

INVESTIGACIÓN

El caso de la vivienda para las emergencias

Carlos González y Lobo

Facultad de Arquitectura

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

espaciomaximocostominimo@yahoo.com.mx

Arquitecto, maestro y doctor en arquitectura por la UNAM. Doctor honoris causa por la Rhode Island School of Design, 1995. En su sólida experiencia profesional ha combinado la obra propia de búsqueda espacial y figurativa, con una vocación definida hacia el apoyo a los sectores más pobres de la comunidad, especializándose en vivienda popular, mediante el apoyo solidario. Ha realizado su trabajo profesional dentro del Grupo de Apoyo Técnico Solidario Espacio Máximo y Costo Mínimo del que es coordinador general desde 1982, en paralelo a su trabajo con grupos universitarios desde el Autogobierno en la Facultad de Arquitectura de la UNAM, en los talleres de Arquitectura Popular de Extensión Universitaria.

147

Fecha de recepción: 28 de enero de 2015

Fecha de aceptación: 25 de febrero de 2015

Resumen

A partir de experiencias profesionales recientes, y una trayectoria en el pensamiento arquitectónico latinoamericano, se presentan aquí algunas soluciones posibles que ayuden a atender la necesidad de habitabilidad inmediata de los damnificados en situaciones de emergencia. La solución tecnológica que aquí se propone debe ser apropiada y apropiable por los mismos usuarios, construida por ellos mismos, desde su etapa germinal como vivienda emergente, hasta su conversión en una casa unifamiliar digna y perenne.

Palabras clave: vivienda para emergencias, espacio máximo y costo mínimo, arquitectura popular

The case of emergency housing

Abstract

Based on recent professional experience, and the evolution of Latin-American architectural thought, possible solutions are presented here to solve the immediate living needs of victims of emergency situations. This technical solution must be appropriated and adapted by the users themselves, self-built from its initial stage as emergent housing into a dignified and permanent single family house.

Key words: emergency housing, maximum space and minimal cost, popular architecture

Introducción

La emergencia de la arquitectura, o la atención con arquitectura apropiada y apropiable, a las demandas de vivienda y espacio comunitario que arroja sobre la comunidad el desastre natural o por obra humana y que se presentan de improviso y con gran frecuencia en nuestros países, son eventos que reclaman tanto de los arquitectos vinculados por sus intereses a las comunidades, como de los centros de investigación urbano-arquitectónica y de las universidades, de la construcción teórica, y a los experimentos y proyectos necesarios y posibles que atiendan a este tema urgente de la realidad en este siglo XXI. Tal es el problema que se abordará en este artículo. Sucede en épocas adversas, como lo comenta el arquitecto colombiano Carlos Morales:

[...] cuando la naturaleza o el hombre mismo causan desastres, es necesario suplir con gran rapidez, necesidades primarias de vivienda, espacio comunitario y servicios básicos a grupos numerosos de personas. Las inundaciones, los terremotos, los deslizamientos, se unen a violentas conmociones sociales y políticas, para crear enormes conglomerados de desplazados (Salas, Julián, 2007: s/p).

Son situaciones que pueden presentarse tanto en zonas rurales o urbanas, en distintos climas y topografías, y durar días o meses enteros, afectando en especial a los más pobres y desvalidos económica y culturalmente, y por ello, sin recursos para sobrevivir a la emergencia.

Los profesionales de lo urbano y lo arquitectónico deben entrar entonces a participar de manera muy activa y soli-

daria en estas emergencias, asumiendo la responsabilidad de aportar en conjunto con otras disciplinas, soluciones prácticas económicas y eficientes que atiendan desde ya a los damnificados y conscientes de que estos asentamientos provisionales generalmente serán definitivos.

Las situaciones de emergencia aumentan al mismo ritmo en que se acentúa el cambio climático e incrementa las desigualdades y el empobrecimiento progresivo de las mayorías, cuando además prolifera la venta de armamento a los países más pobres o menos desarrollados. Se trata entonces de un fenómeno cada vez más globalizado y que también afecta a los países de economías sólidas, pues incorporaran mano de obra barata expulsada por la pobreza de los lugares de origen. Como señala también el arquitecto canario Vicente Díaz:

La emergencia de la arquitectura tiene que ver ahora más que nunca con una forma global de acción. Se hace perentorio disponer de “otra arquitectura posible”, y señala un programa básico: Emergencia de propuestas, emergencia de acciones y emergencia de una arquitectura pensada para dar soluciones: efectivas, inmediatas y digna (Salas, Julián, 2007: s/p).

El tema que se abre tras éstas reflexiones, requiere de ser pensado, investigado y experimentado por la comunidad de arquitectos que se reclaman vinculados al sentido ético de la profesión y a los problemas de los pobladores más necesitados. Ojalá.

Por ello la presente intervención en este artículo, si bien provisional y precaria, aborda desde el problema a través del co-

nocimiento y la experiencia, sólo con el fin de desbrozar el camino a un trabajo colegiado y en común, tarea que debemos emprender desde ¡ya! El asunto debe integrar a dos campos reflexivos: una posible teorización sobre el caso de “arquitecturas para las emergencias” y la recopilación de experiencias de casos análogos realizados y su valoración con miras a generar los conocimientos, problemáticas y hallazgos de solución que en los países latinoamericanos se han dado a los desastres; para construir así, un “campo de posibles” en que fincar nuestra participación responsable, y desde ahí, transferir y capacitar a los futuros profesionales, a los centros de investigación, las universidades y los organismos gubernamentales o de la sociedad civil y profesiones conexas y similares, para en su momento, saber qué hacer, y poder actuar con eficacia y en oportunidad temporal y solidaria.

A continuación se presenta, inicialmente, sólo cinco aspectos para discutir la teoría de la emergencia en arquitectura, advirtiendo de su carácter aún precario, para proceder finalmente a la narración de algunas experiencias constatables, de las que se puede extraer quizás, algunas pistas sobre este. Y finalmente, se concluirá con una propuesta.

1. La urgencia de la intervención

Cuando el desastre se presenta, la solución es, para decirlo con un chascarrillo mexicano: “para ayer”. La comunidad damnificada se encuentra literalmente en la calle, a los cuatro vientos y necesita con urgencia inaplazable: donde vivir. Si la sociedad en que acontece el desastre,

no se encuentra preparada de antemano... el problema de la carencia se combinará con conflictos sociales explosivos; se politizará y complicará con otras manifestaciones sociales de injusticia, por lo que la solución será aún más costosa y menos viable.

Esto supone que los aspectos: sociales, económicos; de manejo de la previsible solidaridad nacional e internacional; tecnológicos; sanitarios, y de abastecimiento, dotación de suelo, urbanización, proyectos y construcción deberían de conocerse por lo menos en forma básica de antemano. Por esto entre nosotros, los trabajos desde las universidades locales, a través de los centros e institutos de investigación correspondientes, tienen que hacerse: “para ayer”, o, si no, ¡por lo menos empezarlos!, ya, hoy.

2. El desplazamiento y reacomodo provisionales

Un segundo problema es inevitable: la detección, el rescate y la evaluación de la necesidad de desplazamiento; el traslado de personas y enseres rescatables, y su ubicación provisional en albergues (si es que se pueden conseguir), pues la actuación imprescindible de su “habilitación” es un problema cuya solución dispone solamente de escasas horas tras la tragedia. Después, procederá la ubicación definitiva en terrenos nacionales “o fiscales”, y su urbanización precaria, ya garante de condiciones sanitarias y de privacidad mínima, un problema que deberá atenderse en cuestión de días y con garantías técnicas de consistir en soluciones definitivas: urbanística, jurídica y culturalmente.

