

Bóvedas cerámicas. Un viaje transatlántico de ida y vuelta

Vicente Sarrablo, Jordi Roviras

Recibido 2019.04.13 :: Aceptado 2019.04.20
DOI: 10.5821/palimpsesto.19.8216

ABSTRACT

En un momento en que se vuelven a apreciar los techos abovedados se considera relevante conocer los progresos de un sistema estructural como las bóvedas latericias que parecían relegadas a la tradición constructiva y que, sin embargo, en los últimos tiempos han alcanzado importantes niveles de industrialización y buenas prestaciones técnicas para competir con los techos planos. La evolución de las bóvedas de ladrillo cerámico ha recorrido un portentoso viaje de ida y vuelta: desde el Mediterráneo hasta América y vuelta a Europa. Su avance a través de los siglos fue mejorando su velocidad constructiva, su configuración formal, su ligereza o su capacidad para cubrir luces cada vez mayores. En distintas épocas los conocimientos sobre las bóvedas tabicadas partieron desde Cataluña cruzando el Atlántico hasta Estados Unidos, Cuba, Colombia, Argentina, Uruguay, México y Brasil. En estos países las bóvedas cerámicas se fueron adaptando a sus circunstancias locales para volver en los años 90 a su lugar de origen perfeccionadas por las experiencias americanas que habían trabajado en dos líneas nuevas: las bóvedas armadas y las bóvedas prefabricadas. Las obras en España de Clemente + de la Hoz, Churtichaga + Quadra Salcedo o Vicente Sarrablo han aprovechado y destilado todos esos adelantos.

PALABRAS CLAVE: bóveda tabicada; bóveda de cerámica armada; bóveda prefabricada.

Persona de contacto: sarrablo@uic.es. Departamento de construcciones arquitectónicas y Cátedra Cerámica de Barcelona en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universitat Internacional de Catalunya (UIC).

Antecedentes históricos

Aunque los antecedentes se podrían remontar a las bóvedas de Mesopotamia y del antiguo Egipto, las cubriciones con bóvedas de ladrillo cerámico que experimentaron avances más interesantes abundan en áreas de fuerte antecedente romano como Italia, sur de Francia y Cataluña (1). El desarrollo evolutivo de estas cubiertas pasa por su capacidad para cubrir mayores luces con menos material gracias a paulatinos progresos técnicos. Es Rafael Guastavino (2) quien establece una primera cronología de estos avances. Según su interpretación, las primeras bóvedas (y, en general, los primeros aparejos de fábrica) se realizan por el sistema “a gravedad”, donde los sillares o los ladrillos son dovelas que se mantienen unidas y estables principalmente por efecto del rozamiento y de la presión de unas piezas sobre otras debidos a su propio peso, y si existe mortero entre las dovelas éste sólo tiene una función de relleno de juntas. Más adelante, con la introducción de morteros fuertemente adherentes aparece el sistema cohesivo, que consigue fábricas de mayor monolitismo en las que tan importantes como las propiedades físicas de las dovelas son las propiedades químicas de los aglomerantes que los unen. Este sistema permitirá otro avance significativo en el ahorro de material y peso: la disposición de los ladrillos con su tabla tangente a la curvatura de la bóveda (ladrillos “de plano”), en vez de perpendicular a ésta, que es como se disponían los ladrillos en el anterior sistema adovelado (dispuestos radialmente como en la rosca de ladrillo de la FIG. 1). Se habla entonces de bóvedas tabicadas, de afinado espesor, y Guastavino (2) enuncia sus ventajas cuando se dobla la hoja de ladrillos de plano con una capa intermedia realizada con un mortero bien adherente y disponiendo siempre los ladrillos a juntas encontradas (es decir, las piezas cubren o “matan” las juntas adyacentes), evitando su coincidencia en un plano vertical (FIG. 1). Sus ventajas respecto a las bóvedas adoveladas se resumen en tres puntos:

- Las juntas verticales quedan más protegidas contra el agrietamiento por el doblado a juntas encontradas.

