

CUBIERTAS DE MEMBRANA EN LOS PATIOS DEL ANTIGUO PALACIO DEL AYUNTAMIENTO Y EN EL CLAUSTRO DE SOR JUANA, EN EL CENTRO DE LA CIUDAD DE MEXICO,

Maestro en Arquitectura VÍCTOR HUGO ROLDÁN GONZALEZ.
Director de Diseño de DRV
vh_rolدان@hotmail.com www.velariasdrv.com

El Antiguo Palacio del Ayuntamiento (también llamado Expalacio Virreinal) está ubicado al sur de la Plaza de la Constitución en el Centro Histórico de la Ciudad de México. Actualmente alberga las oficinas centrales del Gobierno del Distrito Federal; se construyeron dos velarias que se extienden sobre las azoteas perimetrales de los patios cubriendo una superficie de 470 m² cada una. La obra se finalizó en julio de 2008.

ANTECEDENTES

El Ayuntamiento (primer edificio de la ciudad) se construyó en 1527 y sufrió en el año de 1692 un incendio que provocó su reconstrucción de 1720 a 1724. Durante la primera década del siglo XX se le añadió un segundo piso; En el año de 1929 se constituyó como sede del Departamento del Distrito Federal con la denominación del primer Regente de la Ciudad. En el año de 1934 se añadió el cuarto piso con losas de concreto armado y vigas de acero, y se construyó al mismo tiempo el edificio gemelo, entre las calles de 20 de Noviembre y Pino Suárez.



Figura 1. Fotos del exterior de edificio, desde la Plaza de la Constitución.

FUNDAMENTACIÓN.

El centro de la ciudad de México es la sede neurálgica de ciudad, lugar de manifestaciones públicas, conciertos masivos, sitio para museos ambulantes, y toda clase de eventos turísticos y/o políticos. Para revitalizarlo, en los últimos años varias zonas del centro histórico se han venido remozando y reordenando para atender de mejor forma estas actividades, de igual manera ha sucedido con edificios de importancia histórica y política.

Esta renovación en edificaciones históricas también se ha dado dentro del Antiguo Palacio del Ayuntamiento, donde los patios se han venido utilizando constantemente y cada vez con mayor frecuencia para eventos oficiales, así como para realizar las conferencias de los lunes del Lic. Marcelo Ebrard Casaubón actual jefe de gobierno de Distrito Federal, por lo que se necesitaba protegerlos del sol directo y de la lluvia, pero permitiendo pasar luz natural y aire al interior.

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.

Desde un inicio el proyecto contó con la aprobación del Instituto Nacional de Arqueología e Historia (INAH); Se puso como condición que las velarias no se vieran desde ningún punto de la plancha del zócalo. También se hizo especial énfasis en el cálculo de cargas de viento, principalmente las cargas generadas por succión, previo análisis de la estructura del edificio.

Para cubrir los patios se optó por una solución de arquitectura textil, ya que este sistema transmite poca carga muerta al edificio, y en el caso de la acción del viento el peso de la estructura pétreo del edificio funciona como lastre permitiéndonos anclarnos a la misma. La experiencia acumulada en los proyectos previos fue de gran importancia para decidir la manera de apoyar y anclar los elementos estructurales de esta cubierta sobre los patios del antiguo Ayuntamiento.

Las dos velarias -las cuales son iguales- están basadas en una propuesta lineal de formas suaves que enfatiza el eje central transversal del patio, a la vez de seguir los ejes de composición del edificio. El diseño formal y sus apoyos perimetrales generan ritmos combinados de vanos y sólidos, por donde la luz y el aire pasan libremente. Dadas las características de translucidez en la membrana a utilizar, se permite el paso de la luz natural y se evita el paso de lluvia. La entrada de luz indirecta principalmente y de poca luz directa, permite que en los meses cálidos la temperatura al interior del edificio disminuya; Se espera que funcione de manera inversa en los meses de invierno, gracias al poco intercambio de aire que se genera en el patio la idea es crear un efecto invernadero al interior del patio.

