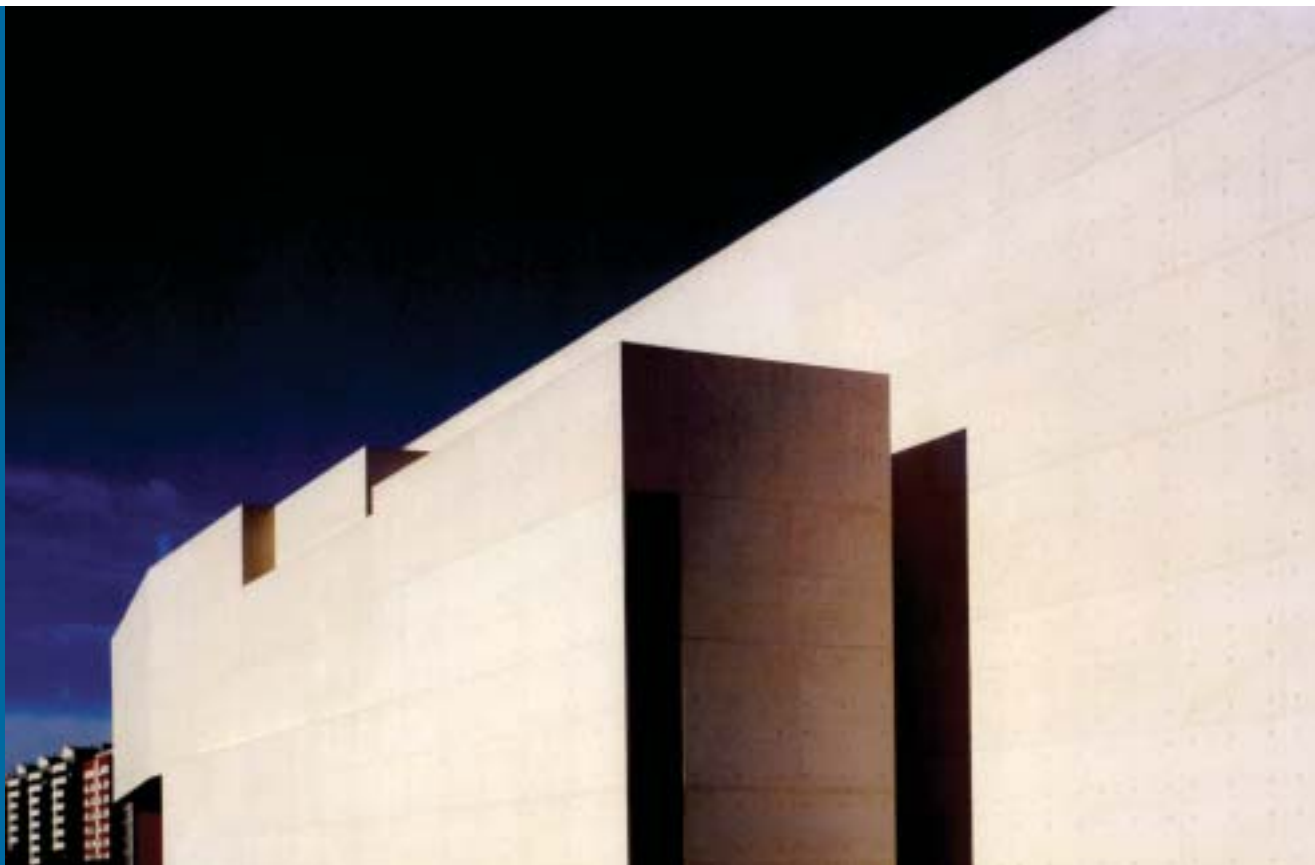


El sello de **FERRATER** en Castellón de la Plana

[MAYRA A. MARTÍNEZ]

Una de las obras más importantes erigidas recientemente en España es el Auditorio y Palacio de Congresos de Castellón de la Plana, que fue galardonado en nuestro país con el PREMIO OBRAS CEMEX 2004 en la categoría internacional.