- Presentan un menor número de juntas verticales, puntos débiles ante los esfuerzos cortantes.

- La capa de mortero fuertemente adherente entre las dos hojas tabicadas confiere una cierta capacidad de resistencia a esfuerzos rasantes en el plano medio de la curvatura, lo que le permite soportar momentos flectores de cierta entidad a pesar de su afinado espesor.

Desarrollo en Cataluña de las bóvedas tabicadas

La intensificación de su uso, el perfeccionamiento técnico y los logros de mayor audacia se dan durante el desarrollo y la construcción de la industria textil en Cataluña a mediados del siglo XIX, de ahí que a estas bóvedas tabicadas se les aplique el gentilicio de “a la catalana”. Aprovechando la invención de morteros hidráulicos más resistentes, rápidos e impermeables, como los producidos con cemento Portland, combinados con la utilización de pilares que soportan las cargas verticales y de tirantes metálicos que absorben los empujes horizontales de las bóvedas, los maestros de obra construyen naves despejadas de muros interiores y con techos incombustibles de manera rápida y competitiva (3).

Uno de los principales impulsores de este sistema es el maestro de obras valenciano Rafael Guastavino (1842-1908). Empezando en las construcciones fabriles que exigían grandes espacios construidos con economía y seguridad contra incendios, Guastavino aprovecha las bóvedas tabicadas de la arquitectura popular (prácticamente incombustibles) y les introduce nuevas técnicas basadas en la incorporación del cemento Portland (más resistente, rápido e impermeable) que multiplica su poder cohesivo y tirantes metálicos, alcanzando a cubrir mayores luces con menores espesores. Buenos ejemplos de su primera época son la hilandería para la fábrica Batlló en Barcelona y la fábrica de cemento Asland en La Pobla de Lillet.

Antoni Gaudí (1852-1926) conoce la obra de Guastavino cuando era estudiante de arquitectura y evoluciona la construcción de las bóvedas con trazados que se extraen de las curvas funiculares invertidas. Estas directrices optimizan el comportamiento de arcos y cáscaras sometidos a su peso propio, el cual es la componente más importante de las cargas gravitatorias en cubiertas no transitables. Gaudí y sus discípulos o seguidores Josep María Jujol, Joan Rubió i Bellver, César Martinell, etc (a los que algunos autores como Solà-Morales (4) reúnen

dentro del concepto “gaudinismo”), consiguen la mayor audacia formal de las bóvedas tabicadas. Tanto en templos, como en edificios industriales y residenciales, se aprovechan los logros técnicos de las bóvedas catalanas para desarrollar un formidable repertorio mediante superficies regladas y de doble curvatura: conoides, helicoides, bóvedas campaneiformes, paraboloides, hiperboloides y sus respectivas intersecciones, que proporcionan un gran campo de formas novedosas en la arquitectura, erigidas con sencillez por medios auxiliares que se reducen a simples plantillas de madera (1).

Después de la desaparición de los artífices “gaudinistas” las bóvedas catalanas ya no se usan con tanta intensidad. Pero aunque pudiera parecer que las nuevas corrientes arquitectónicas favorecían el uso de los techos planos, el movimiento moderno español las recupera e incorpora dentro de su lenguaje. El ejemplo más conocido son las viviendas de fin de semana en el Garraf que Josep Lluís Sert y Josep Torres Clavé levantaron en 1935. Esta obra fue portada en el número 19 de la revista AC (publicada por el G.A.T.E.P.A.C) y se ha considerado una posible influencia en los arquitectos americanos que pudieran verla publicada (5).

Aunque en menor medida, siguen construyéndose hasta los años 50 y especialmente en tiempos de la posguerra española, cuando la escasez de hierro y de madera apta para encofrados hacen revivir un renovado interés por las tabicadas. De este tiempo cabe destacar las obras del arquitecto madrileño Luis Moya y algunos proyectos del ingeniero Eduardo Torroja, que consideró las tabicadas como antecedentes de sus logros laminares con hormigón armado.

