

ARQUITECTURA PROPIA CUBIERTAS DE LADRILLO "RECARGADO"¹

ALFONSO RAMÍREZ PONCE

"... La continuidad histórica de una sociedad es posible porque posee un núcleo de cultura propia, ...sin la cultura autónoma ni siquiera sería dable el proceso de apropiación."

GUILLERMO BONFIL BATALLA

INTRODUCCIÓN

Se suele hablar indistinta y frecuentemente de la arquitectura propia y apropiada, o en general de lo propio, lo ajeno y lo apropiado, dando por sentado que los propios términos se explican. Pero resulta que esto no es así, sino que se requiere una argumentación mucho más explícita que los defina. Sobre todo, porque los mismos calificativos se aplican no sólo a la Arquitectura, sino también a sus técnicas y a lo que se esconde tras el título: "tecnologías alternativas", que hemos adoptado acríticamente. Concepto desafortunado que contiene un doble error, porque el construir con diversas materias primeras o primas, en nuestros países, no es una "alternativa" o una opción, sino una necesidad factible y económica y además, porque las formas específicas de construir, con adobe o bambú o caña guadua o ladrillo o madera, no son "tecnologías"², no son conjuntos de conocimientos

¹ Así hemos llamado a este grupo de cubiertas de ladrillo, por ser el "recargue" su principal característica. Comúnmente, se les ha llamado bóvedas del Bajío, por ser ésta la región donde se originan espontáneamente, fruto del saber popular.

² La palabra tecno-logía aparece en el siglo XVIII -1765-; y deriva del griego tékhne, "arte, industria, habilidad" y de tekhníkos, "relativo a un arte". Y de lógos "argumento, discusión, razón"; logikós "relativo al razonamiento"; derivado de légo, "yo digo". Es decir, la tecnología -en su etimología, en su palabra verdadera- y en nuestra definición es el **conjunto de conocimientos, argumentos, razones en torno a un arte, a un hacer determinado, cuyo objetivo es satisfacer necesidades humanas**. De allí, que el término "logía" se entienda también como ciencia. En otras palabras, la tecno-logía como sustantivo



Casa en Tepoztlán, Morelos

Adobe 28x10x40 cm

Arq. A. R. Ponce

requiere de un adjetivo que lo precise y califique. Si digo tecnología arquitectónica, me estaré refiriendo al conjunto de conocimientos en torno al hacer de la arquitectura. En este sentido, cada disciplina del conocimiento tiene "su" tecnología. Y así encontramos que se habla de la tecnología médica, educativa, química, biológica, entre muchas otras, en otras palabras, se habla de conjuntos de conocimientos en torno a distintos haceres.

Para abundar la tecnología es el "conjunto de conocimientos y procedimientos que sirven para producir objetos y procesos, ya sea físicos o sociales" según la Red CYTED XIV C.; citado en Transferencia Tecnológica para el Hábitat Popular. Editora Trama. 2002. (p.11) También en consonancia, es el conjunto de "conocimientos, habilidades y procedimientos para la fabricación, el uso y la ejecución de cosas útiles" (R. S. Merrill 1968) citado



Puente peatonal cubierto, 45 m luz. Bogotá, Colombia
 Estructura de caña guadua y bambú
 Arq. Simón Vélez

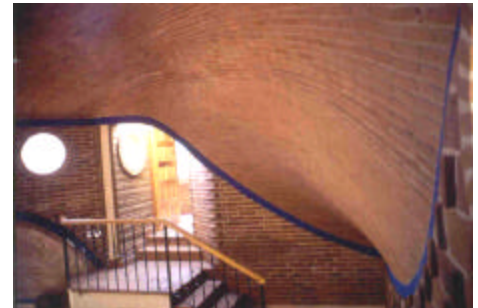


sino técnicas, es decir, maneras de hacer o de descubrir. Doble error, pues las “tecnologías alternativas”, no son ni lo uno ni lo otro.

ARQUITECTURA AUTÓNOMA

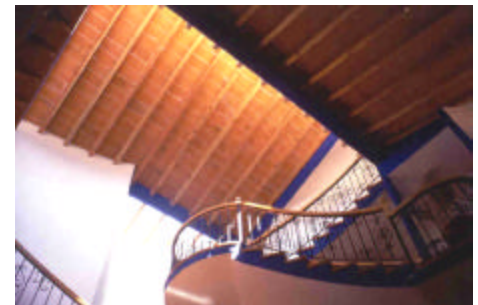
Ocurre, que en muchas ocasiones, los conceptos sobre lo propio y lo apropiado quedan, por decir lo menos, en el campo de la imprecisión y de la ambigüedad. En este sentido, nos parece oportuno apoyarnos en la claridad de un antropólogo mexicano, que sobre el tema de la cultura establece lo siguiente:

