

Ricardo Aroca Hernández-Ros Doctor Arquitecto www.arocaarquitectos.com
C/ Rafael Calvo nº9, 28010 Madrid estudio@arocaarquitectos.com
914482505

Título **La soberbia de la altura**
Autor Ricardo Aroca
Cajón de recortes
Medio Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad Politécnica de Madrid.
Mayo de 2011
Fecha 2005

espíritu ciudadano a la urbe y recuperar el río, y luego con el Presidente de la Comunidad Joaquín Leguina.

El legado de Mangada se concreta en la fallida "Avenida de la Ilustración" como alternativa desgraciada al cierre del anillo periférico de la M30 y el revival de la ordenación en manzana cerrada, que trata de resucitar los ensanches del XIX con manzanas de la mitad de superficie y la décima parte de volumen que el modelo original, y han dado lugar a un tipo edificatorio con calles desiertas entre edificios construidos de una vez..., con piscina sin sol en el centro que se ha extendido como la peste por toda la periferia de Madrid.

La reactivación económica de los 80 ha impulsado una fiebre especulativa aún viva que tiene unos símbolos claros:

- Las Torres Kio yerguen sus inclinados prismas, obra de un exsocio de Phillip Jonson, sobre un suelo objeto de una estafa que ha dado lugar a una condena de cárcel para dos de los más conocidos financieros españoles (hoy pendientes de que se les conceda el indulto).
- Las futuras torres de la Ciudad Deportiva del Real Madrid; la ciudad, devolviendo generosamente el favor de ser su más importante seña de identidad ha contribuido a llenar las arcas del Club, permitiéndole salir de una importante deuda y aumentar aún más el prestigio de la capital fichando a los más caros futbolistas del momento, mediante la autorización de construir cuatro grandes torres sobre un suelo que el propio Ayuntamiento había cedido al Club años atrás para dedicarlo a zona deportiva.

Poco se sabe de las torres, siguiendo la tradición hermética del sector inmobiliario, salvo que una ha sido encargada a Foster por la Petrolera Repsol, como cabe esperar estaremos más informados de lo que va a pasar en Nueva York que de lo que pasa en Madrid.

Durante la última década, la administración municipal y los especuladores han sido indistinguibles tanto físicamente como en cuanto a lenguaje, aunque es preciso suponer que ambos grupos sociales han tenido un comportamiento ético intachable.

Se han gastado importantísimas operaciones más inmobiliarias que urbanísticas, ya que la lógica del crecimiento de la ciudad ha estado subordinada a la del aumento de valor del suelo; en ellos miles de grúas se afanan en edificar anónimas extensiones de ensanche retro con pequeñas manzanas, cada una con su piscina y su campo de tenis dentro.

Ante las repetidas críticas de carencia de actuaciones de prestigio, en el último par de años ha comenzado a propiciarse el desembarco de las estrellas de la arquitectura en una ciudad que se había alimentado hasta mediados de los 80 de excelentes arquitectos locales, salvo alguna actuación de Moneo en la última década y un vulgar proyecto de Bofill.

En este contexto, la candidatura olímpica se ha planteado en secreto como una operación inmobiliaria más, perdiendo así la oportunidad, al menos de momento.

La soberbia de la altura · AV | 2005

Los Rascacielos entre la Técnica y el Pecado

Entonces se dijeron el uno al otro: "Ea, vamos a fabricar ladrillos y a cocerlos al fuego". Así el ladrillo les servía de piedra y el betún de argamasa.

Después dijeron: "Ea, vamos a edificarnos una ciudad y una torre con la cúspide en los cielos, y hagámonos famosos, por si nos desperdigamos por toda la faz de la tierra".

Bajó Yahveh a ver la ciudad y la torre que habían edificado los humanos, y dijo Yahveh: "He aquí que todos son un solo pueblo con un mismo lenguaje, y este es el comienzo de su obra. Ahora nada de cuanto se propongan les será imposible.

Ea, pues, bajemos, y una vez allí confundamos su lenguaje, de modo que no entienda cada cual el de su prójimo".

Y desde aquel punto los desperdigó Yahveh por toda la faz de la tierra, y dejaron de edificar la ciudad.

Desde tiempos bíblicos el acto de soberbia, castigada adecuadamente con la maldición de la diversidad de las lenguas, de construir una torre de altura infinita ha estado en la mente de la humanidad concitando sensaciones de poder y temor.

Curiosamente no se trata de algo imposible, ya que puede construirse una torre de altura infinita con cualquier material siempre que su planta tenga una ley de disminución en altura tal, que entre dos secciones distantes un número clave, (cociente entre resistencia y el peso específico que vale 80 metros para fábricas de piedra o ladrillo entre 300 y 500 para el hormigón 2.100 para el acero y 40.000 para la fibra de carbono), la superior sea 2,7182 veces más pequeña que

la inferior y en la medida en que la reducción se haga de forma más rápida, la torre no sólo se sostiene a si misma sino que puede soportar carga útil.

