



IV LEGISLATURA NÚM. 60

28 de mayo de 1998

# BOLETÍN OFICIAL DEL PARLAMENTO DE CANARIAS

---

## SUMARIO

### PROPOSICIONES NO DE LEY

#### EN TRÁMITE

**PNL-227** De los Grupos Parlamentarios **Coalición Canaria (CC), Popular, Socialista Canario y Mixto**, sobre conclusiones de la Comisión de Estudio sobre la posible instalación de una lanzadera de cohetes en el Archipiélago.

Página 1

---

### PROPOSICIÓN NO DE LEY

#### EN TRÁMITE

**PNL-227** *De los Grupos Parlamentarios Coalición Canaria (CC), Popular, Socialista Canario y Mixto, sobre conclusiones de la Comisión de Estudio sobre la posible instalación de una lanzadera de cohetes en el Archipiélago.*

(Registro de Entrada núm. 877, de 20/05/98.)

#### PRESIDENCIA

La Mesa del Parlamento, en reunión celebrada el día 20 de mayo de 1998, adoptó el acuerdo que se indica respecto del asunto de referencia:

ASUNTOS TRATADOS FUERA DEL ORDEN DEL DÍA  
PROPOSICIONES NO DE LEY

De los Grupos Parlamentarios Coalición Canaria (CC), Popular, Socialista Canario y Mixto, sobre conclusiones

de la Comisión de Estudio sobre la posible instalación de una lanzadera de cohetes en el Archipiélago.

Acuerdo:

En conformidad con lo establecido en el artículo 163 del Reglamento de la Cámara, se acuerda admitir a trámite la Proposición no de Ley de referencia, ordenar su publicación en el Boletín Oficial del Parlamento y su tramitación ante el Pleno.

De este acuerdo se dará traslado al Gobierno y al autor de la iniciativa.

En ejecución de dicho acuerdo, y en conformidad con lo previsto en el artículo 97 del Reglamento del Parlamento de Canarias, dispongo su publicación en el Boletín Oficial del Parlamento.

En la Sede del Parlamento, a 22 de mayo de 1998.-  
EL PRESIDENTE, Fdo.: José Miguel Bravo de Laguna Bermúdez.

## A LA MESA DE LA CÁMARA

Los grupos parlamentarios abajo firmantes, de conformidad con lo establecido en el Título XII del Reglamento de la Cámara, presentan la siguiente proposición no de ley para su tramitación ante el Pleno:

## A N T E C E D E N T E S

La Comisión de Estudio sobre la posible instalación de una lanzadera de cohetes en el Archipiélago debatió en sesión del día 11 de mayo de 1998, el Informe elaborado por la Ponencia designada al efecto y, de conformidad con lo establecido en el plan de trabajo, por unanimidad, emitió el siguiente

## D I C T A M E N

**1. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL PROYECTO DEL INTA Y CARACTERÍSTICAS DE DESARROLLO.****1.1. Ubicación.**

En todo el mundo, el lugar para la ubicación de un centro de lanzamiento de vehículos espaciales se selecciona, con carácter general, en base a los siguientes criterios objetivos:

*a) Proximidad al ecuador:* Cuanto más próximo al ecuador se encuentre un centro de lanzamiento:

Las cargas de pago a lanzar podrán situarse en un mayor rango de inclinaciones orbitales (la inclinación orbital es el ángulo que forma el plano de la órbita final con el ecuador), lo cual implica que pueden realizarse un número mayor de misiones.

Debido a la rotación de la Tierra alrededor de su eje, los lanzamientos desde latitudes bajas hacia el Este tienen regalado un mayor porcentaje de la velocidad final que necesitan, lo que supone un lanzamiento más barato de cierta carga de pago o un lanzamiento de mayor masa por el mismo precio.

*b) Ubicación costera con grandes ángulos de acimut sobre el océano:* La situación costera del centro de lanzamiento y el lanzamiento hacia el océano implican un importante incremento en la seguridad de las operaciones. A mayores ángulos de acimut (ángulo medido en el plano horizontal en sentido de las agujas del reloj y con origen en el norte), mayor rango de inclinaciones orbitales es posible alcanzar.

*c) Trayectoria despejada:* La trayectoria del lanzador en su ascenso hasta la órbita final y su traza en tierra (puntos de la superficie terrestre en cuya vertical se encuentra el lanzador) deben estar lo más despejadas posible por motivos de seguridad (aerovías, tráfico marítimo, sobrevuelo de otros países, etc.).

*d) Baja densidad de población:* Asimismo por motivos de seguridad en tierra y en vuelo interesa elegir zonas poco pobladas para la ubicación del centro de lanzamiento. Y a la inversa, puede ser inviable la situación de un centro en lugares con gran densidad de población.

*e) Meteorología benigna y ausencia de catástrofes naturales:* La mala meteorología, fundamentalmente los vientos con velocidad superior a cierto umbral impuesto por cada lanzador concreto, limita las posibilidades de

lanzamiento por seguridad en vuelo. Las catástrofes naturales no son predecibles, pero claramente no se deben situar los centros espaciales en lugares de actividad volcánica o sísmica intensa.

*f) Control político:* Si el centro de lanzamiento está sobre territorio nacional, o en la zona de influencia del país o comunidad promotores, no se presentarán problemas políticos para su uso.

*g) Infraestructuras de apoyo suficientes:* Un centro de lanzamiento necesita infraestructuras de apoyo adecuadas. Cuanto mejores sean las infraestructuras ya existentes en cierto lugar, menor será el desembolso a realizar. Por contra, la ubicación de un centro en un lugar poco dotado traerá consigo un incremento de sus infraestructuras.

*h) Cercanía a los posibles usuarios:* Los gastos de desplazamiento de los posibles usuarios de un centro de lanzamiento obviamente aumentan con la distancia.

Desde esta perspectiva parece obvio que la isla de El Hierro a la vista de la ponderación de dichos parámetros, reúne bastante de los criterios objetivos que se necesitan para la instalación de una lanzadera de cohetes y que los obstáculos para su instalación no parecen irresolubles. Concretamente la zona que cuenta con mayores posibilidades en la isla de El Hierro es la zona del Faro de Orchilla.

Desde la isla de El Hierro son posibles los acimut de lanzamiento desde 181° a 197° y desde 216° a 323° (véase figura 1), los demás no son posibles por sobrevuelo de las otras islas Canarias, de África y de Europa. No obstante, los ángulos comprendidos entre 160° y 181° podrían utilizarse con el consentimiento de soberanías africanas. Conviene resaltar que la primera de las ventanas mencionadas corresponde a órbitas polares y heliosíncronas, que son de gran interés económico-científico, según los estudios de mercado de satélites a los que la Comisión ha tenido acceso.

Aún así, hay que dejar constancia que el informe recibido últimamente por la Comisión sobre la actividad sísmica en la isla de El Hierro abre una duda al considerarse que la actividad sísmica intensa es un impedimento crítico para la instalación de una lanzadera. Si bien el informe no prejuzga nada, deja claro que tal parámetro, a la vista de los nuevos datos científicos que se manejan, debería ser objeto, como mínimo de una revisión por si pudiera considerarse un obstáculo insuperable.

La principal alternativa a la isla de El Hierro para la ubicación del centro de lanzamiento en las Islas Canarias está situada en el sudoeste de Gran Canaria.

Si se revisa el listado anterior de criterios objetivos se observa que algunos de ellos se cumplen igualmente para El Hierro y Gran Canaria. Sin embargo este último emplazamiento tiene como ventanas de acimut posibles únicamente desde 197° a 205° y desde 223° a 258° (véase figura 2), ya que en caso contrario se sobrevolarían las islas, Europa y África. Por tanto, no serían alcanzables directamente ni las órbitas polares ni todas las heliosíncronas.

Pero también ha constatado la Comisión que el INTA sólo ha estudiado de forma más o menos pormenorizada a la isla de El Hierro y la zona del sur de Gran Canaria, descartándose en esos estudios preliminares las posibilidades de otras islas.

Los trabajos de la Comisión sobre la ubicación de la lanzadera de cohetes en Canarias se han centrado fundamentalmente en la isla de El Hierro tanto por el mayor volumen de documentación aportada como por el criterio manifestado por la mayoría de los comparecientes en el sentido de que es la que ofrece mejores posibilidades.

Lamentablemente, al término de los trabajos de esta Comisión no se han recibido en el Parlamento de Canarias los estudios de viabilidad de una lanzadera de cohetes en otros puntos del Archipiélago según el compromiso adquirido por el Director del INTA en julio de 1997.

La Comisión también valoró la idea de que una lanzadera de cohetes instalada en el Archipiélago fuera a través de una plataforma marina situada a pocos kilómetros de distancia de las costas canarias. Esta vía fue la utilizada por los italianos en su base de San Marco en las costas de Kenia y en estos momentos se desarrolla para una zona americana próxima al ecuador por la empresa Boeing. Nada hace pensar que sea una idea descabellada y sólo el problema de los costes es lo que hace asumible o no un proyecto de estas características. Tampoco la Comisión profundizó más en esta alternativa al no mostrar mayor interés el INTA en dicha alternativa.

### 1.2. Dimensiones.

El centro de lanzamiento previsto por el INTA está formado por cuatro instalaciones a raíz de la documentación estudiada y que son (figura 5):

\* *Complejo de Lanzamiento*: Está constituido por el Edificio de Montaje e Integración, las Plataformas de Lanzamiento, el Centro de Chequeo, las Plataformas de Motores Cohete y los Almacenes de Iniciadores y Pirotécnicos.

\* *Instalaciones de Control y Seguimiento*: Están conformadas por el Centro de Control de Operaciones y los Optrónicos y Radares.

\* *Instalaciones de Apoyo*: Se trata de una Estación Meteorológica (con posibilidad de lanzamiento de Globos Sonda), un Taller y Locales de Mantenimiento y un Edificio de Preparación de Cargas Útiles.

\* *Servicios Generales*: Están constituidos por el Control de Acceso, el Edificio de Administración, los Servicios Médicos, los Servicios Contra incendios, los Helipuertos y los Generadores Eléctricos.

Las previsiones de terreno que ha realizado el INTA, si sólo se lanzara el *Capricornio* o vehículos menos pesados que éste, establecen para el centro una superficie afectada circular (zona restringida) de radio 1.100 m. desde la torre de lanzamiento (o una superficie semicircular si la torre estuviera situada justo a la orilla de una costa rectilínea) o, lo que es lo mismo, de 3'8 km<sup>2</sup> (la mitad para torre en la orilla).

Sin embargo, ha quedado claro que la lanzadera tiene la posible ampliación a otros lanzadores más potentes (hasta 120 Tm. de masa al despegue) por lo que el centro de lanzamiento puede extender su zona de influencia, por motivos de seguridad, hasta abarcar un círculo de radio 2.700 m. desde la torre. Ello supondría una superficie de unos 23 km<sup>2</sup> (la mitad en el caso de torre en la orilla).

También se ha indicado que no es preciso que el centro de lanzamiento propiamente dicho ocupe la totalidad de las superficies mencionadas en los párrafos anteriores. La superficie ocupada por el centro será más pequeña (como máximo de 1 km<sup>2</sup> para el *Capricornio* y algo mayor para los otros lanzadores citados), pero en los instantes de lanzamientos se debe garantizar que dentro de esos círculos de 1.100 o 2.700 m. no se encuentren personas, que podrían sufrir daño en caso de accidente.

Otro punto considerado ha sido el de los transportes de los distintos elementos de los lanzadores y sus cargas de pago hasta el centro de lanzamiento espacial, para lo que existen tres grandes alternativas: transporte hasta un aeropuerto y posterior traslado por carretera al centro, transporte por mar hasta un puerto ya existente y posterior traslado por carretera y transporte por mar hasta un muelle de barcas de carga construido al efecto en el centro o en sus inmediaciones. Alguna de estas opciones tendría que implicar la adecuación de infraestructuras ya existentes (aeropuerto, puerto y carreteras) o la construcción de algunas nuevas.

En el caso de la isla de El Hierro los estudios preliminares del INTA han valorado la construcción de un muelle de barcas en las inmediaciones del centro y así partes del lanzador o sus cargas útiles podrían ser transportadas por mar hasta prácticamente el mismo centro. En el caso de la ubicación del centro en el Faro de Orchilla unas de las posibilidades que se plantean es acondicionar el embarcadero ya existente (véase figura 6).

Sin embargo, en la comparecencia del Director General de la Empresa SATOCAN, se hizo referencia a los posibles riesgos de navegación entre las islas y de desembarcar los motores desde barcas con muelles de protección insuficiente, por lo que considera necesario un dique de abrigo de dimensiones superiores al muelle de barcas.

### 1.3. Tipos de vehículo lanzadores.

El lanzador nominal que el INTA pretende operar desde el centro de lanzamiento espacial es el llamado *Capricornio*, aunque previamente podrían efectuarse algunos lanzamientos de un vehículo demostrador más pequeño denominado *Argo*.

El *Capricornio* es un vehículo de masa total 18 Tm. y carga útil en baja órbita de 100 kg. Está constituido por tres etapas, todas ellas de propulsante sólido (véase figura 3): la primera es el motor cohete Castor IV-B (fabricado por la compañía norteamericana Thiokol), la segunda el motor Deneb-T (fabricado por el INTA) y la tercera el motor Mizar-B (asimismo fabricado por el INTA).

Según el INTA y la mayoría de los comparecientes, si se pretende sacar el máximo provecho al centro de lanzamiento, es preciso prever su utilización futura por otros lanzadores extranjeros similares al *Capricornio* (*Shavit* israelita, *ASLV* indio, etc) y su ampliación para el lanzamiento de vehículos mayores de hasta 120 Tm. de masa total y carga útil en el rango de 1.000 a 1.500 kg. en órbita baja (*Capricornio* evolucionado, *Vega* italiano, *M5* japonés, *Taurus* y *LMLV* norteamericanos, etc).

#### 1.4. Tipos de satélites.

Las misiones de los lanzadores actualmente existentes en el mundo pueden clasificarse de la forma siguiente:

##### **Misiones no tripuladas:**

- Satélites artificiales: orbitan alrededor de la Tierra y pueden clasificarse de acuerdo con su masa, m, en:

Nanosatélites:	$m < 10 \text{ kg}$
Microsatélites:	$10 \text{ kg} < m < 50 \text{ kg}$
Minisatélites:	$50 \text{ kg} < m < 500 \text{ kg}$
Pequeños satélites:	$500 \text{ kg} < m < 1000 \text{ kg}$
Satélite normal:	$1000 \text{ kg} < m$

- Sondas espaciales: escapan del campo gravitatorio terrestre y alcanzan otro cuerpo celeste.

- Vehículos espaciales de transporte para aprovisionamiento de las estaciones espaciales.

Las misiones y las órbitas de los nano, micro, mini y pequeños satélites son:

\* *Científicas*: Órbitas de 300 a 1.000 km. de altura con distintas inclinaciones; los satélites transportan pequeños instrumentos para el estudio de la Tierra y su atmósfera (campos gravitatorio y magnético, auroras, etc), el Sol (astronomía y física solar, rayos cósmicos, etc), las ciencias físicas y de la vida en condiciones de microgravedad, etc.

