

# Palacio Euskalduna de Congresos y de la Música “El buque fantasma”

Enrique Sanus Tormo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Gerente de la UTE Jauregia

Guillermo Candela García

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

NECSO. Dirección de Ingeniería. Dpto. de Ingeniería de Construcción

## RESUMEN

El recién inaugurado Palacio Euskalduna es, junto al Metro y al Guggenheim, un nuevo símbolo del empuje y modernidad de la sociedad vizcaína, aunque en este caso también pretende rescatar la memoria histórica de una de las empresas pioneras de la industrialización vasca, cuyo solar ocupa: Astilleros Euskalduna. El Palacio que lo sustituye tiene un planteamiento formal muy original, donde los espacios principales quedan encerrados en un auténtico buque, con cuadernas y doble casco de acero, mientras que las zonas de accesos y servicios se ubican a su alrededor en varias construcciones con estructura de hormigón armado. Esta peculiar disposición, a modo de barco en construcción rodeado por andamiaje, se ha resuelto con una estructura poco habitual, donde la idea, radicalizada, no se queda en cuestiones puramente formales sino que se materializa desde las cimentaciones hasta los acabados, como se intenta reflejar en este artículo.

## ABSTRACT

The just open Euskalduna Palace, besides Metro and Guggenheim Museum, represents the strength and modernity of the vizcaine people. But in this case, they also wanted to recover the historical memory: the place where the building stands was not far ago a shipyard, one of the former and emblematic vasque industries: Euskalduna. This substituting Palace shows an original formal display, where the main spaces are confined in a true steel vessel, with ship frames and double hull, while the transit and service areas are placed around in several joined reinforced concrete buildings. This peculiar disposal, as a docked vessel surrounded by scaffolding, was solved with a rare structure, where the main idea is present from foundation to finishing, as the article pretends to explain.

## TRADICIÓN Y MEMORIA

De todos es conocida la gran afición musical que tienen los vascos, así como su tradición marinera, industrial y emprendedora. Los grupos corales (*orfeones...*), las traineras, y las acerías y astilleros son lugares comunes, familiares para los vascos y, en particular, para los vizcaínos. Y su espíritu emprendedor queda claramente plasmado en la trascendental transformación que está experimentando la orilla Oeste de la Ría del Nervión a su paso por Bilbao. Allí donde las instalacio-

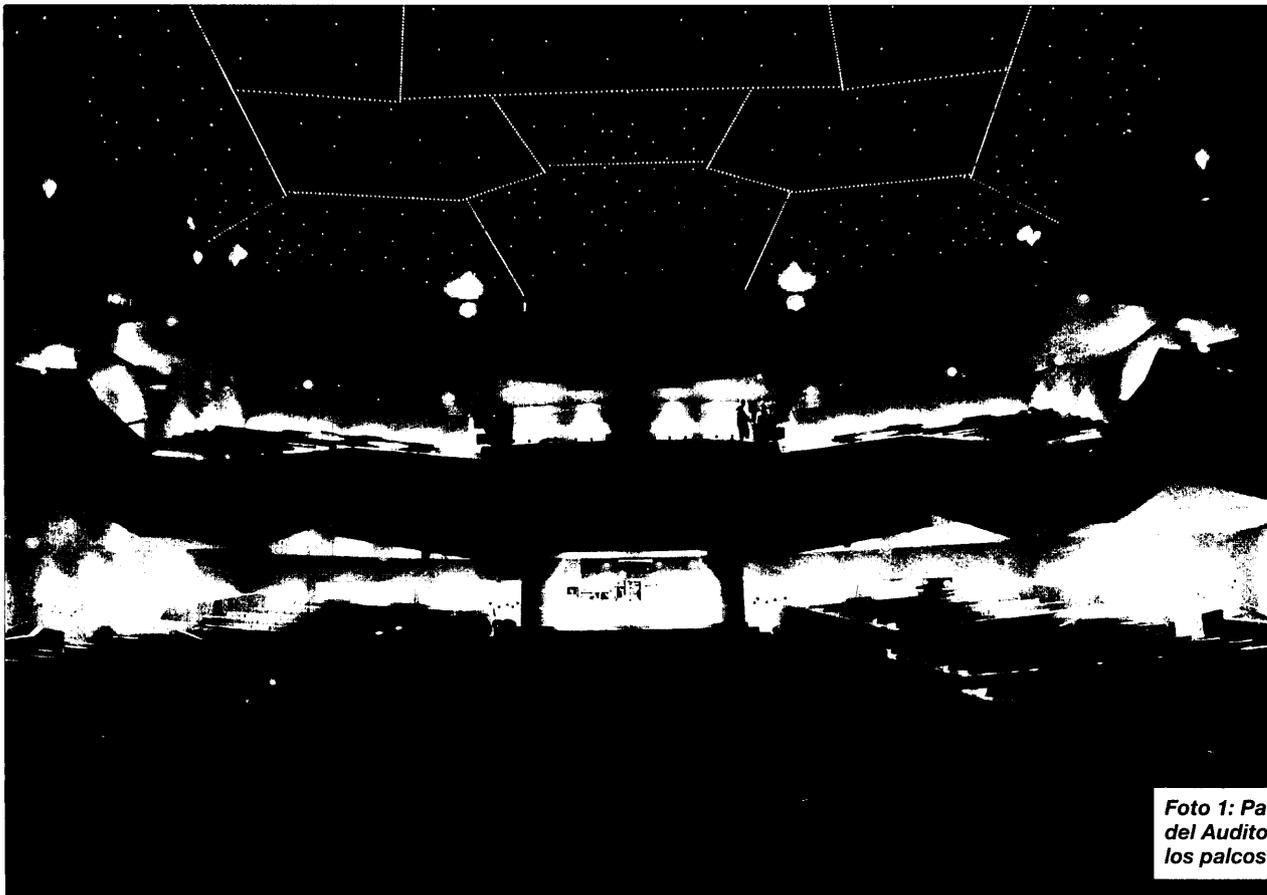
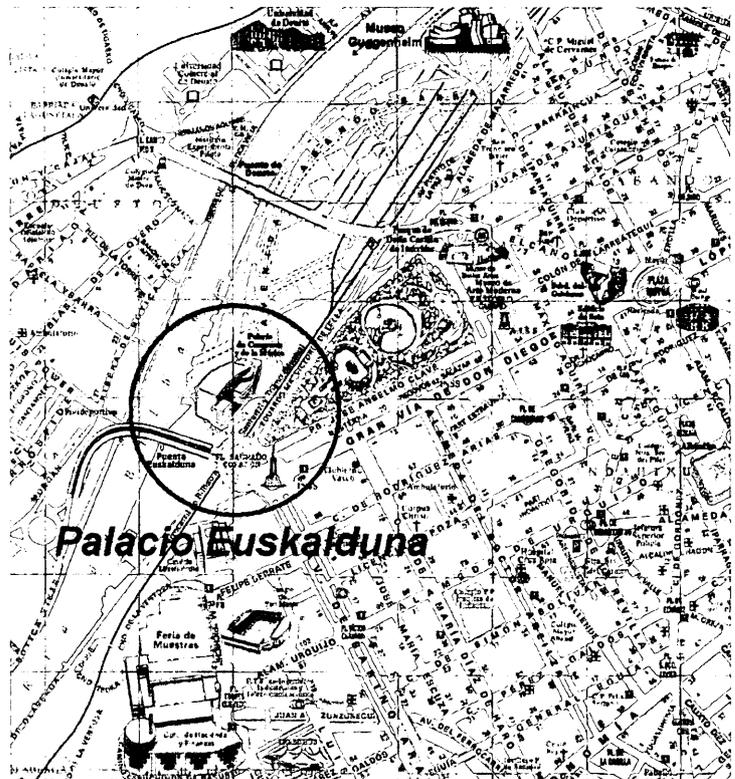
nes industriales y portuarias casi monopolizaban la Ría, obligando a la ciudad a mirar al monte, se van abriendo paso construcciones tan singulares como el emblemático museo Guggenheim, la futura urbanización de Abandoibarra, con sus parques, apartamentos, oficinas y áreas comerciales, y por último, el Palacio Euskalduna, donde se dan la mano las tradiciones más arraigadas y la memoria histórica.