“Los ámbitos de la cultura autónoma y la cultura apropiada conforman el universo de la cultura propia... Cultura propia, entonces es capacidad social de producción cultural autónoma. Y no hay creación sin autonomía... en la cultura autónoma, el grupo social tiene el poder de decisión sobre sus propios elementos



Casa habitación en Tepoztlán, Morelos
 Cubiertas de ladrillo recargado
 Arq. A. R. Ponce

Casa habitación en Tepoztlán, Morelos
 Cubierta de solera de barro rojo recocido (26x52x2 cm) y vigas de madera
 Arq. A. R. Ponce



culturales³; es capaz de producirlos, usarlos y reproducirlos.”⁴

En nuestro caso, -extrapolando lo citado, tanto para la arquitectura como para sus técnicas-, planteamos como hipótesis de trabajo que, el universo de la arquitectura propia está formado por la suma de la arquitectura autónoma más la apropiada. Pero ubicando, con un sentido de dominancia, a la primera -la arquitectura autónoma-, como la base necesaria para que la apropiación sea posible. Repitamos, complementando el epígrafe de nuestro texto:

“... La continuidad histórica de una sociedad es posible porque posee un núcleo de cultura propia, en torno al cual se organiza y se reinterpreta el universo de la cultura ajena... sin la cultura autónoma ni siquiera sería dable el proceso de apropiación.”⁵

De aquí, que los términos de lo propio, lo apropiado y lo autónomo, no son indistintos, sino desiguales y de diferentes extensiones. Lo propio es el todo y las partes, lo autónomo y lo apropiado. Pero además, como hemos visto, estas partes son desiguales, existe una mayor y una menor, pues el núcleo básico de lo propio es lo autónomo, y su existencia es lo que permite que coexista un “proceso de apropiación”. En otras palabras, lo necesario es lo autónomo y lo apropiado, lo contingente. Ambos conforman el universo de lo propio.

³Bonfil Batalla, el autor citado, entiende por elementos culturales, los recursos tanto materiales naturales y elaborados, como conocimientos, experiencias, tipos de organización, entre otros.

⁴ Pensar la Cultura. Guillermo Bonfil Batalla. Alianza Editorial. 2ª edición. 1992 p.52

⁵ Pensar la Cultura. Guillermo Bonfil Batalla. Alianza Editorial. 2ª edición. 1992 p.53



Casas de bambú en Piura, al norte de Perú

Arq. Eliseo Guzmán



Técnica de construcción de cubiertas de ladrillo recargado. Sistema mexicano. Apropiación del conocimiento práctico, por estudiantes de la U. Central de Venezuela.



LA TÉCNICA

Ahora sí, con este preámbulo necesario, podemos decir que la utilización de la técnica popular de construcción, -que hemos llamado del “ladrillo recargado”- no es fortuita ni azarosa. Obedece a la intención clara y definida de conservar y difundir una de las pocas tradiciones constructivas mexicanas que siguen siendo expresión de nuestra cultura arquitectónica autónoma.

Esta técnica llamada popularmente, la técnica de las “bóvedas del Bajío” forma parte y es uno de los pocos ejemplos, de lo que podemos llamar la arquitectura autónoma, la parte medular de nuestra arquitectura propia. ¿Por qué afirmamos lo anterior? Porque el control sobre los elementos culturales, en este caso, los recursos materiales naturales o transformados, -como el ladrillo- y los recursos de conocimientos, experiencias y tradiciones constructivas, nos siguen perteneciendo, desde el punto de vista cultural e histórico. Abundando sobre lo anterior, podemos citar que esta manera de construir cubiertas, no se realiza en ningún otro país iberoamericano donde se construya con ladrillo.

Hagamos una cita final, antes de abandonar a nuestro autor:

“La naturaleza de la sociedad capitalista, acentuada por la industrialización, implica un proceso creciente de enajenación e imposición cultural sobre el mundo subalterno, al que se quiere ver convertido en consumidor de cultura y no en creador de ella. Las tesis de la propaganda consumista -tanto de bienes materiales como de sentimientos e ideología- buscan convencer al hombre del mundo subalterno de que es cada vez menos capaz de pensar, hacer, querer o soñar por sí mismo; porque otros saben pensar, hacer, querer o soñar mejor que él. La afirmación de la cultura propia es, por eso, un componente central, no sólo de cualquier proyecto democrático, sino de



En el lenguaje popular, lo llaman techo de “bóveda”.

Se utilizan viguetas metálicas y ladrillo de barro rojo recocido puesto de canto y pegado de cara.



Sección transversal

Sin escala

toda acción que descansa en la convicción de que los hombres lo son, por su capacidad creadora.”⁶

El actual proceso globalizador, precisamente lo que pretende es que no seamos productores sino consumidores de arquitectura. Que nuestra profesión siga siendo una profesión elitista, excluyente, volcada hacia fuera, pendiente de las “modas” arquitectónicas, negando su propia realidad colmada de necesidades espaciales de los grupos sociales mayoritarios.

