

# museo nacional aeroespacial

Washington • EE.UU.

HELLMUTH, OBATA & KASSABAUM, arquitectos,  
ingenieros y planificadores

142 - 126



## **sinopsis**

El año pasado se terminó el edificio que describe este artículo, situado en un emplazamiento privilegiado, en Washington, cerca del Capitolio y de la Galería Nacional de Arte.

Tiene un total de 26 salas de exposiciones con una serie de galerías, tres de las cuales son abiertas y acristaladas.

La estructura se ha realizado, en su mayor parte, a base de acero refractario, y las paredes están recubiertas con paneles de mármol.

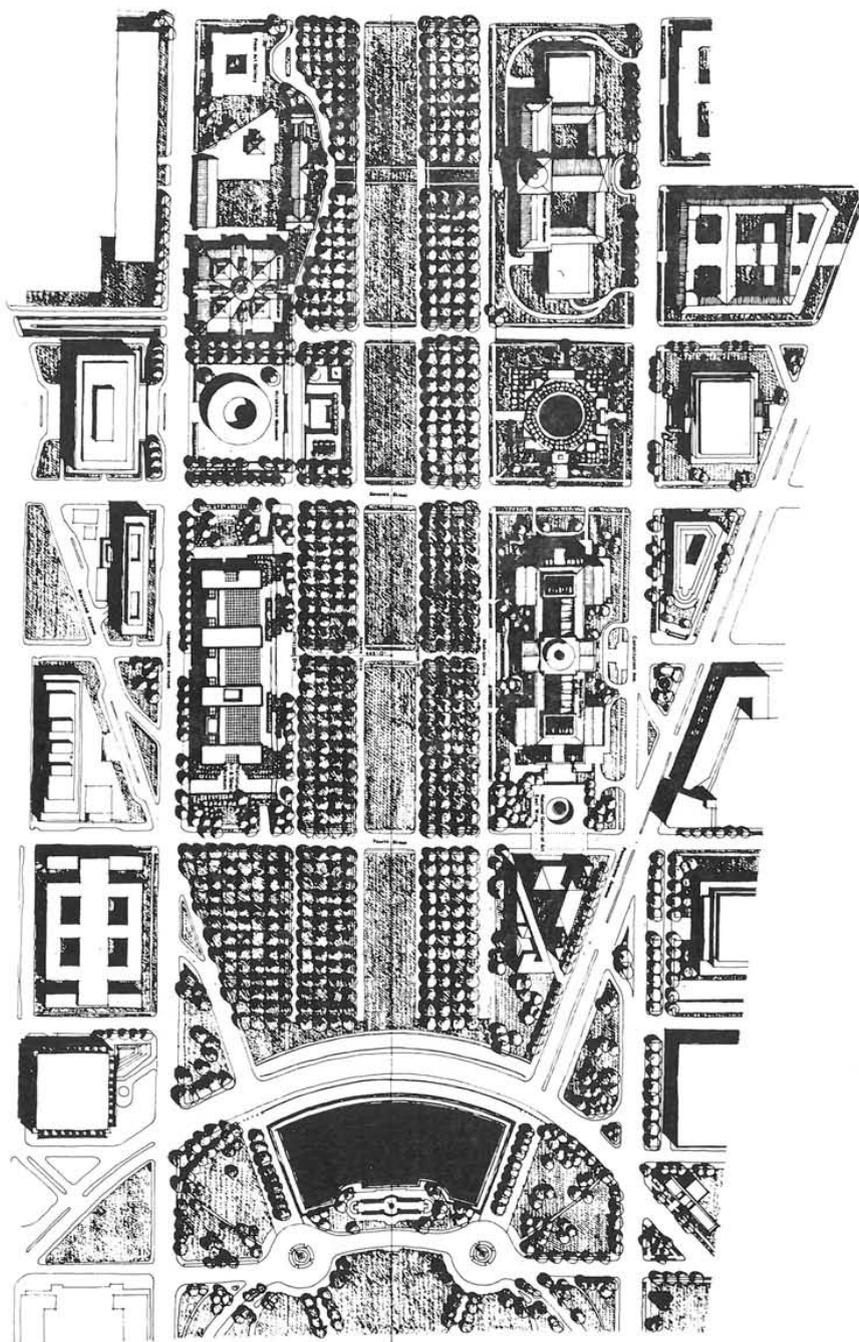
Dispone de dos salas especiales: teatro-auditorio y espaciario, constituyendo un moderno edificio de rasgos singulares, resuelto con acierto, funcionalidad y belleza plástica.