Astilleros Euskalduna, símbolo de la tradición naval de Vizcaya, fue clausurado durante la reconversión industrial en el marco de la crisis mundial del sector naviero. Ya no volverían a

salir más buques de sus instalaciones, pero los ciudadanos vascos, de la mano de los arquitectos Dolores Palacios y Federico Soriano, van a tener ocasión de homenajear al astillero y a todos los que allí trabajaron con este barco inconcluso, donde los golpes de montaje y los remaches se transformarán en música, el movimiento de las grúas y piezas se cambiarán por el ballet y los tramoyistas, y el ir y venir de los operarios, perfectamente sincronizado, se sustituirá por el bullicio del público y los congresistas. Efectivamente, el nuevo Palacio de Congresos y de la Música, el Palacio Euskalduna, ha sido concebido como un gran barco en eterna construcción, rodeado por andamiajes y apoyado en los preceptivos "picaderos"; un "buque fantasma", según Soriano (en honor de Wagner), como si fuese en recuerdo de los *hijos* del astillero que surcan los mares sin *padres* donde volver a recalar...

### **UN PALACIO MULTIFUNCIONAL**

Con esta obra se pretende dar respuesta a la falta de un marco adecuado para la celebración de congresos y actividades musicales (la ópera de la ABAO, la temporada de la Sinfónica de Bilbao, etc.). Y además, se ha diseñado de manera que se puedan llevar a cabo de forma simultánea. Para ello



**Foto 1: Patio de butacas del Auditorio. Obsérvense los palcos en voladizo.**

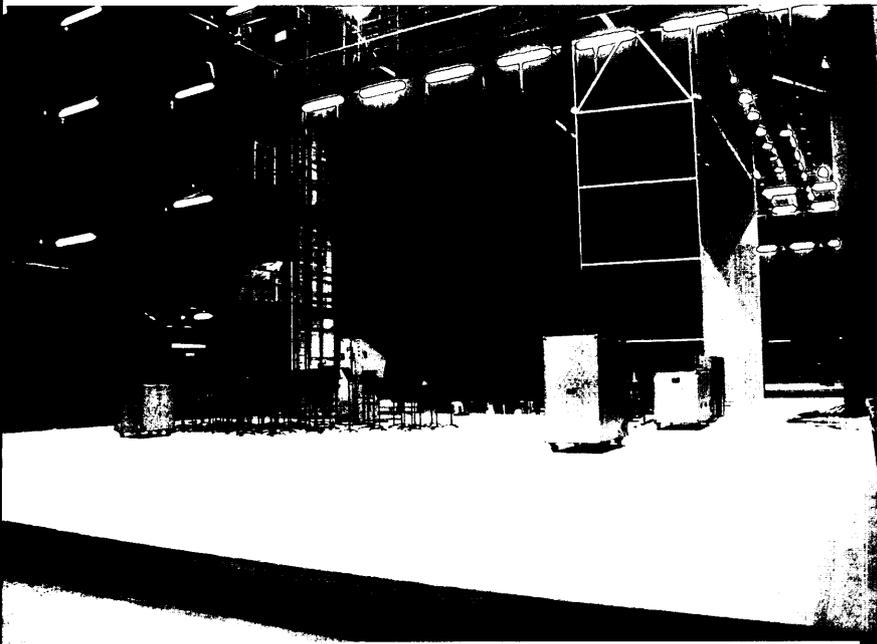


Foto 2: Caja escénica desde el hombro derecho: 63 m de extremo a extremo. Se puede apreciar la correspondiente plataforma móvil.

cuenta con distintos espacios, entre los que destacan el gran auditorio (Foto 1), un amplio hall polivalente de 2000 m<sup>2</sup> y tres salas de conferencias (ver Cuadro 1).

