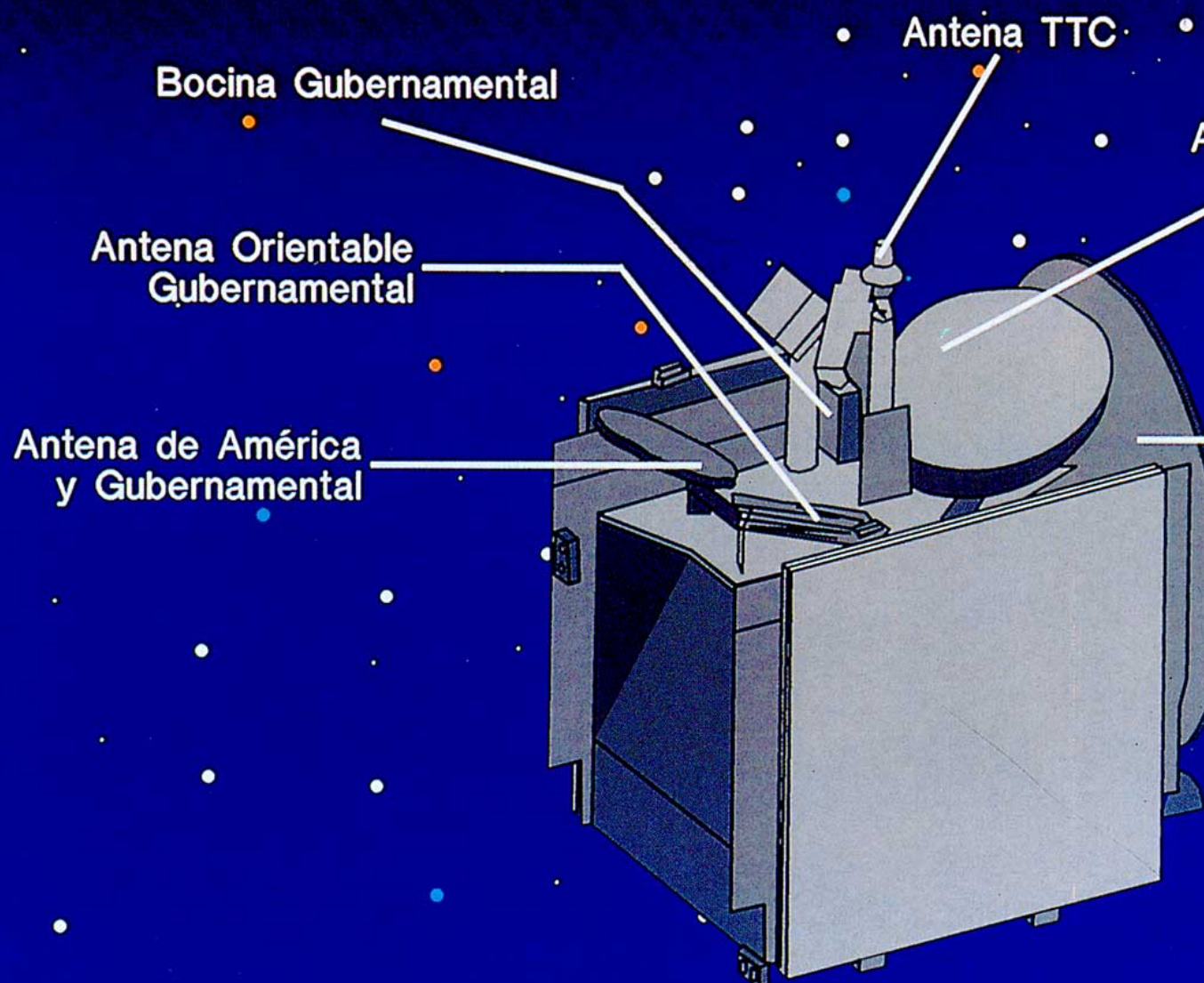


HISPASAT

Configuración de las Antenas Durante el Lanzamiento



HISPASAT



Problemática y evolución del PROGRAMA HISPASAT

♦ *Pedro Pintó*,
Director de programas de HISPASAT

♦ *Pedro Molinero*
adjunto a la dirección de programas y
responsable del segmento terreno.

Antena FSS

Antena DBS

El objetivo del programa Hispasat, marcado por el Gobierno, es el que España disponga de su propio sistema de comunicaciones por satélite, a partir del año 1992.

Los estudios de viabilidad y definición del sistema terminaron en Julio 1988, y la iniciación del proyecto se efectuó un año más tarde, es decir el 1 de Agosto de 1989.

Ello indica que en el plazo de solo un año, se quemaron todas las etapas previas a la iniciación del Proyecto, consiguiéndose la aprobación del Gobierno y se establecieron los procedimientos de financiación, gestión y explotación del sistema, creándose para ello la Sociedad Hispasat S.A.

