

# La “Caja Mágica”: La construcción de un paisaje

## The “Magic Box”: The construction of a landscape

**Juan Fernández Andriano.** Arquitecto ETSAM.

Dominique Perrault Architecture (Concepción, Proyecto y Dirección Facultativa). jfandrino@perraultarchitecte.es

**Resumen:** Con la perspectiva de los Juegos Olímpicos de 2016, el Ayuntamiento de Madrid, ciudad candidata, inicia una campaña de equipamientos espectaculares. El Centro Olímpico de Tenis, constituye la culminación del deseo de contar con una instalación a la altura de este evento y que permita reforzar la candidatura de la ciudad. Cuatro años de estudios y 3 de obras han dado como resultado lo que hoy es una realidad: El Centro Multifuncional del parque del Manzanares, como se denomina oficialmente, permitirá asegurar el desarrollo de tres partidos simultáneos cubiertos o descubiertos, una cualidad esta que le permite organizar no sólo encuentros deportivos del más alto nivel sino también otros tipos de eventos, conciertos, mítines políticos, desfiles de moda, etc.

**Palabras Clave:** Caja Mágica; Madrid 2016; Centro Olímpico; Centro Multifuncional

**Abstract:** Madrid is one of the candidate cities for the 2016 Olympic Games and the Madrid City Council have launched a campaign to build a number of spectacular installations with this objective in mind. The Olympic Tennis Centre has both served to satisfy the need for world class tennis installations and to reinforced the city's candidature. Four years of studies and three years construction have been required to transform the project into a reality. The Centro Multifuncional del parque del Manzanares, as the centre is officially known, can stage three simultaneous matches under roof or open air, and this capacity and flexibility means that in addition to hosting high-level sports meetings, the centre may also offer other types of events such as concerts, political meetings, fashion shows, etc.

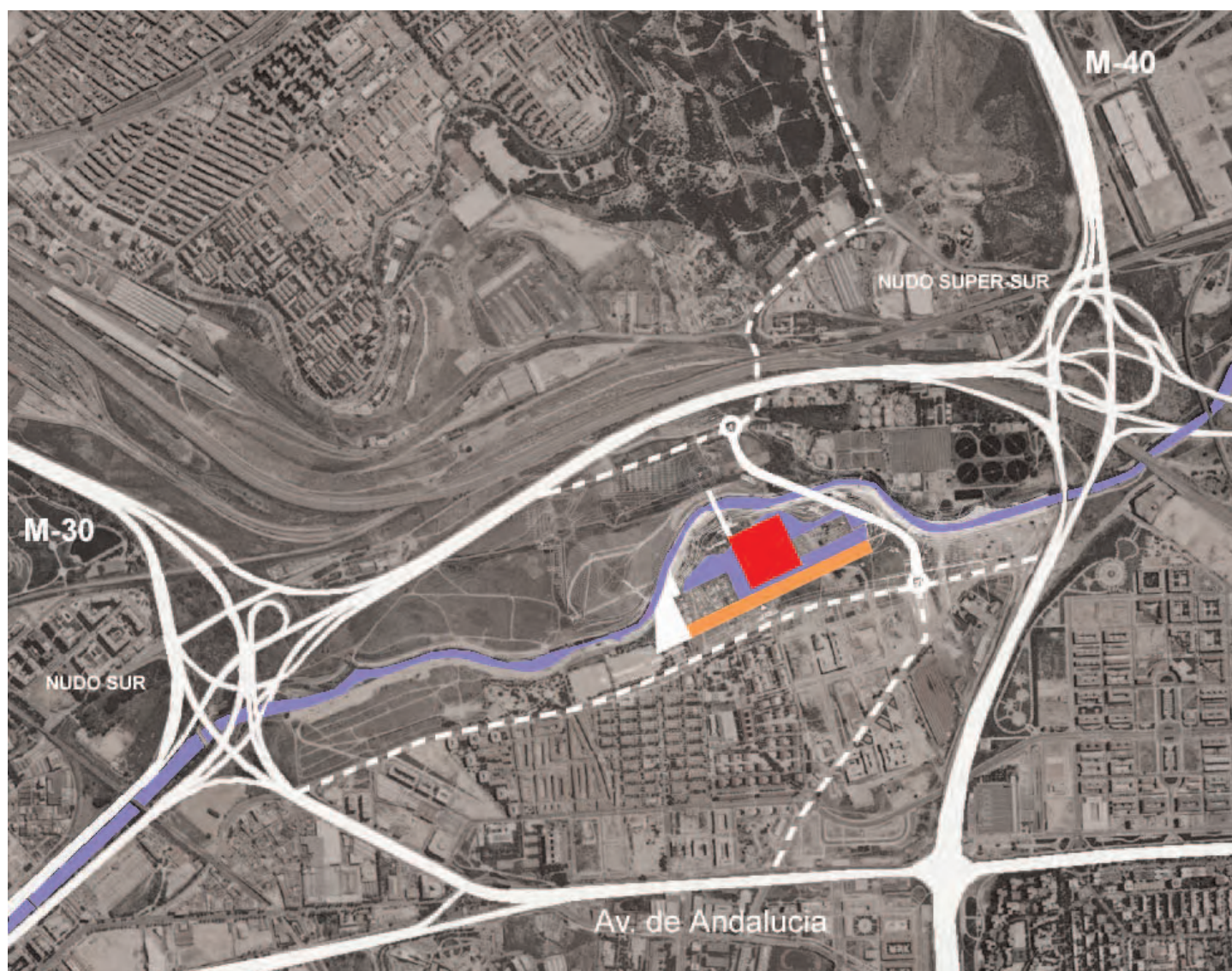
**Keywords:** Magic Box; Madrid 2016; Olympic Centre; Multifunctional Centre

### 1. Los orígenes de la Caja Mágica

Los orígenes del Centro Olímpico de Tenis fueron, por una parte, el deseo del Ayuntamiento de Madrid de contar con una instalación a la altura de una candidatura para los Juegos Olímpicos de 2012 y por otra la necesidad de proyectar para el futuro un centro de tenis, capaz de albergar un gran torneo ATP como el que se estaba ya gestando en 2002 y que finalmente ha cristalizado en 2009 con el torneo combinado ATP-WTA, conocido como Madrid Master 1000. Además, el proyecto se inscribía en una operación de mucha mayor escala consistente en la recuperación del cauce del río Manzanares a lo largo de su paso por todo el término municipal de Madrid.

A finales del año 2001 la Dirección General de Servicios para el Desarrollo Urbano del Ayuntamiento de Madrid, a través de la Empresa Municipal del Suelo convocó un concurso internacional de ideas que contó con la participación de ocho equipos de arquitectos. En mayo de 2002 se conoció el resultado de dicho concurso, siendo ganador el proyecto de Dominique Perrault.

Cuatro años de estudios y tres de obra han dado como resultado lo que hoy es una realidad: el Centro Multifuncional del Parque del Manzanares como se denomina oficialmente, Centro Olímpico de Tenis, como nos gustaría que ¡ojalá! tenga el derecho de llamarse o simplemente Caja Mágica, como por todos es conocido.



Caja Mágica es el nombre que el propio Domini- que Perrault le dio al edificio cuando este no era más que una idea durante el concurso. El título en inglés "Magic Box" acompaña un minúsculo croquis de 3x2 cm junto al dibujo de una raqueta.