El diseño arquitectónico ha distribuido los espacios en dos cuerpos claramente diferenciados unidos entre sí (el edificio anexo de aparcamientos es independiente), donde se encuentran reflejados los distintos elementos del astillero. En los Planos 1 y 2 se puede apreciar la disposición en planta de los elementos principales.

El más espectacular es sin duda el "buque", un bloque de 90 m de eslora, 40 de manga y 52 de puntal, con su doble casco metálico únicamente perforado por los accesos a los espacios que alberga: las tres salas de conferencias, ubicadas en la base de la quilla, el auditorio, emplazado sobre las anteriores, y la caja escénica, que usa la popa en toda su altura, e incluso precisa de sendos hombros, cajones adosados al casco con un voladizo de 13 m, donde se disponen las plataformas móviles del escenario (Foto 2).

Abrazando a la nave (quilla, estribor y la mitad de babor), como si se tratara de un sistema de andamiaje de trabajo, se encuentra el edificio que aloja el resto de los espacios: hall, distribuidores, restaurantes y salas menores. Se trata de una estructura a base de columnas circulares y losas macizas de hormigón armado, dividida por juntas en cinco bloques (Plano 2): camerinos, ensayos (bajo uno de los hombros), conferencias, mirador y singular, que al albergar el hall y las escaleras, ascensores, rampas y buena parte del foyer, todo ello en varios planos y alturas, y que resulta bastante sorprendente, espectacular y complejo, consiguiendo en gran medida un efecto

## CUADRO 1. CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

### Auditorio

- Capacidad 2.200 butacas, adaptable a 1.270, según usos.
- Espacio escénico de 2.000 m<sup>2</sup>, con plataformas elevables y carras escénicas
- Cuatro escenarios intercambiables, accesibles para vehículos.
- 8000 m<sup>2</sup> de "foyers" (accesos), con ascensores y rampas.
- Órgano sinfónico de 71 registros y 5.500 tubos.
- Avanzado diseño acústico, contando con paredes, techos y suelo de madera.
- Climatización por "plenum", con salidas individuales.
- Utilizable para congresos, juntas y asambleas (traducción simultánea por infrarrojos, videoconferencia, videoproyección, etc.)
- Salas de ensayos: una general, igual al escenario, cuatro para coros y ballet y otras cuatro individuales para figuras.
- Camerinos: 12 individuales y 16 colectivos.
- Otras instalaciones: salas de maquillaje, vestuario, atrezzo, bar; almacenes, talleres, etc.

### Hall de Exposiciones

- 2000 m<sup>2</sup> para exposiciones congresuales, acreditaciones...
- Banquetes de 500 a 1.000 personas.
- Presentaciones y actos sociales

### Salas de Conferencias

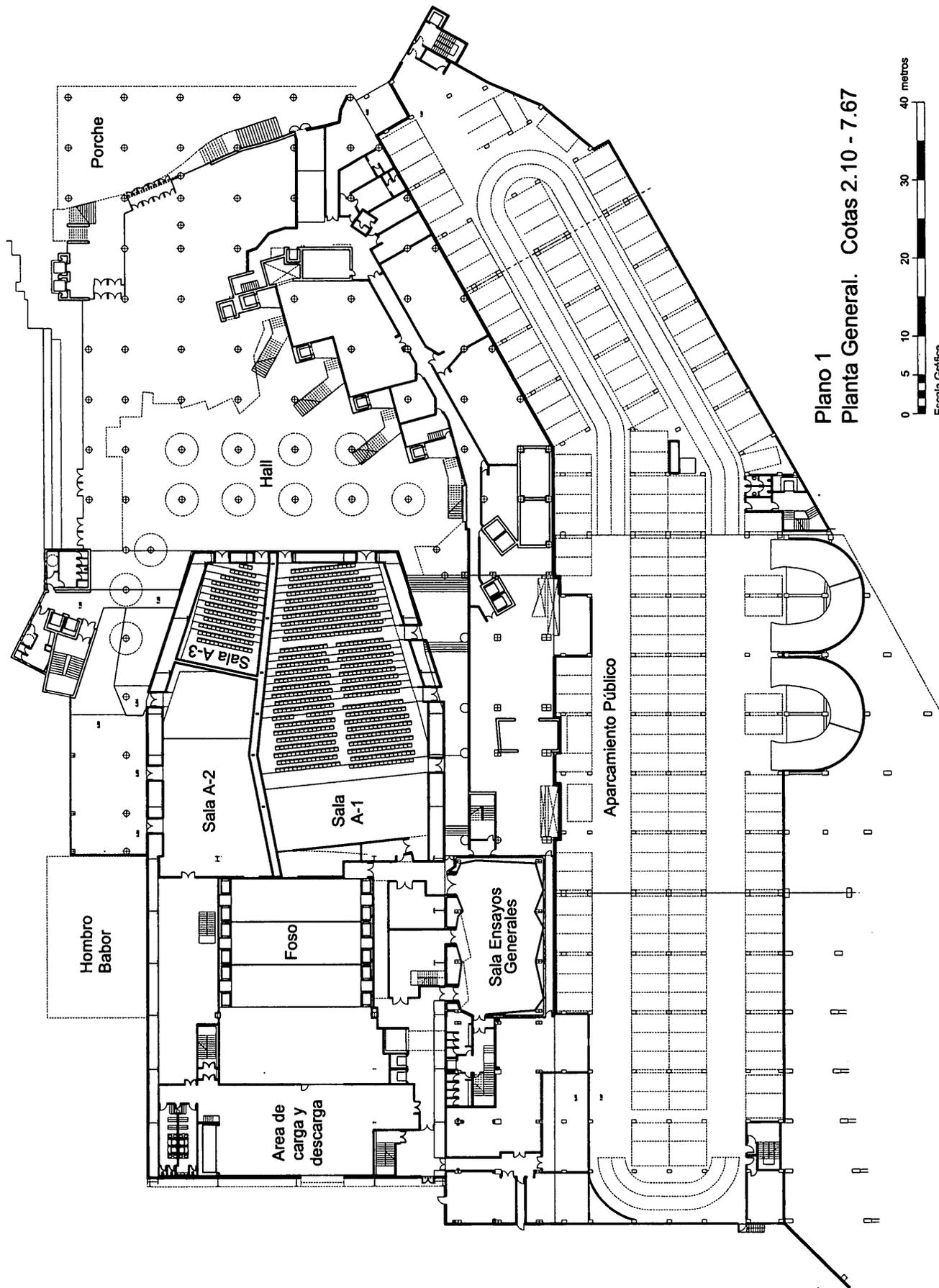
- A-1 Teatro: 685 butacas.
- A-2: 301 butacas, con posibilidad de mesas y divisiones.
- A-3: 104 butacas.
- Todas con traducción simultánea, videoconferencia, videoproyección, etc.)

