

## DOCUMENTACIÓN

### JORNADAS INTERNACIONALES SOBRE ARQUITECTURA DEPORTIVA

2011 419 01

Del 20 al 22 de octubre

Granada

### PISCINAS CUBIERTAS EN MARTOS (JAÉN)

**José Carlos Sánchez Romero**

Arquitecto

Máster en Medioambiente y Arquitectura  
Bioclimática (Universidad Politécnica,  
Madrid)

[jcsr@arquired.es](mailto:jcsr@arquired.es)

**Thilo Gumbsch**

Arquitecto

Profesor de Proyectos Arquitectónicos  
(Escuela Técnica Superior de  
Arquitectura de Sevilla)

[thilogumbsch@us.es](mailto:thilogumbsch@us.es)

#### RESUMEN

La piscina cubierta está situada en la periferia de Martos, en medio de la mayor extensión de olivar en el mundo. Su geometría precisa se apodera del lugar con la intención de coexistir con el deteriorado medio circundante. El muro perimetral, parcialmente excavado, produce una especie de híbrido entre “tapia”, plataforma y zócalo en un primer gesto arquitectónico que anticipa la intención de repensar los habituales y a veces evidentes enfoques proyectuales de este tipo de instalaciones. Es por ello que, guiado por nuestra convicción humanista, el proyecto afronta aspectos clave como el confort térmico, la ventilación e iluminación naturales o las veladuras y transparencias espaciales, utilizando de forma novedosa antiquísimos conceptos como la tapia, el patio o el jardín, trabados o yuxtapuestos con recursos contemporáneos como la fachada de doble piel con ventilación y sombreado adaptable...

El muro de hormigón o tapia esconde una secuencia de espacios interiores y exteriores al uso de la arquitectura tradicional, comenzando con un espacio enterrado que alberga gimnasio y vestuarios, patios delantero y trasero para actividades al aire libre o solarium que inundan de luz natural el gran pabellón de baño, una gran sala con dos vasos protegida por una doble piel adaptable.

En el nivel superior de la calle un simbólico pabellón de acceso se superpone y conecta con el espacio enterrado anticipando la vibrante atmósfera de la zona de baños.

La composición formal del complejo se basa en la adición y apilamiento de elementos arquitectónicos, tanto conceptual como constructivamente facilitando, en este último aspecto, el desmontaje del edificio al final de su vida útil. El muro de hormigón es el soporte estructural único, sobre el que descansa en sus lados cortos la estructura tridimensional de la cubierta del pabellón principal, negando cualquier otro tipo de apoyo vertical para enfatizar la transparencia. Esta diafanidad hace del edificio un espacio común, un paisaje interior común para todos los usuarios, desde gimnasio y vestuarios hasta el solarium del fondo. Al mismo tiempo, el complejo se encuentra fragmentado en diferentes volúmenes para favorecer la luz y ventilación naturales como parte del concepto sostenible que defendemos, conformando una composición aditiva susceptible de su adaptación a otros lugares mediante sencillas manipulaciones volumétricas.

Las medidas pasivas y activas adoptadas para un mayor confort con menor demanda de recursos se pueden sintetizar en:

- Uso de calderas de biomasa para el agua caliente, con una gran demanda de este tipo de instalaciones.
- Un factor de forma óptimo.
- La arquitectura semienterrada con cubierta vegetal, como modo de protección natural.
- Los patios ajardinados, para la ventilación e iluminación natural, el enfriamiento evaporativo en verano... y como espacios lúdicos al aire libre.
- La tapia, la vegetación y arbolado en los patios, con especies de hoja caduca en la fachada sur que permitan calentar la superficie acristalada en invierno protegiéndola del sol en verano
- La envolvente de doble piel de la sala de piscinas, con elementos de protección adaptables según las necesidades, como el sistema de lamas motorizadas en el interior de la cámara o las rejillas de entrada y salida del aire operables para controlar la ventilación, caudal y flujo de aire en la cámara de cubierta, según sea necesario calentar o enfriar. Dada la altura de la cubierta, el efecto chimenea en la cámara se potencia gracias al sistema de lamas con masa metálica en la cara superior interna.

**PALABRAS CLAVE:** Arquitectura tradicional. Arquitectura tecnológica. Arquitectura sostenible. La tapia. La plataforma. El zócalo. El patio. Estructura tridimensional. La envolvente – La piel doble. La luz natural. La ventilación natural – El efecto chimenea (efecto Venturi)

## GUIÓN DE LA INTERVENCIÓN

1. Introducción
2. Marco teórico
3. Proyectos y obra
4. Concepto de la sostenibilidad

## BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

Obras singulares – Piscinas cubiertas. Martos (Jaén). *ACIESTructuras*, mayo 2010, nº 5.  
Badespass, AIT 5. *Öffentliche Bauten*, 2011.

Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Edificios seleccionados SB11 Helsinki. Acceso en: [www.cscae.com](http://www.cscae.com)

Green Building Council España. Edificios seleccionados SB11 Helsinki. Acceso en: [www.gbce.es/](http://www.gbce.es/)

World Sustainable Building Conference. Acceso en: [www.sb11.org/sb11-helsinki/home.html](http://www.sb11.org/sb11-helsinki/home.html)

## EDIFICIOS DEPORTIVOS ENERGÉTICAMENTE SOSTENIBLES: DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA AL USO DE RENOVABLES

**Cristóbal Sánchez Morales**  
Director de Fomento y Gestión Energética  
Agencia Andaluza de la Energía

### RESUMEN

Los edificios deportivos energéticamente eficientes no sólo son una opción por la sostenibilidad energética y ambiental, sino que suponen una oportunidad para hacer más competitivas a las empresas que se dedican a su explotación.

Además, la exigencia normativa obliga a satisfacer la demanda de bienestar térmico e higiene de los usuarios de los edificios, mediante un uso racional de la energía atendiendo a consideraciones tanto económicas como de protección del medio ambiente.

A lo largo de la ponencia se explora cómo esta exigencia normativa se puede convertir en una oportunidad de mejora de las instalaciones deportivas y de su explotación, a través de su optimización energética, tanto en la forma en que se usa la energía, como en la forma en que se genera ésta, cuando se realiza en los propios edificios, generalmente en forma de energía térmica.

Se trata de mostrar las claves de esta optimización energética a través de las instalaciones del edificio deportivo, que partiendo de un proceso de análisis y reingeniería de las instalaciones existentes o proyectadas, permitirán en primer lugar reducir la energía que consume, mediante la aplicación de tecnologías adecuadas para la iluminación, la climatización o la generación y uso de agua caliente, y en un segundo paso, la aplicación de tecnologías energéticamente eficientes para el aprovechamiento de energías renovables, esto es fuentes energéticas autóctonas, respetuosas con el medio ambiente y generalmente más baratas que las que proceden de fuentes fósiles.

Se ilustrará la exposición con diversos casos de éxito y ejemplos sobre la incorporación de sistemas de iluminación o climatización eficientes, sobre la cogeneración y microcogeneración, y sobre el aprovechamiento de las energías renovables, fundamentalmente de la energía solar térmica y la energía de la biomasa.

Asimismo, se completará la ponencia, abordando las posibilidades que existen en Andalucía para financiar las inversiones necesarias para acometer la renovación de instalaciones deportivas de baja eficiencia energética, incidiendo en la financiación a través de las empresas de servicios energéticos, como una de las opciones de mayor interés en determinados casos; todo ello sin olvidar los instrumentos de apoyo que se ofrecen desde el sector público para el impulso de esta clase de inversiones. Tales actuaciones son consideradas como un elemento básico para conseguir un cambio de los hábitos en el uso de la energía, hecho que se viene impulsando desde las diferentes administraciones y particularmente desde la Administración de la Junta de Andalucía, en busca de un nuevo modelo energético más eficiente, diversificado y estable, con aprovechamiento de recursos renovables y compatible con el desarrollo económico de la región y con la protección del ecosistema natural.

**PALABRAS CLAVE:** Energías renovables, eficiencia energética, biomasa, cogeneración.

### GUIÓN DE LA INTERVENCIÓN

1. Aproximación a la cuestión energética.
2. Claves para la optimización energética en instalaciones deportivas.
3. Principales medidas para ahorrar energía en las instalaciones generadoras y consumidoras de energía en los edificios deportivos. Ejemplos.
4. Posibilidades de las energías renovables. Casos de éxito.

- 4.1. Energía solar térmica
- 4.2. Energía de la biomasa
- 4.3. Energía geotérmica
5. Renovables sí, pero eficientes y fiables.
6. Generación conjunta de calor y electricidad: microgeneración
7. Posibilidades para la financiación de las inversiones en mejora energética
  - 7.1. Subvenciones a fondo perdido.
  - 7.2. Financiación pública.
  - 7.3. La externalización de la gestión energética mediante empresas de servicios energéticos.

### **BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA**

DOCUMENTO BÁSICO HE DE AHORRO DE ENERGÍA. Sección HE4. *Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.*

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LA EDIFICACIÓN (RITE 2007).

PLAN ANDALUZ DE SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA 2007 – 2013 (PASENER).

DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID – FENERCOM. *Guía de Eficiencia Energética en Instalaciones Deportivas.* Madrid, 2008.

INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA (IDAE). *Biomasa: Empresas de Servicios Energéticos.* 2008.

CONSEJERÍA DE INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE. *Guía para el desarrollo de proyectos ST-ESCOs. Región de Murcia.*

Agencia Andaluza de la Energía. Accesible en:

[www.agenciaandaluzadelaenergia.es](http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es)

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDEA. Accesible en:

[www.idae.es](http://www.idae.es)

## **SIMBOLISMO EN LA ARQUITECTURA DEPORTIVA**

**Mark Fenwick**

Socio

RFA Fenwick Iribarren Architects

### **RESUMEN**

La arquitectura deportiva, y más concretamente los estadios de fútbol son objeto de una gran divulgación mediática debido a los grandes eventos que se organizan periódicamente.

Copas del Mundo, Olimpiadas y otras competiciones internacionales y nacionales son fuente de innumerables concursos de arquitectura, donde participan muchos despachos de primer nivel y con resultados bien conocidos mediáticamente.

El estadio, como tipología principal de la arquitectura deportiva, recibe cada vez más retos en cómo plasmar una identidad única en su diseño motivado por una imagen que representa, de alguna manera, al club, a la ciudad o a la nación, y a veces, como fue el caso del ya demolido Wembley, al deporte mismo.

Se pide a los arquitectos actuales, o ellos han iniciado esta manera de diseñar, que en sus bocetos plasmen una estética muy centrada en las características específicas del club o federación.

Los estadios también son edificios con un contenido emotivo muy importante, y donde los “hinchas” los elevan a estados de leyenda a pesar de su escaso contenido arquitectónico.

Quién no ha oído hablar del campo del Old Trafford de Manchester United, o The Cop, la grada sur del campo del Liverpool, o, más cercano, del Bernabeu o el Nou Camp, edificios que inspiran pasiones poco usuales en otra tipología de edificios.

A veces se describe a estos estadios tal forma que incluso parece que tienen “alma”. Son estadios modernos que por muchas razones han sido elevados a la categoría de “Catedrales del Siglo XXI”

Inicialmente, los estadios eran meras estructuras que actuaban como contenedores de personas, sin atender realmente al confort, la estética o la seguridad.

