

---

## NOTICIAS

---

# NUEVA ERA ESPACIAL : TRANSBORDADOR COLUMBIA ABRE ESPECTACULARES PERSPECTIVAS PARA LA EXPLOTACION DEL ESPACIO

Una nueva era espacial ha comenzado con el lanzamiento del Transbordador Espacial Columbia. La conquista del espacio llegó. Los íntimos deseos de superación del hombre se han visto concretados. El sueño comenzó a hacerse realidad el domingo 12 de abril, cuando NASA (Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio) lanzó el primer vehículo espacial reutilizable. La misión de 54 horas 20 minutos culminó exitosamente el martes 14.

### DESAFIO TECNOLÓGICO

En 1972 los ingenieros norteamericanos se propusieron construir algo que nunca se había hecho antes: un aeroplano espacial o un bus aéreo-espacial, o camioneta para trasladar personas, laboratorios y equipo entre la Tierra y el espacio.

La tarea de nueve años que ha costado su desarrollo ha sido una prueba grandiosa y una inversión aproximada a los diez mil millones de dólares.

NASA necesitaba crear en el espacio un lugar confortable de trabajo en el que cualquier persona pudiera trabajar con su indumentaria

normal, sin necesitar años de adiestramiento intensivo o de llevar engorrosa vestimenta.

El vehículo espacial necesitaba motores potentes pero pequeños, livianos y duraderos, así como un revestimiento y fuselaje ligeros para hacer posible el transporte de cargamento pesado, con lo que se ahorran viajes entre la Tierra y el espacio y también dinero.

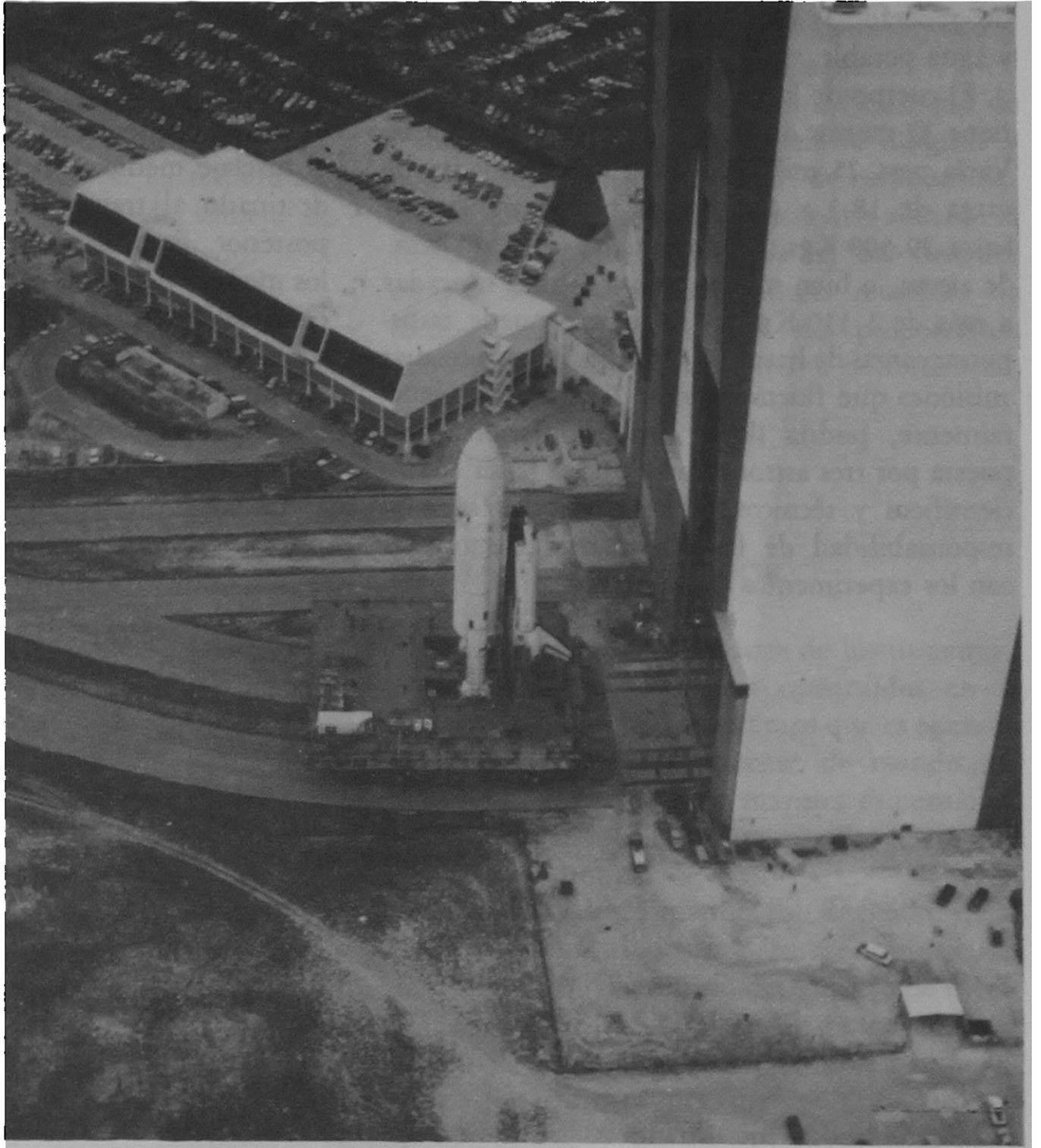
El aparato necesitaba un escudo térmico reutilizable que resistiera temperaturas de varios miles de grados durante el reingreso a la atmósfera terrestre. Sus sistemas habían de operar en la ingravidez de la atmósfera enrarecida, a gran altura, y en la atmósfera más densa, a nivel más bajo.

Su forma externa había de permitirle volar relativamente bien en cuatro situaciones aerodinámicas diferentes: actuando en el despegue como un proyectil ligero; en el espacio como un vehículo espacial; en el reingreso como una cápsula lisa y de punta redondeada; y en la atmósfera como un avión planeador. Y el aparato en su totalidad había de "volar por sí mismo", dejando así libres a sus tripulantes en el espacio, para efectuar estudios y eliminar el costo de

---

# NUEVA ERA ESPACIAL

---



*Transbordador  
Columbia en el  
Centro Espacial  
Kennedy*

mantener a cientos de personas en la tierra para vigilar constantemente todos los sistemas.