### Salas de Ponencias y Comisiones

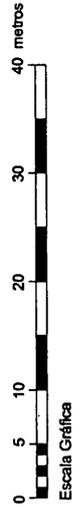
- Una de 120 personas.
- Dos de 100 personas.
- Cinco de 50 a 70 personas.

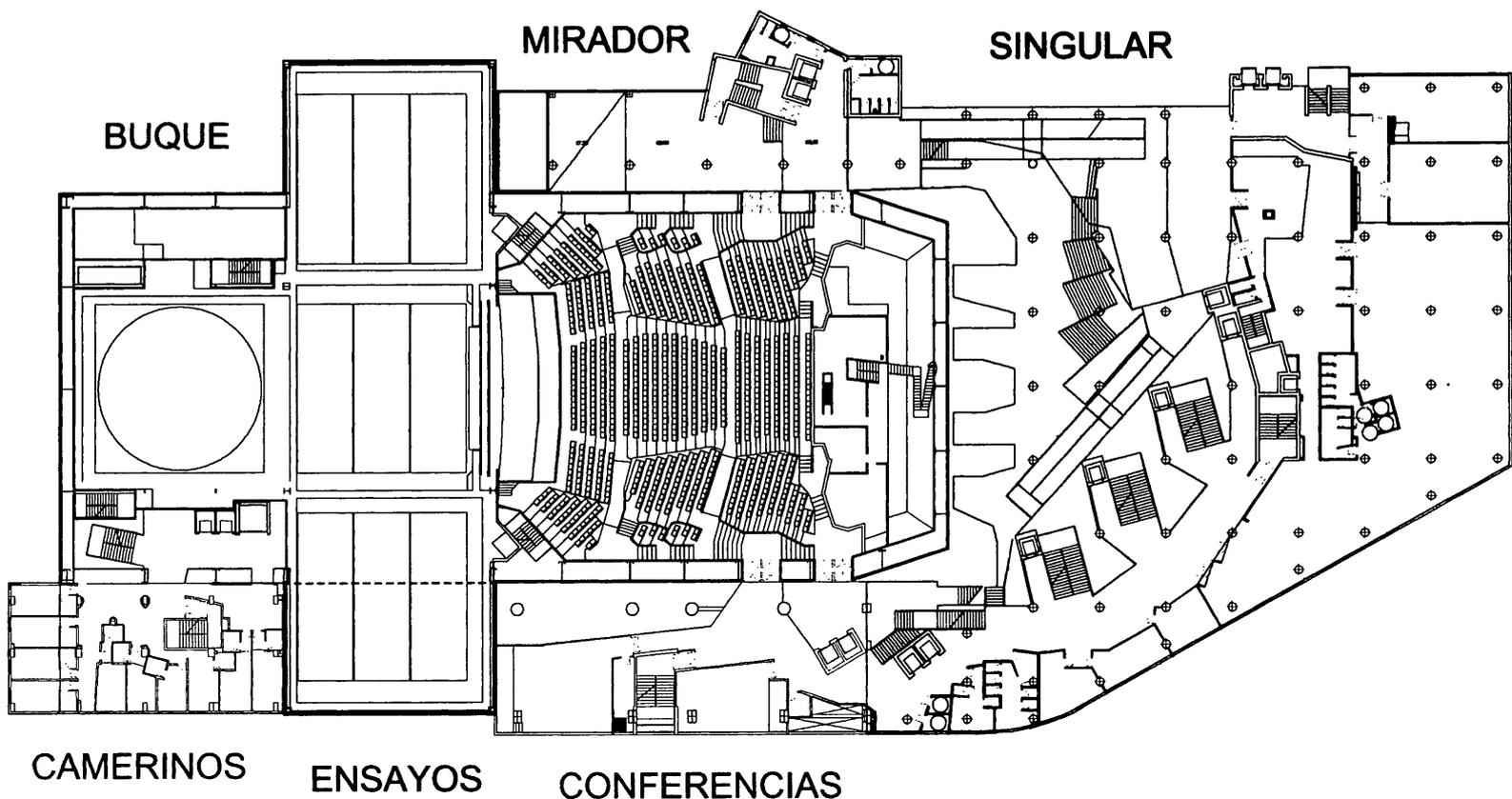
### Servicios Generales

- Restaurante de 500 comensales, divisible con varias configuraciones.
- Restaurante Alta Cocina, con comedores de 40, 20 y 10 comensales.
- Dos cafeterías
- Tres bares
- Aparcamiento para 500 plazas

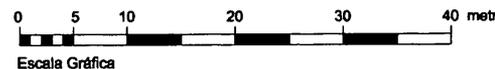


Plano 1  
Planta General. Cotas 2.10 - 7.67





Plano 2: distribución de bloques.  
Planta General. Cotas 20.85 -21.90



similar al que daría un entramado de cimbras, plataformas, escaleras y pasarelas (Foto 3). Aunque eso sí, de lujo.