A raíz de unos graves accidentes con pérdida de vidas humanas, principalmente en Inglaterra, que se empieza a tomar muy en serio la seguridad, tanto en la creación de gradas y tribunas con asientos, eliminando a los espectadores de pie, como en los materiales usados para tener una menor carga de fuego.

Las décadas centrales del siglo traerían consigo la construcción de nuevos y mejores estadios, o la remodelación de los ya existentes para dotarlos de mayor capacidad, surgiendo así los grandes recintos del panorama nacional.

Con el cambio del siglo surge una nueva generación de estadios postmodernos, en los que el diseño arquitectónico les confiere categoría de hito urbano, con la mejora de la seguridad y el confort y la implantación de mejoras tecnológicas.

También se introducen nuevos conceptos comerciales tanto en la restauración como en su multifuncionalidad, lo que les confiere una mayor independencia económica que antes no tenían.

Ello crea una arquitectura mucho más localizada, y menos globalizada y con claras referencias a su ubicación y a su promotor.

**PALABRAS CLAVE:** simbolismo, emotividad, seguridad, confort

## GUIÓN DE LA INTERVENCIÓN

1. Simbolismo en arquitectura deportiva
  - 1.1. Catedrales y estadios
  - 1.2. Song of Love – Giorgio de Chirico
  - 1.3. Estadio del Espanyol FC
  - 1.4. Estadio del Valencia CF
  - 1.5. Estadio del Zaragoza CF
2. Internacionalización
  - 2.1 Estadio nacional de Noruega
  - 2.2 Al Ahli Club – Doha
  - 2.3 Education City Stadium – Doha
  - 2.4 Camellódromo - Doha

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

DEPARTMENT FOR CULTURE, MEDIA AND SPORT DCMS, AND THE SCOTTISH OFFICE. *Guide to Safety at Sports Grounds (Green Guide)*. The Stationery Office.

FIFA. *Football Stadiums - Technical Recommendations and Requirements*. FIFA, 5th edition 2011.

JOSÉ JAVIER AZANZA. *Fútbol y Arquitectura - Estadios, las nuevas Catedrales del siglo XXI*. Fundación Osasuna, Navarra, España

*Sporting Spaces - An illustrated Vision*. Ediciones Paraninfo

STEFAN NIXDORF. *The Stadium Atlas - Technical Recommendations for Grandstands in Modern Stadia*. Ernst & Sohn, A Wiley Company

UEFA. *UEFA Champions League and Europa League Club Manuals Season 2011/12*. UEFA

UEFA. *UEFA guidelines for media facilities in stadiums*. UEFA, edition 2011.

UEFA. *UEFA Safety and Security Regulations*. UEFA, edition 2006.

UEFA. *UEFA Stadium Infrastructure Regulations*. UEFA, edition 2010.

UEFA/CAFÉ. *Access for All - A Good Practice Guide To creating an accessible stadium and matchday experience*.

UEFA

DAAB. Stadium Design. Daab. Accesible en:

[www.Daab-Online.com](http://www.Daab-Online.com)

## LUZ, AGUA Y ESTRUCTURA

**Harald Schönegger**

Socio de Eddea Arquitectos

Eddea Arquitectos

[hschonegger@eddea.es](mailto:hschonegger@eddea.es)

### RESUMEN

“Arquitectura deportiva” parece hacer referencia a una especialización de nuestra práctica profesional. A través de la presentación de algunos de nuestros proyectos deportivos, que nuestra oficina ha desarrollado a lo largo de esta última década, nos gustaría mostrar, sin embargo, aquellos elementos, que lejos de ser específicos de un programa, han sido inspiradores para el posterior desarrollo de los proyectos y de las respectivas obras. Son enfoques recurrentes en todos nuestros trabajos, que abordan la relación de los espacios proyectados con el paisaje, el territorio y la ciudad, la relación entre los elementos públicos y los privados, la interpretación de las tipologías, y por último la íntima conexión entre luz, agua y estructura.

**PALABRAS CLAVE:** Territorio. Paisaje. Tipología. Luz. Estructura

### GUIÓN DE LA INTERVENCIÓN

1. Presentación Eddea Arquitectos
  - 1.1. Misión
  - 1.2. Equipo
  - 1.3. Método
  - 1.4. Proyectos
2. Proyectos de arquitectura deportiva
  - Piscinas cubiertas en Lepe (Huelva), Barbate (Cádiz), Jaén, Béas de Segura (Jaén)
  - Centro deportivo urbano en Alhaurín de la Torre (Málaga)
  - 2.1. Cinco proyectos. Un enfoque común
  - 2.2. Territorio, paisaje y ciudad
  - 2.3. Tipología
  - 2.4. Público y privado
  - 2.5. Reflejos. Luz, agua y estructura

## URBANISMO, CIUDAD Y DEPORTE

**Javier Ruiz García**

Arquitecto Municipal de Cáceres  
Excmo. Ayuntamiento de Cáceres  
*javier.ruiz@ayto-caceres.es*

### RESUMEN

Ciudad, urbanismo, deporte... son conceptos amplios y de por sí generales: las ciudades han sido siempre lugares de creatividad, pero también foco de integración-exclusión, lugar de conflicto. El discurso del urbanismo da respuesta sólo parcelaria a la comprensión de la ciudad y opera en el terreno de la práctica, acción de/sobre los grupos humanos (praxis), creación de obras (póiesis) y actividad técnica (techene). El deporte, el esparcimiento, el ocio, forma parte esencial de las funciones básicas de la actividad humana.

La ciudad, esa alfombra repisada compuesta de tantos fragmentos como trama incompleta ofrece potencialidades para la ordenación, no casual, de las actividades, y éste es el contexto de los proyectos de intervención en la ciudad a diferentes escalas: metropolitanas, urbanas y de barrio y también de los lugares para el deporte, el ocio, el recreo y de las necesidades diversas de la "vida social".

Se explicitan en la ciudad de Cáceres, declarada Patrimonio de la Humanidad y ciudad media, estas potencialidades y a través de un cedazo inverso se generaliza en otros casos de estudio: la vinculación de los equipamientos colectivos y los espacios públicos, la implantación de los equipamientos (deportivos), ante formas urbanas pretéritas, la lógica del proyecto de los espacios deportivos ante las preexistencias, etc.

Es relevante analizar el papel del barrio y sus dotaciones; siempre hay un modelo de organización espacial de la ciudad que puede ser a través del "zoning", el urbanismo funcional, los estándares urbanísticos, como garante moral de lo ínfimo, ya intuido en las ciudades alemanas en los albores del siglo XX y sacralizado por el IV CIAM: la ciudad funcional, hay otros proyectos de piezas en la ciudad, como ACTUR en Vitoria, capaces de pautar el crecimiento de la ciudad o en los barrios desfavorecidos como Aldea Moret en Cáceres y los esfuerzos de transformación del barrio a través de la innovación, y cómo los equipamientos (deportivos) constituyen soporte estructural y articulación clara en la vida urbana del barrio.

Otros aspectos como la sostenibilidad ambiental, contemplada para el conjunto de la ciudad, la integración paisajística en el entorno en el que físicamente se inserta y la interrelación con el resto del contexto urbano de las dotaciones deportivas, no han sido tenidos especialmente en cuenta y son demandas insatisfechas planteadas actualmente; falta una serie de políticas propias que fundamenten con alguna posibilidad de éxito la nueva cultura urbanística y territorial.

Existen unas posibilidades enormes para el entramado de la ciudad en la agrupación y complejidad de los usos en edificaciones con equipamientos deportivos y otros usos y se exponen algunos ejemplos.

La implicación y arraigo social en torno al deporte, el patrimonio público deportivo, los planes de actuación y planes estratégicos del deporte, la idoneidad de los espacios públicos para el deporte, todo redundan en el diseño del espacio físico, porque las ciudades dependen de su capacidad creativa y cada una es modelo de sí misma.

**PALABRAS CLAVE:** Ciudad, urbanismo, deporte

### GUIÓN DE LA INTERVENCIÓN

1. Introducción.
2. El proyecto urbano del deporte.
3. Equipamientos deportivos en la ciudad.
4. El papel del barrio.

5. El deporte y el paisaje.
6. La conurbación de los usos.
7. Deporte, ciudad e individuo.

### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- ALFONSO VEGARAY J. LUIS DE LA RIVA: *Territorios Inteligentes*-Madrid: Fundación Metropolis Cities, 2004.
- F. JAVIER PIZARRO GÓMEZ: *Paisajes Urbanos de Extremadura: Cáceres- Mérida*: Consejería de vivienda. Junta de Extremadura.2002
- FRANCES MAGINYÁ Y MIGUEL Y. MAYORGA. Diseñar la ciudad para el deporte en los espacios públicos. *Apunts*, 2008, 102-113.
- NURIA PUIG. Espacio Público y deporte: de la reflexión a la intervención: algunas propuestas. *Apunts*, 2008, 114-120.
- ORIOI BOHIGAS : *Reconstrucción de Barcelona. Monografías de la dirección general de arquitectura y edificación*-Madrid :Ministerio de obras públicas y Urbanismo,1986.
- ROSARIO DEL CAZ, PABLO GIGOSOS Y MANUEL SARABIA: *Planes Parciales Residenciales* -Valladolid: Consejería de Fomento . Junta de castilla y León, 2004.
- SERGI PUJALTE GARCÍA. *Plan Estratégico del Deporte en la ciudad de Barcelona*. Barcelona, Cataluña: Ajuntament de Barcelona 2003. Institut Barcelona Esports. Accesible en: [www.femp.es/files/566-956-archivo/Sergi%20Pujalte%20Garcia.pdf](http://www.femp.es/files/566-956-archivo/Sergi%20Pujalte%20Garcia.pdf).

## ÚLTIMAS REALIZACIONES EN ARQUITECTURA DEPORTIVA: 1996 – 2011

### Fernando Andrés Pérez

Arquitecto coordinador

Ejercicio libre de la profesión (Fernando Andrés Arquitectos y Asociados)

Profesor en el Área de Gestión del INEF de Madrid

[oficina@fandres.es](mailto:oficina@fandres.es)

### RESUMEN

En este texto se presentan las principales realizaciones de nuestro estudio que trabaja a modo de consultoría dedicada específicamente al tema de los grandes equipamientos deportivos, de ocio y de espectáculo para instituciones públicas: municipios, diputaciones y gobiernos autonómicos.

Se han seleccionado diversos ejemplos realizados en los últimos 15 años en todo el territorio nacional, aunque abundan más los situados en la Comunidad de Madrid y Euskadi.

Se presentan agrupados en las siguientes cuatro líneas de trabajo:

- a) Recintos de espectáculos: estadios de Granada, Palma de Mallorca, Badajoz, Zaragoza y las Palmas de Gran Canaria.
- b) Complejos de prioridad deportiva educativa: el diseño de prototipos y los ejemplos de Leganés y Móstoles.
- c) Complejos de prioridad recreativa: San Sebastián de los Reyes (Madrid) y Beasain (Guipúzcoa).
- d) Actuaciones buscando la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente: Éibar (Guipúzcoa), Sestao (Vizcaya), Gandía (Valencia), Santurce (Vizcaya) y Portugalete (Vizcaya).

