

Componentes y diseños para mejorar la vivienda en zonas afectadas por el mal de chagas. Santiago del Estero, Argentina

Rodolfo Rotondaro ¹

Este trabajo presenta resultados de la investigación sobre el mejoramiento de la vivienda de zonas afectadas por el Mal de Chagas, que se lleva a cabo en un área rural de Santiago del Estero, Argentina. Se analizan diseños y experiencias populares, y se describen prototipos de componentes constructivos y de vivienda económica para maestros rurales. La investigación se basa en el aprovechamiento de recursos materiales y humanos locales, con énfasis en la participación de la comunidad beneficiaria y en la transferencia de los resultados. El trabajo forma parte de un proyecto de investigación aplicada de la Universidad de Buenos Aires y es apoyado, además, por organismos comunitarios locales.

This paper presents the results of a project focused in the improvement of the traditional dwelling in an infested rural village in Santiago del Estero, Argentina, in Chagas' disease areas. Are described people design to improve the traditional dwelling; new components and a rural dwelling prototype. Proposals privileges the use of local resources, stabilized earth components and wooden frame. The methodology includes interdisciplinary work, local people participation and transference. The project is supported by the University of Buenos Aires and by communitary local institutions.

Palabras clave: Mal de Chagas - vivienda - diseño - suelo estabilizado - transferencia

Key words : Chagas disease - housing - design - stabilized earth - transference

INTRODUCCIÓN.

Este trabajo presenta resultados parciales de una investigación científica enfocada en el mejoramiento del habitat construido en zonas afectadas por el Mal de Chagas, en Santiago del Estero, Argentina.

La enfermedad de Chagas es endémica en Latinoamérica y tiene más de dos millones de personas infectadas en Argentina y otros varios millones bajo riesgo de contraer la enfermedad. La mayor parte de la población afectada habita zonas rurales en las cuales la vivienda y las construcciones

¹ Arquitecto argentino, Master CEEA_CRATerre/EAG, Grenoble, Francia. Especialista en Arquitecturas de tierra cruda; en gestión y asesoramiento de proyectos de arquitectura y tecnologías apropiadas; y en proyectos de arquitectura y urbanismo en Reservas y Areas Protegidas. Gestor y miembro del Directorio de la Reserva de Biosfera Laguna de Pozuelos, MAB UNESCO (hasta 1997). Fundador de PROTIERRA (Red Argentina de Promoción y Desarrollo de Arquitecturas de Tierra) y Consultor Internacional de la red BASIN (Building Advisory Service Information Network). Investigador del CONICET Universidad Nacional de Jujuy. Cuenta con unas 40 publicaciones referidas a su línea de trabajo.
c.c. 165/Curupaytí 723/ (4600) S.S. de Jujuy.
tel. (088) 226266 - (01) 572 5230.
e-mail: rotondar@escape.com.ar

auxiliares del peridomicilio son construidas con recursos y tecnologías locales: adobe, palo a pique, y entramados para los muros; torta pesada y enramadas en los techos (Briceño León 1988; Segura, EL. et al 1994; Schofield y White, 1984). Las técnicas constructivas son tradicionales y forman parte del conocimiento empírico, transmitido oralmente a través de la práctica casi cotidiana, realizada durante generaciones. Es habitual ver, en la mayoría de las construcciones, que los muros y las cubiertas no están terminados en forma prolija; que no hay revoques o pintura a la cal, ni terminaciones aceptables de los bordes del techo. Los cielorrasos de las habitaciones y galerías dejan ver los vegetales que sirven de apoyo a la torta de barro, sin ningún revestimiento o relleno, salvo en contados casos.

También se observa que las tareas de mantenimiento son mínimas o no son realizadas, con lo cual el deterioro progresivo de los componentes constructivos se acentúa con el paso del tiempo.

Estos datos apuntalan la hipótesis que la calidad constructiva y el mantenimiento no son prioritarios para los pobladores locales, cuya problemática diaria está abarcada por la obtención de alimentos y agua, y un mínimo de salud, trabajo y educación.

Esta investigación forma parte del proyecto. "Control integrado de la enfermedad de Chagas y vigilancia entomológica con participación de la comunidad en Santiago del Estero", de la Universidad de Buenos Aires, dirigido el Dr. Ricardo Gürtler. La primera etapa se inició en 1995 con la gestión y desarrollo de componentes constructivos mejorados y de diseños para vivienda de bajo costo, partiendo de las características tecnológicas y culturales locales (Rotondaro et al 1997; Gürtler et al 1997). Los componentes incluyen cielorrasos y revoques de muros; los diseños, módulos habitacionales y un

prototipo de vivienda rural. Participan maestros y familias locales, tanto en el diseño como en la ejecución y evaluación de los prototipos. Los objetivos que se persiguen en esta etapa son los siguientes:

- (a) Generar alternativas tecnológicas apropiadas al contexto local, de bajo costo, que pueda ser utilizadas para mejorar las construcciones del peridomicilio y la vivienda.
- (b) Utilizar mezclas de suelos y suelos estabilizados como materiales básicos para construir componentes mejorados de muros y cubiertas.
- (c) Buscar mecanismos locales para facilitar la participación de pobladores locales, niños y adultos, y de los educadores de la zona.
- (d) Utilizar prototipos de terreno como modelos alternativos para conducir la transferencia masiva de mejoras simples para la vivienda.
- (e) Continuar el entrenamiento de campo del equipo de investigadores y técnicos del proyecto marco.