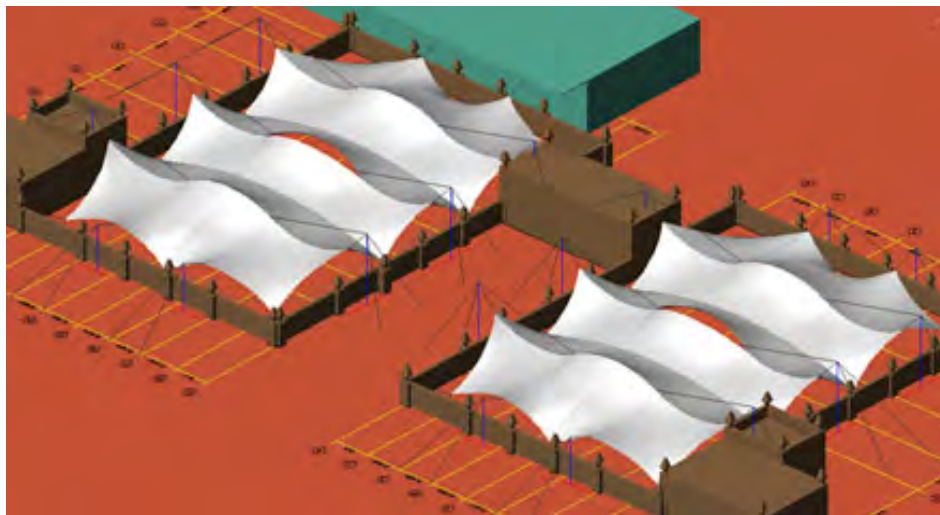


Figura 2. Isométrico del modelo tridimensional.

Cada cubierta velaria es soportada por seis postes principales, y cuatro postes secundarios. Estos postes fueron fabricados en tubo de acero de 4" de diámetro cédula 40, y tienen poleas insertas en la parte superior para facilitar la sujeción y el izado de los arcos y de las puntas de las cubiertas. Dichos postes están apoyados sobre vigas IPR que conforman una súper-estructura que se apoyan en las traveses del edificio repartiendo las cargas.

En cada cubierta se utilizaron dos arcos de aluminio de sección simple y un arco compuesto (arco doble) de sección triangular. Dichos arcos fueron fabricados con tubo estructural y maquinados en torno para lograr la mayor precisión posible; El arco doble central se propone a manera de hito o punto focal donde está el detalle fino de la cubierta; este se cubrió sobre su parte superior con una velaria independiente hecha de mantos transparentes que permiten el paso de luz directa.



Figuras 3 y 4. Vistas del arco central

La membrana que se utilizó para confeccionar los mantos de la velaría es de marca Ferrari modelo 702 translúcida. Los mantos modulares de cada velaría se sujetan en su parte central a los arcos y a los postes en los puntos altos del perímetro, al mismo tiempo de sujetarse en ménsulas de sección tubular ancladas directamente a la losa en los puntos bajos. Estos mantos se complementaron con mantos perimetrales para proteger de la lluvia, manufacturados con membranas SOLTIS marca Ferrari. Estas membranas guían el agua de lluvia hacia el piso de las azoteas y debido a las perforaciones que las caracterizan, permiten el paso del viento y de la luz natural.

