

artículo invitado

SISTEMA CONSTRUCTIVO SEMILLA.

Horacio Berretta *

Resumen *La apremiante realidad socio-habitacional exige urgentes respuestas de vivienda.*

Tenemos que generar propuestas creativas que nos permitan visualizar una sociedad más justa, más humana y liberadora.

La propuesta Semilla pretende ser un aporte a la solución masiva del déficit habitacional para familias de bajos recursos:

a) Desarrollo o aplicación de tecnologías aplicadas de fabricación simple, mano de obra racionalizada intensiva y baja inversión de capital, montaje en seco y muy bajo costo;

b) Ocupación inmediata de la vivienda (aunque en forma precaria);

c) Terminaciones según gustos, culturas y posibilidad de ahorro del usuario;

d) Condiciones progresivas de habitabilidad y apariencia.

Abstract *The pressing social-inhabitable situation requires housing answers urgently. We have to generate creative proposals which allow us to see a fairer more human society which liberates people.*

The "Seed proposal" ties to be a contribution to the housing deficit for families with low income:

a) Development or application of appropriate technologies of simple manufacture, rationalized and intensive labour force and low capital investment, dry assembly and very low cost;

b) Immediate house occupation (thought not finished);

c) The finishing according to likes, culture and to the users'seving possibilities;

d) Progressive conditions of habitability and appearance.

Introducción:

Pareciera que no es fácil tomar conciencia de que al final del presente siglo, el 80 % de la población de los países piadosamente denominados "en desarrollo" *vivirá en explosivos conglomerados ciudadanos... En efecto, unos cuatro mil millones de hombres estarán hacinados en ciudades medias o monstruosas urbes* como: Hong - Kong , Calcuta, México, San Pablo o Buenos Aires, donde el espacio familiar y urbano y los servicios, serán sin lugar a dudas, cada día más deficientes u obsoletos y sin posibilidad de recambio, en un marco de creciente pobreza e ingobernabilidad...

En estos países con permanente déficit económico-social y del espacio, tenemos que tener en cuenta que la función manifiesta del Estado en el Hábitat, así como en las áreas: sociales, salud, educación y ciencia y técnica, en vez de crecer se han ido reduciendo hasta llegar a límites cada vez más bajos e ineficientes. Las ordenes imperiales se cumplen en todos lados.

Por ello Es facial de imaginar que el grueso de la población mundial se aleja cada día más de las posibilidades de habitar y vivir en forma, no digamos confortable, sino humana (La bomba social..., con la mecha encendida.)

Así en nuestro país, un tercio de la población está alojada en forma incorrecta a la que debemos agregar gran parte de los 150.000 matrimonios nuevos que se efectúan anualmente.

Sin embargo los fondos FONAVI de las dos últimas décadas (unos 20.000 millones de dólares) sólo sirvieron para construir cerca de 600.000 unidades.

Aunque con este monto se podría haber terminado con el déficit, se le incrementó en 1.500.000 unidades.... gracias a los esquemas tradicionales de entregar a pocos privilegiados "viviendas completas llave en mano" y solventar el negocio de las grandes empresas constructoras.

De igual manera, se sigue insistiendo hoy en la reincidencia en aquellas "operatorias ideales" sin ver que esta

Es la mejor manera, de continuar incrementando el déficit ... ¿Porqué no buscar nuevos caminos? ¿Porqué no abrir un abanico de posibilidades habitacionales, como lo preveía el decreto 690/92 para viviendas masivas en todos

los sectores?... lotes y servicios básicos, mejoramiento y completamiento de viviendas deficitarias, viviendas semilla, semi-terminadas y progresivas, proyectos por esfuerzo propio y ayuda mutua, banco de materiales y también viviendas convencionales de bajo y mediano costo. ¿Porqué el único producto aceptable para el Estado debe seguir siendo la vivienda costosa, terminada, y completa, inalcanzable para el grueso de la población?

Cabe recordar que la Francia de posguerra, con los fondos del plan Marshall, se lanzó un enorme "concurso de diseño, nuevas tecnologías y precios" para una vivienda progresiva de muy bajo costo (algo así como 5.000 dólares cada una) cuya intención era llegar a todos los sectores, con condiciones básicas de habitabilidad y mejoramiento progresivo con nuevas propuestas tecnológicas.

En 5 años se levantó Francia. Aparecieron nuevos diseños, procedimientos, métodos, materiales y sistemas constructivos, que con sus pro y sus contras, terminaron con la falta de vivienda y las necesidades masivas de empleo.

Pero en nuestro país ¿hasta cuando seguiremos confundiendo interesadamente: buenas intenciones, con objetivos realizables?

Investigación y servicio de las mayorías.

En la dirección de visualizar una sociedad más humana, justa y liberadora, la idea de tecnologías apropiadas surge como una manera alternativa y descentralizadora de enfocar un auténtico "desarrollo de todo el hombre y todos los hombres".

La equivocada pretensión de "emular a los países desarrollados en cuanto a excelencia en la investigación, resulta muchas veces una excusa para ofrecer servicios a una minoría privilegiada"1.

