

## VOLUMEN 1

1. INTRODUCCIÓN
  - 1.1 HIPÓTESIS INICIAL
  - 1.2 ESTRUCTURA DE LA TESIS
  - 1.3 MÉTODO
2. EL ESPACIO DEL DEPORTE: PARÁMETROS DE ANÁLISIS
  - 2.1 EL CONTEXTO: LUGAR Y OBJETO
  - 2.2 LAS DIMENSIONES DE LA FORMA
  - 2.3 LAS CUALIDADES DE LA FUNCIÓN
  - 2.4 EL ESPACIO SIGNIFICADO: LA ESTRUCTURA FORMAL
  - 2.5 EL PLANO ESPECIALIZADO: LA CUBIERTA
  - 2.6 LA LUZ
  - 2.7 LA ESCALA
  - 2.8 EL VALOR DE LO GRÁFICO: EL DIBUJO
  - 2.9 LAS DIMENSIONES REGLADAS: EL CAMPO DE JUEGO
  - 2.10 LOS CONDICIONANTES LEGISLATIVOS. LOS ESTÁNDARES
3. TRADICIÓN Y EVOLUCIÓN: UNA MIRADA RETROSPECTIVA
  - 3.1 EL CUERPO CULTIVADO: MENS SANA IN CORPORE SANO
  - 3.2 EL ADIESTRAMIENTO Y LOS JUEGOS: EL ESPÍRITU EN EL MEDIOEVO
  - 3.3 LA FORMA FÍSICA Y DEPORTIVA: EL MUNDO DEL HUMANISMO
  - 3.4 LA CODIFICACIÓN ACADÉMICA DEL DEPORTE: LA HUELLA DE LA ILUSTRACIÓN
  - 3.5 LA ECLOSIÓN DEL DEPORTE COLECTIVO: TRANSFORMACIONES CONTEMPORÁNEAS
  - 3.6 LA DECANTACIÓN FINAL: MODELOS ACTUALES
4. CODIFICACIONES: ANÁLISIS DE LOS MODELOS PROPUESTOS
  - 4.1 LA SALA ESCOLAR: EL GIMNASIO  
*GIMNASIO MARAVILLAS, A. DE LA SOTA*
  - 4.2 EL SALÓN URBANO: EL EQUIPAMIENTO MULTIDEPORTIVO  
*COMPLEJO DEPORTIVO EN CARRER PERILL, J. BACH & G. MORA*
  - 4.3 LA POLIVALENCIA DEL ESPACIO: EL PABELLÓN DEPORTIVO  
*PALESTRA CAN DRAGÓ, M. ESPINET & A. UBACH*
  - 4.4 LOS GRANDES ARTEFACTOS: EL PALACIO DE LOS DEPORTES  
*PALACIO MUNICIPAL DE DEPORTES, E. BONELL & F. RIUS*
  - 4.5 LA SINGULARIDAD DEPORTIVA: LA SALA ESPECIALIZADA  
*FRONTÓN RECOLETOS, S. ZUAZO & E. TORROJA.*
5. EPÍLOGO
6. TRANSFORMACIÓN Y CONTINUIDAD: UNA OPCIÓN DE FUTURO  
*POLIDEPORTIVO CAMPUS NORD-UPC, F. RIUS*
7. LAS CONCLUSIONES

## ANEXOS

- A1 GLOSARIO: LAS VOCES DEPORTIVAS, CONCEPTOS
- A2 BIBLIOGRAFÍA
- A3 REFERENCIA DE IMÁGENES

## VOLUMEN 2

- SINOPSIS  
LOS MODELOS EN PLANTA  
LOS MODELOS EN SECCIÓN  
LOS MODELOS EN ALZADO
- GIMNASIO MARAVILLAS
- COMPLEJO DEPORTIVO EN CARRER PERILL
- PALESTRA CAN DRAGÓ
- PALACIO MUNICIPAL DE DEPORTES DE BADALONA
- FRONTÓN RECOLETOS
- CUADRO DE APLICACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE ANÁLISIS
- POLIDEPORTIVO CAMPUS NORD-UPC

## INTRODUCCIÓN

Se propone como campo de estudio el de las instalaciones deportivas a cubierto, de carácter polivalentes, y aún cuando se erijan para acoger un único deporte, aquellas que sean capaces de alojar puntualmente a mayores otras especialidades deportivas y, por supuesto, en todas ellas manifestaciones culturales y sociales de diversos tipos. Instalaciones deportivas a cubierto que recorren el siglo XX, alguna ya ausente, otras transformadas, propuestas de arquitectos con intenciones diferentes. No se circunscriben a un autor, a un estilo, a una línea arquitectónica, a un pensamiento único. No es casual la elección de los proyectos, muestran una actitud personal y una posición arquitectónica.

Por otra parte, es innegable la existencia de numerosas instalaciones al aire libre, y que todas ellas, configuran una serie. Existen, asimismo, recintos deportivos a cubierto vinculados al mundo del agua, que presentan una configuración espacial muy determinada funcionalmente. Ambas series tipológicas no se incorporan a la presente tesis, ya que se consideran campos temáticos en sí mismos, sin que ello suponga que los parámetros de análisis que se establecerán en la presente investigación les sean ajenos o no puedan aplicárseles.

A su vez, se han detraído del campo de estudio, los deportes de salón, los juegos de mesa, ya que sus condicionantes espaciales no se consideran relevantes en la demanda de ámbitos para su práctica en relación a los establecidos para los deportes reglamentados en la época contemporánea.

La tesis, por tanto, parte de una hipótesis inicial que pretende confirmar, por un lado, la existencia de precedentes en la tradición arquitectónica que, definiendo una continuidad en los espacios deportivos a cubierto contemporáneos e incorporando en ellos principios del pasado sin negar la modernidad de su arquitectura, formulen una serie tipológica que los caracterice de modo singular, y a la vez, que se ponga en evidencia la existencia de características propias, significativas, del espacio deportivo a cubierto mediante la aplicación a dichos modelos de los parámetros de análisis específicos.

Hipótesis doble, que verá a través del desarrollo del contenido de la tesis el grado de verificación o rechazo que posee, así como las determinaciones surgidas como efecto del empleo de los parámetros analíticos. Para comprobar esta cuestión, se organiza la tesis en dos campos, sin lugar a dudas, interrelacionados intensamente: el campo del texto y el campo gráfico de los dibujos.

El texto se estructura en siete capítulos y unos anexos. El capítulo uno y el siete se corresponden respectivamente con la introducción y las conclusiones; entre ambos, el cuerpo de la tesis: se fijan los parámetros de análisis, se realiza una mirada retrospectiva en el tiempo, se codifican los modelos de estudio propuestos, estableciéndose las características singulares del espacio deportivo a cubierto que determinan un conjunto de parámetros fundamentales, y se propone un elemento de contrapunto, una opción de futuro para alcanzar las conclusiones, la verificación de las hipótesis iniciales.

En los anexos se desarrollan conceptos, voces deportivas que podrían precisar de aclararse.

Simultáneamente, el campo gráfico se propone como una sistematización de los diferentes proyectos redibujados selectivamente para permitir desnudar la apariencia, descubrir el trasfondo y someter a la duda razonable, como principio, todos los aspectos y cuestiones que transmiten y de los cuales se desconoce su fuente principal, su origen.

## PARÁMETROS DE ANÁLISIS

Vamos ahora a aproximarnos, secuencialmente, a los diferentes capítulos que conforman la tesis. **Los parámetros de análisis**, en el capítulo 2 del texto a través de su definición, exploran la condición de su necesidad para el entendimiento de la Arquitectura. Vitrubio en *Los diez libros de arquitectura* afirma que *si los preceptos descritos son difusos y vagos y no están condensados y explicados con breves y concisas expresiones, quedarán confusas las ideas en la mente de los lectores y la misma cantidad y abundancia de las palabras constituirán una barrera más a su inteligencia.*

Variables de estudio precisas en la asignación de atributos que obvian el discurso hermético, el que utiliza el lenguaje de modo incomprensible, variables que permitan estructurar el análisis como un proceso para alcanzar el conocimiento de la Arquitectura.

Variables de estudio del espacio deportivo a cubierto que se concretan en diez parámetros de análisis: el contexto, las dimensiones de la forma, las cualidades de la función, la estructura formal, la cubierta, la luz, la escala, el dibujo, el campo de juego y los condicionantes normativos.

Se establecen de forma sistemática para cada uno de ellos, las acepciones y los conceptos que se han considerado fundamentales para el análisis de los espacios deportivos a cubierto.

Parámetros de análisis como el **contexto**: lugar y objeto que propone el análisis del lugar en relación al medio físico y al significado del sitio.

Relieve, ubicación, trama, integración, articulación, límite son factores que responden al medio natural y al construido, en su conjunto, al medio físico. Pertenencia y genius loci responden al significado del lugar.