3. La condición jurídica y espacial de los damnificados

Surgirá entonces otro problema: la situación de los damnificados, su legitimidad, el reconocimiento de su daño, la adquisición de un estatuto social específico, que los hace sujetos de un derecho y por lo tanto, de una garantía tanto respecto a su propiedad dañada como a la adquisición de la nueva localización, sin detrimento de sus obligaciones y derechos existentes, pero “*sub júdice*”.¹ Aquí las relaciones sociales: democráticas, igualitarias y generosas, entre autoridad, sociedad civil en activo (las llamadas *Ong's* o grupos solidarios de apoyo y los afectados, son un tema de relieve y que presentará grandes dificultades).

4. El programa y el financiamiento

Establecidos los sujetos damnificados, espacial y jurídicamente, se integran a un programa de atención especial al caso, el cual contiene los subprogramas: sociales, sanitarios y de ayuda humanitaria y abasto, así como de la participación (o no) de los interesados damnificados en las formas de solución: diseño participatorio, elección de las modalidades constructivas y de las formas de pago o recuperación de los recursos para las obras y el mantenimiento, previo a su inserción en los programas municipales. La propiedad indivisa, la responsabilidad cooperativa y solidaria, y la organización en ciernes

de los nuevos colonos, tanto para el pago y la administración, como para su futuro germen de ciudad, etcétera.

5. El proyecto necesario y la obra imprescindible

El proyecto de la nueva vivienda, con sus espacios comunitarios y su articulación a la ciudad o entorno nuevos del asentamiento así generado –y que tendrá un proceso de urbanización progresiva y de construcción de nuevos roles y tradiciones comunitarias– es ya de suyo difícil, pero en las emergencias además, cuenta con el ingrediente traumático de la memoria reciente de los daños y los deudos difuntos o dañados, de la pérdida irreparable de lugares, bienes y del desarraigo inconcebible.

Proyectar así, con estos ingredientes requiere de un modo gentil, tolerante y profundamente realista y profesional, para integrarse (o “conaturalizarse”, como diría el arquitecto mexicano Héctor García Olvera) y preparar un trabajo cuidadoso de diseño participatorio y atento a los sentires colectivos, de grupo y los individuales esto es (coincidiendo con los pensadores arquitectos argentinos Víctor Pelli, Roberto Doberti o Horacio Berreta) el método de proyecto más seguro y con menores costos sociales, pese a las cargas de *asambleísmo* y las dificultades conexas inevitables y estimulantes; tan contramano con las prácticas proyectuales de los arquitectos divos.

Por último, en esta aproximación al tema, quedarán un conjunto de soluciones *in albis*,² desde la arquitectura ne-

1 N. del E. *Sub júdice*: latinismo que literalmente significa “bajo el juez, es decir, que se encuentra pendiente de resolución judicial.

2 N. del E. *In albis*, latinismo, sin lograr lo que se esperaba. También, sin comprender lo que se oye o lee.

cesaria y posible, Se tratará siempre de prototipos de viviendas en semilla y con crecimientos progresivos; a construirse mediante el uso de tecnologías apropiadas y apropiables, de bajo costo; y con tramas de predios de urbanización mínima y lotificación densa; y la introducción de eco-tecnologías, tales como: digestores, captura, conducción y reciclamiento de aguas, usos de energía solar y eólica y reforzamiento vegetal de terrenos y sombreadamiento bioclimático. Y si además, se preservan las preexistencias: ambientales, poéticas y paisajísticas, pues tanto mejor.

Se agregará aquí, tres pistas prometedoras:

1. La primer etapa debe ser concebida, construida y habitada en un tiempo mínimo, por ejemplo en un día (¿!). Después, “ya Dios dirá”. Vale.
2. La obra debe: atender, ocupar y emplear a los propios damnificados: en especial a las mujeres, los niños y los ancianos, pues a ellos les urge, y al hacerlo se ocupan terapéuticamente y se realizan y revaloran estimativamente. Su esfuerzo tiene un valor económico que agrandará el espacio habitable disponible por el recurso socialmente establecido, además de que “al ser de y por su ejecución propia”, la apropiación y el arraigo se acrecentarán.
3. Por la naturaleza del fenómeno emergente, es preferible acudir a materiales que sean y parezcan duraderos, y mejor “eternos”, de preferencia industriales, aunque con su aplicación por medio de mano de obra sin calificación, ya que sólo la industria produce en volumen, con-

trol de calidad y costo controlables y para su expedición inmediata (o casi).

Hasta aquí, la reflexión teórico-metodológica. Se mostrarán ahora algunos ejemplos de vivienda comunitaria y de conjuntos de vivienda, los que sí fueron realizados a consecuencia y tras los desastres. Viviendas para la emergencia que fueron edificadas mediante la participación solidaria de la comunidad y por auto-construcción o autogestión constructiva.

Un primer ejemplo

Un caso muestra las ventajas de las obras que juntos, pobladores y grupos de Apoyo Técnico Solidario (ATS) generaron para “hacer ciudad” y elevar la calidad de vida de los habitantes. Un ejemplo de lo más significativo, fue el se dio en la Ciudad de México, cuando por el sismo de 1985, la destrucción del patrimonio inmobiliario obligó a una tarea sin precedentes: reponer algo cercano a las 60,000 viviendas en el término de año y medio, reconstrucción en que se involucraron tanto el gobierno federal, como la sociedad civil. Como olvidar aquí, la edificación de cerca de 46,000 viviendas por el programa de Renovación Habitacional Popular (RHP) y la intervención de la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), que merecieron el reconocimiento mundial de la Unión Internacional de Arquitectos, con el premio Sir Robert Matews, otorgado en Brighton, en 1987

Otra modalidad que no se debe soslayar por la pertinencia con este tema, y que se produjo con el mismo propósito,

fue la de los Vecinos Damnificados, que optaron por decidir por ellos mismos, autogestivamente; acogiéndose así a la cláusula quinta del Convenio de Concertación Democrática de la Renovación Habitacional Popular (RHP) de 1985, el cual señalaba, que:

Aquellos grupos que trabajan con proyectos propios y con programas de autoconstrucción y autogestión deberán contar con proyectos ejecutivos y supervisión de obras adecuada. Renovación Habitacional Popular, el organismo descentralizado del gobierno mexicano (RHP), para garantizar la solidez de las estructuras y la seguridad de las instalaciones en esas viviendas, formara un comité de proyectos en el que participaran representantes de los diversos grupos de apoyo que están trabajando con los damnificados, junto con personal de RHP y SEDUE.

Con esta modalidad se realizaron 7,546 viviendas, aproximadamente el 15% del total en la Ciudad de México. Los grupos que optaron por esta modalidad, tenían como programa: a) la renovación de las vecindades (lo que en otros países se denominan: conventillos, cantegrillos o cuarteríos de vecinos); b) el rechazo a los “palomares” (dicho popular en México, que designa los conjuntos habitacionales institucionales), y, c) preservar la identidad urbana y el arraigo a los (sus) barrios.

Para ellos, el grupo de apoyo técnico solidario, era “su proyectista” con el que iba a diseñar personalmente y en franco diálogo participatorio con los vecinos, ajustándose a los avatares de la experiencia única y estimulante del grupo que por vez primera (y seguramente

única) les permitía conocer y decidir sobre su casa y su barrio, como ciudadanos activos.

Sus apoyos reales provenían de las luchas urbanas anteriores al sismo, en que se habían organizado social y culturalmente, aunque si hubo algunos grupos que se formaron con motivo del mismo sismo. La solidaridad que con motivo del desastre se produjo en el mundo, trajo recursos frescos y libres, de asociaciones y grupos filantrópicos de todo tipo.

Cada una de estas aproximadamente 1,000 vecindades o conjuntos, consiguió su patrocinador financiero y su grupo técnico de apoyo, y con ellos, ajustó el programa de obra y el monto del financiamiento que fluctuó entre los 2,500.00 y los 1,000.00 dólares americanos (USD), por vivienda, para los más modestos. Por la Concertación, la RHP otorgaba el predio, la licencia de obra y la supervisión, integrándoles en la fase final a la escrituración en condiciones iguales al resto del programa.