## 2. Operación en la ciudad

La recuperación del río Manzanares a su paso por todo el término municipal de Madrid es uno de los grandes retos urbanísticos de la política territorial del Ayuntamiento de Madrid. El río Manzanares se ha manifestado tradicionalmente como una brecha en el tejido de la ciudad y como una frontera de separa-

ción entre la almendra central de Madrid y los distritos del sur. Ya antes de la gran operación de 2005 Madrid-Río, toda la zona desde el nudo sur de la M-30 hasta el final del término municipal preveía un amplio programa de actuación dividido en fases y conocido como Parque Lineal del Manzanares. El proyecto se dividió en fases y tramos, correspondiendo la primera fase del Tramo I al proyecto de parque de Ricardo Bofill (terminado en 2002). Las 17 Ha del complejo "Caja Mágica" corresponden a la mayor parte de la segunda fase del Tramo I.

El hecho de situar en un barrio deprimido una gran infraestructura de la ciudad como la Caja Mágica es a todas luces una apuesta del Ayuntamiento por, de un lado reequilibrar la ciudad en sentido norte-sur y



por otra dotar de una perspectiva de futuro asociada con el deporte y la cultura a una zona que hace bien poco no era más que un asentamiento chabolista completamente degradado. Actuaciones como la ampliación de la línea 3 de metro hasta San Fermín-Orcasur o las futuras actuaciones en los apeaderos de RENFE, no hacen sino reforzar esta apuesta por dar vida a una zona tradicionalmente condenada a la marginación y al aislamiento. La total integración de la Caja Mágica y por ende del barrio de San Fermín en la ciudad se producirá cuando se completen las actuaciones previstas en el planeamiento de construcción de la prolongación de la M-602, que conectará el final de la calle Embajadores con el final del Camino de Perales y la entrada sur de la Caja Mágica, conectando así directamente las entradas este y oeste del complejo y todas las playas de aparcamientos entre sí.

### 3. La materialización de una investigación arquitectónica

En la trayectoria proyectual de Dominique Perrault, la Caja Mágica supone la culminación de un proceso

de investigación que comenzó en 1997 con el concurso para el Centro de Política de Seguridad en Ginebra y que continuó notablemente con el Pabellón Pfeiderer para BAU en Munich (1999) y el concurso para la Casa da Música de Oporto en 1999.

El tema fundamental de esta investigación arquitectónica consistía en como mediante un muro o fachada podemos proteger y abrigar sin separar, ni física ni visualmente. La piel que no limita, que no separa, pero que pone en contacto dos realidades completamente distintas. La propuesta del concurso aportaba este tipo de relación difusa entre exterior e interior mediante el tratamiento con malla metálica de los paneles de fachada y techo y el movimiento mecánico de los mismos. Estábamos a cubierto, pero al mismo tiempo en un espacio abierto y permeable al viento y a la luz del sol, aunque protegidos de los mismos.

Obviamente con el desarrollo técnico del proyecto, este concepto único evolucionó hacia dos variables distintas: para la cubierta, tres grandes paneles móviles revestidos de aluminio que corresponden a cada uno de los tres estadios del interior y para la fachada una gran envolvente fija de malla de acero inoxidable permeable.



#### 4. La cubierta móvil

Es sin duda el mayor reto técnico del proyecto.

El hecho de que se deban celebrar eventos tanto al aire libre como en recinto cerrado en tres estadios contiguos exigía una solución estructural innovadora.

Tanto los elevados pesos de las cubiertas como la contigüidad de los mismos nos llevaron a examinar la tecnología necesaria, buscando una analogía en los grandes puentes móviles utilizados en las obras hidráulicas en Holanda o en puertos.

Los ingenieros de FCC Construcción, Luís Viñuela y José Martínez Salcedo, lograron materializar la complejidad de nuestro concepto y la simplicidad visual

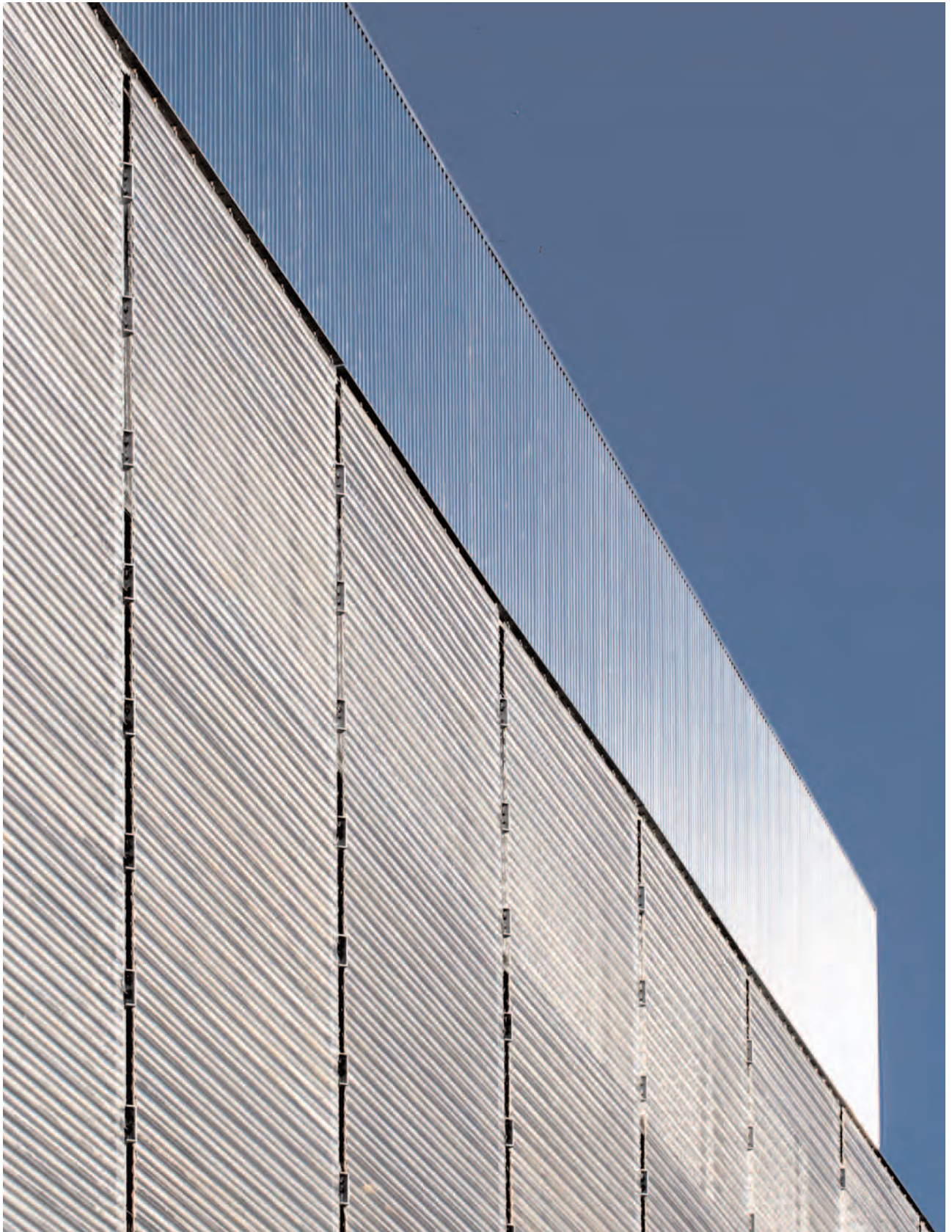
que perseguimos en una solución técnica arriesgada, de mucha mayor complejidad de lo que a simple vista pueda parecer.

