

Aeropuerto de Bilbao Nuevo Edificio Terminal y Aparcamiento Anexo



INTRODUCCIÓN

El nuevo edificio terminal y aparcamiento anexo que se está construyendo en el Aeropuerto de Bilbao corresponde al proyecto del Arquitecto Santiago Calatrava.

Esta obra, que ha sido desarrollada para el Ente Público Empresarial Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA), se inscribe en el marco del Bilbao del 2000. Esta capital económica y demográfica del país vasco ha sufrido en los últimos años una vívida transformación que hará de ella en breve una de las ciudades más interesantes de España. Sirvan como ejemplo de ello el Museo Guggenheim, el Palacio Euskalduna, el Metro, Abandoibarra, etc.

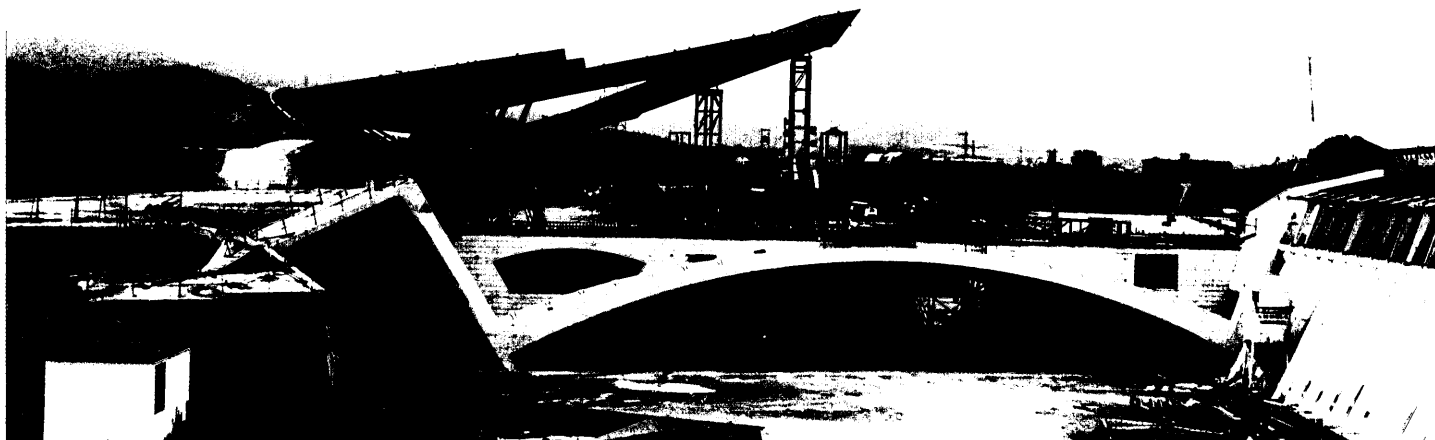
Como consecuencia de esta renovación y crecimiento, Bilbao espera para los próximos años un incremento notable del tráfico aéreo por lo que, en su día, Aena decidió acometer la ampliación de sus instalaciones de Sondika, que habían ido creciendo de forma tranquila desde 1948 pero obsoletas hace ya algún tiempo.

Para ello trazó un plan de obras que incluía:

- ◆ Recreido de pistas
- ◆ Nueva plataforma de estacionamiento de aeronaves
- ◆ Nueva calle de rodaje
- ◆ Nueva torre de control >41m de altura
- ◆ Carretera perimetral
- ◆ Nuevo edificio Terminal
- ◆ Ampliación del campo de vuelos en 500 metros, nueva aproximación y nuevo I.L.S.
- ◆ Remodelación de acometidas (gas, electricidad, agua)

Se decidió construir un aeropuerto que pudiese soportar unas 35 operaciones/hora, con una estimación de partida de 5 millones de pasajeros en el año 2010, por lo que el terminal existente resultaba poco operativo y se optó por uno de nueva planta, situado en el término municipal de Loiu, frente al actual.

Se trata de un entorno paisajístico más interesante que el actual, en zona industrial, rodeado de caseríos y arbolado.



Vista lateral.

Una vez redactado el proyecto, en 1996 se inició la construcción del Terminal y el edificio de aparcamientos.