Los casos se van comentando explicando el contexto legal y sociológico en que se realizaron los proyectos y las construcciones, y, en muchos casos, se detalla también el modo de financiarlos, el sistema de gestión que utilizan y los resultados obtenidos.



El estudio de todos estos trabajos permite obtener una línea argumental que va explicando las preocupaciones variables que se han ido teniendo en cada momento por las instituciones promotoras de estas realizaciones, así como las propias de la consultoría especializada que los llevó a cabo y que fue asesorando en cada momento a los promotores.

Antes de comenzar el proyecto, y dada la novedad de muchas de las soluciones que se llevan a cabo, es muy normal el iniciar los trabajos con un periodo de visitas con los promotores de cada actuación a instalaciones realizadas por este equipo, llegándose frecuentemente también a analizar instalaciones de otros países para irles explicando su funcionamiento y bondades, y ayudarles a formar opinión sobre múltiples cuestiones.

**PALABRAS CLAVE:** Estadios funcionales. Piscinas paisaje. Reconversiones y sostenibilidad.

## GUIÓN DE LA INTERVENCIÓN

1. Introducción
2. Recintos de espectáculos
  - 2.1. La normalización europea de las instalaciones de espectáculo
  - 2.2. El ensayo de Antón Parera
  - 2.3. El “*Nuevo Los Cármenes*” de Granada
  - 2.4. El concurso del estadio “*San Moix*” en Palma de Mallorca
  - 2.5. El “*Estadio del Nuevo Vivero*” en Badajoz
  - 2.6. La “*Nueva Romareda*” en Zaragoza
  - 2.7. El “*Nuevo Estadio Insular*” de Gran Canaria
3. Complejos de prioridad deportivo- educativa
  - 3.1. Las necesidades existentes
  - 3.2. La planificación de equipamientos en la región de Madrid
  - 3.3. La elección de prototipos
  - 3.4. El módulo para poblaciones menores
  - 3.5. El módulo para áreas de servicio de unos 40.000 – 50.000 habitantes
4. Los complejos de prioridad recreativa
  - 4.6. Ampliación del Complejo Deportivo de la Dehesa de Boyal en San Sebastián de los Reyes
  - 4.7. Ampliación y remodelación del Complejo Deportivo Municipal de Beasain (Guipúzcoa)
5. Actuaciones buscando la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente
  - 5.1. El “*Polideportivo de Unbe*” Eibar- Guipúzcoa
  - 5.2. El concurso de Sestao
  - 5.3. El “*Complejo del Parc del País Valenciá*” en Gandia (Valencia)
  - 5.4. El “*Parque de Corea*” en Gandia (Valencia)
  - 5.5. La actuación en el barrio de San Juan Rompeolas en Santurce (Vizcaya)
  - 5.6. El “*Complejo Polideportivo de Portugalete*”

## BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

DE ANDRÉS F. *La evaluación de la gestión de un centro deportivo*. Madrid: Consejo Superior de Deportes y Comisión de Deportes de la Federación Española de Municipios y Provincias. 1997.

DE ANDRÉS F., ORTEGO G., ORTEGO L., GÓMEZ DE LA MORENA C. *La funcionalidad y el coste de los equipamientos deportivos*. Madrid: Consejo Superior de Deportes y Comisión de Deportes de la Federación Española de Municipios y Provincias. 1997.

DE ANDRÉS F. *Enfocando la gestión de centros deportivos*. Madrid: Consejo Superior de Deportes y Comisión de Deportes de la Federación Española de Municipios y Provincias. 2001.

## LA URDIMBRE SOSTENIBLE COMO ARGUMENTO PROYECTUAL. EXPERIENCIAS EN ARQUITECTURA DEPORTIVA

**Rafael Herrera Limones**

Arquitecto

Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad de Sevilla

Estudio de arquitectura republica\_dm

*herrera@us.es*

*estudio@republicadm.com*

### RESUMEN

La ARQUITECTURA debe nacer como la solución idónea que el LUGAR (en su doble acepción LOCUS<sup>1</sup> + SITUS<sup>2</sup>) nos dicta, en una atenta observación del sitio y las experiencias precedentes. Evidentemente, el factor climático es uno de los más claros elementos que influye -o debería influir- en la configuración final de lo construido.

En nuestro caso, es sabido que estamos inmersos en la amplia franja de lo que denominamos clima mediterráneo, el cual, con carácter muy general y de forma amplia, cuenta con las siguientes características: inviernos lluviosos moderadamente fríos, veranos secos y calurosos, junto con abundante radiación solar durante casi todo el año.

Los inviernos duran, climatológicamente hablando, desde noviembre hasta abril, y los veranos se prolongan desde mayo/junio hasta septiembre/octubre, siendo más largos cuanto más al Sur nos encontramos. La primavera y el otoño son extraordinariamente confortables y, en la mayoría de los lugares, se dispone de una abundante radiación solar.

En realidad, resulta paradójico que al clima mediterráneo se le denomine “clima templado”, dado que los saltos térmicos durante todo el año son bastante considerables.

La arquitectura en regiones con “climas extremos” se adecúa y adapta a ciertos parámetros concretos, hacia los cuales se enfrenta de modo preventivo y paliativo; sin embargo, en nuestras latitudes, las construcciones deben dar servicio tanto en situaciones de calor, como de frío considerable, según la estación o la época en la que nos encontremos (sin entrar en cuestiones relativas al cambio climático en el que estamos inmersos, que provocan que en brevísimos intervalos de tiempo se pase de unas condiciones ambientales a otras).

En términos de confort humano y, a la vez, de gasto energético, en toda nuestra región climática resulta especialmente prioritario diseñar las construcciones tanto para favorecer la calefacción natural, como hacerlo con la finalidad de incrementar su capacidad de refrigeración de forma pasiva. Por ello, la forma en la que proyectemos nuestra arquitectura, habrá de estar basada, necesariamente, en los factores del “lugar”, aunque pudiera parecernos innecesario dado lo “benigno” de nuestro entorno.

**PALABRAS CLAVE:** arquitectura, lugar, infraestructura, deporte, sostenibilidad, crisis, Andalucía

### GUIÓN DE LA INTERVENCIÓN

Concebir la arquitectura atendiendo a los factores de “contorno” es lo que se viene llamando, desde la celebración del Congreso de la UIA de Chicago<sup>3</sup>, ARQUITECTURA SOSTENIBLE.

Pero habríamos de recordar la génesis del concepto, al menos en cuanto al campo de la edificación se refiere, ya que durante los últimos años, se han sucedido definiciones y acepciones referidas a la sostenibilidad o al “desarrollo sostenible”<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Comprende los factores culturales e históricos.

<sup>2</sup> Hace referencia a los factores climáticos y al entorno físico.

<sup>3</sup> El concepto “sostenible” (o “sustentable”), aplicado a la arquitectura, se implementa de facto en las Actas del Congreso de la UIA en Chicago, en el año 1993.

Sin embargo, el concepto “sostenible” (o “sustentable”), aplicado a la arquitectura, se implementa de facto en el año 1993 en el Congreso de la Unión Internacional de Arquitectos celebrado en Chicago.

Hasta entonces los términos BIOCLIMÁTICO, MEDIOAMBIENTAL<sup>5</sup> o ECOLÓGICO se aplicaban “sobre” la disciplina arquitectónica como una pátina añadida que pretendía establecer diferencias entre:

Aquella construcción realizada a partir del período de entreguerras, con el abanderamiento del “estilo internacional”, en la cual se abogaba por la “arquitectura con respiración exacta” desubicada del LUGAR y válida para cualquier ubicación geofísica y cultural...

Aquella práctica arquitectónica que, entre sus premisas, sugería la imposibilidad de pensar en el hecho construido sin vincularlo a los condicionantes de borde que, al fin y a la postre, configuran y matizan cualquier objeto (o sujeto) en función de su localización espacial y temporal.

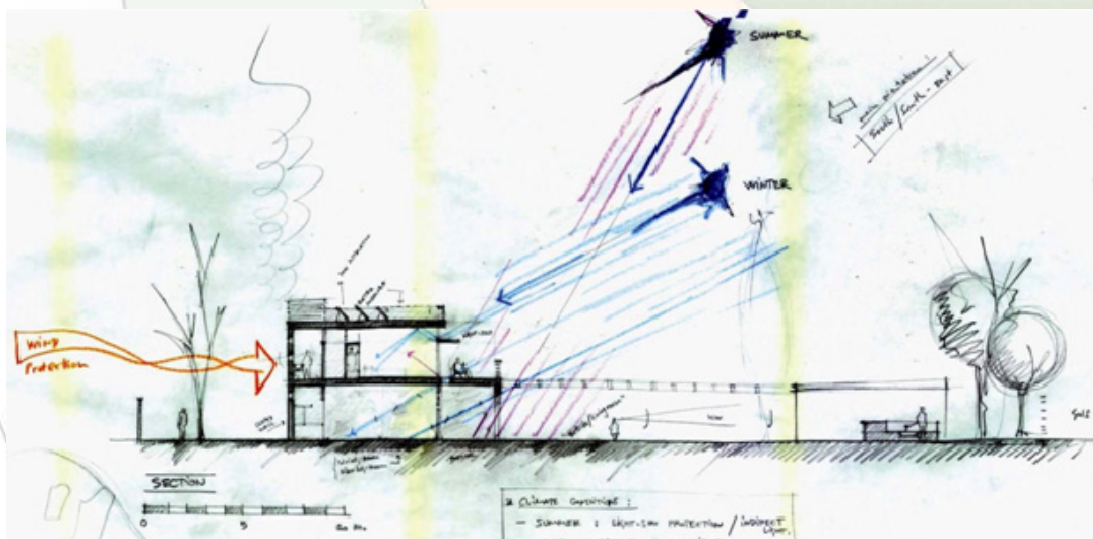


Fig. 1 Croquis “medioambiental” de vivienda unifamiliar contemporánea.

En España, dada su particular circunstancia histórica, entre otras cosas por permanecer ajena al devenir de las guerras mundiales (al habernos “inventado” una propia), y el tardío advenimiento de la democracia, se puede considerar que la práctica arquitectónica se desarrolla de muy diferente manera en los grandes núcleos habitacionales frente a las pequeñas poblaciones de marcado carácter rural.

En definitiva, sólo en las grandes urbes se desarrolla el hecho constructivo conforme a los principios del Movimiento Moderno, llegando incluso a des-caracterizar dichas ciudades de su vinculación con la arquitectura vernácula, excepción hecha de los cascos antiguos -en el caso de que el planeamiento urbanístico lograra preservarlos de la piqueta desarrollista-. Incluso en la contemporaneidad, se puede seguir observando el mismo fenómeno.

De tal manera, no cabe duda de que multitud de barrios residenciales (y polígonos industriales) construidos en el pasado siglo, en el extramuro de las ciudades españolas, no presentan características que pudieran diferenciarlos de ningún modo de cualquiera ubicado en otra urbe europea (o incluso suramericana).

En Andalucía, todo lo antedicho se hace aún más patente: se produce de una forma mucho más evidente, por el marcado carácter “rural” de su población, no sólo en lo referente a su localización espacial sobre el territorio sino, sobre todo, por el acervo cultural que subyace en el imaginario colectivo (derivado tanto de su tradición religiosa como de su herencia de Al-Ándalus), así como del carácter latifundista de la propiedad del suelo.