Así, las diversas combinaciones en la posición de cada una de las tres cubiertas individuales permiten configurar hasta 27 posiciones distintas de la Caja Mágica, haciendo que la movilidad del edificio no sea un mero concepto sino algo literal.

En las pruebas de instrumentación finales la cubierta del estadio 1 consigue abrirse completamente en un tiempo de poco más de 13 minutos, constituyendo la única instalación en el mundo susceptible de tener tres estadios cubiertos-descubiertos y contiguos, con la enorme gama de posibilidades de explotación que esto conlleva.

## LAS 27 POSICIONES DE LA CAJA MÁGICA







## 5. El manifiesto de la malla

La malla metálica es un elemento fetiche en el vocabulario arquitectónico de Dominique Perrault, quien a principios de los años 90 rescató este material del uso únicamente industrial que hasta entonces se le había dado.

A través del estrecho contacto con los industriales de la empresa GKD en Alemania, Dominique Perrault comenzó a diseñar tipos de mallas especiales para arquitectura y las aplicó en edificios como la Biblioteca Nacional de Francia (1996) o los archivos departamentales de la Mayenne (1993), desarrollando todo un vocabulario arquitectónico para este nuevo mate-

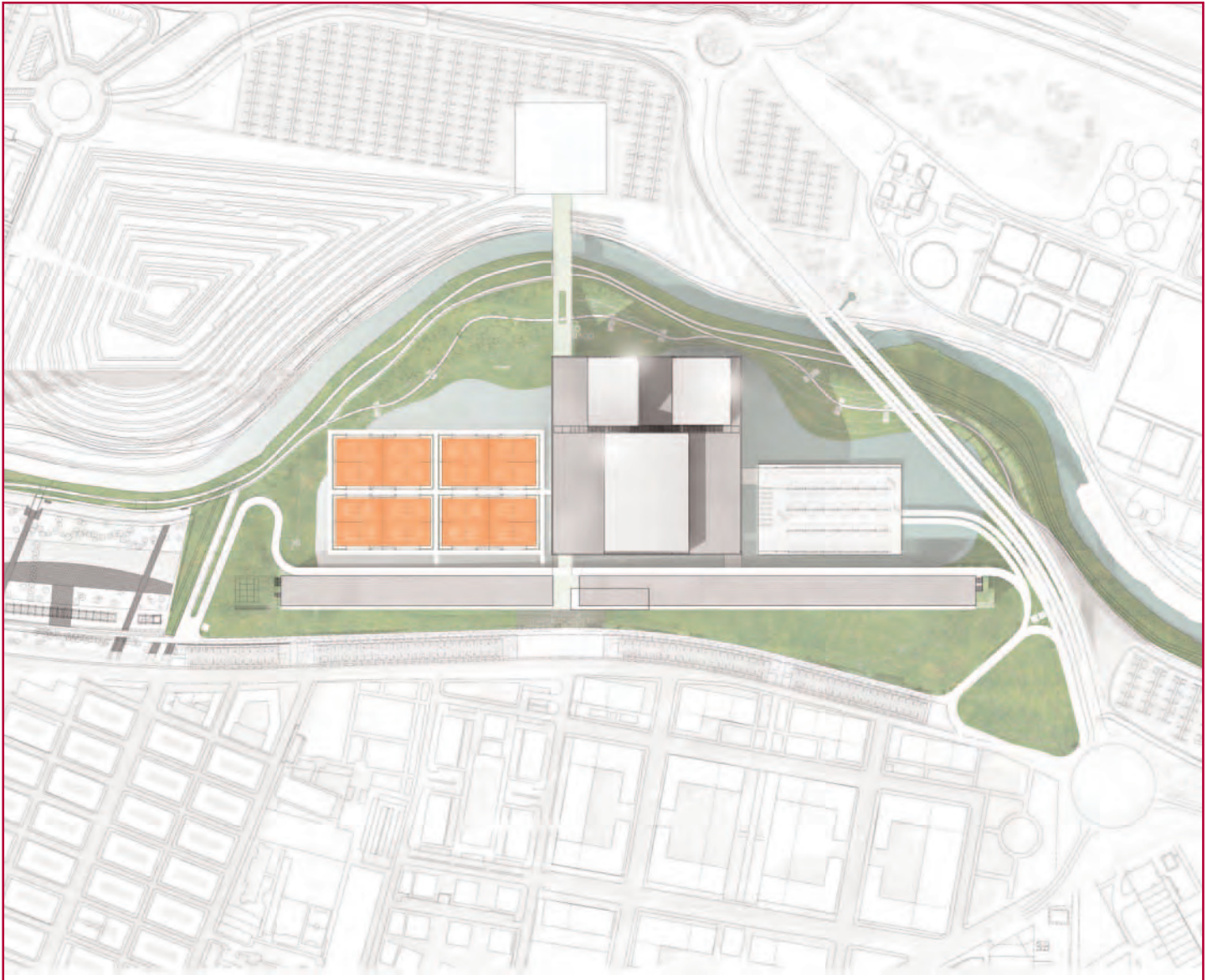
rial cuya durabilidad y la no necesidad de mantenimiento lo hacía imbatible para determinados usos en arquitectura frente a otros materiales.

La utilización de la malla metálica en la Caja Mágica supera todos los precedentes. Además de su uso intensivo en las fachadas exteriores, tanto de la propia Caja Mágica como del edificio auxiliar Tennis Indoor (más de 25000 m<sup>2</sup>), su utilización supone un reto técnico a todos los niveles. Nunca antes se había utilizado malla de una altura de 23m y una anchura de 7,20m (que es el máximo posible para la anchura del telar).

Además su diseño tiene un tamaño especial de paso de malla (15cm), en lugar del habitual de la malla "SCALE" (10cm).







## 6. Vocación de multifuncionalidad

Uno de los procesos más largos y más complejos de todo el proyecto fue el ajuste del programa funcional. La llamada multifuncionalidad o versatilidad de los proyectos es a menudo engañosa e incluso difícilmente planteable en edificios tan complejos y con un requerimiento específico claro desde el principio: debía ser un Centro de Tenis de las más altas prestaciones. Además los tiempos que requiere la arquitectura, en la obra pública, a menudo sobrepasan los periodos legislativos al uso, por lo que las exigencias programáticas y prioridades evolucionan constantemente en función de las necesidades de

los nuevos clientes. Al final es como afinar un instrumento musical: hay que encontrar el tono justo. El resultado ha sido por una parte disponer de un complejo del más alto nivel tenístico para la celebración de un Master Series de primer nivel durante dos semanas al año. Por otra parte disponemos el resto del año del edificio de Caja Mágica para celebrar cualquier acto multitudinario o evento deportivo de cualquier naturaleza con el añadido de la simultaneidad de acontecimientos en sus tres estadios, y por otro disponemos en el tenis Indoor de un edificio con un club deportivo y un club de tenis de primer nivel apto para su explotación por parte de la Federación de Tenis durante todo el año.