Estadio de atletismo y pabellón, RCR Arquitectes

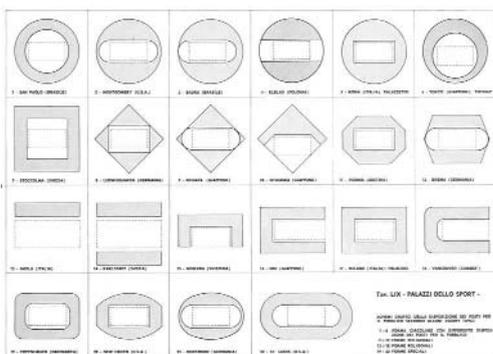


Palacio de Deportes de Santander, J. Franco y J.M. Palao

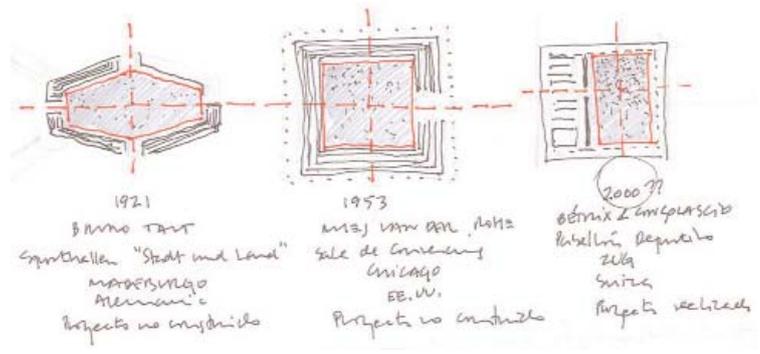
Parámetros de análisis como la **forma** que en una interpretación clásica del lenguaje, es inmediatamente comprendida y traducida como reflejo del carácter interno del edificio, pero que en el mundo contemporáneo se presenta con un elevado grado de abstracción. Explicar el concepto de la forma significa aproximarse a sus dimensiones.

Dimensiones que en la tesis se individualizan, por una cuestión de índole práctica, a través de la presencia, el símbolo, la imagen, la tecnología, el orden geométrico y la génesis, sin renunciar con ello a una óptica de integración de todas ellas.

Parámetros de análisis que desarrollan el concepto de **función**, como una aptitud para satisfacer una necesidad, tal y como Adolf Loos sugería en sus escritos con un considerable respeto a la función, en cuanto la consideraba contenido y argumento de la Arquitectura.



Esquemas gráficos de la disposición del graderío, M. Clerici



Transformación del espacio. Esquema. Cándido López

La interpretación de las cualidades de la función, se establece mediante un conjunto de aspectos que permiten su comprensión. Aspectos que asocian la función a un uso y cometido, a un programa de necesidades, a la disposición de los usos, a la relación de los mismos y a la percepción del espacio.

Parámetros de análisis como la **estructura formal**, el ser esencial que determina la naturaleza fundamental de las cosas. Basten las palabras de A. Miranda para definir la palabra estructura:

*... La estructura es el conjunto de relaciones entre elementos, es la forma interior constante y común a las diferentes familias de formas exteriores; es lo estable, lo "anatómico" y común a objetos distintos, o a las diferentes partes de los objetos.*

C. Martí utiliza para el término tipo una acepción análoga a dicha definición.

La configuración de una estructura profunda de la forma, de la estructura formal, implica la consideración de elementos constitutivos de la misma, que han de ser explicados de modo individual. Elementos reconocibles como la transformación, la analogía y la centralidad.

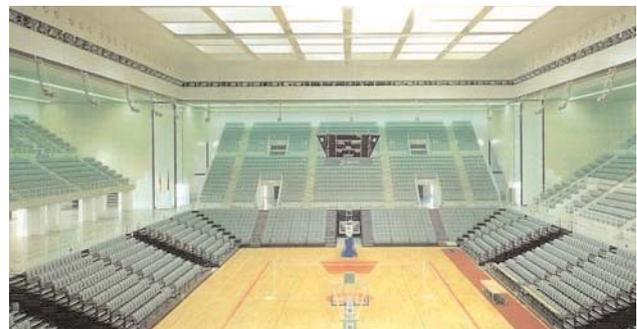
Parámetros de análisis como la **cubierta**: el plano especializado, elemento clave con una apariencia física que posibilita el desarrollo de una actividad deportiva a cubierto.

L. B. Alberti en *De Re Aedificatoria* manifestaba que *la utilidad de la techumbre es la primera y más importante de todas*. La manifestación de la cubierta como un elemento singular en los edificios que contienen el deporte como actividad principal, se caracteriza mediante diversas cualidades significativas.

Cualidades identificables como el uso y cometido, la plasticidad, el simbolismo, lo estructural, lo constructivo y lo tecnológico.



Polideportivo en Getafe, M. Fisac



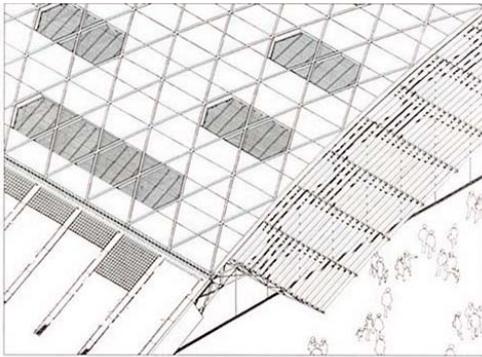
Palacio de Deportes de Granada, Ll. Clotet e I. Paricio

Parámetros de análisis como la **luz**, ser esencial constitutivo del elemento construido, de la arquitectura verdadera, que se propone como un componente fundamental del espacio. El control de la luz, tanto en sus aspectos cualitativos como cuantitativos, se presenta como un reto que es preciso resolver con precisión.

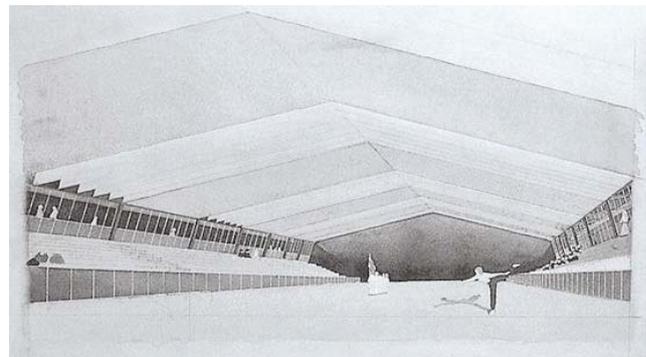
Interesa por ello, considerar los aspectos de la naturaleza y la disposición y control de la luz en la formalización de los espacios deportivos a cubierto. Naturaleza considerada a través de la luz natural y la luz artificial. Disposición y control mediante la luz cenital y la luz lateral.

Parámetros de análisis como la **escala**, que se manifiesta como un mecanismo con medidas diferentes capaz de utilizar estructuras idénticas.

La presencia de unas reglas de combinación, de correspondencia en las diferentes magnitudes de los espacios destinados al deporte fija unas referencias dimensionales propias. Las relaciones en las piezas deportivas, que permiten abordar la



Estadio de Frankfurt, N. Foster



Pabellón deportivo Landskrona, A. Jacobsen

escala o el tamaño relativo en su totalidad o en sus partes, pueden ser consideradas aquellas relativas al lugar en el cual se disponen, aquellas relativas a los espacios entre ellos y aquellas relativas a los objetos habituales.

Parámetros de análisis como el **dibujo**, que se entiende como una herramienta de investigación del espacio arquitectónico, como un instrumento al servicio de la Arquitectura.

Una atenta observación de los dibujos no basta. La elaboración propia de los dibujos adquiere un papel relevante en la interpretación de los modelos arquitectónicos. Interpretación que se pone de relieve en los valores de uso y cometido, los de transmisión, los de representación y los de expresión e ideación de los dibujos reflejados en los diversos documentos, en función del alcance de los mismos.

Alcance documental mediante el cual puede comprenderse las características esenciales del ser arquitectónico, en relación a los niveles cronológico, histórico, geométrico y expresivo del dibujo.

Parámetros de análisis como las dimensiones regladas: el **campo de juego**, que independientemente de la regulación del fenómeno deportivo mediante normas que conforman la legislación y de los tres tipos de actividades que pueden ser practicadas en el mismo, establece el campo de juego como un ámbito espacial a analizar.

Este ámbito espacial se constituye por un doble componente, el campo de juego delimitado, y las zonas de seguridad, definiendo ambos de manera conjunta como el espacio útil deportivo. Espacio útil deportivo que determinará el volumen mínimo necesario para el desarrollo y práctica de las diferentes especialidades deportivas.