En cuanto al *buque*, la filosofía del proyecto ha llevado la analogía marinera de esta singular construcción hasta sus últimas consecuencias: cuando se construye un barco, se colocan unos elementos de apoyo provisionales, llamados "picaderos", que se replantean de forma que cuando se apoyen las costillas o cuadernas sobre ellos, estas queden colocadas en su posición relativa; posteriormente, la cuadernas se arriostran y se disponen entre ellas las distintas *cubiertas*; por último, se recubren de las chapas que conforman el casco, que generalmente es doble, para conseguir una mayor inercia y garantizar la impermeabilidad. De igual manera, en este caso la estructura está compuesta por *cuadernas*, pórticos invertidos en forma

de "U" compuestos por vigas de alma llena y unidos en la parte superior (la cubierta) a base de celosías metálicas de gran canto. Dichos pórticos también se apoyan sobre "picaderos", en este caso dados de hormigón armado que sobresalen de los encepados. La superficie externa del barco está rigidizada en sus cuatro fachadas y recubierta a modo de muro cortina por paneles tipo "sándwich", que ofrecen al exterior una chapa de acero corten recorrida por delgadas láminas del mismo material, que simulan ser los rigidizadores internos del casco. El doble casco se completa con otro de fábrica en la parte interior, quedando ambos a una separación igual a la del canto de los pilares del pórtico, que llega hasta los 2 m, consiguiendo impermeabilidad acústica en este caso; también sirve para el alojamiento de la mayoría de las conducciones de las instala-

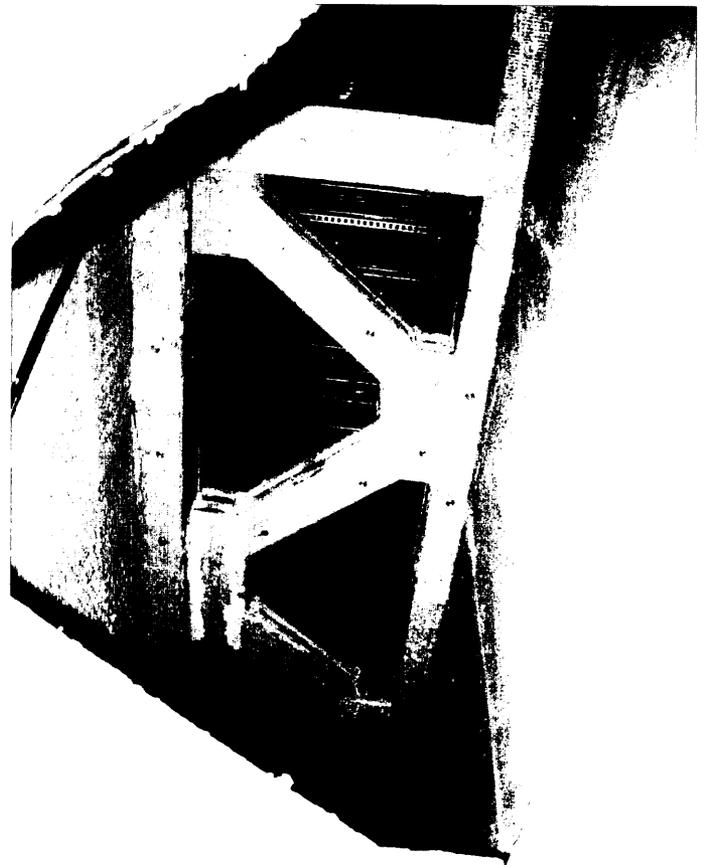


**Foto 3:** Vista del edificio singular desde la plataforma superior. Se llega a apreciar al fondo la zona de acreditaciones del hall de congresos.

ciones (Foto 4). Por último, las *cubiertas* y escaleras están formadas por losas de hormigón armado sobre chapa grecada colaborante (que también hace funciones de encofrado), apoyadas sobre vigas.

Entrando en más detalle con la estructura, en total hay dos entramados de cierre (la *popa* y la *proa*) y 12 pórticos intermedios; de ellos, 6 corresponden al patio de butacas y las salas de conferencias bajo el mismo, y el resto conforman el espacio escénico y su zona de servicios. De estos últimos, dos se ven interrumpidos por los "hombros" del escenario, que vuelan a ambos lados, obligando a una completa rigidización y refuerzo a su alrededor. Con relación a la estructura de las losas, es bastante llamativa la cantidad de superficies inclinadas que se puede encontrar; sobre todo en el patio de butacas, donde están distribuidas en múltiples planos, siendo en el caso de los palcos superiores en atrevido voladizo.

En definitiva, se trata de una importante estructura (más de 3.700 Ton de acero), bastante compleja (precisó 46 planos de



**Foto 4:** El interior del doble casco; obsérvese la amplitud, las superficies aislantes y la protección ignífuga de las estructura de acero.