La NASA tuvo que hacer todo esto por una quinta parte del costo del programa del proyecto Apolo de las misiones a la Luna, y volver a usar todo el equipo de 50 a 100 veces, para ulteriormente reducir los costos de cada viaje al espacio.

Puesto que nadie había tratado de hacer esto antes, la NASA comenzó con nada, ensayando diferentes ideas... algunas dieron resultado y otras no.

## FICHA TECNICA

El Orbitador, del que dependen todos los demás elementos del Sistema de Transporte Espacial, tiene la apariencia de un avión convencional y actúa como tal durante los últimos minutos del vuelo. Sin embargo, es más complejo que la más sofisticada de las naves aéreas: 49 motores, 23 antenas, 5 computadoras, controles por separado para el vuelo en el espacio y en el aire, además

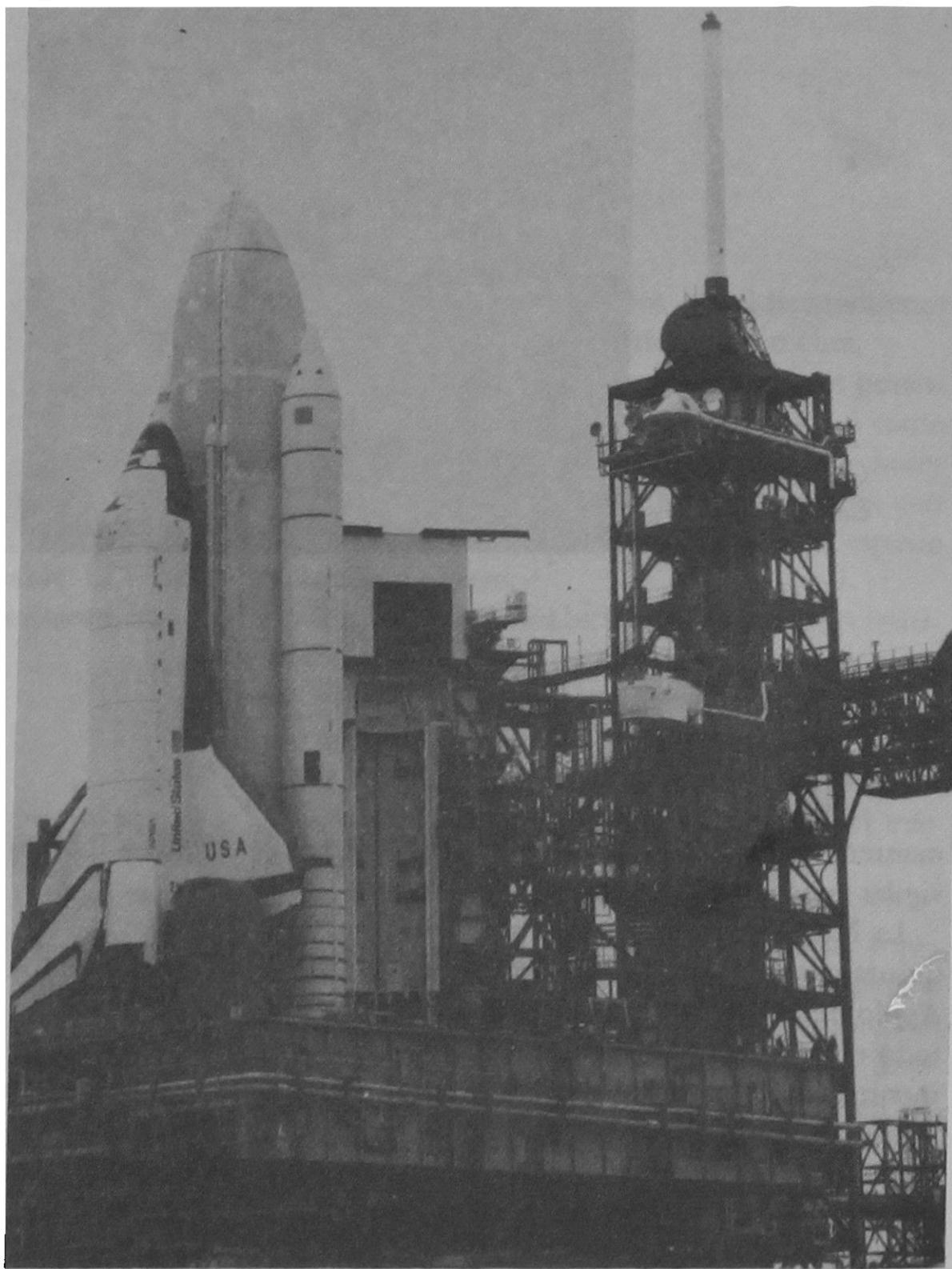
## NOTICIAS

de generadores que lo proveen de electricidad y agua potable.

El cuerpo de la nave, en forma de Ala Delta, tiene 37 metros de largo y 24 metros entre alas. Vacía pesa 75 mil kilos. Su compartimiento de carga de 18,3 x 4,6 metros puede transportar hasta 29.500 Kgs. a órbitas a más de 370 Km. de altura, o bien menos peso a órbitas ubicadas a más de 1.110 Km. A su regreso puede transportar cargas de hasta 14.515 Kgs. Puede efectuar misiones que fluctúan entre 7 y 30 días. Generalmente, podría llevar una tripulación compuesta por tres astronautas y uno o hasta cuatro científicos y técnicos, a los cuales les cabe la responsabilidad de las actividades relacionadas con los experimentos transportados.

El fuselaje, construido principalmente de aluminio, está recubierto de una capa aislante. Sus secciones principales son el fuselaje anterior, en donde se encuentra la cabina de la tripulación; el fuselaje medio, con sus dos grandes puertas, destinado al transporte de carga y el fuselaje posterior. Este último incluye la estructura de los motores de empuje y el alerón del timón que controla el desplazamiento horizontal de la nave durante el viaje de reingreso a la atmósfera. Aparte de su función específica, el timón protege a los motores principales del calor excesivo producido por la fricción atmosférica.

Las alas, que contienen el tren de aterrizaje principal, y la cola vertical son los otros elementos correspondientes al fuselaje posterior.