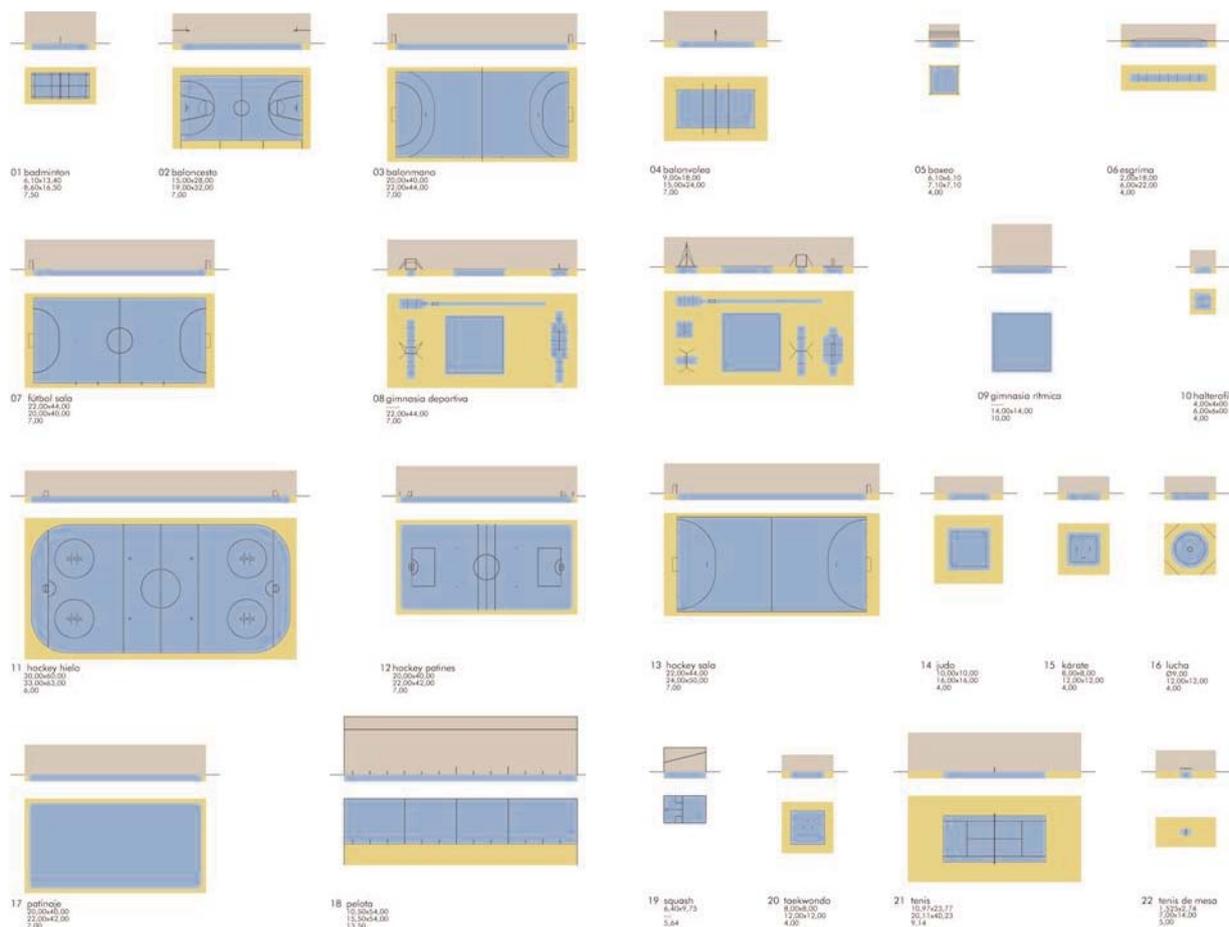
Condicionantes dimensionales que en principio se presentan referidos a un único deporte, pero que en la determinación de la polivalencia como característica exigible a las instalaciones deportivas, exploran la combinación de diferentes pistas de juego.

Parámetros de análisis como los **condicionantes normativos**: los estándares, que en la legislación urbanística de los territorios en los que se asientan los modelos de estudio, no especifica el uso al que han de destinarse los equipamientos objeto de reserva en los suelos urbanizables y aptos para urbanizar.

La localización y disposición de los equipamientos deportivos a cubierto estudiados se establecen en función de necesidades que poco o nada tienen que ver con una distribución equilibrada territorialmente y que responda a una planificación previa.

Necesidades, en definitiva, que motivan la aparición de los equipamientos deportivos en lugares de oportunidad, en lugares no planificados previamente mediante los estándares de la legislación urbanística.

Todo este conjunto de parámetros aquí definidos se aplicarán a los modelos de estudio elegidos, con la finalidad de establecer un cuerpo de principios comunes que permita una codificación precisa.



Las dimensiones del espacio útil deportivo: el campo de juego y las zonas de seguridad, C. López

## TRADICIÓN Y EVOLUCIÓN

Modelos deportivos elegidos que, en el estudio sistemático de los antecedentes y elementos precedentes de referencia realizado en el capítulo de la **Tradición y evolución. Una mirada retrospectiva**, se proponen como resultado de la evolución de las instalaciones deportivas en el devenir temporal. Ello, mediante una lectura intencionada, seleccionando entre el rico muestrario de elementos destinados al mundo del deporte aquellos considerados más significativos.

La consideración de períodos en el transcurrir del tiempo, desde el mundo del cuerpo cultivado de la **Antigüedad Clásica** hasta las transformaciones contemporáneas con la eclosión del mundo del deporte colectivo nos guiará para establecer en una decantación final la clasificación de las instalaciones deportivas a cubierto en tipos diferenciados.

Las instalaciones deportivas a cubierto en las cuales han de desarrollarse los certámenes atléticos y de lucha, que evolucionan hasta el presente, las encontramos en Grecia, lugar del cual se nutre la veta cultural de Occidente.

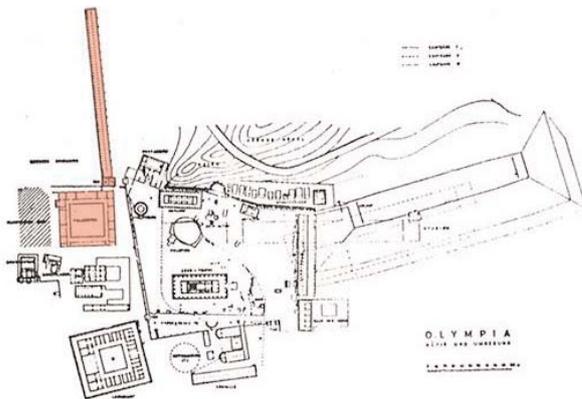
Gimnasios, palestras..., espacios pioneros de los espacios deportivos a cubierto, que incluso Platón los organizó a través de una especie de planificación municipal, disponiéndolos al exterior o al interior de la ciudad en función de su actividad de entrenamiento o competición y, para preservarlos, propuso la promulgación de una ley especial para los campos de juego.

M. L. Vitrubio describe en los *Diez Libros de Arquitectura* la forma en que debían construirse las palestras y los xistos, pues

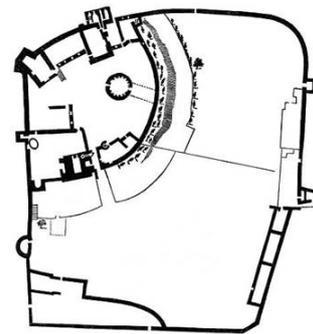
*sus atletas [griegos] se ejercitan en los meses de invierno en estos estadios cubiertos.*

La continuidad espacial de la actividad deportiva a cubierto en la época romana se garantiza a través de poderosas formas arquitectónicas, en grandes espacios con usos diversos y complementarios: las termas.

Las termas se constituyen en lugares públicos, de reunión, marco para el desarrollo de la higiene -mundo del agua-, el conocimiento -mundo de la cultura-, y el ejercicio físico -mundo del deporte-. Las termas de Caracalla, construidas en 217 d.C. se convierten en un lugar de referencia con ocasión de la edición décimoséptima de los Juegos Olímpicos celebrados en Roma en 1960 al realizarse una intervención en su interior, que permitió celebrar la competición de Gimnasia Deportiva. La capacidad de la instalación se estableció en 5.000 espectadores.



Plano de Olympia. Ala izquierda, la situación de la palestra y el gimnasio



Planta Ludlow castle

En el año 537 d.C. las magníficas termas estaban en ruinas, se cierran al público. Un nuevo ciclo nacía, el adiestramiento, los entrenamientos previos se convertían en los elementos necesarios para el desarrollo de las diversas actividades celebradas. Y a pesar de las numerosas cortapisas, el deporte iba a resurgir de nuevo en la Europa de la **Edad Media** con un vigor más ostensible conforme la vida en sociedad comenzaba a estabilizarse.

Y aunque la mayor parte de las manifestaciones deportivas se celebraban en lugares abiertos, al aire libre, existen singularidades que han de considerarse: la esgrima, la lucha, los juegos de pelota e incluso la danza como expresión integral festiva son actividades que se desenvuelven a cubierto.

Las salas polivalentes de los castillos y las fortalezas, reflejo de las necesidades y uso de la sociedad de la época, así como las salas especializadas que surgen, respectivamente, en el siglo XII para alojar a las actividades de esgrima y lucha en las Escuelas de Esgrima y en el siglo XIV destinadas al juego de la pelota, se configuran como los espacios singulares en los cuales se desarrollan las actividades deportivas a cubierto en la época medieval.

Si un espacio deportivo representa esta época no nos cabe duda que este es la sala a cubierto para el juego de la pelota, pionera de las salas especializadas deportivas actuales. En ella, el juego conocido como el *Jeu de Paume* es el deporte rey.

*Los primeros ideólogos de la Educación Física fueron los **Humanistas** del Renacimiento.*

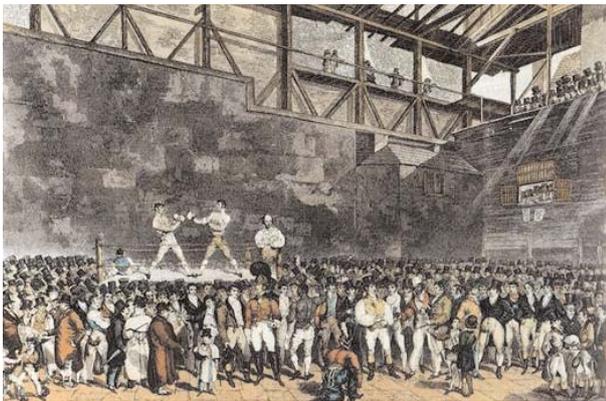
Esta idea que R. Mandell nos transmite, pone de relieve la influencia que ejercen una serie de pensadores humanistas al difundir las teorías de la gimnasia del mundo clásico.