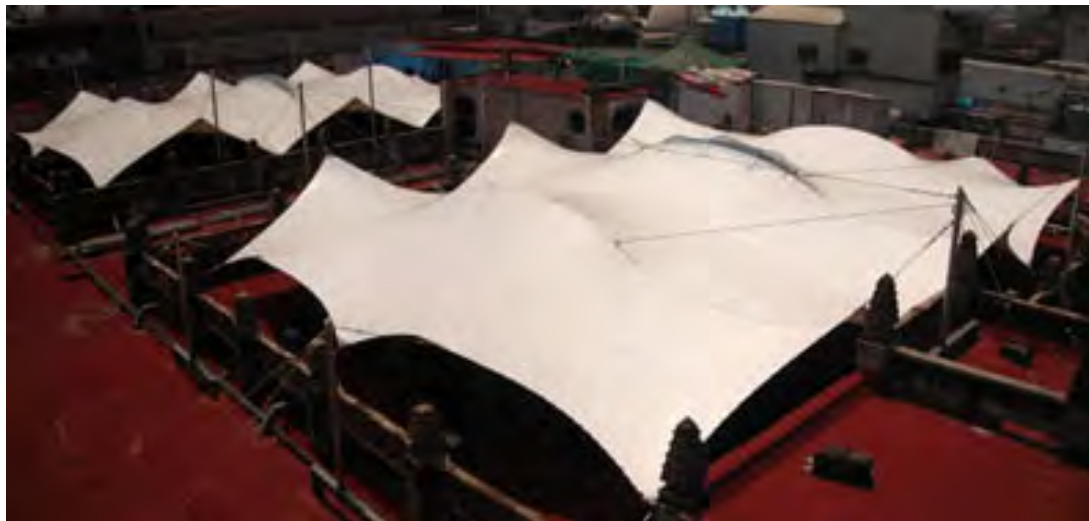


Figura 5. Vista general de las dos cubiertas.



Figuras 6 y 7. Vistas de la cubierta desde el interior del patio.

CUBIERTA DE MEBRANA PARA EL PATIO PRINCIPAL DE LA UNIVERSIDAD DEL CLAUSTRO DE SOR JUANA.

El Gran Claustro del ex-convento de San Jerónimo, que actualmente alberga a la Universidad del Claustro de Sor Juana A.C.; fue cubierto parcialmente con una velaria, que se expande y se sujeta sobre las azoteas perimetrales del patio central cubriendo el 60% del mismo, dejando descubierta el área de jardín. La velaria cubre en total una superficie de 1200 m². La obra se finalizó en diciembre de 2010.

ANTECEDENTES.

La iglesia del entonces convento de San Jerónimo comenzó a construirse en los últimos años del siglo XVI. Dicho convento fue fundado en el año de 1585, el cual llegó a ser uno de los más grandes de la Ciudad de México.

En la época de la exclaustración debido a las leyes de reforma en 1863 el convento quedó deshabitado por las monjas, la mitad fue fraccionado y vendido a particulares, y la otra mitad (la poniente) se convirtió en un extenso cuartel y hospital militar; para posteriormente también ser vendida a particulares con lo que se inició la mutilación y destrucción del edificio, llegando a estar en peligro de desaparecer totalmente dado que en poco más de un siglo albergó fábricas, comercios, un salón de bailes, estacionamiento y viviendas,

Muchos factores inciden en el decaimiento que sufrió el clero y sus bienes; Entre los que se pueden mencionar las medidas políticas y económicas impuestas a partir de la segunda mitad del siglo XVIII con la ascensión de los Borbones al trono de España, La expulsión de los jesuitas y más tarde la política desamortizadora de los bienes de la iglesia a raíz de las leyes de reforma de 1860.

A partir de varios escritos realizados a principios del siglo XX por autores como Amado Nervo entre otros, resurgió un interés generalizado por la vida de Sor Juana Inés de la Cruz, lo cual ayudo en gran medida a que en 1932 el templo fuera considerado monumento de interés histórico. Pero hasta el año de 1975 se declaró de utilidad pública la reconstrucción y restauración del exconvento de San Jerónimo, entonces se iniciaron los trabajos arqueológicos que darían las pautas para su rescate y restauración, en el año de 1979.



Figura 8. Estructura temporal que se utilizaba para cubrir el patio. Archivo INAH.

FUNDAMENTACIÓN.

Dentro del contexto actual de monumentos históricos arquitectónicos, los costos de mantenimiento para un edificio de la importancia histórica del Claustro de Sor Juana son muy altos, lo que ha resultado en buscar fuentes adicionales de financiamiento que los que la misma universidad recauda por concepto de colegiaturas.

Tomando ventaja de la ubicación, amplitud y belleza del edificio, se ha considerado, contando ya con la autorización de las autoridades correspondientes, poner una velaria permanente para poder hacer eventos privados a fin de coadyuvar a la obtención de recursos económicos para el mantenimiento del inmueble.