Con esta modalidad, los habitantes de cada vecindad formaban su programa, decidían participatoriamente su proyecto “a la medida”: a la de su lote y a la de sus necesidades específicas; recibían en metálico sus recursos y los administraban por medio de una vecina (generalmente, una señora) quien, hasta donde se sabe, manejaba con “honestidad transparente los dineros”, y (esto es lo más atractivo) obtenían ventajas diferenciales de la administración puntual de los recursos, logrando: más espacio construido en sus viviendas, con locales de uso comunitario y generadores de renta de uso colectivo y además con fachadas a “su gusto”:

“¡como de la clase media que somos, arquitecto! [...]” (!!).

En estas notas, sería imposible describir con detalle todos aquellos casos; pero si cabe en esta reflexión anotar algunos de los elementos más significativos, que si bien sólo estuvieron presentes en algunos de casos, resultan de interés sobre la vivienda autoconstruida mediante la participación comunitaria.

La *apropiación* del programa por los usuarios, que tomó la dimensión de afirmación cultural, y que se centró en el arraigo de los vecinos a su lugar de residencia “histórico”. Para ello, el tema de la pertenencia al barrio, a la calle y a “su” vecindad, los hizo recobrar amorosamente los valores culturales de su entorno, revisar el “qué de la vecindad” era valioso, y qué era lo que deberían mejorar, pero sin dejar de ser vecindades. Y el reconocimiento del barrio como fuente de identidad, localizando los espacios comunitarios significativos y los usos tradicionales reconocibles; y esto para construir proyectos comunitarios de defensa y recuperación barriales.

El programa de la vivienda entonces, pudo reparar: con las virtudes del “patinillo”³ o azotehuela, con el lavadero y el tendido de ropa particular, con la cocina independiente del espacio de estar-comer –por la razón del modo cultural de elaborar los alimentos–, con el acceso a la vivienda en planta baja –fundamental para los ancianos y los inválidos–, así como la crítica constructiva a la necesidad de incorporar a la tipología de vivienda de vecindad, con los tres espacios de

dormir autónomos –para evitar el hacinamiento y promiscuidad, y permitir la independencia cabal del dormitorio paterno– la iluminación y ventilación desde un espacio abierto propio, y evitar la superposición de viviendas “una encima de la otra” como garantía de una convivencia armoniosa y deseable .

En relación a este “colectivo práctico de viviendas” –la vecindad– se definieron los elementos programáticos siguientes:

- a) La conveniencia de que los cuerpos de viviendas se adosen a las colindancias, para que todo el espacio no edificado se concentre en el “patio vecinal” y permitir la vinculación de éste con la vivienda a través los patinillos o azotehuelas particulares, logrando así, la mayor área libre de separación y asoleamiento, entre los vecinos que quedan frente a frente, como era la solución típica de las vecindades desde el siglo XVIII en la Nueva España.
- b) Que la fachada a la calle fuera plenamente ocupada por la cinta edilicia, y que en ella se localizaran locales comerciales o talleres, de manera tal, que no dejaran muros ciegos a la calle, pues la experiencia marcaba que ello no les permitía el control sobre la acera, volviéndolos sitios de maleantes y violencia.
- c) Que el acceso se hiciese por un portón ligado a un zaguán a cubierto, lugar de estar y recibo ligado a los usos tradicionales y que en el existiría un altar para la Virgen de Guadalupe, la patrona de México y “de las vecindades” [*sic*].

3 N. del E: Patinillo, diminutivo de patio.

d) Y que no se dejaran rincones o ancones⁴ sin uso específico en el frente del predio hacia la cinta manzanera, pues ellos son motivo de problemas intervecinales, ya usándolos como basureros, o por su apropiación por el vecino “más bravo”.

Por último, se planteó la cuestión de la recuperación del barrio: organizarse para la reconstrucción, y con éxito, esto dio a los vecinos una nueva escala de valoración de su capacidad de acción. Por ello decidir de una vez, recuperar el control sobre la forma y destino de su zona; y esto los indujo a repensar el soporte espacial histórico que los cobijaba, el Barrio, “su barrio”: La Morelos, Tepito, La Merced, la Obrera, Atlampa, la Guerrero, etc., que se volvieron así, espacios culturales a recobrar; y como los daños del sismo habían puesto de cabeza las calles y los espacios de la zona, los baldíos y los espacios residuales fueron objeto de amorosa consideración proyectual; no todo se realizaría, pero en la “memoria colectiva” aún quedan como proyectos que, desde 1988, se denominan en el México actual “micro urbanismos” y que se sigue luchando por construirlos.

Varios de los proyectos atípicos (como se designó a las modalidades autogestivas), sostuvieron que las viviendas superpuestas en tres niveles con escaleras y galerías comunes que corrían adosadas frente a las fachadas de las viviendas-prototipo que edificaba el programa RHP eran superables por viviendas unifamiliares de escaso desplante y de tres niveles comunicados por escaleras internas; lo-

grando así que la edificación indivisa y el empobrecimiento de la privacidad, se superaran en su propuesta, en mas espacio habitable para los habitantes particulares, e independencia y privacidad visual y acústica. Además, la vivienda individual en tres niveles permitía mas diferenciación espacial entre la recepción social –el “estar de día– y los dormitorios –el estar de noche– todo esto logrado con el mismo modulo técnico estructural, y con idéntica superficie construida (o aun mayor) a la de la solución oficial de RHP, rechazada por el sentir de la comunidad afectada.

Una cuestión significativa de esta modalidad autogestiva fue la utilización de *tecnologías apropiadas y apropiables*, que algunos de los proyectos “atípicos” aplicaron. En primer término, la tecnología que por el mismo precio, permitía construir más metros cuadrados: “espacio máximo con costo mínimo”, en base a racionalizar: a) el uso estructural del suelo-cimiento, b) los elementos de refuerzo estructural de concreto armado “en cartelas” sobre muros de carga, y, c) las cubiertas de geometría auto-resistente; así como por los procedimientos de realización para la autoconstrucción, que permitieron incorporar a toda la mano de obra disponible, incluyendo niños y ancianos, y garantizó la ampliación de los programas de obra, de manera que lo que caracterizó a los “atípicos”, fue que dieron más volumen de obra con menos recursos. Finalmente otro aspecto tecnológico y ecológico innovador, fue la incorpora-

4 N. del E. Ancón, cada una de las dos ménsulas colocadas a uno y otro lado de un vano a fin de sostener la cornisa.

ción de mecanismos de captación de agua de lluvia con filtros y aljibes verticales para aprovechar la gravedad, en su uso. Y el reciclado de aguas servidas jabonosas para la eliminación de excretas, con el consiguiente ahorro de agua potable, por las dos causas. Y además la curiosidad y aceptación alborozada por parte de los beneficiarios y usuarios.