La construcción de cielorrasos y revoques en la primera etapa del trabajo (1995 a 1997) ha posibilitado una inserción interesante del proyecto en uno de los caseríos que forman el área de estudio, en especial desde el punto de vista de la participación de la población local.

LOS DISEÑOS DE LA EXPERIMENTACIÓN POPULAR.

El ámbito de trabajo incluye tres caseríos rurales dispersos en el Noreste de Santiago del Estero (Figura 1) y las áreas rurales vecinas. En uno de ellos, Amamá, que está organizado a partir de la ruta provincial N° 5, se concentra el desarrollo de componentes y prototipos.

Esta es una zona árida cálida, con temperatura

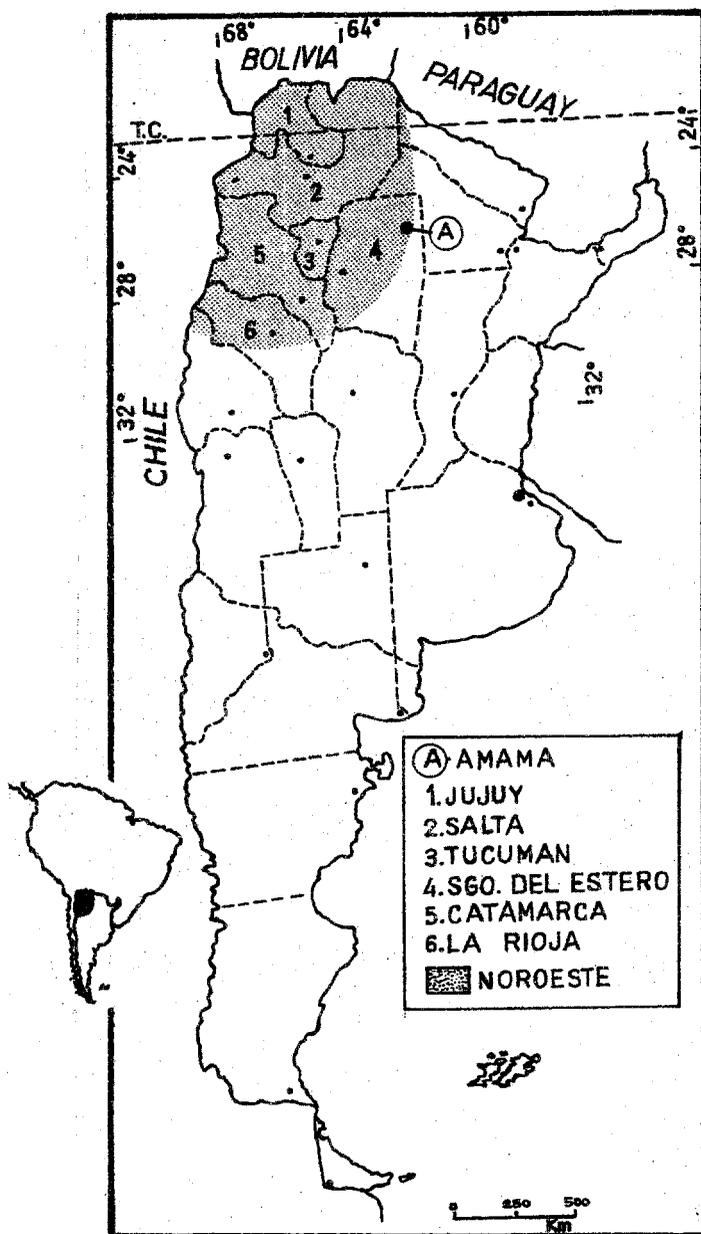


FIGURA 1: Ubicación del área de trabajo

media anual de 22°C, con serios problemas de agua, en medio de un monte tupido de quebrachos colorados y blancos, algarrobos, itines y vegetación xerófila, con fauna característica de la región. La población humana de Amamá es de unas 50 familias, cuya economía precaria combina actividades madereras extractivas, fabricación de leña, carbón y postes; ganadería y agricultura a escala doméstica; y trabajos temporarios (fabricación de ladrillos cocidos, empleo público, artesanías, construcción, transporte de maderas). El jefe de la familia y a veces los hijos varones migran en la región por temporadas, para realizar otros trabajos.

La arquitectura de estos caseríos combina patrones tradicionales de uso del espacio y tecnológicos (Di Lullo y Garay 1969; Inst. Invest. de la Vivienda-UBA 1969), que son los predominantes, con edificios y tecnología urbano-industriales. Los primeros se observan en la vivienda y su peridomicilio; los otros en algunos edificios del equipamiento comunitario: iglesia, posta sanitaria, oficina policial, en la escuela, y en las instalaciones de las estancias más importantes de la zona.

