

INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA EN UNA VIVIENDA PROGRESIVA SUSTENTABLE

TECHNOLOGY INTEGRATION IN A SUSTAINABLE PROGRESSIVE HOUSE.

FERRERO, AURELIO

Arquitecto. Director del Centro Experimental de Vivienda Económica. Profesor FAU UNC. Titular del Proyecto Bicentenario CONICET.

PIPA, DANTE AGUSTÍN

Arquitecto. Vice director del Centro Experimental de Vivienda Económica. Co- Titular del Proyecto Bicentenario CONICET.

GAGGINO, ROSANA

Doctora, Magister y Arquitecta. Directora del Proyecto de ladrillos elaborados con plástico PET reciclado, desarrollado en el Centro Experimental de Vivienda Económica. Participante del Proyecto Bicentenario CONICET.

GATANI, MARIANA PILAR

Doctora Arquitecta. Directora del Proyecto de placas elaboradas con cáscaras de maní recicladas, desarrollado en el Centro Experimental de Vivienda Económica. Participante del Proyecto Bicentenario CONICET.

FLOREANO, ALBERTO

Miembro del Personal de Carrera de Apoyo de CONICET. Gerente del Proyecto Bicentenario CONICET.

LUCIO SCARDINO

Colaborador.

Todos los autores miembros del Centro Experimental de la Vivienda Económica-CEVE /CONICET direccion@ceve.org.ar

RESUMEN

La vivienda progresiva sustentable es el resultado de la combinación de tecnologías desarrolladas por CEVE: el Sistema UMA de estructuras metálicas, los cerramientos verticales internos de ladrillos producidos con reciclado de PET (polietileno Tereftalato), placas termo aislantes elaboradas con cáscaras de maní (cacahuete), aberturas de hormigón premoldeadas, y artefactos sanitarios economizadores de agua. Se utilizan también otros desarrollos como Sistema Sancocho de prefabricación de entresijos (OTIP, Venezuela), y el equipamiento para cocina elaborado a partir de la recuperación de recortes de melanina (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina).

Se parte de un volumen inicial de dos plantas de altura, completo por fuera, que conforma la "cáscara" de la vivienda, diseñado con el objetivo de vincular la demanda de la construcción de viviendas con el desarrollo local, buscando que el abastecimiento de insumos y servicios también se dé a través de productores locales. El esquema de producción propone una articulación permanente entre el equipo de coordinación y los emprendimientos participantes del proyecto, separando los procesos de fabricación de componentes y montaje de la vivienda.

Descriptores

vivienda progresiva, Sistema UMA, Ahorro hídrico, reciclado de PET

ABSTRACT

The progressive sustainable housing is the result of a combination of technologies developed by the Experimental Center of the Economical Housing: (CEVE in Spanish) the UMA system of steel structures, internal vertical walls of bricks produced from recycled PET (polyethylene terephthalate), insulating boards made from groundnuts (peanuts) shells, premolded concrete apertures and water-saving sanitary device. Other developments are also used as Sancocho System (OTIP, Venezuela) and kitchen equipment made from cuts recovery melanin (National University of Córdoba, Argentina).*

In the first stage, the external walls are builded and the internal walls are partially builded, configuring the external volume of the building and the rooms on the ground floor only. In a second stage the floor slab and the rooms upstairs are complemented. In this way the "shell" of the house is forming. The resulting volume is designed with the aim of linking the demand for housing construction to local development, seeking the supply of inputs and services will also be given through local producers.

Descriptors:

Progressive housing, UMA System, Water saving, PET Recycled.



INTEGRACIÓN TECNOLÓGICA. EN UNA VIVIENDA PROGRESIVA SUSTENTABLE

Argentina es un país de aproximadamente 40 millones de habitantes y 3 millones de km².

A pesar de los esfuerzos estatales a través del sistema de construcción pública de viviendas financiado mayormente a través del Fondo Nacional de la Vivienda (FONAVI), creado en 1977 (ley 21581) y de los Programas Federales de vivienda y hábitat implementados a partir de 2003, no se ha podido revertir el déficit habitacional que, según el Censo 2010, se mantiene en 3.450.860 viviendas, es decir un 28,4% del total de hogares en Argentina (déficit que incluye hogares irrecuperables, hogares mejorables y hogares con hacinamiento).

Las dificultades para sectores de medios y bajos recursos para acceder al suelo urbanizado son cada vez más marcadas debido al creciente valor y la ausencia de políticas públicas en materia de gestión y planificación del uso del suelo. Esto impacta en el crecimiento de asentamientos en zonas no urbanizadas, produciendo respuestas espontáneas de la población más pobre ante la falta de soluciones a sus problemas de hábitat. En la provincia de Córdoba, por ejemplo, con 3.308.876 habitantes, se han relevado 238 asentamientos espontáneos con una población total de 26.719 familias (Un Techo para mi país, 2011). En todos los casos, las condiciones medioambientales, en términos de salubridad, seguridad, conectividad urbana y acceso a servicios se encuentran por debajo de los umbrales mínimos admisibles.

Estos datos ponen de manifiesto que la complejidad de la problemática habitacional determina que las soluciones que apunten a reducir el déficit existente deben dar diferentes respuestas para atender de manera más eficaz las necesidades en esta materia.

En este contexto, el Centro Experimental de la Vivienda Económica (CEVE) –con el objetivo de fortalecer a gobiernos locales, organizaciones de la sociedad civil, cooperativas y sindicadas

para contribuir a generar proyectos integrales de hábitat social– investiga, experimenta y desarrolla tecnologías de construcción, organización de la producción, gestión y evaluación destinadas a la producción social del hábitat, factibles de ser transferidas total o parcialmente. Así mismo realiza acciones de asesoramiento, capacitación, transferencia e intercambio a nivel nacional e internacional para contribuir a la cooperación sur-sur.

