



INFORME SOBRE LA VIABILIDAD DE COLOCACIÓN DE CANASTAS SUSPENDIDAS  
EN EL PALAU MUNICIPAL D'ESPORTS D'INCA

Julio 2016

Santiago Fiol Colomar, arquitecto

Santiago Fiol Colomar, arquitecto nº 27.407-0 del Col·legi Oficial d'Arquitectes de les Illes Balears, en su condición de arquitecto especializado en el cálculo de estructuras y patología estructural en edificaciones existentes, ha sido requerido por la Delegación de Deportes del Ajuntament d'Inca para la redacción del presente informe.

## 1. OBJETO DEL INFORME

La Delegación de Deportes del Ajuntament d'Inca desea equipar el Palau Municipal d'Esports con cuatro nuevos juegos de canasta para la práctica del baloncesto suspendidos de la estructura de cubierta del pabellón, con el objeto de obtener una mayor versatilidad de la pista polideportiva y facilitar su uso. En concreto, se propone la colocación de tres juegos de canasta transversales a la pista principal para la práctica del baloncesto de base y de un juego de canasta adicional para la pista principal. La superposición de las tres pistas transversales de entrenamiento y la pista de baloncesto principal hace necesario disponer de unos sistemas de canasta retráctiles que permitan su uso alternativo de forma cómoda y segura.

El objeto del presente proyecto es el de verificar la viabilidad técnica y estructural de la colocación de los cuatro juegos retráctiles de canasta suspendidos de la estructura de cubierta del Palau Municipal d'Esports.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO

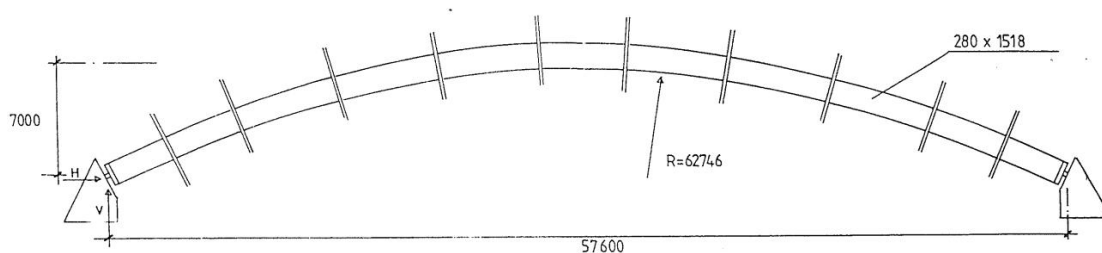
El Palau Municipal d'Esports d'Inca se ubica en la calle dels Sabaters s/n del casco urbano de la ciudad de Inca. Se trata de un pabellón polideportivo construido en 1993 según un proyecto del arquitecto D. Rafael Vidal Roca.

Durante la ejecución de las obras de construcción del Palau se plantea una importante modificación de la cubierta del pabellón cambiando la tipología de la estructura inicialmente planteada en el proyecto, cambiando a la estructura de madera laminada que presenta en la actualidad.

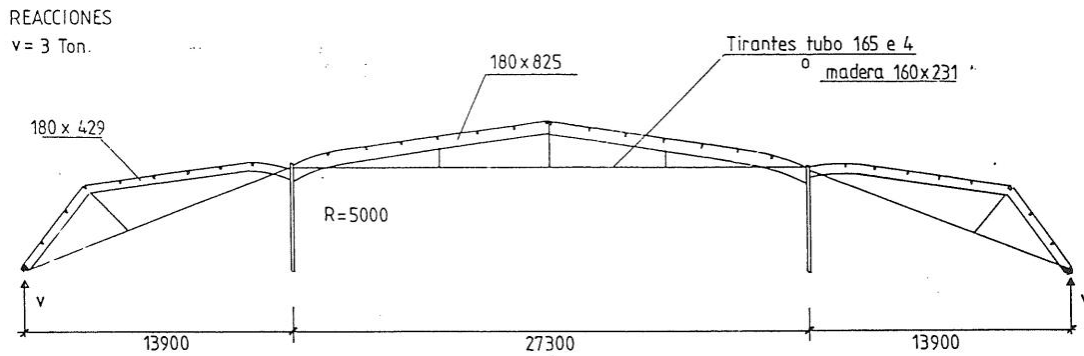
La estructura finalmente construida fue ejecutada por la empresa Lanik ubicada en San Sebastián. El cálculo de la estructura fue realizado en noviembre del año 1990 por Lanik Ingeniería (el departamento de cálculo de la empresa suministradora de la estructura) y supervisado por la Oficina Consultora Técnica (OCT) del Col·legi Oficial d'Arquitectes de Catalunya en mayo de 1991.