Parte de la premisa de cubrir el patio con una cubierta semipermanente, surge de la necesidad de proponer una cubierta que preserve los valores del edificio sin afectar su estructura y que ayude a realzar la belleza y amplitud del inmueble colonial para organizar eventos de una manera más eficiente. Esta velaria evitará gastos recurrentes de montajes y desmontajes de lonas que han afectado y dañado la estructura del edificio.

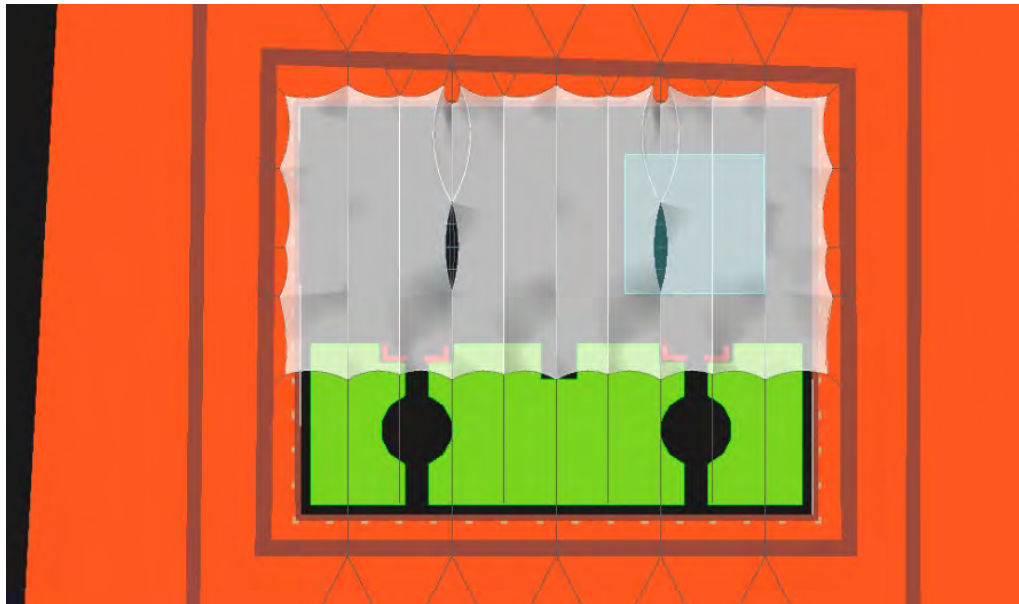


Figura 9. Planta de la propuesta de la velaria.

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.

En esta velaria aunque sus pesos muertos no son de importancia, su gran tamaño hace que la tracción que se generan al tensar la cubierta, así como los esfuerzos de la acción del viento, resulten en fuerzas importantes, por lo cual se requirió de una lastres estructurales de concreto armado para proporcionar peso adicional al de sus losas y su estructura pétreas. Las losas nervadas existentes están ancladas a los muros mediante travesaños sobre los cuales están apoyados los lastres de concreto armado de la velaria.

La intención es que la cubierta se adapte de la manera más limpia al inmueble, respetando los valores arquitectónicos, sin modificar o intervenir su estructura utilizando los lastres antes mencionados. El diseño formal de la velaria que deja el 40% del patio libre, así como sus apoyos perimetrales; hacen uso de formas que cambian de dirección intencionalmente para darle más movimiento y atractivo a la membrana.



Figura 10. Vista desde el primer nivel sobre el jardín.

La membrana para confeccionar los mantos de la velaría es un material translucido de la marca Sattler con un peso de 950 gr/m². Sus cualidades mecánicas son las más recomendables pues su resistencia a la tracción prácticamente duplica la de la membrana marca Ferrari (700 gr/m²) utilizada para cubrir los patios del Antiguo Palacio del Ayuntamiento, además cuenta con recubrimiento PVDF especial para áreas con alta contaminación, como lo es la Ciudad de México.