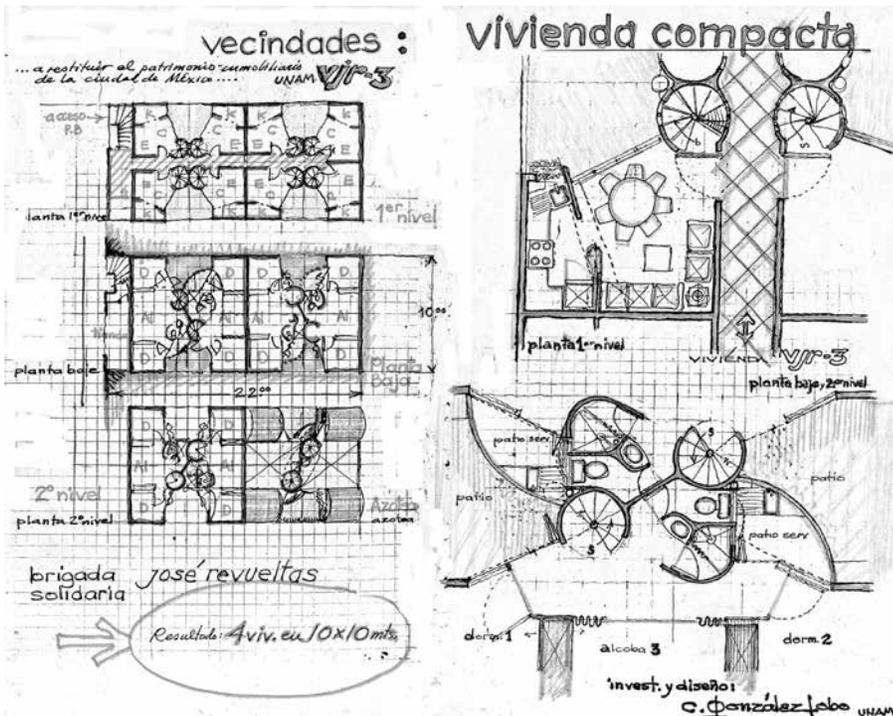
Un segundo ejemplo

La siguiente aproximación a la *vivienda para las emergencias* consiste en el estudio de un proyecto supuesto mediante la transferencia de *tecnologías apropiadas y apropiables* y de modos de diseño urbano y arquitectónico participatorios. Consiste esto en primer termino, en un resumen



A la izquierda, vecindad producida a causa del sismo de 1985.

Abajo, croquis de soluciones de vivienda por Carlos González Lobo.



conceptual y descriptivo de los experimentos con bóvedas de concreto sobre metal desplegado sin el uso de cimbra –el sistema CGL-1– pre-armadas en el suelo y luego izadas hasta los enrasos de muros de carga, para luego fundirlas o colarlas en concreto –u hormigón– y así obtener cubiertas monolíticas de bajo coste, idóneas para realizarse por autoconstrucción y mediante apoyo técnico solidario y cooperativo.

Es una tecnología verificada y evaluada en eventos de transferencia con capacitación propios de la red CYTED-HABITED XIV-C⁵ que ha realizado experiencias de capacitación a alumnos y albañiles de diversas regiones de Iberoamérica: en La Plata, San Juan y Córdoba, en la Argentina; en Cuernavaca, Morelos y Aguascalientes, México; en Asunción del Paraguay, en Sevilla y Madrid, España; y en Montevideo, Uruguay, en donde se coordinaron cuatro ensayos experimentales, que tuvieron su evolución en torno a una innovación tecnológica mexicana, generada en la UNAM por quien esto escribe, en su carácter de delegado mexicano a esta red CYTED- HABITED XIV-C por aquél entonces.

El caso aquí reseñado es una construcción que presenta una alternativa económica y sencilla para cubrir o techar habitaciones, de claros medios de entre 3.50 y 5.00 metros de claro corto, y hasta 12 metros para el claro mayor, con la cualidad adicional de poderse edificar con mano de obra sin calificación técnica previa –con el mínimo aparato técnico de apoyo– ajustándose a la tecnología con-

temporánea con los materiales disponibles en cualquier región y por lo tanto, una solución de gran flexibilidad, pues, ¡la mayor parte del techo se realiza en el propio piso!

Es un diseño tecnológico de techumbres de bajo costo de bóveda de concreto armado, sin uso de encofrado o cimbra, dispuesta para realizarse por la mano de obra “sin calificación” mayoritariamente disponible: mujeres, niños y ancianos, sin que tengan que subir a andamios o encofrados (peligrosos y difíciles), sino simplemente hacerlo sobre el piso. Y dejando solamente el izado y la colocación, así como el fundido (o colado) del concreto, en que se requieran de mano de obra: recia, masculina, adulta, y de ser posible, bajo la dirección calificada de un alarife o maestro de obra. Lo que da lugar a una paradoja muy educativa y memorable para la comunidad: ¡hacer el techo en el suelo!, y además, “poder hacerlo: todos”, cualquiera, y aún más: fácil, barato y además ¡bonito! Por la importancia del hallazgo, es necesario exponer las razones que apoyaron teóricamente la asunción de esta solución.

Como bien se sabe, la cubierta o techo es uno de los puntos de mayor costo y dificultad de ejecución en la construcción de la vivienda pobre. Dos parecen ser las dificultades esenciales: uno, el alto costo de los materiales eficientes y prestigiados (reconocidos como aquellos que emplea también la clase dominante); y, otro, que la ejecución técnica de la techumbre suele requerir de “maestría”, es decir, conocimiento especializado, experiencia

5 Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) y Tecnología para Vivienda de Interés Social (HABITED)

constructiva y ocupación de equipos costosos de una obra falsa inevitable, tales como andamios, cimbras o encofrados, tendidos, malacates o garruchas, poleas o polipastos, entre otros. Por ello, la solución típica “pobre” en la construcción de su techumbre suele ser: en las ciudades, generalmente con láminas de deshecho, con cartón asfáltico y ya en un nivel superior, con lámina acanalada galvanizada o de zinc sobre listones de madera económica y/o de asbesto cemento, cuándo se tienen más recursos (o cuando se decide mejorar la cubierta).

En el campo o zonas rurales se suelen utilizar: la palapa, el guano de palma, la paja y ya mejorada, la lámina de zinc, sobre morillos o rollizos, bambúes o bien, con varas rectas de selva. Con esto, el techo es sumamente provisional; no es higiénico y “crea” o alberga alacranes, o el caso de las vinchucas⁶ –transmisoras del mal de Chagas– y es además, aun así, costoso. Un temporal, un sismo o la fuerza pública, los deshacen fácilmente. De ello surge la demanda –necesidad y sentida– de que la techumbre “sea” perdurable resistente, segura, higiénica, impermeable (o hidrófuga), económica y que además permita edificar sobre ella un (o, el) segundo piso. En casi todo el mundo actual, esto parece lograrse con la solución de losa maciza o placa de concreto reforzado. Pero esta solución deseable es cara, tanto por el costo del concreto y el acero, como por la renta o el uso de la cimbra o encofrado.

Por esto la solución que aquí se muestra –o elige para transferir entre otras– como

alternativa en los talleres de capacitación debía superar la contradicción enunciada: debía ser una tecnología *apropiada* y *apropiable*. De esta manera, sería una techumbre de “material ya prestigiado y eterno”, pero con una solución que reduzca el costo de ejecución y de los insumos de materiales industrializados, tales como: a) el cemento, b) el acero estructural y c) el costo adicional de la cimbra. Para ello, será necesario explicar a continuación las condiciones que se presentan.

Es una tecnología que debe ser *apropiada* para cumplir su fin. La necesidad de una tecnología “apropiada” para hacer la edificación de la cubierta resistente y casi eterna, pero con uso mínimo (o en todo caso menor) del volumen de concreto y de la reducción consiguiente tanto del cemento empleado como del peso de acero de refuerzo necesario, materiales estos que hay que adquirir a precio del mercado de menudeo. Y además apropiada, tal que deba de realizarse con la mano de obra disponible (seguramente los propios necesitados), la que si bien es quizás abundante, mayoritariamente carecerá de capacitación constructiva específica, y que contando cuando mucho, o a todo lo más, con el auxilio de un albañil habilitado como “o de maestro de obras” y con el que finalmente se hará la obra. Y por último: una tecnología con un sistema que será el “apropiado” si no requiere del uso de equipos sofisticados (ni aun el más mínimo) tales como: cimbras, andamios, tendidos, plumas y/o malacates (garruchas).

6 N. *del E.* Insectos hemipteros, de color negro o castaño, de unos tres centímetros de longitud. Poseen hábitos hematófagos y son transmisores del mal de Chagas. Suelen habitar en cielos rasos y paredes rústicas de viviendas precarias.