Hay pues solución teórica al empeño de Babel y la empresa pudo haber sido coronada con éxito, de no mediar la maldición divina y, pese a ella, se han seguido construyendo torres, casi todas a mayor gloria de Dios, para evitar malentendidos.

Pero la posibilidad de que sin perder su vertiente de expresión de la soberbia se hayan empezado a explotar las posibilidades utilitarias de las torres solo llegó con el ascensor, al tiempo que el acero hacía técnicamente posible construir edificios altos con plantas aprovechables.

Resuelto el transporte vertical, un edificio alto tiene ciertas ventajas, basta desplazarse de 3,50 a 4 metros en vertical para tener otra planta igual de grande (de estar situadas ambas plantas al mismo nivel, el desplazamiento horizontal es 10 veces mayor y además los ingenios mecánicos que lo pueden facilitar no son claros).

La construcción en altura permite además dejar espacios libres como en las utopías de Le Corbusier o reducir el recurso al automóvil en una ciudad; pero es posiblemente la tentación de lo prohibido la motivación última de los que deciden su construcción para manifestar su poder y lo que causa la fascinación del público, que los medios de comunicación reflejan dando publicidad incluso a memeces pseudocientíficas como la Torre Biónica.

La materialización de cualquier empeño, sean o no virtuosos los motivos, tiene ciertas reglas, y en el caso que nos ocupa es la solución de los aspectos estructurales la que debe ajustarse a reglas más precisas; El problema estructural de una torre tiene a su vez varias vertientes: la resistencia de los soportes no es un problema, ya hemos visto que la torre de altura infinita es posible, pero la estabilidad frente al viento si impone limitaciones ya que su empuje horizontal tiende a volcar la torre y a menos que se ancle al terreno (como hacen los árboles y algunas torres de televisión) sólo se dispone para resistirlo del peso de la torre, que crece linealmente con la altura, también lo hace el empuje del viento pero su efecto (momento) crece más deprisa al estar además situado cada vez más alto lo que hace más probable el vuelco.

El equilibrio es posible siempre que la altura no supere el cuadrado de la menor dimensión en planta (1.600 metros para las Torres Gemelas por ejemplo); curiosamente se obtiene la misma relación para cualquier forma (no absurda)

de torre entre los extremos de prisma y pirámide, las formas apuntadas de los rascacielos “clásicos” tienen más que ver con la expresión de la altura que con la necesidad estructural.

No es sencillo sin embargo encontrar un sistema estructural que permita movilizar para resistir el empuje del viento la totalidad del peso y del “canto” de la base de la torre aunque sólo sería preciso hacerlo para alturas bastante mayores de las construidas hasta ahora y en la medida en que la altura sea menor no es preciso usar más que una fracción del peso, del canto o de ambos para conseguir un equilibrio estable.

Las dos soluciones extremas para edificios muy altos son, el núcleo rígido de hormigón de dimensiones reducidas sobre el que se carga la totalidad del peso de la estructura mediante grandes vigas que suelen coincidir con entreplantas de servicios o coronar el edificio (BBVA o Torres de Colón por ejemplo) y el tubo rígido exterior que aprovecha todo el canto, pero no todo el peso (Torre Picasso).

Las estructuras de estos edificios demuestran que nuestros proyectistas han sido sensibles a las condiciones de diseño que impone el viento, pero la realidad es que una estructura convencional de pórticos rígidos como la del edificio Windsor da para alturas enormes, de hecho el Empire State de Nueva York, durante muchos años el edificio más alto del mundo, tiene una estructura de este tipo.

El tercer problema estructural de los rascacielos es la rigidez, las plantas altas se mueven de manera perceptible bajo el efecto de un viento fuerte y el sistema estructural es decisivo para limitar el movimiento; las últimas plantas del Empire State se movían tanto, que han estado sin utilizar hasta que se instaló una gran masa con amortiguadores para reducir, con éxito, el desplazamiento y las Torres Gemelas disponían también de un sistema de varios miles de amortiguadores en la unión de vigas y soportes.

La estructura del John Hancock de Chicago con las grandes cruces en las fachadas se aproxima más que la de ninguna otra torre a lo que será la de un edificio verdaderamente alto, aún no construida.

Salvo el caso de núcleos resistentes, el acero es el material estructural por excelencia para grandes alturas, aunque están desarrollándose hormigones de altísima resistencia que empiezan a ser competitivos en cuanto a eficacia estructural, no tanto en lo relativo a rapidez de ejecución.