\* *Tecnológicas*: Órbitas de 300 a 1.000 km. con distintas inclinaciones; se trata de satélites que actúan como demostradores tecnológicos de nuevos materiales y fármacos (por ejemplo, materiales para reentrada), comunicaciones (almacenaje y suelta de datos), células solares, etc.

\* *Teledetección u observación de la Tierra*: Órbitas de 300 a 1.000 km. normalmente polares y heliosíncronas; son los satélites de recursos naturales (minería, petróleo, cosechas, bosques, pesca, hidrología, etc.) y de prevención de desastres (inundaciones, incendios, mareas negras, polución, agujero de ozono, etc.); también pueden incluirse aquí los satélites de meteorología.

\* *Comunicaciones especializadas*: Órbitas de 300 a 1.000 km. de diversos tipos y órbita geoestacionaria (improbable debido a la saturación de la GEO), en forma de constelaciones; sus principales objetivos son la telefonía e imágenes digitales, el acceso a Internet, la transmisión de datos, etc., todo ello para usuarios particulares (coches, etc.), gobiernos, multinacionales, universidades, etc.

\* *Navegación y localización o rescate*: Órbitas de 300 a 1.000 km., GEO (improbable debido a la saturación de la GEO) y órbitas con período de medio día, todas ellas en forma de constelaciones (concepto similar a los satélites GPS o a los de rescate del programa COSPAS-SARSAT).

\* *Académicas o de educación*: Órbitas de 300 a 1.000 km. con distintas inclinaciones; el propio satélite es el objetivo para que los futuros ingenieros y científicos se eduquen en el tema espacial.

\* *Militares*: Los departamentos de defensa de los distintos países pueden llevar a cabo las misiones anteriores para sus propios fines; además de las mencionadas pueden citarse algunas misiones propias como reconocimiento («satélites espía»), alerta temprana, detección de experimentos nucleares, etc.

**Misiones tripuladas:** Además de lo mencionado en párrafos anteriores, transportan astronautas.

De toda la lista anterior y desde un centro de lanzamiento como el que se pretende instalar en Canarias no es previsible que se lancen satélites con masa superior a 1.000-1.500 kg., ni sondas espaciales, ni misiones tripuladas.

Los satélites artificiales pueden estar situados en distintas órbitas (trayectoria del vehículo en el espacio exterior). Dos de los parámetros más importantes para la definición de una órbita son la altura sobre la superficie de la Tierra y la inclinación del plano orbital. De acuerdo con estos parámetros algunas órbitas interesantes para fines prácticos son: (figura 4) órbita polar (la inclinación es 90° o lo que es lo mismo, el plano de la órbita es perpendicular al ecuador y contiene al eje de rotación de la Tierra), órbita heliosíncrona (órbita cuya inclinación está comprendida entre 90° y 110° y con alturas entre 500 y 1.000 km. y que presenta características técnicas privilegiadas para la observación terrestre) y órbita geoestacionaria o GEO (órbita con inclinación nula y altura de aproximadamente 36.000 km. que permite al satélite tener un periodo de un día y estar siempre fijo respecto a la superficie terrestre).

#### 1.5. Características de los combustibles a utilizar.

Los comparecientes en este ramo coincidieron en valorar que los lanzadores actuales utilizan propulsantes sólidos y líquidos y, dentro de estos últimos, criogénicos como el hidrógeno y oxígeno líquidos, y almacenables como la hidracina. Los sólidos son de más fácil manejo, más seguros y necesitan menos infraestructura de apoyo que los líquidos, aunque sus características propulsivas son peores.

Sólo se prevé la utilización del centro por lanzadores con propulsante sólido, según manifestaciones de los representantes del INTA y del representante de Unión Española de Explosivos, S.A. Los posibles lanzadores extranjeros citados en el apartado 1.3 son, básicamente, de propulsante sólido.

Según los estudios y los comparecientes que intervinieron en esta área la comunidad científica trabaja en conseguir nuevos combustibles, de mayor capacidad de rendimiento y, a la vez, lo menos contaminantes posible. En los datos que se manejan para hipotéticos lanzamientos de lanzadores extranjeros, la posibilidad de utilizar combustibles líquidos está limitada a la corrección de ruta de algunos satélites.

#### 2. SEGURIDAD.

La seguridad asociada a todas las actividades relacionadas con la operación de un centro espacial tiene tres aspectos de mayor importancia, que han de ser tenidos en cuenta por separado: la seguridad en el transporte, la seguridad en tierra y la seguridad en vuelo.

Los cohetes lanzadores se clasifican, atendiendo al tipo de propulsante en: de propulsante sólido y de propulsante líquido; aunque estos últimos no está previsto lanzarlos desde el Centro Espacial de Canarias. Los primeros combustibles son lo que comúnmente se denominan pólvoras, más o menos mejoradas, pero siempre en el sentido de incrementar sus propiedades deflagrantes, para aumentar su capacidad propulsiva, nunca la explosiva. Además, estos combustibles no se manipulan en el centro de lanza-

miento, ya que los lanzadores vienen preparados de origen. Aspectos todos ellos que se tendrán en cuenta en este informe, con objeto de centrar los temas de la seguridad exclusivamente en los campos de utilización previstos.

Conviene señalar, que la mayoría de los comparecientes han señalado que las actividades aeroespaciales están entre las más seguras, a pesar de los elementos con los que se trabaja, debido tanto a los procedimientos como al entrenamiento del personal y a las características de las instalaciones. No obstante, todos coinciden a su vez en que, por término medio, se produce un fallo de misión cada 20 lanzamientos, aunque eso no siempre conlleva riesgo ni para las personas ni para las instalaciones en tierra. Un fallo de misión no está ligado a un accidente con explosión dado que las posibilidades de abortar un lanzamiento son muchas. De hecho, por lo que se refiere a la actividad espacial en Europa Occidental y Estados Unidos, si bien tanto en operaciones de preparación como en experimentación en tierra ha habido accidentes, en ningún caso parece que éstos hayan afectado a la población circundante y sólo en muy contadas ocasiones han afectado al personal de las instalaciones.

Como ejemplo de ello se ha hecho referencia en alguna comparecencia al accidente de la lanzadera *Ariane V*, que produjo la explosión de, aproximadamente, 700.000 kilos de combustible, entre los cuales se encontraba la hidracina en una cantidad muy apreciable. De todos es conocido que no hubo riesgo para la población de Kourou y ni siquiera los invitados al lanzamiento, entre los cuales se encontraba uno de los comparecientes en esta Comisión, don Vicente Gómez, que se situaron en una zona muy próxima al mismo sufrieron el más mínimo daño; en un apartado posterior se vuelve sobre este punto. Hay que señalar, además, que esos 700.000 kilos son unas 7 veces el peso del mayor de los cohetes que está previsto lanzar desde la base de El Hierro. Sólo por espacio de algunas horas se confirmaron problemas oculares y de irritación de garganta en personas que habitaban alrededor de la base. En cualquier caso, ni por los combustibles a utilizar, ni por las cantidades de éstos cabe esperar ninguno de los efectos citados en un caso de accidente por explosión en el centro espacial de las características del que se pretende instalar en Canarias.

A continuación, se presentan con cierto detalle los aspectos más importantes de cada uno de los tramos relativos a la seguridad señalados más arriba.

### 2.1. Seguridad en el transporte.

Según los asesores, conviene aclarar que, en general, la seguridad es un concepto recíproco, en el sentido de que, en el caso concreto de las instalaciones, se toman medidas de seguridad a veces no tanto para proteger a las personas frente a las instalaciones, como a éstas frente a posibles actos, voluntarios o no, de personas que podrían dañarlas.

En las comparecencias ha quedado claro que los motores de combustible sólido se transportan en condiciones de gran seguridad. Para conseguir esta seguridad se utiliza un tipo de pólvoras, que requiere de unas condiciones de

presión y temperatura para que se produzca su ignición que no son alcanzables en ningún caso de manera fortuita; así se hace necesario que el cohete vaya provisto de un arrancador que sea capaz de producir las mencionadas condiciones de encendido. Este arrancador está situado en el interior de la pastilla de combustible y se activa mediante un detonador, que sólo se instala en la fase final de la preparación para el lanzamiento. Por tanto, los motores de propulsante sólido se encuentran totalmente pasivados hasta sólo unos días u horas antes del lanzamiento y, por supuesto, durante toda la fase de transporte, de tal forma que éste se puede hacer por tierra, mar o aire.

En este caso, ha quedado claro que, durante la operación de transporte, las medidas de seguridad que se toman son fundamentalmente para proteger la carga, ya sea de accidentes o hipotéticos actos de sabotaje, ya que el riesgo para la población durante esta operación es prácticamente nulo. El transporte de combustibles líquidos requiere otro tipo de medidas de seguridad más extremas.

En el caso de que se instalara el centro espacial en El Hierro, el proyecto del INTA considera esencialmente dos posibilidades para hacer llegar los motores hasta la isla: una por vía aérea y otra por vía marítima. Tanto si se utiliza el aeropuerto como el puerto de La Estaca los motores serían trasladados por carretera hasta su destino final. También se ha citado la utilización de un muelle para barcas en las proximidades del centro espacial al que llegarían los motores, bien desde el puerto de La Estaca, bien desde otra isla. Fuera de las operaciones de carga y descarga o lanzamiento de vehículos espaciales dicho muelle podría utilizarse con otras finalidades. En el caso de emplearse el aeropuerto o el puerto de La Estaca sería preciso dotarles de instalaciones específicas que garanticen las condiciones de seguridad durante el tiempo de almacenamiento en ese lugar; pero es importante señalar una vez más que ésta se encuentra pasivada, por lo que no hay riesgo para las poblaciones cercanas.

Las necesidades de las instalaciones señaladas más arriba se deben a que no es necesario construir un puerto cerca del centro que esté operativo de forma permanente; de tal manera que en caso de que el estado de la mar no lo permita, se tendría que esperar en La Estaca hasta que se produjera una mejoría.

En el segundo caso, se puede acometer el transporte a través de carreteras y pistas forestales; la red viaria local es insuficiente y precisaría mejoras apreciables. Adicionalmente, habría que tomar medidas de restricción del tráfico, con objeto de minimizar el riesgo de accidente, que podría provocar la eventual destrucción de la carga, con el consiguiente perjuicio económico, pero nunca estas medidas estarían motivadas por posibles riesgos de las poblaciones atravesadas. En este supuesto la carga iría directamente del barco al camión, y de ahí a su hangar de almacenamiento en el centro, por lo que no se requeriría de ninguna instalación adicional en La Estaca. En ningún caso, las mencionadas medidas obligarían a la población a mantenerse en sus casas, o cualquier cosa parecida, durante la operación de transporte.

## 2.2. Seguridad en tierra.

Se engloban aquí todos los aspectos relacionados con la seguridad dentro del recinto del centro de lanzamiento, por tanto hay que distinguir al menos tres etapas claramente diferenciadas: almacenamiento, montaje y lanzamiento. Si bien hay que aclarar en primer lugar, que las dimensiones y características del recinto son tales que el riesgo de daño fuera de éste es prácticamente nulo.

De acuerdo con la información presentada por el INTA, los límites de las zonas afectadas para el lanzamiento de cohetes de hasta 120 toneladas son las que se presentan en la figura 7, que recoge un esquema con la posición aproximada de los diversos elementos del centro, el área de peligro y el área restringida para el caso de lanzamientos a órbitas polares y heliosíncronas. La superficie afectada en el caso de lanzamientos a órbitas retrógradas (hacia el oeste) sería sensiblemente la misma. En el caso de la isla de El Hierro la zona está libre de asentamientos, por lo que no se requerirían acciones especiales durante los periodos de máxima atención. La existencia del Parque Rural de Frontera alrededor de las zonas citadas garantiza una reserva de seguridad adicional.

En la fase de almacenamiento los motores se encuentran pasivados, por lo que no existe riesgo de explosión. No obstante, el hangar de almacenamiento ha de cumplir una serie de requisitos, tales como la distancia a la torre de lanzamiento, por ejemplo, para asegurar que un accidente en otro punto de la base, como podría ser una explosión de un cohete en el lanzamiento, no afecte al material almacenado, y provoque con ello una reacción en cadena. Otro aspecto importante de esta fase del plan de seguridad es el almacenaje en lugares suficientemente distantes de los motores por un lado, y los detonadores por el otro, lo cual se ha tenido en cuenta en el proyecto actual. En cualquier caso, ambos hangares de almacenamiento están permanentemente vigilados para evitar intrusos; de la misma manera que se hace, por ejemplo, en los hangares de los aeropuertos para proteger las aeronaves de posibles sabotajes.

Durante la fase de montaje, los motores de las distintas fases se llevan al hangar correspondiente para proceder al ensamblaje del cohete y, eventualmente, a la colocación de la carga de pago, hasta que no se instalan los detonadores del arranque en los motores, los riesgos para las personas y elementos de la base siguen siendo muy reducidos, por lo que las medidas de seguridad siguen principalmente estando encaminadas a la protección del bien en cuestión.

Poco antes del lanzamiento se instalan los detonadores en los motores de las diferentes etapas, con lo que se activa la fase de máxima seguridad, en la que, eventualmente, se toman medidas especiales en una zona que está determinada por los planes correspondientes. Además, como el riesgo de accidente ya existe, hay que restringir el acceso de personas tanto al hangar de montaje como a cierta zona del entorno; tanto por protección de éstas en caso de accidente, como por prevención de manipulación del cohete por personal no cualificado, sabotaje, etc. No obstante, hay que insistir una vez más en el hecho de que, también en este caso, los efectos de un posible accidente

afectarían sólo a bienes y personal de la base, que por otra parte es conocedor de las medidas de seguridad, tanto individuales como colectivas, que han de tomar en caso de accidente.

Cuando se va a proceder al lanzamiento, se está en situación de máxima alerta. En estas condiciones no hay nadie en la primera zona de seguridad, salvo los encargados del disparo que se encuentran en un edificio bunkerizado, y se ha restringido el acceso de la población hasta el límite exterior de seguridad, que se fija en función de la masa del cohete lanzador y demás parámetros que lo configuren. Hay que tener en cuenta que, por ejemplo, que la sala de control se encuentra fuera de ese límite, por lo que nunca se verá afectada por un eventual accidente, por lo que no hay riesgo de que el vehículo quede fuera de control bajo ninguna circunstancia.

Con las restricciones mencionadas aquí y los esquemas de urbanización presentados en la figura 5 se puede deducir que la superficie en que habría que establecer medidas de seguridad permanentes se limita a unas 100 Ha. en total. El resto de las zonas de seguridad se activan sólo cerca del momento del lanzamiento, por lo que sus dimensiones y características se contienen en el apartado siguiente.