## **7. Descripción funcional del complejo**

El complejo Madrid Caja Mágica se puede articular en las siguientes unidades arquitectónicas y funcionales:

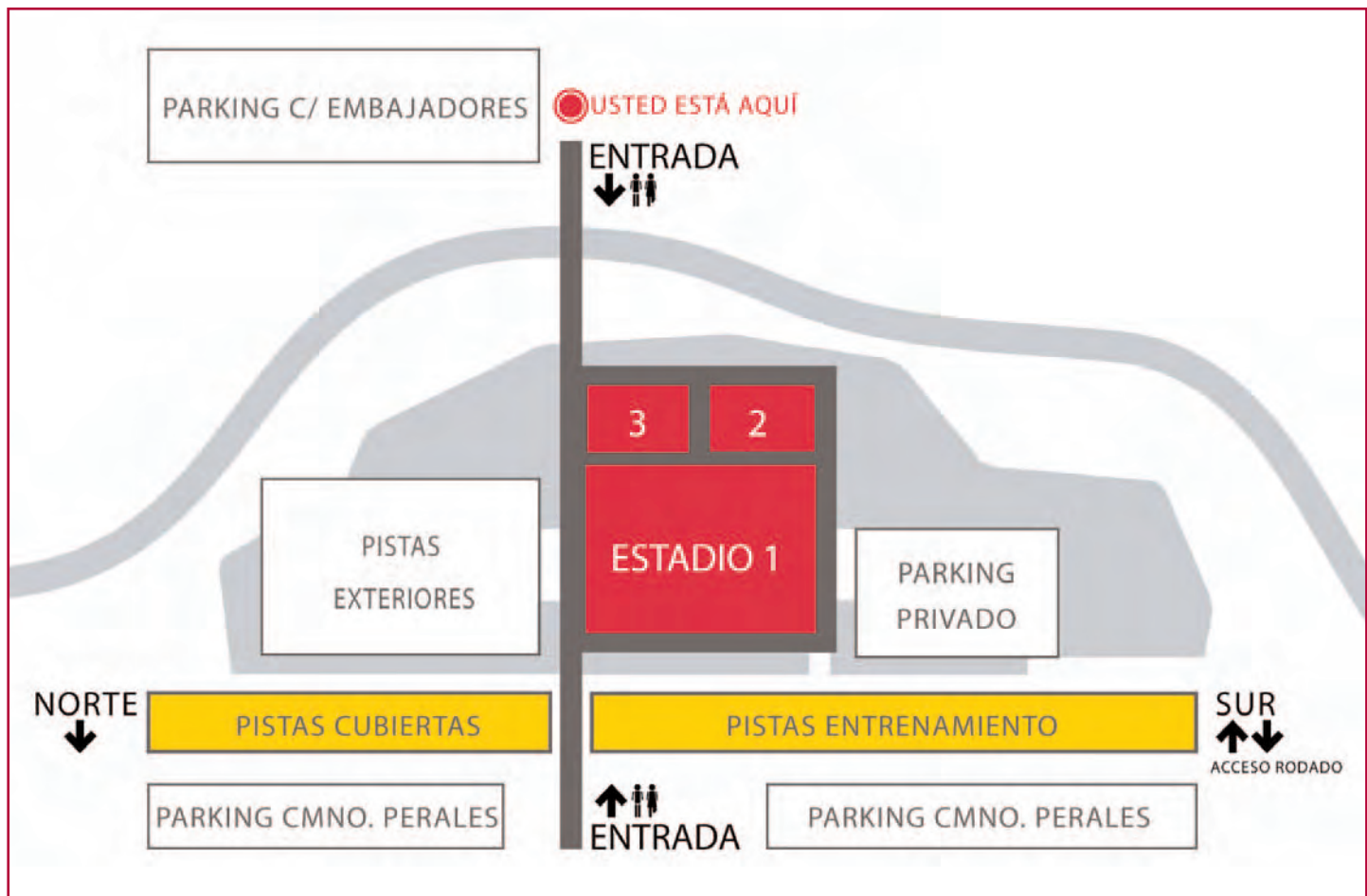
### **a. La Caja Mágica**

Un edificio de planta cuadrada 162x170 m accesible directamente desde el Camino de Perales o desde el aparcamiento ubicado al otro lado del río Manzanares mediante sendas pasarelas. Dicho nivel +0 (+571.20) acoge tres estadios con aforo variable. El perímetro de dicha planta se formaliza mediante un cerramiento perimetral de malla de acero inoxidable, de manera que los espacios entre estadios son semi-exteriores. El ámbito de separación entre el estadio de mayor tamaño (estadio 1) y los medianos (estadio 2 y 3) acoge las escaleras de comunicación con los niveles inferiores y con la coronación

del estadio 1 (skylounge). Dicho edificio arranca en el nivel del parque interior, a cota 8 metros inferior (+563.20, nivel del lago). En dicho desnivel se desarrollan dos plantas (niveles -2 y -1) que acogen el programa complementario: oficinas, vestuarios, instalaciones y restaurantes. Las cubiertas de cada espacio son móviles. La cubierta fija alcanza una cota relativa de +29 m.

### **b. El edificio de tenis-indoor**

Un edificio de planta rectangular 600x25 m separado en dos volúmenes independientes por la pasarela de acceso a Caja Mágica. Un tercer volumen se apoya en voladizo sobre el acceso desde el Camino de Perales y acoge los alojamientos del CAR (Centro de Alto Rendimiento). El edificio, que se apoya en el nivel -2 (nivel del lago) y sobresale 1 planta por encima del nivel +0, está funcionalmente dividido en cinco secciones:



- Un conjunto de 5 pistas cubiertas con 370 espectadores cada una donde las circulaciones de público y jugadores están separadas en dos niveles. La separación entre pistas de forma visual, acústica y térmica se realiza mediante grandes cortinajes acústicos que se alojan en los elementos verticales a la altura del pasillo de acceso, en la parte superior del graderío.
- Un cuerpo central que aloja oficinas (+571.2), los alojamientos del CAR (+577.2), gimnasios, vestuarios, piscina, restaurante y cafetería.
- Otro conjunto de 6 pistas cubiertas de entrenamiento sin público.
- En ambos extremos se ubican locales técnicos y almacenes. La zona sur acoge la central energética de todo el complejo (enfriadoras y calderas) al que llega a través de la galería de nivel -3 (bajo rasante).
- Los alojamientos para deportistas del Centro de Alto Rendimiento, en nivel +1

#### c. El "Media -garden"

Una isla de 120x72 m con plazas de aparcamiento y zona específica para camiones de televisión, accesible mediante un pontón y conectado al nivel -2 de Caja Mágica mediante otro pontón.

#### d. El "tenis-garden"

Una isla de 161x101 m con dieciséis pistas exteriores delimitadas por vallas de malla electrosoldada. De las dieciséis pistas doce son de tierra batida, dos de hierba y dos de superficie rápida. La combinación de diferentes tamaños de pista permite tanto la configuración de estas para exhibición como para entrenamiento.

#### e. El lago con el parque interior

Un lago ecológico con una lámina de agua de 30.000 m<sup>2</sup> y un humedal de 4.500 m<sup>2</sup> poblado de

especies vegetales acuáticas que actúan como filtro natural y regenerador del caudal de agua reciclada aportado por la cercana depuradora de la China, para después aportarlo al río o utilizarlo para el riego del parque interior.

#### f. El parque de ribera

Un parque en los taludes del río que actúa como continuación de las especies arbóreas de la ribera del Manzanares.

#### g. El parque de borde con el Camino de Perales

Un parque delimitado por el Tenis Indoor y los aparcamientos del Camino de Perales, que actúa como zona de expansión del Complejo en el caso de celebración de grandes acontecimientos.