El Museo Nacional Aeroespacial, uno de los mayores y más recientes edificios de la Smithsonian Institution, se abrió al público en julio de 1976. La construcción comenzó en 1972 y el edificio principal se terminó en julio de 1975, tardando un año más en la instalación de exposiciones y detalles interiores finales.

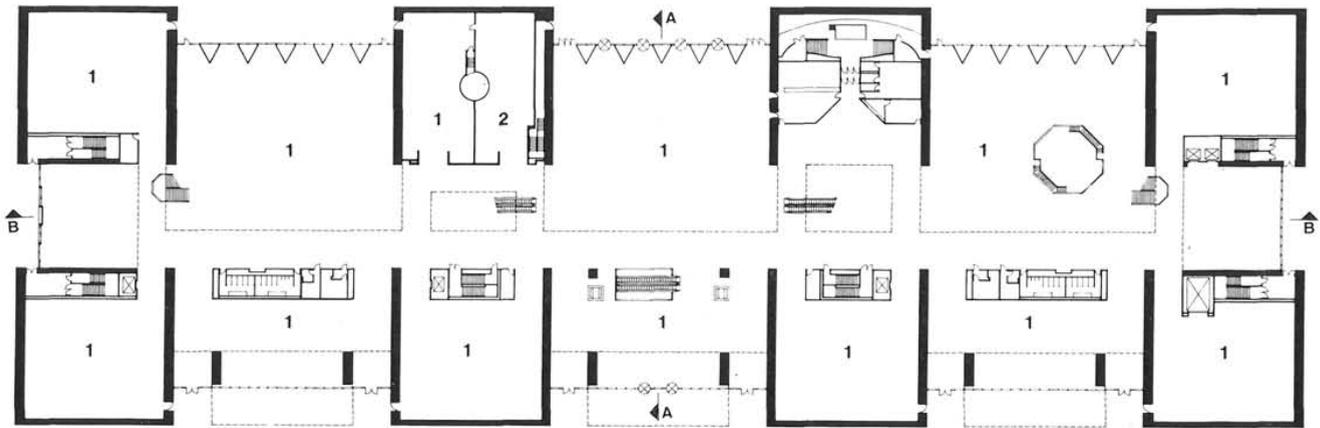
La idea de este Museo data del año 1946, cuando Gen H. H. Arnold, del Ejército del Aire, sugirió que debía promocionarse la conservación y exhibición de los aeroplanos históricos.



