece inalterado; serán en 1995.

El módulo presurizado para la estación espacial (1) se lanzará en 1998, y el laboratorio habitable se lanzará el año 2001.

El Hermes (1) en misión no tripulada se enviará al espacio el año 2000, y tripulado, el año 2001.

La primera misión de la Plataforma Polar está programada para 1997 y cubrirá observaciones de meteorología y climatología.

De cuanto antecedente hemos recibido cumplida información en la exposición de ESA/CNES/Arianspace, cuya presentación

de actividades actuales y previstas para un ya próximo futuro, contrasta con la presentación nostálgica pero bella contenida en el Musée de l'Air, que está en hangares paralelos a los tres "halls" espaciales.

10º ANIVERSARIO DE ARIANSPACE

El 11 de diciembre próximo, Arianspace celebrará el 10º Aniversario de su nacimiento, y su historia ha dado paso a éxitos tan próximos como haber efectuado 7 lanzamientos en 1988, otros 7 en 1989, 6 en 1990, y un total de ocho planificados para 1991. Arianspace generó ventas por valor de 651,2 millones de dólares en 1990; un 5% más que en 1989, lo que supuso 22,1 millones de dólares de beneficio.

Desafortunadamente, el lanzamiento nº 44 está retrasado desde el 3 de mayo hasta corregir una anomalía detectada en el 3º escalón del motor criogénico del Ariane 4. Las acciones correctoras están siendo llevadas a cabo por Arianspace en conjunción con el CNES y el fabricante del motor: SEP (Sociedad Europea de Propulsión).

En 1996 Arianspace dispondrá ya del Ariane 5, que será utilizado en principio para dobles lanzamientos de satélites.

Arianspace ha manifestado en Le Bourget, que el tiempo de prelanzamiento es pequeño, lo que le hace competir con USA, la URSS y China.

El Ariane 4, se mantendrá en operaciones al menos por 5 años más. La versión 44 LP de 3 escalones en su cuerpo principal y 4 lanzadores iniciales de propulsante sólido, la más compleja configuración del Ariane 4, se mostrará en Barcelona en 1992.

EL ARIANE 5

El más potente de los lanzadores Ariane tendrá una configuración como la que mostramos en la fig. 1.

Su capacidad operativa puede resumirse así: situar en órbita de transferencia geostacionaria 5110 kg. distribuidos en triple carga de pago, 5740 kg en doble carga de pago, o 6690 kg con carga de pago única; en baja órbita alrededor de la Tierra situar una carga única de 19.330 kg., o en órbita heliosincrónica 11.880 kg. de carga única. Con el Hermes situarle con capacidad de lanzamiento de 23 Tm en órbita baja alrededor de la Tierra (1).

El 22 de mayo pasado la Compañía L'Air Líquide de París firmó un contrato por valor próximo a los 2 millones de dólares para suministrar helio para futuros lanzamientos del Ariane 5.

EL HERMES

Desde que expusieramos a nuestros lectores de RAA, la configuración inicial del Hermes que obtuvimos en Le Bourget 87 (2), los avances en 4 años han sido, como era de esperar, espectaculares; basta observar las figs. 2 y 2a que acompañan a este comenta-

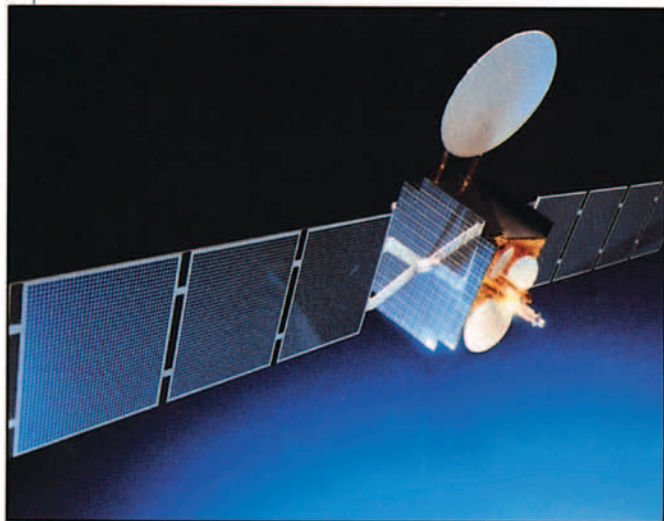


Fig. 7. Hispasat: primer sistema español de comunicaciones, radiodifusión y TV directa. El sistema, de dos satélites será lanzado en 1992. Los primeros contratistas para su desarrollo son Matra Espace y CASA.

rio y compararlas con lo que expusimos en nuestra reseña de Le Bourget 87.