Después de estos años, en general y salvo algunas excepciones gloriosas (como La Ricarda de Antonio Bonet), en España la cerámica en techos sólo pervive asistiendo al hormigón: como plementería entre las nervaduras, como aligerante de peso o como sofito decorativo.

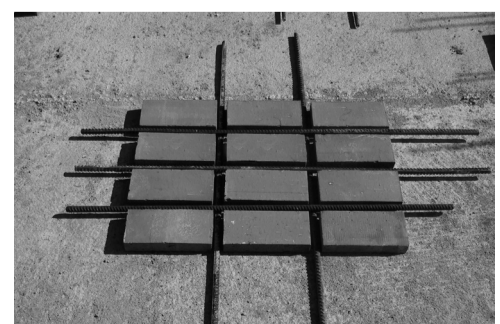
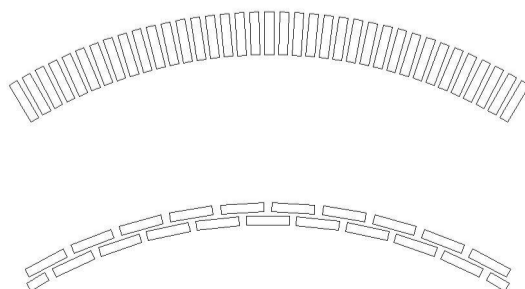
La salvación y siguiente evolución de las bóvedas tabicadas ocurre al otro lado del Atlántico gracias a la emigración a América de algunos arquitectos y, muy especialmente, de constructores catalanes expertos que las han levantado. Allí encuentran circunstancias propicias y arquitectos americanos que aprecian las ventajas de este tipo de bóvedas, las versionan y adaptan a sus circunstancias locales, las impulsan e incluso las evolucionan.

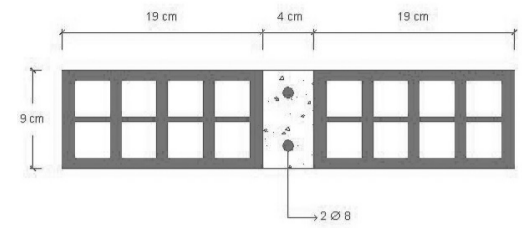
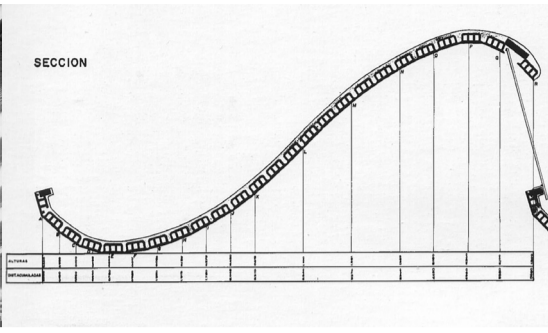
El salto a América de las bóvedas tabicadas

Se pueden diferenciar tres épocas en el traslado a América de las técnicas para construir bóvedas a la catalana: la primera a finales del siglo XIX con la emigración a Estados Unidos del maestro de obras Rafael Guastavino, la segunda a mediados de los años 30 con la emigración de algunos arquitectos exiliados por la guerra civil española a varios países latinoamericanos y la tercera en los años 50, 60 y 70 con la experiencia de algunos arquitectos americanos que visitan Europa, entran en contacto con estas bóvedas o con sus más reputados artífices y vuelven a América inspirados para impulsarlas en sus proyectos.