## 2.3. Seguridad en vuelo.

Antes de hablar de la seguridad en esta fase, conviene señalar que, salvo el Director General de INSA, el resto de los competentes conocedores del mercado espacial han sido coincidentes al señalar, que los lanzamientos hacia el sur, en órbitas polares o heliosíncronas, deben ser el objetivo del Centro Espacial de Canarias. Este tipo de órbitas da lugar a trayectorias muy alejadas de cualquier zona habitada de la isla de El Hierro, así como el paso a través del pasillo que hay entre Dakar y las islas de Cabo Verde, sin que, por tanto, aparezcan afectadas zonas de soberanía de otros países. Esto es conocido en base a la determinación de la línea de salvaguardia para los posibles lanzadores que podrían emplearse. Esta línea se fija de antemano, con objeto de no afectar en ningún caso tanto a zonas actualmente pobladas como a posibles zonas de asentamientos futuros. Esta línea de salvaguardia afecta no sólo a zonas próximas al centro de lanzamiento, sino a cualquier otra que pudiera verse afectada; en el caso de que el centro espacial se instalara en El Hierro cabe señalar, como se ha dicho, a Dakar y las islas de Cabo Verde, que obligan a cerrar una posible ventana de lanzamientos hacia el sudoeste. Los ángulos de acimut posibles y los pasillos hasta el punto de inyección, incluyendo las áreas de salvaguardia, se presentan en las figuras 1, 8 y 9.

Hay que manifestar claramente que todos los aspectos relacionados con la seguridad en vuelo son aplicables de forma íntegra a las mencionadas órbitas polares y heliosíncronas; en cualquier otro caso habría que rehacer el estudio, que sería más complejo. De todas formas, con los datos manejados y habida cuenta tanto de las limitaciones que impone la presencia próxima de África, como el bajo interés de los lanzamientos hacia el oeste, cabe suponer que el centro sólo se utilizará en lanzamientos hacia el sur.

También conviene citar que cualquier instalación de lanzamiento y los lanzadores han de tener un sistema de seguridad múltiplemente redundante, que asegure la destrucción del cohete en caso de que éste se salga de su trayectoria. Esto quiere decir que si bien a través de los datos recibidos desde el cohete, o bien a través del sistema de teledirigido se comprueba que el cohete abandona su trayectoria nominal, afectada de un cierto error admitido, se procederá de forma automática o manual a su destrucción. Los datos de posibles velocidades y cantidades de combustible presentes en cada momento de la trayectoria, así como los modelos de explosión, ya sea activada o accidental, constituyen la entrada para los modelos de dispersión y cálculo de trayectoria de los distintos fragmentos, con los que se determina la zona afectada por el posible accidente y se comprueba que ésta no supera la línea de salvaguardia.

Con suficiente antelación al inicio del vuelo se van activando una serie de medidas cuya finalidad es seguir garantizando la seguridad de las personas en caso de accidente durante las distintas fases de la inyección en órbita. Por una parte, mediante los correspondientes programas de simulación se comprueba una y otra vez que, para las condiciones meteorológicas esperadas en el momento del lanzamiento se mantienen fuera del alcance de cualquier posible fragmento las zonas delimitadas por la línea de salvaguardia. Comprobándose también que las condiciones meteorológicas previstas son admisibles para realizar el lanzamiento.

Por lo que se refiere a los tráficos terrestre y marítimo, con suficiente antelación al lanzamiento se emiten los correspondientes mensajes de alerta a barcos, aviones y centros de control, en los que se indican los límites de las líneas de salvaguardia y el intervalo de tiempo en el que es posible que se produzca el lanzamiento, con tiempos alternativos para el caso de posibles aplazamientos. Los radares instalados para el seguimiento del cohete ayudan a la detección de posibles vehículos en la trayectoria del cohete, como elemento de la seguridad de éste frente a terceros.

Una vez se produce la ignición del motor de la primera fase del cohete, éste no se suelta hasta que se comprueba que tanto el empuje como la dirección en que actúa están dentro de valores permitidos; en caso contrario se procede a la destrucción del cohete en la propia rampa de lanzamiento, con lo que, si bien se produce un daño importante en la instalación, éste no afecta a las personas, ni a otros bienes situados fuera de los márgenes de seguridad.

Después de la suelta del cohete entran en funcionamiento los chequeos y controles de la trayectoria indicados anteriormente, por lo que cualquier accidente no produciría efecto alguno fuera de la línea de salvaguardia.

Las medidas de seguridad y análisis de trayectorias para los eventuales fragmentos se emplean a su vez para el estudio de la caída de las distintas fases ya quemadas. En el caso del *Capricornio*, estos elementos caen a una distancia de 192 km. del centro la primera etapa, y 3.167 km. la segunda, por lo que su incidencia en los habitantes de El Hierro es nula.

Para el caso de la isla de El Hierro, con las órbitas previstas, la línea de salvaguardia se puede fijar de tal manera que pase por un punto a unos 5 km. al oeste de La Restinga, y permite aún dejar una zona de otros 5 km. de reserva de seguridad a partir de la líneas de impacto calculadas. La aplicación de los criterios de seguridad AFR-127-100, mencionados por diversos comparecientes, precisa en las horas próximas al lanzamiento 23 km<sup>2</sup> de zona restringida que, dependiendo del lugar exacto de ubicación de la rampa de lanzamiento, pueden ser de superficie terrestre y/o marítima.

Respecto a la cifra de un fallo de cada 20 conviene reflejar aquí que un fallo de misión se define como aquél que impide la consecución de los objetivos primarios de la misma; en este sentido sería un fallo el que la inyección se produjera en una órbita distinta de la deseada, aunque esto no conllevara ningún tipo de accidente. Por tanto, los fallos recogidos en la estadística antes mencionada son de muy distinta índole, y sólo aquéllos que afectan a la fase más temprana del lanzamiento producen efectos en el centro correspondiente. Por ello, conviene citar el ejemplo de Kourou una vez más, centro que se ha visto afectado en forma notable, sin consecuencias para las personas, animales o cosas, por sólo un accidente en más de cien lanzamientos.

### 3. MEDIO AMBIENTE.

De acuerdo con el plan de trabajo de la Comisión, los aspectos medioambientales que deben ser abordados son: 1) la incidencia contaminante en el medio ambiente, producida por los gases del vehículo lanzador; 2) la evaluación de la toxicidad de los combustibles; y 3) el estudio del impacto medioambiental.

La Comisión ha tenido conocimiento del informe institucional elaborado en 1991 por el American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA) para delimitar objetivamente las preocupaciones existentes en la opinión pública sobre el desarrollo del sector espacial. Entre otras conclusiones importantes, el informe señala que el impacto medioambiental producido por los motores cohete de propulsión química es muy pequeño, incluso despreciable frente a las demás fuentes naturales o artificiales.

Cabe señalar, además, que, según los comparecientes, existe una abundancia de datos desde hace más de 40 años procedentes de los diversos centros de lanzamiento existentes, repartidos por todo el mundo, y que incluye el precedente muy importante y cercano de El Arenosillo en la provincia de Huelva; que si bien sólo se ha utilizado para lanzar cohetes de sondeo, éstos están basados en las mismas tecnologías, materiales y propulsores que los vehículos lanzadores previstos para el de El Hierro.

Desde el punto de vista medioambiental se resalta el hecho de que la mayoría de los centros estén dentro o en las inmediaciones de zonas protegidas tales como reservas o parques naturales: El Arenosillo (junto al Coto de Doñana), cabo Kennedy (Reserva Costera Nacional de Cabo Cañaveral), Wallops (Reserva Costera Nacional de isla Wallops), etc. No obstante, la preocupación sobre estos temas hace que, por ejemplo, la Agencia Espacial Europea estudie los efectos a largo plazo de la posible incidencia de las lanzaderas en su lugar de ubicación.

Una vez expuestas las anteriores premisas generales, debe entenderse que los apartados siguientes se refieren específicamente al Centro de Lanzamiento Espacial de El Hierro y a su entorno inmediato en dicha isla. Carece de sentido abordar efectos globales o regionales ya que son mucho menores que los producidos en los centros de lanzamiento principales (Kennedy, Kourou, Baikonur) y ya se ha declarado que los efectos globales de éstos son despreciables.

La mayoría de las cifras y datos que aparecen corresponden al lanzador *Capricornio*, que es el propuesto por el INTA como vehículo de utilización común en el centro. Obviamente son también aplicables a lanzadores menores, como el suborbital *Argo* y los cohetes de sondeo, y pueden ser aplicables a lanzadores de mayor capacidad (*LMLV-1*, *Vega*, *Taurus*, *M5*) aunque en este caso las masas de propulsores y productos crecerán aproximadamente en la misma proporción que lo haga la masa del satélite que sea puesto en órbita.

La definición preliminar del centro espacial incluye ya las áreas de seguridad e instalaciones apropiadas para que pueda ser utilizado por estos lanzadores algo mayores que el *Capricornio*, con lo que queda descartada la necesidad de una ampliación futura.

### 3.1. Incidencia contaminante en el medio ambiente, producida por los gases del vehículo lanzador.

Para este apartado se ha analizado la primera etapa del *Capricornio*, ya que las otras dos discurren a gran distancia y altura del centro de lanzamiento. La figura 10 muestra el perfil de vuelo del *Capricornio*.

La primera etapa del *Capricornio* tiene una masa de propulsante muy cercana a las 10 toneladas y se quema durante un minuto entre la torre de lanzamiento y un punto situado a 26 kilómetros de altura. La citada masa de propulsante equivale al combustible de unos 300 depósitos de automóvil pequeño o al de unos 15 vuelos entre El Hierro y Tenerife. Como los gases de la combustión están muy calientes, ascienden rápidamente y ni siquiera los generados en los primeros segundos cerca del suelo dejan una acumulación apreciable en el centro de lanzamiento. La diferencia con el ejemplo anterior está en que el combustible del cohete se consume en un espacio y tiempo menor.

El motor cohete de esta primera etapa tiene una matriz de polibutadieno, en la que van embebidos como propulsores aluminio y perclorato amónico, formando un sólido compacto, que da lugar a los productos que presenta la tabla 2. De ellos, el monóxido de carbono, CO, y el hidrógeno, H<sub>2</sub>, se consumen posteriormente en postcombustión espontánea con el oxígeno atmosférico hasta desaparecer prácticamente. Esta postcombustión tiene lugar a lo largo de las pocas horas inmediatamente siguientes al lanzamiento; en el caso de los grandes lanzadores (*Shuttle* norteamericano y *Energia* ruso) la atmósfera se recupera completamente antes de 24 horas. De entre los otros productos debe recordarse que el nitrógeno, N<sub>2</sub>, agua, H<sub>2</sub>O, y dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, forman parte natural de la atmósfera.

El óxido de aluminio es sólido y se produce en forma de polvo que caerá sobre la tierra, aunque de nuevo no tendrá impacto ambiental apreciable porque se trata de una cantidad muy pequeña, del orden de 4 toneladas cada dos meses (en un escenario optimista de 6 lanzamientos al año) que es equivalente por ejemplo al contenido de aluminio de 0'4 km<sup>3</sup> de agua de mar, y por otra parte la corteza terrestre está formada en elevada proporción por compuestos de aluminio.

Finalmente, el cloruro de hidrógeno, ClH, es la única sustancia realmente contaminante entre los productos recogidos en la tabla 1 y su principal efecto es la lluvia ácida. Con los vientos dominantes, la lluvia ácida caería sobre el mar en las horas siguientes al lanzamiento, a lo largo de los 21 km. que forman la traza en tierra de la 1ª etapa. Debe señalarse que el mar produce de forma natural cantidades ingentes de ClH para su propio equilibrio. La figura 11 ilustra este punto.

Por otro lado, en términos relativos, la producción de lluvia ácida debida al centro de lanzamiento espacial sería miles de veces menor que la debida a otras actividades cotidianas como las centrales térmicas, el transporte, o ciertos procesos industriales. En la figura 12 se muestran las proporciones de ClH procedentes de varias fuentes, para el caso de los Estados Unidos de América, con varios lanzamientos de *Shuttle* y *Titan*, que son docenas o cientos de veces más potentes que el *Capricornio*.

La preocupación existente en Estados Unidos por los aspectos medioambientales ha llevado a medir sistemáticamente la concentración de productos y la lluvia ácida en las inmediaciones del centro Kennedy, y se ha observado que, los efectos del *Shuttle* (del orden de 100 veces el *Capricornio*) son inapreciables fuera del área de 0'1 milla cuadrada (alrededor de un cuarto de kilómetro cuadrado) que contiene a la torre de lanzamiento. El tamaño de la zona afectada es, pues, incluso menor que la de seguridad.

La tabla 2 ilustra los productos generados en la combustión con varias combinaciones de propulsores para lanzadores de mayor tamaño que el *Capricornio*, incluso con combustible líquido. No hay nada especial que destacar salvo las nubes de polvo de compuestos de magnesio en lugar de aluminio (también en pequeñas cantidades y siendo productos que se encuentran comúnmente en la corteza terrestre) en dos situaciones, y la presencia de hidrocarburos inquemados (que producirían un polvo análogo al hollín). En el caso de utilizar hidracina para los motores de control de actitud, ya en órbita, se generan también óxidos de nitrógeno en pequeñas concentraciones.

### 3.2. Evaluación de la supuesta toxicidad de los productos combustibles y su incidencia en la población.

Como se ha indicado en el apartado anterior, la única sustancia tóxica de entre los productos de la combustión que se formaría en el lanzador *Capricornio* u otros mayores con propulsante sólido similar es el cloruro de hidrógeno, ClH, que tiene un carácter corrosivo o irritante en ambientes cerrados o con concentraciones superiores a ciertos umbrales de seguridad. Pero debe



aclararse que las concentraciones máximas medidas en los alrededores del centro Kennedy, después de lanzamientos del *Shuttle*, o del de Vandenberg, están muy por debajo de los umbrales considerados aceptables por las autoridades de salud laboral (tabla 3). Se ha constatado que no existe peligro incluso cuando el viento sopla en dirección diferente a la habitual y la nube de gases de escape alcanza zonas habitadas ya que éstas se encuentran suficientemente alejadas y la concentración ya es insignificante.

Ni el oxígeno ni el hidrógeno que se utilizan en forma criogénica en algunos grandes lanzadores (no en los previstos para el centro de Canarias) son tóxicos; aunque sí son peligrosos (el hidrógeno es explosivo) por lo que deben ser manipulados con precaución.

Por su parte, los propulsores líquidos almacenables como el tetróxido de nitrógeno y los derivados de la hidracina sí son muy tóxicos, pudiendo producir lesiones muy graves e irreversibles en personas y animales. No obstante, no está previsto su uso en el centro de Canarias como propulsante, aunque algunos de los posibles futuros lanzadores mayores que el *Capricornio* podrían llevar pequeñas cantidades para los motores de control de actitud. Pero si fueran utilizados en el futuro, como se tiene una larga experiencia de varias décadas sobre su manejo en varios centros espaciales, se dispondría de las normas y procedimientos apropiados. Los productos que origina su combustión no revisten problemas especiales y sólo un accidente que afectara al depósito de estos líquidos o al vuelo de un futuro e hipotético lanzador podría producir una pequeña fuga tóxica. Ambos sucesos son muy improbables y los centros se proyectan con las máximas garantías en este sentido.