Las cuatro principales Industrias Aeroespaciales europeas, de las más de un centenar que en mayor o menor grado participan en la construcción del Hermes, se asociaron en noviembre pasado y constituyeron la Sociedad Euro-Hermespace. Las cuatro industrias del Consorcio son: Deutsche Aerospace, Alenia, Aerospatiale y, Dassault, que recibirán el respaldo oficial de la ESA para ser responsable del desarrollo del Hermes, tras la reunión de ministros de los países integrados en la ESA que tendrá lugar en Bonn los días 20 y 21 de noviembre próximo.

La principal ventaja de Euro-Hermespace es que su estructura

es única y será quien lleve la coordinación de los contratos que fueren menester.

En principio estaba previsto construir dos naves Hermes que deberían volar en 1998 y 1999; ahora se ha acordado fabricar una sola nave que volará el año 2000 y el 2001; en este último año ya tripulada. El lanzamiento del Hermes por el Ariane 5 será como lo han sido todos los Ariane, desde la Base Espacial de Kourou en la Guayana Francesa.

CONJUNTO ARIANE 5/HERMES

El lunes 17 de junio saltaba a la prensa la noticia espectacular, manifestada por el Director de

Sistemas de Transportes de la ESA, que el empuje proporcionado por el Ariane 5 solamente podía ser capaz de lanzar el Hermes con 1000 Kgs. de carga de pago cuando el Hermes ha sido diseñado para portar 3.000 Kg. Añadía la noticia que para los dos primeros lanzamientos no sería necesario más empuje pero que para las misiones del Programa Columbus hará falta más empuje. El nuevo Ariane 5 Plus deberá incrementar su empuje respecto del Ariane 5 standard para una operación con 2 Tm adicionales, y esto en el mejor de los supuestos no estaría disponible hasta el año 2004.

Aerospatiale dispondrá muy pronto del "cockpit" del Hermes para entrenamientos (fig. 3).

Fig. 8. La misión Cassini/Huygens de la NASA/ESA en 1996, explorará Saturno y su luna Titan.



LOS TRABAJOS DE DASSAULT PARA EL HERMES

Desde 1985 Dassault ha trabajado en investigación espacial relacionada con el comportamiento aero-cinético-termodinámico del Hermes, con pruebas de simulación en túnel aerodinámico (fig. 4), bajo la dirección del CNES. Ahora partir de su inclusión como uno de los componentes de Euro-Hermespace va a incrementar su participación que pasará del 4,4% al 10% en los próximos 5 años.

Las pruebas abarcan simulación de velocidades desde 200

LAS MISIONES FRANCO SOVIETICAS, ANTARES Y MARS 94

La cooperación en el campo espacial entre Francia y la URSS, recibieron un fuerte impulso tras la visita del Presidente Francés François Mitterrand a la URSS en noviembre de 1988, y del Presidente Soviético Mikhail Gorbachov a Francia, en julio de 1989. Tras la visita de julio de 1989, se firmó un protocolo adicional al de 1966 por el que se acordaba la cooperación franco-soviética en misiones espaciales tripuladas.

La primera misión derivada de ese protocolo fue acordada bajo

experimentos franceses en un ingenio soviético lanzado hacia Marte, con un vehículo que se sitúa en órbita alrededor del planeta, un vehículo que se pose y mueva sobre su superficie, y un balón que explore la atmósfera y superficie marcianas.

De los resultados obtenidos en la misión Antares se decidirá si se envía otra misión con tecnología robótica hacia el año 2000, y conocer así informaciones claras sobre el origen y la evolución del planeta Marte.

En todo caso el envío de una misión que pusiera al hombre sobre la superficie de Marte podría hacerse no antes del año 2015.



