

# Velarias

Conceptuación,  
geometrización y  
materialización

Alfredo Flores Pérez  
Tecnología y Producción

26

La arquitectura tiene infinidad de soluciones cuando se trata de crear un espacio. Algunas han sido utilizadas con mayor frecuencia que otras, sin embargo hay ciertos elementos que aun cuando no han sido muy empleados tienen una larga historia. Varios de estos elementos han logrado un nuevo e importante avance gracias a que se han visto beneficiados con las nuevas tecnologías: el uso de los programas computacionales para su diseño y cálculo, los nuevos materiales desarrollados que permiten mayor seguridad, duración y ligereza.

Las velarias son uno de estos casos en los que las nuevas tecnologías están siendo utilizadas de manera muy creativa. Por esto es importante conocer más acerca de la conceptualización, su desarrollo, la forma en que trabajan, entre otros factores, para integrar propuestas más coherentes a las nuevas posibilidades.

En mayo pasado, el Departamento de Tecnología y Producción organizó una serie de conferencias con algunos de los arquitectos que están estudiando y desarrollando este tipo de elementos.

En la primera conferencia se presentó Juan Gerardo Oliva Salinas, responsable del laboratorio de estructuras de la unidad de posgrado de la UNAM. Comentó que las velarias han sido utilizadas desde la época de la Roma antigua, el material utilizado era básicamente tela. Uno de los puntos más interesantes de su exposición fue el del principio básico con el que trabajan las velarias: el de la doble curvatura. Este principio se explica cuando la superficie del elemento tiene curvas en dos direcciones y en sentido contrario, a esto se le conoce también como paraboloides hiperbólicas o anticlásticas; también, que estos elementos trabajan principalmente a tracción. Una ventaja de este tipo de estructuras es que, debido a su ligereza, sirven para cubrir grandes claros y agregan poco peso a los edificios. Como ejemplo mostró la cubierta que diseñó para el patio principal del Palacio de Minería, y las cubiertas para los patios del ex edificio de Gobierno de Oaxaca.



Cubiertas para los patios del ex edificio de Gobierno del estado de Oaxaca. Juan Gerardo Oliva Salinas



Centro comercial en Puebla.  
Nancy Colín Rivera y Gerardo Fernández Arellano

En la segunda conferencia, titulada Velarias y teensotáticas. Una opción más de diseño, se presentaron Nancy Colín Rivera y Gerardo Fernández Arellano. En ésta, además de reforzar lo explicado en la conferencia del doctor Oliva, profundizaron en la importancia de la geometría para el desarrollo de mejores propuestas.

Anteriormente se tenían que realizar modelos físicos para observar el comportamiento de cada propuesta. En estos modelos no era posible tener una geometría rigurosa, ya que por las formas complejas no era sencillo hacer el modelo; algunas veces se utilizaban burbujas de jabón, que al ser aplicadas en una trama base tomaban la forma posible, de manera que las burbujas trabajan básicamente a tensión, muy cerca de como lo hacen las membranas, esto daba como resultado que los rangos de error podían ser de hasta de un metro, lo cual era demasiado. Actualmente, y con la ayuda de las herramientas computacionales, es posible hacer un diseño mucho más preciso donde el margen de error puede llegar a 0.001cm. Explicaron los dos tipos de membranas que existen: anticlásticas o mecánicamente esforzadas y las sincásticas o neumáticamente esforzadas. Para obtener una velaria, lo primero es tener por lo menos cuatro puntos de apoyo para formar una doble curvatura, tal como se explicó anteriormente; luego de tener el diseño base se introducen los datos a un programa donde comienza a hacerse el modelo virtual, que sirve para hacer todo tipo de pruebas, desde el diseño de la forma y su corrección hasta pruebas de esfuerzos provocados por el viento. Esto es muy importante ya que será la base del cálculo. Además mencionaron algunos puntos importantes: la vida útil de las membranas que se utilizan actualmente que alcanzan hasta 25 años, gracias al desarrollo del material, el cual además es seguro ya que, en caso de incendio, no escurre y es autoextinguible. Mencionaron que la tecnología viene de tres lugares: Estados Unidos, Francia y Alemania. Si bien el costo parece un inconveniente porque el material es importado, hay ciertas ventajas: por ser muy ligera se evita el costo de la cimentación debido a que funciona casi como un lastre para que no vuele por la fuerza del aire.

Finalmente mostraron algunos de los trabajos que han realizado entre los que destacan un hotel en Valle de Bravo, un centro comercial en Puebla y los parasoles de un hotel en Insurgentes.

Las conferencias fueron un acercamiento que sirvió como invitación para profundizar en el estudio de estos elementos que, por su condición estructural, dan grandes posibilidades de diseño con una enorme riqueza geométrica y espacial.