### 3.3. Estudio de impacto medioambiental.

Como se señala en la definición preliminar del centro espacial, la zona afectada se encuentra entre los 3'8 y 23 kilómetros cuadrados, y la zona realmente ocupada es como máximo de 1 kilómetro cuadrado para el *Capricornio* y algo mayor para otros lanzadores. Básicamente se trataría de dos lugares algo distantes con muy pocos edificios y éstos no demasiado voluminosos ni altos, excepto las torres de lanzamiento y montaje. Por supuesto, el área situada en las inmediaciones del complejo de lanzamiento y la existente entre éste y los edificios de administración y talleres estarían prohibidas o restringidas durante los lanzamientos. Además, haría falta una pequeña modificación de infraestructuras, como pavimentación de caminos y carreteras, ampliación de un muelle de atraque, etc. Dadas las características de la zona seleccionada, habría un impacto paisajístico negativo, aunque la mayoría de los edificios se puede construir con arquitectura autóctona, recubrimientos externos, semienterrados, etc. Por el mismo motivo no se prevé alteración apreciable de la fauna o la flora.

En opinión del compareciente representante de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, profesor don Ángel Luque Escalona, Catedrático de Ecología, muy crítico en su apreciación global sobre el centro de lanzamiento por motivos socioeconómicos, el impacto medioam-

biental tal como figura en el proyecto presentado no sería significativo.

Entre los aspectos particulares, puede citarse que el impacto sonoro sólo tendría alguna repercusión en los instantes posteriores a la puesta en marcha de los motores cohete durante los lanzamientos, proceso que dura sólo unos segundos, pues el lanzador asciende rápidamente. Según se ha observado en otros centros espaciales, el ruido producido por los lanzamientos no perturba de forma significativa a las aves ni a otros animales, ni siquiera en épocas de anidación o cría.

Lógicamente, la existencia del centro espacial impondrá ciertas restricciones de habitabilidad de manera permanente en la zona restringida, y de paso y navegación marítima o aérea en los períodos cercanos a los lanzamientos. Finalmente, la capacidad de carga de la isla no se vería, en principio, afectada por el centro, ya que el número de puestos de trabajo permanentes o temporales, motivados por los lanzamientos, es reducido, pues equivaldría a la ocupación de un hotel de tamaño mediano.

Mención aparte merece la situación derivada de un posible accidente. Los accidentes, muy poco probables según se ha indicado en un apartado anterior, suelen conducir a una inutilización del lanzador y del satélite, pero no a su destrucción. Incluso en el caso, mucho más improbable, de una explosión en vuelo los resultados se traducirían en cierta diseminación de fragmentos dentro de la zona de seguridad que forma la huella del corredor de vuelo. Los fragmentos serían de aleación de aluminio y de propulsores inquemados, en general inocuos cuando se trata de combustible sólido. La cantidad de masa que caería sería la total del lanzador, aproximadamente unas 20 toneladas.

Como precedente cercano en el tiempo cabe citar el accidente del primer vuelo del lanzador *Ariane V*, que explotó en la propia base de Kourou. Uno de los comparecientes, el Sr. Vicente Gómez, Director General del CDTI, estaba asistiendo a dicho lanzamiento a unos 4 kilómetros de la rampa, y tuvo que ser evacuado junto a los demás asistentes. Señaló que, aparte de la espectacularidad de la explosión y de la zozobra del momento por el susto y el uso de máscaras antigás, no sintió peligro pues todo se desarrolló según un procedimiento muy bien estudiado. El lanzador *Ariane V* tiene una masa total aproximada de 800 toneladas de las cuales unas 700 son de combustible. Las mediciones que se han llevado a cabo en la zona a los dos días de la explosión muestran la ausencia total de repercusiones sobre la flora o la fauna fuera del círculo de seguridad, aunque las conclusiones de este estudio no están disponibles todavía.

Por su importancia como precedente en España, con una dilatada experiencia de 30 años, y su posición geográfica, merece la pena dedicar unos comentarios al centro de lanzamiento espacial de El Arenosillo. Está situado en Moguer, provincia de Huelva, una de las zonas costeras más vírgenes del territorio español, a pocos kilómetros de un concurrido camping y de un Parador Nacional de Turismo. La información proporcionada por las autoridades locales señala que no ha

habido ninguna repercusión negativa en la flora ni en la fauna; antes bien, por la propia protección que impone la presencia del centro, algunas especies autóctonas se desarrollan mejor allí que en otros lugares cercanos, más explotados por el turismo. Las instalaciones, propiedad del INTA, que es el mismo organismo que promueve el centro de El Hierro, se han construido preservando la masa arbórea de la zona y los componentes naturales de la misma. Y según se desprende de la comparecencia del Sr. Alcalde de Moguer, no se ha producido ningún impacto medioambiental en la zona en los 30 años de funcionamiento. Comentarios análogos, e incluso más concluyentes, pueden aducirse respecto al centro de lanzamiento y pruebas de la isla Wallops, situado frente a la costa atlántica de Estados Unidos, ya que está parcialmente enclavado en una reserva natural cuya protección se asegura en gran medida por la ausencia de otras actividades humanas.

#### 4. ANÁLISIS ECONÓMICO.

Para la redacción de este apartado se ha contado con el informe de impacto socioeconómico de la instalación de una lanzadera en la isla de El Hierro elaborado por doña Carmen Díaz Fernández, profesora asociada de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Complutense, a instancias del INTA y con la información obtenida de los comparecientes competentes por razón de la materia.

En este punto aparecen relevantes dos análisis. Por una parte el de la viabilidad del proyecto de un nuevo centro de lanzamiento, en esta parte del hemisferio, y por otra el análisis del impacto socio-económico que tal infraestructura crearía en Canarias y, concretamente en la isla de El Hierro.

Al respecto, sobre la viabilidad de un centro de lanzamiento, los técnicos del INTA se han limitado a decir que lo consideran básico para el desarrollo del proyecto *Capricornio*, que sería el lanzador español, como ha quedado reflejado en otros apartados de este documento. Pero lo cierto es que los proyectos de viabilidad y estudios de mercado aportados sólo indican la potencialidad del lanzador *Capricornio* frente a otros en el mercado futuro de lanzamiento de satélites. Nada aparece sobre los costes o las diferencias de precios y las competencias que se originarían con un centro de lanzamiento en Canarias.

En cuanto a la viabilidad económica del *Capricornio*, las manifestaciones de distintos expertos y las cifras dadas por los representantes del INTA en la comparecencia de fecha 10 de octubre de 1997 concuerdan globalmente con lo que reflejan diversas fuentes especializadas acerca de la evolución del mercado de satélites de hasta unos 1.500 kg. A falta de un estudio de mercado completo, la tabla 4 muestra la previsión presentada por el INTA con la actividad prevista para los primeros años de operación, incluyendo lanzadores propios y una fracción del mercado exterior. Esta previsión fue realizada por el INTA, tras consultar con diversas empresas españolas y extranjeras del sector aeroespacial, dando credibilidad técnica y viabilidad económica al proyecto.

#### Las repercusiones socioeconómicas de la instalación de un centro de lanzamiento en Canarias.

Se han abordado dos cuestiones, por una parte las repercusiones sobre la isla que más posibilidades ofrece (El Hierro) y por otra las indirectas que se podrían manifestar sobre el conjunto del Archipiélago.

##### *Las repercusiones en la isla de El Hierro:*

Conocido el tamaño del centro de lanzamiento que se pretende instalar, el funcionamiento del mismo en época de lanzamiento y fuera de él podemos concluir lo siguiente:

Económicamente, las inversiones previstas para el centro de lanzamiento podrían superar los 4.000 millones de pesetas, según las cantidades plurianuales asignadas en los Presupuestos Generales del Estado de 1998.

Dicha inversión tendría una incidencia sobre El Hierro de forma temporal durante la construcción del centro. Las mejoras de las infraestructuras que pudieran ocasionarse como consecuencia de la presencia de la lanzadera se limitarían, en el caso de que fuera necesario, al ensanche y adecuación de las carreteras que necesitara el INTA para transportar cargas por tierra. El resto de las infraestructuras y servicios en los que pudiera incidir la lanzadera están previstos por el propio desarrollo de la isla de El Hierro (mejora de las comunicaciones viarias de la isla, mejora de las infraestructuras portuarias y aeroportuarias, del hospital...). Podríamos, en todo caso, reconocer que alguna de ellas sufrirían modificaciones o que adelantarían su ejecución en el tiempo.

Con la lanzadera ya operativa, el volumen de puestos de trabajo que podrían ocupar los habitantes de la isla es bastante reducido en torno a los servicios de limpieza y seguridad que requeriría el centro. En el momento de los posibles lanzamientos la isla tendría una mayor presencia de personas, que se han cifrado, por dar una media, en torno a las 100 personas, que a los efectos económicos tendrían el tratamiento de cualquier otro visitante a la isla.

Tal y como están previstos los hipotéticos calendarios de lanzamientos desde El Hierro, las medidas de seguridad aplicables a un mayor volumen de terreno (zona de seguridad) durante las horas de lanzamientos no tendría incidencias económicas apreciables en la actividad que se genera en la zona aunque sí problemas de tránsito en la vía que une La Dehesa con Sabinosa.

En estos momentos la isla de El Hierro viene trabajando por implantar un modelo de desarrollo sostenible; y si bien algunos comparecientes han realizado un análisis de no compatibilidad, no se han aportado elementos contundentes para poder asegurar la total incompatibilidad del centro de lanzamiento con dicho modelo de desarrollo sostenible. Asimismo, podemos constatar que tampoco es menos cierto que existe una preocupación social sobre los supuestos efectos negativos que, para lo que se denomina comercialmente "productos de El Hierro", pudiera derivarse de la instalación de una lanzadera.

Asimismo, dentro del mismo marco de desarrollo sostenible, de cara al futuro la isla está apostando por el fomento de un turismo de calidad y controlado, tanto en

número como en la localización de las zonas hoteleras tal y como se recoge en el Plan Insular de Ordenación del Territorio de la isla de El Hierro. Aquí vuelve a surgir la preocupación social sobre la posibilidad de que el centro de lanzamiento pudiera afectar negativamente a dicho desarrollo.

Los ejemplos que hemos podido ver en otras partes del mundo con centros de lanzamiento permiten indicar que los efectos de incompatibilidad –si los había– han quedado aminorados ante la total ausencia de repercusiones negativas concretas. De hecho, lo que ocurre en los centros de lanzamiento de El Arenosillo (enclavado junto a un camping, un parador nacional y el Parque Nacional de Doñana) y cabo Kennedy (que recibe varios millones de visitantes al año, fuera de los períodos de lanzamiento) muestran que turismo y lanzamientos coexisten perfectamente.

Dicho esto, también hay que aclarar que el principal motor económico de las islas es el turismo y que la imagen que se ha ido creando durante años sobre el Archipiélago ha permitido colocar en el mercado una imagen asociada a condiciones climáticas excepcionales y una naturaleza única. En el caso de El Hierro, la frase acuñada desde el Patronato de Turismo de la isla es “Paz y tranquilidad”.

Con ello queremos decir que el mercado turístico, como gran negocio, no tiene más de 35 años, y las posibilidades turísticas en las zonas de El Arenosillo o cabo Kennedy ya venían asociadas a la instalación de los centros allí existentes.

Es obvio que las Islas Canarias no necesitan de un centro de lanzamiento como aliciente turístico y la isla de El Hierro en concreto tampoco, por ello hay que concluir que si bien no se puede asegurar que la presencia de un centro de lanzamiento se convertiría automáticamente en un elemento negativo para el turismo, en el caso de Canarias tampoco podemos decir lo contrario salvo que estudios concretos al respecto demostraran alguna de estas tesis.

#### ***Las repercusiones socioeconómicas en Canarias:***

Se han analizado las consecuencias que se derivarían de la instalación de un centro de lanzamiento en las islas en relación con los retornos –de todo tipo– significativos para Canarias.

Se han valorado los mismos en dos aspectos: los puramente económicos y los asociados al prestigio científico.

Económicamente las únicas posibilidades que pudieran materializarse a largo plazo es que industrias asociadas al lanzador *Capricornio* pudieran instalarse en Canarias y desarrollar algunas partes del mismo aquí. Pero en tal sentido y evaluada la información recibida, en el sentido de cómo se mueve este mercado, hay que reconocer que resulta difícil tal extremo pues sería raro que alguna de las industrias que pudieran realizar trabajos para el *Capricornio* desdoblara sus instalaciones para ocuparse en Canarias de tal extremo.

Parece más viable que quienes podrían beneficiarse de algunos encargos serían algunos departamentos de las universidades canarias, como puede ser cálculo de órbitas de lanzamientos, colaborar en el diseño y montaje de algún satélite...

En el análisis de cómo podría afectar desde el punto de vista tecnológico y científico la instalación de la lanzadera, ha sido ampliamente comentado el cierto desinterés por el tema demostrado por los representantes de instituciones tan importantes como las dos universidades canarias y el Instituto Astrofísico de Canarias. Sin embargo, es evidente que la presencia de Canarias en el mundo aeroespacial a través de lo que se denominaría Centro Espacial de Canarias situaría al Archipiélago con nombre propio en dicha élite. Es obvio que la implicación de dichas instituciones en el proyecto es uno de los pilares fundamentales para alcanzar la mayor repercusión social positiva del centro espacial. Los elementos asociados a dicho prestigio son imposibles de evaluar en estos momentos.

No obstante, también debemos comentar que algunos comparecientes han indicado que, desde el punto de vista científico la instalación de la lanzadera podría acarrear sinergias positivas fundamentalmente en las áreas de tecnología espacial, comunicaciones, teledetección, etc. que podrían repercutir favorablemente en departamentos universitarios de Canarias como el de microelectrónica, telecomunicaciones, astrofísico, cálculo matemático...

#### **5. ANÁLISIS SOCIAL.**

El impacto social del proyecto ha sido objeto de análisis y opinión de una gran mayoría de los comparecientes si bien, con carácter específico, hay que citar a los Sres. Castilla Gutiérrez y Brito Hernández, redactores de un informe sobre el impacto socioeconómico del proyecto; el Sr. García de Pablos, redactor del Plan Insular de Ordenación del Territorio de la isla de El Hierro; los Sres. Padrón Hernández, Padrón Benítez y Benítez Méndez, Presidente del Cabildo Insular de El Hierro, Alcalde del Ayuntamiento de Valverde y Concejal del Ayuntamiento de Frontera, respectivamente; y los representantes de las comisiones ciudadanas Malpaso, Defensa de El Hierro en Tenerife y Defensa de El Hierro en Gran Canaria.