Problemática del programa Hispasat

El reto del Programa Hispasat, consiste en implementar el sistema de satélite establecido con los condicionantes siguientes:

— Calendario muy limitado (alcanzar el 92)

HISPASAT

**TABLA COMPARATIVA DE LAS CARACTERISTICAS DEL
SATELITE HISPASAT CON OTROS SISTEMAS**

CARACTERISTICAS		HISPASAT		TC1	TC2	EUTELSAT II	TDF TV-SAT	TELE-X	NATO 3	SKYNET IV
		INICIAL	ACTUAL							
Nº de Satélites		2 (1 en reserva pasiva)	2 (1 en reserva activa)	3	3	4	4	1	4	3
Vida útil (años) Nominal		10	10	7	10	10	7,5	7	7	7
Plataforma		sin decidir	Eurostar	ECS	Eurostar	Spacebus 100	Spacebus	Spacebus	NO	BAe
Masa Kg		~ 1800 ~ 250	2100 310	1185 134	2200 391	1800	2065 ~ 250	2100 ~ 250	706 NO	1430
Potencia (W)		~ 3000 ~ 2200	3400 2400	1200	3500 2600	3000 2200	3100 1800	3200 1800	500 NO	1200
MISIONES	DBS: Nº Transpond. Potencia (W)	4(*) 100	4(*) 110	— —	— —	— —	4 260	4 de 100 2 de 230	— —	— —
	FSS (Ku): Nº Transpond. Potencia (W)	8 50	8 55	6 20	11 55	16 50	— —	— —	— —	— —
	FSS (C): Nº Transpond. Potencia (W)	— —	— —	4 8,5	10 12	— —	— —	— —	— —	— —
	Banda X: Nº Transpond. Potencia (W) ¿Haz móvil?	1 50 no	2 50 al	2 20 no	6 20-40 al	— — —	— — —	— — —	2 23 no	Bandas UHF y SHF

- Sin aumento de riesgos.
- Con costos adecuados a sus prestaciones con participación razonable de nuestra industria

Cuando en Julio del año 1988 se estudió la viabilidad de este programa, se vio que ello era posible siempre que concurrieran las cinco siguientes condiciones:

- 1) Iniciar el proyecto en el plazo máximo de un año, para disponer de otros tres años como mínimo, para el desarrollo del mismo.
- 2) Máxima similitud con otro sistema de satélite existente.
- 3) Conseguir la coordinación de frecuencias a tiempo.
- 4) Fijar los términos del contrato que garanticen los objetivos.
- 5) Formar un equipo de gestión y control técnico adecuado a las características del programa.

El objetivo de iniciar el proyecto en el plazo de un año fue satisfecho como ya se ha indicado anteriormente, habiendo sido seleccionada como contratista principal, la empresa francesa MATRA en respuesta a la petición de ofertas enviada en su día.

Máxima similitud con otro sistema.

La petición de ofertas iba dirigida a los objetivos concretos del sistema, es decir, **requisitos de la misión, plazos, fiabilidad, participación industrial española y criterios de evaluación**, sin exigir especificaciones técnicas detalladas. Ello permitió a los ofertantes proponer el Hardware de que disponían, ayudando por tanto al requisito de máxima similitud con otro sistema.

En la tabla adjunta, se muestra las características básicas inicialmente establecidas del satélite HISPASAT, su evolución hasta el momento actual y comparación con otros sistemas de satélite existentes o en vías de desarrollo.

HISPASAT

Se deduce que el satélite más próximo en términos de misión es sin duda el Telecom 2. Esta fue una de las razones de haber seleccionado la oferta de MATRA.

La oferta de MATRA está basada en utilizar al máximo los subsistemas y equipos del Telecom 2 o de otros satélites bajo control de ésta empresa. Ello permite disminuir los plazos de desarrollo o incluso utilizar equipos de éstos satélites en el nuestro, si ello fuese necesario. Para ello, los equipos del satélite HISPASAT se han clasificado en las tres categorías siguientes:

- Categoría A:

Nuevo diseño sin experiencia previa o diseño existente sujeto a modificaciones importantes.

- Categoría B:

Equipo existente sujeto a modificaciones menores o que requiere completar su calificación.

- Categoría C:

Equipo ya calificado o en vía de calificación para otros programas previo al HISPASAT y que va a ser utilizado sin modificaciones.

Para los equipos de categoría A, se utilizan modelos de ingeniería B se utilizan las pruebas de calificación en la primera unidad de vuelo. En los de categoría C se pasa directamente a las unidades de vuelo.