#### h. La pasarela

Atraviesa la Caja Mágica por el nivel +0 asegurando el acceso del público al recinto desde el Camino de Perales y desde el gran aparcamiento ubicado al otro lado del río Manzanares y que conecta dos zonas de ciudad radicalmente aisladas durante décadas.

Por último el funcionamiento de los estadios es también bastante simple. La pista de los estadios medianos se asienta en el nivel +0. El acceso del público se realiza desde dicho nivel a través de vomitorios con escaleras que acceden a la cota del primer pasillo (nivel +1). El graderío se remata en su parte superior con una losa de hormigón in situ donde se apoyan el cerramiento de vidrio y policarbonato y los marcadores. Ambos estadios están conectados mediante escalera y ascensor a las cotas inferiores, donde se ubican los vestuarios. Ambos estadios son accesibles para camiones. El acceso al estadio mediano (estadio 2) se realiza a través del estadio pequeño (estadio 3) por lo que este último está dotado de dos portones de acceso rodado. La pista del estadio principal se asienta en el nivel -1. El acceso del público se realiza a dos niveles. Los vomitorios ubicados en el nivel +0 acceden al primer pasillo perimetral. Las escaleras metálicas acceden al nivel intermedio del graderío. En las esquinas estas escaleras se prolongan hasta el skylounge y funcionan como escaleras de evacua-

ción. En el remate perimetral del estadio con la cubierta se configura el skylounge, destinado a acoger palcos y cabinas de periodistas. El acceso a esta zona se realiza a través de las torres de ascensores perimetrales. Bajo el graderío de los estadios se ubican, a modo de cajas, los aseos, almacenes deportivos y locales técnicos.

---

### 8. Medidas sostenibles

Más que un arsenal de medidas y sistemas añadidos al edificio para «vestirlo» de carácter sostenible pensamos que la verdadera sostenibilidad se consigue con decisiones muy simples, pero que se producen muy al inicio del proceso proyectual. Son estas medidas "de concepto" las que suponen una diferencia cuantitativa en la sostenibilidad del edificio: la durabilidad de un material exquisito pero casi indestructible como la malla que nos protege del calor en el verano y corta el viento en el invierno, la elección del hormigón como material de la enorme "mesa" bajo la Caja Mágica que contribuye a dotar de una gran inercia térmica al conjunto, el retranqueo de las fachadas de los niveles inferiores que garantizan que el sol no incida en ellas directamente, el semienterramiento de todo el edificio del tenis Indoor, o el ordenamiento en torno a un lago de agua reciclada que mitiga las variaciones térmicas, son todas medidas sostenibles "a priori" que posteriormente se pueden complementar con otra serie de medidas "técnicas", pero son las primeras las que constituyen una diferencia cualitativa en el carácter sostenible del edificio.

---

### 9. "No design"

En fin el rasgo más característico del complejo a nivel arquitectónico es la combinación casi violenta de la gran escala con la meticulosidad en los despieces y los detalles, sin términos medios. Una cierta estética industrial enormemente cuidada muy característica de la semántica arquitectónica de Perrault. Es esta tensión radical entre escalas la que caracteriza a este complejo y lo que constituye su verdadera esencia. Ese concepto tan querido por Dominique Perrault del "no design" creo que da a la Caja Mágica un estado de equilibrio

necesario en una instalación cuyo uso va a ser muy intensivo y necesariamente no muy cuidadoso dada la naturaleza de los acontecimientos que en ella se van a desarrollar fundamentalmente: grandes actos deportivos y conciertos. El “no design” casi se agradece y se convierte en un “¡no design please!”.

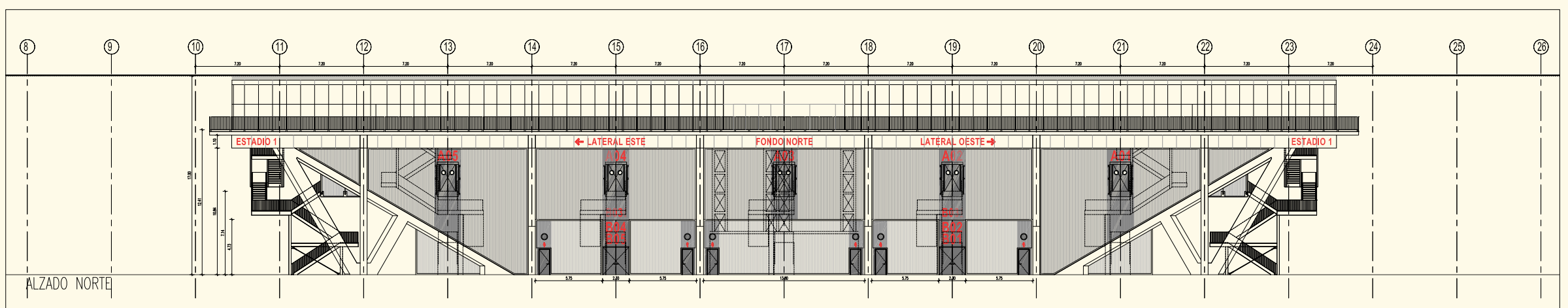
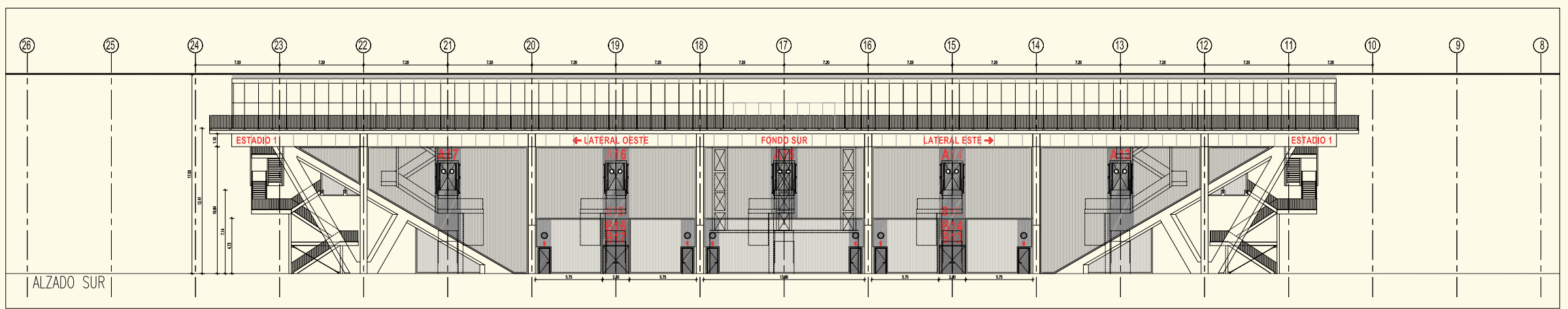
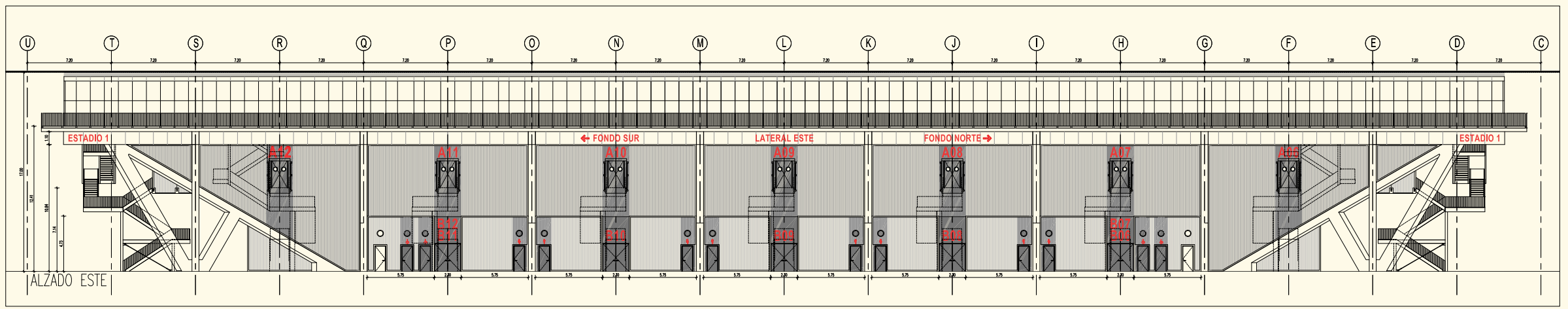
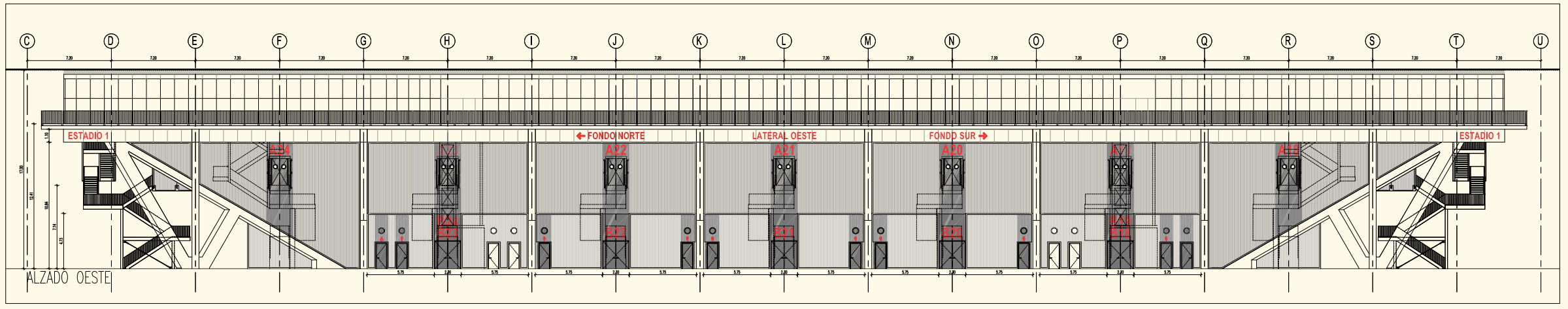
## 10. Conclusión