La primera migración resulta el caso de mayor éxito: el de Rafael Guastavino que, como se ha citado antes, es el principal renovador de la técnica constructiva de las tabicadas y después de sus experiencias catalanas emigra a Estados Unidos junto a su hijo,

▼ FIG. 1 (IZQ). Disposición de ladrillos en los sistemas adovelado y tabicado doblado (Sarrablo, 2002)
FIG. 2 (DCHA). Concepto de armado bidireccional en las bóvedas de Dieste (Churtichaga, 1996)





▲ FIG. 3 (IZQ). Bóvedas gausas de doble curvatura de Dieste cubriendo grandes luces (Archivo Dieste)
FIG. 4 (DCHA). Sección tipo de los paneles prefabricados (Villá, 1993)

donde acredita sus procedimientos practicando una serie de ensayos sobre bóvedas tabicadas (que allí denominó *timbre vaults*) con ladrillos americanos. En colaboración con su hijo, llegan a patentar el “Sistema Guastavino” de construcción incombustible mediante bóvedas tabicadas. Esta patente resulta oportuna en ese país habida cuenta del entonces reciente incendio de Chicago de 1871 y tiene gran aceptación por el cambio estético de la arquitectura de esa época hacia un eclecticismo que favorece el lenguaje de las bóvedas. El éxito de su sistema les lleva a cubrir más de mil edificios en toda América y en todo tipo de programas (residencias, bancos, bibliotecas, iglesias, estaciones, etc.), algunos de ellos de gran notoriedad y audacia, como la cúpula de la catedral de St. John the Divine en Nueva York, de más de 40 m de luz.

El segundo salto viene propiciado por el exilio de algunos arquitectos catalanes con la guerra civil española. Especialmente decisivos fueron Antonio Bonet (en Argentina y Uruguay) y Josep Lluís Sert (en Estados Unidos y Colombia), que incitaron las dos principales evoluciones de las bóvedas con ladrillo: las bóvedas armadas y las bóvedas prefabricadas, que se comentan en sendos puntos más adelante.

Un par de décadas después, algunos arquitectos latinoamericanos viajan a Europa y pueden observar directamente las referencias más importantes, como el caso del argentino Eduardo Sacriste, o pueden contactar con los arquitectos de mayor autoridad del momento, como los encuentros de los colombianos Francisco Pizano y Rogelio Salmons con Le Corbusier (el segundo llega a trabajar en su estudio), justo cuando este, tras las proclamas sobre la utilización de sistemas constructivos industrializados, se interesa sin embargo por las técnicas tradicionales de las bóvedas tabicadas. Ese interés había empezado en su visita a Barcelona de 1928 observando las cubiertas de las Escuelas de la Sagrada Familia de Gaudí, continúa después por la influencia de Antonio Bonet que trabaja en su estudio hasta 1938 empezando el proyecto de las casas Jaoul y, más tarde, en 1951, cuando conoce a Josep Lluís Sert (para quien también había trabajado Bonet) en uno de los congresos CIAM. Sert le proporciona información de las técnicas para conseguirlas y el contacto de un maestro de obras emigrado a Francia que las conoce bien, Domènech Escorsa, quien puede explicar la práctica del sistema a los albañiles de las casas Jaoul que acaba construyendo en Neully-sur-Seine (París) en 1955 y en la casa Sarabhai en Ahmedabad un año más tarde.

Bóvedas armadas

En pleno auge de las cáscaras o láminas de hormigón armado de los años 40 y 50, el ingeniero uruguayo Eladio Dieste (1917-2000) aprovecha los conocimientos de esa época y consigue un comportamiento laminar con cerámica armada. Dieste, convencido de las posibilidades todavía no explotadas de la cerámica estructural y evitando importar tecnologías no aptas para los recursos de su país inaugura un nuevo sistema de construcción que le permite cubrir las mismas luces que con las láminas de hormigón armado pero con un coste más adecuado a las posibilidades económicas del momento en Uruguay.

Se ha querido ver en las láminas de cerámica armada una evolución directa de las bóvedas tabicadas, especialmente por el contacto de Dieste con el arquitecto catalán Antonio Bonet, para quien calculó sus primeras bóvedas cerámicas en la casa Berlingieri de Punta Ballena (Uruguay) en 1947. Pero, aunque Bonet

le hablara de Gaudí (entonces aún era desconocido internacionalmente) y si bien resultan interesantes las coincidencias formales en la utilización de geometrías laminares catenarias con material cerámico conseguidos por el sistema tabicado y por el sistema armado, su base estructural es muy diferente. En realidad, las láminas de cerámica estructural son descendientes de las láminas de hormigón armado que Dieste conocía bien, puesto que estuvo diseñándolas en la empresa constructora Cristiani y Nielsen desde 1945 a 1948 (6).