En este marco se inscribe la propuesta de vivienda progresiva sustentable desarrollada por CEVE que sintetiza los últimos desarrollos de la experiencia institucional agrupados en los siguientes aspectos:

- Tecnologías constructivas, dinamizadoras de la pequeña y mediana industria, que utilizan recursos locales convencionales y otros provenientes de insumos reciclados.
- Criterios de diseño innovadores relacionados con la densificación predial y el crecimiento progresivo consolidando un volumen inicial de vivienda que contribuye al ordenamiento del espacio residencial.
- Tecnologías de gestión que potencian el accionar de gobiernos locales en la puesta en marcha de programas que impulsan el desarrollo local a partir de la integración de objetivos sociales, económicos-productivos y habitacionales de las familias destinatarias y los emprendimientos vinculados.

Esta experiencia institucional quedó plasmada en dos prototipos de vivienda construidos con el apoyo del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), mediante un subsidio otorgado a CEVE a través del Proyecto Bicentenario CONICET. Uno fue construido en la sede de CEVE y el otro en un barrio popular de Córdoba (Marqués Anexo), en un sitio cedido por la municipalidad.

CONCEPTOS PRINCIPALES DE LA PROPUESTA

Las contribuciones del proyecto pueden sintetizarse en los siguientes aspectos:

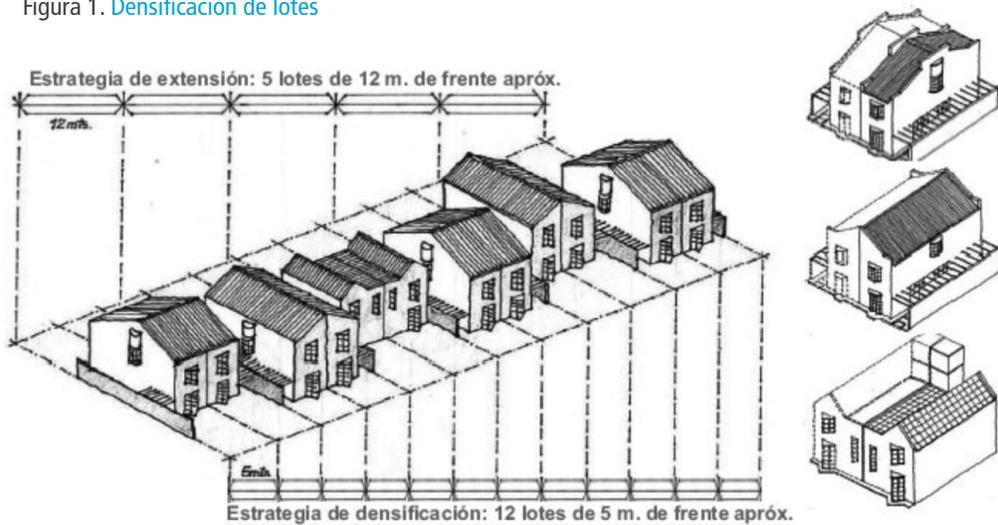
Uso del suelo

Este aspecto tiene como premisa la optimización del suelo urbanizado y su accesibilidad a precios aptos para sectores medios y medios bajos. Como propuesta urbana, la den-

sificación posibilita el mejor aprovechamiento del suelo urbanizado y sus redes de servicios (agua, energía, cloacas, transporte, equipamiento social).

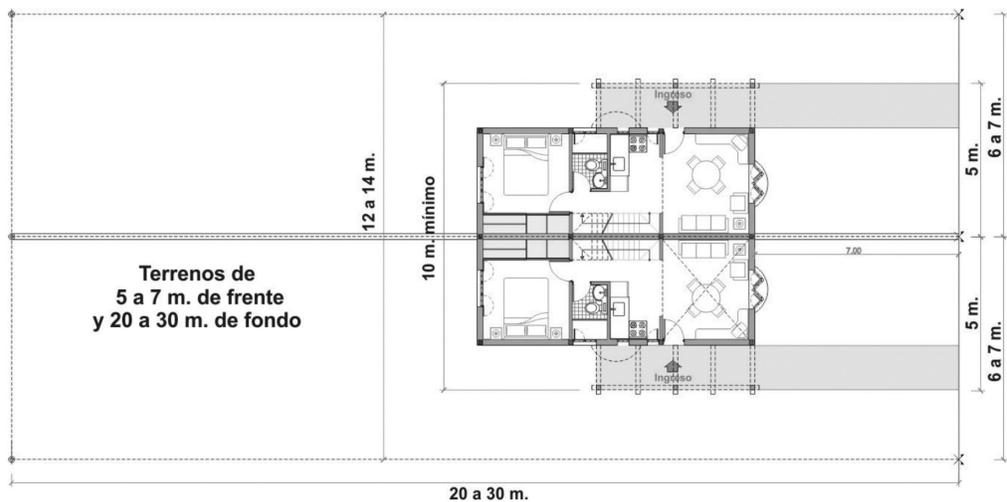
Este aprovechamiento del espacio se materializa en la propuesta de subdivisión de lotes de 10,00 metros de frente o más (frecuentes en la ciudad), para alcanzar 5 o 7 metros de frente mínimo, optimizando el aprovechamiento de infraestructura urbana existente (figuras 1 y 2).