Hay que señalar que ha habido opiniones muy dispares al respecto, desde la del Sr. Luque Escalona, que situaba el riesgo de impacto social en el posible crecimiento del centro hasta algunos miles de puestos de trabajo, lo que provocaría un vuelco total en la población y hábitos de la isla, hasta los que han considerado que el impacto sería mínimo, sin esperar siquiera un mínimo de integración entre el medio centenar de trabajadores del centro y la población herreña autóctona.

Ello se debe en gran medida al tratamiento de la documentación existente, pues mientras el INTA disponía de un estudio para “su” centro de lanzamiento, el Gobierno de Canarias encargaba un estudio más amplio a la empresa Bechtel Nacional Inc. donde se analizaban todas las circunstancias en pro y en contra de la instalación de una lanzadera en el Archipiélago.

También tenemos que decir que algunos de los elementos negativos y/o positivos asociados a la presencia de la lanzadera en Canarias estaban siendo aumentados artificialmente y se ha podido comprobar con exactitud los riesgos reales asociados a la seguridad, el impacto medioambiental y los efectos socioeconómicos.

La instalación de la lanzadera desde el punto de vista social –únicamente– no va a revestir ningún tipo de desarraigo en la población de El Hierro dado el escaso número de personas ajenas a la isla que podrían residenciarse en la misma.

Pero a pesar de ello, lo cierto es que existe en la población un gran temor a lo que puede significar la instalación de un centro de lanzamiento en su territorio, habiéndose constatado, tras la presencia de las autoridades de la isla y la de los representantes de las comisiones ciudadanas en la Comisión, que contaban con un nivel importante de información sobre la lanzadera y sus repercusiones.

Pero existe un fenómeno en el comportamiento social que no siempre implica que una cosa que no sea mala por definición la sociedad en contrario deba entender que es buena.

No cabe duda que una mayoría de los herreños cree firmemente que la lanzadera no aportará nada positivo a la isla de El Hierro y sí puede perjudicar su modelo de vida.

Nos encontramos aquí ante un principio democrático que también debemos tener en cuenta, la población tiene el derecho de elegir lo que más le convenga dentro de los cauces aceptados por todos y no por rechazar una candidatura, un programa o la instalación de una lanzadera esto es automáticamente malo, simplemente en el derecho a elegir han optado por otra cosa.

En el caso de la lanzadera y su posible instalación en la isla de El Hierro ocurre lo mismo, pues aunque sus efectos reales no incidieran negativamente, se ha podido comprobar que los herreños, en una amplia mayoría, entienden que no todos los elementos de posible desarrollo son compatibles con el modelo de vida que se han querido dar.

Por ello, no se trata de una cuestión de desinformación de los ciudadanos, sino que su *modus vivendi* no les permite concebir la instalación de un centro de lanzamiento como un elemento positivo en su entorno.



Figura 2. Ángulos de acimut de lanzamiento desde Gran Canaria.

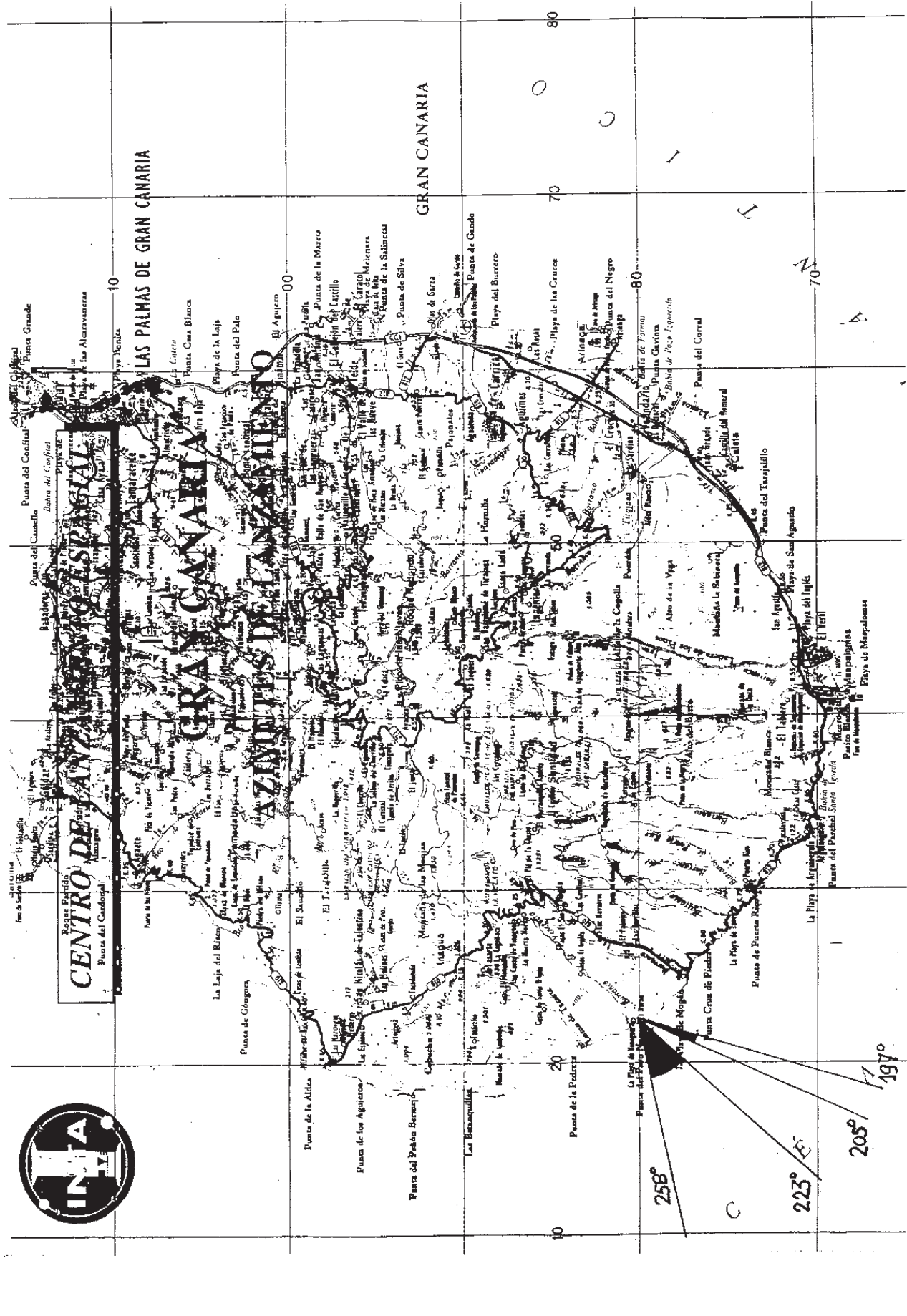


Figura 3. Vehículo lanzador Capricornio.

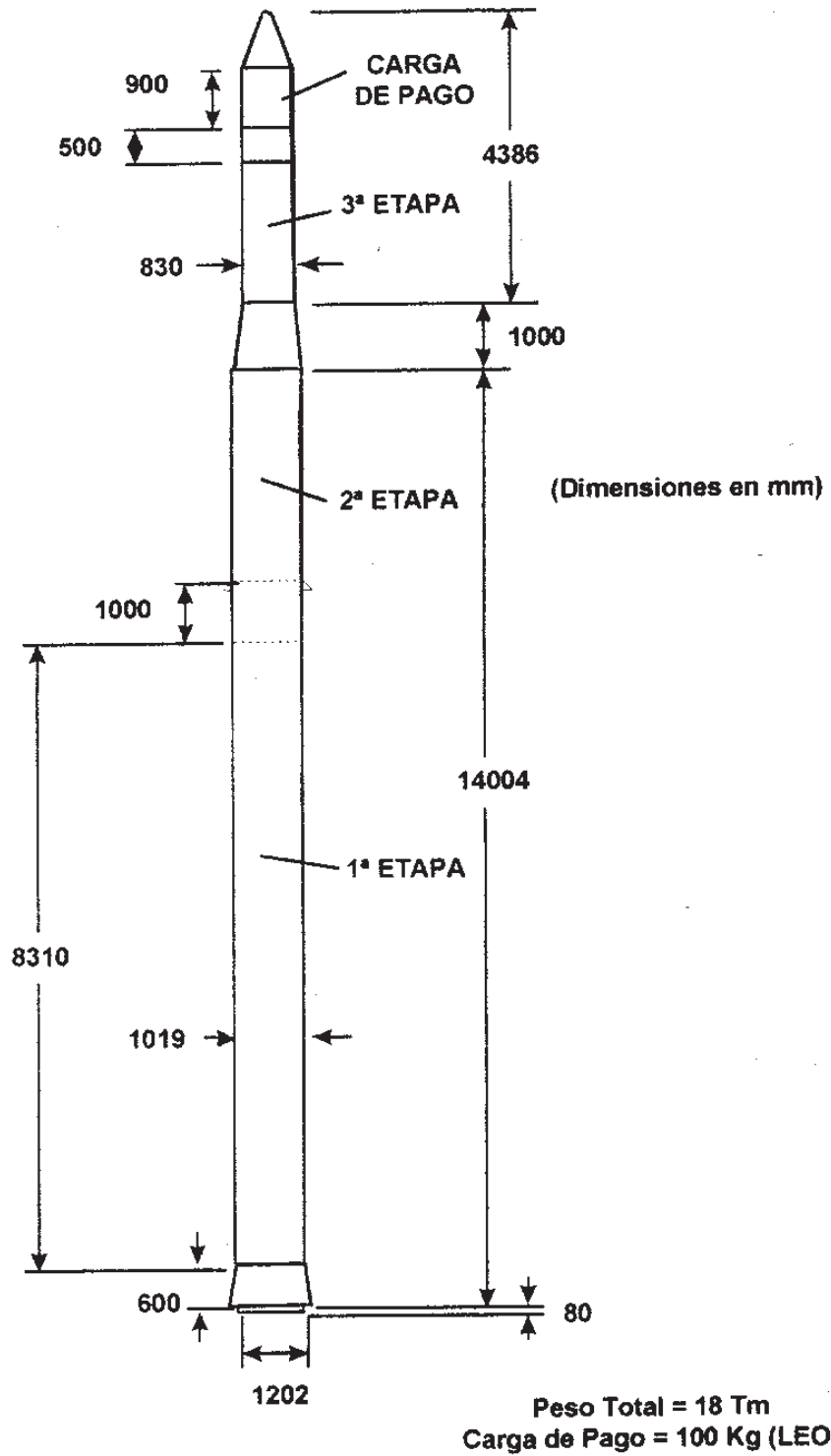


Figura 4. Algunas órbitas de interés práctico.

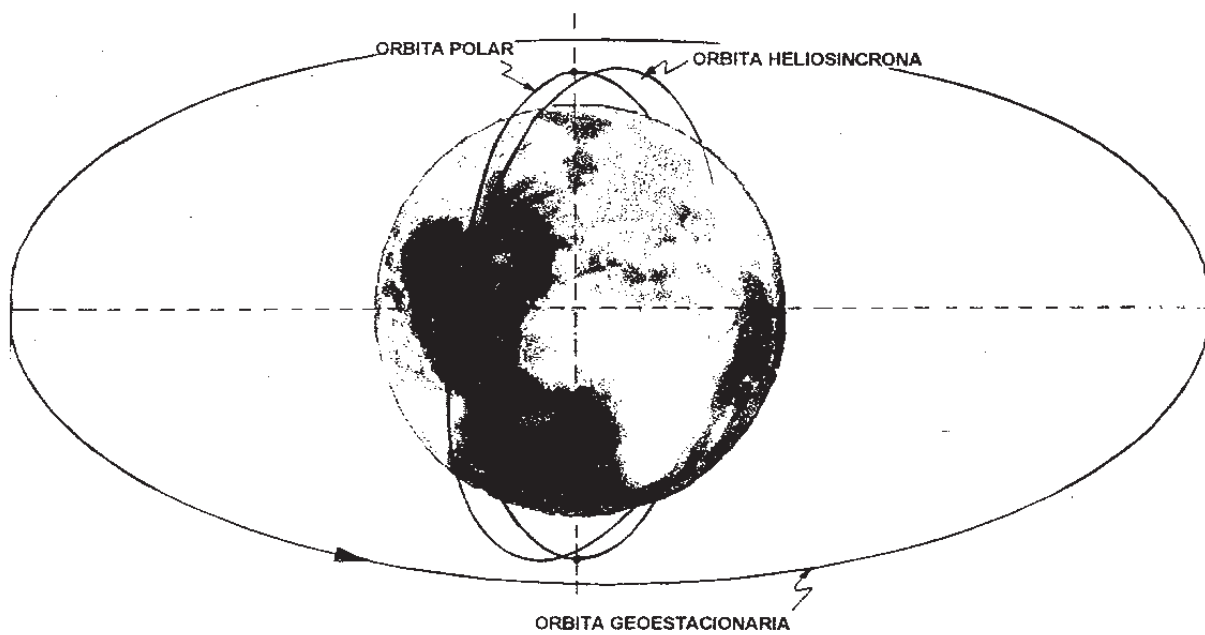




Figura 5. Instalaciones del Centro de Lanzamiento.