*La nave espacial Columbia a la espera de su lanzamiento*

---

# NUEVA ERA ESPACIAL

---

La aislación térmica para proteger tanto a los astronautas como a la nave, hubo de ser inventada. NASA exigió a sus contratistas materiales que pudieran proteger la subestructura de aluminio a lo largo de 500 misiones. La respuesta a esto fue un aislante en forma de azulejo de 2,5 cm. de espesor por 20 cms. cuadrados.

Más de 32.000 de estos azulejos cubren al Orbitador. Aquellos ubicados en el vientre, nariz y orillas anteriores de las alas son capaces de soportar temperaturas de hasta 1.650°C. Los correspondientes a la parte superior, recubiertos de una capa aislante diferente, soportan una temperatura de hasta 650°C. La mayor capacidad de refracción de los primeros es necesaria para disipar la gran acumulación calórica originada por el roce durante el reingreso a la atmósfera terrestre.

Los tres motores principales del Orbitador fueron desarrollados por el Marshall Space Center y constituyen los cohetes más avanzados que se hayan construido jamás y los primeros diseñados para uso repetido. Su fuerza de empuje es mayor a la de cualquier máquina construida hasta el momento y pueden operar por más de 7 1/2 horas de encendido acumulado, equivalente a 55 vuelos, antes que sea necesario proporcionarle una mantención mayor.

Poseen una envergadura de 4,3 metros de alto y 2,4 metros de diámetro en su base. Cada uno produce 375.000 libras de empuje, lo que equivale aproximadamente a 6,5 millones de HP. En el vacío del espacio esta fuerza se traduce a 470.000 libras de empuje. El empuje puede ser variado entre 65 y 109% para adaptarse a diferentes pesos de cargas o bien, para mantener la aceleración dentro de un límite confortable.

Montados en forma triangular en el fuselaje posterior, los tres motores pueden girar 10,5 grados en forma vertical y 8,5 grados en sentido horizontal para cambiar la dirección de su empuje. Junto a los dos cohetes reforzadores que ayudan durante los dos primeros minutos del lanzamiento, los motores principales dirigen y empujan al transbordador. Después que los reforzadores se desprenden, los tres motores permanecen encendidos por seis minutos, consu-

miendo 180.000 litros de hidrógeno líquido y 65.000 de oxígeno líquido por minuto.

Cuenta también la nave con un estanque de combustible externo, con forma de dirigible y que contiene más de 1.900 m<sup>3</sup> de combustible. Este estanque desechable se encuentra adosado al vientre del orbitador, y lleva en sus costados un par de Cohetes Reforzadores reusables de combustible sólido, ambos de proporciones mayores a las de un carro cisterna de ferrocarril.

## EL BRAZO MANIPULADOR

Para realizar la carga y descarga de instrumentos, satélites y otros elementos construidos en la bodega, existe un brazo mecánico que es operado remotamente desde el puente de mando del Orbitador. Para cargas de mayores dimensiones puede ser instalado un brazo auxiliar al costado opuesto del primero.

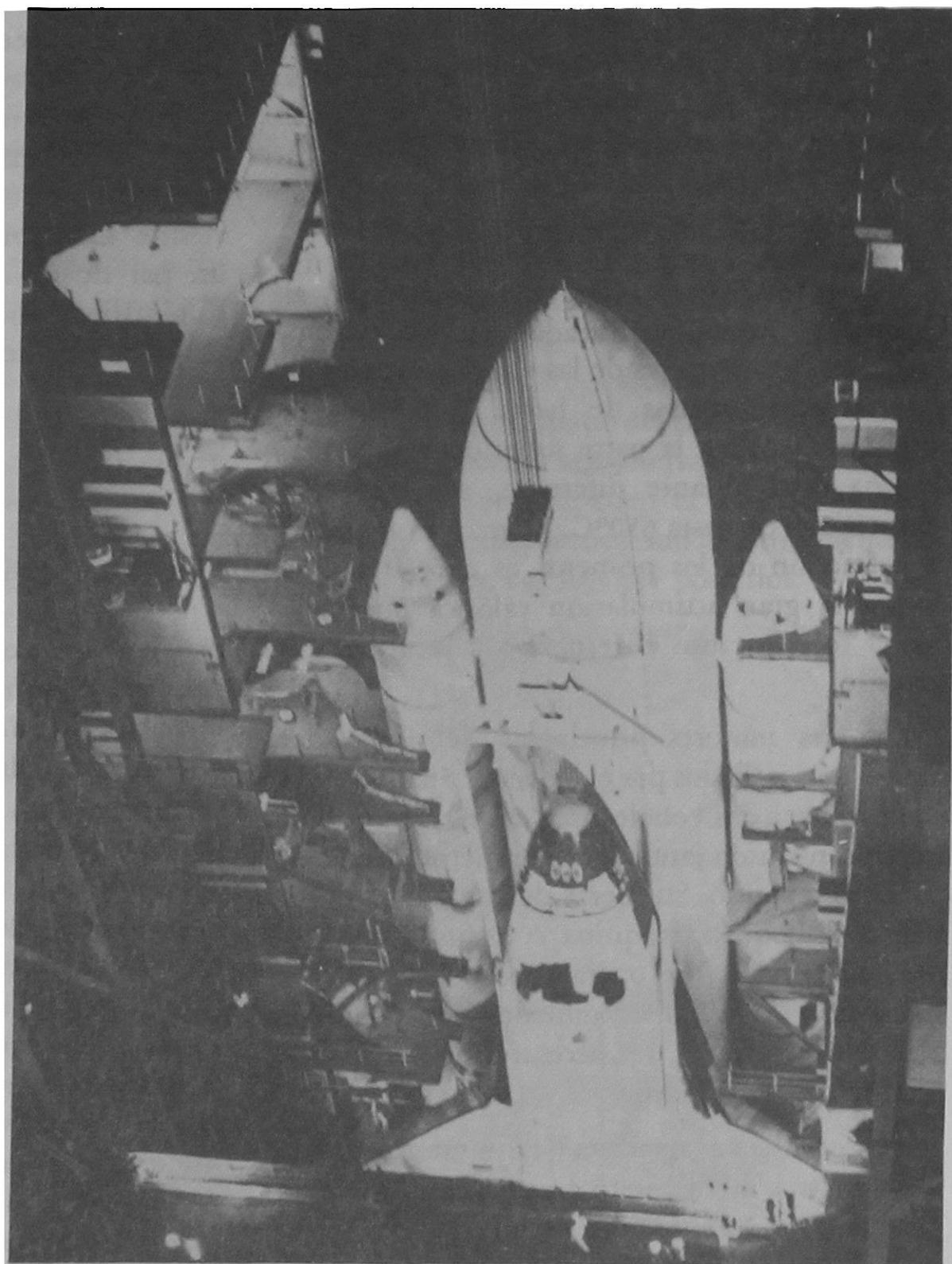
Este robot, de 15 metros, fue diseñado, desarrollado y construido por firmas canadienses bajo la dirección y auspicio del Consejo de Investigación Nacional del Canadá. Posee articulaciones en los hombros, codo y muñeca y su movilidad está provista por un conjunto de seis motores. Al igual que una mano humana, posee en su extremo superior un mecanismo muy especial que le permite sujetar, sin peligro, algún satélite que haya que poner en órbita, o bien, coger y sacar suavemente de su órbita a aquel que necesite ser reparado o reemplazado. Varias cámaras de televisión y una iluminación adecuada de la bodega de abastecimiento permiten al astronauta especialista de la misión, guiar sin dificultad los movimientos que el robot efectúa desde la cabina de mando.