<sup>4</sup> Informe Brundtland “[...] El desarrollo sostenible es progreso económico que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer el de generaciones futuras” (WCED, 1987).

<sup>5</sup> El término MEDIOAMBIENTE no existe en el vocabulario del idioma español; sí existen MEDIOAMBIENTAL (referido al medio ambiente) y por supuesto MEDIO (el “ambiente” físico o cultural en el que se desarrolla la actividad...) y AMBIENTE (el “medio” que rodea la actividad...); por lo tanto, medioambiente, vendría a ser algo así como “mediomedio” o “ambienteambiente”.

Por ello, del análisis de los núcleos rurales andaluces más aislados –y casi immaculados en cuanto a la filtración de criterios de “arquitectura contemporánea”– así como de algunos centros históricos bien preservados de nuestras localidades de mayor rango se podrían extraer ciertos INVARIANTES o características sensitivas, espaciales, constructivas... que han permanecido en la arquitectura tradicional y que nos han llegado hasta nuestros días.

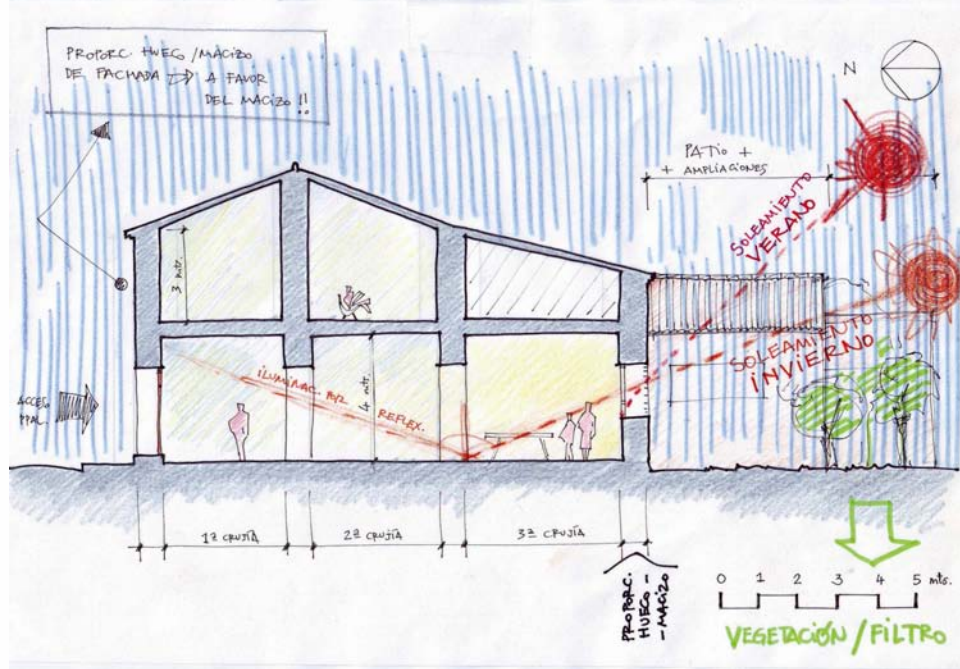


Fig.2. Esquema general de soleamiento en inmueble tradicional andaluz.

Estas “características” constituirían la esencia misma de la sostenibilidad en los campos urbanístico y constructivo, puesto que, evidentemente, si han llegado hasta nuestros días es porque “funcionan”; porque les son útiles a las personas que las usan (que son, al fin y a la postre, los auténticos destinatarios de la arquitectura).

Mención aparte y objeto de subsiguientes análisis, serían los denominados “poblados de colonización” que, bajo encargo del gobierno franquista, y durante las décadas intermedias del siglo XX, se implementaron en territorio andaluz, intentando desde la contemporaneidad, crear conjuntos habitacionales autónomos sin renunciar a mantener la esencia arquitectónica andaluza (siendo el correspondiente a Esquivel en Sevilla, del magistral arquitecto Alejandro de la Sota, uno de los ejemplos más afortunados<sup>6</sup>).

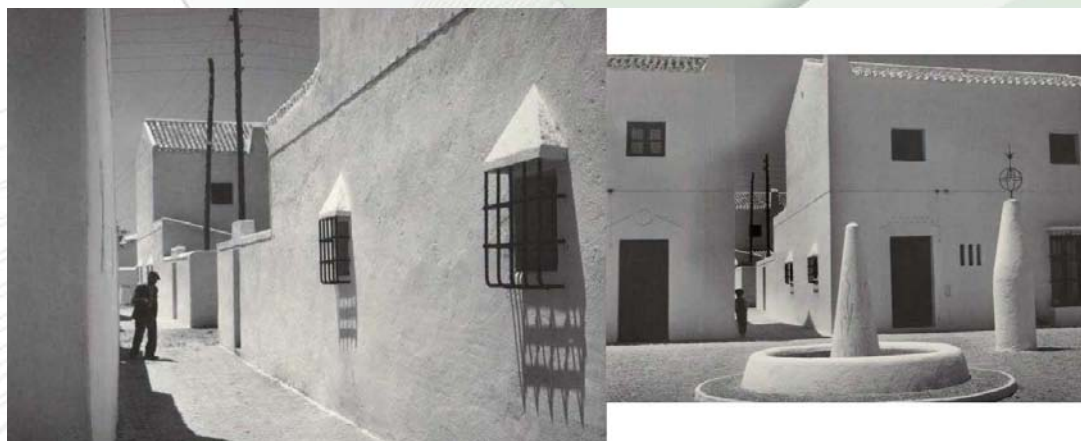


Fig.3. Imágenes del poblado de colonización de Esquivel, de Alejandro de la Sota.

<sup>6</sup> Véanse “Poblados de colonización”, publicación del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, de la Consejería de Cultura (Junta de Andalucía).

También sería objeto de reflexión aparte, cómo los diversos gremios relacionados con la construcción (técnicos municipales, constructores, arquitectos, aparejadores...) se han ido incorporando a esta faceta de la arquitectura tradicional —en la cual antes casi no intervenían— respetando, o no, los caracteres vernáculos; o cómo la arquitectura sin arquitecto, propia de otras épocas, ha tenido que dejar paso, por necesidades tecnológicas, urbanísticas y gremiales, a la construcción con proyecto y director de obra, perdiéndose, por el camino, multitud de características esenciales.

Volviendo al análisis anterior, habría que añadir como factor primordial en la conservación o preservación de “la esencia del hecho edificatorio”, la economía de medios, dada la tradicional carestía económica andaluza. Ello ha provocado que tan sólo aquello que realmente “funciona”, y cuyo mantenimiento y conservación en el tiempo no implica un dispendio económico, se haya podido mantener.

Resumiendo lo dicho anteriormente: tan sólo aquellas características constructivas, formales, espaciales... que han sido capaces de provocar confort y han demostrado tener durabilidad en el tiempo, han sido mantenidas por el USUARIO, que es, al fin y a la postre el último destinatario de la CIUDAD y de la arquitectura contenida en ella.

Es por ello que, si lo más sostenible es —sin duda— adaptarse al LUGAR, se deduce que lo que ha quedado, lo que pervive, lo persistente, lo esencial... será aquello que, finalmente, ha penetrado sensorialmente en el usuario, para quedarse; aquello que ha logrado convencer íntimamente (pero discretamente) a la persona que “habita la arquitectura” y que lo hace a través de todo su cuerpo, de todos sus sentidos.

Sí. Realmente, ha de interesarnos especialmente el USUARIO: “cómo siente la ciudad, o la arquitectura en la que vive”. “Ésta” (el contenedor del habitar, el contenedor de personas) realmente será SOSTENIBLE, si “ellos” (los usuarios) están bien sostenidos en la “atmósfera sensorial” que se ha creado a su alrededor y, por supuesto... si todo aquello funciona y resulta mínimamente confortable y económico de mantener.

También nos interesa hacer notar desde dónde, y cuándo, estamos realizando la presente observación: desde un punto de vista imparcial, en los albores de la segunda década del siglo XXI. Ello resulta de vital importancia dado que el concepto “sostenibilidad” aplicado al hacer arquitectónico, se va implementando de una u otra forma: ya sea de manera consciente, como obligatoriedad normativa, o como mera moda (dado el rédito político-social que supone). Además, podríamos asimilar el concepto “sostenibilidad” con el de “instinto de supervivencia” y, de esta forma, volver a la misma conclusión una y otra vez: que tan sólo lo que ha pervivido, es susceptible de ser llamado SOSTENIBLE (dado que el instinto animal es el que, definitivamente, nos ha lanzado en pos de la defensa del entorno para su conservación y transmisión a las generaciones futuras, en las mejores condiciones posibles).

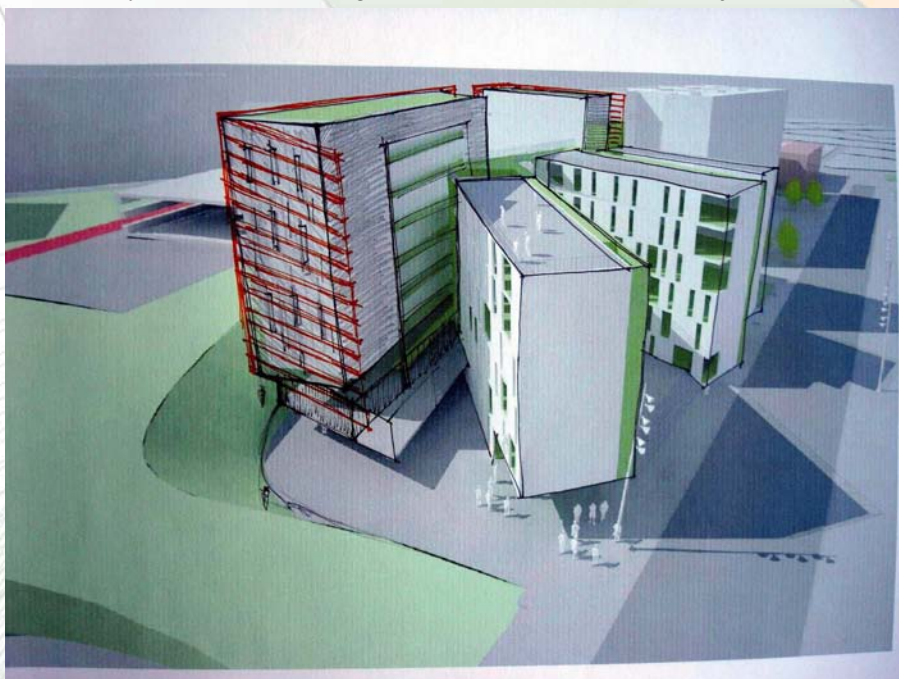


Fig.4. Proyecto de 80 viviendas protegidas “sostenibles” en Sevilla / Junta de Andalucía. Arq.: UTE factoría + estudio republica\_dm).