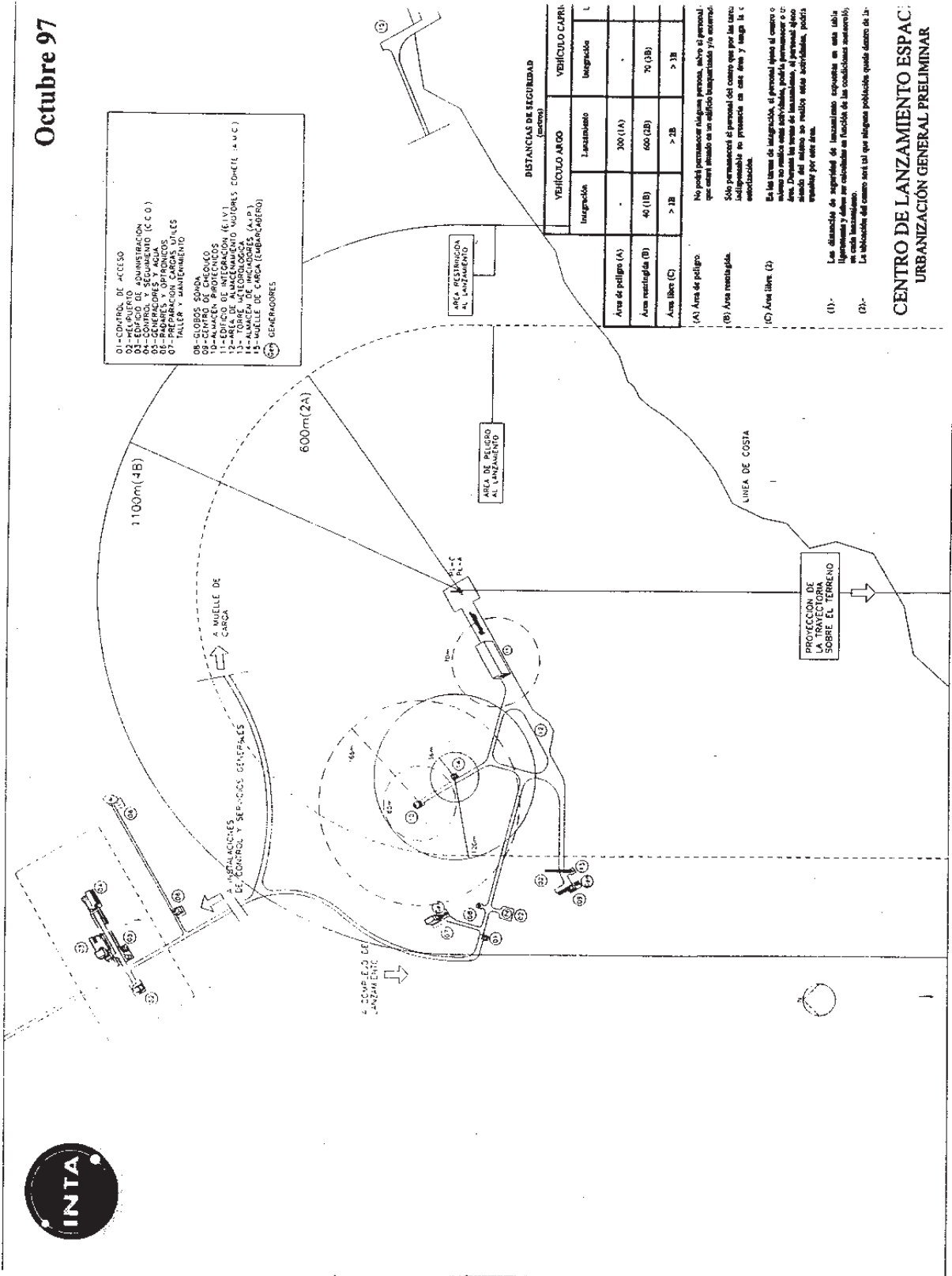


Figura 6. Muelle de barcazas en las inmediaciones del Centro de Lanzamiento.



CENTRO DE LANZAMIENTO ESPACIAL

EMBARCADERO

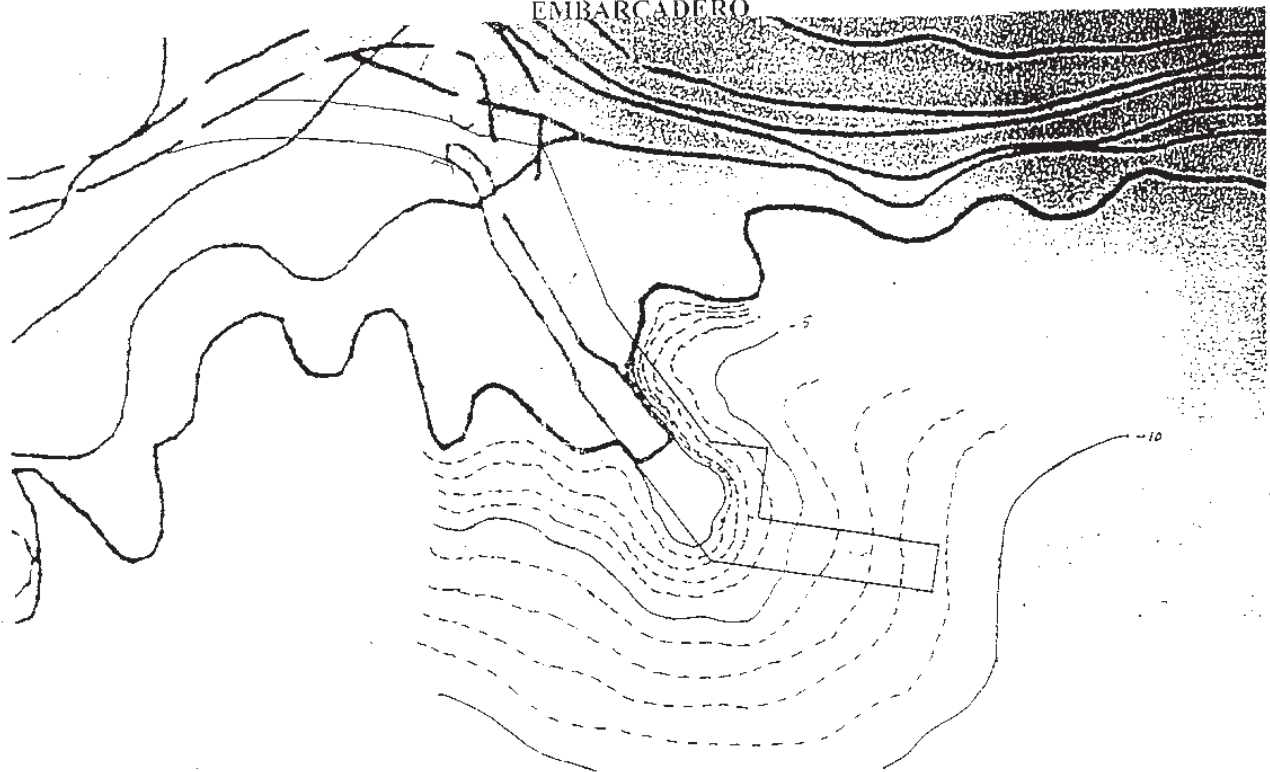


Figura 7. Límites de zonas de seguridad para cohetes de hasta 120 Tm, según INTA.

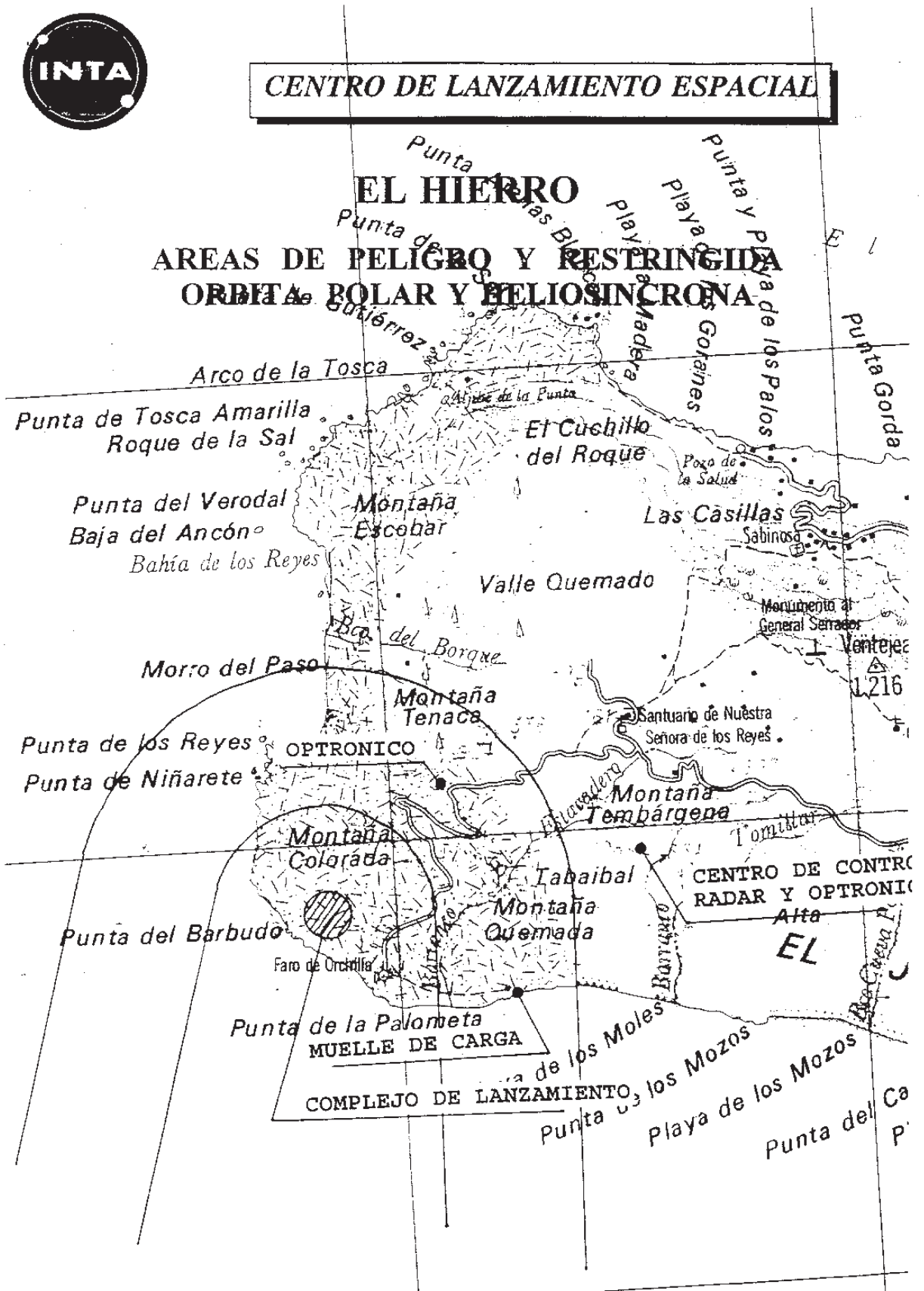


Figura 8. Corredores de lanzamiento desde el sudoeste de El Hierro.

Octubre 97



# CAPRICORNIO

## CORREDORES DE LANZAMIENTO

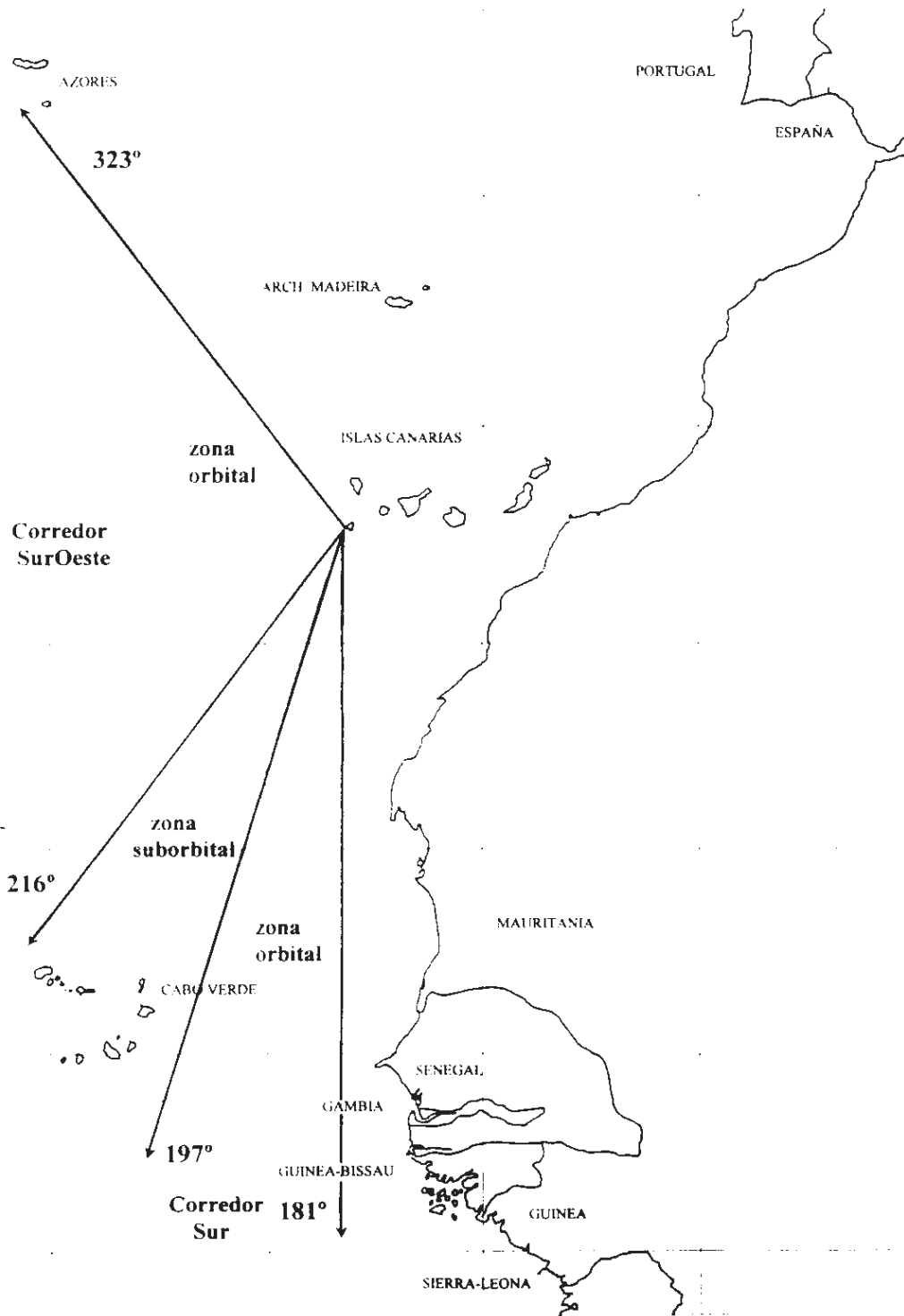


Figura 9. Límites de seguridad para lanzamientos polares y heliosíncronos.