Figura 1. Densificación de lotes



Fuente: CEVE

Figura 2: Ubicación de la vivienda en lote



Fuente: CEVE

Idea espacial y diseño de la vivienda

El concepto de progresividad en este caso se adhiere a la provisión inicial de *volumen habitable* en contraposición con la idea de *superficie habitable* (vivienda cáscara, idea desarrollada por el Dr. Carlos González Lobo de la UNAM de México), facilitando la inversión en etapas que se van completando de manera progresiva, manteniendo la imagen externa de la vivienda sin mayores alteraciones.

La idea es que esta cáscara conforme el paisaje urbano desde el principio y que las ampliaciones se realicen paulatinamente dentro de la unidad según las posibilidades económicas de los destinatarios. De este modo, se resuelve la materialización de un objeto apto para crédito hipotecario, que se completará en la medida en que las familias lo habiten. Se parte de un volumen inicial de dos plantas de altura, completo por fuera, que conforma la “cáscara” de la vivienda.

La superficie habitable en esta primera etapa es de 35 m² distribuida en Planta Baja que cuenta con cocina/comedor, un dormitorio y baño (figura 3). En una segunda etapa, con la materialización de los entrepisos, la vivienda cuenta con los siguientes ambientes en Planta Alta: dos dormitorios con un baño o cuarto de estudio adicional para alcanzar la superficie total final de 70 m² (figura 4). Adicionalmente el retiro en el frente de la vivienda y el extenso patio al fondo permiten posibles crecimientos en superficie.

El costo de la vivienda completa con planta alta terminada (sin el terreno) se estima entre US\$ 20.000 y US\$ 25.000 aproximadamente (costo de construcción en Argentina en 2012. Incluye materiales y mano de obra a precio de mercado).

Modelo de gestión y construcción

Se propone la producción de viviendas desde una visión integral como alternativa al problema del abordaje del hábitat como entorno construido.

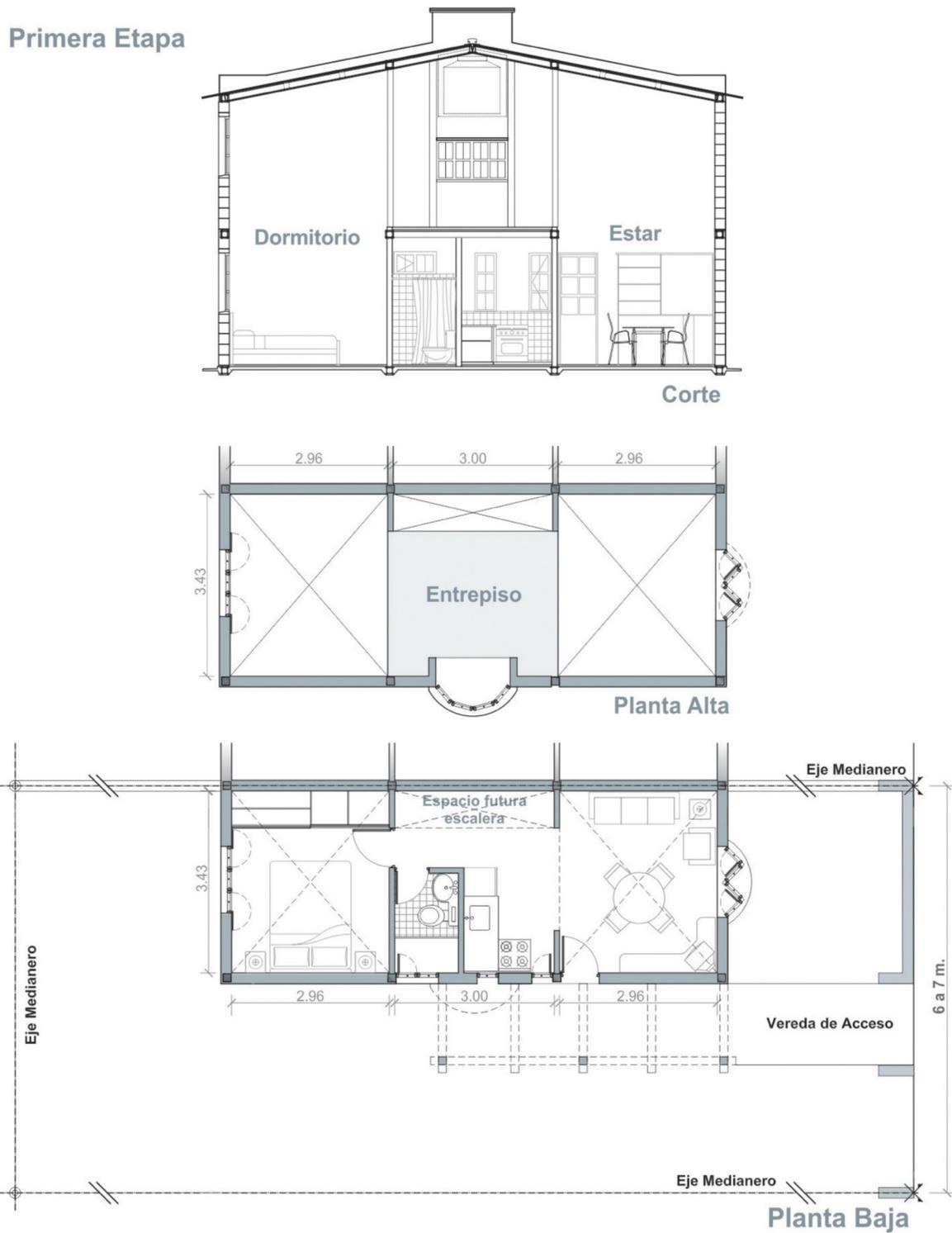
El diseño arquitectónico de la propuesta tiene implícito una serie de premisas y objetivos que permiten el armado de un esquema donde tecnología de producción, propuesta urbanística, trabajo social y modelos de gestión propician la articulación de distintos actores (Estado, población, empresas, ONG). De este modo, la participación de la comunidad en el proceso productivo y de los pequeños emprendimientos se facilita gracias al uso de tecnologías flexibles, apropiadas y apropiables. Este enfoque permite la generación de un sistema productivo basado en una serie de pequeños emprendedores que participan a lo largo de todo el proceso de construcción. Por ello, la propuesta se basa en una diversidad de componentes aptos para múltiples combinaciones productivas y de ensamble.