Los palacios, nuevas residencias de la nobleza, que contienen en su interior salas destinadas al ejercicio físico y al deporte, las academias de la nobleza, las salas a cubierto especializadas en el juego de la pelota, y las public school inglesas, se identifican con los espacios a cubierto de la Edad Moderna, en los cuales tienen lugar las prácticas deportivas, con

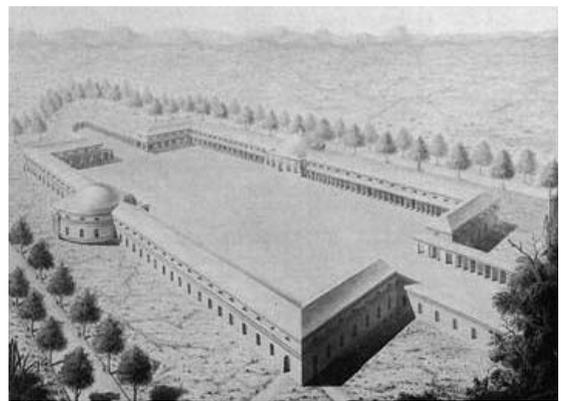
independencia de la época del año en que se desarrollan.

El juego de la pelota, la esgrima y la gimnasia, o dicho con mayor precisión, los saltos, se ejercitan en los recintos palaciegos. Las Academias de la Nobleza incorporan un nuevo modelo de enseñanza; las clases científicas se equilibran con la cultura física. Los establecimientos a cubierto para el juego de pelota continúan desarrollándose alcanzando una enorme importancia.

El deporte comienza a estructurarse, organizándose selectivamente a través de los reglamentos, premios y espectadores. Todo comienza a parecerse al deporte actual. Nada extraño en los dispositivos que se establecen para codificar los deportes, sistematizándose la cultura física.



Espacio de combate, 1<sup>er</sup> tercio s. XIX. *Randall contra Turner*, T. Blake, 1805



Proyecto de Gimnasio para Madrid, Escuela de Esgrima, R. de Vierno

Los espacios deportivos a cubierto del **Siglo de las Luces** se vinculan a lugares especializados, a lugares en los cuales el deporte se practica de un modo competitivo, bien de manera individual o en equipo a lo largo de todo el año.

Lugares especializados como las salas de juego de la palma o salas en las cuales se practican deportes como el boxeo o la esgrima. Deportes como el juego de la palma o la esgrima tienen su reflejo en las láminas de la Enciclopedia de Diderot y d'Alambert, en una clara demostración de la importancia que se le concede a dichas actividades deportivas.

Salas de juego de la palma que no se utilizan únicamente para acontecimientos deportivos. La sala Jeu de Paume de Versalles acoge un acontecimiento histórico de gran significado para la época contemporánea, el Juramento del Juego de la Pelota. Se manifiesta en este siglo XVIII la característica de la polivalencia en el uso de los espacios deportivos a cubierto.

Este nuevo orden genera propuestas, que arquitectos como Claude Nicolas Ledoux a través de la imaginaria arquitectónica, incorporan en espacios reflejados en edificios recreacionales destinados a las actividades físicas y los juegos.

Jean Nicolas Louis Durand, conocedor de la obra de los arquitectos revolucionarios del siglo XVIII y profesor de la Escuela Politécnica desde 1795 hasta 1830, refleja en sus libros el método de proyectar los gimnasios y las palestras mediante la composición arquitectónica. Durante todo el siglo XIX el proyecto de arquitectura se entendió como el fruto que daba la disciplina que Durand enseñaba en su tratado.

El sino de este **final del siglo XIX** es el despertar de la actividad deportiva, el nacimiento de deportes y por tanto de establecimientos que han de dar servicio a las actividades gimnásticas y a los diversos juegos deportivos.

Deportes que se formalizan como tales en la segunda mitad del siglo XIX, y que precisan de espacios a cubierto para su desarrollo durante todas las épocas del año como el Bádminton, Baloncesto, Balonvolea, Gimnasia Deportiva, Patinaje y Tenis. El Hockey sobre hielo y el Squash precisan de instalaciones especializadas. Otro conjunto de ellos requiere menores

dimensiones para su práctica y pueden desarrollarse en los espacios de los primeros: Esgrima, Halterofilia, Judo, Lucha Greco-romana, Tenis de Mesa.

Salas, pabellones polideportivos, y gimnasios que van a permitir el desarrollo de estos deportes se construyen en los albores del siglo XX. Previamente en el ambiente cultural de la segunda mitad del XIX, de grandes celebraciones mundiales como eran las Exposiciones Universales, el barón Pierre de Coubertin, organiza el deporte moderno y funda los Juegos Olímpicos.

Juegos Olímpicos que, en principio, vinculan la celebración de actividades deportivas a las instalaciones objeto de las exposiciones, con construcciones que respondían a los postulados de la nueva arquitectura, empleando las técnicas y los materiales modernos como el acero y el cristal. La pista de tenis de Wightwick (Inglaterra), cubierta con el sistema Eclipse, da muestra de ello.

La continuidad de la práctica en la actividad deportiva del último tercio del siglo XIX, de modo conjunto con la que se formaliza principalmente en las primeras décadas del XX refuerzan la creación de nuevas instalaciones deportivas a cubierto para otro conjunto de deportes: Balonmano, Fútbol Sala, Gimnasia Rítmica, Hockey Sala y Hockey sobre Patines. La Pelota Vasca precisa de una instalación especializada. El Kárate y el Taekwondo, originarios de los países asiáticos presentan unos requerimientos espaciales de relativamente pequeñas dimensiones.



Campo de tenis con cubierta de cristal, según el sistema Eclipse, en Wightwick (Inglaterra)



Cartel de Esgrima, Exposición Universal de 1900, París

A lo largo del **siglo XX**, este conjunto de deportes establecidos a finales del XIX y los albores del XX desarrollan una múltiple variedad de espacios deportivos, y ante dicha diversidad de recintos se establece en la tesis una clasificación de los mismos que permite explicar, tanto en sus aspectos espaciales como temporales, las formas que ha de resolver la morfología de la arquitectura deportiva. Clasificación que se establece en torno a los siguientes cinco tipos: **Gimnasios, Equipamientos multideportivos, Pabellones polideportivos, Palacios de Deportes y Salas especializadas.**

La intencionada elección de los objetos arquitectónicos nos decanta hacia una serie de modelos deportivos que permite ilustrar los tipos de instalaciones deportivas a cubierto, con independencia del lenguaje formal y el sistema tecnológico con el cual se resuelven.

**Modelos** que, en respuesta a cada uno de los tipos enunciados, se identifican a continuación.

- En el tipo reconocido como *Gimnasios*, se propone el Gimnasio Maravillas. Objeto que consolida la complección de un equipamiento escolar mediante el máximo aprovechamiento de un solar urbano, con la creación de un espacio vertical doble: a cubierto y al aire libre, ubicado en una trama de Ciudad Jardín, en el borde sur de la Colonia del Viso en Madrid,

obra del arquitecto Alejandro de la Sota.

- En el de los *Equipamientos Multideportivos*, se elige el Complejo Deportivo en Carrer Perill. Pieza multideportiva insertada en el tejido de un núcleo histórico, densamente ocupado, consolidado como barrio de una gran urbe, el barrio de Gracia en Barcelona, cuyos autores son Jaume Bach y Gabriel Mora, arquitectos.
- Para ilustrar los *Pabellones Polideportivos*, el polideportivo escogido es la Palestra Can Dragó. Se ocupa con él un espacio de oportunidad, surgido a raíz del desplazamiento de actividades vinculadas a las infraestructuras ferroviarias, en el borde sur del distrito Nou Barris en contacto con el núcleo histórico de Sant Andreu en Barcelona. La autoría le corresponde a Miguel Espinet y Antoni Ubach, arquitectos.
- El Palacio Municipal de los Deportes de Badalona, de los arquitectos Esteve Bonell y Francesc Rius, se propone como el modelo de estudio correspondiente al tipo del *Palacio de los Deportes*. Un gran artefacto en la consecución de una nueva centralidad que genera la reestructuración de un espacio de borde, de un lugar frontera ocupado con instalaciones deportivas obsoletas, ubicado entre diferentes tramas urbanas.
- Y para el tipo de las *Salas Especializadas*, el Frontón Recoletos, hoy desaparecido, obra fruto de la colaboración del arquitecto Secundino Zuazo y del ingeniero Eduardo Torroja. Espacio deportivo especializado con un carácter mercantilista, en una parcela procedente del derribo de un antiguo palacete ubicada en el Ensanche, en un borde del barrio de Salamanca, muy próximo al Paseo de la Castellana en Madrid.

Modelos que responden a unas consideraciones específicas, de autores varios, estilos diversos y líneas arquitectónicas distintas, y que redibujados con el objetivo de explicar sus partes y la totalidad, de abordar su composición, de comprender su ser esencial, fijarán un cuerpo de principios comunes que establecerá una codificación precisa.

Modelos que determinarán un conjunto de características singulares comunes en los parámetros fundamentales en todos los tipos que conforman el espacio deportivo a cubierto, complementándose con unos parámetros inherentes a la propia condición arquitectónica.