El Brazo Mecánico puede ser usado tanto en el rescate de la tripulación de un orbitador inutilizado, como para llevar elementos para ensamblar estructuras en el espacio. Sin lugar a duda que esta ingeniosa extensión electromecánica del cerebro y músculo humanos; prestará una valiosa ayuda en los años venideros, cuando comience la etapa operativa del Columbia.

---

# NOTICIAS

---



*El Transbordador en momentos que comienza la cuenta regresiva*

## LANZAMIENTO DEL COLUMBIA

Esperado desde hace más de dos años, el lanzamiento exitoso del Columbia, en Florida, el domingo 12 marcó la vuelta triunfal de Estados Unidos al espacio, al tiempo que abrió una nueva era, nueve años después del fin de los vuelos espectaculares de Apolo a la Luna.

Como una estela de fuego encguecedora y un hongo de vapor blanco, el Columbia, pilotado por dos astronautas, John Young y Robert Crippen, despegó a la hora convenida, a las siete

horas. La misión contemplaba un vuelo de dos días y medio alrededor de la Tierra.

El "taxi espacial", que dio una impresión de gran potencia, se elevó en el cielo en forma casi vertical, dejando tras de sí una enorme columna de humo blanco.

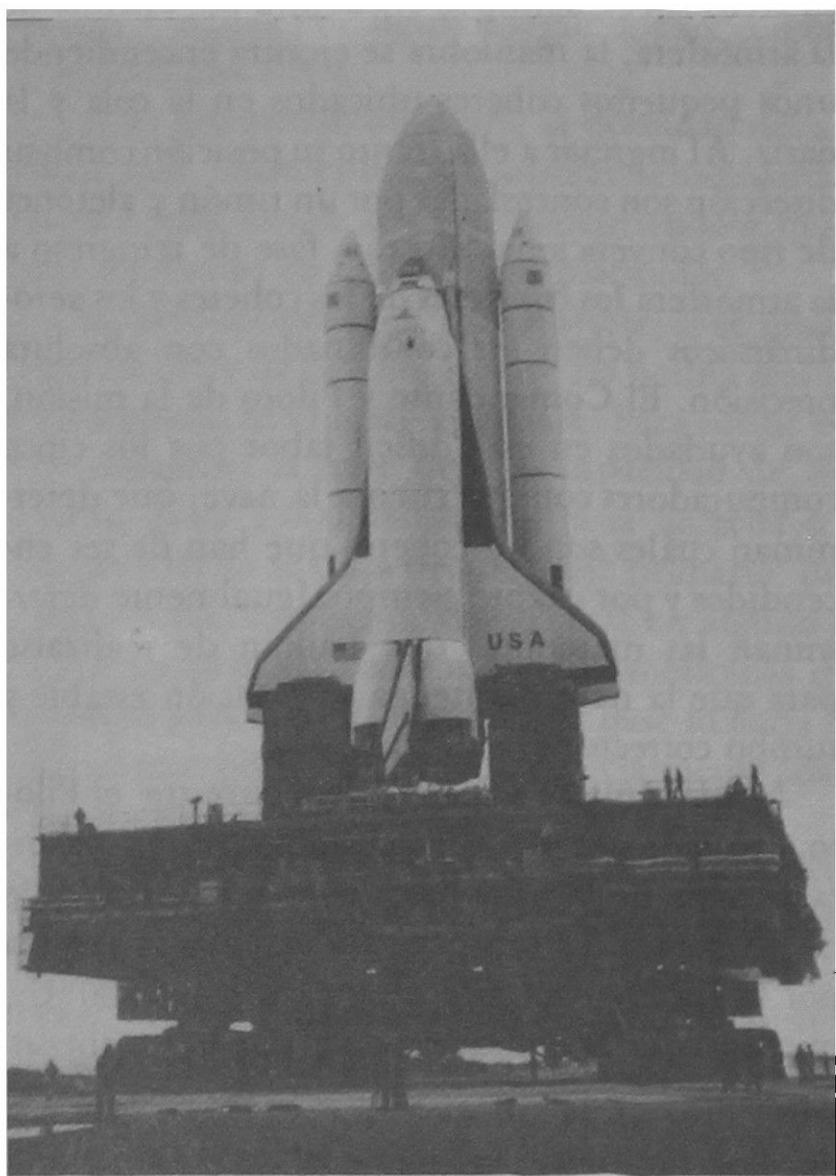
La onda expansiva provocada por esta nave de dos mil toneladas se propagó a varios kilómetros a la redonda de Cabo Cañaveral.

El Columbia fue visible durante casi dos minutos, antes de desaparecer en el cielo de Florida.

---

## NUEVA ERA ESPACIAL

---



*Vista de la nave espacial Columbia*

La NASA anunció que los dos cohetes de apoyo se separaron de acuerdo a lo previsto a 49 Km. de altitud, dos minutos y doce segundos después del lanzamiento, para caer en el Océano Atlántico.