Una tecnología *apropiable* que, además de ser rápidamente asumida por los usuarios auto constructores, debía ser “para ellos”, es decir, que les permitiese hacer la obra a todos: lo mismo a los niños que a los ancianos, tanto a las mujeres como a los hombres; y que, incluso, permitiera además programáticamente, el que a través de su aprendizaje y práctica, se generase una comprensión y desarrollo “de y por” ellos mismos, como sujetos culturales y transformadores potenciales organizados. Organización incipiente, que se extendería después a otras actividades, por lo que dicha tecnología debería cumplir con las siguientes consideraciones: a) que se la pueda usar mediante un rápido aprendizaje, sencillo y con pocas metas; b) que no exigiese ni el empleo, ni la posesión de un equipo de construcción sofisticado, y, c) que permitiera e indujera en su ejecución, a la colaboración en el trabajo, ya que esto *aglutinaría, solidarizaría y fortalecería* la escasa o incipiente organización autogestiva, al integrar a todos los potenciales cooperantes: niños, mujeres y ancianos.

Tecnología pues, que para ser la *apropiada*, debía también ser lo suficientemente versátil para ajustarse a los mas variados tamaños, destinos y aún materiales disponibles y a un equipo auxiliar mínimo para la edificación, o inclusive improvisado. Y finalmente, tecnología que para ser cabalmente la apropiada, debe echar mano a las geometrías estruc-

turales de alta resistencia y el uso de escaso volumen o masa material resistente. Por ello, se escogió trabajar en el diseño de una viga díptera, estructura que fuera estudiada y utilizada por don Eduardo Torroja en el Frontón de Recoletos, en Madrid, hacia 1932.⁷

La superficie de cañón cilíndrico (o abovedada) ofrece una cubierta que incrementa (o parece inflar) el volumen espacial habitable, no sólo definido por el volumen generado o existente hasta el enrase de los muros, puesto que la propia bóveda genera o contiene en sí, un considerable volumen aéreo. Dicha bóveda díptera, permite reducir el espesor necesario para la cubierta hasta un 30 % del volumen de hormigón o concreto, y hasta un 42 % del acero de refuerzo necesario. La bóveda además reduce los esfuerzos horizontales mediante el uso de la rigidez que le otorga la superficie doblada el atiesamiento de los tímpanos ya que así no presenta coceos o esfuerzos horizontales complementarios; estos cálculos se hacen tomando como base de comparación la losa de concreto maciza de 0.10 de espesor como referente, útil por ser la convencional y además culturalmente deseada y a la que enfrentamos la nuestra, como una alternativa.

Dos dificultades podría haber hecho inviable esta solución de la bóveda: incosteable por el costo y trabajo de la cimbra (o encofrado) y difícil por las dificultades del trazo geométrico (González Lobo,

7 N. del E. Eduardo Torroja Miret (1899-1961) fue un ingeniero de caminos formado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid. Fue profesor, constructor e investigador español. Fue quizá el máximo especialista mundial de su tiempo en construcción en concreto armado. Algunos de los conceptos que desarrolló fueron continuados por algunos de sus alumnos, entre los que se destacó Félix Candela Outeriño.

1998:76). Ambas dificultades, sin embargo pudieron ser superadas mediante el recurso de armar el cañamazo de refuerzo de los aceros estructurales (o varillas) en redes ortogonales de algo cercano a 0.60 x 0.60 metros, y con una manta inferior bajo su superficie de malla electro-soldada 6.6 x 10.10 y recubierta esta, en su lecho bajo, de metal desplegado del número 500, que sería el elemento que sostiene solidariamente con la malla, al concreto u hormigón.

Si el preparado para el colado posee un revenimiento medio de 0.04 m, reduce con eso al mínimo, el uso y costo del encofrado, dando algo cercano a un 8%. Y al reducir las dificultades de trazo y control geométrico, a la ejecución de las directrices curvas en los arcos de varilla que se realizan con un molde de puntales metálicos y que requiere de un operario enterado o habilitado (quizás un maestro) con experiencia. Expuestos hasta aquí los argumentos teóricos, o razones de la tecnología que configuraba la parte didáctica de “la pizarra y el aula” del taller de las bóvedas peregrinas, se describirá ahora la metodología de ejecución que contenía la capacitación de nuestro taller.

Para realizar una bóveda de hormigón reforzado, sin el uso de cimbra sobre metal desplegado y prefabricada a pie de obra, el taller exploró dos versiones: a) la primera fue una estructura de armazón de refuerzo con metal desplegado, que se apuntalase después en sitio (como ocurrió en los casos de La Plata, Argentina y de Ciudad Juárez, México) y, b) la segunda versión, es idéntica a la primera, pero

para hacerla auto-portante en su izaje y traslado se le agregaron tres arcos formeros y se logró la realización integral del armazón usando refuerzos de rollizos de madera que operaban como generatrices rígidas de la bóveda, por ello denominada “bóveda yucateca”: se ha experimentado con palos de eucalipto en el caso de Montevideo en Uruguay, o con cañas de bambú: “tacuara” en Asunción, Paraguay, así como con “otate” en Cuernavaca, México. Una nota aclaratoria histórica: se denominó a la bóveda con generatrices formeras de madera rolliza, designándola como “yucateca”, por ser en esa península, de la hoy República mexicana, donde en el siglo XVI se techaban “de bóveda” las iglesias, mediante el uso de arcos formeros y tímpanos de mampostería de piedra sobre los que usando rollizos de mediano grosor (palos de selva baja) que generaban unas generatrices dando el plano potencial de la superficie cilíndrica o “de Cañón” y con placas de piedra *sas-kab* de palo a palo, dando forma y cobertura a las iglesias sobre esa superficie y mediante mortero de cal se terminaba acabándolas en forma de superficie cilíndrica continua que tenían además grandes propiedades hidro-fugas.

El método de realización del pre-armado en sitio, o a pie de obra y refuerzos de bambú o palos, se exploró y verificó en seis experiencias apoyadas: por el ICHab de Madrid,⁸ el CYTED-D Iberoamericano y la Escuela de Arquitectura de Cuernavaca, Morelos. En resumen, consistió en un trabajo de preparación previa a la realización del taller para calcular y obtener los

8 Instituto de Cooperación en Habitabilidad Básic

materiales necesarios acercándoles al lugar y preparar un par de muros (los de los tímpanos) ubicados en los lados cortos pero con cimentación y rigidez propias.

Un primer trabajo de grupo fue para exponer los planos de trabajo de la bóveda realizados en escalas 1:10 y 1:20 y aclarar las tareas específicas que se desprenden de ello. Tras este acuerdo, la formación de los cuatro grupos de trabajo –según las habilidades que se requerían para cada tarea y las preferencias de los asistentes cooperantes– y proceder ahí con un monitor, a despiezar los planos para cada tarea, midiendo y contando el número de piezas que había que preparar. El segundo trabajo de campo fue la de conseguir un patio como “obrador” en las inmediaciones de los muros de la obra; y tras la limpieza y despeje correspondientes, la colocación de los materiales en torno; y formar cuatro lugares de trabajo para los grupos ya formados. Y en ellos se procedió a trazar con cuidado y rigor por el técnico del grupo de apoyo las figuras base del armazón. El trazo de cuatro figuras fue:

- La rectangular para armar el bastidor o marco de la cadena de arranque y tirantes.
- En “mesas de trabajo”, los tres tipos de anillos de refuerzo, el trapecoidal de los arranques horizontales, el triangular de los arcos formeros, y las grapas que articularían los tensores o tirantes.
- El semicírculo directriz de los arcos formeros, con dos trazas: la superior para los hierros superiores del arco triangular y otro para el hierro del vértice inferior del triángulo.
- El trazo del desarrollo del manto

plano del cilindro de la bóveda, para configurar el plano metálico de la misma.