Se trata de una estructura de madera laminada y encolada de *Picea Abies* de Suecia que soporta una cubierta ligera a base de chapas grecadas de acero lacado con aislamiento intermedio. La cubierta tiene unas dimensiones totales de 55,10 x 51,30 m, lo que supone una superficie de 2.827 m<sup>2</sup>.

La estructura de madera parte de cuatro grandes pilares exteriores de hormigón armado de sección aproximada 100 x 200 cm que sirven de soporte a dos arcos de madera laminada triarticulados de 57,60 m de luz y una sección bruta de 280 x 1518 mm:



Los dos arcos de madera principales sirven a su vez de soporte a ocho cerchas a base de barras de madera encolada con un vano central de 27,30 m y dos vanos laterales de 13,90 m:



En la imagen anterior se aprecia la existencia de un gran lucernario sobre la pista central, realizado con paneles translúcidos.

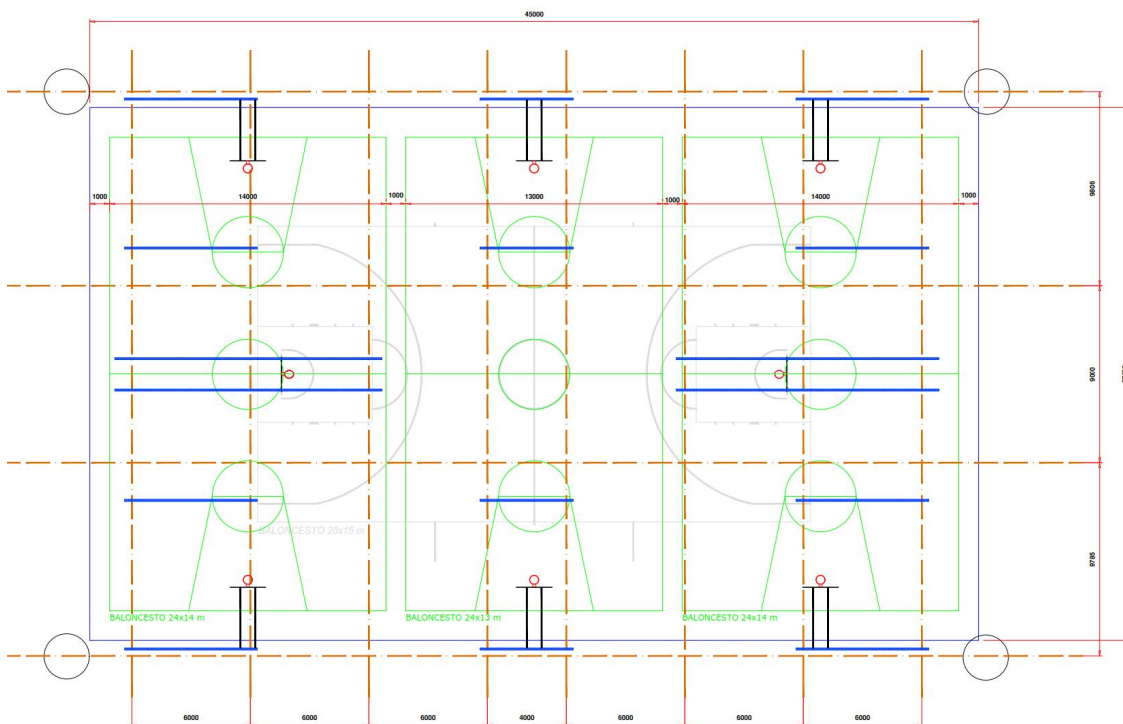
El tercer y último nivel de la estructura lo constituyen las correas dispuestas entre cerchas, a base de secciones rectangulares de madera laminada que salvan luces de 4,50 m, 4,90 m y 6,10 m. El conjunto de la cubierta está arriostrado por dos conjuntos de cruces de San Andrés dispuestos en las dos direcciones del plano de cubierta a base de tirantes de acero laminado.

