

LOS RASCACIELOS Y SU EVOLUCIÓN TIPOLOGICA¹

Mauricio Cabas García*

Resumen

Distintos avances técnicos como el ascensor, la estructura metálica y el concreto reforzado dieron como resultado que las construcciones pudieran elevarse y de esa manera poder concebir una arquitectura adicta a la verticalidad. Desde sus inicios los rascacielos fueron símbolos de poder y ambición, no solo de las grandes corporaciones sino de toda la sociedad. Ciudad que no cuente con un rascacielos icónico, no existe. De ahí la gran carrera que siempre se ha generado por construir el edificio más alto del mundo.

Palabras clave: Rascacielos, Arquitectura vertical, Tipología, Estructura metálica.

* Arquitecto graduado de la Universidad Autónoma del Caribe, 2003. Especialista en Diseño arquitectónico Universidad Autónoma del Caribe, 2005.
E-mail: mcabas@cuc.edu.co

Recepción: 13 de junio de 2011
Aceptación: 28 de junio de 2011

¹ Artículo producto de la investigación terminada "Arquitectura vertical: Análisis tipológico". Financiada por la Corporación Universitaria de la Costa, CUC en 2010.

SKYSCRAPERS AND THEIR TYPOLOGICAL EVOLUTION

Abstract

Several technical advances like the elevator, the metal frame and reinforced concrete resulted in the building could be raised and thus able to conceive an architecture that is addicted to verticality. Since its inception the skyscrapers were symbols of power and ambition, not just large corporations but the entire society. City does not have an iconic skyscraper, does not exist. Therefore, the great career that has been always generated to build the tallest building in the world.

Key words: Skyscrapers, Vertical architecture, Typology, Estructural metal frame.

El desarrollo tecnológico experimentado en el siglo XIX y a principios del siglo XX a través de un proceso constante y gradual de innovación, de refinamiento y de optimización ha traído como resultado sistemas técnicos y estructurales de repetición y mutación que han logrado la construcción de edificaciones de gran altura. En su libro: *Espacio, Tiempo y Arquitectura*, Siegfried Giedeon explica la trayectoria del desarrollo de los rascacielos, como una confluencia de avances tecnológicos que ocurrieron en Chicago y en Nueva York a principios del siglo XX, los cuales fueron el entramado o marco estructural de acero, el concreto reforzado, el muro cortina, el elevador o ascensor eléctrico y el teléfono.

Este desarrollo tecnológico coincidió con un gran aumento de la actividad económica en Estados Unidos, provocando así un sistema de transporte y de comunicación a escalas nunca antes vistas, lo que trajo consigo la industrialización de las granjas y el crecimiento de las organizaciones corporativas.

Junto con ese proceso de avance, es indudable que el refinamiento y la producción en masa del acero de buena calidad, más fuerte y dúctil, provocó la construcción de los edificios de gran altura como los conocemos hoy.

En 1876, la creación del teléfono que permitió la comunicación de las personas sin siquiera verse cara a cara, incluso estando en el mismo edificio, junto con la decisión de las grandes corporaciones de expandirse y centralizar sus oficinas administrativas y el desarrollo del ascensor eléctrico con el sistema de autofrenado, los prácticos cinco pisos ya no representarían la altura máxima para las construcciones.

“Con el novedoso material para la estructura se podían alcanzar alturas mucho mayores a las promedio hasta ese momento levantadas, aunque faltaba solucionar la circulación vertical para los ocupantes del edificio”².

La ciudad pionera en la construcción de rascacielos, fue la ciudad de Chicago, debido a las condiciones del suelo, óptimas para el desarrollo de este tipo de estructuras. El Monadnock Building construido en Chicago en 1889 contaba con 16 pisos y un diseño con reminiscencias egipcias, diseñado por Daniel Burnham y

² VILLATE, Camilo (2009). Rascacielos: ¿Alternativa a la ciudad sin suelo urbanizable? *Revista Escala* 215. Torres. Ciudad Vertical. Casa Editorial Escala S.A.





John Root. Este edificio demostraba la necesidad de construir en altura, aunque sus materiales fueran demasiado pesados.