Para que la Investigación en la línea de una tecnología adecuada pueda cobrar vigencia, es urgente y esencial formar recursos humanos enamorados y comprometidos con la vida y con el hombre común, el prójimo necesitado y olvidado cuyo nombre es: MAYORÍA.

Un mundo de científicos y técnicos en gran parte autosuficientes dependientes de los centros de poder, dirigido a la conquista de los espacios,

el dominio universal, la ampliación del mercado, el lujo sofisticado... debe dar paso a los hombres de ciencia y técnica, humildes, "servidores impregnados (como dice Schumacher) de la sabiduría de las bienaventuranzas" 2., comprometidos con lo profundamente humano, ayudando a conformar un hombre nuevo, en una nueva Tierra humanizada y solidaria.

Ghandi hizo surgir la "rueca" como símbolo de auto-abastecimiento e independencia de la tecnología imperial, y su objetivo no era "sólo satisfacer las necesidades esenciales de los pobres, sino quitarle fuerza al negocio y la dominación"3. Debemos inventar diversas "ruecas" en relación a vivienda progresiva, abastecimiento, transporte y almacenamiento de agua, energía simple local, nuevas formas de crédito, médicos y arquitectos de "pies descalzos", auto-abastecimiento en la pequeña y productiva huerta familiar y grupal, abonos naturales simples y a la mano de todos, sistemas de educación básica y lecto escritura en relación a los problemas reales de la promoción y la justicia, etc.

Esquema del servicio semilla.

Con esta visión, y el resultado en gran medida de 30 años de experiencia del CEVE de Córdoba4, (estudios, desarrollo tecnológico, transferencia, capacitación, asistencia técnica, acción directa, asesorías, evaluaciones, etc.), hemos comprobado que en la construcción se llega a un tope de costo imposible de bajar en lo referente a vivienda terminada y completa "llave en mano", apta para los sectores mayoritarios.

El desarrollo del esquema "semilla" pretende a partir del conocimiento de la realidad concreta (concreto = mezcla compleja), afrontar de una manera sintética, el cúmulo de experiencias propias y aquellas rescatadas del quehacer popular e industrial, para llegar a las familias de escasos recursos, que son, mayoritarias en el país y América Latina.

Como corolario se ha desarrollado una secuencia de "tecnologías constructivas apropiadas y fácilmente apropiables", que acompañan un proceso auto-financiero y autogestionario, de factura simple y de muy bajo costo inicial.

Aprendiendo de la realidad.

Así como el gobierno de Eduardo Frei en Chile, aprendiendo de las tomas de tierra por parte de los pobres organizados y la provisión de "mediaguas" por parte del "hogar Cristo", fue capaz de hacer surgir uno de los planes más imaginativos que se hayan dado en este siglo, para resolución del hábitat social, (la "Operación Sitio" y las "Fábricas populares de vivienda"5), así el CEVE ha tomado de la realidad, algunos elementos que consideramos valiosos para imaginar, orientar y enriquecer nuestro itinerario hacia el proceso "semilla".

En primer lugar aprendimos a rescatar el agudo mensaje del saber popular:

"Los sectores pudientes
construyen primero y
habitan luego..."

mientras

"los pobres habitan
primero y construyen
después, como pueden"

Comparamos así, el proceso habitacional de los sectores pudientes:

**COMPRA DEL
LOTE**

**Crédito de buen
monto (difícil de
obtener sin apoyo
o solvencia)**

**Construcción de
Vivienda completa
(llave en mano)**

**Ocupación de la
vivienda
terminada.**

<p>LOTE</p>	<p>Compra y ocupación inmediata de una precasa de bajo costo</p>	<p>Auto financiación y ó pequeños créditos.</p>	<p>Terminación progresiva según posibilidades reales de la familia.</p>
-------------	---	---	---

Con: La propuesta "semilla" posible para todos

En 2do. lugar resulto útil descubrir que la oferta de casas "prefabricadas" aunque de baja calidad constructiva y diseño incorrecto, (descartable), posibilita a partir de un ahorro previo mínimo, la inserción inmediata en el lote propio o la tierra fiscal invadida, con crédito a sola firma y cuotas accesibles. Esto permite a la familia recién llegada "desalojada", o que paga un alquiler alto, asentarse rápidamente (aunque en forma precaria) en lo propio.

En 3er. lugar hemos seguido y estudiado con admiración, el astuto proceso constructivo de los pobres que afincándose en una "Villa", en forma casi inmediata y con medios precarios y el capital de sus habilidades artesanales (recuerdos del pasado), levantan su "guarida" espontánea con creatividad y rapidez, en la emergencia... (El típico ranchito de chapa, cañas, adobe y desperdicios).

Comprobamos que de acuerdo a valores innatos de la gente sencilla y amplios sectores del trabajo, pareciera profética la afirmación de los Obispos brasileños cuando dicen: "Si los pobres con los escasos medios que poseen son capaces de hacer tanto para subsistir, cuanto lograrían si contarán con el apoyo debido"⁶.

