

Complejo deportivo multifuncional Caja Mágica. Proyecto urbano y reto tecnológico



Por Luis Catalán Burón
Director de la División de Desarrollo Urbano de TYPESA

Si asociamos dos conceptos como deporte y alta tecnología, enseguida nos vienen a la mente imágenes de la Fórmula 1. Sin embargo, ambos conceptos tienen también su lugar en otro plano de la competición, que atañe al recinto en el que se celebra. Hoy en día, la arquitectura deportiva se ha reinventado y sus propuestas se presentan con un concepto de complejidad estructural y calidad tecnológica que va mucho más allá de servir como meros contenedores de público, para concebirse como auténticos embajadores de la ciudad sobre la que se asienta.

Uno de los ejemplos más cercanos de esta nueva arquitectura deportiva es la Caja Mágica, que firma en Madrid el arquitecto francés Dominique Perrault, con la colaboración del estudio de arquitectura e ingeniería TYPESA, un proyecto constituido por siete elementos, dos de ellos edificios y los cinco restantes pertenecientes al ámbito de la urbanización, cuya calidad arquitectónica se suma al reto tecnológico que ha supuesto su estructura móvil en cubierta.

El estudio francés de Dominique Perrault ganó, en 2002, el concurso internacional convocado por el Ayuntamiento de Madrid para la construcción de un centro de tenis de grandes prestaciones, que albergara la sede madrileña de la federación española y que viniese a suplir las carencias de la ciudad en este deporte.

El complejo cuenta con tres canchas cubiertas con una capacidad para albergar a 12.000, 5.000 y 3.000 espectadores, respectivamente, que pueden quedar al aire libre

mediante un sistema de cubiertas móviles, al tiempo que contará con otras 16 pistas al aire libre y cinco cubiertas de forma permanente.

Las obras de construcción de esta dotación deportiva comenzaron en abril de 2006 y se espera su finalización en 2009. A su excepcional concepto estructural se suma la integración de elementos que dotan de "vida" al complejo a través del movimiento, trayendo a la memoria la estela de ejemplos igualmente espectaculares, como el estadio Qi Zhong, en Shanghai (40 metros de alto, 30.649 m² de

superficie y capacidad para 15.000 personas), que firma el arquitecto Mitsuru Senda y que se inauguró en 2005, mostrando al mundo un techo deslizante inédito, formado por ocho "pétalos" de magnolia que, en conjunto, tardan ocho minutos en abrirse o cerrarse.

La idea inicial

El estudio de arquitectura e ingeniería TYPESA ha asumido, tras la redacción del proyecto, la Dirección Facultativa y la Dirección de Ejecución de las obras del complejo deportivo.