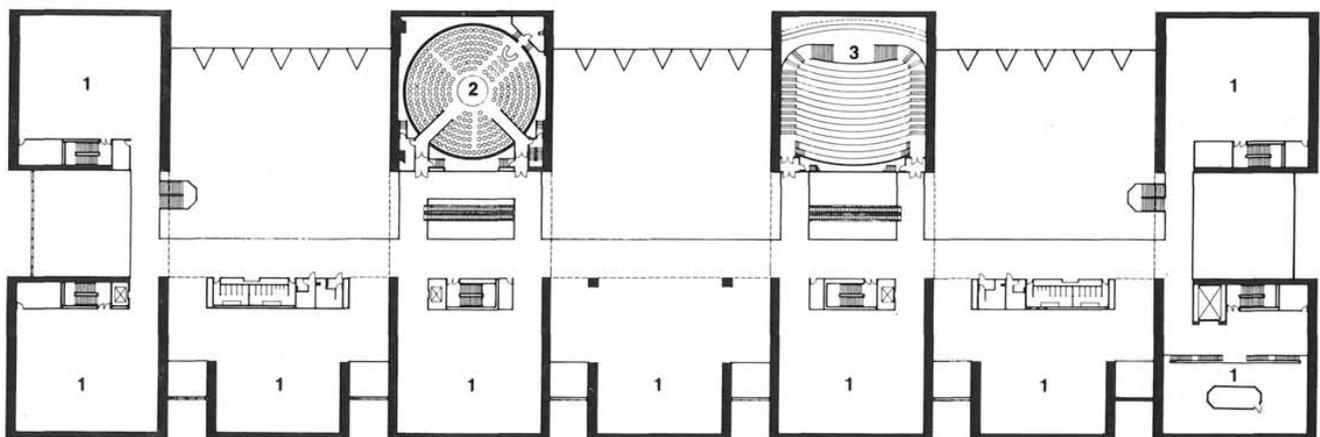
**situación**

0 50 100 150 200 250m

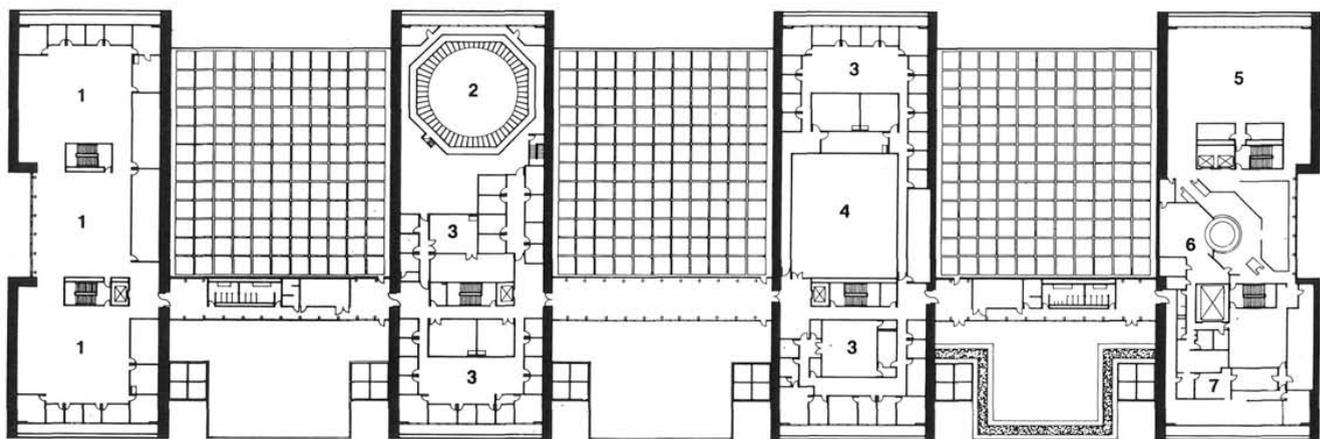
# plantas



**primera** 1. Galería de exhibición.—2. Museo.



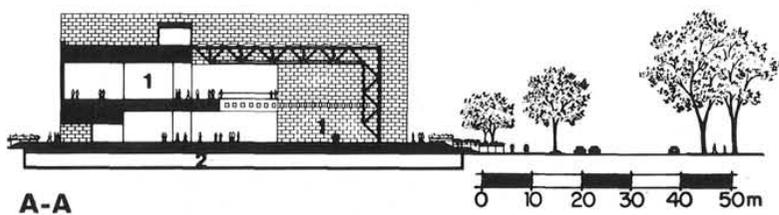
**segunda** 1. Galería de exhibición.—2. Salón del espacio.—3. Auditorio.



**tercera** 1. Biblioteca.—2. Salón del espacio.—3. Despachos.—4. Torre de enfriamiento.—5. Comedor.—6. Cocina.—7. Comedor privado.

0 10 20 30 40 50m

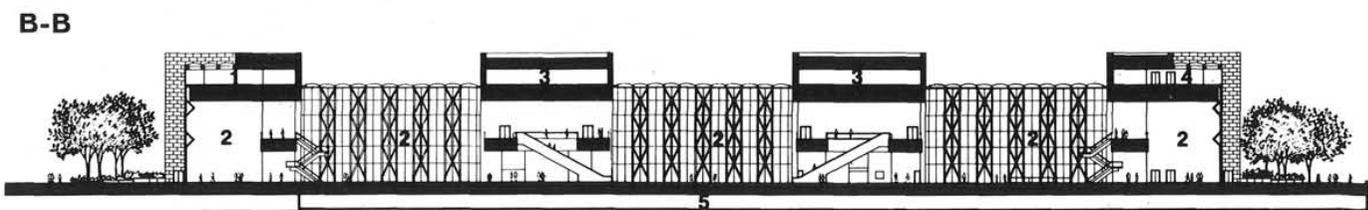
La Orden Pública 722 se aprobó posteriormente en agosto de 1942, estableciendo un Museo Nacional del Aire. El propósito sería «... recordar el desarrollo de la aviación nacional; coleccionar, conservar y exhibir los equipos aeronáuticos de interés histórico y significativo; sirviendo como un depósito para el equipo científico»