Por último, fue conveniente rescatar junto al saber popular, (en una nueva estrategia de Investigación y Transferencia), la visión con que Henry Ford concretó su "semilla motriz" o "aquel 1er. artefacto mecánico" y económico ideado para trasladar masivamente al hombre: el Ford T.

Sus postulados aún hoy podemos suscribirlos:

- Utilización o desarrollo de tecnología simple y económica, de acuerdo al objetivo social de fabricar móviles para transporte humano masivo.
- Generación de una línea racionalizada de

fabricación y montaje (hoy como ayer) con abundante mano de obra existente.

- Desarrollo de miles de productos a un precio y financiación tales que las mayorías puedan adquirirlos.
- Mejora y completamiento progresivo del producto de acuerdo a gustos y posibilidades de la familia adquirente.

El 1er. FORD (el T de 1903) era en realidad sólo un "Chasis" con 4 ruedas y su precio básico de U\$S 600, con el éxito de la línea de montaje bajó su precio U\$S 300 de manera que en pocos meses todos los operarios de la planta FORD, pudieron adquirir en cuotas razonables su semilla "de automóvil".

Al modelo básico era posible agregarle progresivamente: puertas, nuevos asientos, parabrisas, techo, faroles eléctricos, arranque automático, bocina... y 400 adminículos más, según aspiraciones y posibilidades financiera de cada adquirente.

Así se ha considerado que la "Semilla Habitacional" es un "CHASIS" básico que se podrá ir desarrollando y completando en el tiempo, según gustos, clima, cultura y bolsillo de cada uno.

Sin embargo tenemos en cuenta que el proceso de apropiación del esquema, no ha de ser de aceptación fácil ya sea por parte de técnicos y políticos engolosinados en presentar productos ideales de poca difusión y gran prestigio, como por parte de los sectores populares, imbuidos cuando se trata de su vivienda actual y definitiva, de pretensiones inalcanzables fabricadas por la propaganda comercial y la demagogia política.

Frente a esta paradójica situación, tan difundida en la "sociedad del consumo", pareciera que no es fácil comprender que "lo perfecto es el peor enemigo de lo posible"...

No obstante creemos que es nuestra situación actual, tarde o temprano ha de imponerse la terca realidad por la fuerza de los hechos, sobre los buenos deseos... inalcanzables... Tal vez se pueda algún día reemplazar, en lo planes oficiales:

La "vivienda costosa llave en mano", (para pocos), por "servicios habitacionales progresivos" y de bajo costo, para las mayorías. Tecnología, vivienda digna y racionalidad convergentes...

Premisas y objetivos del proceso semilla.

PREMISA

Desarrollo de una precisa mampostería progresiva de montaje inmediato y de muy bajo costo, que pueda acompañar un proceso de autosugestión y ahorro familiar en el tiempo.

OBJETIVOS:

Objetivo central:

Solución masiva del déficit habitacional para familias de bajos recursos.

Objetivos Secundarios:

- Desarrollo o aplicación de tecnología apropiada de fabricación simple, mano de obra racionalizada intensiva y baja inversión de capital, montaje en seco y muy bajo costo.
- Ocupación inmediata de la vivienda (aunque en forma precaria).
- Terminaciones según gustos, culturas y bolsillo del usuario.
- Condiciones progresivas de habitabilidad y apariencia.
- Gestión individual o comunitaria de la pre-casa.
- Generación de nuevas fuentes de trabajo.

Metodología.

Frente a los peligros de intelectualidad improductiva y el endiosamiento (raciocinio en el vacío) del método y la técnica por la técnica... en el CEVE se ha ido desarrollando una metodología comunitaria de desarrollo tecnológico, capacitación y transferencia, que permite desde la generación de ideas básicas y los avances de la investigación en forma progresiva, hasta la concreción del producto y primeros pasos

para su posible inserción en la sociedad.

Por ello es preciso tener en cuenta en 1º lugar, que el desarrollo tecnológico, ha dejado de ser una mera aplicación o excrecencia de la investigación básica.

Su gigantesca evolución tenida principalmente en el campo espacial, de las comunicaciones e industrial, ha servido para demostrar que su valor creativo no se lo puede seguir reduciendo sólo a la aplicación del saber científico a diversos campos del hacer práctico, sino que se la debe visualizar como un sistema de pensamientos, métodos y acciones diferente y también independiente.

Hablar de tecnología implica pues, definir un conjunto de conocimientos y prácticas orientadas a la utilización y adaptación de medios a la consecución de un fin determinado, aplicable a cualquier actividad.

Hoy queda claro que el conocimiento científico es sólo un apoyo posible, aunque no determinante ni excluyente en la metodología del desenvolvimiento tecnológico ya que, el saber tecnológico en gran medida es imaginativo y pragmático y no sólo intelectual, expresado en imágenes: espaciales plásticas, geométricas, etc., estrechamente relacionadas con el diseño ingenieril, arquitectónico, de aparatos, etc.