Respecto de las bóvedas tabicadas, basadas en la traba cohesiva con mortero de varias capas laminadas de ladrillo cerámico de pequeño espesor, las láminas de Dieste arrancan desde otro concepto: la contribución del armado y el postesado alcanzan luces mucho mayores, de hasta 50 metros, y se proyectan más allá del rescoldo artesanal. Y respecto de las láminas de hormigón, Dieste rompe desde el primer momento la inercia por la cual las primeras estructuras de cerámica armada imitaban a las de hormigón (como, en su momento, las de hormigón copiaban erróneamente a las de acero) y establece los cambios precisos que requiere y posibilita la cerámica para optimizar la sustitución. Introduciendo el armado bidireccional dentro de la obra de fábrica (FIG. 2), sirviéndose de geometrías laminares plegadas, de directriz catenaria o de doble curvatura (FIG. 3), utilizando un sistema de encofrados móviles que aceleran y economizan la construcción y desarrollando métodos de cálculo apropiados, Dieste coloca las láminas de cerámica armada al mismo nivel en que sus contemporáneos Candela, Torroja, o Nervi situaron las láminas de hormigón armado (7).

Bóvedas prefabricadas

Los primeros pasos en la prefabricación de láminas o cáscaras abovedadas se realizan con hormigón armado. Uno de los primeros ejemplos de éstas se construye para las cubiertas de las viviendas en hilera de Josep Lluís Sert en el distrito Quiroga de Bogotá en el año 1950. Este proyecto pudo desencadenar importantes influencias en arquitectos americanos que conseguirían realizar las mismas bóvedas prefabricadas para viviendas pero con ladrillos cerámicos. Los casos más interesantes por su repercusión en otros arquitectos de su entorno son los de Eduardo Sacriste en Argentina, Carlos González Lobo en México (que llega a patentar el sistema CGL-2), Mario Kalemkerian en Uruguay y Rodrigo Lefevre y Flavio Imperio en Brasil (8).

Cabe espacio para comentar el último caso relevante en Brasil, el del arquitecto catalano-brasileño Joan Villá, y sus obras para la construcción en 1990 de la residencia universitaria de la Unicamp en Campinas (Sao Paulo) (FIG. 5). Villá realiza un primer prototipo de bóveda cerámica de 18 m de luz, que cubre una superficie de 280 m², construida a partir de paneles armados curvos prefabricados a pie de obra (FIG. 4) sobre lechos de arena que les confiere su curvatura. Estos se adosan como segmentos-dovelas de arco y sirven de encofrados perdidos y colaborantes de una capa superior de hormigón (9). Debido a que en Brasil las empresas constructoras pequeñas y medianas no disponen habitualmente de grúas, la medida de estos paneles prefabricados se limita para que no pesen más de 100 kg, de manera que puedan ser manipulados por los obreros sin grúas. Con este sistema se ha conseguido cubrir luces de hasta 30 m con espesores de lámina de 11 cm (9 cm de ladrillo hueco y 3 cm de capa superior de hormigón), llegando a resistir en ensayos de laboratorio cargas de hasta 300 kg/m², seis veces más de las que obliga la normativa brasileña (9).

De vuelta a España

Las construcciones ideadas por Dieste no son bien conocidas en Europa hasta la década de los 90, coincidiendo con la progresiva sensibilización por las nuevas posibilidades de la fábrica armada, y más concretamente a partir de la 9ª Conferencia Internacional sobre la Construcción con Fábricas de Ladrillo y Bloque en Berlín, en 1991, las sesiones impartidas en varios Cursos Universitarios y las publicaciones en revistas alemanas especializadas.

