

AULAS DE AUDIENCIAS PONTIFICIAS. CIUDAD DEL VATICANO, 1966-71

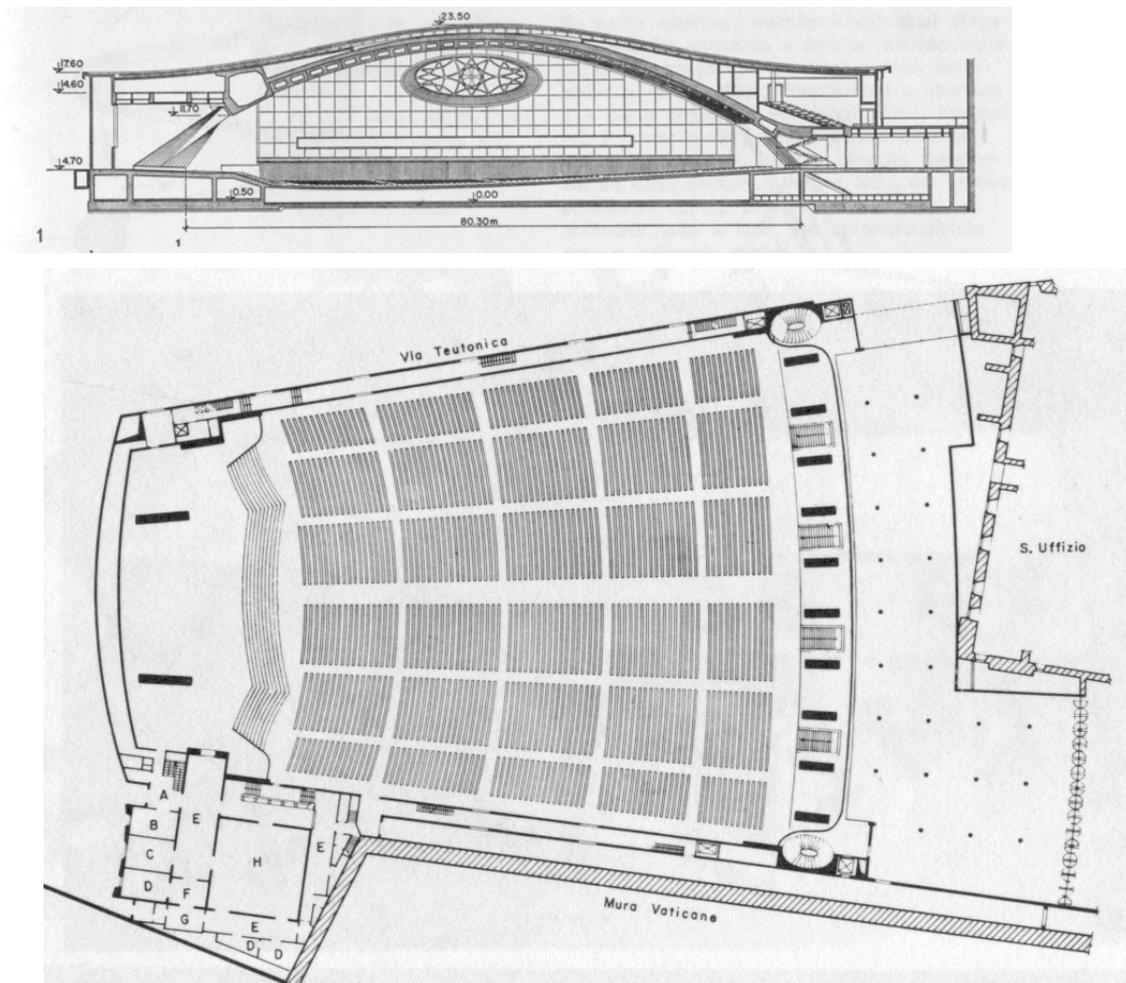
Pier Luigi Nervi



Las audiencias pontificias congregan un gran número de fieles ante el Papa. El edificio es, de hecho, un gran teatro para acoger un público muy numeroso, pero con una maquinaria de escenario prácticamente nula. Se ha cuidado el acondicionamiento del local integrando en el diseño los elementos de climatización y de iluminación natural. Las dependencias auxiliares, como despachos o salas menores, son mínimas y todo está pensado para favorecer el movimiento de una gran cantidad de personas en momentos puntuales.