Este conocimiento lleva pues en su núcleo, un alto grado de creatividad intuitiva, imaginación y visión experimental que no deben confundirse con fantasía gratuita y desordenada.

Por lo tanto el factor intuitivo en el proceso del desarrollo deberá certificarse y ser mejorado o rechazado, con apoyo de cálculos teóricos, experiencias modélicas o de prototipo experimental, prueba - error

Precisamente en la justa relación entre imaginación creadora y certificación sistemática, junto al sentido de servicio, se ha centrado el desenvolvimiento de la metodología aplicada al campo de la vivienda económica y de interés social.

Por lo tanto no basta la sola formación intelectual y capacitación práctica, sino que es imprescindible el desarrollo de una profunda vivencia del prójimo necesitado y un efectivo contacto con la realidad concreta (concreto = mezcla compleja) para salir del racionalismo engolado de los círculos académicos

autosuficientes...

Por último, el proceso investigativo se apoya pues en el:

- Desarrollo del pensamiento No Verbal
- Trabajo grupal
- y una secuencia orientadora de registros progresivos.

Proceso de la investigación semilla.

Fijada la premisa básica y objetivos de (posibles cumplimiento), se trabajó en el equipo con una amplia bibliografía (evitando la inclusión de estudios o propuestas prestigiosas pero inútiles).

Tal conocimiento de vivencias del grupo referente a los fines sociales y la utilización de estudios efectivamente asimilados, permitió la fijación y evolución de las primeras ideas básicas.

Las proporciones (muchas veces contrapuestas) fueron fijadas en fichas y discutidas en un amplio "Feed - Back", permitiendo arribar a nuevas síntesis (constructivas - arquitectónicas) relacionadas con el medio: cultural, ambiental, sico - social, económico, productivo y una clara vinculación con nuevas fuentes de trabajo y organización de la producción.

Croquis parciales y evaluaciones cíclicas simulaciones y cálculos someros, orientaron en sucesivas mesas redondas la relación entre el proceso y la premisa.

Definida una primera propuesta, se desarrolló la documentación y un detallado manual de fabricación de partes y montaje, análisis de costos, etc. con las correspondientes, órdenes de servicio para experiencias parciales, verificaciones de laboratorio y ejecución de un 1º tipo experimental.

El prototipo fue resuelto con placas BENO CEVE (patente 203-282), ventanas de hormigón y techo de chapa acanalada.

Simultáneamente, con un concurso para alumnos de arquitectura de 5º año, organizados en el TIDE (FAU - UNC) se diseñó y construyó un nuevo tipo semilla de paneles de madera y techo metálico.

Posteriormente este prototipo fue montado en barrio San Ignacio y después de revestido con ladrillo en panderete, se convirtió en una Capilla

de la Parroquia Nuestra Señora de los Angeles, Córdoba.

Después de evaluadas ambas propuestas y consultados distintos asesores (técnicos, profesionales usuarios, etc.) se reincidían el proceso de desarrollo con placas de mampostería, culminando en 2 nuevos tipos (estructura de celosía y estructura tubulares) y nuevas formas de fabricación de las citadas placas BENO.

Realizados ambos prototipos y al cabo de 3 años de evaluación y ejecución de diversos modelos, partes y 6 tipos experimentales se llegó a una síntesis definitiva, construyéndose el último tipo experimental, el cual después de un montaje provisorio en el campus de experimentación del CEVE, fue ubicado definitivamente en tierras de la municipalidad de Rafaela (Santa Fe), y un 2do tipo similar, en la ciudad de Santa Fe, como inicio del barrio Hno. Figueroa

LA PROPUESTA DE LA VIVIENDA SEMILLA

Arq. Mariana Gatani **

La Vivienda Semilla es el primer estadio de un proceso constructivo de tecnología apropiada, que no es cerrado en sí.

Acompañado de un proceso financiero de ahorro y crédito, organizado y sustentado por la propia familia, le posibilita acceder a una vivienda progresiva, que será el despegue inicial de un proceso de desarrollo familiar y grupal, que se verá reflejado en el mejoramiento de la vivienda en la medida que sus posibilidades económicas lo permitan.

Sin embargo, posibilita a la familia establecerse de manera definitiva en una vivienda sólida que supera ampliamente las condiciones de vida pre-existentes, aún desde la etapa inicial de la vivienda.

Lo importante es que esta familia ha despegado de su umbral de indigencia y tiene la posibilidad de tener una habitación digna, con un techo que no se llueve ni se vuela con el viento; agua corriente en el baño y en la cocina, espacio para dormir, para comer, para cocinar... a un precio inferior a \$ 4000 (sin considerar el costo de la tierra ni de los servicios de infraestructura externos a la vivienda)

Con escasa cantidad y variedad de componentes se arma en un día una vivienda realizada con materiales tradicionales usados de manera racionalizada: cemento, ladrillos, arena, hierro.

La vivienda resultante es básica. Cubre las necesidades esenciales de albergue y sanidad en 37 M2 de superficie útil.