Esta postura es debida, en gran parte, a la deformación académica, pues en muchas escuelas, los problemas inmediatos, las obras pequeñas, nuestras tradiciones constructivas, no se consideran dignas de ser estudiadas, no son “arquitectura”. No son merecedoras de la atención de los inefables arquitectos “artistas”. Siempre pendientes de lo que sucede allende nuestras fronteras, sobre todo, lo que sucede en los países primer mundistas. Que sean otros los que piensen e inventen para que nosotros copiemos. Allá, los hombres, acá los monos. A los monos, los reconocemos por su capacidad de imitación, ese raptó de lo ajeno siempre a destiempo. Los arquitectos “artistas” podrán ser, como en realidad algunos lo son, buenos imitadores, su problema es que nunca dejarán de ser monos.

La “afirmación de la cultura propia” y dentro de ella, la arquitectura, pasa por el conocimiento y reconocimiento de nuestras tradiciones constructivas. Entre ellas, algunas técnicas que existen para construir cubiertas económicas de ladrillo sin cimbra.



Casa en Cuernavaca, Morelos

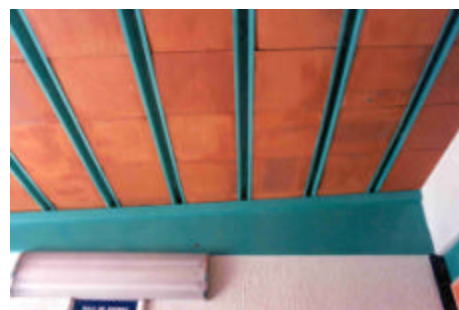
Arq. A. R. Ponce

Solera de barro rojo recocido sobre vigas de 3”x6” de madera

Clínica Hospital Popular en San Luis de la Paz, Gto.

Arq. A. R. Ponce

Cuarterón de barro -40x40x4.5 cm- sobre perfiles de lámina doblada



Bóveda tabicada en tres capas, en Extremadura, España

(Tomado de la revista italiana Costruire en Laterizio No. 82 Septiembre 2001



⁶ Pensar la Cultura. Guillermo Bonfil Batalla. Alianza Editorial. 2ª edición. 1992 p.56



*Museo de la Ciencia y la Técnica. Terrassa, España. (1907)
Bóvedas tabicadas de doble capa
Arq. Luis Muncunil i Parellada.*

CUBIERTAS DE LADRILLO

Hemos registrado varias de ellas, –localizadas principal aunque no únicamente en países iberoamericanos- y las hemos ubicado en tres grandes grupos; el primero, las formadas por una o dos piezas de barro, que requieren de vigas intermedias divisorias del espacio a cubrir; el segundo, las tabicadas –es decir, las hechas en dos o más capas con una pequeña cimbra-, donde los ejemplos más conspicuos están en Portugal y España.

Aquí hay que mencionar, -aunque sea en forma breve- las acuciosas investigaciones de Juan Diego Carmona de Badajoz, que muestran la contribución de los artesanos portugueses a la tradición constructiva de las bóvedas sin cimbra, con ladrillo puesto de cara, en Extremadura. Y en Cataluña, mencionaré como ejemplo, un edificio de excepción por varias razones que no podemos relatar aquí. Me refiero al actual Museo de la Ciencia y la Técnica en Terrassa, Cataluña, proyectado y construido por el arquitecto Luis Muncunil i Parellada en 1907. La nave principal tiene ¡ 11,088 m²!, con 176 bóvedas de ¡ 8 x 9m²! cada una. Las bóvedas son de hoja doble, -“fulla doblat”- pero separadas, por ladrillos puestos



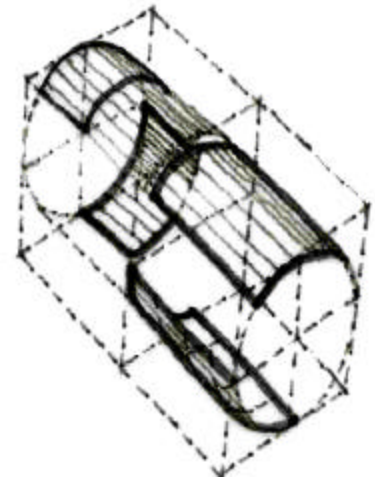
Centro funerario Ramesseum. Egipto
Bóvedas núbicas con varias capas de ladrillo de barro sin cocer (adobe)

Casa contemporánea en los alrededores de Luxor
Nótese el recargue del adobe sobre el muro izquierdo, más alto que los muros de apoyo de la bóveda. (1984)



de canto sobre la primera capa y cuya función es soportar la segunda. Un edificio impresionante, que como corresponde a las buenas obras de arquitectura, -a un paso de cumplir su primer centenario- ha envejecido dignamente.