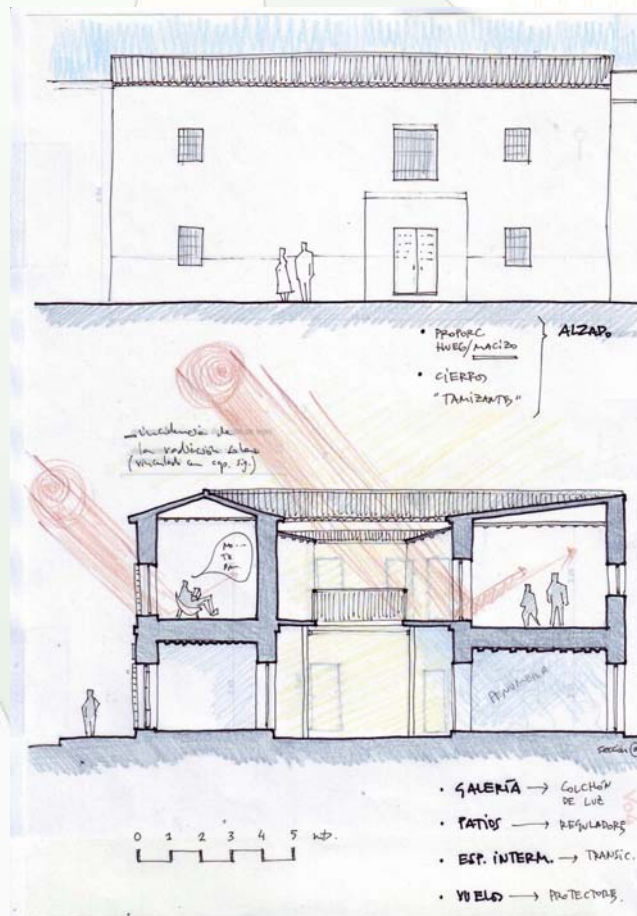


Fig.5. Equemas en alzado y sección de inmueble semi-público en Écija (Sevilla).

En lo que respecta a las “tradiciones constructivas”, se podría afirmar sin temor a equivocarnos que, aunque existen multitud de barrios residenciales (y áreas industriales), construidos desde el pasado siglo, que no presentan características que pudieran diferenciarlos de ningún modo de cualquiera ubicado en otra urbe europea, sí es cierto que la arquitectura “vernácula” de nuestra región responde, tradicionalmente, a la de los materiales constructivos de gran masa, capaces de suavizar el salto térmico entre el día y la noche, así como de acumular el calor solar del invierno para su posterior liberación durante la noche.

Es la nuestra una arquitectura tradicional de edificios alargados, que se abren al sol en invierno y protegen del soleamiento estival mediante los prolongados aleros de sus cubiertas, donde el diseño y organización del habitar se pliegan a la costumbre arraigada de la vida al exterior.

En definitiva, si la arquitectura sólo puede entenderse como una respuesta a los elementos propios del lugar y del clima -que a su vez influyen sobre el comportamiento social y cultural del hombre-, no cabe duda que la opción de poder captar y manejar los valores de la radiación solar son fundamentales a la hora del planteamiento funcional de las edificaciones.

Es consabido que los 4 parámetros que definen el clima (que son directamente responsables de los cambios estacionales, del régimen de lluvias, la direccionalidad del viento, los factores microclimáticos, etc.) son: **RADIACIÓN SOLAR; TEMPERATURA DEL AIRE; VELOCIDAD DEL AIRE y HUMEDAD.**

Y que, de ellos, es el SOL el responsable directo de los dos primeros; además, también es corresponsable (aunque en menor medida) de las características de los dos últimos factores reseñados.

Esto implica que el estudio de la realidad solar de cada lugar resulta fundamental para establecer un diseño arquitectónico armónico con el entorno y funcionalmente “sostenible”.

Recordemos que, históricamente, la relación sol-arquitectura ha constituido una referencia clave para comprender mejor la naturaleza de muchas construcciones, desde los tiempos más remotos hasta la actualidad.

Esta “relación” ha sido fuerte o débil, e incluso ha sido interrumpida muchas veces (especialmente en la ciudad) a lo largo de la historia, cuando ésta ha impuesto la estética en contraposición a las leyes de la naturaleza, o la especulación frente a la misma: no cabe duda de que, a veces, la ciudad genera sus propias leyes de diseño, que entran en contradicción con lo que la naturaleza y el clima del lugar exigen.

Sin embargo, esta relación no ha dejado de ser una aspiración más o menos explícita del ser humano. Este diálogo ha tomado formas diferentes en los distintos climas. Así, mientras en el Norte atendía a la búsqueda de luz y calor abriendo grandes ventanales al Sur, en las latitudes más cercanas al Ecuador los huecos se hacían más pequeños y precisos, interponiendo incluso elementos de protección contra la radiación solar. Es decir que, según la situación fuese de escasez o de exceso de calor, el diseño adoptaba distintas estrategias de apertura o cierre que, indudablemente, caracterizaban las distintas “arquitecturas”.

Por ello, lo que se propone en la presente comunicación no es más que una obviedad: la vuelta a la utilización de lo que, en su día, se llamó arquitectura solar pasiva<sup>7</sup>, como uno de los conceptos más relevantes en el proyecto arquitectónico; siendo esto la base de lo que podríamos denominar la “urdimbre sostenible”, conformada -como no puede ser de otra manera- de toda una pléyade de cuestiones relevantes y que atienden a la eficiencia de nuestras construcciones y al bienestar del usuario, del ciudadano... ..último y primer destinatario de nuestras intenciones...

...máxime, en la época de CRISIS total en el que estamos sumidos (entendido éste concepto en su doble acepción problemática y de CAMBIO, que nos obliga a exprimir al máximo los recursos -pocos- de los que disponemos).



Fig.6.a. Piscinas cubiertas en Dúrcal (Granada). Junta Andalucía. Alzado este. Arq.: estudio republica\_dm)

<sup>7</sup> En la RAE no existe este concepto. Tampoco arquitectura “solar” o arquitectura “pasiva”. Sí existe “casa solar”, pero como sinónimo de “casa solariega”: la más antigua y noble de una familia.

En la Wikipedia, sí existe y se define como el modelado, selección y uso de una correcta tecnología solar pasiva, que mantenga el entorno de una vivienda a una temperatura agradable, por medio del sol, durante todos los días del año. Como resultado, se minimiza el uso de la tecnología solar activa, las energías renovables y sobre todo, las tecnologías basadas en combustibles fósiles.

Se comenta, además, que la arquitectura solar pasiva es sólo una pequeña parte del diseño de edificios energéticamente eficientes que, a su vez, es otra parte del diseño sostenible, aunque estos términos a menudo se utilicen erróneamente como sinónimos (la arquitectura solar pasiva no se relaciona con conceptos como ventilación, enfriamiento por evaporación, o análisis de ciclo vida).

Y continúa definiendo los siguientes conceptos clave: ganancia solar directa; ganancia solar indirecta; ganancia solar aislada y estrategias de diseño solar pasivo (cómo son la ubicación de la edificación, su orientación e incluso las características de la construcción).

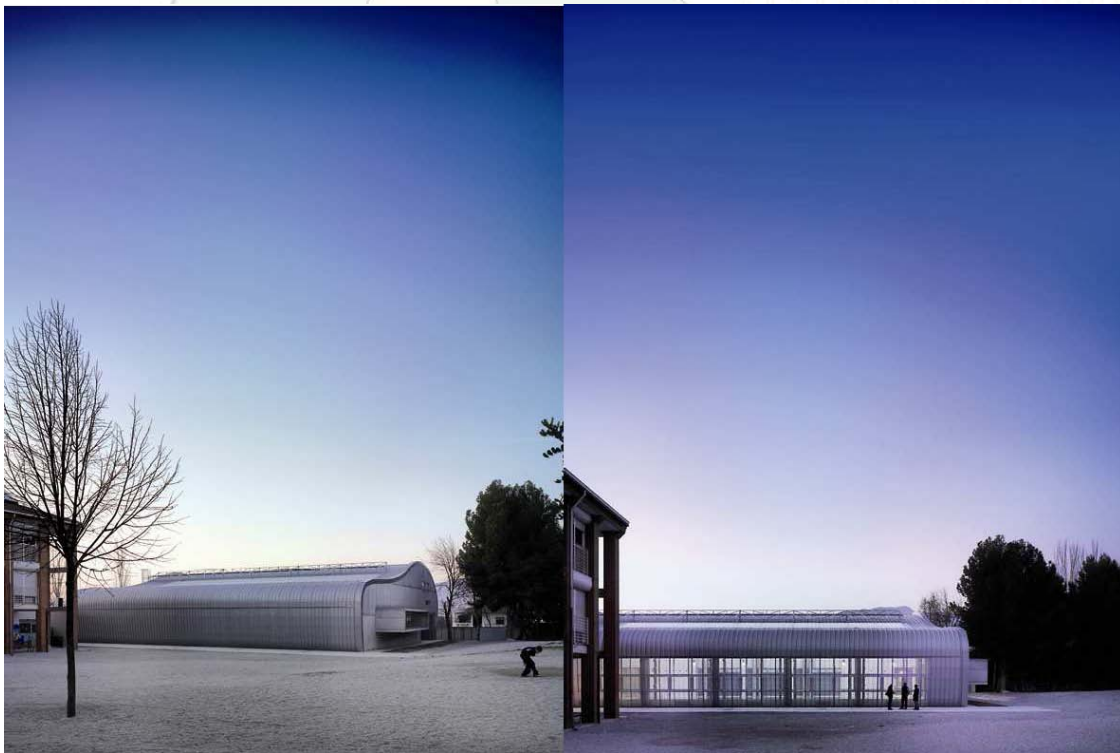


Fig.6.b. Piscinas cubiertas en Dúrcal (Granada). Junta de Andalucía. Alzado sur día/noche. Arq.: estudio republica\_dm)

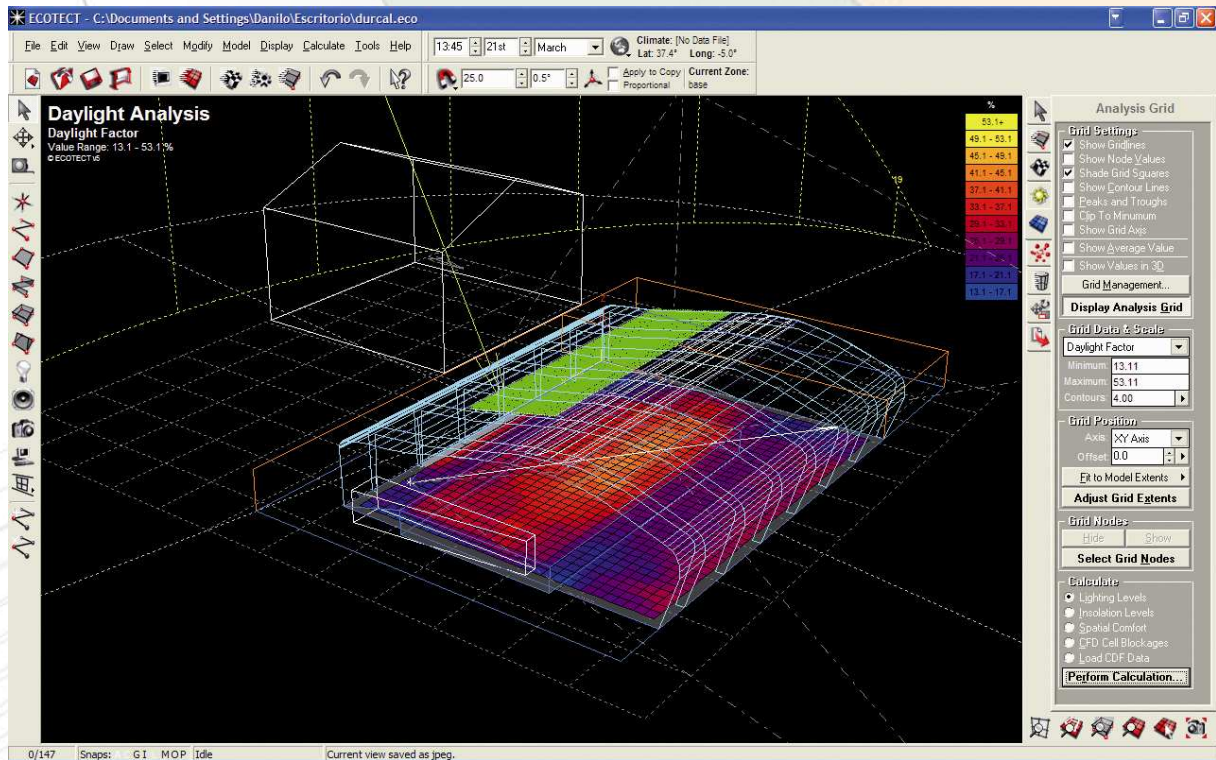


Fig.7. Estudio energético / de iluminación natural en piscinas cubiertas en Dúrcal (Granada). Junta de Andalucía.