Se trata de uno de los cinco grandes espacios que comprende el Proyecto Cultural de Castellón, junto con l'Espai d'Art Contemporani, el Teatro Principal, el Museo de Bellas Artes y el Auditorio y Palacio de Congresos de Peñíscola, obras que han afianzado a Castellón como un punto de referencia destacado en la cultura de la península y en Europa, y al mismo tiempo, como espacio de encuentro y de debate, o lugar privilegiado para la celebración de eventos de relevancia, así como para el disfrute de estupendos espectáculos.

El Auditorio y Palacio de los Congresos, obra del Arq. Carlos Ferrater y sus colaboradores, se levanta en un parque de nueve hectáreas, inserto en un área urbana en pleno auge, y fue resuelto en su estructura y sus acabados con concreto blanco. Dicho material prevalece en cada uno de sus espacios propiciando el destaque de la luz como elemento esencial aprovechado al

máximo para solucionar el funcionamiento de un programa tan extenso como el de esta magna obra, todo basado en la consideración de las diferentes zonas como sistemas autónomos interconectados a partir de una propuesta de continuidad espacial.

De este modo, el inmueble se va descubriendo paso a paso, lo cual constituye una premisa básica de su diseño arquitectónico. Así, la sección longitudinal, presente desde los primeros bocetos, generó en gran medida el proyecto. En el recorrido, del exterior la escala se reduce en

Se trata de un espacio de encuentro y debate.

Ficha técnica

AUDITORIO Y PALACIO DE CONGRESOS DE CASTELLÓN

Promotor: Castellón Cultural (Generalitat Valenciana)
Autores del proyecto: Arqs. Carlos Ferrater, Jaime Sanahuja, Carlos Escura y Carlos Martín.

Colaborador en fase del proyecto: Arq. Ramón Pascual.

Colaborador de obra: Arq. Antonio Gómez.
Arquitectos técnicos: Arqs. Guillermo Font, Benjamín Caballer y Fernando Santamaría.

Constructora: OHL/Equipo técnico integrado por Jesús Jiménez, Marta Sánchez y Pedro Bosch.

Estructura: José Figuerola/Encargado de obras.
Estructuras: Carlos Escura/Desarrollo conceptual; Juan Calvo/Pondio, Ingenieros/Cálculo estructural.

Instalaciones de ingeniería: Joaquín Llopis/
Climatización; Antonio Martí/Electricidad; Marcelo Nebot/Incendios y José L. Quintela/Audiovisuales.

Control de calidad: AT-Control.

Acústica: García BBM.Acústica, SL/Vicente Mestre/

DIRECCIÓN TÉCNICA.

Fecha de realización: Proyecto/1997-
Terminación 2004.

Ubicación: Parque central de Castellón de la Plana, España.

Acerca del sistema constructivo

Elección del material:

- Cemento blanco, en dosificación 300 a 350 kg/m³.
- Agregado fino caolínico de Enguera, con bastante polvo.
- Grava. Máximos entre 12 y 16 mm.
- Resistencias de hasta $f'c=250$ kg/cm².
- Resistencias de 80% a los ocho días.
- Uso de fluidificantes y plastificantes. Se evitaron los fraguados rápidos para contar con mayor tiempo de manejabilidad.

Selección del método de cimbrado:

- Sistema mixto de cimbra de muro deslizante y consola de trepado donde se apoyan los paneles de la cimbra.
- Tablero de cimbra de madera multicapa de 22 mm, de abedul, en contacto con el concreto que permite la transpiración y cierta vibración, evitando la aparición de burbujas por oclusión de aire. Este tablero se une mediante tornillos traseros sobre tableros de madera fenólica y todo sobre bastidor metálico.
- Encofrados con grado de estanqueidad elevado. Juntas de neopreno y sellado con masillas neutras de rápido secado,
- Uso de descimbrado resistentes a altas temperaturas.

Despiece de los muros. El módulo:

- Flexibilidad del tablero de madera de tres puestas como máximo de durabilidad.
- Módulo en base de 2.50x1.40 m.
- Módulo de encofrado de obra de 5x2.80 m (equivalente a cuatro tableros de 2.50x1.40 m).

¿Quién es Carlos Ferrater?