Pero habría de ser España la encargada de afrontar el reto de las primeras edificaciones en Europa con las técnicas de Dieste, que es invitado en 1993 a Alcalá de Henares en la participación de la V Conferencia “La Ciudad del Saber”, empieza a colaborar en pequeñas intervenciones con los arquitectos Carlos Clemente y Juan de Dios de la Hoz hasta que, a partir de 1994 colabora directamente con ellos en la construcción de dos iglesias para el arzobispado de Alcalá de Henares (a las que seguirán otras) y de equipamientos para el Campus Universitario de dicha población (10). Casi al mismo tiempo, en 1996, el estudio de arquitectos Churtichaga & Quadra Salcedo realiza un par de proyectos con techos de cerámica armada, el Centro Cultural en Villa del Prado y la biblioteca de Villanueva de la Cañada (ambas en la provincia de Madrid). José

▼ FIG. 5. Bóvedas finalizadas en Unicamp mediante el sistema prefabricado (Villá, 1993)



(Viene de la página siguiente >)

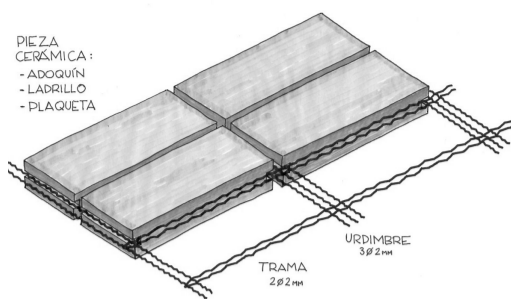


FIG. 6. Concepto de tejido cerámico flexible Flexbrick (Sarrablo, 2002)

María Churtichaga había contactado con Dieste en Uruguay en 1994 y para esas obras consigue reclutar a los obreros que habían construido las obras en Alcalá de Henares para Clemente y de la Hoz.

Y de vuelta a Cataluña, también el arquitecto barcelonés Vicente Sarrablo logra contactar con Eladio Dieste en Uruguay en 1997 quien le inspira para una evolución del sistema de bóvedas armadas con una mayor industrialización. Se trata de la construcción con tejidos cerámicos flexibles (FIG. 6) para su colocación sobre un encofrado en fajas adyacentes como semiprefabricados colaborantes que se hormigonan posteriormente. De esta idea extrae una patente (Flexbrick) y construye una obra demostrativa, la Casa Mingo en Sant Martí de Tous (Barcelona) acabada en 2010.

Nuevas contribuciones han continuado el viaje de las bóvedas cerámicas y su disseminación por todo el mundo: las investigaciones del equipo de Philippe Block en la ETH de Zúrich para conseguir bóvedas tabicadas de formas complejas con unos encofrados a base de cajas de cartón apilables y, fuera de Europa, las bóvedas del Centro de Interpretación Mapungubwe en Sudáfrica (2011), de Peter Rich, apoyado por John Ochsendorf del MIT y Michael Ramage de la Universidad de Cambridge.

¹ No eran desconocidas puesto que ya existían numerosas referencias de la época colonial, cuando en el siglo XVI los arquitectos y constructores españoles y portugueses fueron llegando a América y las introdujeron paulatinamente, llegando a integrarse en las arquitecturas vernáculas.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Collins, George R. *Antonio Gaudí: estructura y forma*. Perspecta 8. New Haven: Yale University School of Architecture, 1963.
- (2) Guastavino, Rafael. *Essay on the theory and history of cohesive construction*. Boston: Massachusetts Institute of Technology, 1893.
- (3) Bassegoda Musté, Buenaventura. *La bóveda catalana*. Barcelona: Patronato Juan de la Cierva de Investigación Técnica, 1952.
- (4) Solá-Morales, Ignacio. *César Martinell Brunet. Construcciones agrarias en Cataluña*. Barcelona: COAC, 1975.
- (5) García Muñoz, Julián; Magdalena, Fernando; Medina, Juan M. "La Casa Pizano y la bóveda ligera en Colombia. El origen de una tradición moderna". *RITA* 9 (2018): 152-159.
- (6) Sarrablo, Vicente; Roca, Pere; Almansa, Francisco López. "La estructura cerámica armada". *Web Architecture Magazine* 7, 1998.
- (7) Sarrablo, Vicente. 2002. *Contribución a la viabilidad de cubiertas laminares de cerámica armada*. Tesis doctoral.
- (8) García Muñoz, Julián; Beltrán, María de los Ángeles. "La prefabricación de bóvedas de ladrillo. Una utopía latinoamericana." *RITA* 2 (2014): 92-99.
- (9) Villá, Joan. *Residencia universitaria de la Unicamp. Arquitectura Panamericana* 2. Santiago de Chile: 1993.
- (10) Clemente, Carlos; de la Hoz, Juan de Dios. *Tres nuevos templos para la Diócesis de Alcalá*. *Ars Sacra*. Madrid: Edice, 1996.