El piso es una superficie de hormigón armado, el cerramiento es un conjunto de placas de cerámica armada y ventanas de hormigón armado, techos de chapas galvanizadas y puerta de ingreso de chapa. Las instalaciones de fluidos, incorporadas desde la primera etapa en la vivienda, están realizadas con materiales plásticos convencionales y también cuenta con la instalación de electricidad. El baño se completa con la colocación de artefactos sanitarios de loza.

La vivienda admite el completamiento de cielorraso, muros de revestimiento exterior, tanque de reserva de agua, y todo aquello que el usuario quiera incorporar,

que se pueden realizar con materiales convencionales presentes en el mercado, y de manera tradicional.

El concepto estructural

La función estructural cumplida por las placas, sumada a la de cerramiento elimina las columnas de hormigón de las esquinas y de tramos.

Este concepto estructural ha sido empleado para formular la vivienda semilla tanto para construcción de viviendas en zona sísmica 0 como para zona sísmica 1.

Esta "sumatoria de columnas" es contenida por un collar estructural que se encuentra a 2,40 mt. por sobre el nivel del piso, que cumple la función de vincular las placas, a la vez de resistir el momento provocado en el eje horizontal de apoyo de las placas.

A su vez, reciprocamente, el collar se apoya y sostiene por las placas, uniéndose por medio de ganchos curvos zincados, tuerca y arandela.

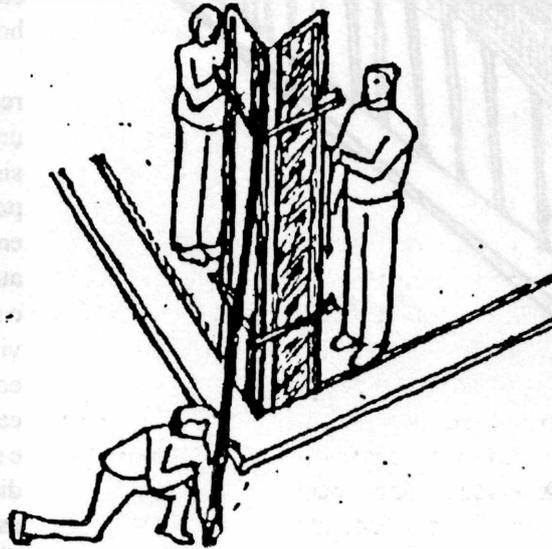


Figura 4: Montaje de esquinas.

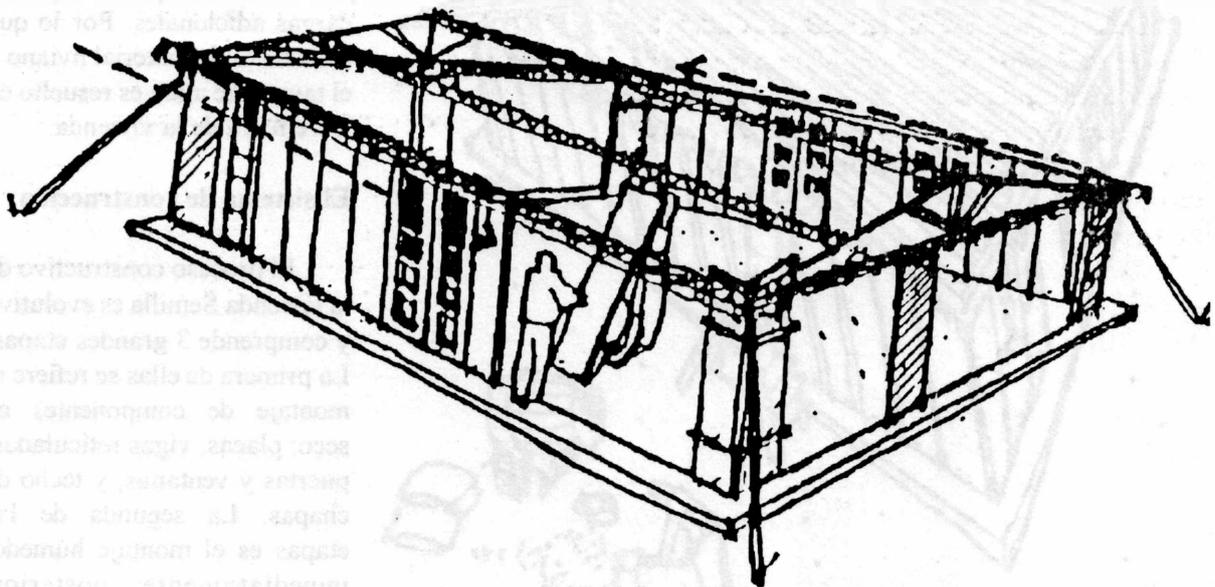


Figura 5: Cerramiento perimetral de placas y ventanas.