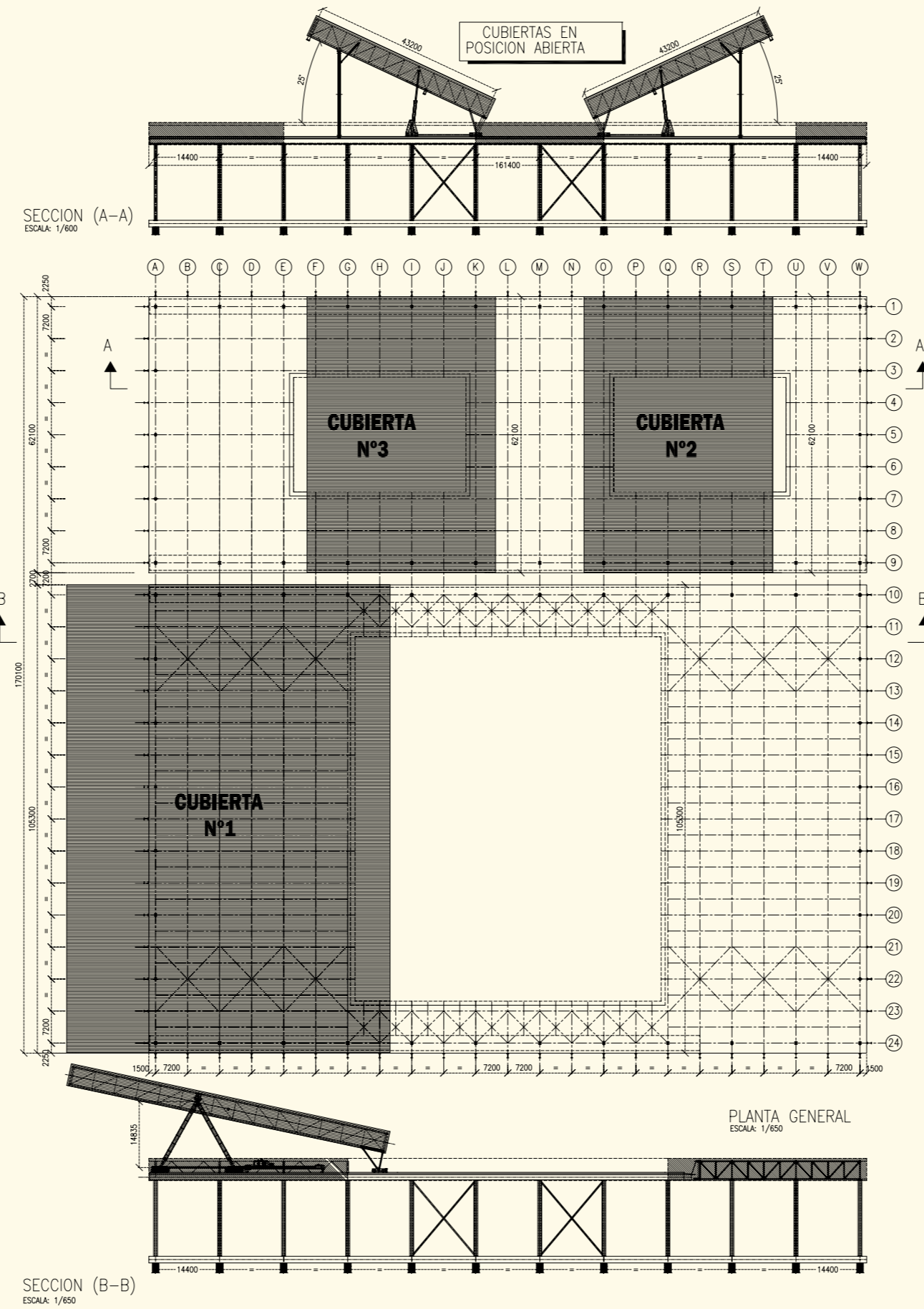
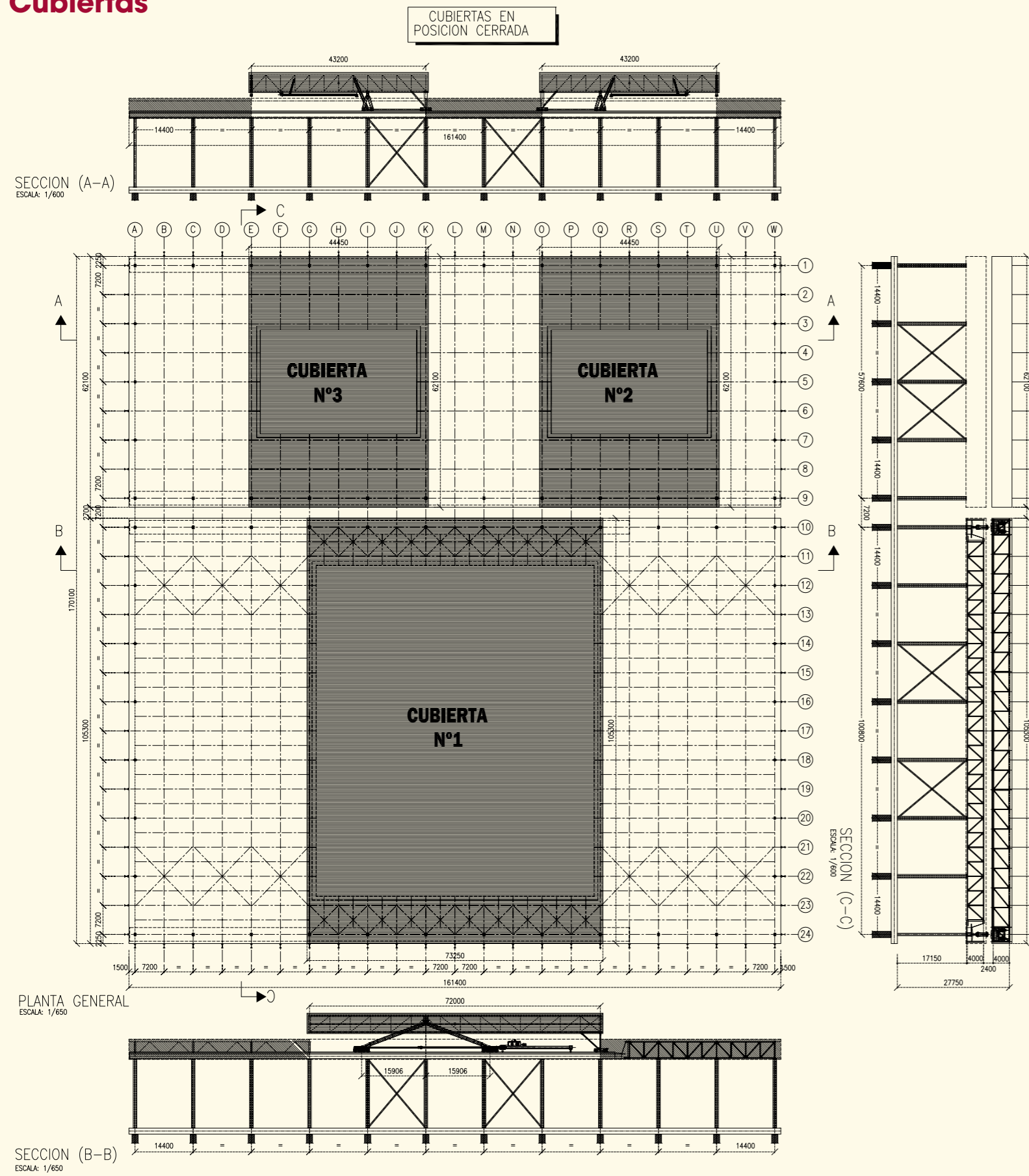
Desde que la Tierra dejó de ser ignota ya hace más de un siglo los paisajes han dejado de ser naturales y son esencialmente un artificio humano. Todos, sin excepción. Hay zonas menos afectadas por la presencia humana, y otras radicalmente despojadas de su aspecto primigenio. Este era el caso de la Caja Mágica, donde no bastaba la