Modelos que se abordan a continuación, de modo individualizado. Veámoslos

## ANÁLISIS DE LOS MODELOS PROPUESTOS

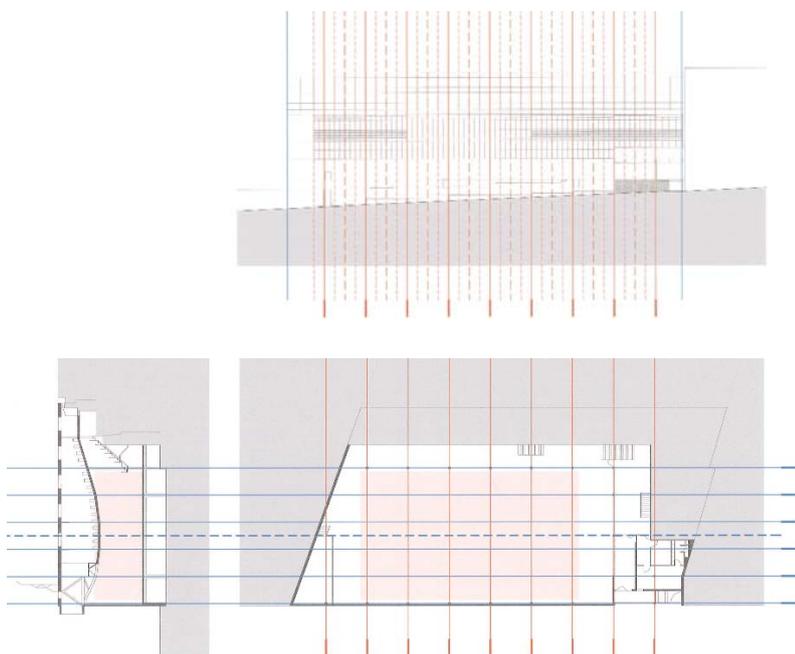
El primero de ellos, el **Gimnasio Maravillas**: la sala escolar. Se puede considerar uno de los ejemplos más relevantes de la arquitectura moderna española. Objeto de una numerosa y variada profusión documental, ha sido interpretado desde numerosas ópticas y por diversos críticos de arquitectura.

El Catálogo de Arquitectura Deportiva del año 1977, publicado con motivo de un Simposio Nacional sobre Instalaciones Deportivas celebrado en Madrid en dicho año, recoge los planos del Gimnasio Maravillas, confirmando el valor deportivo del singular objeto arquitectónico.

De la Sota realiza todo un ejercicio gimnástico en la elaboración del objeto, con un cometido de mayor calado que el estrictamente deportivo. La adecuación de los usos deportivos en equilibrio con los educativos en las aulas y con los de almacenaje, en una acorde disposición funcional, no poseen un reflejo en la lectura del objeto desde la vía pública.

Imagen del objeto que presenta, en una descomposición por partes, una relación con la arquitectura clásica tanto en el elemento inferior, a través del tratamiento del ladrillo de textura áspera y rugosa, como en su remate superior, mediante la introducción rítmica de los soportes metálicos de la verja, reflejo del orden de los pórticos estructurales del interior, y de una protección horizontal dispuesta interiormente a ellos, que recorre longitudinalmente la fachada.

Y aunque el crítico William Curtis manifestaba que sería virtualmente banal realizar una lista de las fuentes del edificio por



Gimnasio Maravillas. Orden geométrico y estructural



Gimnasio Maravillas. Interior del espacio deportivo

haber quedado completamente absorbidas en un lenguaje con sus propias reglas, para nosotros sí que es relevante considerar las referencias en el ámbito de la tradición, ya que precisamente son ellas los elementos substanciales que permiten comprender y explicar el Gimnasio Maravillas.

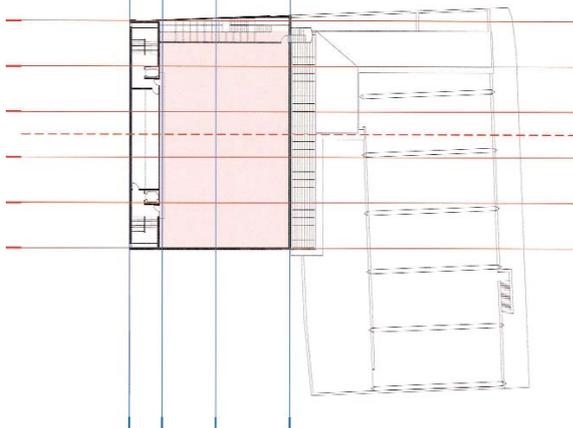
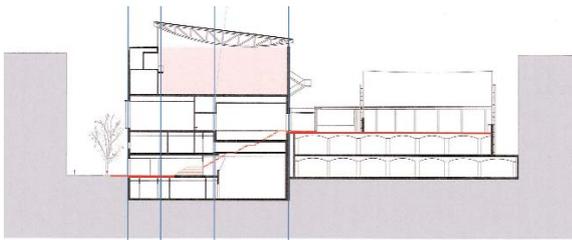
Entre aquellos primeros gimnasios a cubierto de los seguidores del alemán Jahn, que incorporaban la gimnasia como única actividad, hasta el Gimnasio Maravillas, que desarrolla tanto la gimnasia como la práctica de deportes de equipo, se pueden rastrear otros como los gimnasios escolares de E. G. Asplund en 1912 y de W. M. Dudok en 1921, ambos considerados como precursores del proyecto que nos atañe.

Referentes que ponen de relieve la estructura profunda del objeto deportivo, y aún considerando que parámetros como la cubierta, la luz e incluso el dibujo merecen ser tratados con profundidad, voy a referirme en esta limitada sesión pública a la otra característica de un parámetro que parece configurarse significativamente: el campo de juego del Gimnasio.

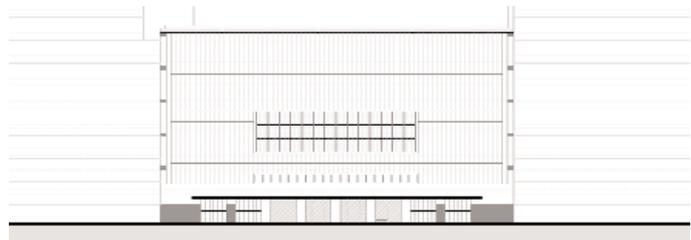
Aún cuando en 1960 de la Sota, en la memoria del proyecto, propone como destino del gimnasio, la gimnasia así como juegos de equipo que precisan de espacios útiles deportivos de grandes dimensiones como el baloncesto, el balonmano o el hockey sobre patines, la aplicación rigurosa y estricta del parámetro relativo a los campos de juego permite establecer que en este equipamiento deportivo no se podrían albergar las especialidades deportivas citadas, al no cumplir los mínimos requisitos espaciales fijados por las federaciones deportivas nacionales, aunque ello no impida la celebración de actividades deportivas vinculadas a la actividad escolar o a la práctica del deporte en su faceta de ocio y recreo.

El segundo modelo, el **Complejo deportivo en Carrer Perill**: el salón urbano. Se presenta como un equipamiento multideportivo que busca un lugar en el cual ubicarse. Se dispone en una primera propuesta en el subsuelo de la Plaça del Diamant, lugar emblemático del barrio de Gracia en Barcelona.

Propuesta que se reconsidera, de modo que la pieza deportiva finalmente se ubica en el Carrer Perill, en un solar entre medianeras que forma parte de una manzana urbana de uso, mayormente, residencial, con un espacio central interior ocupado por un aparcamiento desarrollado sobre la rasante del terreno. La integración de este aparcamiento se manifiesta en la estructura formal del equipamiento deportivo, en su organización interna, en su funcionalidad y espacialidad.



Complejo deportivo en Carrer Perill. Orden geométrico y estructural



Complejo deportivo en Carrer Perill. Alzado



Complejo deportivo en Carrer Perill. Pista cubierta

Los espacios deportivos se articulan en las diferentes plantas mediante el sometimiento funcional a una malla perpendicular al viario público, organizándose con un mayor grado de libertad en su planta más alta, con la axialidad de la pista paralela al Carrer Perill, y a través del empleo racional y coherente de la estructura se le confiere al espacio, en su desarrollo vertical, una característica de ligereza.

Satisfacer el programa de necesidades, de polivalencia deportiva, mediante el desarrollo de ámbitos espaciales funcionalmente independientes que pueden ser usados de modo simultáneo, se configura como una condición relevante que caracteriza la pieza arquitectónica.

Esta existencia de múltiples actividades deportivas nos remite a antecedentes como las Academias de la Nobleza del siglo XVI y XVII, lugares precursores en la realización del ejercicio físico sistematizado a lo largo de todo el año, en armonía con el mundo del conocimiento.

Objeto que posee un carácter de polo de atracción en la trama urbana, con parámetros como la cubierta con una presencia significativa en el espacio interior de la pista polideportiva.

Cubierta que resuelve la única luz estructural precisa para el desarrollo de la actividad deportiva mediante una singular geometría curva. El ligero movimiento pendular que posee la cubierta provoca la aparición de una *fenêtre en longueur* en la fachada sur y una abertura acristalada en la norte de mayor dimensión, proporcionando una homogeneidad lumínica en el campo de juego.