Las uniones entre las distintas piezas de madera se han realizado mediante herrajes de acero laminado de categoría A42 galvanizados en caliente, con tornillería de calidad DIN 6.8 y 8.8 también galvanizada en caliente.



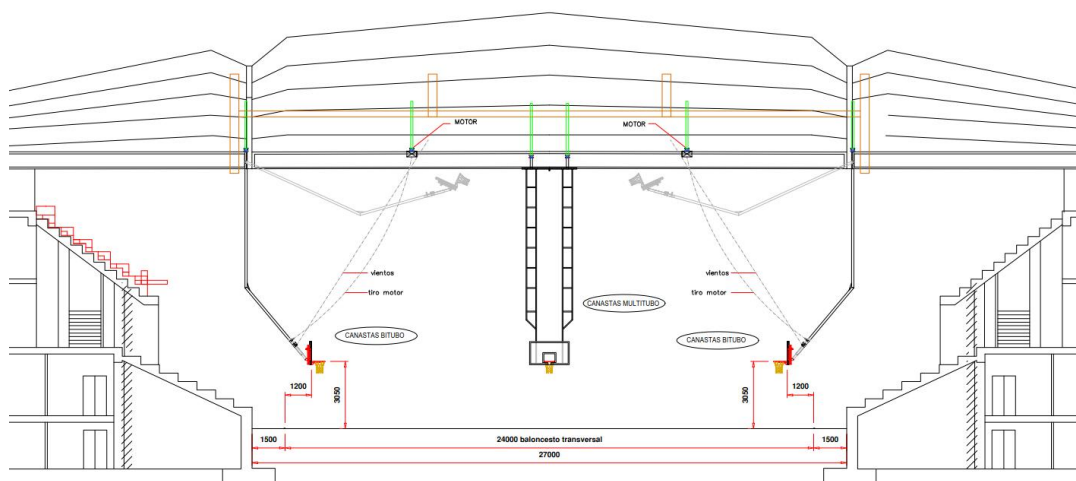
### 3. PROPUESTA DE UBICACIÓN DE LAS CANASTAS SUSPENDIDAS

El Ajuntament d'Inca propone la disposición de tres pistas de entrenamiento de baloncesto transversales a la pista principal que deberán ser retráctiles de forma que no entorpezcan la visión durante el uso de la pista principal. De la misma forma, las dos canastas de la pista principal deberán ser también retráctiles para no entorpecer el juego en las pistas transversales. En el plano siguiente se reproduce a nivel esquemático la superposición de las pistas de juego, las canastas y la proyección de la estructura de cubierta (FIGURA 1):



De color verde aparecen las pistas de entrenamiento, de color gris la pista principal, de color naranja la proyección de la estructura de cubierta y de color azul la estructura auxiliar de soporte de las canastas.

La ubicación de las canastas de las pistas de entrenamiento queda próxima a la vertical de los dos arcos triarticulados principales de la estructura de cubierta, por lo que se propone la siguiente estructura de suspensión retráctil (sección transversal) (FIGURA 2):