Se trata de una obra singular puesto que no es un edificio al uso sino que, según palabras del propio arquitecto, parte de una concepción estructural cuyos elementos tienen una expresividad propia y no precisan revestimientos o acabados. Tiene por tanto excepcional importancia en este proyecto el tratamiento de los distintos elementos estructurales con peso tanto funcional como visual.

El acero, el hormigón blanco y el vidrio son los tres elementos básicos del edificio. Sus amplios espacios interiores, los tonos claros y los paramentos acristalados hacen que la luz penetre en el interior, claro y acogedor, a la vez que podamos contemplar los tonos verdes del norte peninsular.

EDIFICIO TERMINAL

Es el elemento simbólico más importante del nuevo aeropuerto. Su forma recuerda, según la planta que miremos, ora un avión tradicional ora un moderno Concorde. Los bilbaínos que distinguen su silueta desde largas distancias le llama popularmente La Paloma, por la forma de su cubierta principal terminada en pico y su color blanco.

Se trata de un elemento arquitectónico de singular belleza en la zona y distinguible claramente desde múltiples ángulos.

El edificio de 38.900 m² construidos consta, formalmente hablando, de dos elementos básicos: cuerpo y alas.

El cuerpo tiene una espectacular cubierta de acero y cristal que destaca notablemente sobre el conjunto.

Pretende ser un aeropuerto moderno, actual y fácilmente ampliable en el futuro. Se albergan en él todas las instalaciones propias de un aeropuerto internacional. Se busca sobre todo la racionalización de los espacios, minimizar los recorridos, que serán cortos y claros; y ofrecer al pasajero una estancia confortable.

El hormigón blanco, el acero y el vidrio, con su propia apariencia, definen todo el edificio.

Simplificando podemos decir que el edificio se divide en una planta de llegadas, otra de salidas y una entreplanta de usos varios.

El gran área diáfana, de unos 45 metros de altura en el pico, que se consigue en el cuerpo central albergará la mayor parte de los servicios a pasajeros, mientras que las alas, con su fachada acristalada mirando a pistas, serán de espera y tránsito fundamentalmente.

Planta de Salidas. El pasajero que llega al aeropuerto lo hace sobre un puente de cinco carriles que en realidad es un voladizo de enormes proporciones –38 metros– que sirve como cubierta a los pasajeros que salen en la planta inferior. Este usuario accede al edificio y encuentra la facturación con 36 mostradores dispuestos en abanico.

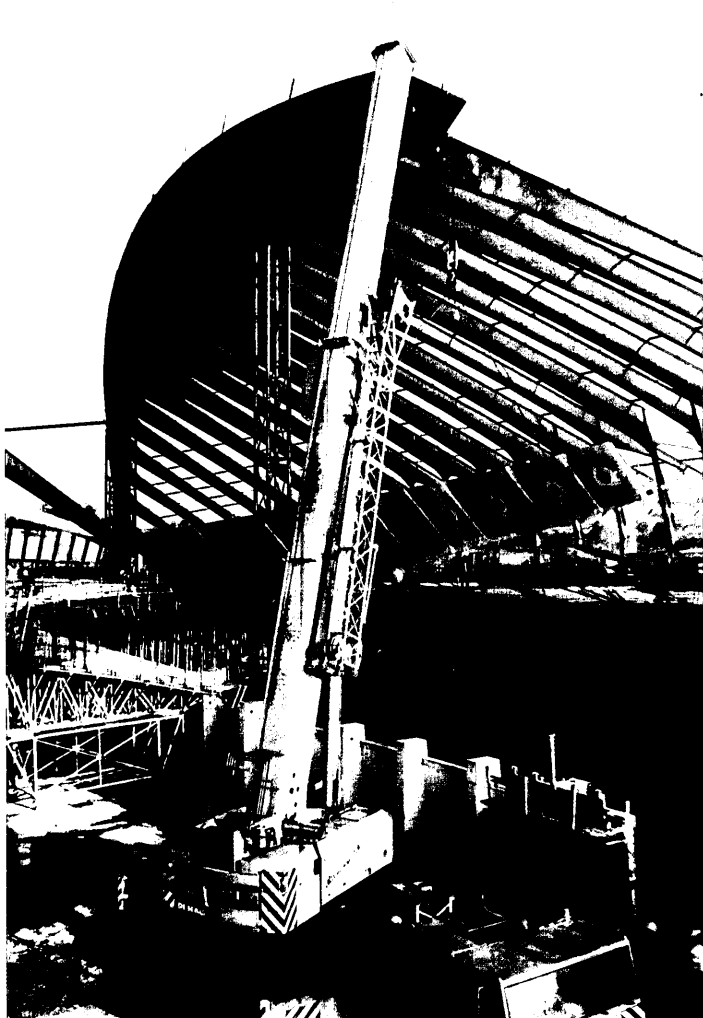
Una vez realizados los trámites de facturación accede a un espacio luminoso y amplio en el que se sitúan el área comercial y de servicios que necesita.