El esquema de producción de esta Unidad de Gestión Participativa propone una articulación permanente entre el equipo de coordinación y los emprendimientos participantes del proyecto, separando los procesos de fabricación de componentes y montaje de la vivienda. Los emprendedores reciben asesoramiento y capacitación en las distintas tecnologías constructivas que intervienen en la propuesta arquitectónica (figura 5).

Este modelo de gestión se sustenta en los siguientes criterios:

- Promover el empoderamiento de sectores populares a través del fortalecimiento de su organización interna y su inserción en la producción de bienes y servicios.
- Favorecer el uso de mano de obra intensiva, evitando la mecanización de los puestos de trabajo.
- Incluir la utilización de equipos, maquinarias y herramientas de fácil operación y aprendizaje, de baja inversión y que no generen dependencia tecnológica.
- Diseñar y aplicar la transferencia de tecnología implantando programas de asistencia técnica y capacitación, que además

Figura 3: Plantas y corte primera etapa

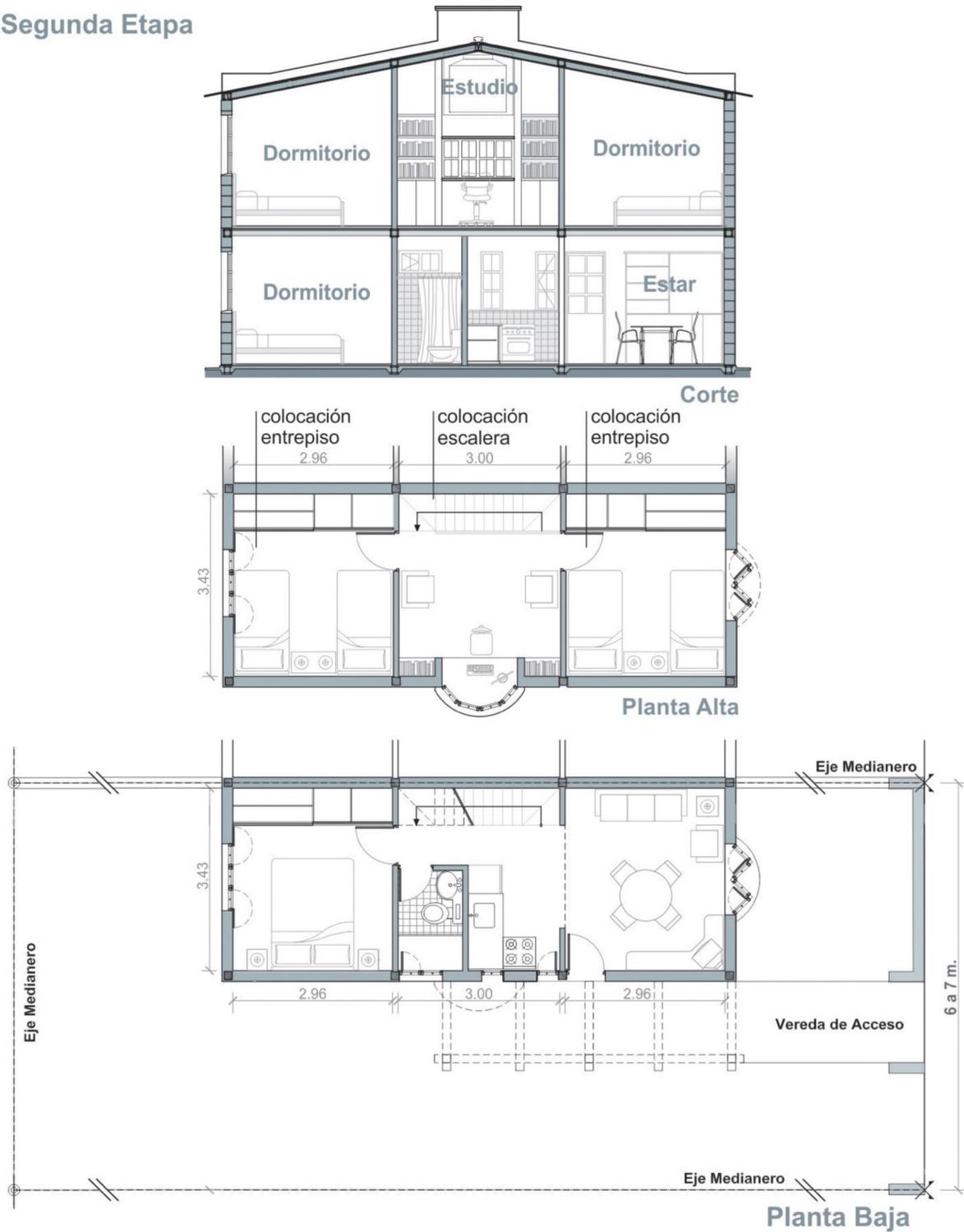


Fuente: CEVE



Figura 4: Plantas y corte segunda etapa

Segunda Etapa



Fuente: CEVE

de incrementar los conocimientos técnicos específicos, tiendan a impulsar el desarrollo empresarial y promover su continuidad y fortalecimiento.