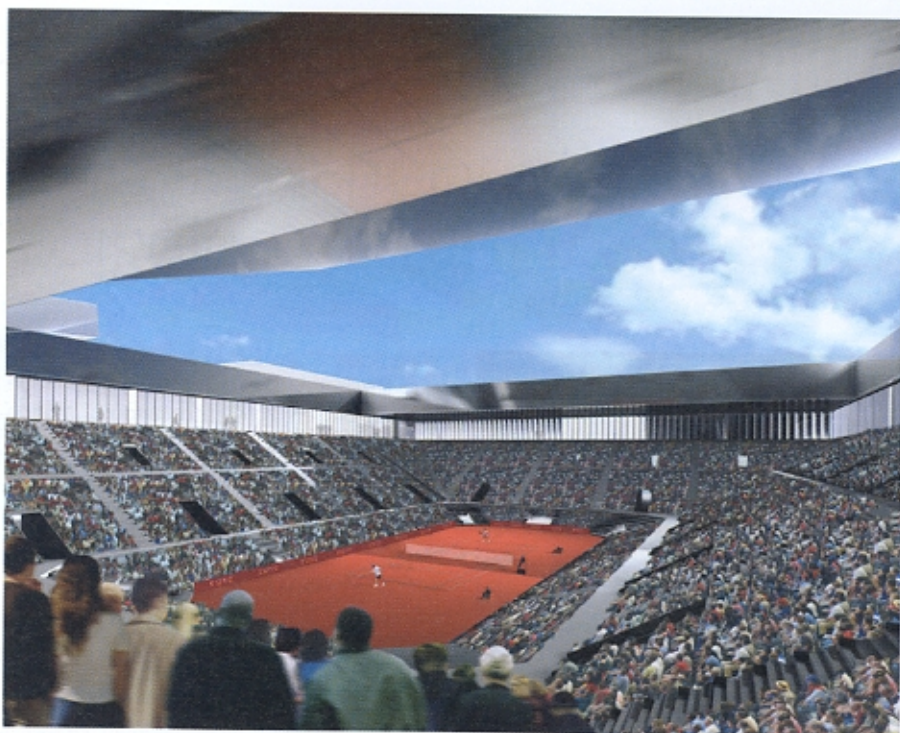
TYPESA ha contado con la confianza del arquitecto Dominique Perrault para desarrollar el proyecto de este centro deportivo multifuncional en el Parque madrileño del Manzanares, en el que su autor ha conjugado la alta tecnología con el respeto al medio ambiente. Así pues, los pabellones estarán recubiertos por una vestimenta protectora, que se transforma en función de las estaciones, de la luz, de la temperatura y de los distintos acontecimientos.

El proyecto de la Caja Mágica brinda la oportunidad de abordar la construcción de un paisaje y utilizar el movimiento. Se trata de un paisaje abierto día y noche, una arquitectura envolvente y un lugar de paseo y fiesta.

El paisaje se construye con el agua. El río se ensancha y se convierte en lago para definir un gran plano horizontal de referencia: un gran espejo natural.

Pero quizás, lo más característico del proyecto es el sofisticado sistema de cubiertas móviles. Cada pista tiene una cubierta independiente que se abre mediante un complejo sistema pivotante y según distintos ángulos, dependiendo del tipo de juego, las condiciones climáticas, la cantidad de espectadores y la cantidad de luz existente. Se convierten, así, en elementos que pueden provocar relaciones inusuales de la arquitectura con su exterior, permitiendo al clima entrar en ella y a la vez proyectar hacia fuera la actividad y el bullicio de los acontecimientos deportivos.

La idea de su autor no se basaba en construir un edificio, sino en poner en escena una arquitectura. Los conceptos de envolvente o caja mágica circundan las instalaciones



deportivas y multifuncionales. Esta envoltura que se abre y se transforma siguiendo los usos del complejo deportivo, crea una silueta cambiante y vivaz del paisaje. Esta piel móvil y vibrante filtra el sol y protege, como una leve muralla, los pabellones deportivos.

Magnitudes del proyecto

Sobre una parcela de 176.000 m² se desarrolla una edificación de 108.365 m² construidos sobre una planta de 42.655 m². La construcción se agrupa en dos edificios prismáticos bien diferenciados.

El primero, de planta casi cuadrada de 160 m de lado, se sitúa en el centro del lago y alberga tres pistas cubiertas dotadas de graderíos (con forma de pirámide cuadrangular truncada invertida), con capacidad para 12.310, 3.525 y 2.726 espectadores, respectivamente. Es el que da nombre al complejo: Caja Mágica. Su estructura es de hormigón armado y pretensado, con elementos de hormigón prefabricado en los graderíos.

El segundo, de planta rectangular de 610 m de longitud y 25 m de anchura, alberga un total de 11 pistas cubiertas, cinco de ellas con graderío, en un lateral de la pista, para 370 espectadores y seis para entrenamiento. Se denomina Tennis Indoor y su estructura es a base de hormigón armado.