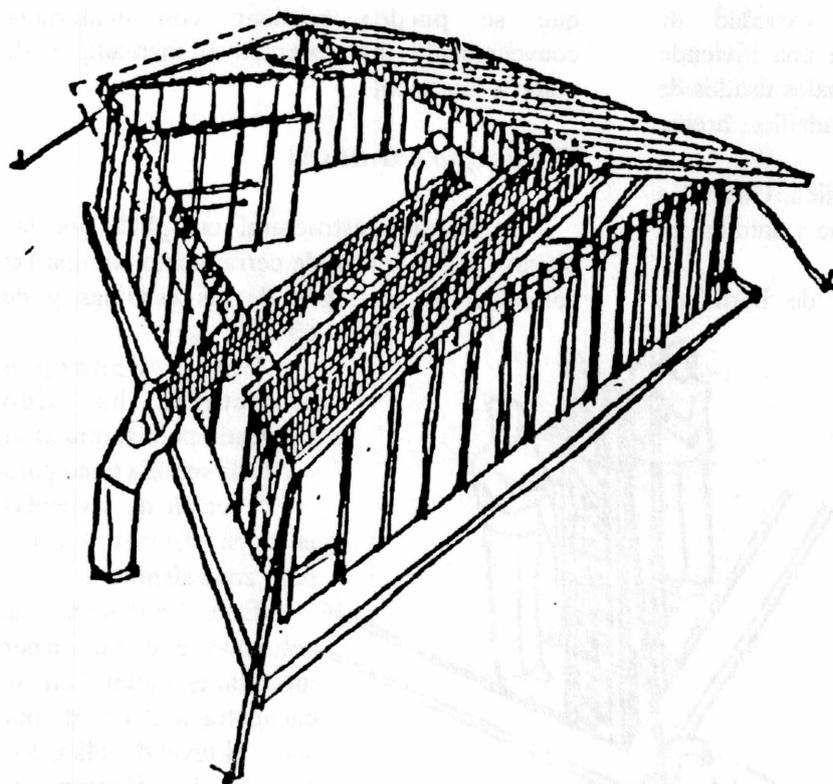


Figura 7: Colocación de techo.

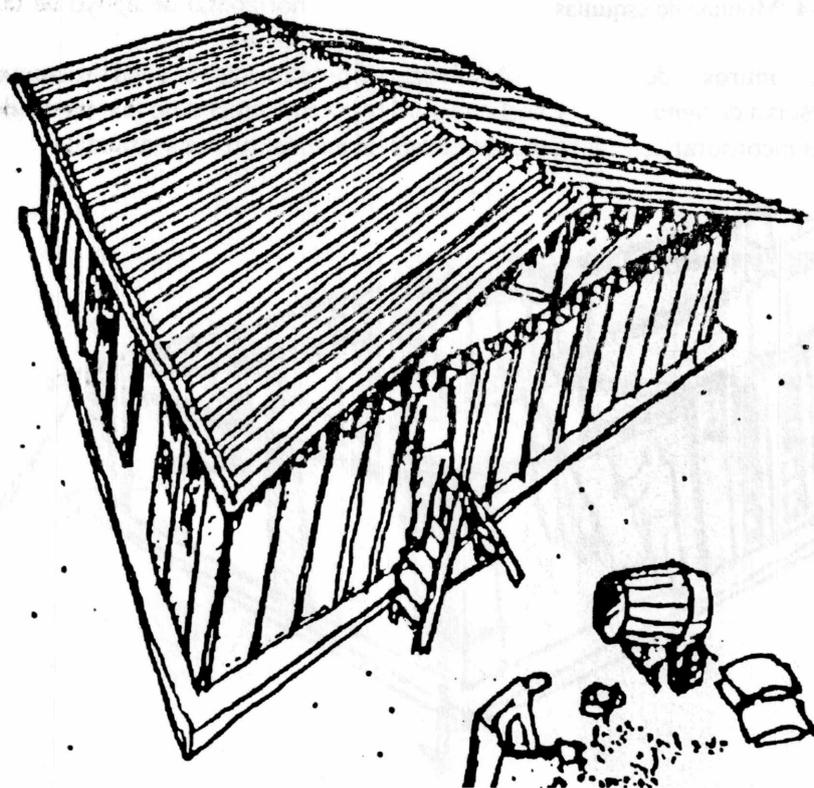


Figura 6: Tomado de juntas.

Esta estructura collar está dimensionada de acuerdo al lugar donde será emplazada la vivienda: ya se trate de una zona sísmica o no, la cuantía de la armadura adquirirá valores acordes a las sollicitaciones según el caso, ya que es el elemento más importante para enfrentar los esfuerzos horizontales del sismo.

En cambio, si se trata de realizar la vivienda semilla en una zona donde los esfuerzos de sismo carecen de relevancia, pero las condiciones de emplazamiento aisladas con ausencia de barreras artificiales o naturales, hacen prever que la vivienda será expuesta a condiciones desfavorables en caso de viento, por lo tanto la estructura debe ser dimensionada en función de estas circunstancias y arrojará dimensiones de las vigas y cuantía de armaduras capaces de enfrentar las velocidades de viento del lugar.

Esta estructura de vigas y placas descrita no está dimensionada para soportar cargas adicionales. Por lo que el techo es de material liviano y el tanque de agua es resuelto en torre fuera de la vivienda.