construcción de un edificio o un conjunto de edificios, lo más importante del proyecto era construir un nuevo paisaje con la suficiente fuerza para ser el catalizador de la transformación urbana de toda una zona de la ciudad hacia un futuro mejor. La ambición era grande, la apuesta también...Sólo el tiempo dirá si hemos apostado bien. Aunque lo importante no es ganar, sino haberlo hecho. El haber construido un complejo de semejante naturaleza en sólo tres años es en sí un gran logro: una obra tan compleja y tres años son difíciles de resumir en unas pocas líneas pero queremos recordar desde aquí a las más de mil personas de más de veinte nacionalidades distintas que diariamente han trabajado en la construcción de la Caja Mágica y cuya contribución ha sido imprescindible para el buen fin de la misma, desde aquí vaya para ellos nuestro reconocimiento y agradecimiento. ♦

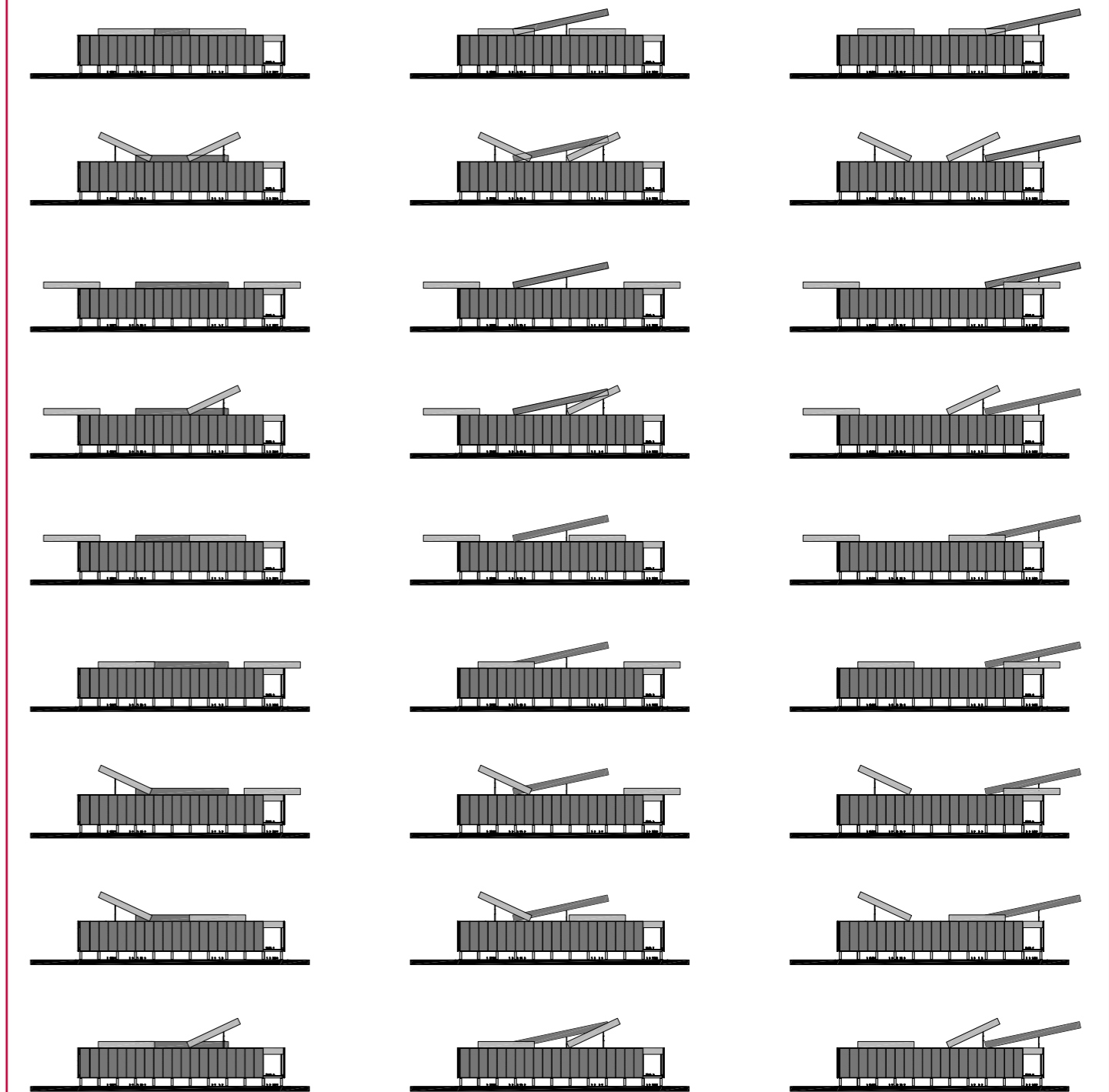
<b>FICHA TÉCNICA</b>		<b>Empresa constructora:</b>	FCC Construcción
<b>Promotor:</b>	Ayuntamiento de Madrid	<b>Jefe de Departamento:</b>	Francisco Pelluz (FCC)/ Enrique Díaz (FCC)
<b>Arquitecto:</b>	Dominique Perrault	<b>Jefe de Obra Caja Mágica:</b>	Rafael Foulquié (FCC)/ Virginia Melguizo (FCC)
<b>Dirección Artística:</b>	Gaëlle Lauriot-Prévost	<b>Jefe de Obra Cubierta:</b>	David Álvarez (FCC)
<b>Arquitecto de proyecto y dirección de obra Arquitectura:</b>	Juan Fernández Andrino	<b>Jefe de Obra Tennis Indoor:</b>	David Orozco (FCC)