Daniel Burnham era la clase de diseñador que además del talento, experimentaba y exploraba nuevos conceptos. De allí su idea de generar edificios mucho más livianos y esbeltos tomando teorías de los constructores de puentes. Así mismo es importante mencionar el Home Insurance Building de diez pisos de alto, considerado el primer rascacielos con estructura metálica.

El Reliance Building en Chicago fue producto de estas ideas. Grandes ventanales y cornisas exageradas rompían con todo lo visto anteriormente. Pero fue el Flatiron Building en Nueva York en 1899, que utilizaba el muro cortina en su estructura y fachadas de piedra, el que se convirtió en el estereotipo de los rascacielos primitivos modernos.

“Construido en estructura de acero en 22 pisos con imagen de columna clásica, fue proyectado por Daniel Burnham, arquitecto destacado de la escuela de Chicago”³.

En los siguientes 30 años, la tipología de los rascacielos siguió ascendiendo en altura, se generó el gran salto, aprovechando al máximo las ventajas del acero. Edificios como el Woolworth Building en Nueva York construido en 1913, con un estilo gótico que se convertiría en la imagen típica de los rascacielos debido a las normas y regulaciones establecidas.

“El First Zonning Resolution, que obliga a los arquitectos a retroceder el volumen del edificio en diferentes pisos de tal manera que se garantice la entrada de luz solar en un ángulo mínimo definido, a las calles circundantes del edificio. Esta normativa marcará y prácticamente definirá la expresión formal de los siguientes rascacielos neoyorquinos.”⁴ Y culminando con el estéticamente impresionante Chrysler Building y en 1929 con el ícono de todos los rascacielos, el Empire State Building en Nueva York en el mismo año en que la gran depresión económica cambió al mun-

³ VILLATE, Camilo (2009). Rascacielos: ¿Alternativa a la ciudad sin suelo urbanizable? *Revista Escala 215*. Torres. Ciudad Vertical. Casa Editorial Escala S. A.

⁴ VILLATE, Camilo (2009). Rascacielos: ¿Alternativa a la ciudad sin suelo urbanizable? *Revista Escala 215*. Torres. Ciudad Vertical. Casa Editorial Escala S. A.



do por completo.

“Mucha gente opina que este ícono del Art Deco es el rascacielos más espléndido de Nueva York. No solo es glamuroso y espectacular en sí mismo, sino que su arquitecto y su construcción también lo fueron. En la década de 1920, Hollywood creaba estrellas del cine y los arquitectos en Nueva York diseñaban rascacielos estrella, pero ninguno le hizo sombra al Chrysler. Consiguió ser el edificio más alto del mundo durante un año, tras una durísima competición con otro rascacielos. Desgraciadamente para el arquitecto, terminar el edificio fue el inicio de su mala suerte... El edificio está formado por una torre de planta cuadrada sobre una base de 30 pisos en forma de H. En los remates de esta base, se alinean varios tapacubos de automóvil como decoración y todo el inmueble está revestido de ladrillo gris y blanco. En el piso 61 se destacan sus ocho enormes gárgolas basadas en águilas del capo de uno de los automóviles Chrysler, el Plymouth. Corona el conjunto la famosa techumbre de acero inoxidable formada por arcos y ventanas triangulares que evocan el amanecer y, por tanto, el sol del progreso”⁵.

Al mismo tiempo, conceptos e ideas innovadoras y significativas estaban empezando a ver la luz en Europa, gracias a las influencias académicas sobre temas y teorías de viviendas en altura para aprovechar y densificar el espacio.

Uno de los conceptos más revolucionarios fue el del rascacielos de cristal, llevando el expresionismo a su máxima expresión por el arquitecto Mies van der Rohe. Un prisma con una piel transparente para aprovechar visuales y capturar la luz, con un manejo interior de planta libre y extremos en voladizo con un marco estructural lo más simple posible. Por su parte Le Corbusier proponía edificaciones en altura pero separadas por grandes distancias y servidas por vías en altura para dejar libre los espacios inferiores y a nivel del suelo para espacios comunitarios y parques. De allí su crítica hacia la forma en que se consolidó la tipología de los rascacielos en Nueva York.