Sobre dichas trazas, se ejecutaron el enderezado y corte de los hierros para las piezas; y el doblado o forjado de las mismas. Por su parte, la formalización o realización de las figuras, fue uniéndolas mediante amarres de alambre recocado, lo permitía disponer de:

- La conveniencia de que los cuerpos de viviendas se adosaran a las colindancias, para que aprovecharan todo el espacio.
- Un marco rectangular con anillos y grapas de aproximadamente 3.00 por 6.00 metros, que cubriría los enrasos de los muros de la habitación en el futuro.
- Una serie de tres arcos de sección triangular de varillas de 3/8 de diámetro, unidas con los anillos triangulares.
- De una manta de malla electro-soldada (capaz al desarrollo del cilindro de la bóveda), malla cubierta de metal desplegado por abajo y amarrada la malla al metal desplegado en cada encrucijada por nudos de alambre recocado. Esto nos dio un manto de aproximadamente de 4.50 por 6.40 metros para cubrir una superficie edificada de 6.00 por 4.00 metros.;

A esto se le agregaron los palos o bambúes ya cortados de 6.40 mts. Y luego se procedió a unirlos según el siguiente plan de montaje:

1. En primer término se procedió a unir los extremos de los arcos en las posiciones inicial, media y final del marco o bastidor.

2. Sobre esa base rectangular, con tres arcos que generan directrices curvas y en los que se introducen los palos rectos, como ejes generatrices, se amarraron con alambre recocado. Quedó así prefigurada una bóveda de cañón por sus líneas geométricas base.

3. Sobre ella se despliega la manta que se arrolló sobre los palos y los arcos, como la superficie generatriz que es de la bóveda, y se procedió a fijar, o a unir, con amarres de alambre recocado.

4. En este punto se poseía ya una bóveda pre-armada en el suelo, por lo que solamente faltaba colocarle los hierros de refuerzo: en trazo de arco en la mitad de las alas dípteras y a las diagonales en los cuatro extremos.

5. Luego se procedió a izar el almódrote⁹ hasta su sitio en el enrase de los muros, cuidando que los refuerzos de acero estructural verticales encajasen en los sitios previstos, y después proceder a abrirlos en forma de abanico sujetándoles con amarres de alambre recocado a la manta de malla.

6. Simultáneamente, se procedió a preparar el hormigón: concreto de mezcla 1:2:3 cemento-arena-gravilla de $\frac{3}{4}$, humedecida con agua simple en una proporción de 2 botes (más o menos 40 litros) por cada bulto de 50 kilos de cemento (con esto se obtiene un hormigón de 145 kgs. por cm² y con un revenimiento de más o menos: 0.04 centímetros).

7. Se procedió a colocar el hormigón sobre el manto de la bóveda y a untarlo sobre la misma, embarrándole con alisadores de tabla de madera con un espesor inicial de 0.04 cms. sobre el metal desplegado (que ha quedado hasta abajo), dejándolo con un terminado rugoso.

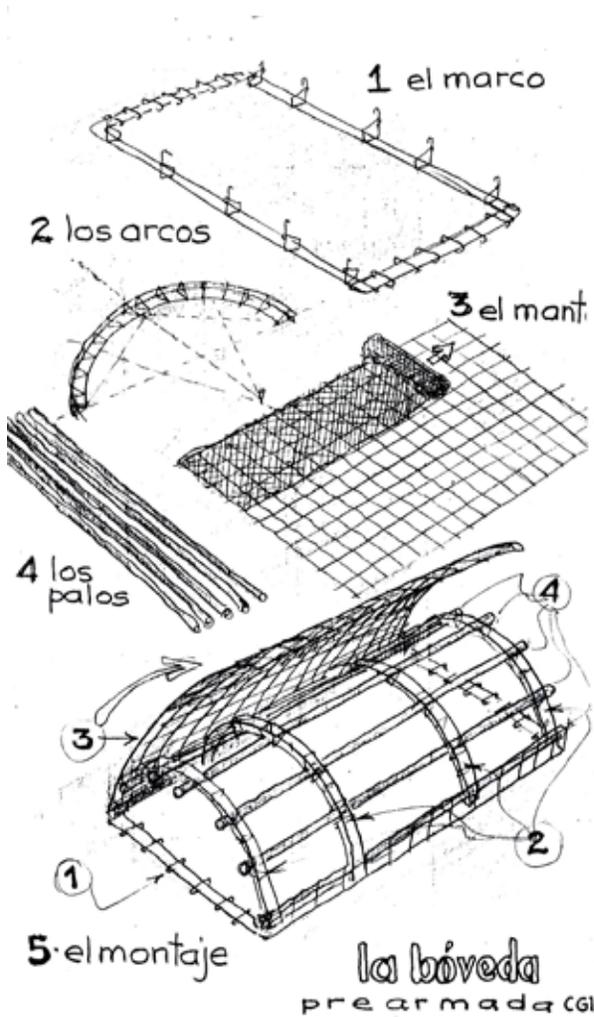
8. Se le “curó” con agua regada por dentro y por fuera, según la regla de tres por tres: a las tres horas la primera, y otras dos veces a cada tres horas; después por tres veces a cada seis horas y finalmente a cada doce horas (de preferencia a las 6.00 AM y a las 6.00 PM) hasta cumplir los ocho días, dando tiempo a que salgan las fisuras de fraguado y por temperatura.

9. Después se procedió a aplanar, enfoscar o repellar a la bóveda, con mortero de cemento terciado con cal, por afuera y con mortero de cemento y arena cribada, por dentro; finalmente, se procedió a darle un enlucido de mortero con arena cribada fina y con cal, y cemento mitad y mitad.

10. El acabado final o impermeabilización fue de: 5 kilos de jabón y 1 kilos de alumbre, disuelto en agua y aplicado a dos capas, la una de alumbre y la otra de jabón, en dos aplicaciones sucesivas. Los resultados fueron, en general, magníficos.

Consignamos aquí, por decoro, una memoria grata de esa investigación en acción, la que culminó a través de los cinco talleres del CYTED, del compromiso de los miembros activos de la red que fue grata y

9 N. del E. Almódrote, coloquialmente, es una mezcla confusa de varias cosas o especies.



Procedimiento constructivo de la bóveda prearmada, de Carlos González y Lobo. (CGL)

siempre estimulante y en el eje de esta actividad con afán didáctico y tolerancia gratificante, al maestro arquitecto uruguayo Walter Kruk, quien permitió desarrollar esta investigación. Quedaría por último recordar aun dos proyectos que se derivaron de los talleres y alguno que se generó en otro taller, el la lejana y maravillosa isla española de Gran Canaria a iniciativa del arquitecto Vicente Díaz García, delegado canario a la red CYTED XIV-C, quien propuso el estudio sobre la arquitectura para las emergencias, y dando lugar para aplicar las bóvedas desarrolladas por quien

esto escribe en la UNAM. Lo que permitió más tarde, elaborar el siguiente proyecto para producir viviendas en el caso de emergencias, propuesta que como tercera parte, cierra el presente artículo.

Una alternativa para la vivienda de los damnificados tras los desastres

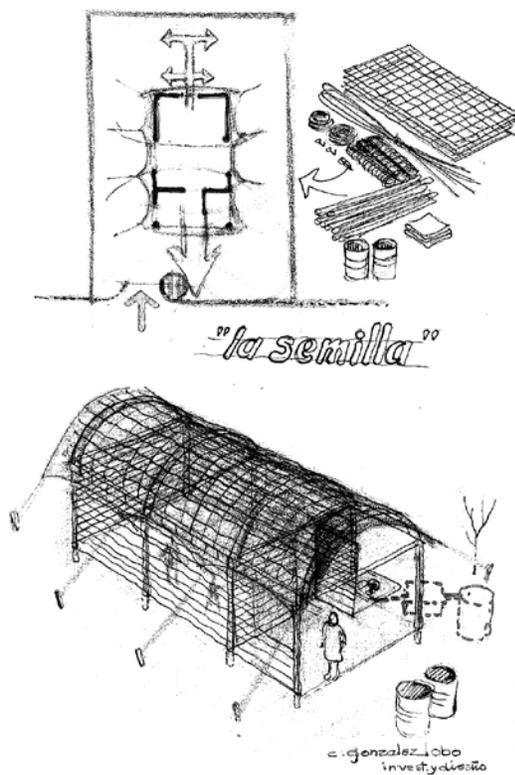
El proyecto parte de imaginar, por ejemplo, que se cuenta con un apoyo solidario para los damnificados de un desastre, quienes requieren de alojamiento

inmediato, para esa misma noche, o casi. Y suponiendo en un caso afortunado que las autoridades vigentes asignasen un predio de tamaño mediano, suficiente para albergarlos en la forma de campamento militar provisional, pero que resultase pequeño ante la demanda para la reubicación; “nuevos parcelamientos”, fuera del área de desastre y con condiciones de seguridad ante posibles replicas y de habitabilidad básica para el plazo temporal, impredecible e inevitable, y que habitaran ahí a la espera a una solución edificatoria definitiva. Se instalarían ahí entonces las carpas provisionales y las áreas para atender la base mínima para la vida y actividades comunitarias consecuentes, tales como comedores, consultorio médico, el almacenamiento y la distribución de alimentos y el almacenamiento y distribución del agua –tanto la potable, como para la higiene de cuerpos y ropa– aunque esto no arraiga ni mantiene la seguridad en un futuro aun incierto.