Pasado el sistema de seguridad, se accede a la sala de preembarque en las alas del edificio, de 300 m de longitud, encristalada en su fachada sur y que ofrece vistas sobre todo el campo de vuelos.

Entreplanta. Se sitúa en las alas del edificio y alberga los espacios de distribución de pasajeros, que llegan o parten, y la conexión, fija o remota, con las aeronaves. Desde la galería acristalada se accede a los conectores fijos con los aviones, elementos que son completamente translúcidos y no dan la habitual sensación de tubo.

Además de la sala VIP con sus correspondientes servicios a pasajeros, se disponen en esta entreplanta diversas instalaciones internas del aeropuerto y la zona de control de las operaciones aeroportuarias, seguridad, dirección, etc.

Planta de llegadas. Cuando el pasajero desembarca lo hace hacia una sala de recogida de equipajes, diáfana, que alberga los tradicionales hipódromos –7 en este caso– y donde podrá



Montaje de la estructura metálica.

realizar operaciones diversas (alquiler de coches, reservas de hotel, información, etc) de forma que aproveche el tiempo necesario de espera para descargar el equipaje.

La salida se hará a una plaza cubierta por el espectacular voladizo sobre el que llegan los vehículos en la planta superior.

En esta misma planta se ubican también distintas dependencias de servicio interno del aeropuerto.

EDIFICIO DE APARCAMIENTOS

Está situado delante del edificio terminal a unos 100 metros, que se recorren a pie y bajo cubierta. Se trata de un edificio de cinco plantas de 19.000 m² cada una y una superficie total de 95.000 m², con capacidad para 300 vehículos.

Dispone de un acceso y una salida con tres carriles en cada uno.

Las instalaciones del mismo y las generales del complejo, se sitúan en un núcleo central.

Está semienterrado, para poder integrarse en el entorno; los muros de este contenedor llegan a tener 17 m de altura, sin ningún acodalamiento intermedio.

El edificio se cierra visualmente por las zonas no enterradas con una celosía de tramex, con forma de cilindro inclinado, sustentada por un cable de 185 m de largo.

Al tratarse de un edificio exento está ventilado naturalmente en todas sus plantas.

ESTRUCTURA

Desde un punto de vista más técnico, podemos apuntar que el vestíbulo de salidas (+7.35) tiene como forjado una losa maciza de hormigón de 20cm sobre pórticos radiales separados entre 4.75 y 2.60 metros.

Cada uno de los 33 pórticos se apoya sobre dos pilastras centrales. Entre los pórticos y las pilastras se desarrolla, en entreplanta, la galería-mirador (+4.00) de gran plasticidad dentro del conjunto.

Los pórticos comportan una viga de canto con sección de espesor variable que generan el voladizo de excepcional magnitud (38 metros), sobre los cuales se sitúa el vial de salidas.

La estructura del vestíbulo de salidas no es por tanto una estructura de edificación normal, sino que es más bien un puente, resuelto como un fino voladizo que en su punta llega a tener 20 cm de espesor.

Esta estructura se resuelve con hormigón armado de resistencia 350 Kg/cm², y 6 tendones de 400 T cada uno de postesado en su cabeza superior con un desarrollo de cerca de 65 m cada tendón. Además la pilastra más próxima a la punta del vo-

ladizo tuvo que ser postesada verticalmente con 3 tendones de 400 t cada uno, debido a que las tracciones no podían ser absorbidas por el acero pasivo.