Nació el 22 de noviembre de 1944 en Barcelona, España. En 1971 obtuvo el título de arquitecto por la Escuela de Arquitectura de Barcelona y a partir de esa fecha trabajó en dicha ciudad en su estudio profesional, además de ser profesor adjunto del último curso de Proyectos de la Escuela de Arquitectura de Barcelona. Entre 1985-1992 ostentó la presidencia de ADI FAD, INFAD y ARQ INFAD. En 1987 recibió el Doctorado con la tesis *Obra singular: proceso continuo*. Entre 1993-1995 dirigió los Cursos de Arquitectura en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, en Santander. 1997-1998 fue director de la IV Bienal de Arquitectura Española y miembro del Comité Científico de la 1ª Bienal de Arquitectura Iberoamericana. En el 2000 se incorporaron como arquitectos asociados en el estudio Xavier Martí y Lucía Ferrater, y como estudios asociados, Joan Guibernau, Elena Mateu, Alberto Peñín y Juan Trias de Bes.

Es miembro del Consejo Rector de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Ramón Llull y del Consejo Social de la Universidad Internacional de Catalunya. Fue invitado a participar en la Bienal de Venecia 2004. Ha impartido las lecciones inaugurales de las Escuelas Técnicas Superiores de Arquitectura de Madrid, Valencia, La Coruña, Sevilla, Granada y Barcelona.

Entre otras, ha realizado las siguientes obras: el Hotel Rey Juan Carlos I, Fitness Center y Palacio de Congresos de Catalunya en la Av. Diagonal de Barcelona; la sede de IMPIVA en Castellón; las tres manzanas en el ensanche marítimo de Barcelona; el Club Náutico Estartit; la Escuela en Lloret de Mar; la Villa Olímpica del Valle Hebrón; el Jardín Botánico de Barcelona, en la montaña de Montjuic; el conjunto residencial en la Avenida Foix de Barcelona; la nueva sede de Internacional Decaux en Madrid; el hotel del aeropuerto de Barcelona; el Museo Industrial del Ter; la Manzana en el Frente Marítimo de Barcelona; el Instituto Botánico para el CSIC en Barcelona; la nueva sede del Estudio Ferrater en Barcelona; la nueva sede del Real Club de Golf el Prat; la Estación Intermodal Zaragoza-Delicias, así como el Auditorio y Palacio de Congresos en Castellón.

Actualmente está realizando el Museo Islámico en la Qubba de Granada; un hotel en el Empordà Golf Club; una torre de 100 m en Cornellá; el Hotel 22 en la Plaza de las Glorias, de Barcelona; el Centro cultural y hotelero en el Eix Macià de Sabadell; un conjunto de oficinas en Barcelona; la Puerta de Torrent, en Valencia; edificios de viviendas en la Diagonal de Barcelona; la remodelación del edificio Central Hispano en el Paseo de Gracia; edificios corporativos y hotel para Ferrocarriles de la Generalitat en Barcelona; la sede del grupo de empresas Azahar en Castellón; un complejo de oficinas en Mallorca; conjunto residencial en el golf de La Moraleja, Madrid; un edificio residencial de nueva planta en Paseo de Gracia-Diputación en Barcelona; el Nodo intermodal y terminal en el aeropuerto de Barcelona; el Frente Marítimo y Paseo de Benidorm; el Centro Cultural de Jacobins, junto a la catedral de Le Mans-París; el Parque de las Ciencias en Granada; la propuesta para una torre-hotel en la avenida de la Estación en Córdoba; el Frente marítimo de Mataró, así como la torre Aquileia en el Lido, Venecia



mediterráneos, llenos de dunas, naranjos, láminas de agua y tierra, elementos que establecen un vínculo natural con su gran atrio exterior, permitiendo una suave transición hacia el interior. Una plataforma en pendiente sale del edificio en rampa para recibir a los visitantes y configuran un *hall* de relaciones previo al ingreso. El resto del inmueble se conecta con el parque mediante un patio con reminiscencias seculares.