En nuestro caso, la distribución por categorías del número de equipos principales que componen el satélite es la que figura en la tabla. Merece hacer los siguientes comentarios:

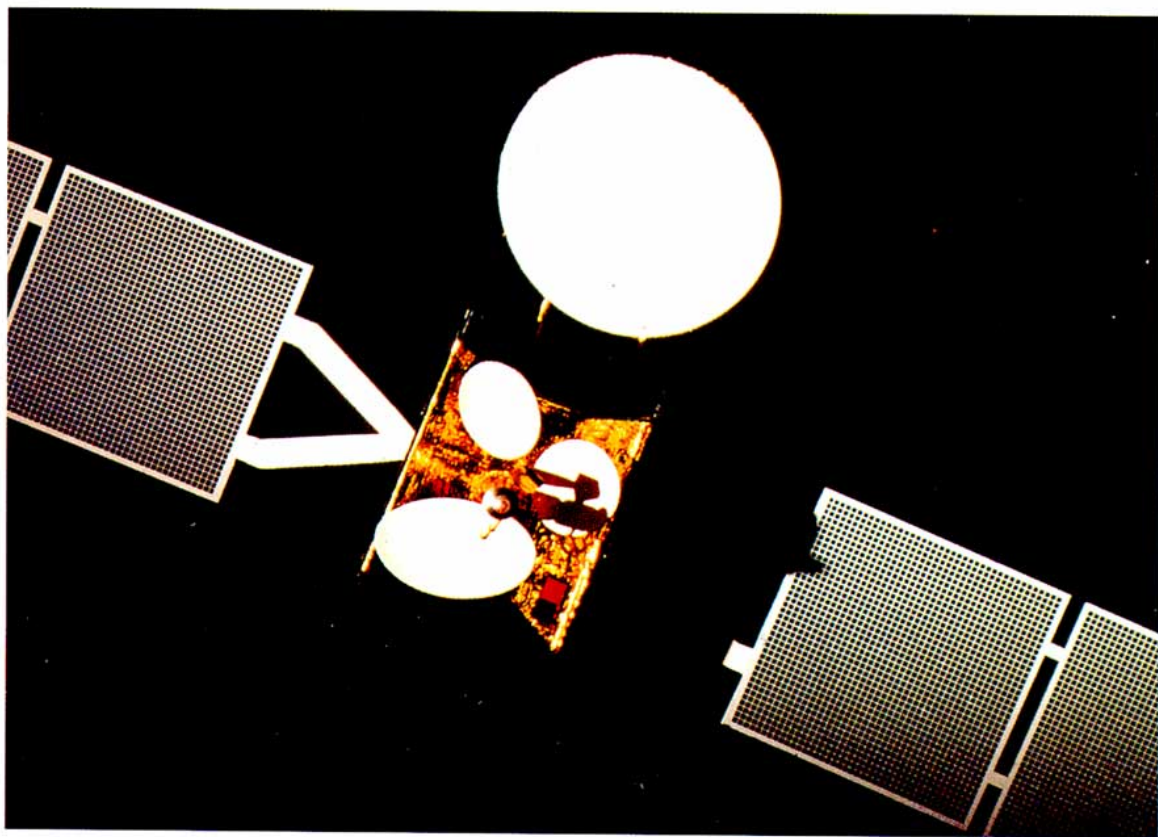
- De los 101 equipos sólo hay 16 de ellos que requieren nuevo diseño, algunos de ellos complejos, pero basados en diseños existentes de similar arquitectura, procesos, etc.
- Los equipos de categoría C que requieren proceso de calificación están siendo controla-

dos en detalle, ya que pueden detectarse en algunos de ellos, incompatibilidad de calendario con el programa HISPASAT.

Como conclusión, la similitud es muy elevada. No obstante se está realizando un seguimiento adecuado de la correcta categorización de los equipos para evitar riesgos.

Coordinación de frecuencias

Para situar un satélite en una determinada posición orbital y poder utilizar su capacidad de



comunicaciones, es necesario realizar un proceso de coordinación de frecuencias con los satélites colindantes y con los sistemas terrestres afectados. Ello permite la plena operatividad sin interferencias intersistemas. Este proceso es, así mismo, obligatorio ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

El hecho de que el Programa HISPASAT se esté realizando el desarrollo del satélite en paralelo con el proceso de coordinación presenta riesgos evidentes, ya que los cambios de ingeniería que hubiera que introducir, como consecuencia de este proceso, podrían originar impactos serios en el calendario y costo del programa. Además, se da la circunstancia en nuestro caso, de que al

HISPASAT

tratarse de un satélite multimisión, la coordinación es particularmente compleja. Como ejemplo, para el servicio fijo, ha habido que coordinar con Intelsat en una posición orbital que tenemos asignada para difusión directa pero no para servicio fijo.

Por todo ello, la efectividad en este proceso, es de vital importancia.

La situación en el momento actual es que el proceso de coordinación está casi finalizado a falta de acuerdos menos importantes y trámites administrativos. La conclusión, es que este proceso no ha tenido impacto en el calendario del Programa.

Terminos del contrato

El fijar unos términos adecuados del contrato, es básico para poder cumplir los objetivos del Programa, principalmente en los aspectos de calidad, calendario y retornos industriales.