A-A

## secciones

1. Galería de exhibiciones.
2. Estacionamiento.



B-B

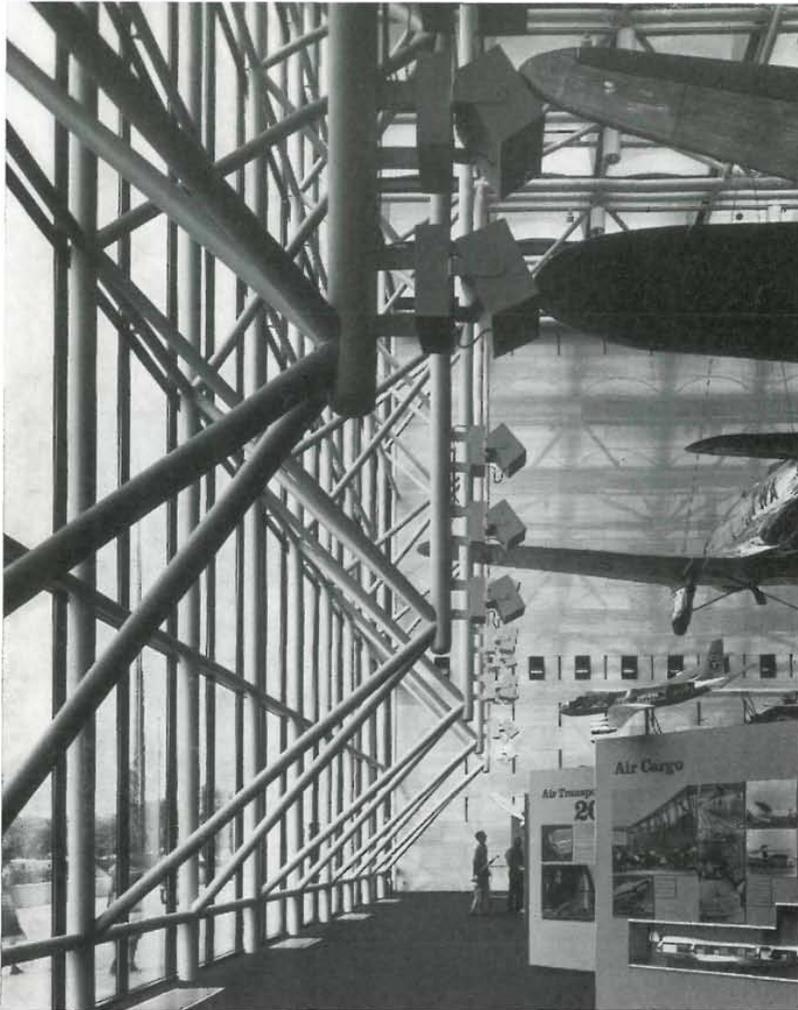
1. Biblioteca.
2. Galería de exhibiciones.
3. Despachos.
4. Restaurante.
5. Estacionamiento.



y fechas correspondientes al desarrollo de la aviación; y proporcionar material educativo para el estudio histórico de la misma». En 1966, a causa del gran avance dado en la exploración del espacio, el nombre inicialmente propuesto se cambió por el de Museo Nacional del Aire y del Espacio.

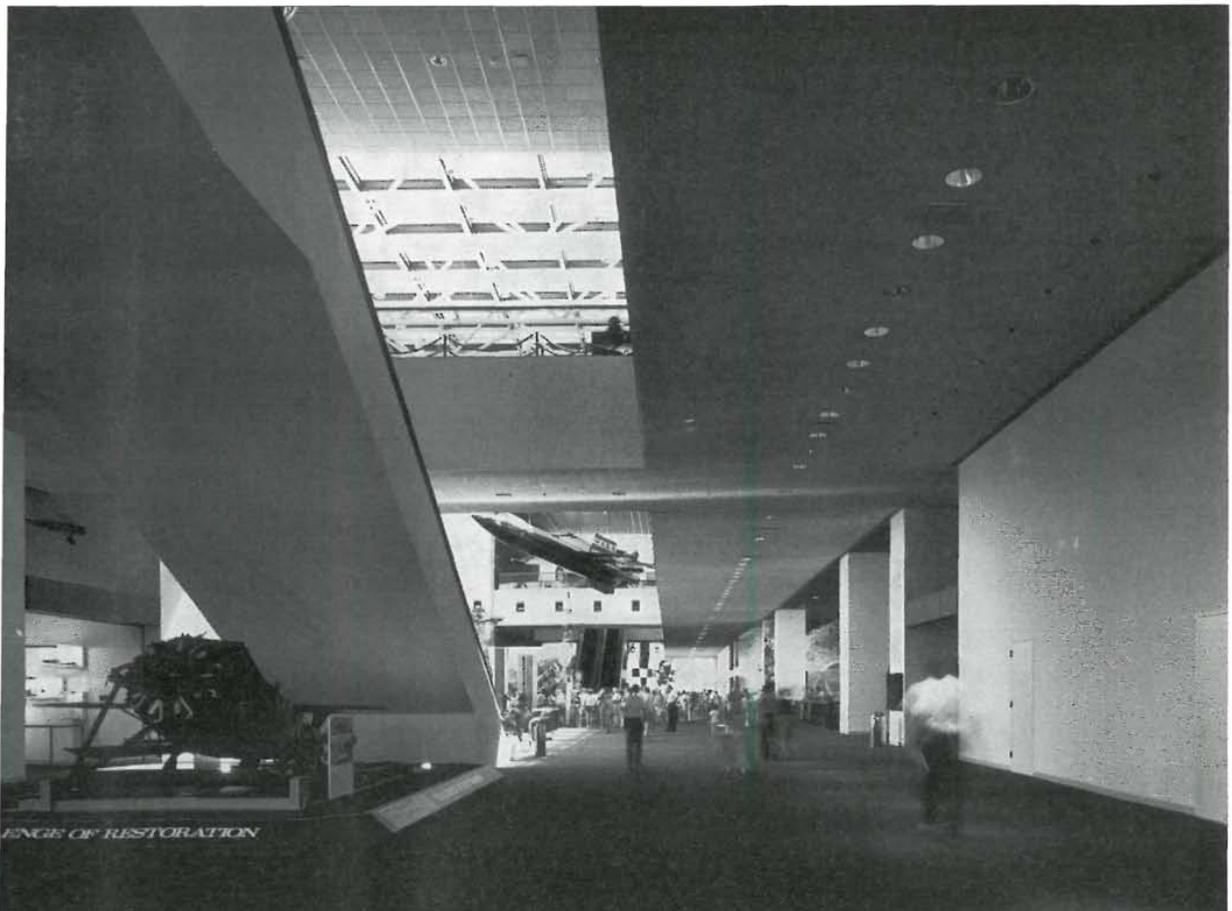
Para edificar el Museo se eligió la ciudad de Washington, D.C., y en 1958, el solar actual en Mall, muy cercano al Capitolio y en dirección contraria a la Galería Nacional de Arte. En 1964 se encargó el proyecto a los arquitectos Hellmuth, Obata y Kassabaum, Inc. (H.O.K.), con instrucciones de proyectar una estructura con un presupuesto total de 40 millones de dólares.





