

JUAN GERARDO OLIVA SALINAS

## *Ulrich Müther* (1934-2007)

*El maestro constructor de la provincia de Rügen*

**A** LO LARGO DE LA HISTORIA de la arquitectura y de la ingeniería, podemos identificar a personajes que se distinguen por su espíritu de innovación, cuyas obras sobresalen por sus cualidades formales y la adecuación de los materiales que las constituyen. Por lo que a partir de 1900 podemos señalar, en primera instancia, al arquitecto español Antoni Gaudí (1852-1926) como un gran innovador, cuyas obras conjugan adecuadamente la forma con los materiales que las constituyen, así como con el trabajo mecánico a que serán sometidas. Sin embargo, la forma de sus edificios difiere de las formas tradicionales conocidas y a pesar de ello sus propuestas no obedecen a meros caprichos formales, sino que se fundamentan sobre bases tecnológicas y científicas: partiendo de concebir un sistema estructural a través de un modelo colgante que trabaja a tracción, posteriormente va a invertir esa forma colgante, para construir una estructura que trabajará a compresión.

La piedra o el concreto serán los materiales más adecuados para construir sus estructuras, es probable que Gaudí sea quien por primera vez propone superficies en forma de paraboloides hiperbólicos<sup>1</sup> en sus diseños para la Sagrada Familia, en Barcelona, ya que para él esta superficie simbolizaba la Santísima Trinidad (fig. 1).<sup>2</sup>

1. El paraboloides hiperbólico es en la geometría una superficie alabeada, indefinida en todos sentidos, cuyas secciones planas son todas parábolas, hipérbolas o rectas; también se define como una superficie reglada, ya que puede generarse a través de líneas rectas.

2. Para Antoni Gaudí, dos rectas directrices iguales e infinitas simbolizaban al Padre y al Hijo;



1. Antoni Gaudí, iglesia de la Sagrada Familia, 1881. Archivo Fotográfico IIE-UNAM.

Los primeros cascarones de concreto armado con formas de paraboloides hiperbólicos surgen en la década de 1920, generados por un grupo de ingenieros visionarios, cuyo objetivo era cubrir un espacio determinado con un mínimo de material. En 1934, Giorgio Baroni construye en Milán el primer cascarón con forma de paraboloides hiperbólicos y en 1938, el primero con forma de “paraguas”.

En 1936, Fernand Aimond publica en las *Memorias de la Asociación Internacional de Puentes y Armaduras, Zurich*, los “Estudios estáticos de cascarones delgados en paraboloides hiperbólicos trabajando sin flexión”.<sup>3</sup> En este trabajo, desarrolla métodos de cálculo precisos para esos cascarones.

Por su parte, Bernard Laffaille (1900-1955) se ocupa desde 1929 del desarrollo de cascarones con formas de superficies regladas, construyendo varios cascaro-

---

una tercera recta, la generatriz de la superficie, al Espíritu Santo, ya que une a ambas rectas directrices. Véase Jürgen Joedicke, *Schalenbau. Konstruktionen und Gestaltung*, Karl Krämer, Stuttgart, 1962, vol. 2, p. 11.

3. Fernand Aimond, “Étude statique des voiles minces en paraboloides hyperboliques travaillant sans flexion” en *Memoires de l'Association Internationale des Ponts et Charpentiers*, Zurich, Leemann, 1936, p. 1 y subsecuentes.

2. Robert Maillart, Zementhalle, 1938-1939. Imagen tomada de Jürgen Joedicke, *Dokumente der modernen Architektur. Schalenbau, Konstruktionen und Gestaltung*, Karl Krämer, Stuttgart, 1962, vol. 2, p. 41.



nes entre 1931 y 1933, cuya forma obedece a dicha geometría, de este modo logra salvar claros de entre 30 y 50 metros con un espesor de cinco a seis centímetros. Probablemente fue también Laffaille el primer diseñador y constructor de membranas colgantes trabajando a tracción. Simultáneamente, Konrad Hruban (1893-1977) experimenta con cascarones en forma de paraboloides hiperbólicos, que se utilizarán desde 1940 en varias construcciones industriales. También es importante mencionar a Robert Maillart (1872-1940), quien en 1939 diseña y construye su cascarón de concreto, Zementhalle, en la exposición regional en Suiza, Zurich (fig. 2).