Los dos astronautas Young y Crippen, amarrados a sus asientos eyectables, arremetieron, entonces hacia el espacio a una velocidad de 4.600 Km. por hora.

A los ocho minutos y medio del lanzamiento, se desconectaron los tres cohetes principales de la nave, como estaba previsto.

Más tarde se desprendió el gigantesco tanque externo de combustible líquido, desintegrándose posteriormente al caer a la tierra en algún lugar del Océano Indico.

A los 10 minutos y medio, el vehículo puso en funcionamiento sus motores de maniobras espaciales, para guiar la nave hacia una órbita prevista en torno al planeta.

Una vez en órbita, Young y Crippen comenzaron las tareas de pruebas técnicas del primer vuelo del Columbia, entre las que se cuentan:

- Abrir y cerrar las puertas de 60 pies de largo (18 metros) que cubren el compartimiento de carga del Columbia, donde se llevarán satélites y otros equipos luego de los primeros cuatro vuelos de prueba. Activar los radiadores. Los radiadores recogen calor del orbitador durante el ascenso e irradian este calor al espacio. Pero los radiadores se encuentran debajo de las puertas del compartimiento de carga y las puertas tienen que abrirse para exponer los radiadores al espacio.
- Verificar el sistema de dirección y navegación, el cual indica a las computadoras del Columbia la localización de la nave en el espacio. El sistema incluye tres dispositivos inerciales, indicadores de posición, y dos rastreadores de estrellas. Los dispositivos inerciales proveen información a las computadoras acerca de la altitud del Columbia (posición) y velocidad (rapidez y dirección) con respecto a un punto de referencia determinado. El punto de referencia es la localización entre estrellas conocidas.
- Activar los mecanismos del orbitador. A esta categoría corresponde una variedad de tareas. Una de ellas fue conectar el teleimpresor que usan en Houston los que controlan el vuelo para enviar mensajes escritos a Young y Crippen. Otras tareas dentro de los quehaceres rutinarios es la de expulsar las aguas residuales recogidas, muestreo del aire en la cabina de mando y medición del ruido.

Los astronautas, prosiguieron con esta tarea durante las 54 horas que duró el vuelo, ya que se trataba más que nada de un viaje de prueba, de verificaciones ingenieriles y técnicas.

Dentro de sus actividades realizadas en la nave espacial Young y Crippen se contactaron con los médicos del Centro Espacial de Houston para notificar sobre su estado.

---

# NOTICIAS

---

En la tercera jornada los astronautas realizaron actividades diversas y comenzaron los preparativos del descenso, encendiendo los motores de maniobra, despegue de la órbita, trayectoria de descenso sobre el Pacífico.

## EL REGRESO

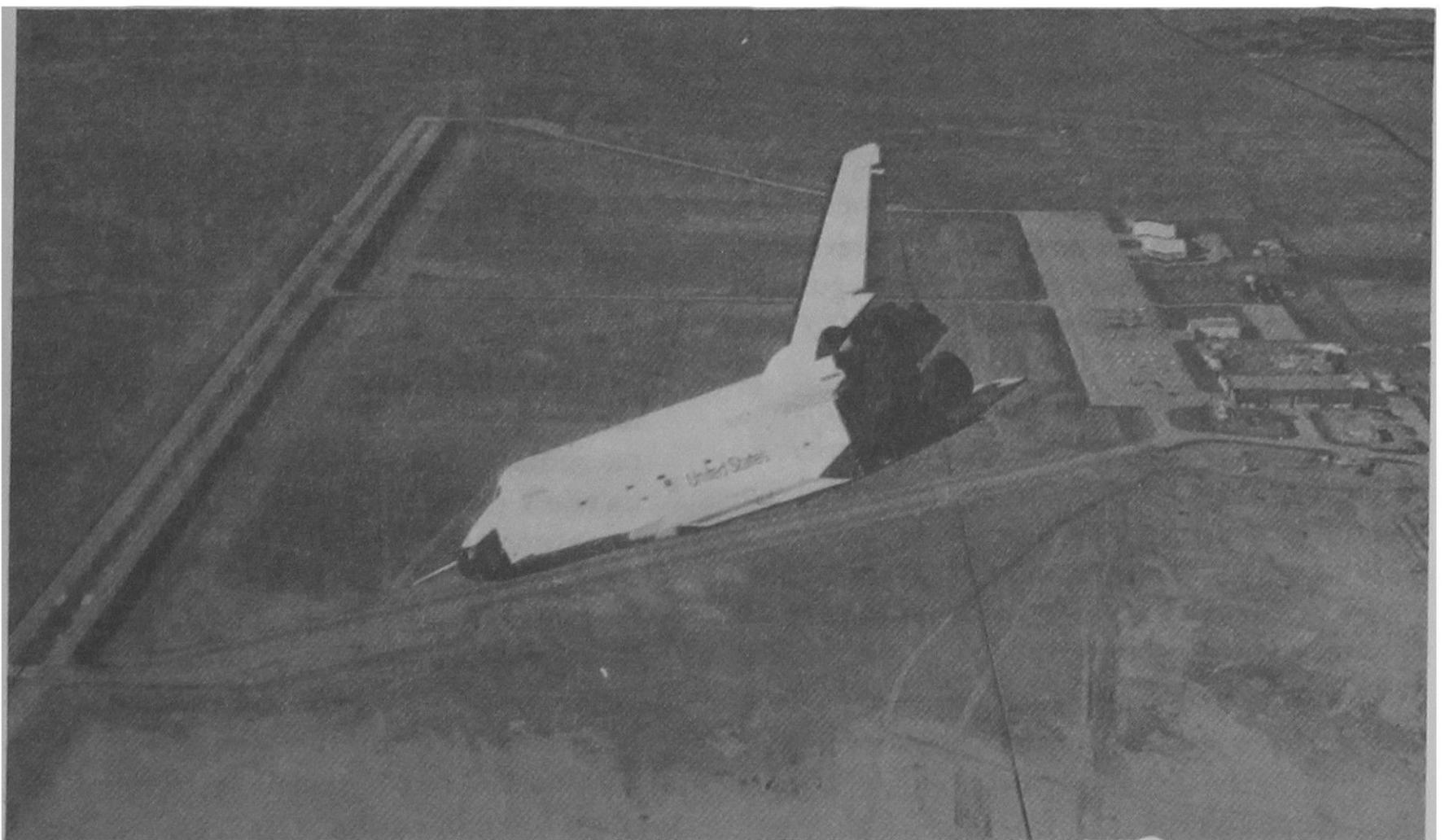
Una gran actividad reina en el Orbitador durante los primeros momentos del viaje a la Tierra. Sin embargo, la parte más difícil y más larga de él se inicia solamente cuando se llega a los 150 kilómetros de distancia de la superficie terrestre. La razón de esto es la siguiente y así lo explicó el director del Programa Space Shuttle, Myron S. Malkin.