H.O.K. redactó el proyecto del Museo, pero, sin embargo, los créditos para su construcción los aplazó el Congreso hasta que los gastos del conflicto del Vietnam se redujeron significativamente.

En 1970, la Administración General de Servicios (G.S.A.) pidió a H.O.K. un nuevo estudio del proyecto para ver si con los nuevos costes de construcción el edificio proyectado en 1964 podía realizarse dentro del presupuesto establecido. Para entonces, por acuerdo de 1971, el Congreso asignó fondos para un nuevo proyecto del Museo, estipulando que el presupuesto debía tener un límite de 40 millones de dólares. La Smithsonian Institution redujo el área y volumen del espacio originalmente pe-



dido, y G.S.A. también redujo in situ los requerimientos de estacionamiento. De esta manera, el tamaño total del edificio decreció desde 74.320 m<sup>2</sup> a aproximadamente 55.740 m<sup>2</sup>, y a H.O.K. se le pidió que hiciera un nuevo proyecto.



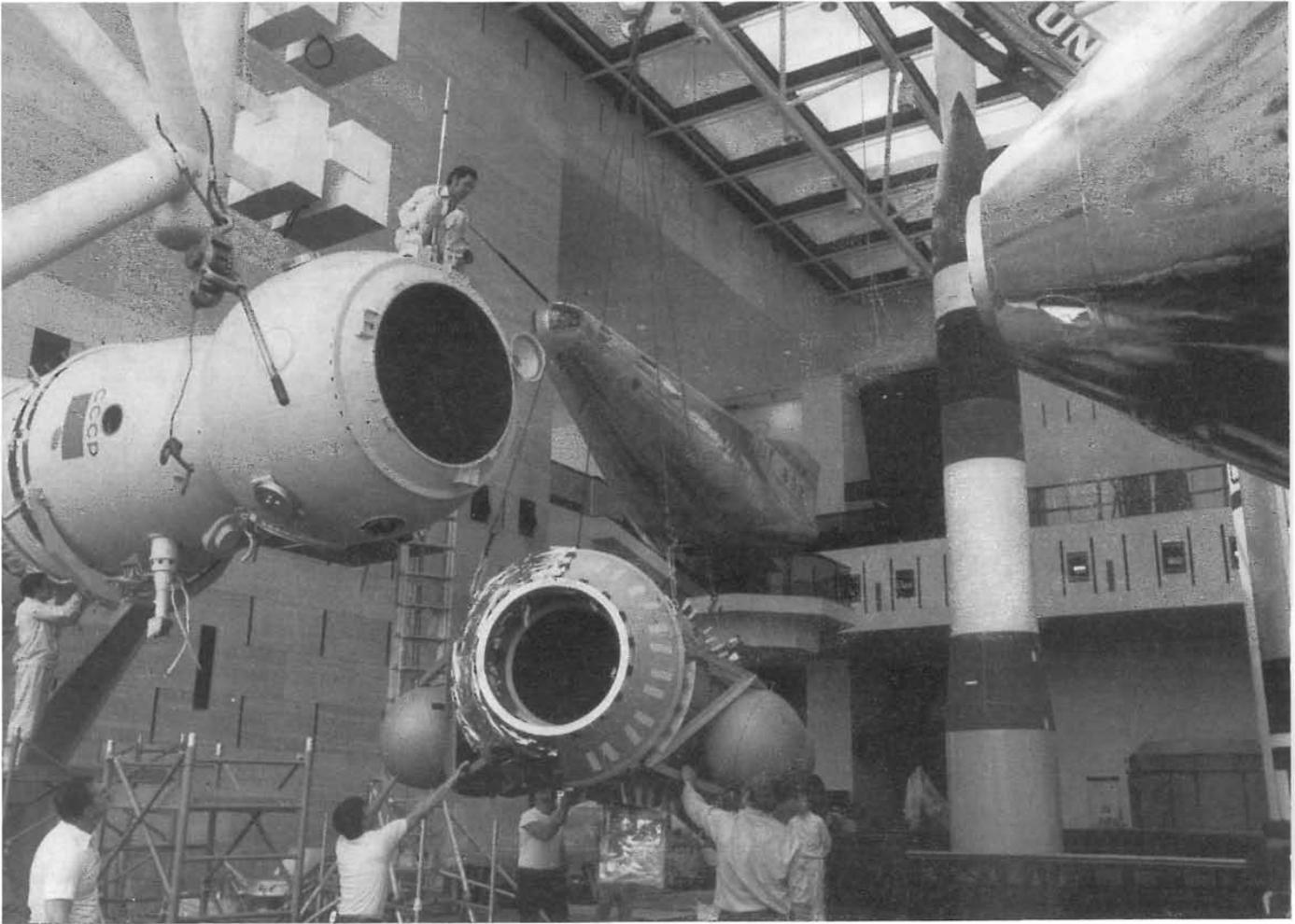


El primero de los dos proyectos finales recibió la aprobación del Museo, la G.S.A., y la National Capital Planning Commission. Sin embargo, después de varias reuniones con la Fine Arts Commission (Comisión de Bellas Artes), el proyecto fue rechazado. La firma de arquitectos, después de eliminar ciertas irregularidades, presentó un nuevo proyecto que se aprobó por todas las entidades a las que concernía, incluyendo la Fine Arts Commission.

Para poder terminar el proyecto en el Bicentenario de la nación, H.O.K. pidió a la G.S.A. que contratase la dirección de obra, que recayó sobre la Gilbany Building Company. Debido a la buena cooperación entre arquitectos (H.O.K.), dirección de obra y dirección de proyecto (G.S.A.) se consiguió reducir al mínimo el coste y la duración del proyecto.