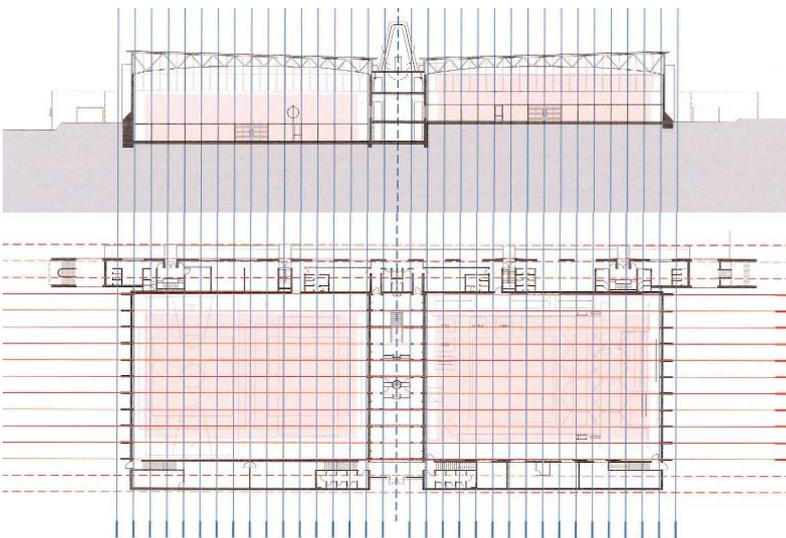
La multiplicidad deportiva compleja que presenta el equipamiento deportivo conduce a establecer un análisis individualizado para cada una de sus partes. En todos los casos, aún cuando el volumen mínimo a considerar para el campo de juego de los deportes establecidos en la presente tesis no se cumple con rigor, excepto en el deporte del squash, y en aquellos otros con requerimientos espaciales menores como el boxeo, la esgrima, la halterofilia, el judo, el kárate, etc..., las tolerancias dimensionales en la práctica de las diferentes especialidades deportivas hacen de este equipamiento una instalación útil para la práctica del deporte, incluso en las actividades de competición.

El tercer modelo, la **Palestra Can Dragó** forma parte de un serie de instalaciones deportivas que conjuntamente con el espacio verde libre, conforman una superficie de suelo dotacional de aproximadamente 10 Has.

La posición del lugar, un viejo enclave ferroviario que, en su desafección, permitió la implantación de las piezas deportivas y la zona verde, se configura como un nodo con una posición baricéntrica entre el distrito Nou Barris y el núcleo histórico de Sant Andreu, como un lugar estratégico, reforzado por una identidad urbana histórica.

La inserción de la trama ortogonal que suelda espacialmente los sectores citados, caracteriza el ámbito de intervención, con la lectura de continuidad en la estructura morfológica de la ciudad.

En este nuevo trazado, la pieza deportiva considerada, la Palestra Can Dragó, que se ubica en relación a los viejos y consolidados lugares de paso, reforzando la direccionalidad de los mismos, adquiere la condición de señal, de hito.



Palestra Can Dragó. Orden geométrico y estructural



Palestra Can Dragó. Interior del espacio deportivo

La axialidad, la simetría reflejan con una nitidez contundente la imagen del objeto, pero ello no impide el desarrollo interno de las dos salas a diferentes alturas, vinculándolas a un cometido deportivo específico independiente y si fuese necesario, simultáneo. La especialización deportiva que esto sugiere no impide su empleo como salas de deporte polivalente.

Salas que salvan la luz estructural en el sentido de su mayor dimensión. La aparición de unos contrafuertes estructurales, rítmicamente ordenados, es testigo de ello. Ritmo, módulo, seriación, orden, mecanismos de proyecto generan una lectura reflejo del ser interno del objeto

La arquitectura que Espinet & Ubach desarrollan en esta pieza deportiva presenta un referente inequívoco, un precedente, en las propuestas arquitectónicas de Durand en los principios del XIX, en las cuales el establecimiento de las relaciones de axialidad sobre figuras geométricas elementales y simples, como el cuadrado, vinculan a las partes configurando un todo.

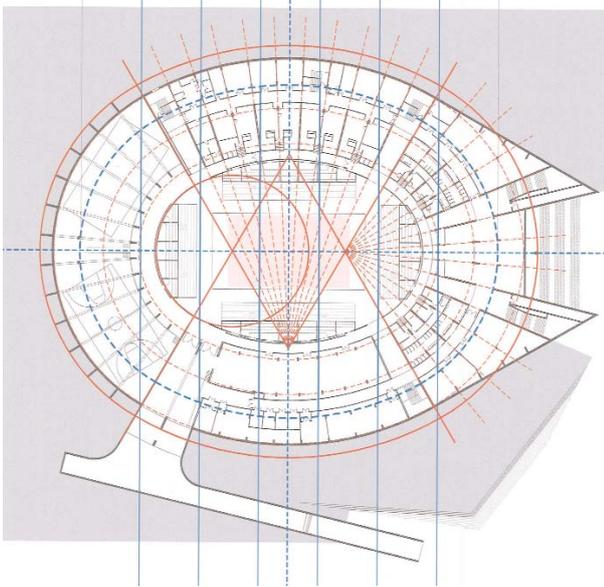
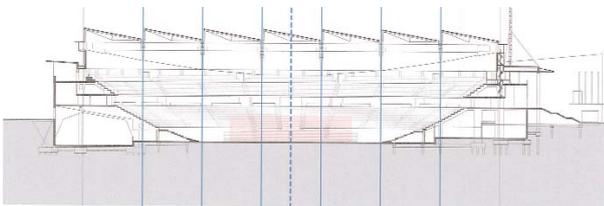
La cubierta, como parte del objeto, adquiere una singularidad específica propia, reconocible como un valor significativo de su carácter expresivo. La sutil línea de cubierta que actúa de límite superior de grandes paños acristalados, que se disponen en las fachadas norte y sur, responde al volumen neto del campo de juego.

La homogeneidad lumínica que se incorpora en la orientación norte se ve alterada por el frente acristalado del sur, ante la inexistencia de tamices, de elementos de protección laminares.

Del conjunto de deportes estudiados, únicamente el fútbol-sala, el balonmano y el hockey sobre patines quedarían al margen de la práctica competitiva, sin que ello pueda entenderse como una limitación al desarrollo de los mismos en actividades de ocio y recreo o en actividades escolares. Es este numeroso porcentaje de deportes susceptibles de ser practicados el que permite considerar a la Palestra Can Dragó como un pabellón polideportivo.

El **Palacio Municipal de los Deportes de Badalona**, el cuarto modelo de estudio, conocido asimismo como el Pabellón Olímpico de Badalona, difundido en numerosas publicaciones de carácter nacional e internacional, fue galardonado en el año 1992 con el Premio Mies Van der Rohe Award de Arquitectura Europea.

El contexto existente, carente de cualidad urbana, contiene dos ejes de relación, con la ciudad y con el mar respectivamente, que le confieren tensión urbana. Las relaciones axiales establecidas entre el eje principal de la pieza deportiva y los ejes urbanos existentes se configuran como referencias determinantes en su ubicación espacial.



Palacio de los Deportes de Badalona. Orden geométrico y estructural



Palacio de los Deportes de Badalona, excavación



Palacio de los Deportes de Badalona. Interior del espacio deportivo

Hermetismo, contundencia, volumen rotundo, carácter de abstracción son características del objeto, que únicamente se ponen en entredicho en el punto singular del acceso al recinto deportivo.

Manifestaciones geométricas, rigurosas, con un preciso manejo de la directriz. Diálogos geométricos entre las formas elípticas del graderío y la ortogonalidad del campo de juego, contrapuestos figurativamente, resueltos sin fricciones en sus puntos de contacto.

El orden geométrico que formula la elipse mediante una organización radial le confiere la dirección de todos los elementos presentes en la instalación deportiva, salvo la cubierta que posee su propio orden, un orden axial. Instalación deportiva que presenta la polivalencia como valor de uso, permitiendo su utilización en la competición deportiva y, complementariamente de modo ocasional, en eventos sociales y culturales.

Esta enorme manufactura que es el Palacio de los Deportes, encuentra sus raíces, en los equipamientos al aire libre del mundo romano, en los anfiteatros.

Anfiteatros que responden a una estructura formal reconocible en la traza geométrica ovalada de la planta, pero que precisan de un elemento de cobertura para incorporarse a los espacios a cubierto, elemento que encuentra un referente en la primera iglesia circular de Roma, Santo Stefano Rotondo, que resuelve su cubierta en el espacio central con unas líneas fundamentales de descarga, con un cordón longitudinal que las embrochala y otras líneas secundarias al servicio de las anteriores, mientras que en el perímetro un orden radial en torno a un único centro la organiza.

Análogamente, el Palacio de los Deportes de Badalona utiliza un mecanismo idéntico al considerar la cubierta un elemento lógico, final de un proyecto en sí mismo y no la consecuencia continuista del orden elíptico establecido.

En ella, los sheds introducen la luz natural cenital con una calidad óptima, pero su variabilidad temporal así como el sometimiento al criterio de entrenadores y técnicos del deporte del baloncesto -es el campo de juego oficial de alta competición del DKV Joventut de Badalona-, que pretenden reproducir en los entrenamientos las condiciones ambientales de los partidos han provocado que se haya cegado esta fuente lumínica con unos plásticos opacos. Hecho reforzado por las necesidades técnicas de las retransmisiones televisivas, cuestión que solo la luz artificial puede satisfacer.

El espacio útil deportivo disponible permite que puedan practicarse en modo de competición, como espectáculo mercantilista, la casi totalidad de los deportes que se normativizan en los albores del siglo XX, -19 de 22-. Si además se considerase el graderío inferior como retráctil, entonces la totalidad de los deportes considerados se podrían desarrollar en este espacio a cubierto.

Espacio polivalente que asume el papel de nuevo referente urbano, con un aforo capaz de albergar hasta doce mil personas.

Y el quinto de los modelos analizados, el **Frontón Recoletos**, hoy desaparecido, que se manifiesta como uno de los espacios deportivos a cubierto más representativos de la arquitectura contemporánea española, evidencia la capacidad formal que posee la estructura para configurar el espacio arquitectónico.