Octubre 97

# CAPRICORNIO

## LÍMITES DE SEGURIDAD

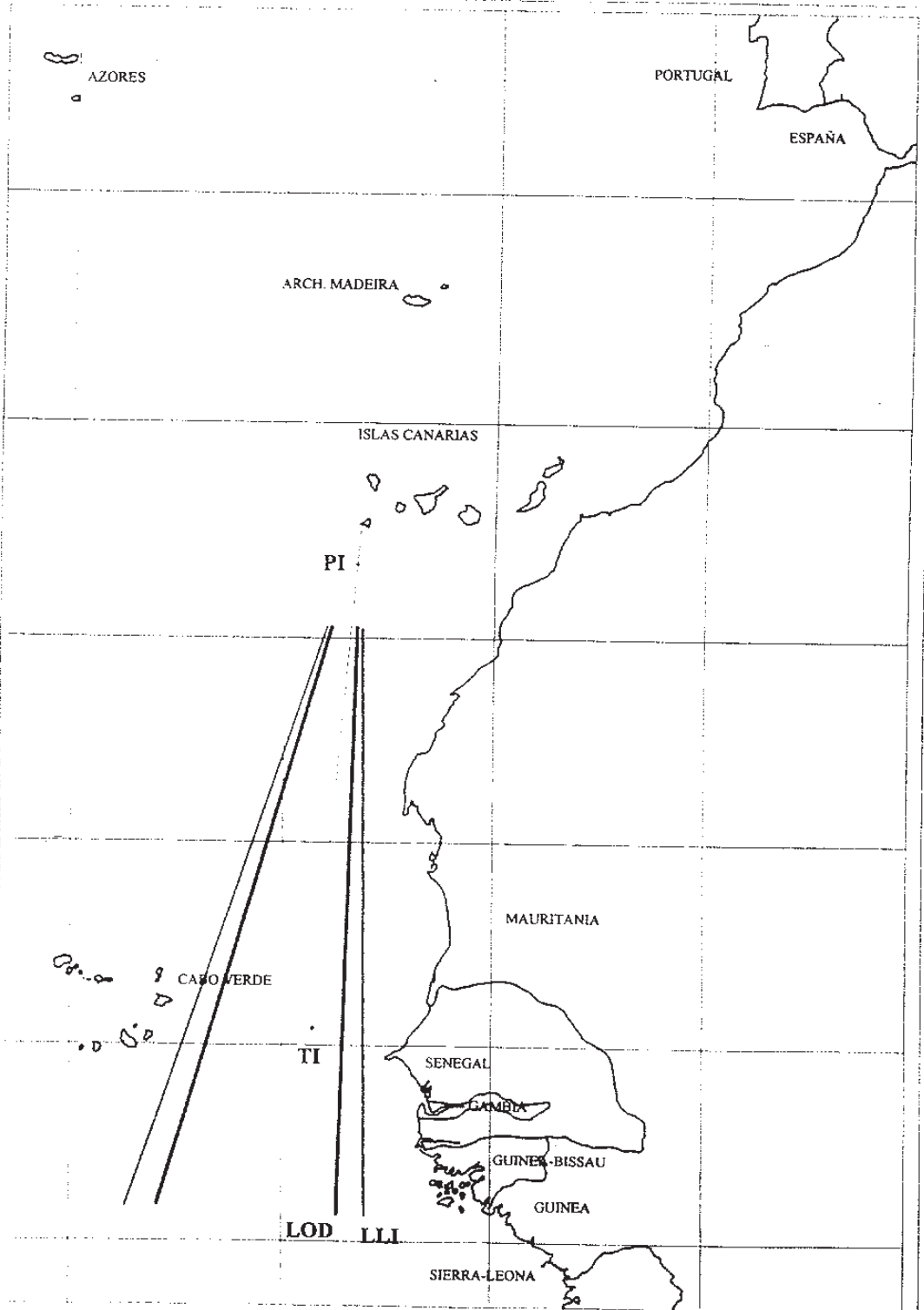


Figura 10. Perfil de vuelo del Capricornio.

(DIBUJO FUERA DE ESCALA)

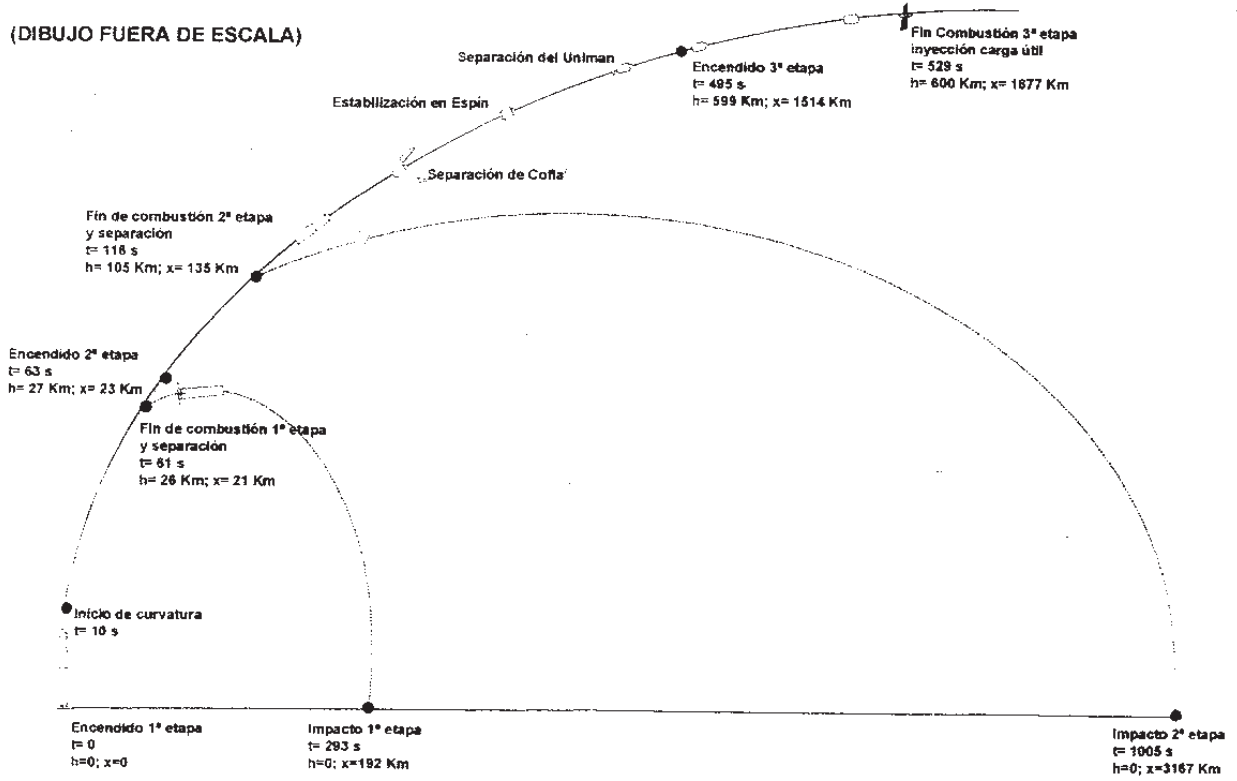


Figura 11. Superficie de océano que emite la misma cantidad de CIH anual que los lanzamientos previstos desde el Centro de El Hierro.

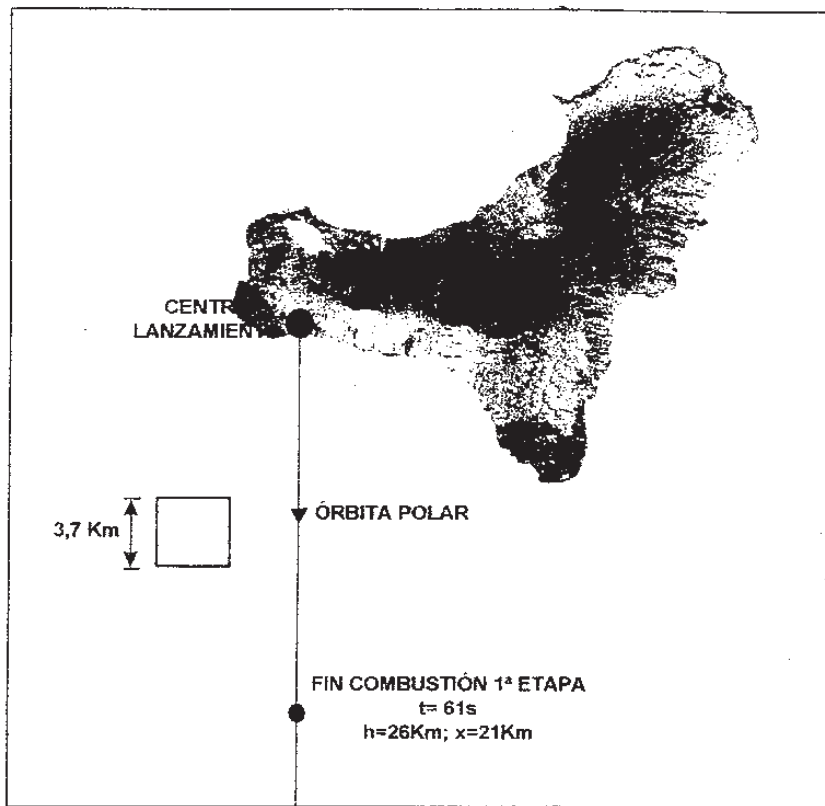
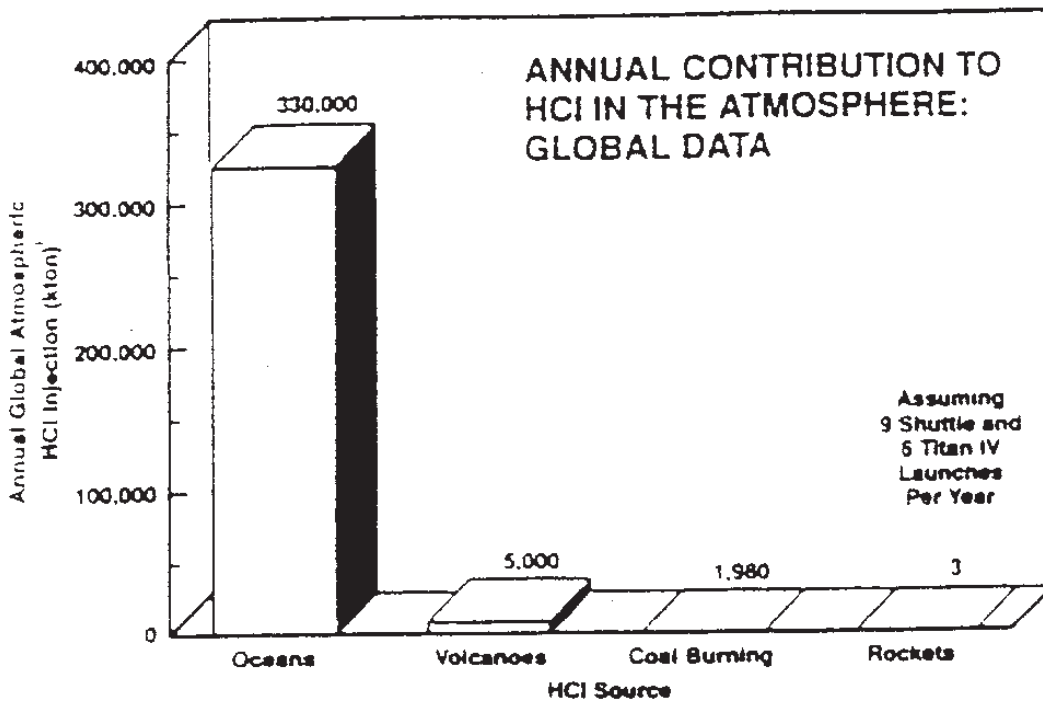


Figura 12. Contribución anual de ácido clorhídrico por océanos, volcanes, combustión de carbón y máximos lanzamientos en Cabo Kennedy.



**ROCKETS HAVE NEGLIGIBLE IMPACT ON RELEASING HCl INTO THE ATMOSPHERE**

## ANEXO 2

**TABLA 1**  
**Calidad de los gases de escape en un motor cohete de combustible sólido**

COMPUESTO	% (EN PESO)	PESO (Tm)
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (sólido)	37.7	3.76
(*) CO	23.2	2.31
ClH	20.9	2.08
N <sub>2</sub>	8.2	0.82
H <sub>2</sub> O	5.9	0.59
CO <sub>2</sub>	2.0	0.20
(*)H <sub>2</sub>	1.8	0.18
Cl <sub>2</sub>	--	--
NO	--	--
TOTAL		9.94

(\*) Se consumen en la postcombustión.

**TABLA 2**  
**Productos generados en la combustión  
con varias combinaciones de propulsores**

PROPULSANTES	PRINCIPALES PRODUCTOS DE COMBUSTIÓN
Perclorato amónico/Aluminio	HCl, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , CO <sub>2</sub> , CO*, N <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> *, H <sub>2</sub> O
Perclorato amónico/Nitrato sódico/Aluminio	NaCl, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , CO <sub>2</sub> , CO*, N <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> *, H <sub>2</sub> O
Perclorato amónico/Magnesio	MgO, MgCl <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO*, N <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> *, H <sub>2</sub> O
Nitrato amónico/Magnesio o Aluminio	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> o MgO, CO <sub>2</sub> , CO*, N <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> *, H <sub>2</sub> O
Oxígeno líquido/Hidrógeno líquido	H <sub>2</sub> O, H <sub>2</sub> *
Oxígeno líquido/Hidrocarburos	CO <sub>2</sub> , CO*, H <sub>2</sub> O, hidrocarburos
N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> /Dimetilhidracina	CO <sub>2</sub> , CO*, N <sub>2</sub> , Nox, H <sub>2</sub> O

(\*) Se consumen en la postcombustión.

**TABLA 3**  
**Umbral de toxicidad del ClH**

CONCENTRACIÓN EN LA ESTELA DEL VEHÍCULO LANZADOR	EXPOSICIÓN CONTINUA (40H/SEM) TOLERADA	CONCENTRACIÓN CORROSIVA O IRRITANTE DURANTE 1 HORA
0,9 ppm	5 ppm	3000 ppm

**TABLA 4**  
**Previsión de lanzamientos**

AÑO	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Mercado EEUU	0/1	1/2	1/2	2/4	3/5	3/5	4/6	4/6	6/8	6/8	8/10
Mercado no EEUU	0/0	1/1	1/1	1/1	1/2	1/2	2/2	2/3	2/3	2/3	2/3
Capricornio básico		2									
Capricornio en Hierro		2/2	1/1	1/2	1/2	1/2	2/3	2/3	3/4	3/4	3/4
Vehículos 100 T					1/1	1/1	1/2	2/3	2/3	2/3	3/4
Argo (suborbital)		1/1	1/1	1/2	1/2	2/3	2/3	2/3	2/3	3/4	3/4
Otros cohetes											
TOTAL LANZAMIENTOS	0/1	3/3	2/2	2/4	3/5	4/6	5/8	6/9	7/10	8/11	9/12



## ANEXO 3

**Documentación**

- Traducción libre, de 7 de enero de 1997, del Estudio de emplazamiento y evaluaciones de la ingeniería para el centro de lanzamiento espacial de El Hierro, Islas Canarias.

- Estudio original del Informe Bechtel, redactado en inglés.

- Traducción revisada, de febrero de 1997, del Estudio de emplazamiento y evaluaciones de la ingeniería para el centro de lanzamiento espacial de El Hierro, Islas Canarias.

- Informe sobre Centro de lanzamiento espacial. Definición preliminar, Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).

- Informe del INTA sobre Impacto socioeconómico del Centro de Lanzamiento Espacial (CLE) CLE/RPT/0000/002/INTA/96 mayo 1996.

- Contratos celebrados entre el Instituto Canario de Investigación y Desarrollo, S.A. (ICID) y KÁBANA, S.A. y entre el ICID y Bechtel National Inc.

- Informe comparativo de ofertas. Tabulación, evaluación y recomendación.

- Pliego de condiciones.

- Plan Insular de Ordenación del Territorio de El Hierro.

- Texto de la intervención de los representantes de la Comisión para la defensa de El Hierro en Gran Canaria, Comisión Malpaso y Comisión para la defensa de El Hierro en Tenerife, en la comparecencia que tuvo lugar en la sesión de la Comisión de Estudio del día 16 de diciembre de 1997.

- Informe sobre el evento sísmico registrado el día 15 de enero de 1998, elaborado por el Departamento de Volcanología del Instituto de Productos Naturales y Agrobiología, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

- Informe sobre el impacto socio-económico del proyecto de lanzadera de satélites espaciales en la isla de EL Hierro, elaborado por don Carlos Castilla Gutiérrez con la colaboración de don Alberto Brito Hernández y don Fernando Sabaté Bel.