David P. Billington<sup>4</sup> advierte que fácilmente podemos identificar a Anton Tedesko (1903-1994)<sup>5</sup> como el introductor de cascarones de concreto muy delgado en los Estados Unidos de Norteamérica. Ingeniero civil egresado del Instituto Tecnológico de Viena en 1926, donde obtuvo el diploma de ingenie-

4. David P. Billington es profesor del Departamento de ingeniería civil y ambiental de la Universidad de Princeton, Nueva Jersey y reconocido por sus aportaciones sobresalientes en el campo de los cascarones y de las estructuras espaciales.

5. David P. Billington y María M. Garlock, "Thin Shell, Concrete Structures: The Master Builders", *Journal of the International Association for Shell and Spatial Structures*, vol. 45, núm. 3, 2004, pp. 147-155.



3. Anton Tedesko, aeropuerto en San Luis Missouri, 1954. Imagen tomada de Jürgen Joedicke, *Dokumente der modernen Architektur. Schalenbau, Konstruktionen und Gestaltung*, Karl Krämer, Stuttgart, 1962, vol. 2, p. 81.

ro civil, Tedesko se incorpora en 1930 a la empresa constructora Dyckerhoff y Widmann en Wiesbaden, Alemania, donde labora con un grupo de ingenieros estructuristas muy importante del cual formaban parte Franz Dischinger (1887-1953), Ulrich Finsterwalder (1897-1988), Wilhelm Flügge (1904-1990) y Hubert Rusch (1903-1979). A todos ellos, al igual que a Tedesko, se les reconoce por su aportación internacional a los cascarones de concreto (fig. 3).

En 1932 Tedesko es enviado a Estados Unidos de Norteamérica, donde previamente había trabajado por dos años para expandir la empresa Dyckerhoff y Widmann. Es así como se inicia la construcción de cascarones de concreto en el continente americano, ya que el diseño en concreto era más barato, como se había comprobado en los cascarones previamente construidos en Alemania.

Otro antecedente importante a los cascarones de Ulrich Müther es la cúpula del Planetario en Jena, Alemania, de Franz Dischinger en 1925. Con un diámetro de 16 metros y utilizando concreto sobre una malla metálica, sistema constructivo que en México denominamos “ferrocemento”, este cascarón constituye el inicio de una serie de innovaciones tecnológicas no sólo en Alemania, sino en muchos otros países del mundo (fig. 4).

También anteceden a las obras de Müther, los cascarones de concreto realizados en España por Eduardo Torroja (1897-1961) (fig. 5) y en México por Félix Candela (1910-1997) (fig. 6). A este último, y a causa de la guerra civil española,



4. Franz Dischinger, planetario en Jena, 1925. Imagen tomada de Klaus Stiglat *et al.*, “U. Mütther. Spritzbeton-Kuppel des Planetariums Wolfsburg”, *Beton-und Stahlbetonbau*, Wilhelm Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften, Berlín, 1985, p. 57. Foto: VEB Spezialbetonbau.

no le es posible obtener una beca para estudiar un posgrado sobre estructuras en Alemania y en lugar de ello se ve forzado a abandonar su tierra natal, España, emigrando a nuestro país como exiliado en 1939. Es así como al parecer situaciones fortuitas, aparentemente adversas, van a producir a la postre resultados favorables que muy probablemente no se hubieran realizado si esto no hubiera sucedido, o bien si se hubiesen llevado a cabo de manera diferente.