Por ello, se negoció en su día intensamente con MATRA a fin de incorporar en el contrato los siguientes aspectos:

- **Especificaciones Técnicas** realistas y con suficiente margen.
- **Definición del trabajo** bien situada que permita una **visibilidad y seguimiento** adecuado del proyecto, en especial en sus áreas críticas.
- Incorporación de **penalizaciones directas** por retrasos debidos al contratista y penalizaciones indirectas, debidas, por ejemplo, al impacto económico como consecuencia del retraso en el lanzamiento.
- Incorporar procedimientos de cambio de ingeniería claros, y eficientes de tal forma que **puedan ser introducidos aún sin existir** acuerdos en su impacto económico. En caso extremo se decidiría en un arbitraje posterior.
- El 30% del precio total del satélite se abonará al contratista por incentivos del funcionamiento satisfactorio del satélite en órbita y a lo largo de su vida útil.
- Existen cláusulas exigiendo una participación realista de retornos directos de la industria

español apropiada a las características del programa, así como retornos indirectos equivalentes al 50% del costo del programa.

Equipos de gestión y seguimiento técnico

La empresa HISPSAT decidió formar su propio equipo de gestión del programa con el número adecuado de personas con experiencia en gestión de proyectos espaciales y apoyándose en la ingeniería del INTA y ESA para el seguimiento técnico.

Básicamente, el grupo de HISPASAT consta de siete personas que se responsabilizan respectivamente de la Dirección del Programa, Sistemas de Telecomunicación, Gestión de Calidad, Gestión Segmento Espacio, Gestión Segmento Terreno, Gestión Puesta en Órbita y Control de Proyecto. A este grupo se le ha añadido el equivalente a otros diez ingenieros del INTA, para la función de seguimiento técnico, asumiendo uno de ellos el papel de director técnico del grupo.

El soporte externo que se está utilizando equivale a otros diez ingenieros y proviene de ESTEC, ESOC, Universidad y otras compañías especializadas.

Las funciones de este grupo son las siguientes:

- Servir de interlocutor con el contratista principal, a fin de responder y tomar las decisiones necesarias en el menor tiempo posible.
- Seguimiento y aprobación a nivel sistema. Esta tarea es quizás la más importante y donde la respuesta en calidad y tiempo puede tener gran impacto en el programa, por lo que el soporte de ESA se utiliza fundamentalmente para este cometido.
- Seguimiento a nivel subsistema y equipos de categoría A y B. En este caso se realiza el seguimiento necesario para analizar con la máxima antelación posible el impacto en el sistema de los problemas que aparezcan.
- El seguimiento a nivel de equipos de categoría C, se realiza de forma muy somera, limitándose a la revisión de la documentación y actas de reunión.
- Este grupo interviene en todos los temas de

HISPASAT

garantía de calidad, mediante un contacto directo con las organizaciones de calidad del contratista y subcontratistas. Asimismo analiza las peticiones de cambio de ingeniería para proporcionar una rápida respuesta y decisión.

Evolución del proyecto

En el proyecto Hispasat, al igual que en otros proyectos espaciales, se ha implementado una metodología compleja de desarrollo, fabricación y pruebas, a fin de garantizar el cumplimiento de los requisitos técnicos y de calidad.

Lo más importante de esta metodología son las **revisiones del proyecto** que a lo largo del programa se realizan a fin de demostrar que el diseño establecido para el satélite y para su centro de control y seguimiento cumple en su conjunto **los requisitos de misión** del sistema Hispasat.

La celebración, resultados y aprobación de estas revisiones, **marcan de alguna forma la evolución del proyecto**. Las más importantes son las siguientes: Revisión preliminar de diseño, revisión crítica de diseño, revisión de la configuración de los modelos de vuelo, revisión de aceptación para vuelo (Aceptación inicial del Satélite), revisión de aptitud para el lanzamiento, revisión de las pruebas en órbita (Aceptación definitiva del Satélite)

Revisión preliminar de diseño

Esta revisión se inició el 21 de Diciembre de 1989 y fue definitivamente aprobada por Hispasat a finales de Enero del presente año.

Los objetivos principales fueron:

- Verificar que el diseño propuesto cumple los requisitos de misión.
- Comprobar que los requisitos del satélite están reflejados en los de cada uno de los subsistemas que lo componen y, a su vez, que el diseño de estos últimos contribuyen en su conjunto a satisfacer los requisitos del satélite y de la misión.
- En el caso de Hispasat un objetivo importante era el de verificar la correcta categorización de equipos anteriormente mencionada.

Como resultado de esta revisión, se autorizó a Matra a proceder a nivel subsistema y como consecuencia se iniciaron las reuniones preliminares de diseño a este nivel, lo cual, a su vez, permitió proceder a nivel de equipo.