La planta del edificio es trapezoidal; en el lado estrecho del trapecio se sitúa el escenario y en el lado ancho un gran vestíbulo al cual se accede por un extremo, a través de una amplia puerta, casi directamente desde la Plaza de San Pedro. Los servicios públicos están en conexión directa con la sala: por cuatro escaleras que bajan a la planta sótano.

El forjado de la platea sigue un perfil curvado adecuado a los ángulos de visión óptimos para cada fila de butacas. La cubierta sigue, a su vez, un trazado parabólico suave.



Sección longitudinal y planta del nivel de acceso y de la gran sala de audiencias.

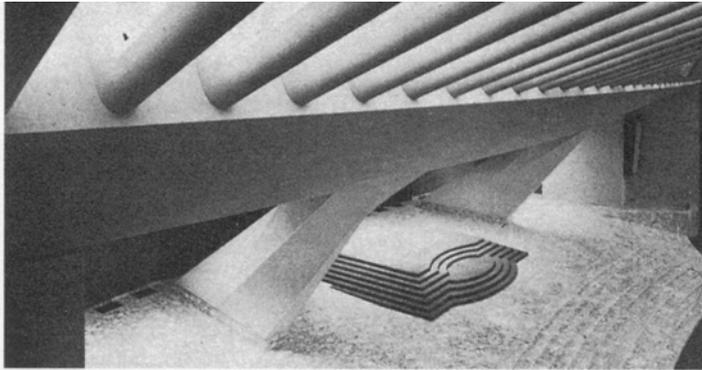
Todo el hormigón utilizado es blanco y se deja a la vista, con lo que se mantiene una imagen acorde con el color emblemático de la máxima autoridad de la institución eclesíástica.

La estructura de la cubierta se planteó arqueada y en sentido longitudinal, creando una bóveda nervada. Los 41 nervios, que son de sección ondulada, están perforados por aberturas que permiten una iluminación natural de todo el interior y se disponen en abanico para cubrir la planta trapezoidal de la sala. En el lado del escenario, los nervios quedan recogidos por una gran viga cajón que se apoya a su vez en dos grandes pilares inclinados, de caras alabeadas. Por el otro lado, donde se sitúa el vestíbulo de acceso, los nervios se apoyan en un pórtico de diez pilares más pequeños, también inclinados pero de caras planas.

Los empujes horizontales de la bóveda quedan contrarrestados por un sistema de cadenas situadas a nivel de los cimientos. Diez cadenas se tienden desde los pies de los diez pilares del atrio hasta una estructura de hormigón armado que enlaza con la base de los dos pilares del escenario. La tensión de estas cadenas equilibra todo el sistema.

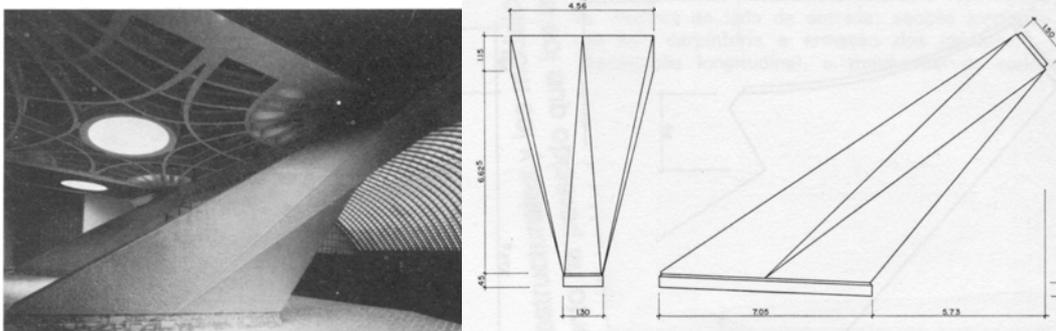
La forma de los pilares del escenario

La situación del trono papal en el escenario queda flanqueada por dos grandes pilares de caras alabeadas que dan un cierto dinamismo visual a la puesta en escena. En ellos recae toda la carga formal, toda la ornamentación del sitio, presidido por una extrema austeridad decorativa, acorde con el tipo de actos que en él se realizan.