El lago, con una superficie superior a los 34.500 m², rodea dos islas de 16.000 y 8.600 m². La mayor da cabida a 16 pistas al aire libre y la menor, a una zona de aparcamiento preparado para recibir a los equipos de retransmisión de los eventos.

El proyecto incluye un puente que comunica los dos márgenes del río Manzanares y que atraviesa el interior de la Caja Mágica en su costado norte, dividiendo en dos el Tennis Indoor, con una longitud total de 135 m fuera de los edificios.

La cubierta de la Caja Mágica tiene 26.000 m². Consta de dos partes fijas conectadas por un lucernario central y tres zonas móviles. La parte fija tiene cinco metros de canto. La que cubre la pista 1, se apoya en 36 pilares en su perímetro y la que cubre las pistas 2 y 3, se apoya en 30 pilares, todos ellos metálicos y de 17 m de altura. Están formadas por un sistema de cerchas metálicas en dos direcciones.

Las cubiertas móviles son también de cinco metros de canto y quedan sobre el plano superior de la cubierta fija. Giran alrededor de uno de sus lados. La cubierta 1 se puede desplazar y abrir, con un giro máximo de 12°; las cubiertas 2 y 3 también se desplazan y se abren, con un giro máximo de 25°.

La cubierta del Tennis Indoor tiene 15.250 m² y es metálica, en diente de sierra, con cerchas de 1,20 m de canto.

Las pistas están dotadas de sistema de confort de clima para los espectadores y sistemas de iluminación para retransmisión por televisión de alta definición, amén de los sistemas de suministro de energía eléctrica, ventilación, iluminación, detección y extinción de incendios, voz y datos, propios de un edificio de estas características.

Además de las pistas deportivas ya mencionadas, el complejo cuenta con todas las instalaciones de aseos y vestuarios, control antido-

ping, servicios sanitarios, salas de prensa, restauración y servicios administrativos requeridos para su correcto funcionamiento, capaces de albergar competiciones del máximo nivel.

Simbiosis entre arquitectura e ingeniería

La escala del edificio Caja Mágica y de la cubierta en particular, trasciende los límites de una obra de edificación, para convertirse en un magnífico ejemplo de unión entre arquitectura e ingeniería. De hecho, sin la simbiosis que ha tenido lugar entre los equipos de arquitectura e ingeniería, no hubiera sido posible la redacción de este impresionante proyecto y haría más complicada su ejecución.

La participación de TYPESA comenzó en el diseño básico del complejo deportivo. Los especialistas de sus distintos departamentos, coordinados por la dirección del proyecto, fueron analizando los condicionantes y proponiendo diferentes soluciones hasta que el equipo de arquitectura pudo hacerlas suyas.

Los estudios hidráulicos del río determinaron la configuración del lago (tras la mota de defensa que lo protege de las crecidas periódicas), permitiendo mantener la idea del gran espejo de agua.

Los estudios de accesibilidad y transporte configuraron las conexiones con el viario existente, determinaron las plazas de aparcamiento y buscaron garantizar el correcto desenvolvimiento del barrio adyacente (San Fermín) en días de evento deportivo, así como las condiciones de seguridad en situaciones de emergencia.

Las propuestas de campañas geotécnicas complementarias determinaron las características de permeabilidad de los materiales, que concluyeron con el cierre hidráulico de la parcela mediante pantalla plástica de cemento bentonita, empotrada en el sustrato impermeable.

Los estudios de tipología estructural definieron las soluciones a adoptar para los elementos que constituyen el armazón de los edificios, dadas las condiciones de carga por los diferentes usos en cada zona y teniendo en cuenta las acciones que las cubiertas móviles transmiten.

Los equipos de instalaciones debieron incorporarse también desde el proyecto básico, con el objeto de concretar las necesidades de espacio creciente según se concretaba en el programa funcional de los edificios. Surgieron las redes de galerías de servicio y galerías de ventilación, los cuartos técnicos bajo la pista central y la central energética en el extremo sur del Tennis Indoor.