Asimismo se identificaron acciones específicas de clarificación y/o análisis de problemas. Como ejemplo, se vio la necesidad de incorporar al sistema una estación de tierra para medidas angulares, a fin de poder conocer, de forma más precisa, la posición de cada uno de los dos

DISTRIBUCION POR CATEGORIAS DEL N° DE EQUIPOS PRINCIPALES

Subsistema	A	B	C	Total
Control y determinación de asiento	—	—	7	7
Potencia	—	2	7	9
Propulsión	—	—	17	17
Estructura	—	—	22	22
Telemedida y Telemando	2	1	4	7
Control térmico	—	—	10	10
Antenas	3	2	—	5
Repetidor DBS	2	3	—	5
Repetidor FSS	4	1	—	5
Repetidor América	—	2	—	2
Repetidor Gubernamental	4	4	1	9
Tubos Amplificadores	1	2	—	3
Total	16	17	68	101

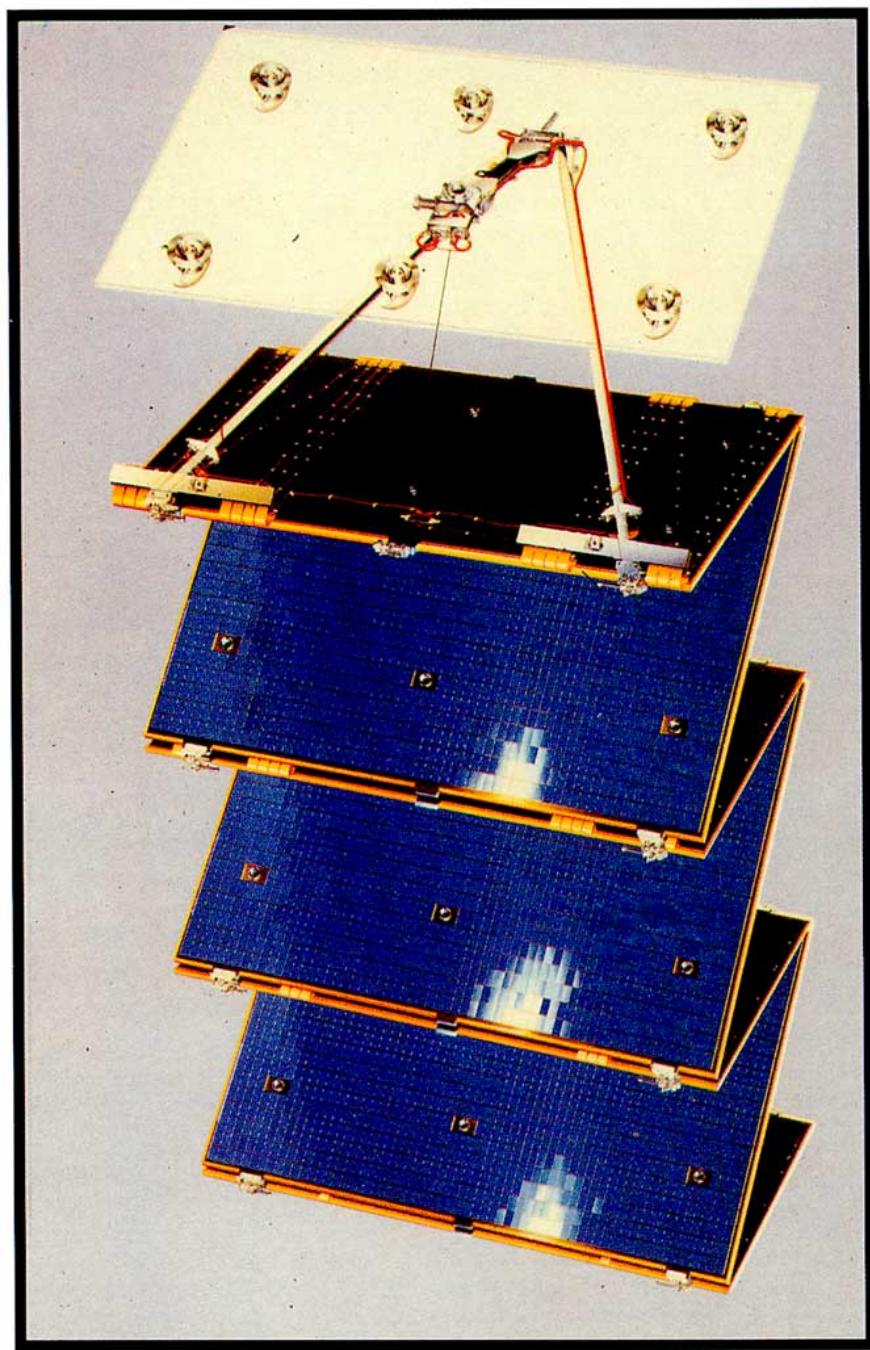
satélites. Con ello se evita el riesgo mínimo que existe de colisión, así como el posible efecto sombra de uno de ellos a las comunicaciones del otro.

Un aspecto muy importante de esta reunión fue la revisión de los **análisis del sistema** presentados por Matra en su versión preliminar. Como más significativos vamos a exponer los siguientes:

• Análisis del módulo de comunicaciones

Al ser el Hispasat un satélite multimisión, este análisis es aún más complejo que en otros proyectos. En él se contempla el estudio de coberturas de todos los enlaces ascendentes y descendentes, incluyendo los efectos de errores y variación de apuntamiento del satélite.