Fig. 9. El SÄNGER, ha sido seleccionado por el Ministerio de Investigación y Tecnología de Alemania, como concepto de referencia para un Programa Nacional de Tecnología Hipersónica.

nudos a 16.000 nudos y temperaturas entre -100°C y $+1815^{\circ}\text{C}$. El objetivo de estas pruebas es medir el comportamiento de la estructura hecha de fibra de carbono reforzada con composites y material cerámico; materiales sobre los que Dassault está desarrollando un amplio programa de investigación.

Los resultados de estas pruebas han sido presentadas en París en el Pabellón de la Defensa, en la amplia sección dedicada a las actividades de ONERA (Oficina Nacional de Estudios y de Investigaciones Espaciales), que trabaja en conexión con el CNES.

firma en diciembre de 1989: la misión Antares por la que un astronauta francés llegará a la estación Mir para mantenerse en ella durante 12 días realizando experimentos en áreas como la medicina, biología, ciencias de los materiales, física...

Desde el 5 de enero dos astronautas franceses (cosmonautas en la terminología soviética) están preparando la misión Antares en la Ciudad de las Estrellas/Centro Yuri A. Gagarine, cerca de Moscú.

La misión Mars 94 prevista, como su denominación indica, para 1994, consiste en realizar

La información que hemos expuesto sobre las misiones Antares y Mars 94, ha sido proporcionada por la Agencia soviética Novosti, a la prensa, en el Chalet de que disponíamos en Le Bourget.

LA NASA: EL X-30 Y EL HL-20

Continúan los trabajos sobre el X-30 (fig. 5) avión demostrador para vuelos entre Mach 5 y Mach 25, que la NASA coordina y realizan dos fabricantes de aviones General Dynamics y McDonnell Douglas, y tres fabricantes de motores Pratt Whitney, Rocketdyne y Rockwell Intl. (5).

El primer lanzamiento del X-30 se ha fijado para 1997, y de los resultados obtenidos se proseguirá o dilatará el Programa NASP (National Aero Space Plane), que coordinan el Departamento de Defensa y la NASA (2), (4). En previsión de que, como es

de esperar, los ensayos con el X-30 sean satisfactorios, continúan los trabajos de diseño del NASP, en el pasado mes de febrero quedaron definidos cinco configuraciones diferentes, destacando en cada una la compleja integración de la estructura de este avión con su sistema propulsivo.

Se están haciendo pruebas de componentes estructurales para los que se han seleccionado materiales compuestos con matriz metálica, a base de titanio y fibra de carbono. Las temperaturas que la estructura ha de soportar en sus zonas más calientes son aproximadamente 1650°C.

La NASA está diseñando un vehículo más pequeño que el X-30 y el NASP, es el HL-20, para transportar hasta 10 astronautas. El HL-20 será utilizado como vehículo soporte para misiones lunares y a Marte. Las Fuerzas Aéreas USA han fijado el año 2002, como fecha en la que desean colocar 50.000 lib de carga de pago en órbita baja alrededor de la Tierra. La NASA espera que tal requisito se pueda cumplir pues el diseño HL-20 está hecho para 150.000 lib de carga de pago y estará disponible en 1999. Hasta alcanzar el primer lanzamiento será preciso invertir aproximadamente 12.000 millones de dólares en este Programa.

Los ensayos en maqueta del HL-20 se están haciendo en el Centro Langley de la NASA (fig. 6).

LA ESTACION ESPACIAL INTERNACIONAL

El 6 de junio pasado, una semana antes de la inauguración de Le Bourget'91, surgieron fuertes nubarrones en la Cámara de Representantes USA, respecto de la continuidad con los trabajos para la Estación Espacial Internacional, que podían haber dado lugar a su cancelación.