Después de la Segunda Guerra Mundial, Europa quedó destruida casi en su totalidad, lo que provocó junto con la persecución por parte de los Nazis, que muchos de los arquitectos europeos emigraron a Estados Unidos. Esto generó una fusión

⁵ WRIGHT, Herbert (2008). *Rascacielos: Imponentes edificios que se alzan en el cielo*. Reino Unido: Parragon Books Ltda.





de conceptos, una hibridación entre las distintas teorías, la refinación de conceptos europeos y la tecnología americana, lo que permitió una gran evolución estética y funcional en este tipo de tipologías.

Ejemplo de esto fueron el Seagram Building en Nueva York y el Lake Shore Drive Apartments en Chicago diseñados por Mies van der Rohe. El Seagram Building construido en 1954, se alza enfrente de una plaza que le sirve de atrio público, muy inteligentemente Van der Rohe retrasó su edificio para darle el espacio suficiente para que pudiera ser apreciado, mostrando su marco en acero y acabado en bronce.

“Con un presupuesto de 36 millones de dólares, el Seagram Building se convertía en el edificio de oficinas más caro de sus días. Esta torre todavía deja más espacio abierto al público que el Lever House, ya que elimina por completo el podio inferior. Así, el inmueble se erige tras retroceder nada menos que 27 metros desde el Park Avenue, dejando toda una plaza de granito ante él. Esta circunstancia hizo que se cambiaran las regulaciones urbanísticas de la ciudad y se ofrecieran incentivos a los constructores para animarlas en esa dirección. Van der Rohe, además prohibió que se pusieran bancos en la plaza para que nadie abarrotara el espacio abierto. El muro cortina del edificio disimula las vigas con las divisiones metálicas de las ventanas y las grandes cristalerías”⁶.

Por su parte Frank Lloyd Wright, generó polémica por su propuesta sobre una torre de forma cónica de una milla de alto, la cual tocaba el más profundo de los problemas de toda edificación en altura, el viento y el balanceo que este genera en este tipo de construcciones. Y cuya solución para la época todavía no se había planteado de forma correcta. También proponía los *sky lobbies*, pisos enteros de transferencia y que servían de articulaciones de todo el sistema de servicios, ya que los grandes rascacielos siempre tenían el problema de las congestiones de los pisos inferiores.

“As building get higher and the number of stops that can be serviced in a reasonable time becomes limited. Really tall buildings, perhaps those of more than 60 storeys, have lower floor congested with lift provisions necessary just to reach the upper areas. Sky lobbies can help, in which very fast lift take people high up without stop-

6 WRIGHT, Herbert (2008). *Rascacielos: Imponentes edificios que se alzan en el cielo*. Reino Unido: Parragon Books Ltda.

ping, to transfer points whence a shorter lift journey in a slower system reaches their destination”⁷.

Estos flujos y circulaciones internas del personal no son fáciles de resolver, en la Torre Sears en Chicago, puede demorar un tiempo de dos horas en la fila para tomar los ascensores.

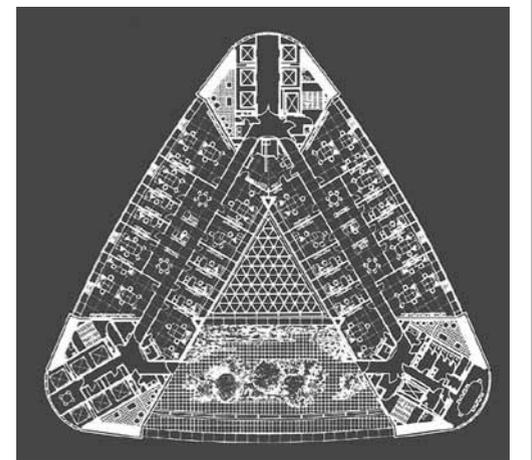
En los últimos 40 años los rascacielos han crecido de forma exponencial, gracias a las investigaciones y trabajos de Myron Goldsmith y Fazlar Khan. La reducción en el peso de la estructura y el llamado megamarco estructural son algunos de los avances en este campo. El John Hancock Center en 1969 fue uno de los resultados de estos adelantos tecnológicos. Este edificio cuenta con 100 pisos de altura y con un marco estructural cruzado en forma de X, el cual soporta marcos más pequeños y livianos, así como pisos y columnas. Esta torre tiene un acabado metálico color negro y forma piramidal truncada.