HISPASAT



También se analizan las características de los repetidores y, en especial, la de cada uno de los transpondedores dentro de su banda de paso. Un análisis más completo de los repetidores se efectúa en las revisiones de diseño específicas de este subsistema.

Asimismo se estudia la sensibilidad de los parámetros eléctricos con su temperatura.

Por último, se hace un análisis preliminar de la compatibilidad en radiofrecuencia, analizando la compatibilidad inter-antenas y los aspectos de compatibilidad electromagnética. Es de destacar

que en el satélite coexisten señales de RF con diferencias de nivel de hasta 120 db.

Un aspecto importante que se contempla en este análisis son los **productos pasivos de intermodulación** que se producen, por ejemplo, en las transiciones de elementos pasivos, tales como alimentadores de antenas, cuando transportan más de una portadora con potencias elevadas.

• *Análisis del error de apuntamiento de las antenas*

Ciertos subsistemas del satélite tienen una contribución importante en este error, aparte de las propias características eléctricas y mecánicas de las antenas. Tal es el caso de la estructura del satélite y el subsistema de control de actitud.

Este documento refleja el cálculo de dicho error y su esperada variación a lo largo de la vida del satélite. En el caso de Hispasat, el error máximo esperado es de 0.12 grados, lo que representa un efecto poco significativo en los enlaces de comunicaciones.

• *Análisis de la fiabilidad y disponibilidad*

Su objeto es predecir la fiabilidad a nivel sistema y misión en cualquier momento de la vida útil del satélite. En el caso de Hispasat se tienen en cuenta el hecho de que para las misiones de servicio fijo y difusión directa, los dos satélites son activos, mientras que para la misión gubernamental uno de ellos se utiliza como reserva pasiva, siendo por tanto su fiabilidad mayor. Como ejemplo, los valores obtenidos para los repetidores de servicio fijo y gubernamental son de 0.9349 y 0.9982 respectivamente.

En este documento se han identificado y analizado los posibles modos de fallo y criticidad de los mismos a fin de confirmar o mejorar el diseño y/o el nivel de redundancia necesario.

Por último, de los análisis de disponibilidad realizados para el segmento terreno, se detectó que este parámetro era marginal en las funciones de telemetría y telemando por lo que se ha decidido duplicar la estación correspondiente.

• *Análisis térmico*

En este documento se refleja el estudio térmico en todas las condiciones operativas en que se va a encontrar el satélite, es decir, prelanzamiento, lanzamiento, órbita de transferencia, encendido del motor de apogeo, órbita de deriva, desplie-

HISPASAT

que de paneles solares y condiciones durante la vida útil del satélite.

Como resultado de este análisis, se han determinado, para cada unidad que compone el satélite, los márgenes de temperatura de operación, así como las temperaturas máximas y mínimas en las que debe supervivir sin ningún daño.

Por último, se contempla un modelo térmico del satélite para ser utilizado por Arianespace en el análisis térmico del lanzador.

• *Análisis de las funciones de telemetría, telemando y medida de distancia.*

El sistema Hispasat, durante la órbita de transferencia, utiliza para estas funciones enlaces en banda S a través de una antena omnidireccional que incorpora el satélite. A lo largo de la fase de la vida útil, emplea enlaces en la misma banda del servicio fijo (banda Ku), utilizando para ello su propia antena directiva. En esta fase, el enlace en banda S se utiliza sólo como emergencia para los casos en que el satélite des-punte o presente fallos internos que afecten al enlace en banda Ku.

En este documento se calculan los balances de estos enlaces y los estudios de compatibilidad con el módulo de comunicaciones.

También se han identificado las posibles causas de fallo o degradación. Dado que estas funciones son vitales para la supervisión del satélite, se ha incorporado doble cadena de telemetría y telemando, tanto en banda S como en banda Ku.

• *Análisis de la potencia eléctrica del satélite*

En este análisis se ha evaluado la potencia eléctrica necesaria en las diferentes situaciones significativas del satélite como son: órbita de transferencia, períodos de eclipse y durante los equinoccios y solsticios. A continuación se compara esta demanda de potencia eléctrica con la capacidad de los paneles solares en el peor caso, el cual coincide con el final de la vida útil del satélite.

La conclusión es que existía suficiente margen en todos los modos de operación, excepto en la órbita de transferencia, por lo que se ha incrementado el número de células solares de los paneles que operan en esta fase.

Otro aspecto estudiado en este documento es el de las protecciones que se consideran necesarias para evitar los posibles modos de fallo. En este sentido, se han añadido limitadores de corriente para proteger el subsistema de alimentación en caso de fallo de los amplificadores del servicio de difusión directa.

• *Análisis de masas*

Consiste en identificar y listar la masa esperada de cada uno de los elementos del satélite así como su localización relativa y contribución a la determinación del centro de gravedad del satélite y a su matriz de momentos de inercia. Este documento se va actualizando hasta la total integración del satélite y en esta fase de diseño preliminar se han considerado determinadas incertidumbres y posibles contingencias a fin de conocer el valor más probable de la masa del satélite. El resultado obtenido es que la masa de lanzamiento será de 2100 kilos para 10 años de vida útil, no esperando variaciones mayores del 5%. Este dato es muy importante para los análisis de misión del lanzador y puesta en órbita.