En el caso de la concepción de la tipología deportiva –si de pabellones cubiertos y piscinas climatizadas hablamos– no cabe duda de que, del total de cuestiones o elementos constituyentes de la realidad edificatoria, es en este tipo de “arquitectura con respiración exacta”, como diría Le Corbusier, donde la carga tecnológica conducente a la eficiencia energética, lumínica, de confort... se hace más relevante, dadas los especiales requerimientos de este tipo de infraestructuras deportivas.

Además, se ponen en juego factores de reciente inclusión en el panorama normativo español –aunque de lógica aplastante– como la implementación de energías renovables para minimizar los enormes gastos que, a priori, se demandan. Pero aunque ello sea así, no hemos de dejar de lado los ítems ya comentados que dan –o debieran dar– origen a la ideación arquitectónica: los referidos a las condiciones del lugar.

Por otro lado, y para acabar, señalar la necesidad de plantear, aquí y ahora, estrategias más conducentes a criterios derivados del concepto “RE” (rehabilitación –energética–, re-concepción de uso, re-conversión espacial, re-posición de fuentes de energía convencional por renovables...) que a fomentar la edificación de “nueva planta”, tal como hacíamos hasta hace relativamente poco tiempo...



Fig.8. Re-utilización y rescate patrimonial de la Lonja municipal de Puente Genil (Córdoba), para Espacio de la Creación Joven. Arq.: estudio republica\_dm.



## BIBLIOGRAFÍA

- COMISIÓN DE URBANISMO DEL COAM *El reto de la ciudad habitable y sostenible. Máster medio ambiente y arquitectura bioclimática (MAyAB)*. Ester Higuera, 2008.
- CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES. *Arquitectura y clima en Andalucía: manual de diseño*. Junta de Andalucía, 1997.
- CONSEJERÍA DE VIVIENDA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. *Sistema de indicadores de sostenibilidad en la edificación residencial para Andalucía*. María López de Asiain Alberich, 2007.
- ENTE VASCO DE LA ENERGÍA, SOCIEDAD PÚBLICA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y OTROS. *Guía de edificación sostenible para la vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Ente Vasco de la Energía, Sociedad Pública de Gestión Ambiental, Centro de gestión del suelo, Vivienda y suelo de Euskadi, S.A., 2006.
- ESTUDIO DE ARQUITECTURA REPÚBLICA\_DM. *Libro Blanco / Guía para la aplicación de criterios de eficiencia energética en la planificación urbanística y la construcción pública municipal*. Diputación de Sevilla.
- FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN EN ANDALUCÍA. *Informe regional sobre los modelos de construcción sostenible en Andalucía*. Fundación Laboral de la Construcción en Andalucía en colaboración con la Fundación EOI, 2007.
- GRUPO DE TRABAJO EN POLÍTICAS ENERGÉTICAS SOSTENIBLES (GTPES). *Rehabilitación energética de edificios: respuesta clave y urgente ante la crisis*. Grupo de Trabajo en Políticas Energéticas Sostenibles (GTPES), Universidad Pontificia Comillas. Alexandra Delgado, Carlos Hernández Pezzi, Domingo Jiménez Beltrán, Joaquín Nieto. Reunión febrero 2009.
- Guía de rehabilitación energética de edificios de viviendas. Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, 2008.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA Y OTROS. *Manual de diseño: la ciudad sostenible*. Ministerio de Economía e Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), 2002.
- Modelos de ordenación del territorio más sostenible. Salvador Rueda, 2002.
- RED DE REDES DE DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE. *Estrategia de medio ambiente urbano*. Ministerio de Medio Ambiente, 2006.
- RED DE REDES DE DESARROLLO LOCAL SOSTENIBLE. *Libro verde de medio ambiente urbano*. Ministerio de Medio Ambiente, 2007.
- Un nuevo urbanismo para una ciudad más sostenible. Primer encuentro de Redes de Desarrollo Sostenible y de Lucha contra el Cambio Climático. Salvador Rueda, 2005.

## LA ARQUITECTURA DEPORTIVA: ANÁLISIS DE ALGUNAS EXPERIENCIAS

**José Seguí Pérez**

Arquitecto

ESTUDIO SEGUÍ S.L.P.

[segui@seguiarquitectos.com](mailto:segui@seguiarquitectos.com) / [www.seguiarquitectos.com](http://www.seguiarquitectos.com)

## RESUMEN

Se trata de mostrar a través de algunas experiencias proyectuales aquellos aspectos más determinantes en el diseño de los espacios deportivos.

El equipamiento deportivo ha tenido un importante papel como aglutinador social y ciudadano. En las primeras décadas de la etapa democrática se construyeron en nuestro país numerosos equipamientos deportivos tanto para uso colectivo de la ciudadanía como para las grandes competiciones deportivas. En estos últimos años, se han

desarrollado políticas de ofertas deportivas de escala municipal y estatal que han conformado una de las principales ofertas públicas que se han realizado en el conjunto de nuestras ciudades.

Es desde esta reflexión en la que encajaríamos nuestra visión arquitectónica del equipamiento deportivo en una doble visión que nos parece importante destacar. Por un lado, estos grandes contenedores han tenido una repercusión urbana en la ciudad de carácter "estructurante" que ha sido en muchos casos determinante para elegir su escala y modelo arquitectónico dentro del "lugar" en donde se enclava en la trama urbana de la ciudad. Por otro, creemos que es de destacar la relación existente entre funcionalidad y economía, defendiendo un criterio arquitectónico basado en la versatilidad y flexibilidad de sus espacios interiores y la economía contenida de su ejecución material.

Estas condiciones de durabilidad, flexibilidad, funcionalidad, bajos costos de ejecución y mantenimiento, así como la oportunidad estructurante de su posición en la ciudad, han sido algunas de las más importantes características que deseamos destacar en las tres experiencias realizadas del "Estadio de La Rosaleda", en Málaga, "Pabellón de los Juegos Olímpicos del Mediterráneo", en Almería, y "Pabellón de Atletismo", en Antequera.

**PALABRAS CLAVE:** equipamiento deportivo, estructurante, funcionalidad, uso colectivo.

## GUIÓN DE LA INTERVENCIÓN

- Exposición e imágenes del "Estadio de La Rosaleda", en Málaga.
- Exposición e imágenes del "Pabellón de los Juegos Olímpicos del Mediterráneo", en Almería.
- Exposición e imágenes del "Pabellón de Atletismo", en Antequera.

## ACÚSTICA EN INSTALACIONES DEPORTIVAS

**Alejandro José Sansegundo Sierra**

Arquitecto especialista acústico en la construcción. Consultor

Estudio de Arquitectura Acústica

[sansegundo@acusticasansegundo.com](mailto:sansegundo@acusticasansegundo.com)

## RESUMEN

Para analizar los **conceptos acústicos** en los recintos deportivos, hemos de estudiar fundamentalmente tres aspectos:

1. *Acondicionamiento acústico*: definido por el tiempo de reverberación, directamente relacionado con el volumen del recinto, y por un adecuado sistema electroacústico.
2. *Aislamiento acústico*, entre el emisor (recinto o parte del mismo) y el receptor (estancias colindantes)
3. *Nivel sonoro transmitido*.

### Clasificación de los recintos:

- En función del cerramiento: a) abiertos; b) cerrados
- En función de su implantación: a) colindantes; b) exentos
- En función de los focos sonoros: a) propia actividad; b) instalaciones (interiores o exteriores)

**Casos.** Analizaremos tres tipos diferentes:

### 1. Recinto abierto

**ESTADIO DE FÚTBOL:** necesita un proyecto electroacústico, analizando mediante un programa de modelado la cobertura y la inteligibilidad, seleccionando el sistema de megafonía adecuado.

## 2. Recinto cerrado

**PABELLÓN DEPORTIVO:** lo más importante es controlar el tiempo de reverberación, mediante la fórmula de Sabine:  $T (s) = 0,16 V/A$ , en donde  $V (m^3)$  es el volumen, que al estar en el numerador, a mayor volumen, mayor será el resultado y  $A (m^2)$ , que es el área total absorbente de sus paramentos, resultante de multiplicar el coeficiente de absorción de cada superficie de paramento  $\alpha$  (entre 0,01 y 0,1) y su superficie, que al estar en el denominador sería interesante que este valor fuese elevado. Pero inicialmente no lo es.

Por lo tanto, el tiempo de reverberación calculado en el estado inicial de proyecto, suele ser muy alto al compararlo con el valor óptimo en función del volumen.

El mercado ofrece materiales y sistemas con  $\alpha$  superiores a 0'5, con capacidad resistente a golpes, como bloques de hormigón con ranuras, elementos cerámicos perforados, chapas metálicas perforadas, etc., para corregir esta situación inicialmente desfavorable.

## 3. Recinto con equipos de reproducción sonora musical

Este caso es muy general en planta baja, de un edificio residencial.

### Consideraciones:

- a) el *aislamiento acústico mínimo*
- b) el *nivel sonoro transmitido* por la actividad. En ambos casos valor delimitado por normativas locales o nacionales.

El primero, determinado por un valor de aislamiento  $DnTA$  en el entorno a 70 dBA y el segundo por un valor diurno de 35 dBA (en recintos protegidos) y 55 dBA respecto al exterior.

**El proyecto.** El proyecto ha de contener al menos de:

1. **Cálculo del aislamiento** entre el recinto deportivo y las estancias colindantes, para aportar las medidas correctoras necesarias. Que han de contener sistemas de flotabilidad en los trasdosados (techos suspendidos, paredes con trasdosados y suelos protegidos).
2. **Previsiones de los niveles de inmisión** a estancias o zonas colindantes, en función de las diferentes fuentes sonoras (impactos, personas, maquinarias, música, etc.)
3. Definición de las **medidas correctoras** necesarias (amortiguamientos en apoyos de máquinas, apantallamientos, silenciadores, anclajes elásticos, manguitos flexibles, etc.)