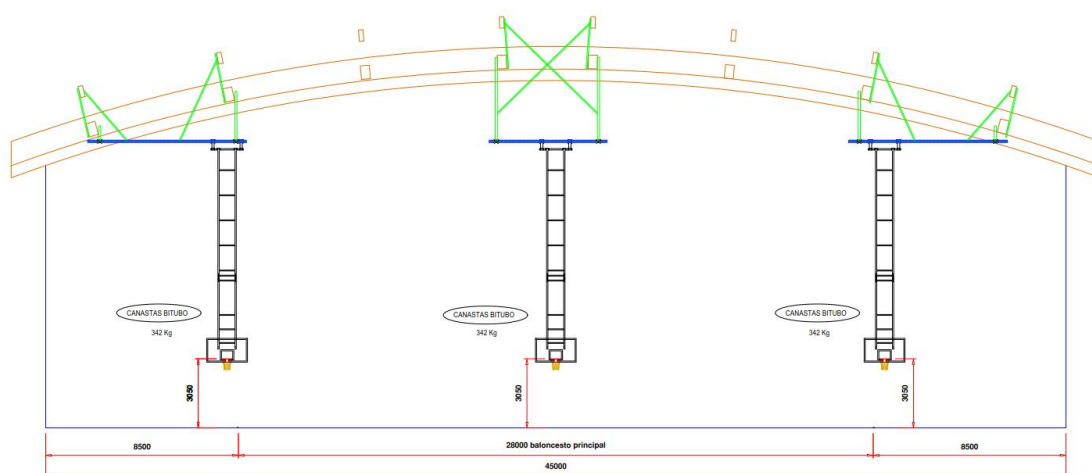


Como se observa en la imagen anterior se proponen para las pistas de entrenamiento unas canastas suspendidas desde los arcos principales y abatibles hacia el interior de la pista y accionadas por motores eléctricos ubicados sobre una estructura metálica auxiliar que cuelga de las cerchas centrales.

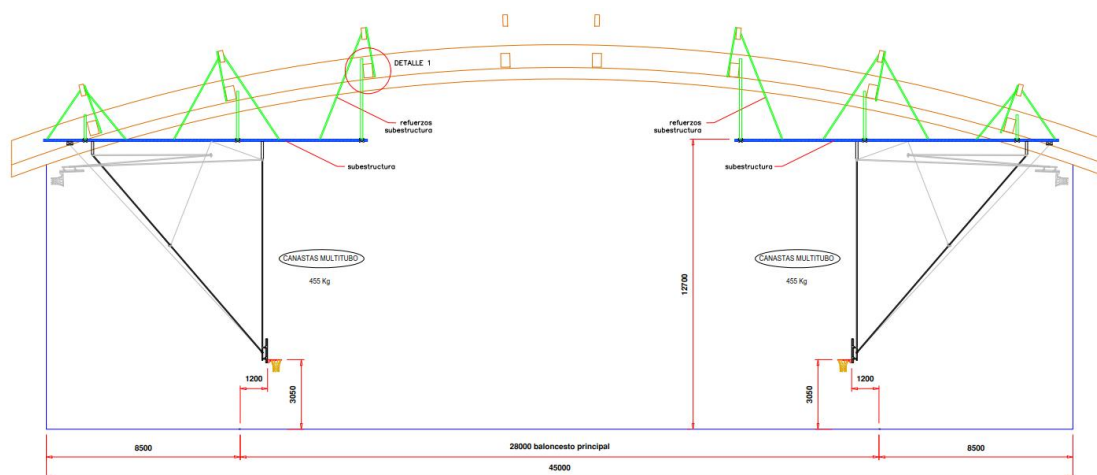
La utilización de estructuras metálicas auxiliares a base de tubos de acero colgados bajo la estructura de madera de la cubierta tiene varios propósitos:

- Reducir el impacto de una carga puntual concentrada, repartiendo la carga entre diferentes puntos de la estructura original.
- Obtener un plano de trabajo horizontal bajo una estructura irregular y con piezas inclinadas.
- Obtener una tolerancia en la ubicación final de las canastas que permita una ubicación final exacta sobre la pista de juego.

La vista frontal (sección longitudinal) de la estructura de soporte para las canastas de las pistas de entrenamiento suspendidas de los arcos principales sería la siguiente (FIGURA 3):



Para la pista central se propone un juego de canastas suspendidas y retráctiles, pivotando hacia el exterior de la pista y accionado igualmente por un motor eléctrico. Con el objeto de arristrar las canastas una vez desplegadas se dispone un codal posterior plegable (FIGURA 4):



## 4. VIABILIDAD ESTRUCTURAL

La colocación de cuatro juegos de canastas de baloncesto suspendidas de la cubierta del Palau Municipal d'Esports d'Inca supone la adición de unas nuevas cargas sobre una estructura de madera que por tanto debe ser comprobada.