Revisión crítica de diseño

Este hito es, sin duda, uno de los más importantes del proyecto y su objetivo es demostrar que la configuración de diseño finalmente establecida cumple con todos los requisitos de la misión.

La aprobación de esta revisión conlleva la autorización para proceder a la fabricación final e integración de la unidad protovuelo del satélite.

A partir de este momento, cualquier cambio en los requisitos del sistema pueden tener un impacto prohibitivo en costo y calendario.

En el momento de redactar este artículo, MATRA está preparando toda la extensa y compleja documentación asociada a esta revisión, la cual será entregada para su revisión a Hispasat en Noviembre, esperándose celebrar la primera serie de reuniones en la tercera semana de diciembre.

En esta revisión se presupone que las revisiones críticas de diseño a nivel de subsistema y equipo se han pasado satisfactoriamente, aportándose la documentación necesaria para su evidencia.

Un objetivo de esta revisión es el de actualizar los análisis preparados en la revisión preliminar de diseño y aportar análisis adicionales, los cuales se resumen a continuación.

• *Análisis de compatibilidad electromagnética y susceptibilidad a descargas electrostáticas.*

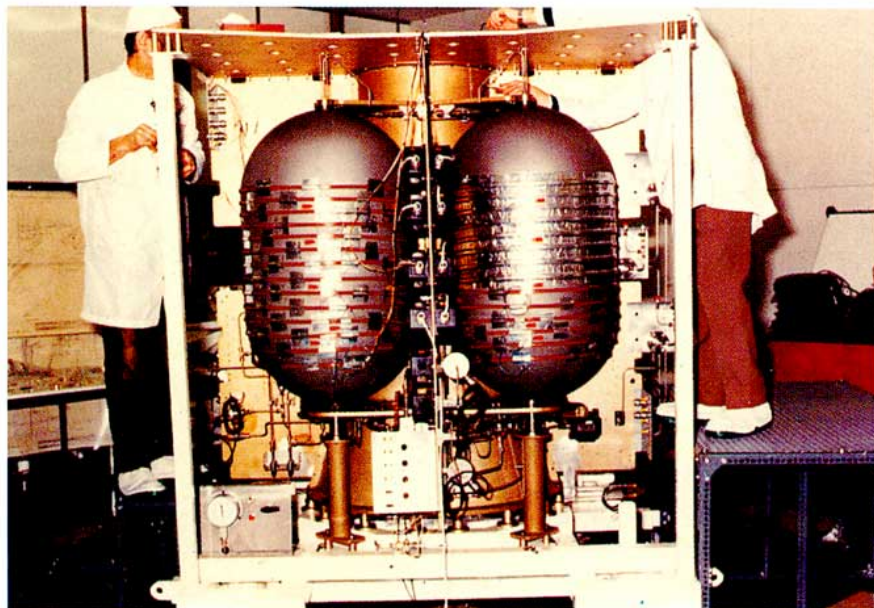
Este análisis intenta demostrar que el satélite satisface los requisitos de emisiones y susceptibilidad radiada y conducida, verificándose además que los niveles de las señales de RF asociados con el vehículo de lanzamiento no afectan negativamente al satélite.

Las posibles descargas electrostáticas entre las diferentes partes del satélite pueden originar

HISPASAT

efectos importantes en el funcionamiento correcto del mismo y en las comunicaciones. Por ello, el análisis detallado de estos efectos es

La fecha prevista de esta revisión para el primer satélite es Noviembre de 1991.



muy importante, utilizándose para el Hispasat los resultados y experiencias obtenidas en los Telecom 1 y 2 y otros satélites.

• *Análisis de la misión de lanzamiento y puesta en órbita*

En este documento se define el plan de operación con su detalle secuencial durante las fases de lanzamiento, órbita de transferencia y adquisición de la posición orbital.

También se determina la estrategia de colocación de los dos satélites, que será utilizada durante la vida útil a fin de evitar los riesgos de colisión y sombra ya mencionados anteriormente.

Como resultado, se obtiene la información necesaria para realizar el análisis detallado de la cantidad de combustible que se precisa para los 10 años de operación.

Revisión de la configuración de los modelos de vuelo

Esta revisión se realiza una vez que cada uno de los dos satélites esté completamente integrado y previo al comienzo de las pruebas de calificación para el primer satélite y de aceptación para el segundo.

El objetivo es asegurarse de que su configuración corresponde a la establecida y que las condiciones en que va a ser ensayado son correctas.

Revisión de aceptación para vuelo

Su objeto es comprobar que el satélite satisface todos los requisitos para poder ser lanzado y por tanto proceder a su transporte al campo de lanzamiento.

En esta reunión se revisa toda la documentación del satélite y en especial la de los resultados de los ensayos a que ha sido sometido. Para el caso del primer satélite, define además el estado de calificación del diseño por el hecho de haber sido sometido al proceso de protocolificación.