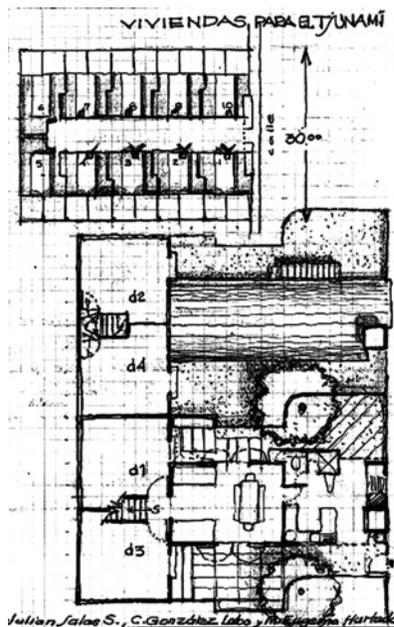
Entonces, imaginemos un proyecto alternativo, propositivo y con gérmenes de futuro, ojalá. ¿Qué pasaría si el realojo, en el nuevo fraccionamiento y las carpas, de provisionales, se vuelven automáticamente en viviendas reales, dignas y propias, y aún más, insertas en fragmentos de la ciudad definitiva? e incluso, en un germen de una ciudad y el alojamiento cabal de una habitabilidad dignas y aun poéticas y memorables, con una positiva elevación de la calidad de vida. Mediante un proceso de proyectación y construcción: autogestivas y participatorias y de autoformación comunitaria. Veámoslo.

Y dotarlos en dicho predio, de asesoría técnica solidaria básica, de un manual del procedimiento descrito antes, y de malla electro soldada en varios lienzos, de varillas, de alambón, y de alambre recocado; todos ellos materiales de la industria de construcción y de fácil obtención en las casas de materiales locales o en el entorno y por ello disponibles al momento del siniestro. Asimismo, de formalizar el proyecto mediante un taller de diseño participatorio, con el apoyo técnico solidario y un plano versátil de una casa *crecedera* y una trama de lotificación densa con urbanización mínima y el entrenamiento básico para organizar la autoconstrucción. Y finalmente, de una lona plástica de 7 por 4 m, de las de los mercados sobre ruedas.

Con éstos elementos metálicos rigidizados por medio de palos o bambúes, hacer en diez a quince horas de trabajo continuo, una carpa habitable recubierta de plástico, pero soportada o modelada por el material: “metálico”, de base, en los muros de soporte vertical y en la cubierta de bóveda peregrina, ambas sin colar aun. Pero la cual contiene ya *in albis*, a la casa de material aceptable y de valor hipotecario y con tamaños regulados tanto para el uso actual o de usos futuros y con el procedimiento CGL-1, y cuotas de trabajo esforzado, les permitiría transformar la carpa emergente de los damnificados, en un “pie de casa” o vivienda en “embrión”, la que y sin dejar de habitarla continuamente, bajo la misma carpa, se tornaría el material de soporte de la carpa, en una edificación de hormigón reforzado “definitiva y ¿por qué no? de material eterno y garante de ser “patrimonial” y de ellos.

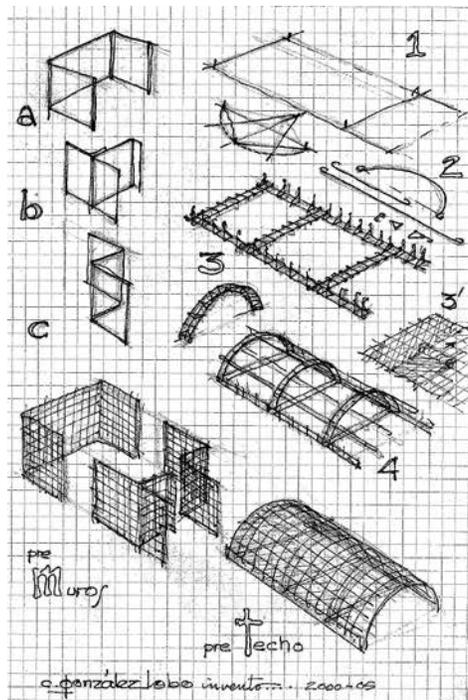


Croquis que muestra la semilla de la futura vivienda, de (CGL)



Croquis de viviendas para tsunami, de (CGL)

Elementos iniciales para las viviendas para emergencias, (CGL)



Ahora se prosigue a describir el proceso edificatorio: inicialmente hay un predio de dimensiones medianas y una población específica –así el proyecto tiene límites– pero el proyecto empleará la trama que nos ofrezca mas predios habitables en la menor cantidad de suelo urbano; se acude así a las tramas de cerradas, basadas en predios de lotes flacos alineados a ambos lados y con un patio vecinal al medio, para circular y los accesos, así como para las fiestas vecinales, agrupación que genera un escaso “frente de calle” o de vías de circulación necesarias, con poco desarrollo de pavimentos y banquetas, de desarrollo lineal de líneas de agua , drenaje y electrificación. Así el predio es económico en su costo inicial y también en su operación municipal al futuro. Entonces se trazaran las cerradas y el esquema del futuro barrio.

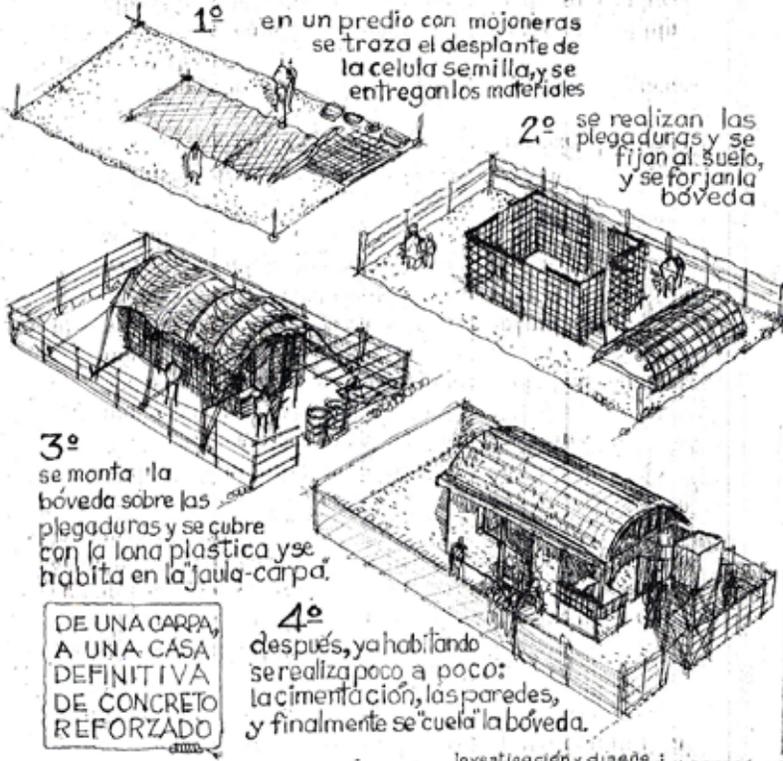
En el diseño del predio, hay que tomar en cuenta la forma y demandas de la carpa con su espacio habitable (un paralelepípedo y los tensores en torno para atiesarla. Así, en el medio del lote, el que se acotasen inicialmente con varillas hincadas al suelo en las intersecciones y formando mojoneras, se ubicará el rectángulo de desplante y mediante una hilera de cascajo o piedras, se encajonará un suelo mejorado y que aislará al suelo de la carpa. Sobre este rectángulo empedrado, se levantarán los lienzos de malla electro-soldada con palos de selva en las aristas, encerrando un habitáculo de reja continua, que así es a su modo, un interior. Y con una sola puerta que da a un espacio porticado en donde se ubicará el sitio de cocinar y comer, y al lado un cubículo que envuelve a un retrete, inicialmente de letrina y después inmediatamente de fosa séptica.