El tercer grupo lo hemos llamado, las cubiertas recargadas, por ser ésta su principal característica. Encontramos en este grupo, las cubiertas construidas en saledizo por los persas sasánidas -en arcos de medio punto con el ladrillo puesto de cara superpuesto en sus tres cuartas partes-; las milenarias bóvedas núbicas de adobe de canto⁷ y por último, las cubiertas mexicanas -superficies esferoidales- que aquí describiremos sucintamente.



En nuestra visión, una bóveda tiene como elemento geométrico dominante al cilindro. Por tanto una bóveda es una sección cilíndrica o cilindroidal como es el caso de las bóvedas núbicas, pues su sección no es circular sino parabólica. Una cúpula, en cambio, tiene a la esfera como modelo geométrico principal. Las "bóvedas" mexicanas son más bien, según lo anterior, superficies que se asemejan a una esfera, por tanto, son secciones esferoidales.

EL LADRILLO RECARGADO

Esta técnica para construir cubiertas económicas de ladrillo de canto sin cimbra, se utiliza en la zona central y occidental de México en donde aparece, -invención del saber popular- en la segunda mitad del siglo XIX, en dos poblaciones que se disputan su origen: San Juan del Río, Querétaro y Lagos de Moreno, Jalisco.

Expongamos una digresión que nos parece necesaria. Hemos mencionado, en líneas anteriores, al ladrillo colocado de canto. Nuestra clasificación no es la tradicional, pero nos parece más clara y sencilla. Si todos los ladrillos comunes tienen tres superficies, -de menor a mayor- cabeza, canto y cara; la propuesta es que los muros y las cubiertas se denominen según la posición del ladrillo. En las

La latitud de la región núbica y la región occidental de México es casi la misma.



Las dos ciudades que se disputan el origen de la técnica mexicana están marcadas con un círculo azul. La distancia aproximada entre ellas es de 300 km.

⁷ Ver Arquitectura para los pobres. Hassan Fathy. Editorial Extemporáneos. 1975. (p. 277 a 281). En las llamadas bóvedas núbicas -de la región de Nubia al sur de Egipto- los ladrillos de barro sin cocer que la conforman se apoyan sobre un muro que se desplanta a mayor altura que los muros laterales de apoyo del cuerpo de la bóveda.

bóvedas españolas –catalanas y extremeñas- la parte visible es la cara y se pegan de canto; en el caso de las “bóvedas” mexicanas, es al revés, se pegan de cara y la parte visible es el canto. Las primeras serían bóvedas “tabicadas” con ladrillos de cara y las segundas bóvedas “recargadas” con ladrillos de canto. En la denominación actual, se dice de las bóvedas españolas, que están hechas con “ladrillos de plano”⁸ y de las nuestras, con “ladrillos a rosca”(sic)

Extendiendo lo anterior a los muros, diríamos en vez de muros a soga, a tizón o de panderete, -que son términos de comprensión no clara en las diversas latitudes de habla hispana-, y basando el nombre en la posición del ladrillo, tendríamos simplemente muros de canto, de cabeza o de cara, más por supuesto, las combinaciones, de cara y canto, de cabeza y cara y otros más. Ya no analizamos los aparejos inglés o belga o flamenco o gótico u holandés, por no tener nada o casi nada que ver con nuestra realidad latinoamericana.

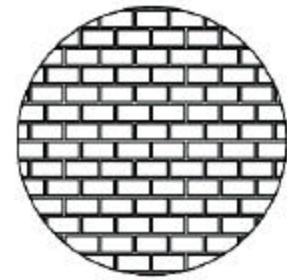
Cerrando la digresión y regresando a nuestra técnica, si agregamos al material, el elemento constructivo y el procedimiento, entonces tenemos que la nuestra es una TÉCNICA de CONSTRUCCIÓN de CUBIERTAS de LADRILLO RECARGADAS sin CIMBRA.



APAREJO DE PANDERETES
MURO DE CARA



APAREJO DE SOGAS
MURO DE CANTO



APAREJO DE TIZONES
MURO DE CABEZA

Bóveda experimental en Ciudad Universitaria

Facultad de Arquitectura, México D.F.
2002

Curso teórico práctico “Curvas de suspiro y barro”

Expositor A. R. Ponce

Artesano Ignacio Dorantes Espino

⁸ Como si el ladrillo no tuviera 3 planos,-ancho largo y alto- sino sólo uno, el de su cara.

¿CUÁLES SON LAS OPCIONES CONSTRUCTIVAS?

Las superficies constan de dos elementos básicos, sus directrices o perímetro envolvente y sus generatrices formadas por las distintas hiladas de ladrillo. Ésta últimas se mantienen constantes, pero la variación la podemos encontrar en la geometría de sus directrices.