El Orbitador debe dejar de ser una nave espacial para convertirse en un avión convencional que tiene que reducir la velocidad orbital de casi 8.000 mt/seg. a tan sólo 100 mt/seg. para lograr

su aterrizaje. Cuando se encuentra por encima de la atmósfera, la maniobra se ejecuta encendiendo unos pequeños cohetes ubicados en la cola y la nariz. Al ingresar a ella, tanto su posición como su dirección son controladas por un timón y alerones de tipo convencional. En esta fase de reingreso a la atmósfera los controles de los cohetes y los aerodinámicos deben ser combinados con absoluta precisión. El Comandante y Piloto de la misión, son ayudados en esta difícil labor por los cinco computadores con que cuenta la nave, que determinan cuáles son los cohetes que han de ser encendidos y por cuánto tiempo. Igualmente determinan las maniobras que habrán de realizarse para que la nave mantenga su posición estable y rumbo correcto.

Al aproximarse a la atmósfera terrestre el Piloto, ayudado por los cohetes estabilizadores, levanta la nariz de la nave hasta conseguir un ángulo de 40 grados. La temperatura externa producida por la fricción del aire alcanza a los 1.000°C., mientras que la ionización de la atmósfera circun-

*La nave Enterprise en el momento de su descenso*



---

# N U E V A   E R A   E S P A C I A L

---

dante bloquea por algunos segundos las comunicaciones con tierra.

A 93 kilómetros de altura, la densidad del aire hace que solamente los controles aerodinámicos sirvan para dirigir la nave, convirtiéndose desde ese momento en un inmenso planeador.

Al no disponer ya de combustible, si se produjera un error de cálculo, la nave no podría realizar un segundo intento de aterrizaje. Para cubrir esta eventualidad la nave tiene la capacidad de desviarse hasta 2.000 kilómetros (a la derecha o la izquierda) de su pista de aterrizaje primario, para realizar un descenso de emergencia en alguno de los aeropuertos o bases militares americanas dispuestas para ello. El regreso a su base lo haría sobre el transporte NASA 747, especialmente adaptado para este propósito.

El aterrizaje, como bien lo señalara el Director del Programa, era una de las etapas más peligrosas, pero afortunadamente todo salió bien y la nave se posó suavemente en el lago salado de la base Edwards, en California.

Descendió planeando sobre el sur californiano hasta aterrizar impecablemente en el lago seco del desierto de Mojave. Fue un espectacular final para el primer vuelo espacial estadounidense en casi seis años.

El exitoso término de la misión de prueba de 36 órbitas del Columbia dio al programa espacial de Estados Unidos un gran impulso, allanando el camino para vuelos rutinarios orbitales dentro de pocos años.

Las primeras palabras pronunciadas por John Young, Comandante de la nave fueron: "La raza humana ya no está ahora muy lejos de poder ir a las estrellas y me siento verdaderamente orgulloso de participar en esta evolución".

## ESTACION DE RASTREO DE SATELITES DE PELDEHUE

La Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, a través de su Centro de Estudios Espaciales (ex División NASA) tuvo en la misión del Columbia una activa participación.

Durante la octava órbita, el transbordador Columbia pasó por cielos de Chile. Fue precisamente a las 19:20 horas.

Una de las antenas parabólicas de la estación rastreadora de Peldehue fue accionada por computación y moviéndose con precisión, apuntó hacia el noroeste. Los técnicos, todos chilenos, se inclinaron sobre los instrumentos. La nave surgió como una pequeña estrella pero de gran brillantez. Su paso duró aproximadamente seis minutos.

Los astronautas conversaron sobre aspectos técnicos, sirviendo de puente la instalación de Peldehue entre la nave y el Centro Espacial de Houston, vía satélite.

Eduardo Díaz, Director del Centro de Estudios Espaciales de nuestra Facultad, señaló que la estación cumplió cuatro funciones: comunicación fonética, en dos conferencias duplex independientes de comando, vale decir, las instrucciones que se envían al orbitador; de rastreo, midiendo la distancia, velocidad y ángulos de antena y de telemetría que es la información conmutada proveniente de los diversos sistemas y sensores a bordo del transbordador.

Indicó más adelante que la tecnología espacial, en permanente evolución exige rápidos cambios en el complemento de equipos de la estación. Estos —añadió— son permanentemente modificados, o reemplazados para cumplir con los requerimientos cada vez más estrictos de la nueva generación de satélites y naves espaciales tripuladas. El Transbordador Espacial, por ejemplo, ha aumentado sensiblemente la cantidad de sistemas necesarios para las funciones de telemetría, telecomando, rastreo y de comunicación con los astronautas. Además —dijo— ha sido necesario implementar más de cincuenta modificaciones a los sistemas existentes, con el propósito de compatibilizarlos con las exigencias del Transbordador.

Al referirse al éxito de la misión del Columbia, tanto el Director Eduardo Díaz como el Gerente Técnico, Luis Bello, coincidieron en señalar que ha significado un trabajo de ingeniería extraordinario. En ella se han utilizado tecnologías que son un verdadero "salto", respecto de lo que había hasta hoy.

## NOTICIAS

Esta misión abre a todos los habitantes del planeta, enormes posibilidades de utilización de sus recursos naturales, desde el espacio.

Luis Bello señaló que, pese a los temores que existían, dado que era algo absolutamente nuevo, con el transbordador espacial Columbia se quemaron etapas. Desde el punto de vista de la ingeniería —recalcó— el resultado de la misión fue perfecto y abre una época para la utilización plena del espacio.