SISTEMAS AUTÓNOMOS

Con vistas a realizar este reportaje para *Construcción y Tecnología (CyT)*, los arquitectos a cargo del proyecto -Carlos Ferrater como líder, junto con Jaime Sanahuja, Carlos Escura y Carlos Martín-, respondieron a nuestras preguntas acerca del concepto planteado y sobre cómo se llevó a cabo el proceso constructivo. En principio explicaron que el edificio se resolvió mediante sistemas autónomos. «Y ahí está la respuesta a la asimetría de la sala. Después de estudiar el funcionamiento de muchas salas comprobamos que la disposición simétrica obligaba a duplicar las comunicaciones y los espacios de relación, con la dispersión que ésto supone. En ese proyecto todas las salidas confluyen al mismo punto, el gran *foyer* situado bajo la platea superior, utilizando una calle interna en cascada, que es mucho más que una escalera, y además vincula con el siguiente sistema autónomo: la gran sala polivalente, lo cual permite liberar un lateral

el acceso, justo bajo la sala de música de cámara, para abrirse de nuevo a un área inundada por una luz cenital que fracciona el edificio, cubriendo la cara inferior de ambas salas.

Se plantea que esta obra fue concebida en relación con el concepto de los parques

-otro sistema autónomo-, para concentrar las dotaciones conectadas con la sala principal, los vestuarios para músicos e instrumentos de la orquesta, los camerinos, las oficinas, el almacén de materiales, las zonas de descanso, de afinación, de protocolo y de prensa».

Añaden los proyectistas que en la sala de música, con capacidad para 1,300 espectadores, las dos plateas asimétricas se abrazan, lo cual da lugar a la zona de palcos, conectados en un primer nivel con el área institucional. Además, el gran escenario dispone de una zona lateral con capacidad para 100 personas que se vinculan directamente con la escena.

Así mismo, la sala polivalente o *Magic-box*, como les gusta nombrarla, puede albergar cualquier actividad relacionada con la sala principal o bien de manera independiente, con un total control de la iluminación, por lo que se oscurece o aclara de distintos modos, siempre aprovechando la luz natural. Este espacio se puede ampliar hacia delante, en contacto con un área para exposiciones, presentaciones de productos o cualquier otro propósito funcional.

Los proyectistas concluyeron su explicación acerca del diseño abordando el último de los sistemas autónomos, constituido por una serie de salas relacionadas con el resto del edificio, a las que también puede dárseles independencia, disponibles para usos múltiples, como la de las comisiones de congresos. En este cuerpo del edificio, orientado hacia el norte, se ubican dos plantas de oficinas de Castellón Cultural y todos los sistemas están conectados por la sección transversal, concebida como un fluido continuo, que pone en relación todo el programa.

LOS PASOS CONSTRUCTIVOS

Dando marcha atrás en el tiempo platicamos con los proyectistas acerca del proceso constructivo desde sus inicios. Explican que una vez realizado el desbroce y la limpieza del terreno se dispusieron dos grandes zonas para el acopio de la excavación; en una se depositaron las tierras vegetales para su posterior empleo y en la otra el resto de lo extraído.

«La superficie se caracterizaba por la presencia de arcillas compactas con extractos de gravas, lo cual permitió excavar de una sola vez y mantener las paredes sensiblemente verticales. Como protección del borde excavado se dispuso de un perímetro de seguridad señalizado y cercado, así como con una pequeña zanja para evitar que las lluvias provocaran derrumbes sobre la cota de cimentación o repercutiera sobre los muros del sótano, eludiendo cualquier riesgo para los trabajadores», advierten los arquitectos.

Con posterioridad, finalizada la apertura de los pozos de cimentación y examinada la naturaleza del terreno, éste mostró un gran contenido de gravas, las cuales dificultaban la nivelación del fondo, lo que obligó a colocar una base de concreto de superior espesor al previsto en principio, para lograr un correcto replanteamiento y la disposición de las armaduras de las zapatas. La primera aplicación de concreto

El edificio se resolvió mediante sistemas autónomos.



Si lo tuyo es el concreto...

Asiste a la exposición...



14-16
de junio



¡Negocios en Concreto!

Asiste al Programa Internacional de Conferencias



Nota: El Programa Internacional de Conferencias tiene el respaldo de IMCYC y de Hanley Wood Exhibitions.