La aprobación de esta revisión conlleva la aceptación inicial del satélite.

La fecha prevista de esta revisión para el primer satélite es Abril de 1992.

Revisión de la aptitud para lanzamiento

Su objeto es asegurarse que el satélite opera satisfactoriamente una vez colocado en el lanzador y que no presenta problema de compatibilidad con el mismo.

Esta revisión se prevé para Junio de 1992 para el primer satélite.

Revisión de pruebas en órbita (aceptación final)

Tras el lanzamiento y puesta en órbita del satélite se procede a comprobar el funcionamiento de cada uno de los subsistemas y en particular la del módulo de comunicaciones.

Para ello se utilizan en tierra estaciones de comunicaciones específicas para cada una de las misiones.

La aprobación de esta revisión conlleva la aceptación final del satélite y la iniciación, por tanto, de la explotación del mismo.

Centro de control y seguimiento

El Centro de Control y Seguimiento constituye el elemento de control que permite mantener y explotar el sistema desde su lanzamiento hasta el fin de su vida orbital.

La gestión técnica aplicada es idéntica a la del resto de sistemas o subsistemas del satélite, con

HISPASAT

sus correspondientes revisiones de diseño e hitos significativos, tal y como se ha descrito anteriormente.

No obstante, existe una cierta diferencia en este área respecto de los satélites, ya que HISPASAT asume ciertas tareas como propias y que son:

- Selección de la ubicación del centro.
- Construcción del centro y obra civil asociada
- Dotación de instalaciones del centro de control

En cuanto a la selección ubicaciones, HISPASAT ha seguido criterios técnicos y de oportunidad, al objeto de poder cumplir con los plazos previstos. Desde el punto de vista técnico, HISPASAT encargó al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) la realización de estudios de interferencias en las bandas de frecuencia en las que van a trabajar los satélites. Para este fin se desplazaron unidades móviles dotadas de equipos de medida y proceso a las ubicaciones preseleccionadas, siendo el objetivo la determinación de fuentes potenciales de interferencia, su identificación y los niveles de las mismas. Este trabajo se culminó con un informe técnico elaborado por INTA sobre la idoneidad de las ubicaciones preseleccionadas.

Con el citado informe se procedió, a evaluar la oportunidad de seleccionar la ubicación técnica más idónea y que a su vez permitiese cumplir los plazos de entrega de las edificaciones para alojar los equipos correspondientes. Como resultado final se seleccionó una ubicación en el Sur-Este de Madrid a una distancia aproximada de 35 Kms de la capital, en el paraje denominado "EL CAMPILLO" dentro del término municipal de Arganda del Rey.

En paralelo a estas actividades se realizó el proyecto de obra civil de la instalación. La selección del contratista para las obras fue realizada durante el pasado mes de Julio recayendo en la empresa **Entrecanales y Távora** dando comienzo las obras en el mes de Agosto. El periodo de ejecución de las mismas es de 7 meses, por lo que se espera disponer del edificio en el mes de Marzo de 1991. Como características principales de la ubicación cabe mencionar las siguientes:

- Superficie total de la parcela 18 Ha
- Superficie total construida: 4000 m² con la siguiente distribución:

— Areas Técnicas:	1500 m ²
— Area Administrativa:	1000 m ²
— Almacenes y talleres:	1000 m ²
— Instalaciones:	500 m ²

El edificio que alberga el Centro de Control es

un concepto arquitectónico singular y estará dotado de todos los elementos de apoyo para mantener un trabajo 24/24 h. Contará igualmente con una sala de conferencias, áreas administrativas y de oficinas. Completando el conjunto existirá una planta de energía y de producción frío/calor que servirá de apoyo a los equipamientos con que cuente el Centro de Control.

Un aspecto importante del centro constituye todas las instalaciones de energía y aire acondicionado cuyo concepto y diseño han seguido factores de elevada disponibilidad y fiabilidad. Entre otras instalaciones cabe destacar las siguientes:

- 2 Transformadores (principal reserva) de 800 KVA
- 2 Alternadores/diesel (principal reserva) de 650 KVA
- 2 Sistemas de Alimentación ininterrumpida (principal y reserva) de 125 KVA
- 3 Grupos de producción de agua fría (2 principales y 1 reserva)
- 4 climatizadores de aire acondicionado (2 principales y 2 reservas)
- Protección contra incendios por HALON 1301 en áreas técnicas.

Dado el elevado volumen de instalaciones de apoyo al Centro de Control, estas serán gestionadas por un sistema computerizado que permitirá realizar funciones de medida, telecomando y telealarma. Todo el sistema será accesible desde un puesto central que tendrá su duplicado en la propia Sala de Control del Sistema de Satélites, lo que permitirá acceder a los propios operadores a aquellos elementos vitales de la instalación y que inciden en el funcionamiento de los equipos, en aquellos momentos en los que no se cuente con mantenimiento in-situ como, por ejemplo, los periodos nocturnos o festivos **DT**