### Conclusión

En el análisis acústico de un recinto deportivo se han de tener en cuenta:

1. El acondicionamiento acústico del recinto.
2. El aislamiento entre el recinto y las estancias colindantes.
3. La transmisión sonora al exterior o a recintos próximos.
4. La definición de las medidas correctoras.

**PALABRAS CLAVE:** Acondicionamiento, aislamiento y transmisión sonora

### GUIÓN DE LA INTERVENCIÓN

1. Conceptos acústicos básicos
  - 1.1. Acondicionamiento
  - 1.2. Aislamiento
  - 1.3. Nivel transmitido

2. Tipología de recintos
  - 2.1. Por su actividad
  - 2.2. Por sus repercusiones acústicas
  - 2.3. Por su colindancia
3. Problemática acústica
  - 3.1. Interior
  - 3.2. Exterior
  - 3.3. Focos sonoros:
    - 3.3.1. Pista polideportiva
    - 3.3.2. Recinto de instalaciones
    - 3.3.3. Espacio para espectadores
    - 3.3.4. Megafonía
  - 3.4. Exigencias acústicas
4. Recinto abierto
  - 4.1. Proyecto acústico
  - 4.2. Cobertura por zonas. Inteligibilidad
  - 4.3. Selección del sistema electroacústico
5. Recinto cerrado
  - 5.1. Acondicionamiento. Exigencias
  - 5.2. Cálculo del tiempo de reverberación. Comparación con el óptimo.
  - 5.3. Sistemas de control acústico. Materiales. Elementos resonadores.
6. Actividades con equipos de reproducción sonora (música)
  - 6.1. Exigencias de la normativa
  - 6.2. Aislamiento mínimo
  - 6.3. Inmisión máxima
  - 6.4. Medidas correctoras, de aislamiento y de transmisión.
    - 6.4.1. Interiores. Sistemas flotantes.
    - 6.4.2. Exteriores. Sistemas de atenuación.
7. Conclusión
  - 7.1. Necesidades de proyecto
    - 7.1.1. Cálculo del acondicionamiento
    - 7.1.2. Cálculo del aislamiento
    - 7.1.3. Comprobación de niveles de inmisión
    - 7.1.4. Medidas correctoras

### **BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA**

HIGINI ARAU. *ABC de la acústica arquitectónica*. Grupo editorial Ceac S.A., 1999.

LEY DEL RUIDO. LEY 37 2003, de 17 de noviembre.

REAL DECRETO 1367 /2007, de 19 de octubre

UNIDAD DE CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN. *Guía de aplicación del DBHR. Protección frente al ruido*. Instituto Eduardo Torroja IETcc-CSIC.

## **SOBRE PISCINAS CUBIERTAS**

**Jorge Molinero Sánchez**

Arquitecto

Estudio Jorge Molinero Arquitecto. Profesor Asociado ETSA Granada

*estudio@molineroarquitecto.com*

### **RESUMEN**

Visión general de los proyectos más significativos realizados en el estudio sobre instalaciones deportivas, centrándonos en las piscinas cubiertas; desarrollándose desde el punto de vista urbanístico, funcional y constructivo, estableciendo unos posibles criterios tanto para su implantación a escala urbanística como para su desarrollo a escala edilicia.

**PALABRAS CLAVE:** Piscinas. Diseño. Funcionalidad. Eficiencia

### **GUIÓN DE LA INTERVENCIÓN**

1. Introducción
2. Piscina Bola de Oro (Granada)
  - 2.1. Concepto
  - 2.2. Esquema funcional
  - 2.3. Materiales y criterios de sostenibilidad
3. Piscina cubierta Campillos (Málaga)
  - 3.4. Concepto
  - 3.5. Esquema funcional
  - 3.6. Materiales y criterios de sostenibilidad
4. Otros proyectos

## **EVOLUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS MUNICIPALES**

**Juan Correal Naranjo**

Director Gerente

Patronato Deportivo Municipal de Benalmádena (Málaga)

*pdm@benalmadena.com*

### **RESUMEN**

Esta ponencia, integrada dentro de las Jornadas Internacionales de Arquitectura Deportiva organizadas por el Instituto Andaluz del Deporte, se plantea con el objetivo de **ofrecer la visión del gestor deportivo municipal**, con respecto a la evolución de las instalaciones deportivas municipales, analizando la situación actual, y sobre todo y más importante en estos momentos determinar dónde están las posibilidades de construcción de nuevas instalaciones deportivas.

Para hacer un planteamiento lo más visual y práctico posible, se va a tomar como referencia la evolución sufrida en el municipio de Benalmádena a nivel de instalaciones deportivas.

La ponencia comienza con una exposición de las características definitorias del Patronato Deportivo Municipal de Benalmádena, como entidad gestora del deporte en el Ayuntamiento de esta ciudad. Para ello se define su misión, su visión, su vocación enfocada a la innovación, su estructura de personal, su volumen de socios o abonados, completándose la información con los datos más significativos de su gestión que ofrece su cuadro de mando integral referido al 2010. Finalmente, para concluir esta parte introductoria de la ponencia, se aborda uno de los dos grandes campos de intervención del deporte municipal: el campo de las instalaciones deportivas. Tomando como guión argumental lo acontecido en el municipio de Benalmádena se analizan las características y orientación de las instalaciones deportivas municipales, primero en su etapa inicial, y luego en su etapa actual.

El análisis de la evolución del modelo de gestión utilizado en las instalaciones deportivas municipales es imprescindible para situarnos en el momento presente. Se perfilan las características del modelo de los años ochenta, pasando por el modelo de los años noventa, para concluir en el modelo actual caracterizado por un crecimiento de la infraestructura a través de la cesión de terreno público para que un tercero construya y gestione.

A partir de este punto se reflexiona sobre el por qué ha evolucionado el modelo de construcción y gestión, viéndose como lo que para algunos hace años fue una opción inteligente, hoy es para la mayoría la única alternativa para poder seguir creciendo.

La grave situación económica que caracteriza hoy día a la Administración Pública en general y a los ayuntamientos en particular, con un déficit público elevado y una falta de liquidez ciertamente preocupante, afecta de manera decisiva a los ayuntamientos y a sus servicios de deportes ocasionando toda una serie de problemas y limitaciones, entre las que se encuentra la falta de recursos económicos para la mejora y construcción de nuevas zonas deportivas.

Ante esta difícil situación, la única oportunidad que encuentran los ayuntamientos para aumentar su infraestructura de instalaciones es favorecer que el sector privado construya instalaciones deportivas municipales a través de la cesión de suelo público en régimen de concesión.

La siguiente parte de la ponencia se centra en establecer cuáles deben ser los criterios a aplicar en la construcción de nuevas instalaciones, criterios vinculados al sentido común, pero no siempre puestos en práctica, que se concretan en:

- Pensar en un modelo de gestión indirecta, sin perder el control.
- Encargar el proyecto a arquitectos especialistas en instalaciones deportivas.
- Dotarlas de unidades de negocio que posibiliten su financiación.
- Elaborar con carácter previo su estudio de viabilidad.

Precisamente para reforzar la necesidad de aplicar este último criterio, referido al estudio de viabilidad, la ponencia finaliza con un caso práctico que aporta las modificaciones realizadas en el proyecto de construcción del denominado Club Municipal de Hielo de Benalmádena, como consecuencia del estudio de viabilidad realizado, y que supuso una importante transformación de la instalación y que posibilita hoy día el sostenimiento económico de este complejo deportivo.

**PALABRAS CLAVE:** Gestión. Construcción. Déficit. Viabilidad

## GUIÓN DE LA INTERVENCIÓN

1. Introducción
  - 1.1. El municipio de Benalmádena.
  - 1.2. El Patronato Deportivo Municipal.
2. La evolución de las instalaciones deportivas municipales.
3. La evolución del modelo de gestión de las IDM.
  - 3.1. Las causas de la evolución del modelo.
  - 3.2. El déficit de las Administraciones Públicas.

4. Criterios para la construcción de nuevas instalaciones deportivas.
  - 4.1. La gestión indirecta.
  - 4.2. El encargo del proyecto a especialistas.
  - 4.3. Unidades de negocio suficientes.
  - 4.4. El estudio de viabilidad
    - 4.4.1. Caso práctico: El Club Municipal de Hielo de Benalmádena.

#### **BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA**

ÁLONSO Y BALAGUER. Algunas reflexiones en torno a nuestra arquitectura. Barcelona: Alonso, Balaguer y arquitectos asociados. 2009.  
CORREAL NARANJO, J. Plan Local de Instalaciones Deportivas de Benalmadena. Benalmadena: Patronato Deportivo Municipal. 2010.

### **POLIDEPORTIVOS TIPO**

**Alberto Donaire Rodríguez y Antonio Donaire López**

Arquitectos

*donairearquitectos@telefonica.net*

#### **RESUMEN**

En la mayoría de nuestros proyectos, los arquitectos trabajamos para usuarios desconocidos, esperando satisfacer aceptablemente las necesidades de un destinatario genérico; en cambio, no es frecuente proyectar sin lugar concreto, esperando que nuestro diseño se adapte, sin conocerlos, a emplazamientos diversos.

Ésta era precisamente la situación, y fue el argumento principal de nuestra participación, en los concursos que convocara la Consejería en 2006 para los pabellones polideportivos tipo con diferente programa, a construir en convenio con los ayuntamientos interesados, y de su desarrollo en la práctica.

Entendimos desde el primer momento que nuestras propuestas debían percibirse claramente como un proyecto abierto, con un conjunto de variables electivas a cerrar en cada caso concreto. Con una dificultad: esa versatilidad no debería influir en el coste de la edificación. La Consejería vio claro el planteamiento y nos adjudicó ambos concursos.

El diseño de los pabellones se basó en criterios de modulación, repetición y regularidad. Dentro de esta economía de medios, las variables electivas iban dirigidas a responder a las condiciones de forma, orientación y accesos de cada solar, cambiando las relaciones de posición de los dos volúmenes que componen el pabellón –la pista y los vestuarios– y variando los lucernarios de iluminación cenital de la pista; una estructura de muros capaces además de absorber empujes de terrenos en desnivel, o la colocación de los dos volúmenes a diferente cota, hacían posible también adaptarse a la topografía del lugar. Se ofrecían además alternativas de cimentación para diferentes condiciones geotécnicas y se calculó para la estructura un abanico de combinaciones de hipótesis de cargas de cubierta, viento y sismo.

La expresión exterior de los edificios tenía una dificultad insalvable: el gran volumen de la pista, que en ciertos casos podría entrar en conflicto con el entorno. Así que buscamos en todo la máxima neutralidad, eliminando elementos que pudieran prestarle notoriedad, y empleando una paleta de colores en contrastante con los de los probables vecinos: blanco y arena principalmente.

Los sistemas constructivos implican una razonable industrialización para permitir una ejecución rápida y económica, y, en la medida de lo posible, aprovechar la economía de escala inherente a la contratación conjunta de varios pabellones cercanos.