El sistema de construcción

El proceso constructivo de la vivienda Semilla es evolutivo y comprende 3 grandes etapas. La primera de ellas se refiere al montaje de componentes en seco: placas, vigas reticuladas, puertas y ventanas, y techo de chapas. La segunda de las etapas es el montaje húmedo, inmediatamente posterior. Consiste en el tomado de juntas

entre placas y la realización de nervios horizontales inferiores que aseguran la estabilidad del sistema. La tercera de las etapas es abierta y no necesita ser encadenada con las anteriores. Se trata de todas aquellas tareas de completamiento, tales como revestimiento exterior de mampostería, instalación de cielorraso, y todos los ítems que no están contemplados en las primeras etapas. Al tratarse de la etapa que está a cargo del usuario y no constituye parte de la propuesta inicial, no será tratada en este apartado.

La vivienda se construye sobre una platea de hormigón, donde se han previsto insertos metálicos para el anclaje de los paneles de cerramiento.

El procedimiento de montaje se inicia con el armado de las 4 esquinas del perímetro cuadrado de la vivienda con un par de placas Beno cada una. Estas esquinas se sostienen por medio de un apoyo para el montaje de la estructura superior de vigas y correas reticuladas.

Una vez asegurada la escuadría del conjunto por medio de tensores, las placas y ventanas se vinculan por medio de ganchos y bulones a la estructura reticulada de vigas que rigidiza el plano superior.

De esta manera, el sistema de vigas y placas conforman un sistema auto-sostenido donde todos los componentes comprometen la estabilidad del conjunto para enfrentar los esfuerzos del viento y del sismo.

Sobre la estructura metálica se apoya el techo de chapas galvanizadas sinusoidales, con su correspondiente cumbrera, que se sostiene por medio de ganchos. Estas chapas, además de cumplir con la función de cubierta, rigidizan el conjunto conformando un plano que vincula las vigas y correas.

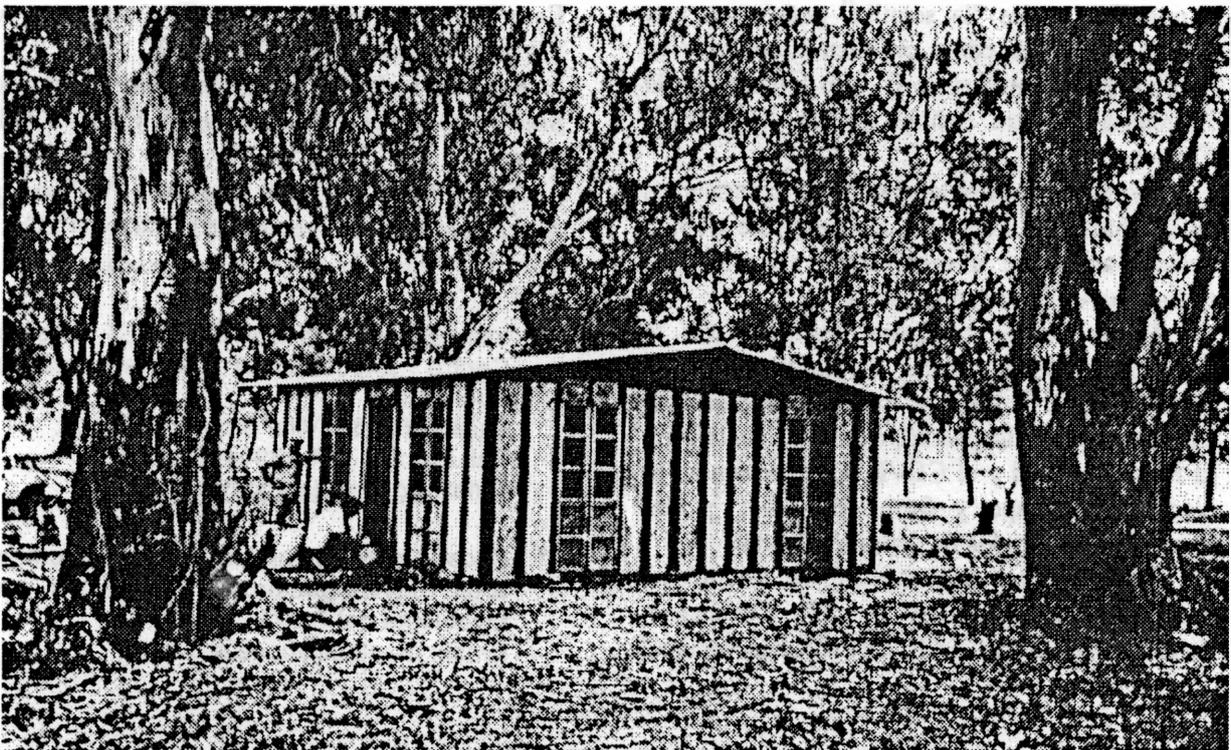
En el interior está definido el local del baño, también con placas cerámicas. El tabique divisorio baño-cocina contempla la colocación de las redes de provisión de agua y desagües cloacales.