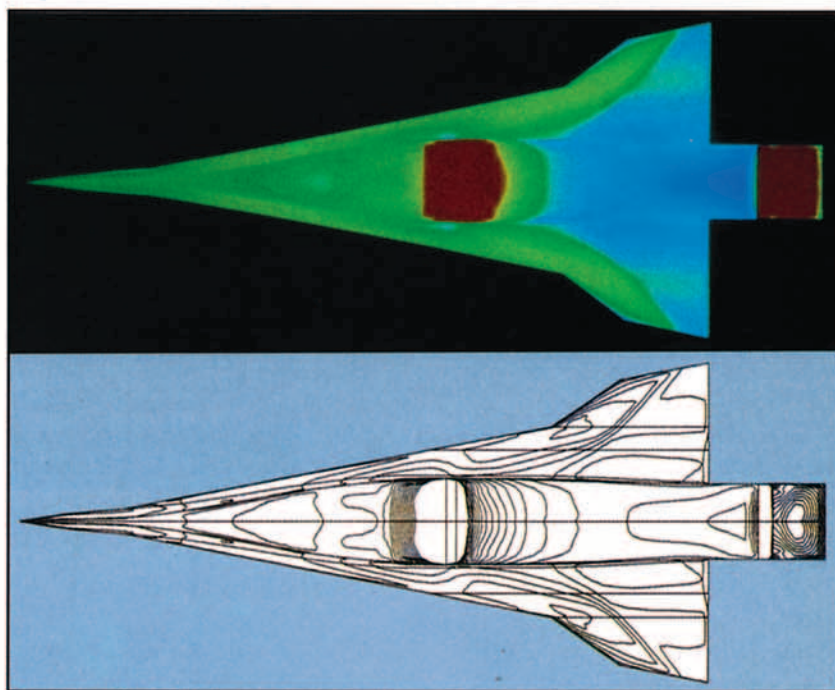
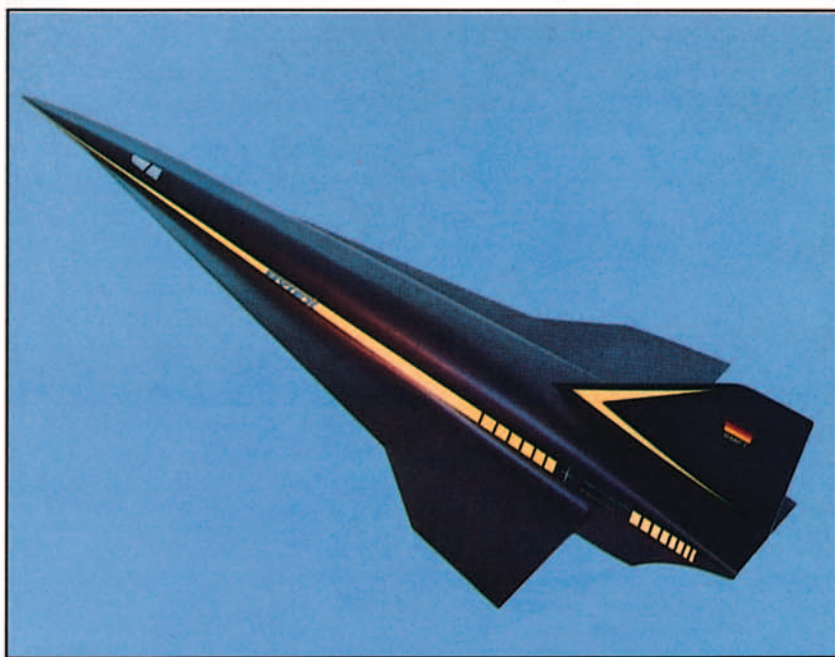


Fig. 10. HYTEX.- Hypersonic Technology Experimental Vehicle para pruebas de aplicación del sistema propulsivo del SÁNGER. Previsto para probar en 1998.

La razón de esta duda estriba en el alto presupuesto necesario hasta que la Estación, cuyo montaje lidera la NASA, estuviera disponible y que en principio estaba fijado en 30.000 millones de dólares, y aun cuando una versión simplificada de la Estación, redu-

ce ese presupuesto en 800 millones de dólares, las dudas incluso con 22.000 millones de presupuesto se mantuvieron.