Vista del escenario con los dos pilares laterales.

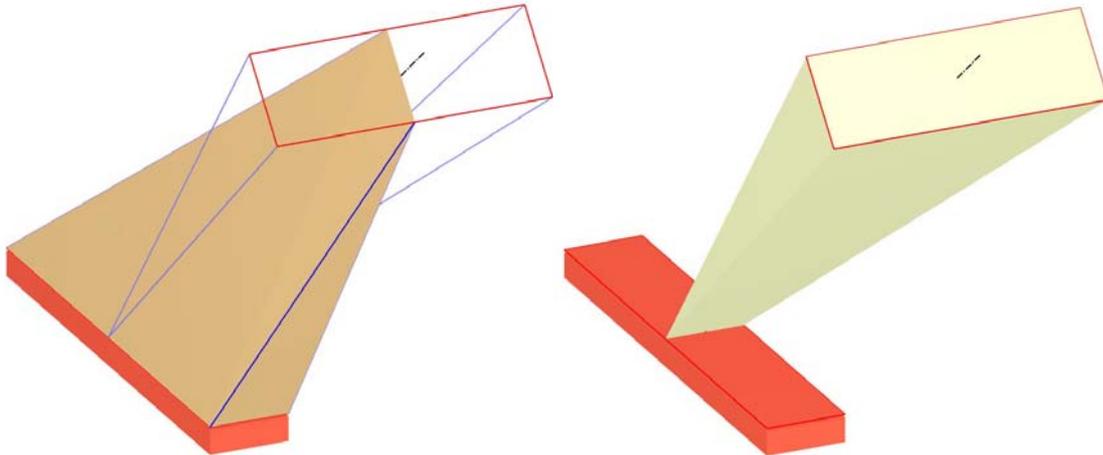
Estos dos pilares adoptan una posición inclinada para recoger los empujes de la bóveda. Su forma se adapta a la mejor posición en cada sección. La cabeza -definida por un plano inclinado perpendicular a la dirección de los esfuerzos- es un rectángulo con la dimensión mayor paralela a la gran viga cajón que apea la bóveda. La base es también un rectángulo pero colocado en sentido opuesto, con el lado mayor paralelo a las nervaduras del techo.



Vista del pilar desde un lado del escenario y dibujos de su dos alzados posterior y lateral.

Geometría del pilar

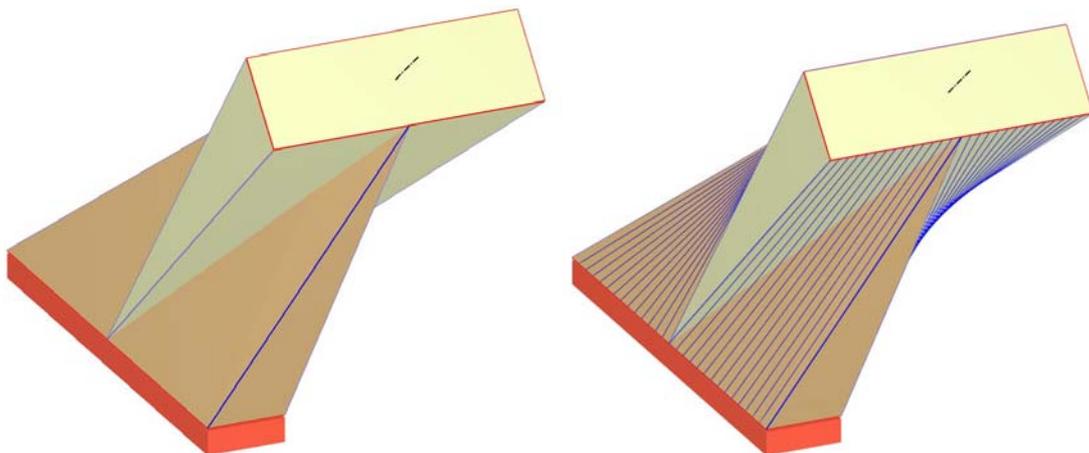
Este caso es una nueva versión de transición entre dos rectángulos girados 90° entre sí. De igual manera que en los casos anteriores se puede comprender la generación de estas figuras por la intersección entre dos poliedros: una formado por el rectángulo de la base y el eje menos del capitel y el otro, invertido, formado por el rectángulo del capitel y el eje menor de la base.