Algo semejante sucede con Mütther, para quien las circunstancias sociales, políticas y económicas de la entonces Alemania del Este van a propiciar que el hijo del propietario de una empresa constructora de los años cincuenta no pueda cursar la preparatoria deseada, para ingresar posteriormente a una universidad —cuyos requisitos de ingreso eran muy restringidos en la entonces República Democrática Alemana—, y en lugar de ello se ve obligado a aprender carpintería y posteriormente a estudiar ingeniería en la Escuela de Ingeniería de Neustrelitz,



5. Manuel Sánchez Arcas y Eduardo Torroja, mercado de Algeciras, 1934. Imagen tomada de Jürgen Joedicke, *Dokumente der modernen Architektur. Schalenbau, Konstruktionen und Gestaltung*, Karl Krämer, Stuttgart, 1962, vol. 2, p. 109.

quedando atrás sus anhelos universitarios. Sin embargo, la semilla por innovar y satisfacer sus deseos de estudio llevan a Mütter a entrar a un programa de ingeniería a distancia de la Universidad Técnica de Dresde, obteniendo el grado universitario de ingeniero civil en 1963.

Ese espíritu de superación, de creación y de innovación, que podemos apreciar en los arquitectos e ingenieros antes mencionados y en el mismo Mütter, van a llevarle a ser punta de lanza en el diseño y construcción de cascarones tras la “cortina de hierro” que por muchos años separó al mundo occidental del régimen comunista. Pero fue esa misma división la que impidió al mundo occidental tener conocimiento de los delgados y audaces cascarones de concreto armado concebidos y desarrollados por Mütter y no fue sino hasta que se anuncia la demolición de una de sus obras más características, “la Hoja de Arce”<sup>6</sup> —ubicada sobre la conocida Alexanderplatz, en el corazón mismo del antes

6. En alemán: *Das Abornblatt*.



6. Félix Candela, restaurante Los manantiales, Xochimilco, México, 1958. Archivo Fotográfico IIE-UNAM. Colección Juan Guzmán.

Berlín oriental en el año 2000, una década después de la reunificación de las dos Alemanias—, que el mundo occidental toma conocimiento del valioso legado tecnológico y artístico de Mütter (fig. 7).

El “maestro constructor de la provincia de Rügen”,<sup>7</sup> como él mismo se autodenomina, nace en 1934 en Binz, Rügen, Alemania. A lo largo de su práctica profesional por más de 40 años, va a diseñar y construir en colaboración con diferentes arquitectos más de 50 planetarios, embarcaderos, piscinas, iglesias y pistas para toboganes, en la entonces Alemania del Este, así como en Finlandia, Cuba, Libia y Kuwait. Mütter fue uno de los pocos arquitectos de la República Democrática Alemana a quien se le permitió trabajar en el extranjero; ya que el desarrollo profesional de Mütter no corresponde al patrón típico de un constructor alemán en la República Democrática Alemana.

7. En alemán: *Der Landbaumeister von Rügen*.



7. Ulrich Müther, la Hoja de Arce, Alexanderplatz, Berlín, 1973. Imagen tomada de "014. Müther Superior", *Wallpaper*, p. 76. Foto: Christian Le Crux.

En 1981 construye otro planetario en Trípoli, Libia, cuya geometría se genera por la combinación de cinco cascarones, sus formas obedecen a superficies de paraboloides hiperbólicos. Este edificio alberga un cine, un teatro y un gran vestíbulo.

A pesar de los edificios destruidos por la guerra y de la carencia de viviendas en la República Democrática Alemana, el número de estudiantes de la carrera de arquitectura era muy reducido. Anualmente cerca de 100 estudiantes abandonaban las instituciones de educación superior en la República Democrática Alemana, huyendo hacia la parte occidental, hasta que la construcción del muro de Berlín les impidió hacerlo.