Una vez realizado el montaje en seco de todos los componentes pre-fabricados (placas, ventanas, vigas, techo y puertas), se inicia el montaje húmedo que asegura la estabilidad definitiva del sistema.

En la unión entre los paneles de cerramiento se realiza un nervio vertical de concreto, tanto en tramos como en esquinas. De igual manera se hormigona un cordón inferior que cubre armaduras y ganchos, vinculando el conjunto platea-placas.

Las primeras viviendas semilla

Las primeras viviendas "Semillas" construidas son el resultado de una manera diferente de entender la etapa de verificación de hipótesis de una investigación. Existen varios prototipos "semillas" construidas en la ciudad de Córdoba y en la provincia de Santa Fe.



La ejecución de la primera vivienda o prototipo es el momento donde se comprueban (o rechazan) todas aquellas hipótesis planteadas durante el proceso de diseño. Todos los supuestos, los interrogantes, las dudas, se develan al instante mismo que esta idea toma cuerpo, toma forma tangible.

Y también allí, donde surgen nuevos interrogantes, y se plantean nuevas hipótesis que retro alimentan el proceso de investigación.

La simulación en modelos alcanza para garantizar un comportamiento estructural, de estabilidad, una maqueta para resolver detalles...

Un ejemplo para medir valores térmicos, de transmitancia, de conductividad; un plano para observar el comportamiento hidrófugo, higroscopicidad, etc..

Pero cuando la vivienda es construida íntegramente, recién entonces aparece la vivienda en verdadera forma y magnitud.

Y es entonces cuando y donde uno se pregunta :cumplirá los objetivos esperados?

En todas las situaciones de construcción de prototipos, hemos procurado tener contacto con los posibles destinatarios o técnicos, supuestos involucrados en la construcción posterior de un plan de viviendas.

Aún cuando los primeros prototipos fueran construidos dentro del predio del CEVE, se invitó a intervenir en la construcción a gente que no tenía vivienda (o teniéndola, no poseían servicios), y para los cuales "la semilla" podría ser una alternativa.; tales como el joven Ramello y su familia, o las familias de B° San Ignacio, en la Parroquia Nuestra Señora de los Angeles de Córdoba

Evaluada positivamente estas experiencias en la ciudad de Córdoba, el equipo de trabajo decidió acercarse a organismos estatales que trabajaran en la vivienda social.

Es así como tomamos contacto con la Secretaría de Desarrollo Comunitario de la Municipalidad de Rafaela, Provincia de Santa Fe. La construcción del prototipo se co-financió entre la Municipalidad y el CEVE. La experiencia se ejecutó en tiempo y forma previstos, y con excelentes resultados de comportamiento.

En la ciudad de Santa Fe, se ejecutó un prototipo- demostración en B° Centenario, co-financiado entre CEVE, CeCoVi (Universidad

Tecnológica de Santa Fe).y la Secretaría de Acción Social a través de la Municipalidad de Santa Fe.

Posteriormente, funcionarios de la Secretaría de Acción Social de la Provincia de Santa Fe, solicitaron la construcción de un plan de 65 viviendas Semilla, actualmente en ejecución en B° Hermano Figueroa - Ciudad de Santa Fe.

Es de destacar la evolución tipológica, tecnológica y constructiva que ha sufrido la Vivienda Semilla, prototipo a prototipo.

La posibilidad de exponer la vivienda a evaluaciones de posibles usuarios, técnicos constructores, profesionales, funcionarios públicos, asistentes sociales, no hubiera sido posible si no hubiéramos traspuesto los límites de nuestro campo experimental, abriendo así el camino hacia una transferencia que por las características y costo del producto, consideramos puede ser de alcance masivo...

REFERENCIAS

1. Ignacy Sachs -"Prioridades de Investigación en América Latina" CICYT -Washington - OEA 1972. Libro.
2. F. Schumacher - "Small is Beautiful" - Edit. SBN " Blond and Briggs"- Londres- 1978. Libro.
3. Dadra Kumar - "Ciencia y Técnica para los Pueblos" (El Pensamiento de Gandhi) - Blume Madrid - 1996. Libro.
4. Centro Experimental de la Vivienda Económica, dependiente de AVE (Asociación de Vivienda Económica) y CONICET
5. Antonio Labadía Caufriez - "La Operación Sitio" Mensaje N° 34 - Santiago de Chile - 1980. Informe.
6. Asamblea Episcopal Brasileña " Tierra y Ambientes Pobres" - revista del CIAS - N° 324 - Julio 1986 - Bs. As.. Artículo en revista.

* Investigador Superior CONICET. Director Centro Experimental de la Vivienda Económica.
Igualdad 3585. Villa Siburu. Cordoba.
Tel. Fax: 54-351-4894442
Email: postmaster@ceve.org.ar

** Becaria post-doctoral CONICET. Miembro área investigación y desarrollo de tecnología del CEVE.
Email: mगतani@ceve.org.ar