

POLIDEPORTIVO EN LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Por: J. Oyarzún
Ingeniero Industrial
LANIK Ingenieros, S. A.

El presente artículo trata de mostrar las posibilidades arquitectónicas de la madera laminada encolada en la realización de estructuras diversas, polideportivos, piscinas, restauración de edificios, centros comerciales, etc. mediante la presentación de un proyecto realizado en este año 1988 que nos da pie para comentar diversos aspectos específicos de este tipo de construcciones.

Polideportivo y piscina municipal (Las Palmas de Gran Canaria)

Arquitecto: Jesús Monzón González

Empresa constructora: LAING, S. A.

Estructura de madera: LANIK Ingenieros - Ets J. Puyaubran.

— Características técnicas:

Polideportivo:

Luz	43,70 m.
Altura a cumbrera	8,98 m.
Pendiente de faldones	20,75 %
Separación entre pórticos	6,90 m.
Longitud	64,40 m.
Superficie	2.814,00 m ²
Tipología estructural	Arco triarticulado

Tradicionalmente se cuenta con hormigón armado y acero pero se analiza la alternativa de la madera laminada, poco introducida en el mercado español pero ampliamente utilizada en otros países.

Por una parte se deben salvar grandes luces en el polideportivo (43,70 m) que darían lugar a elementos de hormigón de grandes secciones, con pesos propios elevados, y fuertes sollicitaciones en la sustentación.

Por otro lado se considera la piscina que desaconseja totalmente la estructura de acero en un ambiente con alto contenido de humedad y elementos clorados que producen un rápido deterioro por oxidación obligando a un mantenimiento muy cuidado. En nuestra experiencia de más de 10 años como constructores de estructuras metálicas se ha llegado a comprobar el caso de una piscina de 5 años de existencia



en estado absolutamente preocupante en cuanto a su capacidad resistente, bien es verdad que el falso techo impedía el control visual del estado de las cerchas relegando al olvido su mantenimiento hasta llegar a la situación actual.

Se podría adoptar madera en la piscina y celosía espacial en el polideportivo, pero, se desea una edificación unitaria de las mismas características y además, la maraña de barras de la celosía reduce la luminosidad en las instalaciones.

¿Y qué pasará con la madera?

La estructura es muy ligera y con muy buen rendimiento en cuanto a relación resistencia/peso específico.

En el caso presente con cubierta a base de panel sandwich se obtienen 26 kg/m² de peso propio y 40 kg/m² de nieve.

Para cargas de larga duración:

Tensión máxima de flexión = 40 % tensión admisible

$$\theta = 1,84$$

originándose una deformación total diferida de:

$$0,4 \times 1,84 + 0,6 = 1,34$$

34 % superior a la deformación instantánea producida por la carga total, y teniendo en cuenta que con la tipología de pórtico triarticulado

el dimensionamiento de la estructura viene definido por los esfuerzos y no por flechas, nos sitúa en condiciones de soportar las variaciones de humedad sin modificación de las secciones.

En cuanto a las tensiones admisibles, para los valores máximos de humedad de la madera en el ambiente propuesto (26 %) deben reducirse al 80 % en cuanto a flexión y propiedades paralelas a las fibras y al 60 % en lo referente a las perpendiculares. Estos datos nos muestran claramente la penalización que sufrirá la estructura por causas de la humedad y que en último término son los que van a incidir directamente en el resultado final en lo que respecta a la piscina.

La estructura del polideportivo se ha resuelto mediante dos vigas curvas que conforman un pórtico triarticulado.

Estas vigas son de canto variable entre 1.062 mm en el arranque, pasando a 1.200 mm en riñones para concluir en 550 mm en la clave, con una longitud de 22.150 mm en proyección horizontal y un espesor de 135 mm.

Para el montaje se emplearon torres de andamios como medios auxiliares que colocadas en el centro del polideportivo recibían los extremos de ambas vigas, que niveladas a través de husillos situados sobre los andamios permitían la fijación de la articulación de cumbrera. La estabilización de los pórticos se consiguió



arriostando mediante vientos el primero, y colocando cierto número de correas entre éste y los siguientes según se fueron izando.

La estructura de la piscina se conforma a base de pórticos triarticulados formados por so-

portes dobles que abrazan entre ellos al dintel de sección sencilla a través de una corona con pernos y conectores que garantizan la rigidez de la unión.

La anchura de los soportes dobles varía entre 550 mm en la base y 960 mm en cabeza con un espesor de 65 mm cada pieza y el dintel entre 966 mm y 300 mm en cumbre con un espesor de 115 mm.

En este caso se realizó el ensamble de los pórticos en el suelo, fijando la corona y la articulación de la clave para luego levantarlos una vez armado.

El montaje fue llevado a cabo por un equipo de cuatro operarios que emplearon 25 días para la conclusión del mismo.

Para finalizar consideramos los datos económicos exclusivamente de la estructura de madera, resultando un costo aproximado de 10.000 pts/m² en los que el transporte hasta Las Palmas tuvo una incidencia de 1.800 pts/m² que supuso un 18 % del montante total.

	Resistencia a rotura kg/cm ²	Peso específico	Resistencia Peso específico
Madera laminada abeto cat. II	330	470	0.702
Acero A-42 b	4.200	7.800	0.538
Hormigón de 350 kg/m ³	270	2.500	0.108

Esto nos disminuirá los esfuerzos debidos al peso propio sobre la cimentación.

Se analiza su comportamiento en ambientes

Ambiente		Madera
Humedad relativa	Temperatura	Humedad de equilibrio higroscópico
— Con aire acondicionado		
60 %	25 °C	11 %
Sin aire acondicionado		
Invierno		
95 %	12 °C	26 %
Verano		
85 %	30 °C	18 %
Humedad media de equilibrio higroscópico		18 %
Diferencia entre humedades extremas:		15 %

Piscina:

Luz	16.58 m
Altura a cumbre	6.34 m
Pendiente de faldones	30.00 %
Separación entre pórticos	6.90 m
Longitud	34.50 m

Superficie	572.00 m ²
Tipología estructural	Pórtico triarticulado
Superficie cubierta total	3.386 m ²

En primera fase de diseño se comienzan por sopesar las diferentes posibilidades en cuanto a los materiales a emplear en la estructura.