Agregó el investigador que el espacio es un recurso importantísimo de proyecciones que los terrestres difícilmente podemos imaginarnos. Luis Bello agregó que es un lugar desde donde podemos manejar nuestros recursos naturales, dar educación masiva a grandes áreas de la población por la vía de la televisión, entre muchas otras acciones.

Señaló el investigador que, para Chile, el éxito del Columbia y lo que implica, no significan ventajas inmediatas y éstas están a nivel más amplio... Agregó que para otras ciencias, como la astronomía se abren posibilidades de desarrollo insospechadas.

### TRANSPORTES ESPACIALES

El transbordador espacial Columbia es el primero de una flota de cuatro naves espaciales. Challenger, Discovery y Atlantis, los otros navíos de la serie, atraviesan diversas etapas de construcción en talleres de la empresa Rockwell International Corporation, contratista principal de los módulos espaciales reusables.

El primero de los transbordadores fue realmente el Enterprise aunque nunca fue diseñado para navegar por el espacio. Fue empleado para pruebas de aterrizaje en la base Edwards de la fuerza aérea, en un desierto del norte de Los Angeles, durante nueve meses en 1977.

El Enterprise fue lanzado al espacio en el techo de un avión Jumbo 747, del que se desprendió a cierta altura para aterrizar luego en el lecho seco de un lago. Demostró que el navío de 75 toneladas es capaz de volar en la atmósfera sin motores.

Los cuatro transbordadores espaciales reciben sus nombres de antiguos navíos. El Columbia fue

bautizado en honor de una balandra que penetró en la desembocadura del río Columbia, en el Pacífico en 1792. El Challenger fue un barco de guerra de la armada estadounidense que exploró el Atlántico y el Pacífico de 1872 a 1876.

Discovery fue el navío que trajo Henry Hudson a la Bahía de su nombre en 1610 en un intento de encontrar un paso en el noroeste. Atlantis fue un buque empleado en la exploración oceanográfica desde 1930 a 1966.

El Challenger se encuentra en la Planta Palm-dale de Rockwell, en California, donde le están siendo instalados varios sistemas espaciales y los azulejos de cerámica antitérmicos. Esta nave debe ser completada y entregada al centro espacial Kennedy de Cabo Cañaveral en junio de 1982. Los otros dos transbordadores serán entregados en 1983 y 1985, respectivamente.

El Columbia deberá ser sometido a otras pruebas, programadas para septiembre del presente año y otra en el mes de enero del año venidero.

### PROYECCIONES

El vuelo del Columbia, supone una serie de consecuencias técnicas, científicas, económicas y militares, todas ellas de trascendencia.

#### Colocación de Satélites en Órbita

Uno de los usos del Orbitador que representa un ahorro considerable consiste en la colocación de satélites artificiales en órbita, eliminando la necesidad de utilizar caros vehículos de propulsión. En este aspecto, puede compararse el Transbordador a un "camión espacial", que sitúa un número determinado de satélites en diversos puntos del espacio, de modo semejante a la de un camión de entrega de periódicos que deja sus paquetes en las esquinas de las calles. La analogía es buena, pero la misión no es tan fácil.

Un satélite, desde luego, no se abandona en un lugar cualquiera del espacio. Para que lleve a cabo su misión en forma efectiva, debe operar en una órbita específica, y por lo tanto, debe conducírsele a un lugar determinado en los cielos.

---

# NUEVA ERA ESPACIAL

---

La órbita requerida y la inclinación (el ángulo de la órbita al ecuador terrestre) determinarán el punto de lanzamiento. Los vuelos del Transbordador partirán de dos lugares: del Centro Espacial Kennedy, en la Florida, para inclinaciones menores de 60 grados, y de la base Vanderberg, de la Fuerza Aérea, en California, para inclinaciones mayores y para órbitas polares. Desde estas dos bases, el Transbordador puede alcanzar la órbita que desee.

El tipo de órbita influye en la carga útil máxima del Orbitador. Lanzado desde Kennedy en una órbita de baja inclinación puede llevar al espacio 65.000 libras, en tanto que desde Vanderberg puede levantar sólo 40.000 hasta la órbita polar.

El peso no es el único factor en lo referente al despliegue de satélites. El número de éstos que pueden incluirse en el vuelo está limitado por las dimensiones de compartimiento de carga del Orbitador: 18 m. de largo y 4,5 de ancho. El Orbitador puede llevar hasta cinco cargas pequeñas pero, en algunos casos, un solo satélite de gran tamaño ocupará todo el lugar.

## Laboratorio Espacial

Un elemento muy importante del sistema del Transbordador es el Laboratorio Espacial, un programa internacional bajo la égida de la Agencia Espacial Europea. Once naciones de Europa han estado desarrollando y construyendo la unidad para el vuelo inicial del laboratorio, y más tarde se enfrascarán en el proceso de producción.

El Laboratorio Espacial permitirá la observación y dirección humana de experimentos llevados a cabo hasta ahora por satélites no tripulados. En un módulo presurizado que cabe dentro del compartimiento de carga del Orbitador, los científicos pueden trabajar en un ambiente de temperatura normal de siete a treinta días.

El laboratorio ofrece una interesante extensión del laboratorio terrestre corriente, posibilitando una amplia variedad de experimentos que pueden efectuarse mejor en el espacio: por ejemplo, la vista telescópica del espacio profundo sin la distorsión producida por la atmósfera terrestre, u

observaciones llevadas a cabo a largo plazo con ausencia de la gravedad. La capacidad de operar con regularidad puestos de observación tripulados en el espacio abre también un potencial enorme para lograr grandes avances en el arte, de mejorar la administración y conservación de los recursos terrestres mediante la inspección orbital.

## Construcciones Espaciales

Quizás el aspecto más fascinante de la potencialidad del Transbordador es su potencial como vehículo de entrega de materiales y como base de construcción para erigir grandes estructuras en órbita. Ese producto familiar de la ciencia-ficción, la estación espacial de gran tamaño y larga duración, con múltiples ocupantes, puede convertirse en realidad en la era del Transbordador. En verdad, es una de las tareas más fáciles y sencillas contempladas hasta ahora.