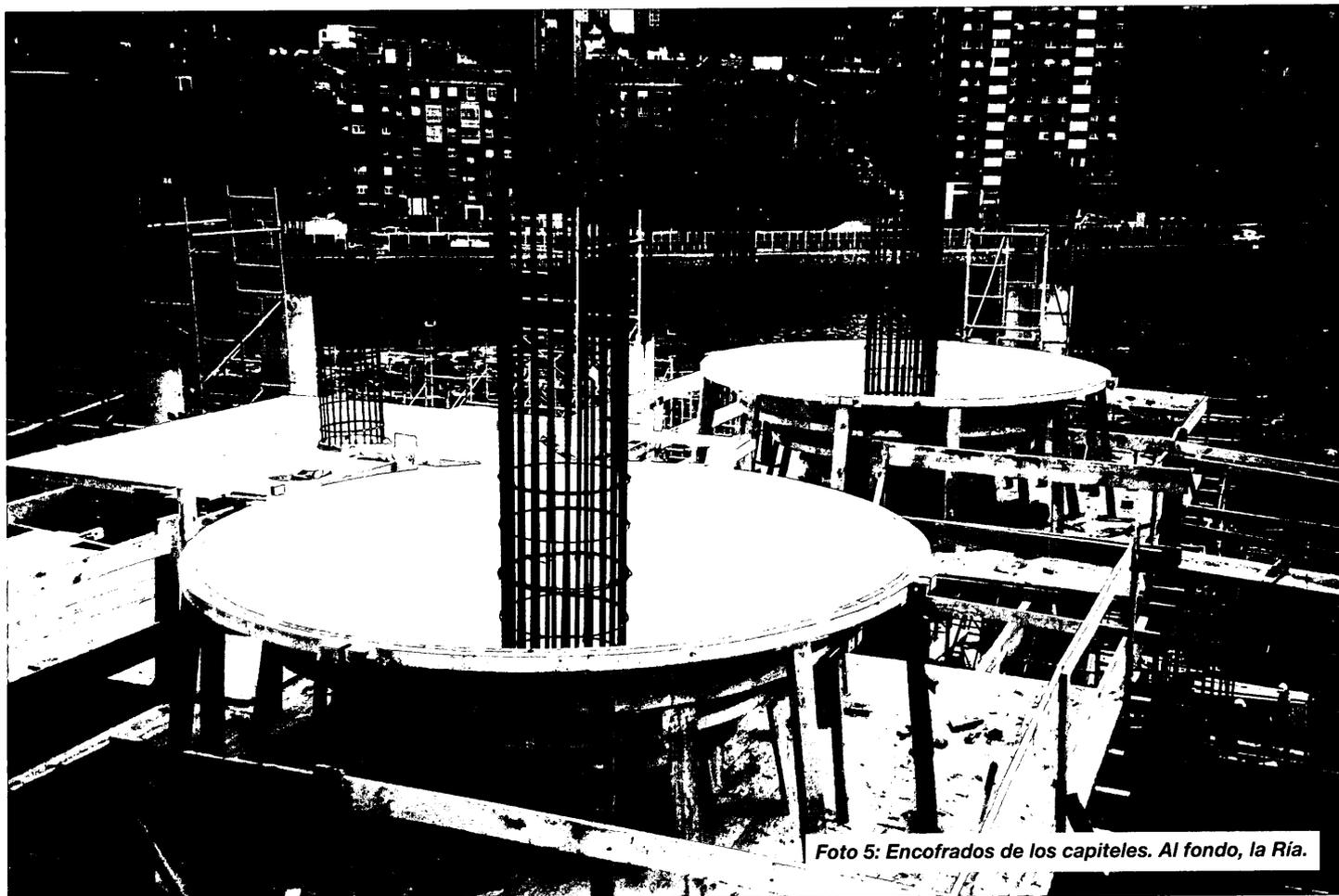


Foto 5: Encofrados de los capiteles. Al fondo, la Ría.

conjunto para su definición básica y miles de planos de detalle), con una solución estructural muy peculiar (el modelo de cálculo contemplaba 7.000 grados de libertad), donde no hay muchos elementos repetidos y se da una amplia variedad de tipos de unión en los nudos, tanto emperrados como soldados (se emplearon 45 km. de cordones de soldadura). Es una lástima que esta disposición estructural haya quedado completamente oculta, ya que en ella se encuentran las raíces marineras del edificio, para el que se llegó a considerar la posibilidad de solicitar un certificado de flotabilidad.

### EL PRIMER BARCO

Las empresas que conforman la UTE Jauregia (NECSO, TECSA y OTADUY), adjudicataria de las obras, tienen en este edificio su primera experiencia en construcción de buques, que, pese a la novedad y a los múltiples problemas que siempre surgen en obras de este calibre, ha iniciado su singladura en plazo y de forma brillante.

Para empezar, se tuvieron que descubrir los pilotes, ejecutados previamente por KRONSA (fue un contrato independiente), con el agravante de que una buena parte de la superficie

del edificio todavía tenía abundantes restos de las antiguas instalaciones de Euskalduna, que fueron demolidos y retirados. Tras la realización de los encepados y vigas riostra, dificultados por la baja cota en la que se encuentran y los correspondientes problemas de drenaje y barro, se iniciaron las estructuras de hormigón armado, correspondientes a los "andamios". Losas macizas de hormigón, soportadas en cuadrícula de 7,24 x 6,45 m por columnas cilíndricas de 80 cm de diámetro (que en la zona de rampas, debido a los 30 m de altura y a la falta de arriostramiento efectivo tuvo que aumentar a 90 cm) iban apareciendo en diferentes planos y alturas. El gran tamaño de las losas (hasta 2.000 m<sup>2</sup>), unido a la gran altura libre (casi 14 m en algunas zonas), hizo preciso disponer un volumen de cimbra más propio de grandes obras públicas que de edificación. No fue posible disponer elementos prefabricados en ningún caso, y las distintas fases de hormigonado que imponía la presencia de vigas rigidizadoras y la alternancia de niveles de losas, impuso la realización de numerosas juntas de hormigonado.

Mención especial requieren los 12 capiteles huecos que rematan las columnas de la zona más alta del hall de Congresos, de forma troncocónica y cuyo diámetro supera los 4 m. No so-



Foto 6: Estructura del patio de butacas del Auditorio. Se aprecian perfectamente los planos inclinados que conforman los palcos.

lo tienen una función estética, ya que con ellos se consigue disminuir el arriostramiento de la losa, facilitando la colocación de las instalaciones. Para su realización se construyeron tres encofrados especiales de madera a base de listones forrados de contrachapado, que dieron un acabado impecable (Foto 5).