Los dibujos representan la formación de elementos poliédricos que resolverían la transformación de un rectángulo en otro.

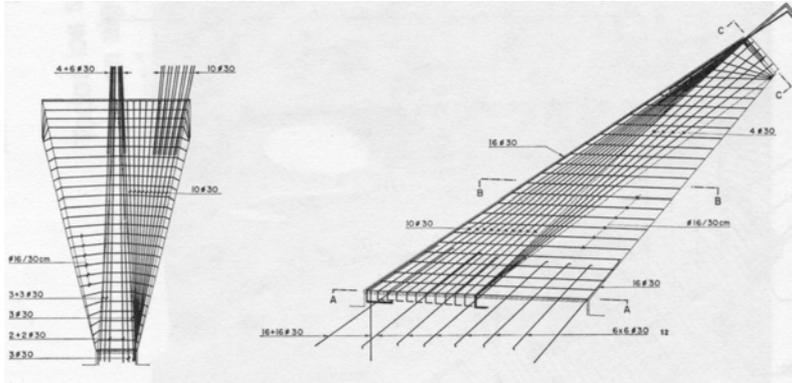
La intersección de estos elementos simples genera una arista entre dos caras que forman una esquina cóncava, como en los casos del Palacio de Deportes de Roma, la estación de Savona, la de Nueva York o los pilares del viaducto de Corso Francia. La sustitución de esta esquina por un acara alabeada repite la solución de esos casos analizados y da una continuidad que dota el pilar de una fuerza expresiva.

La forma resultante de estos elementos, las sombras cambiantes que produce este tipo de superficies y su posición en el escenario sugieren una especie de cortinaje recogido que ayuda a enmarcar el centro de atención del acto.



Pilar donde se destacan los dos volúmenes básicos y la reglada que resuelve la transición con la continuidad buscada.

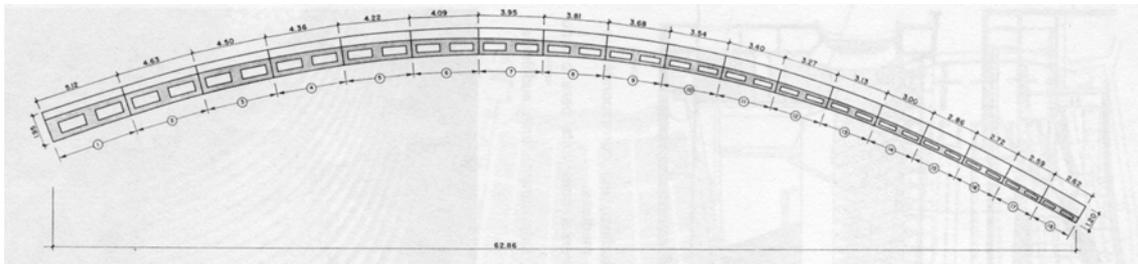
La ausencia de aristas horizontales posibilita la continuidad necesaria en el elemento de hormigón, no sólo como cualidad plástica, sino para permitir que las armaduras tengan esa continuidad que garantice el monolitismo de la pieza. El uso de superficies regladas permite la construcción de encofrados curvos con elementos rectilíneos que se identifiquen con las rectas generatrices de su geometría.



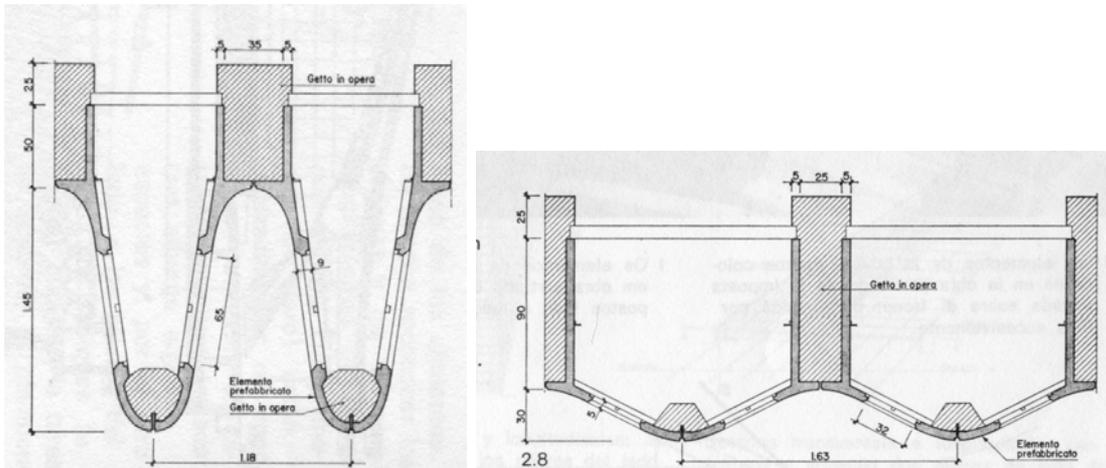
El armado del pilar redibuja la geometría.