La estación espacial se construirá siguiendo el enfoque modular, cada módulo diseñado para caber en el compartimiento de carga del Orbitador y equipado con un mecanismo de acoplamiento. El Transbordador comenzaría llevando primero a órbita un núcleo central provisto de varios mecanismos de éstos. En viajes sucesivos, traería módulos nuevos: para habitación o vivienda, para equipos, para sostén de la vida, etc. Mediante sus propios propulsores, el Orbitador maniobraría hasta que el módulo contenido en su compartimiento de carga se acoplara con el núcleo central o bien con otro módulo.

Mediante este procedimiento podría expandirse la estación espacial hasta alcanzar cualquier tamaño, para usarla como laboratorio científico, como centro de investigaciones o inspecciones de los recursos terrestres, como fábrica espacial, o como una combinación de todas estas funciones. Los alimentos, el agua y otros artículos gastables, empaquetados en módulos acoplables de reabastecimiento, podrían llevarse a la estación con regularidad.

Los científicos espaciales contemplan un número de estructuras posibles que no requieren ocupación humana; por ejemplo, un radiotelescopio gigantesco, mayor que cualquier otro en la Tierra, que recogería radiaciones electromagnéti-

## NOTICIAS

cas procedentes del espacio lejano; enormes antenas, activadas por la energía solar, transmitiendo señales de un punto a otro de la Tierra, siendo tan grande su potencia que los requisitos terrestres de fuerza para su transmisión serían mínimos; espejos enormes, colocados en órbita en forma tal que podrían captar y reflejar los rayos solares para iluminar porciones de la Tierra en horas de la noche y, un sistema basado en el espacio para suministrar energía solar a la Tierra.

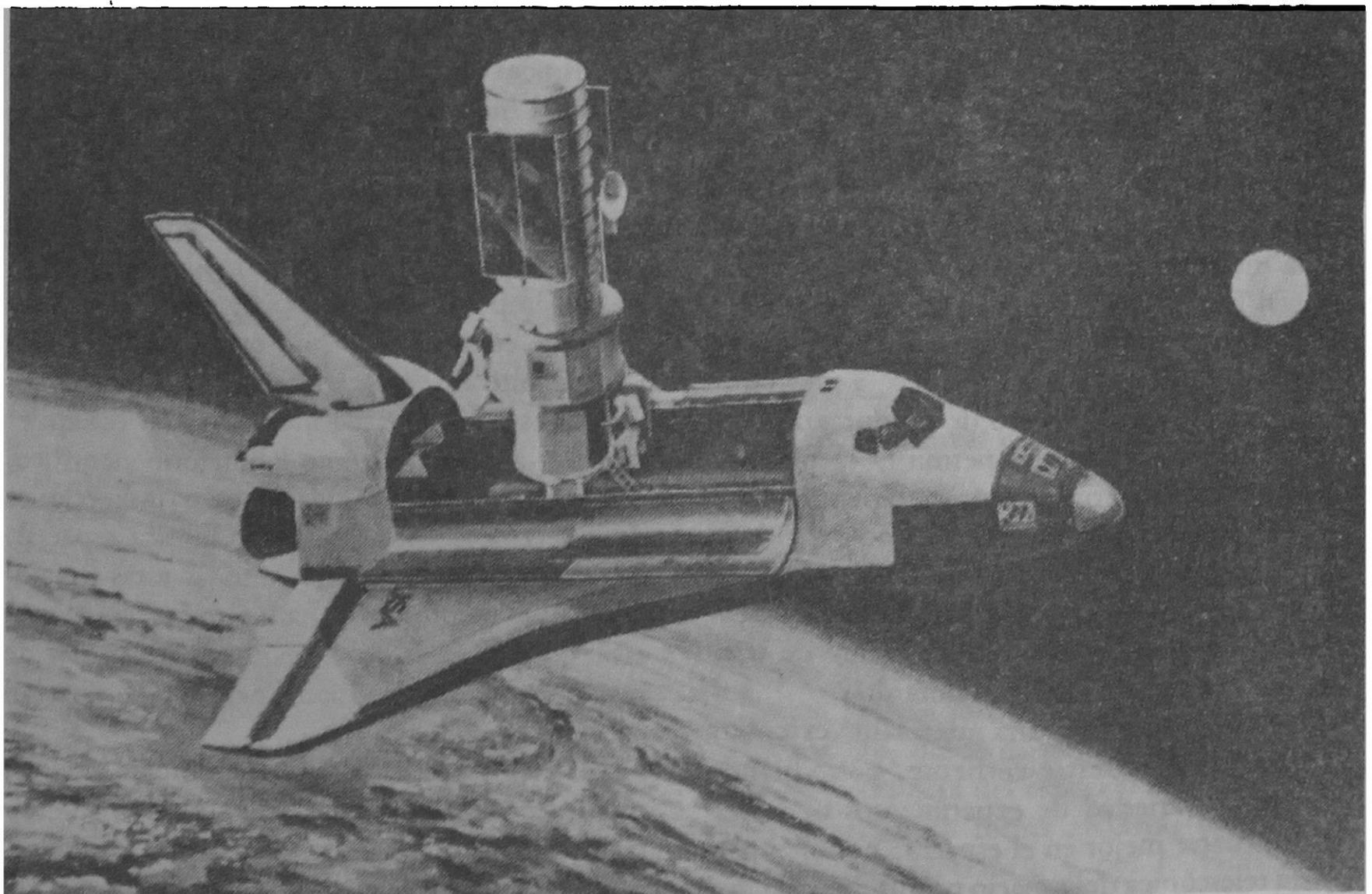
Uno de los estudios contemplados sugiere la construcción de una plataforma orbital que mide aproximadamente 70 m. por más de 30 m. La demostración incluiría un sistema en pleno fun-

cionamiento, tal vez una antena gigantesca de retransmisión para comunicaciones o un radiotelescopio de gran tamaño usado como estación de escucha de señales extraterrestres.

### VUELOS COPADOS

Más de cincuenta viajes de los transbordadores ya están vendidos, no solamente a organismos gubernamentales, sino también a otros países y a industrias comerciales que requieren del vacío y la ingravidez para desarrollar sus productos.

La tabla actual de tarifas fija en doce mil dólares el espacio mínimo de la bodega.



*Muestra del Telescopio espacial que será transportado por el Columbia en 1985*