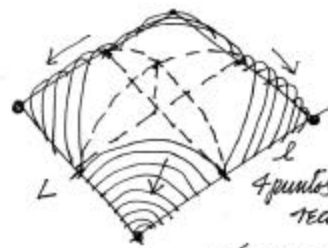
Al iniciar la construcción el primer ladrillo o los primeros -según el caso- se recargan sobre una esquina o a un lado del perímetro de la cubierta. El inicio por las esquinas es generalmente en bóvedas sobre plantas de forma cuadrada o rectangular cuya proporción no sea mayor a una vez y media la relación entre sus lados. Un criterio semejante a la clasificación de las losas de concreto en perimetrales o simplemente apoyadas.

Ésta es una muy inteligente y singular técnica constructiva de invención popular. Cada ladrillo de la cubierta está caído o recargado sobre el anterior. Su estabilidad radica en su recuste o recargamiento. A semejanza del llamado efecto dominó, cada ficha se sostiene sobre la otra. En vez de enfrentarse y entablar una lucha desigual contra la gravedad, se declara de principio vencida ante ella. A cambio de su derrota, gana su estabilidad, apoyada por otros factores a su favor, entre ellos, su ligereza -la de un pequeño ladrillo- y la forma abovedada⁹ de la cubierta.

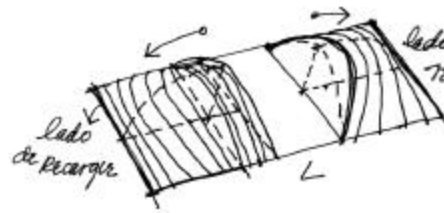
⁹ Si recordamos que la palabra bóveda viene del latín *volvita*, que significa dar vuelta, girar, y que las bóvedas, en nuestra definición, tienen por patrón geométrico el cilindro; entonces las superficies que se construyen con esta técnica del ladrillo recargado, no son bóvedas en sentido estricto, sino superficies que se asemejan a una esfera, es decir, son esferoides o superficies esferoidales.



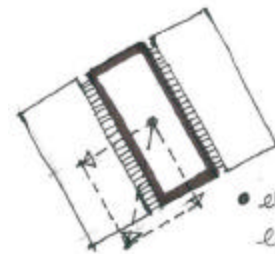
Detalle del inicio de la construcción de la bóveda
 Ciudad Universitaria, Facultad de Arquitectura, México D.F. 2002



cuando:
 $L/l \leq 1.5$

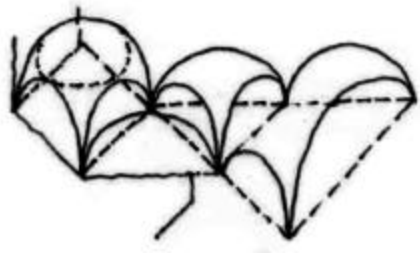


cuando
 $L/l > 1.5$



• el recargue efecto "Dominó"

Normalmente el ángulo de inclinación en el arranque es de 45 grados
 Al avanzar la construcción el ángulo se incrementa.



Esquema de bóvedas sobre plantas cuadradas, triangulares y trapezoidales, sobre arcos de medio punto como directrices.

Aunque el perímetro suele ser cuadrado o rectangular, la técnica constructiva permite que pueda ser poligonal con las irregularidades que el espacio interior determine. Peso y forma,¹⁰ dos características de la estabilidad de las construcciones.

"El problema del constructor de edificios es salvar vanos o techar espacios, para lo que tiene que luchar con la gravedad, con el peso, sin embargo, si quiere evitar las tracciones, es el peso del material de su obra, convenientemente dispuesto en el espacio, el que la vuelve apta para resistir las flexiones siempre inevitables".¹¹



¹⁰ Eladio Dieste (1917-2000) innovador ingeniero uruguayo, decía que "...resistir por el peso no es más que una torpe acumulación de la materia, en cambio, no hay nada más noble y elegante que resistir por la forma". En perfecta armonía, otro genial constructor Eduardo Torroja (1900-1961) ingeniero español, apuntaba " la obra mejor es la que se sostiene por su forma y no por la resistencia oculta de su material...(sostenerse por la forma)... tiene la fascinación de la búsqueda y la satisfacción del descubrimiento."



Casa habitación en Cuernavaca, Morelos

Arq. A. R. Ponce

Iglesia La Atlántida, Uruguay
Ing. Eladio Dieste

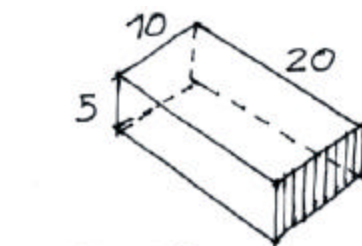


¹¹ ELADIO DIESTE. La estructura cerámica. Somosur 1987.p.31

La relación entre peso y forma -al mencionar que el material debe estar "convenientemente dispuesto en el espacio", - Dieste alude a la geometría y a la forma de la construcción que define la lucha permanente con la gravedad. La flecha de la cubierta es directamente proporcional a la dimensión menor por cubrir y generalmente se considera del 20% al 25% del claro menor. Por ejemplo, en un espacio de 3x5m, la flecha será de 60 a 75cm.