- Canary Islands Launch Facility (CILF), Phase I, Feasibility Study elaborado por Ingeniería y Servicios Aeroespaciales, S.A. (INSA).

**Bibliografía**

AIAA, *Aerospace Facts & Figures 1993-1994*, AIAA, 1993.

AGARD-AG-316, *Hazard Studies for Solid Propellant Rocket Motors*, AGARD, 1990.

AGARD-CP-559, *Environmental Aspects of Rocket and Gun Propulsion*, AGARD, 1995.

AGARD-LS-180, *Combustion of Solid Propellants*, AGARD, 1991.

Arianespace, *Guiana Space Center. Safety Training*, Arianespace, Kourou, French Guiana, 1989.

Bechtel, *Site Survey and Engineering Assessments for Space Launch Facilities at El Hierro, Canary Islands*, Bechtel National Inc., San Francisco, USA, 1996.

Blackley, N. & Watts, T., *The Global Satellite Marketplace*, Merrill Lynch, 1997.

Chiulli, R.M. (ed.), *International Launch Site Guide*, The Aerospace Press, El Segundo, USA, 1994.

CNES, *Proceedings of the International Symposium about Small Satellites Systems and Services*, Biarritz, France, June 27<sup>th</sup>-July 1<sup>st</sup>, 1994.

Davenas, A., *Technical Evaluation Report*, 84<sup>th</sup> Symposium on Environmental Aspects of Rockets and Gun Propulsion, Norway, 1994.

Elices Concha, T., *Introducción a la Dinámica Espacial*, Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), Madrid, 1991.

Greenberg, J.S. and Hertzfeld, H.R. (ed.), *Space Economics*, AIAA Progress in Aeronautics and Astronautics Vol.144, USA, 1992.

Krige, J. & Russo, A., *Reflections on Europe in Space*, ESA, 1994.

INSA, *Canary Islands Launch Facility (CILF)*, Ingeniería y Servicios Aeroespaciales, S. A., Madrid, 1994.

McDonald, A.J. and Bennett, R.R., *Environmental Impacts from Launching Chemical Rockets, AGARD Propulsion and Energetic Panel 84<sup>th</sup> Symposium*, Aalesund, Norway, Aug.-Sep.1994.

Moreno, F. y Mosquera, J., *Impacto Socio-Económico del Centro de Lanzamiento Espacial*, Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), CLE/RPT/0000/002/INTA/96, Torrejón de Ardoz, Madrid, 1996.

Rodríguez, A. y Mosquera, J., *Centro de Lanzamiento Espacial. Definición Preliminar*, Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), BLC/TDO/0000/001/INTA/95 (Ed.03), Torrejón de Ardoz, Madrid, 1997.

Sutton, G.P., *Rocket Propulsion Elements*, 6<sup>th</sup> ed., John Wiley & Sons Inc., USA, 1992.

**ANEXO 4****RELACIÓN DE COMPARECIENTES.*****Sesión de fecha 26 de mayo de 1997.***

- Don José Rico Guayta, Director General en funciones del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.
- Don Julián Simón Calero y don Francisco Moreno Martín, técnicos del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

***Sesión de fecha 19 de junio de 1997.***

- Don Francisco Sánchez Martínez, Director del Instituto de Astrofísica de Canarias.
- Don Antonio Lecuona Ribot, Director Ejecutivo del Instituto Tecnológico de Canarias.
- Don Miguel Ángel Gómez Tierno, Profesor del Departamento de Vehículos Aeroespaciales de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Don Matías López Rodríguez, Rector de la Universidad de La Laguna.
- Don Ángel Luque Escalona, Director del Departamento de Biología de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

***Sesión de fecha 29 de julio de 1997.***

- Don Rosendo Rebozo Barroso, Presidente del Instituto Canario de Investigación y Desarrollo, S.A.
- Don José María Dorado Gutiérrez, Consejero Delegado de Ingeniería y Servicios Aeroespaciales, S.A.
- Don Manuel Burgos Cruzado, Alcalde de Moguer (Huelva).
- Don Francisco López Carmona, responsable de Prensa del Ayuntamiento de Moguer (Huelva).
- Don Miguel Ángel Gómez Tierno, Profesor del Departamento de Vehículos Aeroespaciales de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos de la Universidad Politécnica de Madrid.

***Sesión de fecha 12 de agosto de 1997.***

- Don Julio Monreal Hajar, Director de Operaciones en el Centro Espacial de Korou (Guayana).
- Don Felipe Serna Arenas, representante de la Unión Española de Explosivos, S.A.

***Sesión de fecha 9 y 10 de octubre de 1997.***

- Don Vicente Gómez Domínguez, Director General del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CEDETI).
- Don Juan Antonio Afonso Moseque, Director de SATOCAN, S.A.
- Don Francisco Caballero Requena, ingeniero de salvaguardia de vuelo del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).
- Don Rafael Fernández Lizán, Ingeniero del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).
- Don Julián Simón Calero, Director del Proyecto Capricornio (INTA).
- Don Francisco Moreno Martín, Jefe de Proyecto del Centro de Lanzamiento del INTA.

***Sesión de fecha 17 de noviembre de 1997.***

- Doña Carmen Díaz Fernández, Profesora Asociada de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Complutense.
- Don Carlos Castilla Gutiérrez, redactor del informe sobre el impacto socioeconómico del proyecto de lanzadera de satélites espaciales en la isla de El Hierro.
- Don Alberto Brito Hernández, colaborador en la redacción del informe sobre el impacto socio-económico del proyecto de lanzadera de satélites espaciales en la isla de El Hierro.

***Sesión de fecha 15 y 16 de diciembre de 1997.***

- Don Antonio Machado Carrillo, Biólogo.
- Don Federico Aguilera Klink, Catedrático de Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de La Laguna.
- Don José María García de Pablos, redactor del Plan Insular de Ordenación del Territorio de la isla de El Hierro.
- Don Tomás Padrón Hernández, Presidente del Cabildo Insular de El Hierro.
- Don Agustín Padrón Benítez, Alcalde del Ayuntamiento de Valverde (El Hierro).
- Don Jorge Benítez Méndez, Concejal del Ayuntamiento de Frontera (El Hierro).
- Don José Ramón Febles Abreu, Portavoz de la Comisión de Defensa de El Hierro en Tenerife.
- Don Luciano Eutimio Armas Morales, Portavoz de la Comisión para la Defensa de El Hierro en Gran Canaria.

## ANEXO 5

## ANTECEDENTES

Con fecha 3 de marzo de 1997 el Gobierno remitió al Parlamento certificación del acuerdo adoptado por el Consejo de Gobierno en sesión celebrada el día 20 de febrero, relativo al Informe del Presidente sobre el "Estudio de Emplazamiento y Evaluaciones de la Ingeniería para el Centro de Lanzamiento Espacial de El Hierro, Islas Canarias", elaborado por Bechtel National, Inc., acompañado del estudio original; a efectos de su distribución a los grupos parlamentarios para su examen y la adopción de medidas que estimen pertinentes.

El día 5 de marzo de 1997 los Grupos Parlamentarios Popular y Coalición Canaria (CC) presentaron una solicitud de creación de una Comisión de Estudio sobre la posible instalación de una lanzadera de cohetes en el Archipiélago, de conformidad con lo establecido en el art. 50 del Reglamento de la Cámara.

Dicha solicitud se trató en la sesión plenaria de fecha 19 y 20 de marzo de 1997, en la que resultó aprobada por unanimidad la creación de la Comisión de Estudio sobre la posible instalación de una lanzadera de cohetes en el Archipiélago.

La Mesa de la Cámara, oída la Junta de Portavoces, en reunión celebrada el día 2 de abril de 1997, acordó fijar en once el número de miembros de dicha Comisión, conforme a la siguiente distribución:

Grupos Parlamentarios	Nº de miembros
Coalición Canaria (CC)	Cuatro
Popular	Tres
Socialista Canario	Tres
Mixto	Uno

Con fecha 8 de abril quedó constituida la Comisión de Estudio con la siguiente Mesa: Presidente, don Gabriel Mato Adrover; Vicepresidente, don Juan González Martín; y Secretario, don José Francisco Armas Pérez. Con fecha de 5 de noviembre de 1997, ante la baja de don Gabriel Mato Adrover como miembro de la Comisión, fue elegido Presidente don Juan José Hernández Rodríguez.

La Mesa de la Comisión, en reunión celebrada el día 21 de abril de 1997, elaboró un plan de trabajo que resultó aprobado por la Comisión el día 25 de abril de 1997.

Con fecha 22 de mayo de 1997 la Mesa de la Comisión, de conformidad con lo establecido en el plan de trabajo, procedió al nombramiento de los siguientes asesores:

- Don Rodrigo Martínez-Val Peñalosa, Director del Departamento Aeroespacial de la Escuela Superior de Ingenieros Aeronáuticos de la Universidad Politécnica de Madrid.

- Don Roque Calero Pérez, Catedrático de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Departamento de Ingeniería Mecánica.

- Don Miguel Ángel González Hernández, Profesor titular de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos de la Universidad Politécnica de Madrid.

- Don Antonio Gómez Gotor, Catedrático de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Posteriormente, la Comisión en sesión celebrada el día 29 de julio de 1997 nombró asimismo como asesor de la Comisión a don Miguel Ángel Gómez Tierno, Profesor del Departamento del Vehículos Aeroespaciales de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos de la Universidad Politécnica de Madrid.

Con fecha 12 de agosto de 1997 se procedió al nombramiento de una Ponencia integrada por los Sres. diputados don José Miguel Barragán Cabrera, del G.P. Coalición Canaria (CC); don Manuel Fernández González, del G.P. Popular; don José Francisco Armas Pérez, del G.P. Socialista Canario. Posteriormente, el día 23 de octubre de 1997, el G.P. Mixto propuso como ponente a don Juan Padrón Morales, que pasó a integrarse en la citada Ponencia.

Con fecha 16 de febrero de 1998 y conforme a lo establecido en el plan de trabajo, los miembros y asesores de la Comisión realizaron una visita a la isla de El Hierro, al objeto de conocer los espacios geográficos de posible ubicación del proyecto de instalación de una lanzadera de cohetes.

A lo largo del tiempo de funcionamiento de la Comisión, se celebraron un total de 10 sesiones y 10 reuniones de la Mesa.

El Parlamento de Canarias, en base al resultado de los trabajos de la Comisión de Estudio sobre la posible instalación de una lanzadera de cohetes en el Archipiélago, acuerda:

#### RESOLUCIÓN

1. El factor determinante que hace que la isla de El Hierro sea el sitio idóneo para la instalación de una lanzadera son las posibilidades de alcanzar directamente órbitas polares o heliosíncronas sin sobrevolar ningún territorio.

2. Según la documentación aportada, las infraestructuras y dimensiones así como las zonas de seguridad permanentes o de época de lanzamiento de la lanzadera que se pretende instalar en Canarias son los requeridos para un centro de lanzamiento de cargas útiles de hasta 1.500 kilos.

3. A pesar de las previsiones que hace el INTA sobre capacidad de lanzar otros lanzadores, no ha quedado suficientemente acreditado que el mercado pudiera mostrar un interés en lanzar desde Canarias cargas útiles superiores a 100 kg. teniendo algunos de los hipotéticos clientes bases de lanzamiento más próximas y siendo los costes de desplazamiento un elemento importante en este tipo de mercados. Por otro lado hay que señalar que es evidente el creciente aumento del mercado mundial en esta actividad.

4. Los estudios realizados ante la posible instalación de la lanzadera en la isla de El Hierro, demuestran que los elementos de infraestructuras colaterales al proyecto, al parecer necesarias, no han sido suficientemente estudiados por el INTA.

5. Las medidas de seguridad aplicadas a la actividad espacial son bastante altas en Europa y América, que serían las que regirían en los lanzamientos en una base como la que se pretende instalar en Canarias.

6. El impacto medioambiental que produciría la instalación del Centro de Lanzamiento de Canarias, en la isla de El Hierro, según la información recogida y a la vista de otras experiencias, está perfectamente delimitado, dentro de los parámetros asumibles en un territorio como el de El Hierro. Los más significativos serían el de la "solitud", que ahora inspira la zona del Faro de Orchilla, y el impacto visual que genera sobre el territorio cualquier tipo de construcción o instalaciones máxime tratándose de un parque rural.

7. Del análisis global realizado, no se desprenden razones medioambientales o de peligrosidad derivadas de esta instalación que comporten grave riesgo.

8. No constatamos que existan elementos que pudieran perjudicar o beneficiar la economía de la isla de El Hierro por el simple hecho de instalarse una lanzadera de cohetes. No se hacen valoraciones de este tipo para ninguna otra isla del Archipiélago al no haberse aportado datos analizables en dicho sentido.

9. Desde el punto de vista científico, se observa que su posible instalación en Canarias podría atraer sinergias en el mundo de la investigación y el encargo de determinados trabajos a los departamentos de las universidades que se encuentren en su área de influencia tecnológica y científica.

10. En el plano de la posible instalación de empresas dedicadas a la industria aeroespacial en territorio canario no constatamos tal extremo dado el funcionamiento de las mismas.

11. Evidenciamos que la amplia mayoría de los habitantes de El Hierro y las tres instituciones de la isla (Cabildo Insular y Ayuntamientos de Valverde y Frontera) han manifestado su posición contraria a la posible instalación de una lanzadera en esta isla.

12. En consecuencia con el análisis realizado se entiende que no se dan las condiciones necesarias para la instalación de una lanzadera de cohetes en la isla de El Hierro.

13. Dado que el INTA no ha remitido los estudios solicitados sobre la posible instalación en otras islas, no se puede emitir un juicio en el mismo sentido para cualquier otra isla del Archipiélago dado que no se dispone de la información que nos permita realizar tal aseveración.

14. Después de analizar el mercado de satélites y su contribución a la calidad de vida de las personas, sugiere que la imposibilidad de no instalarse la lanzadera en el territorio de Canarias no implica que desde las islas se puedan desarrollar otros sistemas de lanzamientos como el Pegasus, recientemente utilizado desde Gando en Gran Canaria o la viabilidad de otras opciones, no estudiadas por la Comisión.

15. Por último, se quiere hacer una valoración sobre el desarrollo en solitario del Estado español en esta materia. No entendiendo cómo en un proceso de plena integración europea, donde incluso existen colaboraciones de trasvase de tecnología al más alto nivel, no exista una implicación de la Agencia Espacial Europea o de algunos de los países comunitarios con experiencia en la industria aeroespacial.

En Santa Cruz de Tenerife, a 15 de mayo de 1998.-  
GRUPO PARLAMENTARIO DE COALICIÓN CANARIA (CC), GRUPO PARLAMENTARIO POPULAR, GRUPO PARLAMENTARIO SOCIALISTA CANARIO, GRUPO PARLAMENTARIO MIXTO.