JORGE ROVIRAS es doctor arquitecto, profesor del Departamento de Construcciones Arquitectónicas y coordinador de la Cátedra Cerámica de Barcelona de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universitat Internacional de Catalunya (UIC). VICENTE SARRABLO es doctor arquitecto, director del Departamento de Construcciones Arquitectónicas y de la Cátedra Cerámica de Barcelona de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universitat Internacional de Catalunya (UIC).

El mito griego evidencia la ligereza del que sueña con la cabeza en las nubes y los pies en el suelo. Así, con esta actitud, el proceso, desde dentro y desde fuera del campo de trabajo, adquiere más importancia que el propio trabajo como objeto o resultado final.

Creemos en una docencia que potencie y reafirme la inteligencia creativa de cada estudiante. Una enseñanza y un aprendizaje que abra cauces para enfrentar la realidad, confiando en la levedad de la intuición y la emoción. La capacidad de soñar se revela como un arma poderosa ante la complejidad creciente en el mundo actual y futuro.

El ser humano tiene capacidad anticipatoria y mala memoria

Con subversivas acciones arquitectónicas, Gordon Matta-Clark abría en los años 70 nuevas perspectivas tanto físicas como mentales. Su inquietante fotografía *Bronx Floors: Threshold* nos sugiere un presente como fracción mínima entre dos espacios vacíos: el pasado y el futuro. Esta imagen del arquitecto americano nos hace pensar en el devenir del tiempo, en las secuencias que va llenando cada vida, cada proyecto (ver portada).

El homo sapiens que domina sobre todos los seres vivos de la tierra, es el resultado de una evolución sorprendente, casual y en gran medida incomprensible. Hace más de 3 millones de años, los primeros bípedos conocidos salían de los bosques para adentrarse en el espacio abierto de la sabana. Eran seres pequeños, de algo más de un metro de estatura y unos 35 kg de peso. Sin garras ni colmillos, sin la capacidad de volar ni de ser veloces, sobrevivieron durante cientos de miles de años antes de dominar el fuego y crear herramientas. ¿Cuál fue la ventaja evolutiva de nuestros ancestros? Los expertos dicen que fue la capacidad anticipatoria; con ella compensaban la extrema debilidad física además de la pésima retentiva que también caracteriza a nuestra especie. Curiosamente, la capacidad anticipatoria y la mala memoria están muy relacionadas; una proyecta el futuro y la otra modifica los recuerdos del pasado. Ambas son la manifestación de nuestra portentosa y siempre hiperactiva fantasía.

Proyectar es imaginar y por tanto aproximarse a lo que no existe.

La devaluación positiva de la realidad –ese despegarnos de ella sin negarla– permite la alteración de lo esperado, de lo acostumbrado, de lo normal; volar como Perseo. Pero para volar hace falta aire. Sin la realidad no se puede crear. Ancestros, preexistencias, antecedentes.

"Quizás no haya originalidad más radical que la que se levanta con materiales de derribo", escribe Muñoz Molina.

La necesidad de una realidad subjetiva, vivida y elaborada, desde una poética transgresora y personal, es el punto de partida del proyecto. Establecer las reglas es también crear y plantear el problema; si no hay pregunta no hay conocimiento.