<p>Conceptos básicos del concreto</p> <p>"Desde la selección de materiales hasta su colocación en obra"</p> <p>Adquiera los conocimientos necesarios para elaborar las mezclas de concreto con las proporciones adecuadas. Ahorre recursos económicos al seleccionar los materiales, dosificar la mezcla para que cumpla con las especificaciones de proyecto y pruebas de laboratorio.</p>	<p>Concreto en la vivienda</p> <p>"Soluciones productivas para una vivienda rentable"</p> <p>Aprenda de los expertos la manera en que han optimizado sus procedimientos constructivos y como planean satisfacer el programa de vivienda para los próximos años.</p>	<p>Producción de concreto</p> <p>"Técnicas aplicadas para el mejor performance del concreto"</p> <p>Conozca los procesos necesarios para producir concretos de calidad y la versatilidad de sus aplicaciones tecnológicas.</p>
<p>Pisos y losas</p> <p>"Superficies planas sin grietas ni alabeos"</p> <p>Conozca las consideraciones óptimas de planeación, diseño y el proceso de construcción de los pisos.</p>	<p>Nuevos productos de concreto</p> <p>"Formas y nuevos conceptos con color, luz y fibras especiales"</p> <p>Conozca los nuevos desarrollos tecnológicos en la fabricación de productos y elementos de concreto que impactarán en la industria de la construcción.</p>	<p>Concreto decorativo</p> <p>"Nueva imagen urbana: Acabados de vanguardia"</p> <p>Entrese de las grandes ventajas que nos ofrece el concreto arquitectónico en el entorno urbano. Técnicas y materiales para lograr diversas formas, texturas y colores.</p>
<p>Reparación de estructuras</p> <p>"Evalue, repare y mantenga las estructuras de concreto"</p> <p>Identifique los problemas y las posibles soluciones así como, las alternativas disponibles para la reparación de estructuras de concreto.</p>	<p>Concreto en la infraestructura</p> <p>"Optimice recursos. Soluciones estratégicas hacia una construcción sustentable"</p> <p>Asista y analice los retos que enfrentarán los actores de la industria de la construcción y en particular, el desarrollo de infraestructura.</p>	<p>Administración de la construcción</p> <p>"Planeación y construcción de proyectos magños en concreto"</p> <p>Enriquezca su experiencia con los herramientas técnico y administrativas aplicadas en grandes proyectos de ingeniería.</p>

Pre-regístrate a la expo en: www.worldofconcretemexico.com.mx

Horario de EXPOSICIÓN: 13:00 a 20:00 hrs.

Horario de CONFERENCIAS: 8:00 a 14:30 hrs.

Informes: Angélica Rodríguez • Tel. 1087.1650 Ext. 1159 • angelica@ejkrause.com
• conferencias@ejkrause.com • smoline@mailimcyc.com • IMCYC 5662-0606 ext. 226

Unidades de obra más representativas

Cantidad	Tipo de unidades
1,272,568 kg	Acero corrugado
2,497 m ³	Concreto gris HA-30/20/IIIa en cimentación
1,946 m ³	Concreto gris HA-25/20/IIa en muros
7,593 m ³	Concreto blanco HA-25/B/20/IIa expuesto
15,358 m ²	Cimbra metálica para moldes
23,342 m ²	Cimbra para muros de concreto blanco
11,265 m ²	Cimbra para losas de concreto blanco
5,713 m ²	Revestimiento de madera, de Maple velado MI
2,563 m ²	Pavimento de madera <i>Wicanders</i>

se realizó directamente desde los camiones mezcladores que accedían al interior de la zona mediante rampas excavadas para ese fin, y dispuestas de forma estratégica para permitir la circulación de los vehículos con el menor número de maniobras, evitando así posibles desprendimientos en las paredes no cimbradas de los pozos.

Puntualizan que «el resto del concreto de cimentación fue vertido mediante la utilización de bombas, con una mayor rapidez de ejecución, al simultanear varias zonas de vertido sin que el movimiento de los camiones produjera algún tropiezo o por la transferencia de cargas suspendidas de las grúas».

UN TODO, ESTRUCTURA Y ACABADOS

Dado que el edificio combina los elementos estructurales con los del acabado exterior se tuvo en cuenta la capacidad portante del

concreto armado de color blanco junto con la configuración de un acabado definitivo en los cerramientos de las fachadas y con similar planteamiento en muros y losas.

Explican los proyectistas que «el concreto blanco se elaboró en una planta dispuesta en fábrica para uso exclusivo de esta obra tras realizar un estudio pormenorizado de la dosificación del cemento blanco y de los agregados caoliníticos utilizados para conferir al concreto una textura y un color uniformes en las diferentes mezclas.