También fue tomado un importante acuerdo para que no se produjesen cambios en el proyecto una vez redactado, problema que es con frecuencia una plaga en obras de esta magnitud.

El director del Museo Nacional Michael Collins y sus colaboradores pudieron tomar posesión de sus nuevas oficinas antes de julio de 1975, dándoles suficiente tiempo para preparar el Museo para los 7 millones de visitantes que se preveían durante el año inaugural.



FOTOS: RETORIA, KIKU OBATA,  
BARBARA MARTIN,  
SMITHSONIAN INSTITUTION

## CONCEPCION DEL PROYECTO

Los objetivos al concebir el Museo Nacional del Aire y del Espacio fueron dobles. En primer lugar, la estructura debía tener una adecuación estética en relación con los otros edificios del histórico Mall y en particular con la Galería Nacional de Arte. Por otra parte, debía proyectarse funcionalmente con el fin de poder albergar una gran colección de aviones y vehículos espaciales y acomodar a los 50.000 visitantes diarios que se pensaba acudirían a las exposiciones.

En la solución final se tuvo muy en cuenta la circulación de la gente. El primer sistema de dicha circulación se estableció paralelamente al Mall, en las plantas baja y segunda.



Esta organización sirve para que el visitante pueda rápidamente comprender dónde puede ir a ver las variadas exhibiciones.

Las mayores áreas de exposiciones que albergan una serie de galerías cubiertas y tres abiertas están situadas en las tres primeras plantas, con la debida relación entre ellas.

En las galerías abiertas y en las acristaladas los visitantes pueden ver las exposiciones relacionándolas con el cielo y el aire libre.

Se utilizó cristal pintado de color bronce para las fachadas, con plexiglás en la parte superior. Las vigas deben poder soportar grandes pesos, permitiendo las exposiciones de aviones.