La forma de la bóveda de la cubierta.

Cada una de las 41 vigas de la cubierta está formada por 18 piezas que se construyeron a parte y se montaron en obra. La sección de la viga es ondulada y la cara inferior, que es la parte vista desde la sala, sigue unas ondas de trazado parabólico con tramos rectos acordados. Las ondas del extremo del escenario son más pronunciadas y estrechas, y las del extremo del atrio son más suaves y anchas. En los tramos planos del nervio, que son tangentes a las curvas, se practican unas aberturas rectangulares que van disminuyendo con la onda.



Sección longitudinal de uno de los nervios de la cubierta. En este dibujo se determina la disminución del canto del nervio.

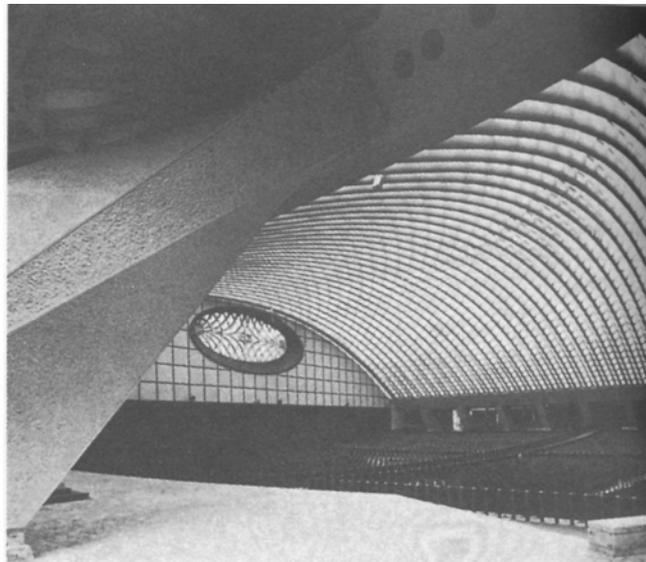
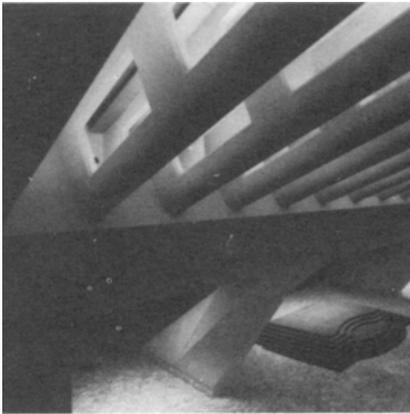


Secciones transversales de dos ondas contiguas. Las primeras por el extremo del escenario y las segundas por el extremo del atrio. La parte gris corresponde a la pieza prefabricada y la parte rayada al hormigón vertido in situ.

La parte superior de los nervios que queda oculta desde la sala queda formada por unos tabiquillos de 5 cm. de grosor y de altura variable, que constituyen un encofrado perdido para el vertido in situ con el cual se dota al nervio de una mayor rigidez. Las ondas convexas, a su vez, sirven de encofrado perdido a unos cordones, de hormigón, vertido también in situ, que dan cuerpo a la losa en este punto, que es de sólo 5 cm. de espesor.

Las ondas pronunciadas de un extremo ofrecen un momento de inercia mayor por aumentar su dimensión vertical. Pero en el otro extremo, en que las ondas son más suaves, la inercia se consigue por la formación del nervio de hormigón vertido in situ.