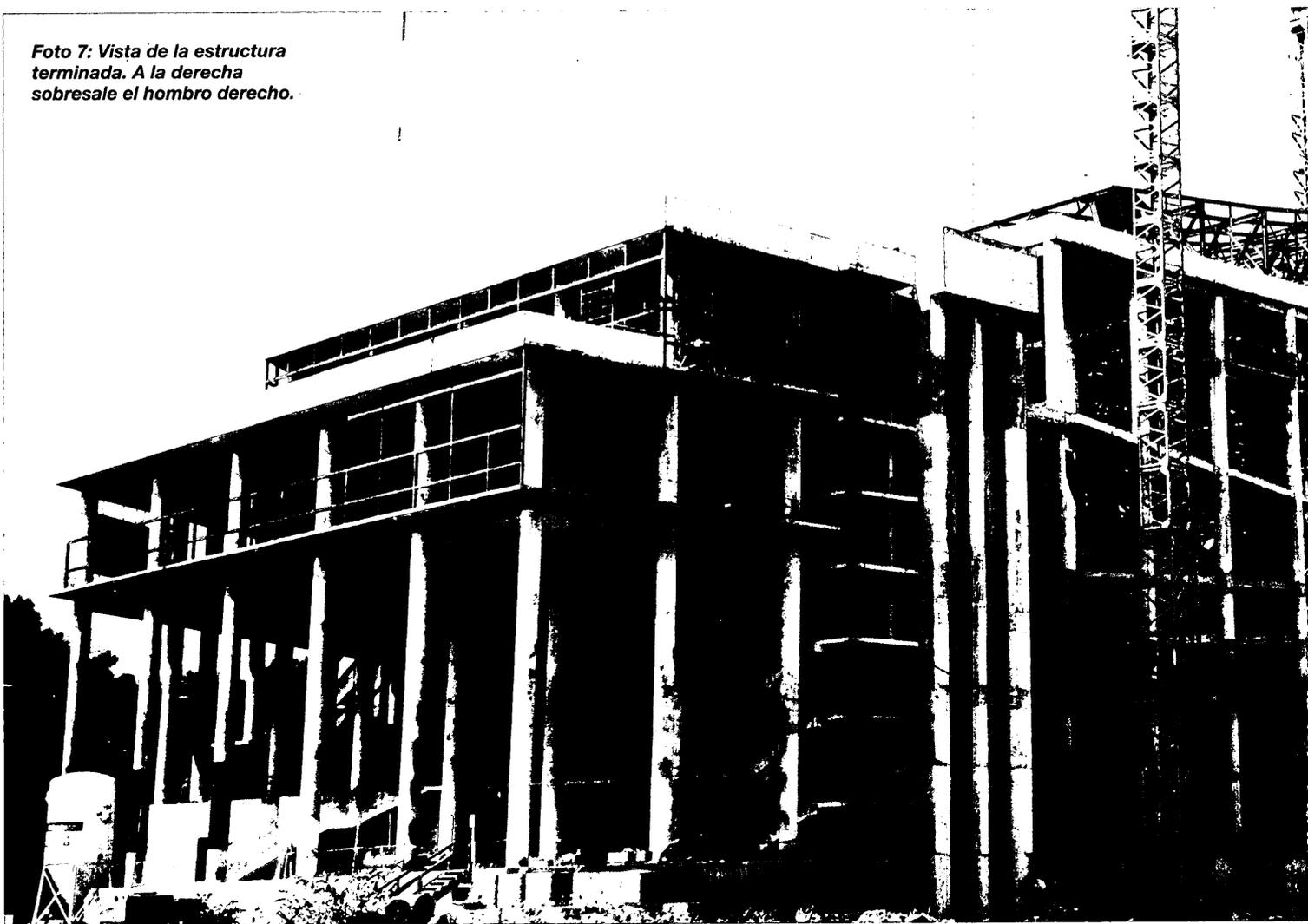
Mientras avanzaba la construcción de hormigón, arrancaba la de acero: las bases de las cuadernas se apoyaban sobre los picaderos por medio de rótulas plásticas tras un cuidado replanteo, disponiéndose a continuación las correas sobre las que apoya la losa inferior. Según se iban levantando las cuadernas, se montaba el arriostramiento y se hormigonaban las losas. Este sistema constructivo, en el que se partía de puntos fijos (los apoyos de los picaderos), y con unas condiciones de ejecución de tipo fuertemente embridado e hiperestático, daba lugar a un proceso altamente coactivo para los sucesivos elementos a ejecutar, lo que determinaba unas condiciones de posicionamiento y tolerancias muy exigentes. Las deformaciones provocadas por los procesos de soldadura, combinadas con las térmicas no recuperables y las derivadas de la retracción de las losas de hormigón, introducidas de forma gradual en las sucesivas estructuras parciales, iban llevando a los diferentes elementos a posiciones inevitablemente separadas de

las teóricas que había que ir corrigiendo para las uniones subsiguientes. Esto se conseguía a base de tensores y de la supresión momentánea de algún arriostramiento; incluso en alguna ocasión fue inevitable la modificación de elementos dimensionados según planos. La problemática del montaje no se reducía al encaje de las piezas de este rompecabezas en 3D con gran cantidad de elementos inclinados (Foto 6), ya que las condiciones de trabajo en altura ralentizaban las operaciones y exigían el uso de abundantes medios auxiliares (andamios, grúas, plataformas elevables, etc.).

El inconveniente del trabajo en altura fue permanente en todas las fases de ejecución, tanto en el *buque* como en los *andamios*, aunque según avanzaba la obra se iba agudizando, sobre todo en lo relativo a las instalaciones y acabados, donde múltiples cuadrillas trabajaban simultáneamente.

Es quizá en el momento de concluir la estructura (Foto 7) donde mejor pudo apreciarse la analogía con un astillero: el andamiaje de hormigón, traslúcido y con cierto aspecto caótico, permite distinguir la estructura roja de la embarcación, todo ello aderezado convenientemente por grúas, escaleras y barandillas provisionales. Un aspecto de fábrica que inevitablemente había de perderse en gran medida con los acabados.

Foto 7: Vista de la estructura terminada. A la derecha sobresale el hombro derecho.