“En 1973 y hasta 1998, Chicago volverá a ostentar el record de poseer el edificio más alto del mundo: surge en el perfil de la ciudad la Sears Tower de 442 m., 110 pisos que gracias otra vez a SOM, es el edificio que formal y estructuralmente marcará separación definitiva con el modelo estructural del único tubo rígido y el modelo formal del prisma. SOM, mediante el trabajo conjunto de Fazlur Khan y Bruce Graham, ingeniero y arquitecto, respectivamente, propondrán la versión tipológica para las grandes alturas del rascacielos futuro: haz o grupo de tubos. Casi simultáneamente, en Nueva York aparecerán los 526 metros totales de las torres del World Trade Center que formalmente volverán al prisma recto ya conocido”⁸.

Conceptualizaciones y competiciones recientes han continuado la diversificación del diseño de los rascacielos y de la arquitectura vertical, trayendo al escenario internacional el edificio de la compañía Humana, compañía de investigaciones sobre temas de biociencia, diseñado por el arquitecto Michael Graves y con claro estilo postmoderno. También el arquitecto Norman Foster, conocido por sus trabajos que integran la alta tecnología y los conceptos formales radicales ha colaborado en la evolución de las

7 WELLS, Matthew (2005). *Skyscrapers: Structure and design*. Londres: Laurence King Publishing.

8 VILLATE, Camilo (1009). *Rascacielos: ¿Alternativa a la ciudad sin suelo urbanizable?* Revista Escala 215. Torres. Ciudad Vertical. Casa Editorial Escala S.A.





tipologías de los rascacielos, como lo hizo con los edificios del Commerzbank localizado en Frankfurt, Alemania y finalizado en 1997, y el HSBC en Hong Kong.

Actualmente, el tema primordial al momento de concebir un rascacielos, es el tema de la optimización de sistemas de control ambiental y sostenibilidad. El uso de energía siempre ha sido enorme en este tipo de construcciones, un edificio de 100 pisos puede llegar a consumir tanto como un barrio de ciudad de 12 hectáreas de tamaño. El uso del aire acondicionado en estos edificios de ninguna manera es una estrategia sustentable, de allí que se buscan estrategias alternativas para la creación de microclimas interiores. En este punto los diseñadores no solo pensarán en el sistema estructural, sino en estrategias y mecanismos activos como la utilización de amortiguadores de masa, materiales permeables, pieles que interactúan con su entorno mediante la transferencia de energía, uniones elásticas, así como también en espacios abiertos para jardines (*skygardens*) donde los habitantes del edificio tienen actividades lúdicas y de ocio. Edificios como el Bank of China en 1990 localizado en Hong Kong, las Torres Petronas en Kuala Lumpur terminadas en 1998 y el Taipei 101 en el año 2004, son ejemplos de este tipo de conceptualizaciones.

Con las nuevas tecnologías computacionales la escala y la altura de los rascacielos se miden en modelos virtuales y no en túneles de viento; recordemos que un rascacielos afecta el movimiento del viento en su entorno, de igual manera la forma de ventilar el edificio y de producir energía eólica se estudia de manera ideal y económica con estos software.

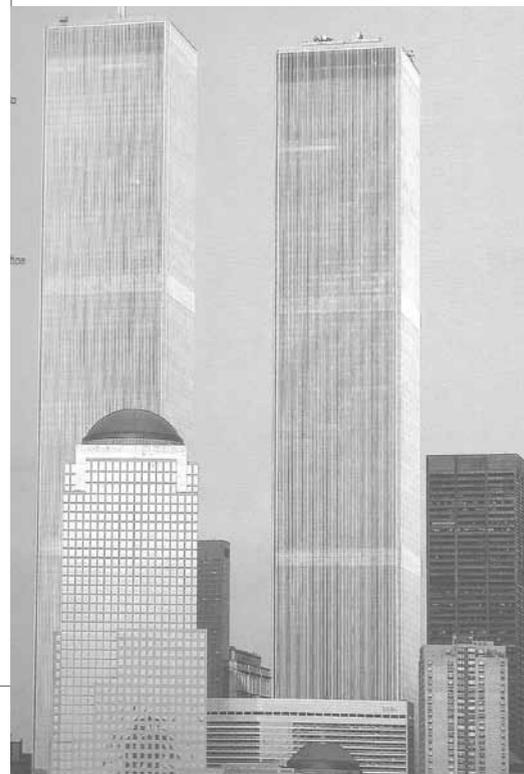
Actualmente, el Burj Dubai (Torre de Dubai) en Dubai es el rascacielos más alto del mundo, con una altura de 800 metros y con una geometría basada en su sistema estructural de tubos