Esta combinación de partes prefabricadas y partes construidas en obra sugiere una imagen de ingravidez acentuada por la gran proporción de aberturas que dejan pasar la luz. De hecho se trata de una losa muy delgada cuya forma le permite ser estable y actuar como lámina porque la trayectoria de los esfuerzos se dirige por el propio grosor del material. Pero su robustez está disimilada gracias a esta solución mixta entre la aparente losa nervada de ondas troqueladas y la cubierta oculta de vigas curvas de sección rectangular de hormigón.



La losa del techo da una imagen de gran ligereza y las nervaduras canalizan los esfuerzos de la cubierta hasta los pies de los pilares.

De hecho, parece que el diseño de sección variable puede responder, también, a criterios de expresión formal. Hay un interés expreso en direccionar toda la sala hacia el escenario en una decidida voluntad de enfatizar ese punto. El techo parece ser una única pieza laminar que en la parte estrecha se ha ondulado más y en la parte ancha se ha estirado, casi como lo haría un elemento textil, el drapeado de una cortina fruncida de terciopelo. Se consigue una imagen unitaria de la comunidad acogida bajo el *manto* de la Iglesia.

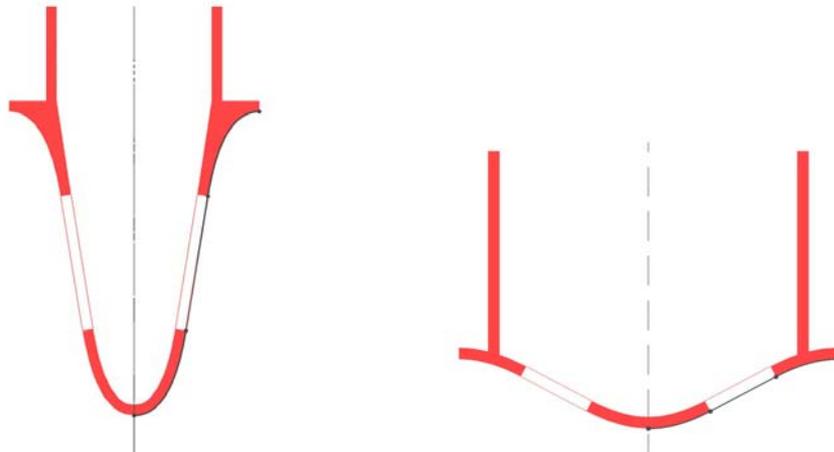


Fotografía durante una sesión.

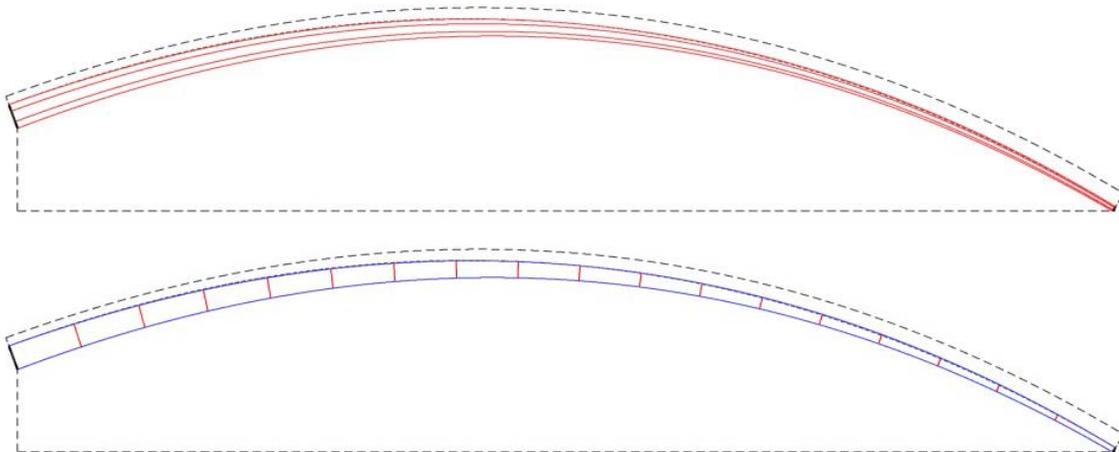
Geometría de la cubierta

Analizando este techo desde el punto de vista de la geometría, es conveniente aislar los distintos elementos para comprenderla. La geometría de la cubierta es la de los elementos que la constituyen: los nervios. Cada uno de ellos se forma por la superficie desarrollada entre la sección de su extremo sobre el escenario y la sección del extremo opuesto. Gracias a la simetría se puede analizar la mitad del elemento.