<b>Equipo DPA Dirección de obra:</b>	Ainoa Prats, Dolores Ruiz, Luis Alves da Silva, Stephanie Vazao Branco, Joaquín Mosquera y Daniel Marín.	<b>Jefe de Obra Urbanización:</b>	Ricardo Rodríguez (FCC)
<b>Proy. Estruct. e Instalaciones:</b>	TYPSA	<b>Jefe Oficina Técnica:</b>	Belén Valero (FCC)
<b>Proy. Constructivo de Cubierta:</b>	Luis Viñuela (FCC Construcción)	<b>Jefe Planificación, Calidad y M.A.:</b>	Margarita Sánchez (FCC)
<b>Dirección Facultativa Estructuras e Ing. Civil:</b>	Salvador Fernández Fenollera (TYPSA)	<b>Presupuesto:</b>	160 millones de Euros
<b>Dirección Facultativa Instalaciones:</b>	Luciano González Nazábal. (TYPSA)	<b>Fecha inicio de la obra:</b>	Abril 06
<b>Coordinador seguridad y salud:</b>		<b>Fecha finalización de la obra:</b>	Abril 09
-En fase de proyecto:	José Manuel Moreno Falero (TYPSA)	<b>Datos técnicos de la obra:</b>	
-En fase de ejecución:	Javier Muñoz Luna (TYPSA)	Superficie total: 17 Ha	
<b>Project Management/ Asistencia Tca. Propiedad:</b>	LKS Studio	30 pistas de tenis en total complejo	
		16 aire libre	
		11 cubiertas	
		3 en el edificio principal	
		Lago ecológico 30.000 m <sup>2</sup>	
		Superficie Edificio Principal: 109.000 m <sup>2</sup> . Planta 30.000 m <sup>2</sup>	
		Tres pistas independientes en el mismo edificio.	
		Capacidad para:	
		Estadio 1: 12.000-15.000 espectadores (según configuración)	
		Estadio 2: hasta 3.500 espectadores	
		Estadio 3: hasta 2.500 espectadores	
		Tres cubiertas móviles	

Alzados

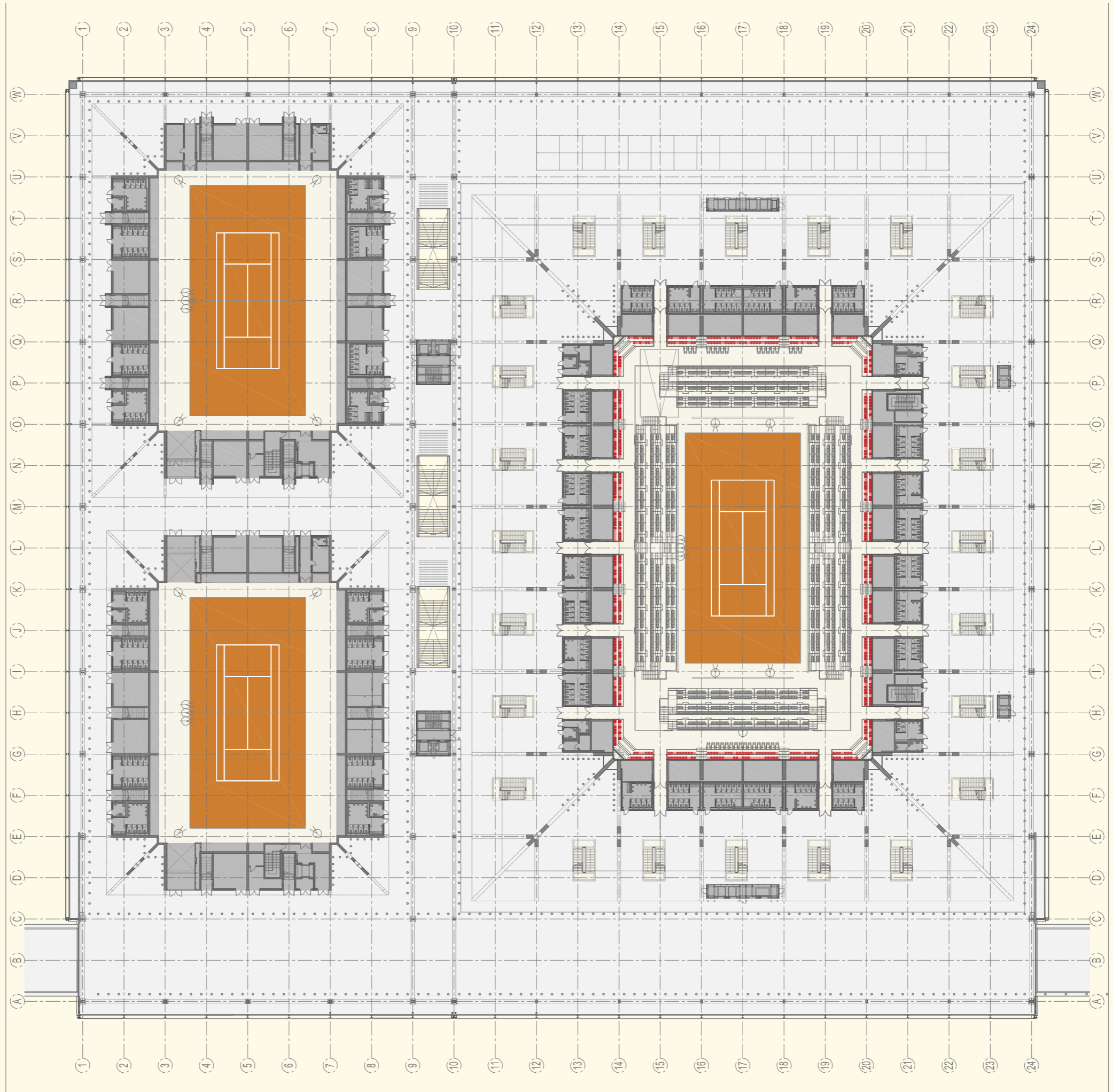




LAS 27 POSICIONES DE LA CAJA MÁGICA



# Planta Nivel 0





# Planta Nivel 3