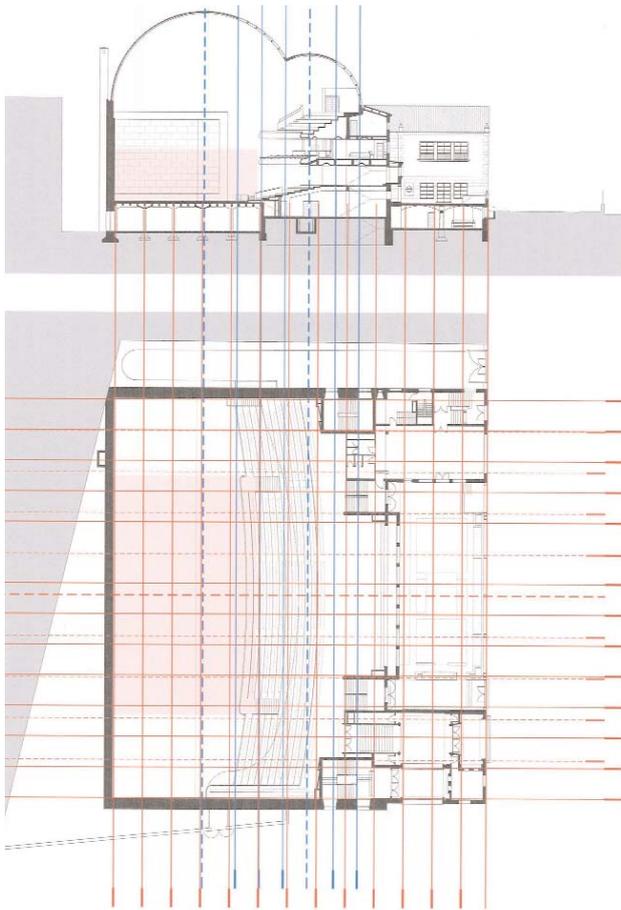
El Frontón culminó un ciclo en la construcción de grandes espacios deportivos en Madrid, vinculados a una especialidad deportiva, la pelota vasca. Se celebrará en estos próximos días el 75 aniversario de su inauguración en febrero de 1936.

Durante la Guerra Civil española, la cubierta laminar del mismo sufrió diversos impactos de artillería, si bien su hundimiento no se produjo hasta ya finalizada la contienda. La reconstrucción de 1940, sustituyéndose las láminas de hormigón de la cubierta por un sistema de cerchas metálicas, permitió la continuidad de diferentes actividades deportivas, hasta que en 1973 fuertes intereses inmobiliarios provocaron su demolición.

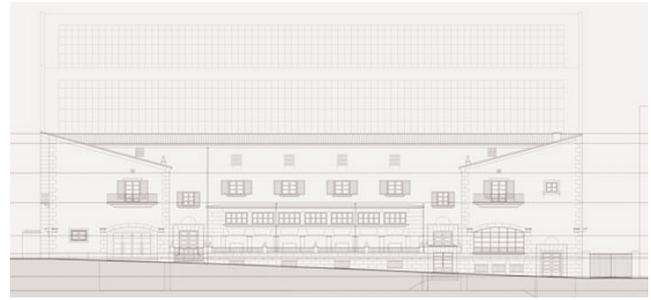
El lugar que ubicó al equipamiento deportivo forma parte del ensanche de Madrid; procedía de una propiedad mayor, que en su lado oeste lindaba con el Paseo de Recoletos. La consiguiente subdivisión de la parcela mediante el trazado de una calle particular estableció los definitivos lindes del solar que lo acogería.

El equipamiento deportivo a cubierto que se habría de disponer allí debía enfrentarse con serios condicionantes: la ausencia de un espacio público contiguo que facilitase el desalojo eficiente de los espectadores, a la vez que dignificase un edificio de uso público; la implantación en una manzana de carácter residencial; la presencia del edificio destinado a Museos, Archivos y Biblioteca Nacional en su proximidad y finalmente, la diferencia de cota existente en la calle de Villanueva.

La disposición de los volúmenes con una aparente simetría reflejan las diferentes actividades de uso desarrolladas en el objeto arquitectónico.



Frontón Recoletos. Orden geométrico y estructural



Frontón Recoletos. Alzado



Frontón Recoletos. Interior del espacio deportivo

La expresividad de la imagen del Frontón se configura a través de un permanente diálogo entre la nueva experimentación formal de las láminas de hormigón en la cubierta y el lenguaje vernacular de las fachadas, en el mejor sentido de la tradición. Tradición y modernidad equilibran la imagen del mismo. Modernidad que se manifiesta en un alarde estructural en el interior de edificio, mediante la supresión de los soportes verticales en la planta de cancha y la incorporación de unas vigas de gran canto, con unas ménsulas transversales de las cuales cuelga la planta de palcos.

En las dos láminas cilíndricas de hormigón armado asimétricas, se disponían sendos lucernarios, con orientación norte. La luz que, inundando el recinto desde lo alto, despejaba de sombras y deslumbramientos incómodos el espacio del deporte, determinaba la levedad del espacio.

El Frontón Recoletos encuentra sus antecedentes en las salas a cubierto para el Juego de la Pelota, que en el siglo XIV permitían la celebración de partidas con independencia del tiempo atmosférico. Salas que el filósofo y enciclopedista Diderot recopila y publica en 1771, en su Enciclopedia.

El espacio deportivo útil del Frontón permitía desarrollar las diferentes modalidades de pelota vasca, de modo especializado, pero excepcionalmente y de modo ocasional, poseía la capacidad de alojar deportes que requerían de unas menores dimensiones como el boxeo e incluso de otros como el baloncesto, que precisando de una cierto tamaño para el campo de juego, se acomodaba al espacio existente .

El manejo de los mecanismos de expresión, la sobriedad volumétrica, la esencialidad de la forma, la precisión técnica determinan la armonía y el equilibrio en una de las piezas arquitectónicas españolas más representativas del siglo XX, sin dejar en el olvido su rigor en el orden económico ni la voluntad de responder servicialmente a la sociedad de la época.

## EPILOGO

La profundización en el conocimiento del espacio deportivo a cubierto, mediante el análisis de los diferentes modelos que se identifican con cada uno de los tipos reconocidos, permite determinar las características que componen dicho espacio.

Características singulares, comunes a todos ellos con un contenido preciso, lo cual les imprime una especificidad propia reconocible.

Características singulares comunes, que determinan a *las dimensiones de la forma, las cualidades de la función, la estructura formal, la cubierta, la luz y el campo de juego*, como los parámetros fundamentales, principales del espacio deportivo a cubierto.

Características que, en un elevado grado de coincidencia, se han puesto de manifiesto en los modelos deportivos analizados, permitiendo verificar la validez del espacio deportivo a cubierto como un tipo de espacio compuesto de cinco subtipos.

A estas características comunes que definen unos parámetros esenciales, se yuxtaponen unas características propias genéricas de los proyectos de arquitectura, que determinan otros parámetros, los inherentes. Parámetros inherentes como el contexto, la escala, el dibujo y la legislación urbanística adoptan una posición complementaria a los principales.

Las mutaciones y las invariantes del espacio deportivo a cubierto continúan. Un proyecto del arquitecto Francesc Rius, el **Polideportivo Campus Nord-UPC en Barcelona** proporciona la disculpa para confirmar los parámetros fundamentales, determinados por el conjunto de los modelos analizados, a través de la exploración del objeto en sus aspectos más significativos. Aspectos que ponen de relieve sus propios valores singulares y aquellos otros que reafirman las características que el espacio deportivo a cubierto posee, en definitiva, los que se establecen como continuidades y transformaciones.

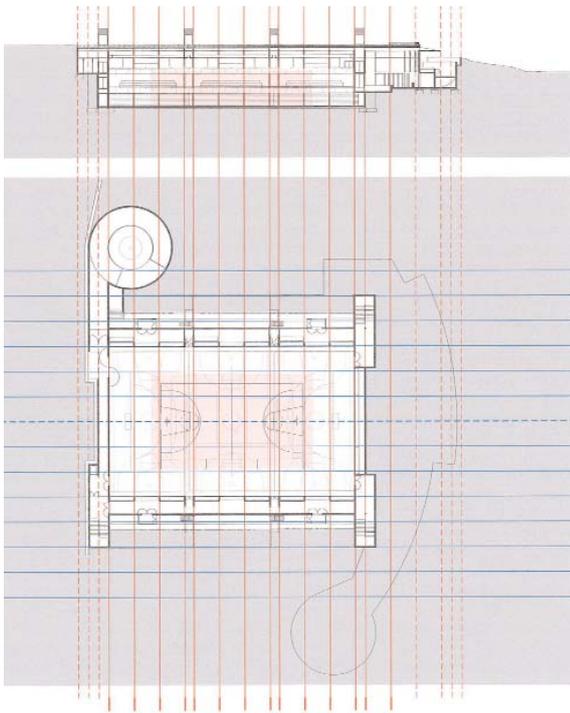
Reconociéndose las mutaciones:

- en la condición de edificio enterrado, sin una presencia exterior evidente,
- en el establecimiento de los vestuarios en el nivel de acceso, vinculándose al nivel de pista mediante la percepción del campo de juego desde lo alto,
- en la no consideración de la orientación en la ubicación del equipamiento.
- en la tecnología de construcción de la cubierta,
- en la renuncia a la utilización de la luz natural, asumiendo la luz artificial el protagonismo como elemento determinante.
- y en la incorporación de pistas transversales desde el primer momento de la ideación.

