

Nuevas líneas de diseño estructural: los teatros del canal en Madrid

Julio Martínez Calzón, Álvaro Serrano Corral
MC2 Estudio de Ingeniería

30 de noviembre de 2006

No cabe la menor duda en poder afirmar que los planteamientos estructurales en la arquitectura de los grandes edificios de hoy se basan en el extraordinario desarrollo temático generado por el tratamiento mediante ordenador de los esquemas teóricos fundamentales de la Teoría de Estructuras, en combinación con la aplicación en paralelo de las recientes mejoras alcanzadas en las propiedades de los materiales clásicos.

Asimismo, la propia arquitectura ha experimentado también importantes cambios correlativos, en gran parte también venidos de la mano del ordenador, no sólo por la facilidad de manejo de los objetos y sus tratamientos combinativos: superposición, simetrización, giros y desplazamientos que atañen fundamentalmente al aspecto compositivo abstracto inicial de la creación arquitectónica, sino también a la simplicidad de poder alcanzar, sustituyendo en gran medida a las maquetas, una gran visión mediante animación virtual de los aspectos fundamentales de dicha arquitectura: el espacio, la forma y la luz.

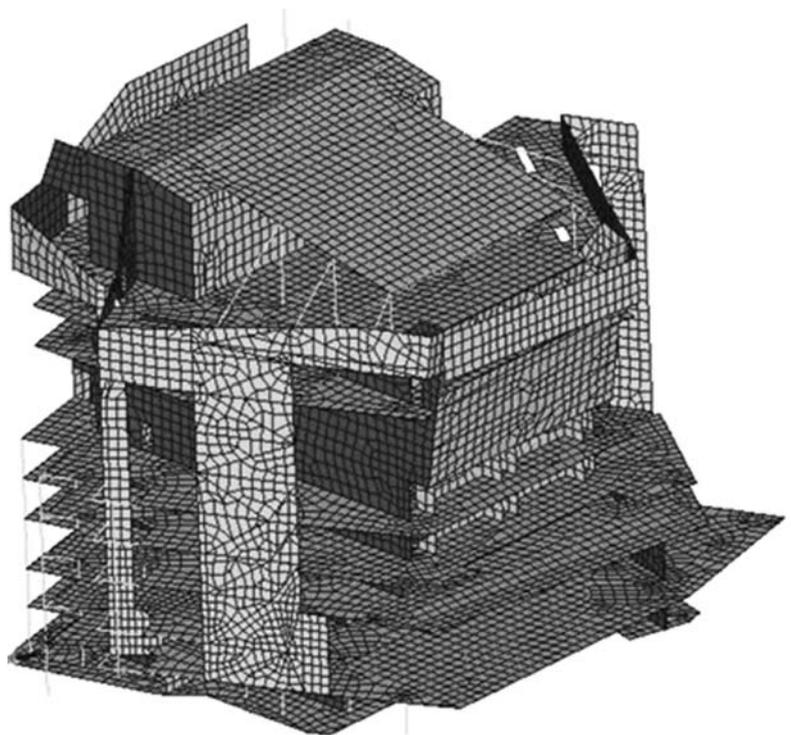
Esta nueva situación que se centra, aparentemente, en una enorme libertad espacial, expresiva y formal, en relación con el fenómeno estructural, se mueve entre dos líneas: el mantenimiento de los esquemas formales consistentes y la resistencia, en sentido amplio, con un estudio profundo investigador de nuevas claves y posibilidades; y, por otro lado, la gratuidad neta o elevada, que ha de ser resuelta a través de alambicados planteamientos estructurales resistentes y constructivos.

Este cambio radical en la forma de ver las cosas y los fenómenos implica un gran esfuerzo desde el campo del diseño estructural para adaptarse a los retos que las soluciones arquitectónicas singulares actuales plantean y que llevan a determinar procesos estructurales muy especiales que se basan por un lado en

manipulación muy activa de los sistemas de cálculo, pero que exigen a la vez esquemas estructurales de gran intensidad, novedad y creatividad, correlativas de aquellos valores arquitectónicos previstos y, sobre todo, si es posible, que se vinculen con procesos constructivos de gran valor y entidad y que evalúen las intensas posibilidades que suelen poseer las estructuras en sí, huyendo de aquellos sistemas que diluyen la forma y obligan a la resistencia a acogerse a procesos antinaturales.

Un buen ejemplo de las nuevas líneas de diseño estructural que van surgiendo en la actualidad en relación con la arquitectura es el Teatro del Canal en Madrid.

Este complejo cultural se compone de tres piezas diferentes, pero unitarias en su función y uso. Un teatro clásico, un teatro configurable (en el que la escena y el público pueden ser



*Espacio, forma y luz.
Animación virtual.*



dispuestos en la posición requerida por el espectáculo) y un centro coreográfico.

Los teatros tienen una tipología estructural consistente en pantallas y losas macizas de hormigón armado y pretensado entrelazadas entre sí siguiendo la forma arquitectónica ideada para el edificio. Dado que la parte inferior del edificio pretende ser la prolongación del espacio público exterior, no existen elementos sustentantes en dicha zona, quedando todo el edificio completamente suspendido de las zonas superiores, sobresaliendo del tronco principal losas que alcanzan hasta los 18 m de voladizo.

La estructura de los teatros puede ser considerada como una “megaestructura”, en el sentido que se adapta y se funde con la propia forma arquitectónica del edificio, aprovechando de manera integral los recursos que ésta le ofrece a través de su geometría para resistir tanto las acciones exteriores

como su propio peso. De esta manera, los muros que sostienen la zona de edificio suspendida envuelven, limitan y conforman las zonas interiores del mismo.

El planteamiento del proyecto de una estructura tan singular exige igualmente una metodología también singular. La compleja configuración geométrica y arquitectónica, unida al carácter evolutivo de la estructura, las servidumbres funcionales que se le imponían y las complejas interacciones estructurales entre elementos, invalidaban una buena parte de los métodos de trabajo y de cálculo aplicados en edificios más convencionales, teniendo que acudir a modelos complejos de elementos finitos que representaban todos los elementos estructurales que componen el edificio, y a sistemas de postproceso automático muy potentes que permitieran en tiempos aceptables manejar los resultados obtenidos de los análisis.



Nuevas Líneas de diseño estructural: los teatros del Canal en Madrid.