que se van agrupando y terminando a diferentes niveles y muy parecido al concepto que planteó Frank Lloyd Wright con su Mile High Tower, aunque sus diseñadores explican que su inspiración verdadera fue el Lake Point Tower localizado en Chicago. Con su gran altura, más de dos veces la altura del *Empire State Building*, esta torre de usos mixtos, que se alza sobre el *skyline* de Dubai y sobre el Golfo pérsico, ha tenido desde el inicio de su construcción un sinnúmero de detractores. Algunos como el crítico y diseñador urbano alemán Albert Speer, quien ha comentado que esta torre es completamente insostenible desde el punto de vista ambiental y que solo es un monumento a la vanidad y al ego, tanto así que le han cambiado su nombre llamándola Burj Khalifa, en nombre del sheik Khalifa Bin Zayed Al Nahyan. Esta torre que costó 1,5 billones de dólares marca el momento en que el edificio más alto del mundo está localizado en el Medio Oriente, algo que no ocurría desde la construcción de la gran pirámide de Giza en Egipto.

El secreto de su éxito y su culminación es la integración de su arquitectura y de su ingeniería como un solo elemento de alta tecnología. El Burj Dubai está protegido por muros de cristal de doble panel, uno exterior que no permite el paso del calor y otro interior que refleja la luz, mezclados con una piel delgada de acero inoxidable. El Burj Dubai, en planta tiene una forma con geometría triaxial, con unos salientes en forma de Y conectadas al núcleo central de concreto. A medida que la torre asciende, cada saliente va girando en espiral. Esto debido al comportamiento con respecto al viento, y además fue girada 120 grados de la orientación original para no crear vórtices de viento que afectaran el entorno y para no producir tantas vibraciones sobre ella misma.

Estructuralmente la torre cuenta con un núcleo de concreto superresistente hasta el piso 156 y contiene en su interior una





estructura de acero. Este núcleo tiene forma hexagonal y en él están todos los ascensores y escaleras.

El estratégico diseño de la torre Burj Dubai permite su flexibilidad en términos de cambio del programa y de la altura en pisos.

A pesar de las grandes dificultades que genera el diseñar un rascacielos, y todos los problemas que hay que tener en cuenta, desde el punto de vista formal hasta el estructural, desde el punto de vista ambiental hasta el funcional, y el enfrentamiento con los críticos de esta tipología de edificios, los rascacielos siempre serán reconocidos por el aporte que le dan al desarrollo de la arquitectura, al desarrollo económico del sitio en donde se construya y sobre todo al reconocimiento internacional que generan.

BIBLIOGRAFÍA

- Baborsky, Mateo (2001). *Arquitectura Siglo XX*. Milán: Editorial Electa.
- Dupre, Judith (1996). *Skyscrapers: A History of the World's Most Extraordinary Buildings*. New York: Black Dog & Leventahl Publishers, Inc.
- Joseph, Leonard M. (2002). *Rascacielos: Por dentro y por fuera*. New York: Editorial Buenas Letras.
- Kamin, Blair (agosto, 2010). Artículo en revista *Architectural Record*. Vol. 198 No. 8. "Burj Khalifa, Dubai". New York: McGraw-Hill Companies.
- Minutillo, Josephine (2010). Artículo en revista *Architectural Record*. Vol. 198 No. 8. "Beyond Limits". New York: McGraw-Hill Companies.
- Tietz, Jurgen (2008). *Historia de la Arquitectura Moderna*. Editorial Tandem Verlag GmbH.
- Villate, Camilo (2009). Artículo temático en revista *Escala #215*. "Rascacielos: ¿Alternativa a la ciudad sin suelo urbanizable?". Bogotá: Editorial Escala Ltda.
- Wells, Matthew (2005). *Skyscrapers: Structure and design*. Londres: Laurence King Publishing.
- Wright, Herbert (2008). *Rascacielos: Imponentes edificios que se alzan en el cielo*. Reino Unido: Parragon Books Ltda.