La transición de la galería abierta a la cerrada es acentuada mediante variaciones en la altura de las áreas separadas de exhibición. Las galerías más bajas permiten más especialización de exposiciones y ofrecen gran flexibilidad para museos. La primera planta alberga las oficinas administrativas y la biblioteca de investigación.

El comedor se sitúa en el extremo este del edificio con objeto de poder disfrutar de la magnífica vista hacia el Capitolio.

Desde el exterior, los vanos de las galerías cubiertas forman cuatro bloques geométricos que alternan con los tres vanos acristalados. El vano central acristalado es el principal punto de entrada, centrado sobre la Galería Nacional de Arte, situado en el lado opuesto del Mall, con lo que se conserva la clásica simetría del entorno. Los bloques sin adornos al exterior van revestidos con un panel especial de mármol de Tennessee, que semeja al material de la Galería Nacional. Todo el pavimento exterior es de hormigón fabricado con áridos de mármol de Tennessee. Este material se repite en el interior en las zonas de entrada y en las paredes de las galerías. Se utilizó estructura de acero, con lo que el edificio fue recubierto de mármol rápida y económicamente.

Las dimensiones del edificio son:  $208,79 \times 68,58 \times 25,22$  m.

## **MATERIALES Y TECNICAS DE CONSTRUCCION**

Las tres plantas del Museo, situadas por encima del nivel de la calzada, están realizadas con estructuras de acero, y el garaje, situado a nivel inferior, de hormigón vertido in situ.

Todo el acero es refractario, con la excepción de las vigas mayores de las tres galerías acristaladas. Este edificio es uno de los primeros en que se adoptó una total protección contra el fuego.

Fueron investigados varios métodos para la elección del mármol exterior de las paredes, incluyendo el procedimiento convencional de tratamiento de los paneles de hormigón premoldeado. La solución final consistió en emplear un soporte de estructura ligera de acero destinada a soportar los paneles de mármol que miden 0,76 m de altura, 1,52 m de longitud y 0,031 m de espesor. Este método de instalación permite una distribución más uniforme de la contracción y dilatación de las paredes, ya que estos movimientos existen en todas las juntas de piedra. En una instalación convencional, con largos paneles premoldeados, era necesario tener en cuenta los amplios movimientos de las juntas en los bordes de cada panel. El acero redujo considerablemente el peso de la pared, debido a la eliminación de los paneles de hormigón.

Una espuma fabricada in situ para el aislamiento térmico y barreras de vapor fueron creadas en el intradós del mármol, con refuerzos de metal y losas de piedra para el interior. Esta técnica proporciona una cara exterior extremadamente sana con un tiempo muy rápido de edifi-

cación. El espacio entre el mármol exterior y el paramento interior sirve para alojar los dispositivos mecánicos y eléctricos y para la distribución de cañerías.

Las cinco estructuras tubulares de acero, que son características distinguidas de las tres galerías abiertas, tienen 3,04 m de espesor en sección horizontal y 2,59 m en sección vertical.

El sistema de montaje permite instalar grandes pesos suspendidos, presentando una apariencia uniforme en cada una de las secciones vertical y horizontal, conservando el carácter abierto de las galerías.

Las armaduras de secciones curvas en forma de L tienen un tipo de alma que permite sistemáticamente ir desde el plano horizontal hasta el plano vertical.

Todas las vigas se proyectaron para soportar un peso de 3.629 kg en cada uno de los puntos más bajos de los paneles. Debido a que las autoridades del Museo necesitaban conocer la resistencia límite, con el fin de colgar diferentes pesos en las diversas instalaciones, los ingenieros calculistas desarrollaron una variedad de coeficientes de carga que determinan la capacidad de soporte de una simple viga en las situaciones alternativas de exposición. Otra característica notable de la estructura es que las claraboyas en los extremos este y oeste del edificio son soportadas por tubos que también sirven como conductos de aire.

## **CARACTERISTICAS DEL MUSEO**

El Museo Nacional del Aire y del Espacio tiene más de 13.930 m<sup>2</sup> de superficie útil para exhibiciones, distribuidos en 26 salas.

Todos los vehículos más sobresalientes de la historia de la civilización son exhibidos aquí: desde los primeros globos aerostáticos hasta la máquina voladora de Kitty Hawk, desde el caza Messerschmitt ME 262 hasta el Módulo de Mando del Apolo 11. La colección incluye más de 250 aviones, que se exhiben sobre una base rotativa.