- Favorecer a los proveedores locales, de manera de retener los circuitos de dinero en el ámbito local o regional, y tender a la dinamización de la economía local.
- Desarrollar e implementar tecnologías constructivas y de producción que no afecten negativamente al ambiente natural o construido, y que favorezcan el reciclaje de desechos locales.

El modelo ha sido diseñado con el objetivo de vincular la demanda de la construcción de viviendas con el desarrollo local y el fortalecimiento de emprendimientos productivos locales a través de la generación de trabajo. Además, se busca que el abastecimiento de insumos y servicios también sea a través de productores locales, lo cual beneficia a toda la cadena productiva de la micro-región, desde los que extraen los áridos hasta quienes fabrican componentes y los encargados del montaje.

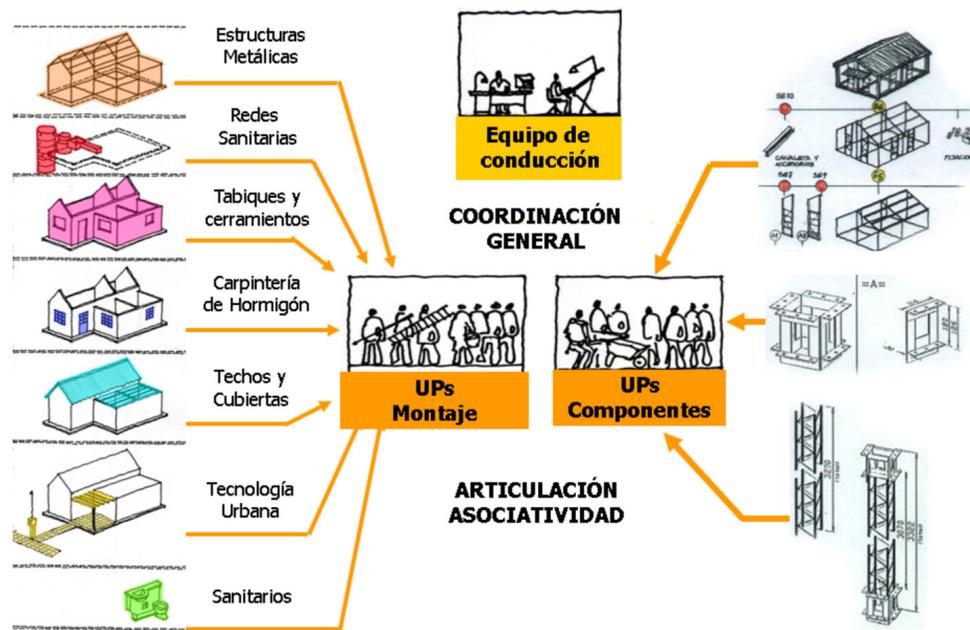
Sustentabilidad ambiental

La construcción del entorno humano es una actividad que siempre ha generado impacto ambiental en todas sus etapas: en la fabricación de los materiales, la construcción de los edificios, así como su utilización y demolición. Implica consumo de recursos naturales –en algunos casos no renovables–, gasto de energía, contaminación por las emisiones, y generación de residuos.

El aspecto de cómo se utilizan los recursos naturales, particularmente los no renovables, impone reflexionar sobre la necesidad de su conservación, cuidado y uso, de manera de garantizar la disponibilidad de los mismos para las generaciones venideras.

En línea con el concepto de construcción sostenible, las tecnologías de reciclado que propone el Centro Experimental de Vivienda Económica (CEVE) reducen la contaminación del medio ambiente porque utilizan como materia prima principal un residuo que actualmente en gran medida se acumula o entierra. De este modo, también disminuyen el consumo de recursos naturales en la fabricación de ele-

Figura 5: Modelo de gestión



Fuente: CEVE

mentos constructivos con respecto a otras tecnologías tradicionales.

TECNOLOGÍAS

La vivienda progresiva sustentable es el resultado de la combinación de tecnologías desarrolladas por CEVE: el Sistema UMA de estructuras metálicas, los cerramientos verticales internos de ladrillos producidos con reciclado de PET (polietileno Tereftalato), placas termoaislantes elaboradas con cáscaras de maní (caca-huete), aberturas de hormigón premoldeadas, y artefactos sanitarios economizadores de agua. Se utilizan también otros desarrollos de instituciones vinculadas a CEVE, tal es el caso del Sistema Sancocho de prefabricación de entresijos ideado por el Ing. José Adolfo Peña (OTIP, Venezuela), y el equipamiento para cocina elaborado a partir de la recuperación de recortes de melamina, desarrollado por los arquitectos Jonny Gallardo y María José Verón, de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, de la Universidad Nacional de Córdoba.

Sistema UMA¹

Los criterios esenciales del sistema son la calidad del producto industrializado seriado en taller (facilita el control de calidad), la eficiencia en el costo (su rápida ejecución limita los tiempos muertos en obra), la confiabilidad (resolución estructural controlada y resuelta a través de una operación simple de abulonado) (ver Figura 6), cerramientos abiertos realizados *in situ* o en taller (placas premoldeadas cerámicas), estructurante y ordenador espacial. Plantea una estructura productiva en la cual se combina un sistema industrializado con un sistema abierto de cerramientos, con máximo aprovechamiento de recursos locales.