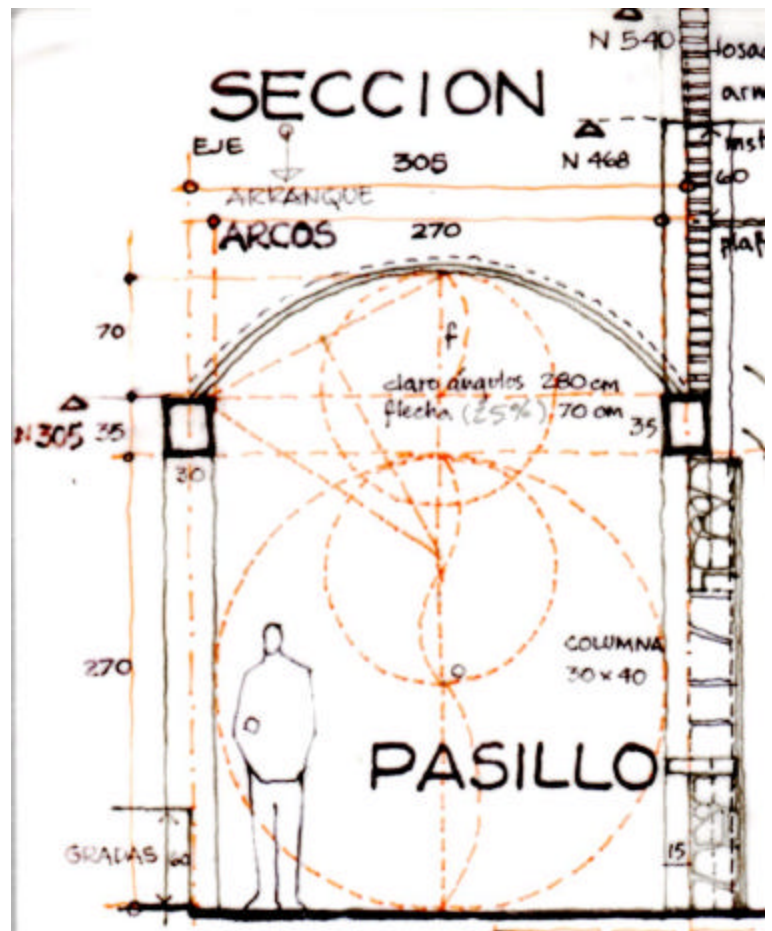
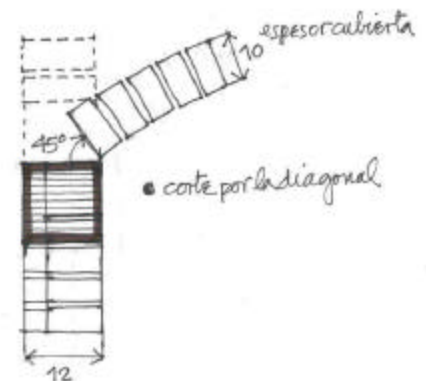
OTRAS CARACTERÍSTICAS

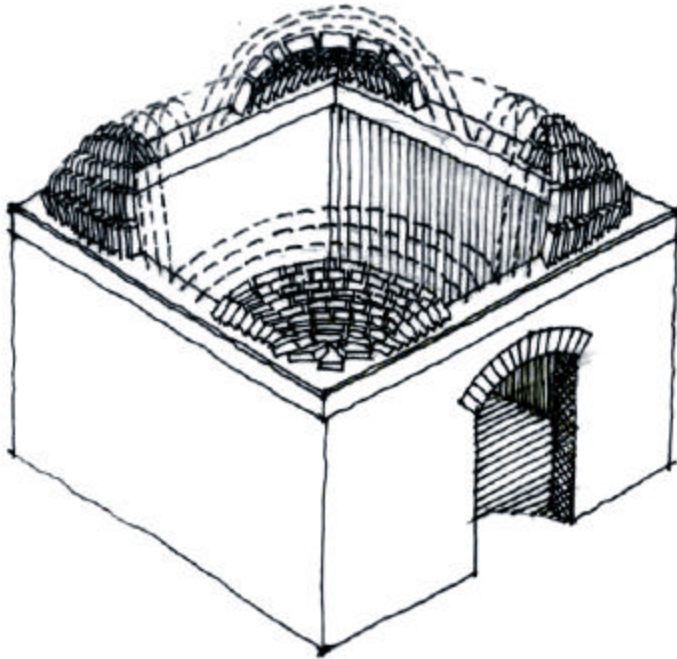
Dentro del procedimiento existen tres principales. Resumiendo, en primer lugar los ladrillos se recargan uno sobre el otro en una continua sucesión. En segundo, el ladrillo para ser soportado necesita ser ligero y pequeño, lo contrario de un ladrillo soportante que requiere ser grande y pesado. Y tercero, el ladrillo necesita pegarse en seco para aumentar su adherencia. El mortero está compuesto por cemento, cal y arena en proporción 1:1:8. la cantidad de arena varía según el artesano. Se construyen con un ladrillo común hecho a mano de 5x10x20cm, comercialmente conocido como ladrillo "cuña". El espesor de la cubierta es de 10cm, es decir, los ladrillos están puestos de canto y pegados de cara.