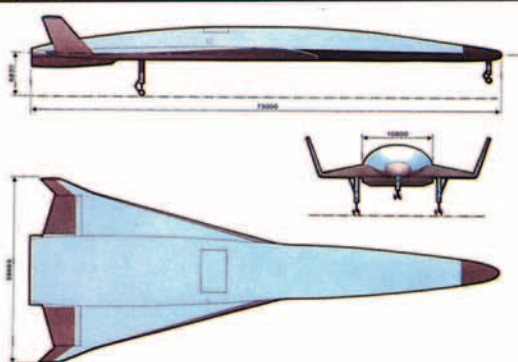
Al fin se aprobó la continuidad del Programa con la configuración reducida, que requerirá menos lanzamientos para su monta-



**Fig. 11. AEROSPATIALE
STS 2000**
Version SSTO (Single Stage
To Orbit)

- Peso al despegue: 338 Tm.
- Carga de pago: 7 Tm.
- Carga de hidrógeno: 59,5 Tm.
- Carga de oxígeno: 205,1 Tm.
- Peso al aterrizaje: 69 Tm.
- Órbita circular a 400 Km de altitud a 30°

. dimensiones en mm.



je y menores actividades extravehiculares para su construcción y mantenimiento.

Los primeros componentes para su montaje comenzarán a lanzarse en 1996, tres años más tarde de lo previsto inicialmente (1) (2). Seis paneles solares que generarán 56.000 vatios suministrarán la energía necesaria para el montaje de la estación y su ulterior utilización.

Ante las dudas de la continuidad del Programa por parte de USA, la ESA ha manifestado que Europa no abandonaría sus propósitos y que llevaría adelante el Programa junto con Japón al menos, y probablemente seguiría Canadá.

Actualmente Europa está construyendo dos laboratorios orbitales como parte de la Estación Espa-

cial Internacional, uno para unir a la Estación como parte del complejo en el que intervendría USA y Japón y otro para una órbita independiente que sería visitado periódicamente por el Hermes.

EL SISTEMA HISPASAT

Es el primer sistema español de comunicaciones vía dos satélites (fig. 7), que entrará en servicio en 1992. La información que suministren llegará a España, incluidas las Islas Canarias y el centro de Europa, y gran parte de América.

Serán lanzados por un Ariane 4 de lanzamiento doble y su posición orbital será de 31°W, y la vida en servicio está prevista para 15 años.

La transferencia de tecnología Francia-España forma parte del programa Hispasat.

EL PROGRAMA HORIZON 2000 DE LA ESA

Con este programa de 4 misiones de investigación (Física Terrestre/Solar, Espectrografía de Rayos X, Espectrografía de Rayos Infrarrojos, y toma de muestras del núcleo de cometas) se hará la misión Cassini/Huygens en 1996 de la NASA/ESA a Saturno y a su luna Titan (fig. 8). Las misiones se prolongarán hasta el año 2007.

EL SÄNGER, HYTEX Y STS 2000

Del Sänger, Sistema de transporte hipersónico de diseño alemán nos hemos hecho eco más de una vez en las páginas de RAA (1), (5). Ahora, comprobado su estado de desarrollo en el Pabellón de Alemania en Le Bourget (fig. 9), podemos destacar la regularidad de su programa.

El Sänger tiene el tamaño de un B-747 y portará al vehículo lanzadera HORUS (Hypersonic Orbital Upper Stage) en misiones tripuladas o no tripuladas pero recuperable.

El Sänger puede ser lanzado desde las pistas de un aeropuerto convencional, puede alcanzar velocidades de crucero de Mach 4,4, y en la fase de desprendimiento del HORUS alcanzar Mach 6,6 a 31 Km de altitud. La reentrada se hace con un escalón de propulsión superior, y el aterrizaje puede hacerse en pistas de aeropuertos.

El primer escalón puede lanzar al Sänger con el Horus, y el segundo escalón al Horus, haciendo uso del primero de Hidrógeno Líquido (LH₂) y aire atmosférico, y el segundo escalón con LH₂ y LO₂.

El HYTEX (fig. 10), tiene como objetivo fundamental la verificación por métodos computacionales, de la aerodinámica para el Sänger, para diseño de su estructura y subsistemas, incluyendo el control del vuelo, y la transferencia de calor.

Con el HYTEX que viene a ser como un vehículo demostrador del Sänger se podrán hacer ensayos similares a los del programa norteamericano X-30/NASP, pero con un coste sensiblemente menor.