Consiste en una serie de componentes metálicos (vigas y columnas) que mediante

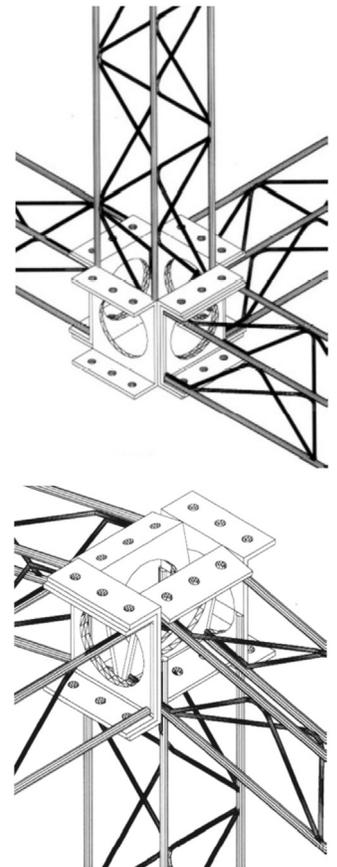
nudos matrizados logra un rápido armado del esqueleto estructural del prototipo, que facilitan los plomos, escuadras y niveles a través de procedimientos sencillos y favorece la participación de grupos de trabajadores no especializados (inclusión laboral).

Una vez ubicado el esqueleto dentro del terreno se procede al llenado de su plataforma de fundación de hormigón armado (H° A°) dejando previsto el canal sanitario premoldeado y los ingresos de agua, luz y gas. La envolvente vertical posibilita la adaptabilidad a diversos tipos de mampuestos de acuerdo a los materiales existentes en el lugar, otra de las características del sistema. En la propuesta desarrollada se utilizaron para la envolvente exterior tabique cerámico y las divisiones interiores se ejecutaron con ladrillos de PET. Una vez ejecutadas las paredes se llena el esqueleto metálico con hormigón consiguiendo así una estructura estable que responde a las condiciones sísmicas que requiere el lugar.

Finalizada esa etapa se hace la cubierta liviana, resuelta con chapa + aislamiento térmico + cámara de aire y terminación final con cielorraso suspendido. Para el caso presentado se utilizaron paneles de cáscara de maní. Con la cubierta resuelta, en el interior se monta el entresijo seco conformado por placas de H° A° vinculadas mediante soldadura a las vigas premoldeadas previamente colocadas. Con igual tecnología se resuelve la escalera. Se dejan planteados todos los elementos necesarios para recibir el resto del entresijo que podrá ser del tipo que desee el futuro propietario. Las terminaciones son muy variadas y dependen de la disponibilidad de los recursos económicos que se cuenten.

Para la ejecución de los cerramientos laterales se utiliza como guía el esqueleto descrito siendo posible utilizar materiales tradicionales (ladrillos comunes, bloques de hormigón, bloques cerámicos, adobes, madera).

Figura 6. Uniones de la estructura



Fuente: CEVE

1 UMA es una palabra quechua, idioma original de los incas, que significa: COMIENZO, INICIO, CABEZA. La idea es que el sistema ayuda al comienzo de una solución habitacional.

Esta tecnología, patentada por CEVE-CONI-CET, y los arquitectos Ferrero y Pipa, ha sido ampliamente validada en más de 1800 viviendas construidas en Argentina y Uruguay (fotos 1, 2, 3, 4, 5, y 6).

Sustentabilidad ambiental

Mueble sanitario integral

CEVE desarrolló diferentes artefactos y componentes que buscan reducir el consumo y optimizar la utilización de este recurso.

El mueble sanitario integral, de plástico termo-formado que se instala en una sola operación, sobre los revestimientos de paredes y pisos, sintetiza en un solo artefacto la esencia del baño. La carcasa es removible e incorpora el depósito de agua para el inodoro, las redes y grifería de lavatorio y ducha. Su característica diferencial se sustenta en la reutilización y reciclado del agua del lavatorio, acumulándola en un depósito para el lavado de la taza del inodoro. Permite así una reducción promedio en el consumo de unos 3.000 litros de agua por mes (foto 7).

Dispositivo pulverizador

Otro de los resultados de investigaciones llevadas adelante por el arquitecto Héctor Mas-suh, investigador y ex director de CEVE, es el dispositivo pulverizador que, aplicado en la grifería del lavatorio, permite reducir el consumo de agua de manera considerable (foto 8). Las pruebas indican que una canilla común expulsa aproximadamente 7 litros de agua por minuto, mientras que aquellas que tienen el pulverizador consumen sólo un litro por minuto. Actualmente se encuentra en etapa de adaptación a diferentes variedades de artefactos disponibles en el mercado.

Ladrillos con plástico PET reciclado

Es un componente para muros exteriores e interiores elaborado con una mezcla de partículas de plástico PET proveniente de envases descartables de bebidas, ligadas con cemento Portland y aditivos, que se moldea con una máquina manual rodante (foto 9).

Este es un ladrillo más ecológico que otros tradicionales existentes en el mercado porque

Fotos 1,2,3,4,5 y 6: **Proceso constructivo Sistema UMA**



Fuente: CEVE



su materia prima principal está constituida por residuos plásticos reciclados. Además, la producción del ladrillo macizo de tierra cocida, utilizado habitualmente en mamposterías, a partir de la extracción de la capa de tierra superficial fértil (humus), y su posterior cocción en grandes hornos a cielo abierto, produce desertifi-

cación del suelo, contaminación atmosférica (por el humo generado), y tala de árboles para obtener la leña necesaria para el funcionamiento del horno.