1000 cm³

peso ≈ 1.5 kg.





izquierda:
Esquema de inicio en esquina de bóvedas

abajo:
Vista de una bóveda cuya base es de forma cuadrada



Casa en la Ciudad de México

Arq. A. R. Ponce
Secciones poligonales formadas por los ladrillos que en hiladas asemejan curvas

.La bóveda más sencilla se construye sobre cuatro paredes rectas horizontales en forma cuadrada. Se inicia recargando el ladrillo sobre las cuatro esquinas con una inclinación de 45 grados para mantenerse dentro de la zona de los esfuerzos de compresión. Las hiladas curvas recostadas son las generatrices de la superficie y las líneas perimetrales sobre las que se desplanta son sus directrices. Dichas hiladas curvas se asemejan a arcos, no desde el punto de vista estructural, sino geométrico. Aunque en realidad, lo que forman no son líneas curvas, porque el ladrillo no lo es, sino secciones poligonales cuyo lado es el largo del ladrillo, es decir, 20 cm.

La relación entre la flecha de la bóveda y el claro a cubrir se define por la posición de los puntos de inflexión y porque el ladrillo es un material que trabaja principalmente a compresión. Es decir, los puntos en los que cambia el fenómeno tensional¹²,



¹² Razón y ser de los tipos estructurales. Eduardo Torroja. Editorial Instituto E. Torroja. 1960. (p. II-3). El segundo capítulo lo titula precisamente así, "El fenómeno tensional" y dice: "El sólido se acorta o se alarga proporcionalmente a la tensión, es decir, la tracción y la compresión por unidad de superficie". Félix Candela otro genial constructor prefiere el término esfuerzo al de tensión y dice: "Permítasenos no emplear como sinónimo de tracción el anglicismo "tensión", usual en México, que se presta a

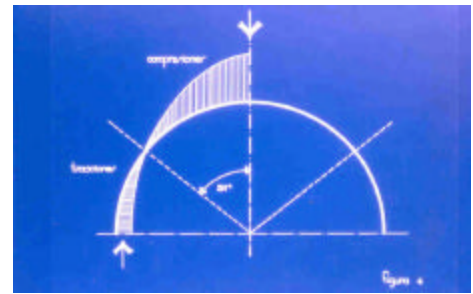
confusiones, ya que su verdadera acepción castellana, es la de esfuerzo, tanto de tracción como de compresión." . Planteamiento con el que coincidimos totalmente.

de las compresiones en la parte superior, -área en la que debe mantenerse la bóveda- a las tracciones de la parte inferior.

"En otras palabras, puede considerarse que una cúpula de poca altura se comporta como una serie de arcos meridianos, elásticamente apoyados en los paralelos, desarrollando tensiones de compresión (en ambos)... y al menos en teoría, es posible construirla con materiales incapaces de desarrollar tensiones de tracción como mampostería o ladrillos".¹³

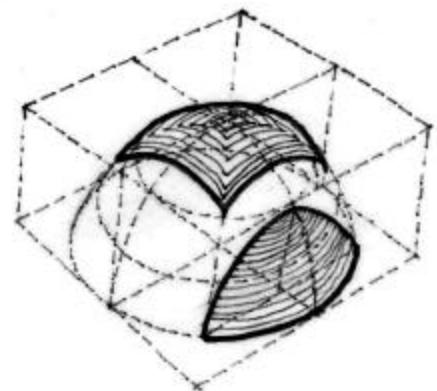
Es decir, en bóvedas rebajadas o escarzanas como son la abrumadora mayoría de las construidas con esta técnica, no se presentan esfuerzos de tracción –siguiendo la terminología de Candela-, sólo compresiones. Lo que afirma Salvadori de las cúpulas rebajadas "en teoría", lo podemos hacer extensivo a las bóvedas o cubiertas cupuloidales, pero en la práctica. Basta una cadena perimetral de concreto para absorber los posibles empujes laterales. De lo anterior, podemos decir que la sección de las bóvedas puede ir más allá del área de las compresiones delimitada por los puntos de inflexión. Dichos puntos, algunos especialistas los ubican en la intersección del arco con un ángulo entre 51 y 52 grados con la vertical.