Con la reunificación de Alemania en 1989, sus obras se convirtieron en víctimas de ese mismo proceso, algunas fueron desocupadas y otra demolidas. Müther diseña y construye sus obras a través de su propia empresa especializada en construcciones en concreto, fundada por su padre. De manera análoga como lo hiciera Félix Candela en México, Müther logró cubrir grandes claros libres de apoyos por medio de sus delgados cascarones de concreto, con un mínimo de



8. Ulrich Müther, Casa del Trabajador del Acero, Binz, 1963. Imagen tomada de Wilfried Dechau, *Kühne Solitäre, Ulrich Müther-Schalenbaumeister der DDR*, Deutsche Verlags-Anstalt DVA, 2000, p. 1.

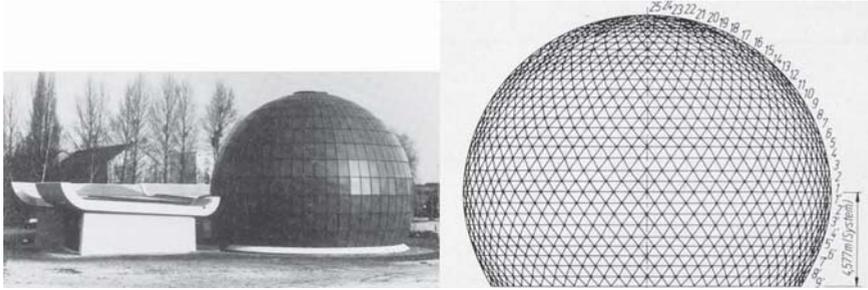
espesor y dándoles la resistencia adecuada gracias a su forma, utilizando superficies de paraboloides hiperbólicos, logrando así sus *Hyparschalen*.<sup>8</sup> Éstas ya las había utilizado Gaudí en algunos de sus proyectos, aunque no como cubierta aislada, y, al igual que lo hace Candela, Müther las utiliza magistralmente.

En 1963 construye su primera obra en Binz, Rügen: la Casa del Trabajador del Acero,<sup>9</sup> constituyendo a su vez el primer cascarón de concreto armado construido en la República Democrática Alemana. La obra de Müther se convirtió en símbolo del progreso del régimen socialista (fig. 8).

Posteriormente, la ciudad de Wolfsburg le solicita diseñar, calcular y construir la cúpula para un planetario que llevó a cabo de 1981 a 1983 (fig. 9). Müther decide optar por un cascarón cuya forma deriva de tres cuartos de una esfera, variando así la forma tradicional de media esfera. Müther diseña una doble

8. *Hyparschale*. abreviatura en alemán que se refiere a un cascarón cuya superficie obedece a la geometría de un paraboloides hiperbólico.

9. En alemán: *Haus der Stahlwerker*.



9. Ulrich Müther, Planetario en Wolfsburg, 1983. Imágenes tomadas de Klaus Stiglat *et al.*, “U. Müther. Spritzbeton-Kuppel des Planetariums Wolfsburg”, *Beton-und Stahlbetonbau*, Wilhem Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften, Berlín, 1985, p. 58. Foto: vEB Spezialbetonbau.

cúpula con mallas de barras cuyo peso alcanza apenas los 12 kilogramos por metro cuadrado.<sup>10</sup> El cálculo de este cascarón se desarrolló utilizando el proceso clásico para cascarones de rotación y la teoría de la membrana (figs. 9-II).

Müther es aficionado a los deportes de vela y en su vida se han presentado muchas satisfacciones como podemos deducir de su gran cantidad de obras proyectadas y construidas. Sin embargo, el maestro de la provincia de Rügen también se vio en situaciones mundanas *non gratas*. En 1999, la compañía constructora, fundada por su padre en 1922, se declaró en quiebra y Müther se vio obligado a despedir a más de 100 trabajadores. En 1989, y una semana después de la caída del muro de Berlín, fallece su único hijo, Christian, médico de profesión, debido a un ataque de asma. A partir de ese momento Müther organiza torneos anuales de vela en beneficio de niños que padecen asma y por lo cual fue reconocido por Roman Herzog, el presidente federal en turno de Alemania.