Desde el punto de vista técnico el ladrillo de PET se destaca también en lo que respecta a liviandad y aislamiento térmico.

Cuadro 1. Descripción técnica del producto

Dimensiones	5,5 cm. x 12,5 cm. x 26,2 cm
Peso por unidad	1443 gr.
Peso por m ² de superficie	79,2 kg/m ² (utilizado en una mampostería de 12,5 cm. de espesor)
Densidad	1150 kg/m ³ .
Resistencia característica a la compresión	2,00 Mpa.
Absorción de agua	Masa 19,1 %, volumen 214 kg/m ³
Resistencia al envejecimiento	Resistentes a los rayos ultravioletas y a la humedad
Permeabilidad al vapor de agua	Entre 1,76 y 3,81 x 10 ⁻² ± 4% g/mhkPa
Resistencia al fuego	Clase RE 2: Material combustible de muy baja propagación de llama
Conductividad térmica coeficiente	0,15 W/mK
Adherencia de revocos	0,25 MPa
Resistencia acústica	41 db, en muro de 0,15 m. de espesor revocado de ambos lados
Resistencia al corte y aserrado	Son fáciles de cortar y aserrar

Foto 7: Mueble sanitario integral



Fuente: CEVE

Foto 8: Pulverizador de ducha



Fuente: CEVE

Foto 9: Muro de ladrillo de PET



Fuente: CEVE

Cielorrasos de cáscaras de maní (cacahuete) recicladas

Es un componente de aislación térmica para aplicar en cielorrasos, sobre estructura de soporte de perfilería metálica.

La placa está elaborada con cáscaras de maní aglomeradas con resina polimérica y conformada por compresión en prensa hidráulica (foto 10).

Este componente se presenta como alternativa a los cielorrasos de madera industrializada o placas de poliestireno expandido entre otros, utilizados para aplicaciones en arquitectura de interiores, con el objetivo de disminuir el consumo de materias primas no renovables, y los impactos ambientales relacionados al uso de insumos derivados del petróleo. Contribu-

ye a la sustentabilidad económica, social y ambiental, y promueve la producción de componentes de construcción de viviendas saludables y accesibles para sectores con necesidades socio habitacionales.

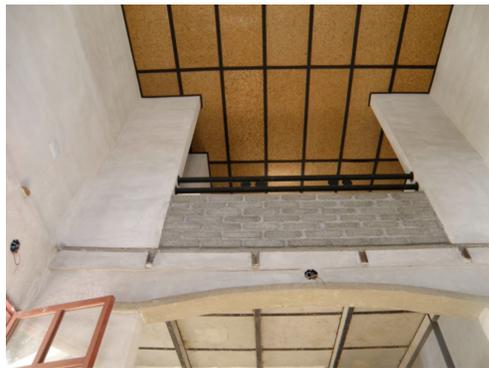
Las cáscaras de maní constituyen un recurso muy abundante a nivel regional. Algunos usos de las cáscaras hasta el momento son: combustible de calderas, alimento balanceado y producción de carbón activado. Aún así, constituye un recurso muy abundante no suficientemente valorizado en la cantidad en que se dispone.

La placa con cáscaras de maní desarrollada tiene un atractivo aspecto estético. Destaca entre sus principales cualidades técnicas la de aportar aislación térmica y acústica a los espacios interiores.

Cuadro 2. Descripción técnica del producto

Dimensiones	50 cm. x 150 cm. x 3 cm
Densidad	228 kg/m ³
Resistencia al fuego	Clase RE5: Material combustible
Coefficiente conductividad térmica	0,12 W/mK.
Resistencia a la compresión	0,9 k/cm ²
Resistencia a la compresión	0,84 k/cm ²
Módulo de elasticidad	70,86
Resistencia a la tracción directa	6,95 k/cm ²

Foto 10: Cielorrasos de cáscaras de maní (cacahuete) recicladas



Fuente: CEVE

Mobiliario de cocina patchwork con recortes de melamina

Este mueble se utiliza como equipamiento para cocina. Está compuesto por una estructura de listones de madera tipo entramado que soportan la mesada, superficies y envoltentes con tableros fabricados a partir de retazos y desperdicios reciclados de placas de aglomerados de viruta de madera recubiertos con láminas de melamina, producidos en las carpinterías.

A partir de la selección de las piezas a utilizar, se diseña un ordenamiento de las mismas, y se las arma dentro de marcos de madera maciza para formar tableros. Las uniones se realizan con cola polivinílica (foto 11).

Generalmente los desperdicios de carpintería son piezas pequeñas que no pueden ser vendidas, por lo cual se propone su uso en la generación de nuevos paneles. Este desperdicio no tiene posibles usos, contraproducente como combustible por los gases que se originarían y, deshacerse de ellos, representa usualmente problemas y costos adicionales para las industrias fabricantes de muebles.

El *patchwork* puede utilizarse para la confección de puertas, cajones y laterales. La selección de piezas que lo componen, en cuanto a su color, es aleatoria, siendo importante que todas las piezas a reciclar tengan el mismo espesor para favorecer el armado de los tableros.

Foto 11: Mobiliario de cocina *patchwork* con recortes de melamina



Fuente: CEVE

Desde el punto de vista técnico esta nueva placa es estable dimensionalmente ya que sus partes trabajan solidariamente. Se debe tener la precaución de no sobrepasar las medidas recomendadas para cualquier puerta de muebles con placas revestidas de melamina, o en su defecto colocar refuerzos y aplicar herrajes más resistentes.