Todo proyecto requiere una estrategia, un proceso que inevitablemente empieza por crear la información e inventar los fines. Esto es importante. No hay realidades inamovibles, ni en el arranque ni en la meta. Por otra parte, no existe una interconexión automática entre el planteamiento, el proceso y la concreción del proyecto. Al contrario, será necesaria la integración de múltiples variables, datos y operaciones, para ir más allá de una demanda real y concreta, problematizando e inventando objetivos.

Rem Koolhaas en una entrevista hace ya tiempo decía algo muy interesante:

"Yo siempre he creído en la incertidumbre. Para estar realmente convencido de algo uno necesita sentir un profundo disgusto por casi todo lo demás. Así en determinados proyectos resulta decisivo explorar nuestras fobias para reforzar nuestras convicciones (...) Lo que casi nadie comprende de la arquitectura es que ésta es una mezcla

paradójica de poder e impotencia. Por eso resulta tan importante diferenciar entre las limitaciones que nos vienen impuestas desde el exterior y las nuestras propias."

Para la docencia de Proyectos es importante recordar que los humanos, gracias a nuestra capacidad anticipatoria y nuestra mala memoria, estamos dotados de una imaginación desbordante que nos permite inventar, innovar, recrear el mundo.

El ser humano es un ser social

Las relaciones humanas se han ido multiplicando exponencialmente, y hoy, inmersos en el siglo XXI, vivimos en sociedades complejas y nos comunicamos a escala planetaria. No siempre fue así. Los antropólogos especulan sobre la desaparición del homo Neandertal que durante cientos de miles de años ocupó Europa en las extremas condiciones de las glaciaciones. La presencia muy posterior del homo Sapiens supuso la extinción de aquellos, según la mayoría de las hipótesis por su capacidad de superar el siempre limitado tamaño de la tribu neandertal. La capacidad de relacionarse con desconocidos en congregaciones multitudinarias fue la ventaja evolutiva de los sapiens, y esto fue posible por la creación y difusión de un imaginario colectivo; a través de reuniones, rituales y ceremonias ocasionales, se producía el intercambio de relatos y mitos, y se propagaban ideas generando información, conocimiento y sabiduría; un poder que otorgó la supremacía a los sapiens.

Hace ya 50 años se preguntaba T.S. Eliot:

"¿Dónde está la sabiduría que perdemos con el conocimiento?
¿Dónde está el conocimiento que perdemos con la información?"

Probablemente, la gran paradoja de nuestro tiempo sea que teniendo a nuestro alcance más información y conocimiento que nunca, resulte sin embargo extremadamente difícil alcanzar la sabiduría. En la complejidad de nuestro mundo, es problemático diferenciar entre información, conocimiento y sabiduría. La información es solo materia prima -muchas veces confusa, falsa, sesgada- mientras que el conocimiento implica información procesada y capacidad crítica.

La labor principal de la docencia es enseñar a pensar, porque el pensamiento es la mejor caja de herramientas para el aprendizaje. No se trata de construir un sistema sino un instrumento, o mejor, una serie extensa de instrumentos. Actuando en un proceso sin fin y avanzando poco a poco, a partir de una reflexión creativa y crítica que mire atentamente por un lado el mundo cambiante de nuestro tiempo y por otro todo aquello que nos ha precedido. Contemplando e integrando lo nuevo dentro de lo que siempre ha existido. Porque somos enanos a hombros de gigantes como sentenció el filósofo medieval.

Las palabras del filósofo y sociólogo Edgar Morin del año 2000 son esclarecedoras:

"De ahí los grandes desafíos de la enseñanza contemporánea:
originar mentes bien ordenadas antes que bien llenas,
enseñar la riqueza y la fragilidad de la condición humana,
iniciar en la vida,
afrentar la incertidumbre.
En una palabra, formar al ciudadano del nuevo milenio."

BLANCA LLEÓ es Doctora Arquitecta y Catedrática del Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la ETSAM, Universidad Politécnica de Madrid (UPM).