BARRANQUILLA, CIUDAD CONTEMPORÁNEA¹

Mario Tancredi*

Resumen

Analizar y examinar ciertas peculiaridades de la estructura urbana y social de Barranquilla puede ayudar a reconocer aquellas características contextuales que hacen de ella un episodio único en el marco de las metrópolis colombianas. Barranquilla se destaca, por el sencillo hecho de no haber sido "fundada". Un hecho, que genera tipologías de relación entre la estructura urbana, sus formas y usos que bien puede resumirse en su apodo de Hija de República²: Barranquilla es la primera, verdadera metrópoli que nace y se desarrolla como tal, después de la época colonial: los españoles, hicieron, de las barrancas a orillas del Magdalena sobre la ciénaga de Camacho, una tierra de libres³.

Palabras clave: Barranquilla, Ciudad, Desarrollo urbanístico, Espacio público, Mercado, Río Magdalena.

* Nacido en Giulianova (Italia). Arquitecto con énfasis en Urbanismo; egresado de la Universidad G. D'Annunzio Pescara (Italia). Ha sido profesor de tiempo completo en la Facultad de Ciencias del Hábitat de la Universidad de La Salle de Bogotá, en las áreas de Diseño y Urbanismo e Arquitectura Cultura Italiana y ha sido también coordinador del Observatorio Urbano de la Facultad. Actualmente está vinculado a La Salle como docente de Arquitectura Italiana desde Italia en donde vive, y articula para esa Universidad los intercambios y proyectos de investigación con universidades italianas. Está realizando su Doctorado en Arquitectura y Urbanismo en la Escuela de Estudios Superiores DAUD de la Universidad G. D'Annunzio, con un proyecto de investigación que tiene como tema el proyecto de territorio para el río Magdalena. Desempeña su labor profesional, en Italia como en Colombia, con diseño arquitectónico y urbanístico en proyectos de distintas tipologías y temas. Ha publicado varios artículos en revistas colombianas (*Proyecto diseño, Terracota, Escala*) e italianas (*Costruire in Laterizio, Il progetto, Urbanística, Área*).

Ha contribuido a la fundación de la Comisión Nacional del Hábitat de la SCA y del Grupo Colombia de Restauradores Sin Fronteras. Participa de la Red Internacional "Diálogos en Arquitectura". Para la ciudad de Barranquilla, se hizo promotor de distintas actividades en torno al tema de la recuperación de identidad y actividades en el marco de su relación con el río Magdalena. Desde el Observatorio Urbano de la Universidad de La Salle desarrolló el seminario "Barranquilla vuelve al Río" –en colaboración con la Alcaldía y la SCA Regional Atlántico–, así como talleres de Diseño en la Universidad de La Salle como en Pescara; un *Workshop* internacional, también en Pescara con la participación de los presidentes de la SCA Nacional y Regional Atlántico; así como una exposición de proyectos para la ciudad, siempre en Pescara.

E-mail: tancredimario@virgilio.it

Recepción: 15 de junio de 2011
Aceptación: 24 de junio de 2011

- 1 Artículo producto de investigación terminada "Barranquilla, ciudad contemporánea." Universidad G. D'Annunzio de Pescara, Italia.
- 2 El apodo "Hija de la República" es por la participación activa de sus habitantes al proceso de independencia. Barranquilla, no ha sido "fundada", y en la época de la Colonia era "tierra de Libres": recogía criollos, negros, europeos, no estaban organizados por las rígidas jerarquías sociales impuestas por la Colonia. Barranquilla en este sentido, el opuesto de Cartagena, la ciudad colonial por excelencia. De hecho, con la nueva República de Colombia, el gobierno parece preferir Barranquilla como "puerta" de acceso al país.
- 3 Arrieta Barbosa, A. R. Hernández Arevalo; *op. cit.*