De igual modo, manifestándose las invariantes:

- en la única luz estructural de la sala principal, y la posición de centralidad de la misma,
- en los referentes de las arquitecturas de los espacios cueviformes; el Mausoleo en 1807, de John Soane o los grabados de G. B. Piranesi del s. XVIII, que evocan el valor de lo oculto, son precedentes reconocibles en la tradición para un elemento que semeja novedoso.
- en el doble cometido como elemento de cobertura y elemento integrante del espacio libre de uso público,
- en la utilización de modo puntual de unos artilugios en el plano de cubierta que procuran la ventilación forzada y captan, asimismo, un mínimo de luz natural para los espacios auxiliares.
- y en la condición de polivalencia deportiva, con el desarrollo puntual de actividades sociales y culturales.

Y aún cuando los nuevos condicionantes tecnológicos y funcionales en el Polideportivo Campus Nord-UPC ofrezcan una mutación de las características en determinados aspectos de los parámetros fundamentales reconocidos, estos se confirman como los elementos relevantes del espacio deportivo a cubierto.



Polideportivo Campus UPC-Nord. Orden geométrico y estructural



Polideportivo Campus UPC-Nord

## CONCLUSIONES

Por todo lo expuesto, se puede concluir:

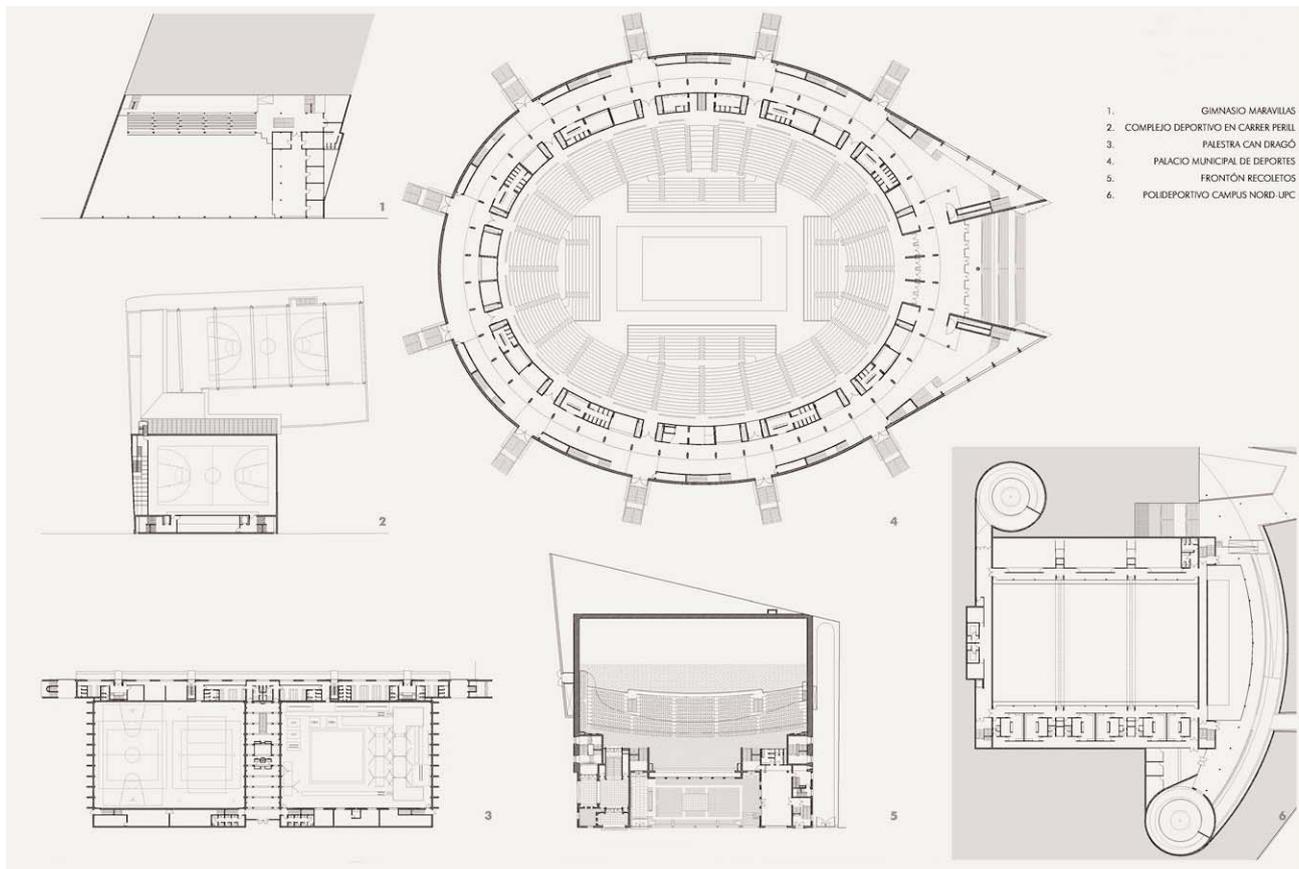
En primer lugar, que la tesis verifica que **los espacios deportivos a cubierto hunden sus raíces en la tradición, manifestando una relación de elementos invariantes que transmiten la presencia de unos antecedentes no evidentes. Nos encontramos en condiciones de afirmar que los proyectos actuales son deudores de aquellos que nos preceden en el tiempo, aún cuando la mayoría de los deportes que en ellos se desenvuelven se normativizan en el final del siglo XIX y principios del XX.**

Esta continuidad y evolución en el tiempo del espacio deportivo a cubierto ratifica, mediante el análisis efectuado de los modelos contemporáneos elegidos, la capacidad que los antecedentes de estos últimos poseen para formular una clasificación tipológica, que organice la variedad de piezas deportivas en los siguientes tipos: gimnasio, equipamiento multideportivo, pabellón polideportivo, palacio de los deportes y sala especializada.

En segundo lugar, ha quedado demostrado que **del conjunto de parámetros de análisis establecido en el inicio del trabajo para el espacio deportivo a cubierto pueden fijarse un número de ellos que le son esenciales, y que manifestándose de modo significativo, se reconocen en la dimensión de la forma, las cualidades de la función, la estructura formal, la cubierta, la luz y el campo de juego.**

La esencialidad de estos parámetros pone de manifiesto que el método de análisis empleado, no considerándolo como único y universal, es un método objetivo y útil para la proyectación arquitectónica, y posibilita en su aplicación a cualquier instalación deportiva, la búsqueda y el reconocimiento de sus fundamentos, de su ser profundo.

La tesis, por tanto, ha verificado la doble hipótesis inicial de partida, y en su propio desarrollo se han generado un conjunto de características significativas en relación a los parámetros considerados fundamentales. Y una vez extraído de ellos el parámetro de la estructura formal, que permite clasificar los objetos en los diferentes tipos establecidos, asociando un precedente en la tradición arquitectónica a cada uno de los modelos analizados del siglo XX, aspecto clave en la



Plantas de los modelos a la misma escala. Dibujo C. López

verificación de la hipótesis, como resultado del método de trabajo se establecen las aportaciones siguientes en el espacio deportivo a cubierto:

- 1º. En *las dimensiones de la forma*, se confirma la presencia de la forma física en relación a la estructura en una única luz estructural como elemento característico, con una dimensión significativa que configura un espacio nuclear, dotado de centralidad, con independencia de la posición relativa de la pista de juego.
- 2º. En *las cualidades de la función* se corrobora la multifuncionalidad, la polivalencia y la versatilidad como características representativas.
- 3º. En *la cubierta* se verifica la importancia plástica y simbólica del propio elemento, y aún siendo su aparente materialización física diversa, presenta un orden estructural singular, una expresividad propia y una especialización en su cometido.
- 4º. En *la luz* se ratifica a la luz natural cenital, a la luz proveniente de lo alto, como aquella que posee la capacidad de iluminar homogéneamente el campo de juego.
- 5º. En *el campo de juego*, se valida de forma mayoritaria un espacio de formato 1:2, con una simetría funcional clara, con diferentes tamaños en función de la especialidad deportiva a practicar y que, únicamente en un deporte especializado como la pelota, asume una característica de asimetría, de direccionalidad en el desarrollo dinámico de la actividad.

La tesis, que ha confirmado la doble hipótesis planteada y determinado unas aportaciones deducidas en la significación del espacio deportivo a cubierto, se propone a su vez como una investigación que abre nuevos campos de estudio, posibilitando la indagación en diversas líneas de reflexión y análisis.

La investigación no se agota: nuevos caminos surgen de ella.

La tesis se presenta en dos volúmenes: el volumen 1 en formato DIN A4 contiene los textos e imágenes en relación a los mismos (las imágenes se referencian en el texto) así como dibujos, cuadros y esquemas realizados por el autor, y el volumen 2 presenta los modelos seleccionados, redibujados analíticamente con una grafía homogénea propia en formato DIN A3.

Se entiende que el volumen 1, en el que no parece preciso modificar su formato DIN A4, el esfuerzo ha de concentrarse en:

- Reformular y sintetizar algunas partes del texto, al efecto de ajustarlo al formato libro.
- Comprobar si el tipo de letra elegido es el adecuado para la correspondiente impresión.
- Seleccionar de la totalidad de las imágenes, aquellas que puedan ser poseedoras de derechos de autor y solicitar el correspondiente permiso de utilización, si procede.
- Reproducir los dibujos del autor con la calidad necesaria para su buen entendimiento.
- Reelaborar los esquemas de color para adecuarlos al programa de edición de libros.

A su vez, en el volumen 2 correspondiente a los dibujos de los modelos seleccionados se hace necesario, en primer lugar, adecuar el formato DIN A3 de presentación de la tesis al formato DIN A4. En este caso, parece que una solución podría ser el incorporar un soporte digital (disco DVD, usb, ...) con toda la información planimétrica elaborada y facilitarlo conjuntamente con el libro en un plástico adherido en la contraportada del mismo.