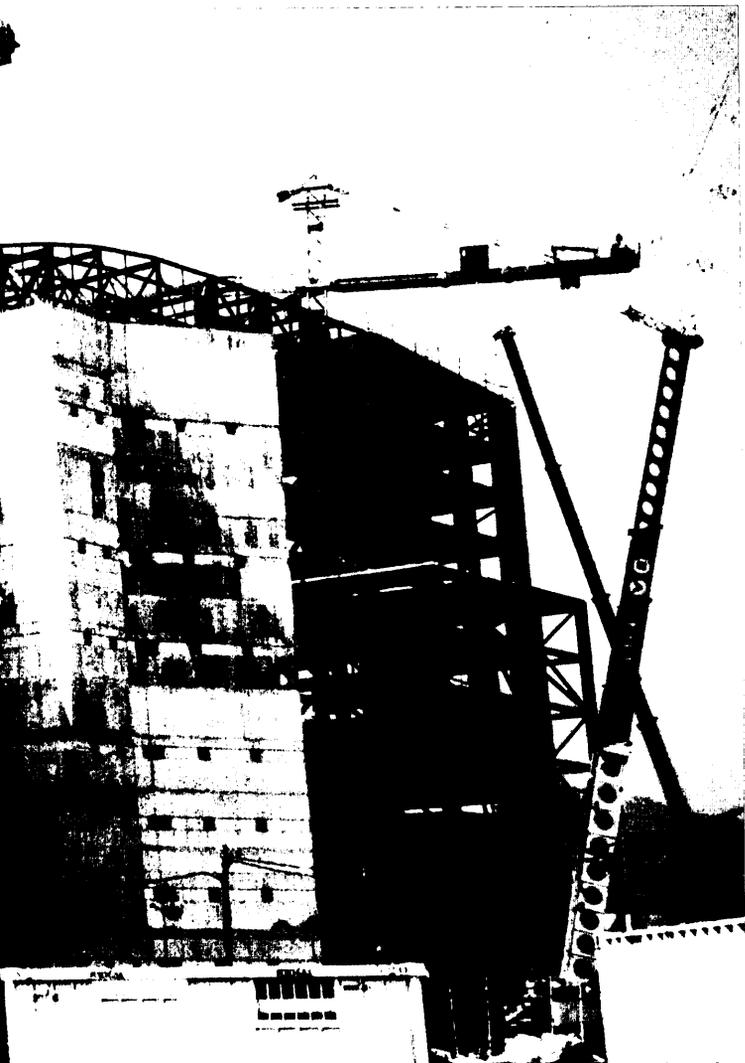


## DOS TERMINACIONES PARA DOS CONCEPTOS

Los acabados refuerzan más todavía la dualidad barco/servicios. Empezando por el exterior, el remate del barco es de acero corten, esto es, una superficie oxidada que con el paso del tiempo tendrá varios matices entre el anaranjado y el ocre oscuro; las construcciones que lo circundan, sin embargo, están rematadas con vidrio, paneles de aluminio anodizado u hormigón visto; todos colores claros. Este contraste claro-oscuro tiene continuidad en el interior, incluso de forma más acentuada, ya que por un lado el acero corten del barco, ya sin las lamas horizontales, está barnizado, con un tono final similar al caoba, y el interior de sus salas se encuentra completamente forrado de madera, suelos incluidos. Por el otro, las losas y paredes que lo rodean son de color blanco, los suelos son claros con unos graciosos dibujos a base de vidrios azules, las columnas de hormigón visto y solo hay un toque de color en las cajas de los ascensores (ocres), escaleras (gris) y rampas para minusválidos (azul marino).

## CUADRO 2: LA CONSTRUCCIÓN DEL PALACIO EUSKALDUNA EN CIFRAS

- Superficie construida: 52.863 m<sup>2</sup> (incluidos 12.000 m<sup>2</sup> de aparcamientos).
- Dimensiones máximas: 156 m de largo por 124 de ancho por 52 de alto.
- 6.000 planos de detalle.
- 720 pilotes de 18 m de longitud, de camisa recuperable.
- 3.776 Ton de acero A-52 en la estructura.
- 29.940 m<sup>3</sup> de hormigón H-250.
- 3.189.000 kg de acero AEH-500 en barras.
- 10.600 m<sup>2</sup> de acero corten.
- 45.000 m.l. de soldadura.
- 14.220 m<sup>2</sup> de paneles de madera.
- 17.416 m<sup>2</sup> de falsos techos.
- 84.000 m<sup>3</sup> de cimbra.
- 148.663 m<sup>2</sup> de encofrado.
- Punta de 980 trabajadores.
- 118 empresas subcontratadas.



*Foto 8: Vista de la zona de embarque entre el edificio singular y el buque. Al fondo, las rampas para sillas de ruedas.*

La decisión de dejar el hormigón visto no se tomó hasta finalizada la estructura, ya que en proyecto estaba previsto un recubrimiento de color (pintura en el interior y chapado de piedra en el exterior). Vista la excelente calidad del acabado y su favorable efecto, se optó por dejarlo 'tal cual', tras darle un leve tratamiento superficial que eliminase rebabas y churretes de lechada.

Destaca especialmente la zona de conexión entre la quilla del barco y el foyer: el plano inclinado de la quilla se respeta en casi toda su altura, quedando las losas de los distintos niveles a cierta distancia. El acceso se realiza a través de pasarelas metálicas dispuestas entre ambos, que van a dar a los huecos rectangulares dejados en el casco, como si de un embarcadero se tratase (Foto 8).

Toda la definición de acabados fue diseñada hasta el mínimo detalle por los arquitectos, que han tomado la obra con un entusiasmo y una dedicación poco habitual, hasta el punto que han hecho planos de definición de la ubicación de las bandas de gresite en los aseos...

## UN BOTELLAZO DE CHAMPÁN

El pasado viernes 19 se inauguró solemnemente la nave inconclusa. Un acto al que acudieron más de 2.000 invitados presidida por el Gobierno Vasco y la Diputación, promotora y financiadora de la mayoría de los más de 16.000 Mill. de pesetas invertidos. Y como en toda *botadura*, no pudo faltar el tradicional botellazo de champán, que certificó las magníficas cualidades amortiguadoras del casco del buque con los seis intentos que fueron necesarios para romper la botella de marras. El barco fantasma, férreamente anclado en el pasado, ya navega para el disfrute de vizcaínos y visitantes. E incluso antes de concluirse ya tenía vendido buena parte del pasaje para el próximo año en forma de conciertos, óperas y congresos. Esperemos que tenga un magnífico futuro; lo que sí que se puede asegurar es que, tras el fiasco del Titanic, nos encontramos ante un buque insubmersible de veras... ●