Para ello, debemos definir, en primer lugar, las cargas que supone cada uno de los tipos de canasta, incluida la estructura auxiliar de fijación y recogida:

### CANASTAS LATERALES DE ENTRENAMIENTO (TIPO A):

Peso propio máximo:	4,00 kN / unidad
Carga máxima sobre el tirante de recogida:	3,00 kN en un ángulo máximo de 45°

### CANASTAS PISTA PRINCIPAL (TIPO B):

Peso propio máximo:	6,00 kN / unidad
Carga máxima sobre el tirante de recogida:	4,50 kN en un ángulo máximo de 45°

Las cargas anteriores se entienden como cargas máximas de servicio (ELS), sin mayorar.

Cada una de las canastas de tipo A se supone suspendidas por dos puntos, fijadas directamente sobre los arcos triarticulados principales y con el cable de recogida hacia el interior de la pista, actuando con un ángulo máximo de 45° (ver FIG. 1 y 2) sobre dos de las cerchas secundarias.

Cada una de las canastas de tipo B se supone suspendidas de las cerchas secundarias por seis puntos sobre tres cerchas secundarias (FIG. 1 y 4). El tirante actúa sobre la misma estructura de suspensión, también con un ángulo máximo de 45°.

Para el resto de cargas sobre la estructura se han considerado las del proyecto original, que son:

Zona lucernario:	carga permanente	0,20 kN/m <sup>2</sup>
	sobrecarga de nieve	0,40 kN/m <sup>2</sup>
Resto cubierta	carga permanente	0,40 kN/m <sup>2</sup>
	sobrecarga de nieve	0,40 kN/m <sup>2</sup>

Se ha considerado, además, de acuerdo a las hipótesis de proyecto, un viento actuando con una carga horizontal de 0,90 kN/m<sup>2</sup>.

Las cargas consideradas en el proyecto original, si bien no se ajustan a lo dispuesto en el actual Código Técnico de la Edificación, se consideran adecuadas para la comprobación del edificio y han sido mayoradas de acuerdo a lo dispuesto al DB SE-AE. Para la comprobación de las secciones de madera se han tomado las tensiones de cálculo máximas admisibles que figuran tanto en la memoria de cálculo del proyecto como en la documentación técnica del fabricante Lanik:

Tensión admisible a flexión	14,0 N/mm <sup>2</sup>
Tensión admisible a compresión	11,0 N/mm <sup>2</sup>
Tensión admisible a compresión transversal	2,5 N/mm <sup>2</sup>
Tensión admisible a cortante transversal	1,2 N/mm <sup>2</sup>

Se ha comprobado que la estructura del Palau Municipal d'Esports d'Inca, bajo la acción de las cargas consideradas en el proyecto original es capaz de resistir con seguridad el incremento de carga que suponen las canastas de baloncesto en las condiciones técnicas especificadas en el presente informe.

## 5. CONCLUSIONES

La Delegación de Deportes del Ajuntament d'Inca desea equipar el Palau Municipal d'Esports con cuatro nuevos juegos de canasta para la práctica del baloncesto suspendidos de la estructura de cubierta del pabellón. Dado que se trata de una estructura que soporta una cubierta ligera con grandes luces, ha solicitado al técnico que suscribe un informe sobre la viabilidad técnica y estructural de la colocación de dicho equipamiento deportivo.

Visitado el edificio y una vez analizada la documentación del proyecto original facilitada desde el propio Ajuntament d'Inca, el autor del presente informe ha realizado una propuesta de disposición de las canastas y efectuado una hipótesis de la carga adicional que dichas canastas suponen para la estructura existente. Tras el análisis de la estructura de cubierta se ha comprobado que la estructura resiste el incremento de cargas de las canastas con seguridad, por lo que resulta técnicamente viable su colocación en las condiciones señaladas en el presente informe.

Para la colocación de unas canastas con un peso superior al especificado o en unas condiciones de sustentación distintas de las aquí propuestas, deberá realizarse un nuevo estudio con su correspondiente comprobación.

El presente informe, que consta de 7 hojas numeradas contiene la opinión del firmante según su leal saber y entender, que supedita a cualquier otro mejor fundamentado. Y para que conste a los efectos oportunos, lo firmo en Sa Cabaneta (Marratxí), el 25 de julio de 2016.



**Santiago Fiol** arquitecte  
col·legiat 274070