«La necesidad de conjugar el sistema de cimbra requerido para la correcta ejecución de las unidades de obra y los resultados previstos para cada zona donde predominaba la textura del concreto expuesto, así como para los despieces y la secuencia de paneles en muros y losas, impusieron luego de varias pruebas en obra la utilización de tableros de madera multicapa de abedul, hidrofugada, de 22 mm de espesor, los cuales permiten la transpiración del concreto evitando así la generación de burbujas por oclusión de aire en la superficie del paramento, para obtener el acabado buscado en el proyecto».

El proceso constructivo desarrollado, motivado por la secuencia de paneles exigida en el proyecto, obligó a la realización de los muros en su altura total y a continuación a hacer las losas del piso, para lo cual fue preciso recalcular la estructura y definir nuevas armaduras que compensaran los esfuerzos adicionales que se pudieran producir durante la construcción del edificio.

Datos principales del proyecto

Plazo de ejecución: 34 meses
 Presupuesto final: 27 millones 748,524 Euros más IVA
 Superficie en planta: 5,132 m²
 Superficie construida: 17,412 m²
 Superficie de jardín exterior: 83,466 m²
 Programa básico: Salas sinfónica y de cámara, *Magic-box*, deambulatorio, cafeterías (exterior e interior), ala de músicos y despachos, ala de congresos y despachos, pequeñas salas para juntas, área de cocina y anexos, instalaciones.
 Niveles básicos de funcionamiento: -6.40, -3.20, +0.00, +4.20, +8.40 m

Señalan los proyectistas que este sistema de ejecución significó un problema adicional en la unión de las losas de piso a los muros, pues las medidas de los módulos de cimbra no eran múltiplos de las alturas libres entre plantas. Se debió, por tanto, diseñar un tipo de anclaje que permitiera que esta unión garantizase cómo empotrar las armaduras y la estabilidad de las losas. Así, la dificultad y el elevado costo de los sistemas tradicionales de anclajes con resinas epóxicas llevaron a buscar en el mercado nuevos elementos para garantizar la unión, todo dentro de un presupuesto competitivo.

Con estas premisas se diseñaron cajas metálicas con las armaduras incorporadas en conjunto con los módulos de cimbra que permitían enlazar de manera efectiva y sencilla las armaduras de los muros y las losas, garantizando una calidad de empotrado muy superior al conseguido por los sistemas tradicionales.

CIMBRAS METÁLICAS

Puntualizan los proyectistas que en cumplimiento de la Ley de Prevención y Riesgos Laborales y las previsiones incluidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado para la ejecución de la obra, junto con las recomendaciones recogidas para los grandes apuntalamientos en los diferentes manuales técnicos y reglamentos españoles, se incorporaron sistemas de cimbrado metálico para el manejo de las diferentes partes de la estructura, los muros y las losas, que por su dimensión, el peso y la forma, obligaban a

montajes especiales que permitieran el apuntalamiento del elemento estructural, y al mismo tiempo, posibilitaran el tránsito de los operarios en condiciones de seguridad y operatividad durante el proceso constructivo.

«Esta solución, aunque más lenta y delicada en su ejecución, confirió a la cimbra una mayor resistencia y por consiguiente más seguridad tanto para las personas como para la propia estructura pudiendo así soportar el peso del elemento estructural sin una rigidización extrema» -concluyen los entrevistados.

Además, para la estructura metálica auxiliar en el auditorio de música sinfónica se adoptó un sistema de cabrestantes y cables de acero que permitían izar las diferentes partes en que se descompone la misma, siendo construidas a ras de suelo hasta su ubicación definitiva. Este procedimiento no sólo permitió el trabajo simultáneo de otros oficios, sino que mejoró de manera notoria la seguridad de los trabajadores.

Sin duda, en el Auditorio y Palacio de Congresos de Castellón, el Arq. Ferrater y su equipo siguieron siendo fiel a su propia filosofía que propugna una arquitectura que se adapte a su entorno y que interprete perfectamente las características del paisaje y del funcionamiento de cada edificio. Cabe recordar que este fructífero creador barcelonés concibió esta obra como contenedor de enorme versatilidad y funcionalidad en el que las diferentes zonas se consideran como sistemas autónomos, que sin embargo están interconectados por una continuidad espacial asistida por la luz. 🌞