Sobre la canasta de electro-malla y con palos rigidizantes en las aristas, se colocará la bóveda díptera descrita en el apartado segundo de este artículo. Sobre ella y con aisladores de poliducto eléctrico se colocará la carpa. Esto se podría realizar en algo parecido a quince horas de trabajo.

Y en un día conveniente, quizás a los tres o a los seis meses y con apoyo vecinal cooperativo (mediante trabajo solidario comunitario como: tequio, minga o mita); retirar al comenzar la mañana la lona plástica. Y en cuatro o cinco horas, se techaría sobre la bóveda pre armada, colándola o fundiéndola de hormigón sobre los muros de carga ya previamente colados; y henos aquí en una casa definitiva, una casa en embrión si, pero que desde ahí, comenzaría a crecer en acciones puntuales y progresivamente, según diferentes flexibles y versátiles posibilidades que se acomoden a los deseos y necesidades de los usuarios. Los necesitados recuérdese han adquirido progresivamente capacitación constructiva y proyectual.

Con el paso del tiempo, el crecimiento de las demandas espaciales en el proyecto valiéndose del carácter pre-armado de las cubiertas –su ligereza y facilidad de izaje– en el embrión de casa y sobre muros mínimos de carga, se podrá crecer o ensanchar el habitáculo inicial, ampliando el área de cocinar, el cubículo de retrete, el bote o el tanque de agua continuando hasta el paramento de la calle. Por otro lado, hacia el fondo del predio, se generará un trozo de muro colindante, para hacer un cuarto unido a una escalera singular, levantando o continuando los muros por algo más 1.80 metros sobre el primer enrase, y coronado a éste por una viga de encadena-

vivienda en semilla con crecimientos progresivos.



DE UNA CARPA,
A UNA CASA
DEFINITIVA
DE CONCRETO
REFORZADO

Investigación y diseño:
C. González Lobo 1966.

VIVIENDA PARA LOS DESTRÉS

	ESPACIO MÁXIMO-COSTO MÍNIMO María Eugenia Hurtado A. Carlos González Lobo	HABITABILIDAD BÁSICA Julian Salas S. ICHAB Felipe Colavidas MADRID	FUNDACIÓN CAROLINA C.A.L.C.I.
--	---	--	----------------------------------

Izquierda, croquis del crecimiento progresivo de la vivienda. Derecha, izado de la estructura, (CGL)



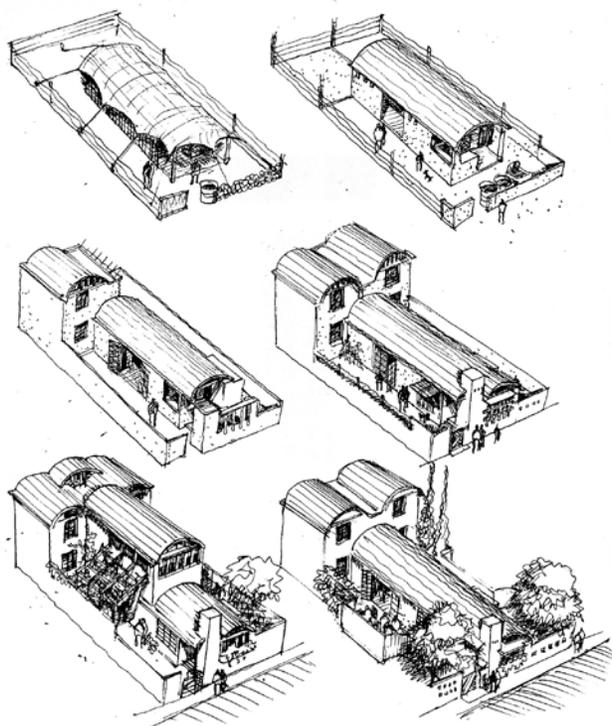
miento en “L” se colocarían las cubiertas pre armadas en el enrase del segundo nivel habitable –a lo que denominamos *tesis del Gran Galpón*– por lo que con el costo de un cuarto se dejaría preparado y construido un edificio de dos pisos y con crecimiento; especial interés para suponer esto tuvo la solución de la escalera: también prearmada de hormigón sobre metal desplegado y con dos salidas a término.

Así, una carpa de material plástico de emergencia, se iría transformando en un embrión de concreto armado, el cual mediante progresivos crecimientos:

Se ampliaría el área de cocinar, lavar, tender y planchar, un baño de tres usos simultáneos (el “gineceo” generoso, sin conflictos de género).

Hacia el fondo crecería un gran galpón, con escalera de doble salida y dos habitaciones dormitorio, el cual por su diseño, sería susceptible y a muy bajo costo, para generar otras dos habitaciones dormitorio, replicando en espejo al primer plan de galpón; o sea, una casa habitación con cuatro recamaras, amplio salón de estar de día, entre dos áreas abiertas y ocupables por “continuidad” para las fiestas de largo, con acceso vestibulado, patio de servicio para 20 metros de cuerdas de tendido y con todas las medidas de sustentabilidad para recolectar reciclar y acumular líquidos sirvientes y servidos, sin carga energética y ecológica mayor.

Y todo esto, a partir de un predio sencillo de 7.00 por 15.00 metros, con una “carpa de plástico” y un apoyo técnico



Proceso de crecimiento de la vivienda, (CGL)

dirige el doctor Julián Salas Serrano, y hoy ya a término, dejarlas consignadas en el papel y en los dibujos y fotografías que aquí se han mostrado, que contienen la esperanza de su recuperación por *otros*, convencidos también, de que “otro mundo mejor es posible” y de que debemos trabajar en la “resistencia” para globalizar la esperanza. Ojalá.

Evidentemente, la arquitectura para las emergencias dista aún mucho de estar razonada lo suficiente y sus soluciones esperan de las *ong's*, los *Habyted's*, los grupos de apoyo técnico solidario y en especial de

las universidades, que dicho conocimiento e investigación en acción se produzcan. La experiencia aquí narrada de los universitarios de la Facultad de Arquitectura de la UNAM –entre 1985 y 1990, o entre 2003 y 2014– sólo son una muestra experimental de un modo de atender con arquitectura a la imperativa precariedad de la emergencia en materia de vivienda y equipamiento comunitario primario. Con la esperanza de que emprendamos juntos esta tarea, les deseamos la mejor de las suertes en la empresa, desde Muitles de San Mateo Tlaltemango, el 20 de enero del 2015. 🇲🇽

Bibliografía

- González Lobo, Carlos. *Vivienda y Ciudad Posible*. Colombia: Escala Colombia, 1998.
Eladio Dieste; González Lobo, Carlos. *Architettura, Partecipazione Sociale e Tecnologie Appropriate*. Italia: Jaca Book, 1996.
Salas, Julián. *Simposio Viviendas para la Emergencia*. Madrid: Fundación Carolina, 2007.