Las tres mayores galerías (35,08 × 37,79 × 18,89 m) incluyen las exposiciones «Sala de Transporte por Aire», «Progresos de los vuelos» y «Sala del Espacio». Los «Progresos de los vuelos», en la galería central, constituyen la única exhibición permanente del Museo, que consiste en el original Wright Kitty Hawk Flyer, el «Espíritu de San Luis», de Lindbergh; el Bell X-1 (primer avión supersónico), y el «América del Norte» X-15, que ostenta récords mundiales de velocidad y altitud. La vista de las exposiciones, iluminadas durante la noche, resulta sorprendente.

El propósito del Museo es, sin embargo, ampliar la zona de exhibición de artefactos del aire y del espacio. También deberá procurar explorar futuras direcciones en los caminos del aire y del espacio, servir como un centro para la investigación histórica nacional aeroespacial, y ofrecer oportunidades educativas dentro de los constantes avances que se producen en la tecnología del aire y del espacio.

De este modo, las técnicas de comunicación tradicionales serán sustituidas por aparatos electromecánicos y audiovisuales.

Dispone, además, de dos colecciones: una de arte y otra más extensa de fotografías (unas 30.000) lunares, así como de una biblioteca de investigación con más de 20.000 volúmenes y 200 periódicos.

Para poder dar una amplia serie de programas educativos y divertidos, hay dos salas preparadas especialmente, situadas en la segunda planta. Una de ellas es un teatro-auditorio con capacidad para 485 asientos; contiene una pantalla curva de 16,76 × 22,86 m y un equipo de proyección IMAX, que proyecta una imagen gigante que llena dicha pantalla. De este modo se pueden hacer presentaciones audiovisuales de los vehículos y tecnologías del aire y del es-

pacio en su propio ambiente. El teatro se puede también aprovechar para sesiones de lectura y otros propósitos.

La segunda sala especial es el espaciario, aunque más bien parece un planetario. Los 245 asientos están colocados en círculo, debajo de una bóveda de aluminio de 21,34 m de diámetro sobre la que pueden ser proyectadas simulaciones extremadamente precisas de la esfera celestrial. También se exponen teorías y descubrimientos sobre astronomía y astrofísica. En suma, el espaciario debe funcionar como un poderoso instrumento docente al servicio de las escuelas cercanas.

## IMPACTO SOBRE EL HOMBRE

La G.S.A. ha presentado, para los **Premios de Honor a la Ejecución de un Proyecto**, al Museo Nacional del Aire y del Espacio.

El edificio y sus exposiciones documentarán la tecnología e historia de los vuelos. El Museo se espera que sirva como un centro nacional para la educación e investigación y como un símbolo del tremendo avance que se continúa produciendo en el campo de los vuelos del aire y del espacio.

### résumé

#### Musée national aérospatial - Washington - Etats-Unis d'Amérique

Hellmuth, Obata & Kassabaum, architectes, ingénieurs

L'année dernière a été terminé le musée décrit dans cet article. Il est situé dans un site privilégié, à Washington, près du Capitole, et de la Galerie Nationale d'Art.

Il comprend 26 salles d'expositions avec une série de galeries, dont trois sont ouvertes et vitrées.

La structure est essentiellement en acier réfractaire et les murs sont couvertes de panneaux en marbre.

Il dispose de deux salles spéciales: théâtre-auditorium, constituant un bâtiment moderne à des traits singuliers, heureusement conçu, fonctionnel et plastiquement beau.

### summary

#### National Airspace Museum. Washington - USA

Hellmuth, Obata & Kassabaum, Architects and Engineers

The building described in this article was finished last year and it is located in a privileged area of Washington, near the Capitol and the National Art Gallery.

It has a total of 26 exhibition rooms, with a series of galleries, three of which are open and glass-enclosed.

The majority of the structure consists of refractory steel and the walls are covered with marble panels.

The building has 2 special rooms: a theater-auditorium and a space room; this unique modern building is well-designed, functional and it also offers plastic beauty.

### zusammenfassung

#### Nationales Raumfahrt-Museum Washington - USA

Hellmuth, Obata und Kassabaum, Architekten und Ingenieure

Das durch diesen Artikel beschriebene Gebäude wurde im vergangenen Jahr fertiggestellt. Es befindet sich in einer bevorzugten Gegend Washingtons in der Nähe des Kapitols und der Nationalen Kunstgalerie.

Das Gebäude verfügt insgesamt über 26 Ausstellungssäle und verschiedene Galerien, von denen drei offen und verglast sind.

Die Struktur besteht grösstenteils aus hitzebeständigem Stahl, die Wände wurden mit Marmorpaneelen verkleidet.

Es besitzt 2 Sonder-Säle: Theater-Hörsaal und Raumsaal. Es handelt sich hierbei um ein modernes Gebäude eigenwilliger Linie, das funktionell und mit plastischer Schönheit errichtet wurde.