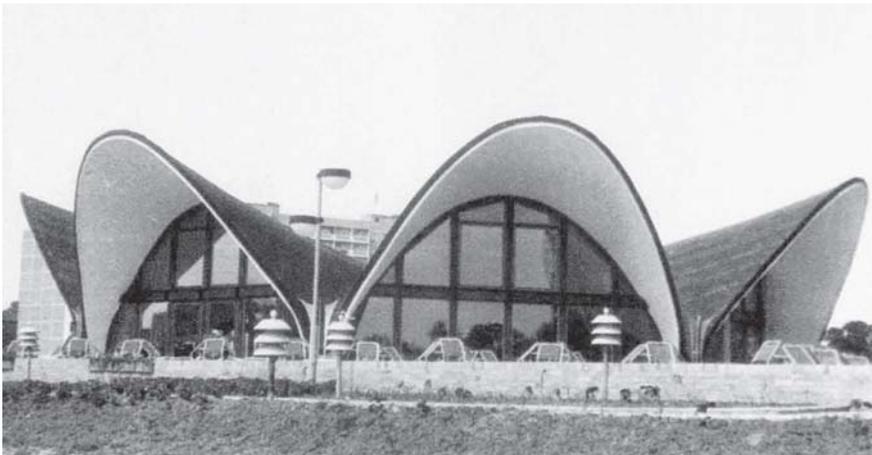
En febrero de 2005, Margarete Fuchs,<sup>11</sup> presentó en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México su cortometraje “Especialistas en curvas”.<sup>12</sup> En este documental, Müther y tres de sus antiguos

10. Como referencia, un metro cuadrado de losa de concreto armado de 10 cm de espesor pesa 240 kg.

11. Margarete Fuchs es realizadora de documentales en Berlín, Alemania. En 2003 obtuvo un premio otorgado por el Instituto Goethe sobre el documental: *Für den Schwung sind Sie zuständig* acerca de la vida y obra de Ulrich Müther.

12. Título en alemán: *Für den Schwung sind Sie zuständig*.

10. Ulrich Müther, Teepott, Warnemünde, 1968. Imagen tomada de “Ulrich Müther. Vom Land-Baumeister zum Schalenbauer”, *Deutsche Bauzeitung. Zeitschrift für Architekten und Bauingenieure*, 10/99, p. 156.



11. Ulrich Müther, Café y restaurante, Seerose, Postdam, 1980. Imagen tomada de Wilfried Dechau, *Kühne Solitäre, Ulrich Müther-Schalenbaumeister der DDR*, Deutsche Verlags-Anstalt DVA, 2000, p. 8.

colegas cuentan de manera lacónica sobre su forma de vida y trabajo en la Alemania del Este. Quienes tuvimos oportunidad de presenciar y comentar este documental, advertimos muchos paralelismos con la vida y obra de Candela en México. Llamó la atención que las técnicas constructivas en Alemania del Este se desarrollaban con concreto lanzado en sitio, procedimiento que no se utilizó en México en su momento.

Son muchos más los constructores de cascarones de concreto armado que han dado importantes aportaciones al mundo: Pier Luigi Nervi (1891-1979), Heinz Isler (1926), en el extranjero; Fernando López Carmona (1921), Juan Antonio Tonda Magallón (1931), Enrique del Moral (1906-1987), José Luis Rincón (1944), en México. Les damos un reconocimiento a todos ellos y a todos los que no fueron nombrados en este artículo, que, al igual que Ulrich Müther, han brindado importantes aportaciones al mundo del diseño estructural, de la ingeniería, del diseño arquitectónico y de las innovaciones tecnológicas. ❀