La estructura del HYTEX podría estar concluida en 1998, y se está trabajando sobre ella desde 1990.

El STS 2000 es una denominación genérica dada a dos lanzadores que tiene en estudio Aerospatale, en dos versiones, una la SSTO (Single Stage To Orbit), fig. 11, y otra la TSTO (Two Stage To Orbit), (fig. 12). Ambas configuraciones son para estudiar el comportamiento de aviones hipersónicos e hiperveloces, y la flexibilidad de reutilización tras comprobar su fiabilidad y la seguridad exigida a aviones reales que se diseñarán en los años frontera de los siglos XX y XXI.

Pueden alcanzarse con esto ingenios STS 2000, velocidades hasta de Mach 6 a 30 Km. de altitud.

JAPON: SUS ACTIVIDADES ESPACIALES

Japón ha revelado en Le Bourget que en el próximo mes de septiembre lanzará al espacio un módulo para investigación de materiales en estado de ingravidez. El módulo ha sido montado por Ishikawa-Harima Heavy Industries- en Tokio y servirá para hacer los experimentos preliminares para posteriores investigaciones en la Estación Espacial Internacional. Son manifestaciones del NASDA (National Space Development of Japan).

El módulo será lanzado por un motor cohete de 13 m. de altura,

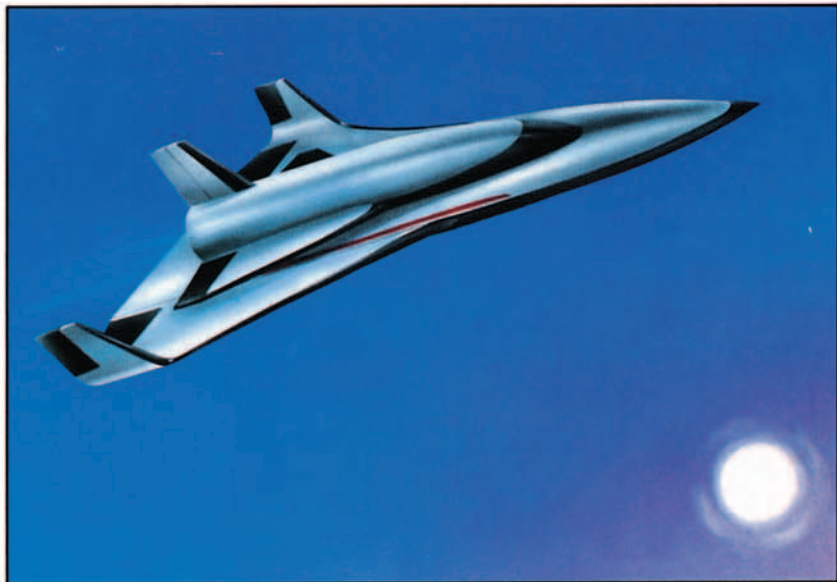
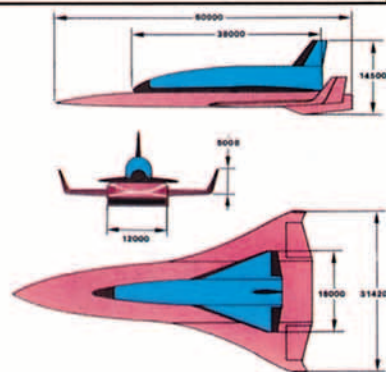


Fig. 12. AEROSPATALE
 . STS 2000
 . Version TSTO (Two Stage To Orbit)

- Peso al despegue: 204 Tm.
- Carga de pago: 7 Tm.
- Carga de hidrógeno: 41 Tm.
- Carga de oxígeno: 86 Tm.
- Peso al aterrizaje: 29 Tm.
- Órbita circular a 400 Km de altitud a 30°

* Tras el 2º escalon

. dimensiones en mm.



el TR-1A, versión modificada del TR-1, ambos construidos por Nissan Motor Corp., y que fué en principio un modelo a escala reducida de su potente lanzadera H-II. Será el primer lanzamiento de un TR-1A, y se hará desde la Base Espacial de Tanegashima al Sur-Este de Japón.