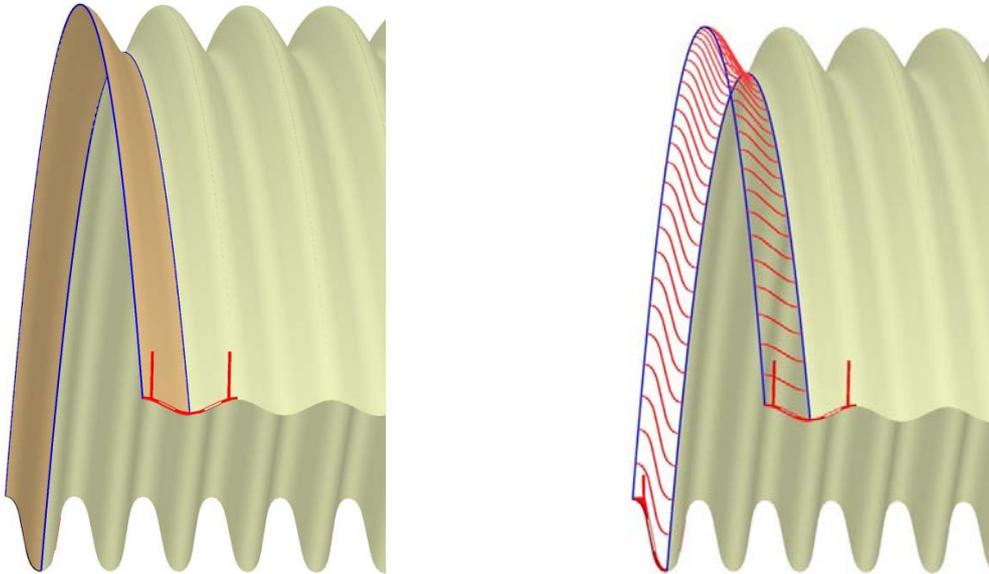
La silueta de cada una de estas secciones está formada, en ambos casos, por dos arcos de parábola acordados con un segmento recto que los separa. Los segmentos de parábola quedan determinados por sus extremos y por las tangentes en ellos: una es horizontal y otra es el tramo recto citado. Los cuatro puntos extremos de los segmentos son la base de la construcción geométrica de todo. El siguiente dibujo destaca la línea del perfil de cada media sección extrema y los cuatro puntos clave.



El control de la transformación consiste en determinar la situación de estos extremos para cada sección a lo largo del nervio. El alzado longitudinal del nervio, de trazado parabólico es la ley que determina la posición de estos puntos clave. En el dibujo se han destacado en rojo las trayectorias que describen los puntos clave en su desplazamiento de un extremo a otro del nervio. Debajo el mismo alzado con los 18 tramos en que se fragmentó cada nervio para su construcción prefabricada. Cada uno de estos cortes transversales es un paso intermedio entre las secciones extremas.



En una vista en escorzo se puede ver la transformación de una sección en otra como una superficie que va transformando su sección de una manera suave y sin discontinuidades (salvo las aberturas practicadas que no se representan aquí). Las sucesivas secciones son la constatación de ese cambio paulatino.



Vista en escorzo de la bóveda, destacado de otro color el primer nervio y en rojo las dos secciones extremas de la cubierta. La forma de la sección transversal va variando desde la onda alta del lado del escenario a la onda suave del otro extremo.

El resultado es una cubierta formada por tres superficies geoméricamente distintas. Una es la formada por la parábola de la cuenca desplazándose por la trayectoria parabólica. Estrictamente se trataría de un paraboloides de puntos hiperbólicos. Los tramos formados por la parábola invertida desplazada por la misma trayectoria sería un paraboloides de puntos elípticos. Por último los tramos simétricos formados por el desplazamiento del segmento recto por la trayectoria citada sería una superficie reglada entre los dos arcos de parábola descritos en el alzado del nervio.