La realidad vino a confirmar nuestros planteamientos de manera notable. Se han construido cerca de cuarenta pabellones en total, con obra dirigida por nosotros o por otros, y la adaptabilidad a los solares disponibles ha sido buena en la mayoría de los casos. En unos pocos, de topografía extrema (parcelas con más de 15 metros de desnivel), han sido necesarias obras complementarias de contención de tierras. La versatilidad de los tipos ha hecho que casi no haya dos obras iguales en lo que al edificio respecta. Y en cuanto a programa, las modificaciones solicitadas por los ayuntamientos, ampliaciones de la pista del tipo menor o supresión de locales en el mayor, han podido ser atendidas gracias a la modularidad del proyecto. Y las obras se han terminado sin desviaciones económicas reseñables.

**PALABRAS CLAVE:** arquitectura, deporte, Andalucía

### **GUIÓN DE LA INTERVENCIÓN**

1. Antecedentes
2. Los concursos de polideportivos tipo de 2006
3. Proyecto abierto, adaptable a entornos diferentes
  - 3.1. Planimetría del solar: forma y proporción, orientación, accesos
  - 3.2. Topografía
  - 3.3. Condiciones geotécnicas y sísmicas
  - 3.4. Condiciones climáticas
  - 3.5. Aspectos paisajísticos
4. Sistemas constructivos y economía
5. Desarrollo del programa en la práctica
6. Los concursos de 2010 como evolución de los tipos

## **ARQUITECTURA DEPORTIVA – OBRAS Y PROYECTOS** Desde la perspectiva de Hernando & Sauqué, Arquitectos (Barcelona 1973/2011)

**Juan-Andrés Hernando López**  
Arquitecto, socio fundador de  
**HERNANDO & SAUQUÉ, ARQUITECTOS SLP**  
*hernando@hernandosauque.es*

### **RESUMEN**

#### **Introducción**

Hernando & Sauqué, Arquitectos es un estudio de arquitectura y urbanismo nacido el año 1973 que ha evolucionado en diferentes tipologías de encargos y proyectos especialmente orientados a la propia trayectoria personal en el deporte de los dos socios fundadores que nos vincula y compromete con el deporte como instrumento para la práctica de una vida activa y saludable.

Esta circunstancia nos orienta hacia una tipología de proyectos deportivos preferentemente orientados a todo tipo de espacios e infraestructuras deportivas de carácter básico, donde *el espacio deportivo siempre ha primado sobre la grada.*

Complementariamente esta dinámica nos ha llevado a trabajar profesionalmente en campos de la promoción y docencia para diversos ámbitos estructurales entorno al deporte que cubren todas las fases del ciclo inversor de las instalaciones deportivas y su conducción habitual.

En la actualidad soy miembro fundador de diversas dinámicas sociales entorno al deporte y las instalaciones deportivas a nivel nacional e internacional (AIIDYR, CIDYR) y pertenezco a diferentes asociaciones españolas de gestores deportivos (ACGEP-ACAGEDE-KAIT) y AETIDE/IAKS desde 1984.

## 1. **Ámbito académico y administrativo de la arquitectura deportiva**

### 1.1. *Urbanismo y arquitectura como medios*

El urbanismo y la arquitectura son medios necesarios para el desarrollo de diferentes tipos de intervenciones en el territorio y su edificación. La arquitectura deportiva e incluso el diseño de la ciudad del siglo XXI con demandas crecientes de diferentes formas de uso del espacio público pueden hacer pensar que hoy la arquitectura deportiva y el urbanismo “de matiz” tienen campo suficiente para ser desarrollados como especialidad profesional.

H&S, Arquitectos, recordando a un antiguo profesor de proyectos de la Universidad de Barcelona (Francisco J. Barba Corsini, arquitecto) asumimos que la “buena arquitectura” debe perseguir estos objetivos y por el orden siguiente:

FUNCIONAR + APORTAR + EMOCIONAR + OTROS COYUNTURALES

### 1.2. *Las instalaciones deportivas, y la gestión de los procesos*

Una buena instalación deportiva no es necesariamente el resultado de un buen trabajo de arquitectura e ingeniería, que son fundamentales, sino la suma de estos con un buen encargo, un buen conocimiento del tema, una buena y respetuosa ejecución.

Muchas veces se nos responsabiliza de malos proyectos debido a una disfunción grave entre los objetivos del gestor/mantenedor/deportistas y los planteados por el arquitecto. Seguramente algunas veces lo somos, pero no en la generalidad de los casos, en los que inciden otros múltiples factores coyunturales que reparten las responsabilidades.

Todos los encargos debieran respetar los criterios básicos para el desarrollo de los proyectos deportivos o no, con clara definición de los objetivos estratégicos y operacionales de la propia instalación deportiva, sus costes y tiempos de ejecución del proyecto y de la obra.

### 1.3. *La conducción habitual, el diseño, los proyectos y la obra.*

Errores de proyecto y obra (determinados en el poco tiempo, relativo, de ejecución) implican problemas y sobrecostes en la conducción habitual durante toda la vida útil del edificio (25/50 años).

## 2. **Ámbitos y premisas de los proyectos**

### 2.1. *El encargo profesional y sus condicionantes*

Cada día mejora la definición de los programas de necesidades y la organización funcional de los mismos a la hora de hacer los encargos profesionales, aunque todavía queda mucho camino que recorrer.

Existen dos tipos de promotores deportivos, los públicos y privados, con y sin ánimo de lucro, que condicionan claramente la definición y dinámicas de los proyectos, ambos tienen perfiles claramente diferenciados.

Básicamente, para afrontar un nuevo reto para la materialización de una nueva instalación deportiva o su reforma, debemos tener claro “siempre” los siguientes parámetros de proyecto:

- Identificación del promotor y su interlocutor
- Definición de los objetivos estratégicos y los operacionales
- Definición del programa de necesidades
- Estructura del organigrama funcional
- Tiempos de ejecución de proyecto y obra
- Presupuestos (profesional y de construcción)
- Definición clara de la parcela (topografía, geotecnia, servidumbres, accesibilidad, servicios y suministros y otras peculiaridades)

### 3. El proyecto, un trabajo pluridisciplinar

El trabajo de definición y desarrollo de los proyectos, hasta el momento del proyecto ejecutivo, debe de ser un “trabajo pluridisciplinar”. La fase del “proyecto ejecutivo” es terreno acotado al conjunto de los técnicos que desarrollan toda la documentación gráfica y escrita necesaria para materializar las ideas del promotor/cliente.

### 4. Espacios deportivos y complementarios

#### 4.1. Definición de espacios y su organización espacial

Las instalaciones deportivas requieren el conocimiento más exhaustivo posible de aquellos elementos que las configuran, de sus peculiaridades y de sus dinámicas de uso, para así poder ubicar las diferentes piezas de la misma en el lugar más adecuado posible.

Una dificultad añadida a la definición de estos proyectos es que su semántica tanto para espacios deportivos como complementarios, ya que a nombres iguales de recintos podemos encontrar respuestas muy diferenciadas como por ejemplo “vestuario” (grupos/equipos, colectivos, escolares, de abonados, entrenadores/monitores, asistidos, disminuidos, personal de mantenimiento, jueces/árbitros, individuales, de seco, de mojado, etc.) y otros.

#### 4.2. Responsabilidades varias en el fracaso de proyectos de instalaciones deportivas

No puede ser, y desgraciadamente lo es habitualmente, que el arquitecto ocupe el espacio que “otros directamente implicados” no ocupan, dando como consecuencia que a veces incidamos en ámbitos poco conocidos que incitan a errores “bien intencionados” de los que no se nos debiera hacer únicos responsables pero... que formalmente sí que lo somos.

El encargo debe de definir exactamente las peculiaridades y sus circunstancias de uso habitual de todos y cada uno de los recintos de la instalación deportiva, sólo de esta manera podemos afrontar con el diseño todas y cada una de las demandas de los diferentes agentes y sujetos que habitualmente utilizarán la instalación deportiva (promotor/deportista/gestor/mantenedor/acompañante/espectador/etc.). Es el punto de partida de cualquier proyecto que tras su materialización se pueda gestionar con eficacia y eficiencia.

### 5. Volumetrías y superficies

#### 5.1. Impactos urbanos

Las grandes volumetrías y superficies de las instalaciones deportivas condicionan claramente los entornos urbanísticos y edificados, habitualmente ubicadas en conjuntos muy urbanos. Las grandes superficies que consumen ciertos espacios deportivos, también propician problemáticas urbanas importantes en la permeabilidad de las fachadas, su uso y seguridad de tránsitos, etc.

#### 5.2. Polivalencia y polifuncionalidad

Un reto importante esta siendo la polivalencia y plurifuncionalidad de algunos de estos espacios, para así mejorar su rentabilidad (económica, deportiva, social, cultural, recreativa, comercial, etc.), objetivos claros de nuestro tiempo.

#### 5.3 Transformabilidad y sostenibilidad

La transformabilidad de los espacios interiores y exteriores es uno de los retos que las tecnologías actuales permiten trabajar con mayor facilidad de lo que se había hecho hasta ahora y que cada día se plantean como más necesarias para garantizar un futuro viable y sostenible.

## 6. Ejemplos de obra realizada por H&S, Arquitectos, en instalaciones deportivas, culturales y recreativas

Revisión gráfica, comentada, de las temáticas tratadas en la obra de H&S, Arquitectos

**PALABRAS CLAVE:** Encargo. Proyecto. Espacio deportivo. Instalación deportiva. Transformabilidad

### GUIÓN DE LA INTERVENCIÓN

#### Introducción

1. Ámbito académico y administrativo de la arquitectura deportiva
  - 1.1. Urbanismo y arquitectura como medios
  - 1.2. Las instalaciones deportivas, y la gestión de los procesos
  - 1.3. La conducción habitual, el diseño, los proyectos y la obra
2. Ámbitos y premisas de los proyectos
  - 2.1. El encargo profesional y sus condicionantes
3. El proyecto, un trabajo pluridisciplinar
4. Espacios deportivos y complementarios
  - 4.1. Definición de Espacios y su organización espacial
  - 4.2. Responsabilidades varias en el fracaso de proyectos de II.DD.
5. Volumetrías y superficies
  - 5.1. Impactos urbanos
  - 5.2. Polivalencia y polifuncionalidad
  - 5.3. Transformabilidad y sostenibilidad
6. Ejemplos de obras de H&S (de instalaciones deportivas, culturales y recreativas)

### LECTURAS RECOMENDADAS PARA INSTALACIONES DEPORTIVAS

Normas NIDE (web CSD: [www.csd.gob.es](http://www.csd.gob.es)). Accesible en:

<http://www.csd.gob.es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/actuaciones-en-el-ambito-tecnico/InormasNIDE>

PIEC 2005 y Fichas técnicas de Equipamientos (web: [www.gencat.es](http://www.gencat.es)). Accesible en:

<http://www20.gencat.cat/portal/site/sge/menuitem.fa8dda5bedfb984a21740d63b0c0e1a0/?vgnextoid=ad0793508962f110VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=ad0793508962f110VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>

Manuales de buenas prácticas del CSD/FEMP (web: [www.csd.gob.es](http://www.csd.gob.es)). Accesible en:

<http://www.csd.gob.es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/seguridad-accesibilidad/manuales-de-buenas-practicas-y-de-seguridad/manuales-de-buenas-practicas/>