Cuadro 3. Descripción técnica del producto

Dimensiones	Variada
Espesor	28 mm
Densidad	Entre 400 y 800 kg/m ³
Propiedades técnicas	Establecidas mediante ensayos realizados por la empresa MASISA, fabricante de placas de aglomerados con melamina.

Ventana de hormigón

Las ventanas de micro-concreto armado desarrolladas por el CEVE están constituidas por un marco y divisorios interiores que conforman una trama modular ortogonal de aproximadamente 40cm. Incorporan en su masa refuerzos de acero conformada por varillas de hierro de 4,2mm. de diámetro.

Las ventanas pueden incorporar en su diseño vidrios fijos, paños ciegos, hojas de abrir metálicas o de madera, tejido mosquitero, postigos de oscurecimiento y reja de protección (foto 12).

Foto 12: Ventana de hormigón



Fuente: CEVE

Por su diseño modular ofrecen una gama de combinaciones que brindan una amplia variedad de cerramientos tanto interiores como exteriores, ya sea contenidas en el plano del muro, en forma de *bow-window*, semi-círculos o voladizo.

Son además compatibles y combinables con los diversos materiales utilizados en los cerramientos verticales (ladrillo común, ladrillos cerámicos de fábrica, bloques de concreto, ladrillos de PET y placas premoldeadas).

CONCLUSIONES

Entendemos la producción social del hábitat como aquellos procesos de gestión sin fines de lucro en ciudades, poblaciones, barrios y viviendas mediante la puesta en marcha de sistemas participativos de autoproducción y control a cargo de las propias comunidades.

La propuesta presentada es el resultado de diversas investigaciones y desarrollos de CEVE y de otros investigadores. A diferencia de las tecnologías duras que quieren modificar el medio, la idea propuesta aquí contiene un puñado de tecnologías adaptables al medio que incorporen fuerzas y capacidades locales en su desenvolvimiento. Las fotos 13, 14, 15, 16, y figuras 17 y 18 permiten una aproximación gráfica al producto terminado.

Se asume el concepto de construcción progresiva entendiendo la producción de viviendas como un proceso y no como objeto. Esta concepción implica nuevos desafíos tanto para las universidades como para las empresas, y además un cambio de actitud del profesional para desarrollar nuevas aptitudes y destrezas.

Por lo tanto la gestión de la producción social del hábitat es un proceso que facilita que diversos sectores de la sociedad puedan

Foto 13: Fachada del prototipo



Fuente: CEVE

Foto 15: Interior. Comedor



Fuente: CEVE

Figuras 17 y 18: Maqueta del proyecto construido



Foto 14: Interior Planta baja



Fuente: CEVE

Foto 16: Interior. Planta alta



Fuente: CEVE



Fuente: CEVE



tener un hábitat que responda a sus múltiples demandas. También hace a los diferentes actores (económicos, sociales y políticos) co-responsables en la tarea de garantizar un acompañamiento integral y participativo compuesto por instrumentos indisolubles:

- Crédito focalizado y accesible.
- Subsidio como estrategia redistributiva.
- Asistencia técnica integral y participativa.
- Valoración del capital social como potenciador del desarrollo comunitario.
- Políticas de Estado integrales e integradoras.
- Tecnologías constructivas y sociales entendidas como desarrollos culturales que son generados y producidos en el ámbito de una doble transferencia de conocimientos permanente entre técnicos y pobladores.

Todos estos instrumentos son servicios de acompañamiento que podrían ser incorporados e institucionalizados por las entidades gubernamentales.

En síntesis, la propuesta pretende dar forma física a valores caracterizados por lo productivo y lo ambiental. Como centro de investigación con más de 45 años de recorrido, CEVE agrega a su producción esta alternativa, integradora de sus propios resultados obtenidos en el campo tecnológico con los aportes de otros compañeros de ruta, con la intención de que puedan ser de utilidad total o parcial a instituciones, profesionales y pobladores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CYTED - AECI (2006) Conclusiones finales de las Jornadas Iberoamericanas sobre Hábitat Evolutivo y Producción Social del Hábitat: tecnologías y herramientas de apoyo. Cartagena de Indias, Colombia.
- KIBERT, C. (1994) First International Conference on Sustainable Construction. CIB-TG16. Florida, EE.UU.
- LANTING, R. (1996) Sustainable Construction in The Netherlands -A perspective to the year 2010. Working paper for CIB W82 Future Studies in Construction. TNO Bouw.
- Ortiz, ENRIQUE (1995) Derechos Humanos y Producción Social del Hábitat: Pilares de la Estrategia de HIC en América Latina. Extraído el 12 de Noviembre de 2011 de: <http://www.hic-net.org/document.php?pid=2446>
- OTIP C.A. (1996) Manual de Montaje Sancocho. OTIP C.A., Caracas.
- RODRÍGUEZ, M.; TABORDA, A. (2010). Análisis de Políticas Públicas. Formación, estilos de gestión y desempeño: Políticas de Vivienda. Córdoba: Brujas.
- SALAS SERRANO, J. (1999) Carlos González Lobo: Vivienda y ciudad posibles. Colección Tecnologías para Vivienda de Interés Social. Bogotá, Colombia: Editorial Escala.
- Un Techo para mi País (2011) Relevamiento de asentamientos informales de la provincia de Córdoba. Extraído el 4 de Julio de 2012 de: <http://www.untechoparamipais.org/argentina/sites/default/files/Catas-trocordobafinal.pdf>