El cohete ascenderá hasta 290 Km. de altitud y se mantendrá al menos 6 minutos en condiciones de microgravedad, durante los cuales se hará la experimentación.

El Gobierno japonés ha invertido aproximadamente 50 millones de dólares para adaptar el TR-1A a esta experimentación. Otros dos lanzamientos similares están ya programados, uno para 1992 y otro para 1993.

La NASA tiene ya prácticamente disponible su potente lanzador H-II (fig. 13), para lanzar al espacio

en 1992, un vehículo experimental al que seguirá otro en 1993.

El H-LI tiene una altura total de 49 m., su peso es de 260 Tm; el primer escalón, con LH₂/LO₂ proporciona 86 Tm. de empuje; el 2º escalón, también con LH₂/LO₂, 12,4 Tm. y los dos motores cohete de propulsante sólido adosados al cuerpo principal, 159 Tm. cada uno.

Su capacidad operativa puede resumirse así: situar en órbita circular alrededor de la Tierra, aproximadamente 6 Tm. a 1000 Km. de altitud; en órbita geoestacionaria, aproximadamente 2 Tm. a 36.000 Km. de altitud; en órbita heliosincrónica, aproximadamente 5 Tm. a 700 Km. de altitud; en misión interplanetaria 1,5 Tm. y para envíos a la Estación Espacial Internacional, aproximadamente 9 Tm.



Fig. 13. Con el lanzador H-II, Japón podrá insertar en órbita geoestacionaria satélites hasta de 2 Tm; en órbita baja hasta 10 Tm. Podrá enviar sondas a Venus y Marte. Un primer vehículo experimental será lanzado en 1992. Está previsto que el H-II lance la nave HOPE.

Cuando la Estación Espacial Internacional esté operativa, Japón lanzará su nave tripulada HOPE (H-II-Orbiting Plane) que se insertará en principio en una órbita a 250 Km. de altitud, y tras maniobrar, alcanzar la Estación Espacial que estará situada a 460 km. de altitud. Finalmente el HOPE tras los trabajos de los astronautas en la Estación, regresará a la Tierra aterrizando como lo viene haciendo de lanzadera norteamericana, y lo hará el Hermes europeo.

CONVOCATORIAS PARA INFORMACION SOBRE ACTIVIDADES DEL ESPACIO

– En Europa, es de destacar el anuncio hecho en Le Bourget por el GIFAS (Grupo de Industrias Francesas Aeronáuticas y del Espacio) de la celebración del 3^{er} Forum del Aire y del Espacio que tendrá lugar en París, el próximo Le Bourget, los días 22 y 23 de noviembre próximos en el que mas de 40 Instituciones entre Escuelas, Universidades, Institutos

e Industrias Aeroespaciales, informarán sobre sus actividades, y lo que es más importante, expondrán a la Juventud, que ha sido especialmente invitada a este Forum, de las carreras abiertas para la Investigación Espacial.

– En Estados Unidos, concretamente en Arlington, Washington para los días 28 de agosto a 5 de septiembre de 1992, y coincidiendo con la conmemoración del 500 Aniversario del Descubrimiento de América por Cristóbal Colón –así dice la información repartida en Le Bourget– se ha organizado un Congreso Espacial Mundial, por:

– COSPAR (Comité de Investigación del Espacio)

– IAF (Federación Astronáutica Internacional)

– NAS (Academia Nacional de Ciencias)

– NASA (Administración Nacional de la Aeronáutica y el Espacio)

– AIAA (Instituto Americano de Aeronáutica y Astronáutica)

En este Congreso se expondrán las más modernas tecnologías aplicadas a la investigación espacial con una petición especial a nivel mundial para coopear en la mejora de la atmósfera que rodea a la Tierra y, en consecuencia al bienestar de sus habitantes. ■

REFERENCIAS SOBRE EL ESPACIO EN RAA

(enumeradas por orden cronológico de publicación)

1.– nº 551, noviembre 1986, Farnborough 86

2.– nº 561, septiembre 1987, Le Bourget 87

3.– nº 575, noviembre 1988, Farnborough 88

4.– nº 577, enero 1989, Resumen 1988

5.– nº 586, octubre 1989, Le Bourget 89