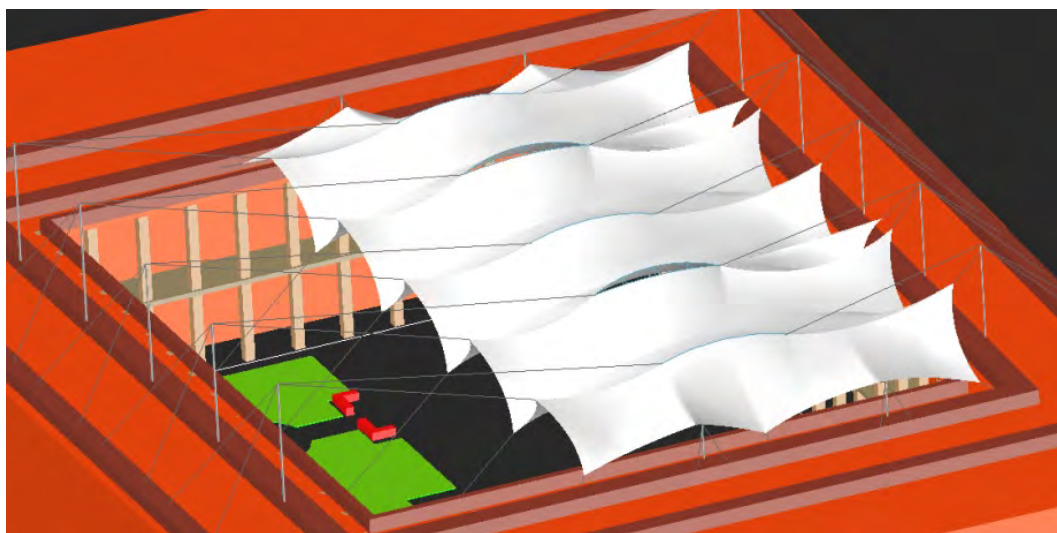


Figura 11. Vista en isométrico.

Debido a que los mantos alcanzan alturas considerables, en un futuro se complementarán con “mantos de lluvia” perimetrales, éstos son verticales y reducirán considerablemente el paso del agua de lluvia hacia el interior del patio. Dichos mantos estarán fabricados con membranas tipo malla que permiten el paso del viento y de la luz natural.

Hacia los lados norte y sur del patio es donde se encuentra la estructura principal y portante de la cubierta, los puntos altos de los mantos se fijarán a los 10 postes principales, 5 de cada lado. Los puntos bajos se sujetan mediante lastres en la azotea norte, y directamente a zapatas en el terreno (en el jardín) en el área sur del patio. En su parte central, dichos mantos de la cubierta van a estar sujetos por cinco arcos metálicos, los cuales estarán colgados de los 10 postes principales y le ayudarán a la membrana a tomar su característica forma suave y curvilínea.



Figura 12. Vista desde la base del patio

Existen dos tipos de arcos: los arcos simples y los arcos dobles (compuestos a la manera de armaduras). El arco simple está constituido por una sección rolada de tubo con nodos y barras en un solo eje. El arco doble se constituye por dos secciones roladas y un sistema de nodos y barras que conforman una sección triangular variable y de alma abierta, la cual está cubierta por una membrana transparente.

CONCLUSIONES

La práctica profesional es una concatenación de eventos, en este caso, estos dos proyectos tienen conceptos parecidos, de la experiencia del primero surgió el segundo, éste último mejorado en detalles y aumentado en tamaño, a la vez de que elevó el grado de complicación y sofisticación. De la misma manera que estos proyectos se relacionan, hubo otros proyectos más sencillos que les precedieron y que dieron origen a estas soluciones.

En cada caso se trata de ir explorando con diferentes formas y con materiales nuevos, pues gran parte del desarrollo de estas cubiertas sigue siendo de forma empírica, las velarias como cualquier sistema constructivo, siguen evolucionando; algunas veces, ya en el montaje no se sabe cómo va a reaccionar la membrana bajo la conjunción de condiciones diferentes, lo que origina que el resultado algunas veces sea un poco diferente al esperado.