La ejecución de esta parte de la obra de hormigón fue, sin lugar a dudas, la más compleja de todas.

La **Cubierta metálica principal** es el elemento más representativo del edificio. Se compone de tres cubiertas adosadas, todas ellas con estructura radiada desde el vértice (el pico) que se soporta en un gran núcleo de hormigón.

La cubierta principal, en planta de sector circular, está formada por vigas radiales con ángulo variable entre ellas, que llegan hasta la fachada, formada por soportes dispuestos en curva y volando a partir de este punto para conformar una marquesina sobre la calle de salida.

Las vigas principales que parten del vértice (pico) pasan a través de un arco intermedio de sección hueca triangular y de éste nace un nuevo grupo de vigas intermedias que se intercalan entre las dieciséis principales y llegan igualmente a la fachada. La función del arco intermedio es sobre todo la de recoger los empujes horizontales.

Todas las vigas principales tienen un canto variable y se realizan mediante secciones de chapas soldadas en doble T disimétrica con alas y almas de espesores variables entre 25 y 15 mm.

Los bordes de la gran cubierta central están rematados por una viga radial especial, de sección triangular formando un gran alero exterior.

Las **Marquesinas de facturación** están situadas bajo la cubierta principal, a modo de techo de la zona de facturación y tiendas. Son dos estructuras, de planta curva, formada por vigas cajón, de la que parten las costillas radiales que forman los voladizos. Esta estructura no presenta especial complicación resistente, aunque toda ella es un gran conducto de aire acondicionado.

Adosada a la cubierta principal se proyectan dos **cubiertas laterales** que cubren las zonas de tiendas y las circulaciones del vestíbulo de salidas. Estas cubiertas se estructuran mediante vigas radiales en planta que parten del mismo vértice principal.

Las **Marquesinas en los extremos de los conectores** son estructuras de cubrición que forman grandes marquesinas para el remate compositivo de la fachada y como cubrición de las escalinatas de acceso a pista.

Se forman con un gran dintel de sección circular que prolonga el tubo de arriostramiento y se apoya en su otro extremo sobre un pórtico especial. Sobre este eje tubular se empotran una serie de vigas en doble voladizo que soportan una marquesina muy vistosa.

Las **Pasarelas de acceso a aeronaves** están compuestas por dos vigas laterales de canto variable, que salvan una luz de 20 m. Perpendicularmente a las vigas existen unas costillas que soportan la cubrición y el suelo de granito. Los laterales de



Aparcamiento.

la pasarela están cerrados con vidrio dando al conjunto una gran transparencia.

Para la correcta interpretación del proyecto y dado su carácter "casi escultórico" en algunas facetas, se procedió a realizar un modelo en 3-D que permitiera encajar toda la estructura metálica y apoyos de hormigón correctamente antes de su ejecución.

Se eligió el programa Catia, usado en la industria aeroespacial y automovilística; este programa consigue definir las superficies curvas como desarrollables en un plano y con él se consigue tener toda la estructura metálica de manera virtual, no solo las formas sino también el espesor de las chapas; del modelo se pueden extraer directamente los ficheros de corte de las chapas.

También es de destacar aquí la complejidad que supuso implementar todos los conductos propios de las múltiples instalaciones. No existen falsos techos y todas las instalaciones debían embutirse en el hormigón y estar ya pensados para ejecutarse en la fase de hormigonado. ■

FICHA TÉCNICA

Principales unidades de obra:

Excavación.....	1.000.000 m³
Hormigón	110.000 m³
Acero redondo AEH-500	11.000 Kg
Acero A42B en estructura	2.400.000 Kg
Granito	30.000 m²
Cubierta metálica.....	20.000 m²
Vidrio en muro cortina	10.000 m²
Vidrio en divisiones interiores.....	8.000 m²
Mezclas asfálticas.....	40.000 Ton
Zahorra	40.000 m³

Dirección de obra (AENA).....Marcelino Muñoz Verde
(Ing. Aeronáutico)