La lógica constructiva de la técnica le añade una de sus principales características: su bajo costo. Es decir, es una técnica que permite "delimitar y envolver el espacio" -en palabras de Torroja- en forma económica. Los datos precisos varían según las regiones y las dimensiones, pero podemos decir que en la Ciudad de México el costo actual de las

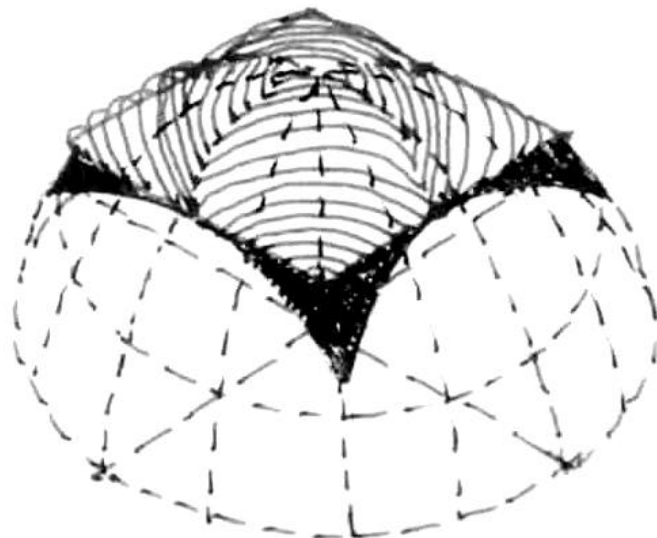


Esquema de distribución de esfuerzos en bóvedas y cúpulas

Dibujo arq. Gustavo Cardona



Secciones esféricas.



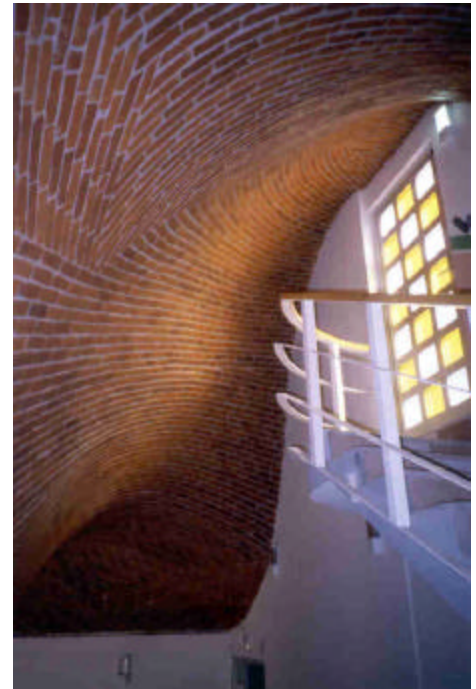
Superficies esferoidales

Las "bóvedas del Bajío" se asemejan a secciones esféricas, pero no lo son porque sus perímetros son líneas rectas

¹³ Structure in architecture. Mal traducido como Estructuras para arquitectos. Mario Salvadori y R. Séller. Ediciones La Isla. 1966. p. 330-331

bóvedas por m² está entre el 50% y el 60% del costo de una losa común de concreto armado en claros pequeños. En luces de 5m o más la diferencia de costo se incrementa, pues es sabido que losas de dichas dimensiones necesitan elementos estructurales adicionales.

La razón económica le otorga a la técnica y al ladrillo su vigencia, su actualidad y la razón de su deseada difusión. Hay que recordar que estamos hablando de una invención popular. Un sistema no inventado por ningún ingeniero o arquitecto, no reconocido por la academia y por lo tanto, no enseñado en la abrumadora mayoría -por no decir todas- las escuelas. La técnica permite dar una respuesta actual al eterno problema del cubrimiento del espacio. De aquí que afirmemos que el ladrillo es un material milenario y moderno, pues la modernidad no es privilegio de lo nuevo, sino de lo vigente. Por otra parte, la técnica permite cubrir superficies donde el claro menor puede ser hasta de 10 m sin ningún refuerzo adicional. Esto quiere decir, que los espacios de la mayoría de los géneros arquitectónicos -en particular el habitacional- pueden construirse con ésta técnica.



***Clinica Hospital Popular. La Villa,
México, D. F.
Arq. A. R. Ponce***



CONCLUSIÓN PRELIMINAR

Como hemos visto en un incompleto y rápido recuento, las posibilidades de la técnica constructiva de cubiertas económicas de ladrillo "recargado" son innumerables. Y son tan variadas, porque son el resultado y reflejo del análisis del espacio interior. La apariencia en congruencia con la esencia. Estos espacios o "contenedores" son, a la vez, tan diversos como diversas son las actividades humanas. Las cubiertas no son preconcepciones formales que se impongan sobre los espacios, sino, son consecuencia de las condiciones espaciales internas. Es un sistema que obliga a pensar tridimensionalmente, pues la altura es proporcional a las dimensiones en planta.

De nuestra experiencia, se desprende que, a pesar de la aparente complejidad, esta técnica constructiva es susceptible de ser aprendida, tanto por albañiles como por autoconstructores.

Esto cierra el círculo. Un conocimiento popular para ser utilizado por todos aquellos necesitados de un techo económico, útil, firme y bello.