En la vivienda tradicional local (Gürtler et al 1997; Rotondaro et al 1997) se observan criterios y trabajos para mejorar pisos, paredes y techos, que son tenidos en cuenta por la investigación al momento de proyectar. Uno de ellos es la selección de suelos apropiados para la construcción de determinada parte de la vivienda. Por ejemplo, para fabricar los adobes y para los revoques, se busca una tierra más arcillosa que arenosa, que se encuentra en bordes naturales de la topografía (lomadas y pequeñas barrancas) y en pozos o "piletas" de 50 a 60cm de profundidad que la gente excava. También, algunos pobladores dicen que la tierra de hormiguero, un suelo color rojizo, es buena para adobes.

Otra mejora buscada es la mezcla de suelos arenosos con suelos arcillosos, con el fin de obtener adobes más resistentes, o, en el caso de la torta de barro de la cubierta, obtener un barro más duro una vez seco. También se utiliza el suelo del fondo del canal de agua, que se va acumulado en los costados del canal durante las limpiezas periódicas. De allí se lo transporta con carretillas o carros a las viviendas cercanas para usarlo en la fabricación de adobes, rellenos en pared de palo a pique y en las cubiertas.

Un tercer mejoramiento observado es la protección y estucado de los muros de cerramiento. Para los revoques y “castigados” con barro grueso se busca un suelo arcilloso, o “ligoso”, que tenga buena adherencia sobre el adobe o sobre la pared de ladrillo cocido con junta de barro. Los revoques de barro son estabilizados, en algunos pocos casos observados, con paja o estiércol, con el fin de darle mayor resistencia al fisuramiento por contracción de secado. Luego se aplican una o dos manos de pintura a la cal, bien espesa, que facilita el mantenimiento de la pared y está al alcance de cualquier familia, a la vez que la protege de la erosión climática. También se observa el uso de la “blanqueada”: una especie de lechada preparada con cal apagada, a veces mezclada con un poco de arena fina. Es aplicada directamente sobre la pared, sin ningún estuco, y también sobre cielorrasos de barro.

Una cuarta mejora observada es la de los cielorrasos. En un caso se ha utilizado caña hueca en vez de las enramadas tradicionales (“simbol”, “jarilla” o “suncho”). El objetivo de los constructores es tener una mejor base de sustentación para las pesadas cubiertas de barro y poder lograr un cielorraso visto más agradable y limpio que la enramada, con posibilidad de barnizarlo o pintarlo. Esta alternativa puede ser utilizada, además, como sistema de entramado para construir muros y cubiertas.

En otro caso observado se ha aplicado una capa de barro a la enramada, relleno de los huecos que dejan las ramas, produciendo una superficie más o menos plana, que luego se blanquea con pintura a la cal. Esta solución mejora notablemente el problema de la gran cantidad de huecos y lugares aptos para la colonización de vinchucas y otros insectos en el techo de los dormitorios y comedores, con la consiguiente peligrosidad para sus moradores.

Otra forma de cielorraso, muy interesante como tecnología, es la que se observa en una vivienda al borde del canal, cuyo dueño construyó bovedillas de barro entre las varas, luego blanqueadas. Si bien se observan microfisuras y el barro se despegaba de la viga de madera por falta de adherencia, la forma en arco del componente colabora con su autosotén y evita fisuramientos importantes, a la vez que genera un paisaje formal interesante como solución para el techo de las habitaciones.

Una quinta mejora observada es el uso de «tierracemento» para revoques (mezcla de suelos locales con porcentajes bajos de cemento tipo Portland). Parece ser un importante avance por parte de los constructores locales en cuanto a la incorporación de tecnología no tradicional. Se mezcla un suelo local fino, limo-arenoso, con bajo porcentaje de arcilla (menos del 15% en volumen) con un 4 o 5% de cemento en volumen, y se trabaja el revoque con guías y reglas, con terminación a fratacho. Se logra un revoque mejor que uno de barro sin estabilizar, más duro y con buena adherencia sobre la pared de ladrillo cocido y junta de barro. Está en evaluación por parte de sus constructores, con la idea de usarlo también en los cielorrasos. Es una solución interesante para controlar la fisuración del revoque, ya que disminuye las fisuras y permite una mejor terminación en los encuentros con la estructura de madera (horcones y soleras). En ambos casos se

mejoran las paredes con revoque de barro y las que no tienen estucos.

También se observan en Amamá algunos mejoramientos de las paredes de tierra cruda que incorporan cambios importantes en su tecnología: pared de ladrillo cocido con mortero de barro o con mortero de cemento; revoques de cemento-cal-arena; refuerzos de ladrillo cocido o baldosines en el encuentro muro-piso; revoque al exterior y al interior, que posteriormente es blanqueado.

Aparecen algunos solados en galerías y en dormitorios, con contrapiso de concreto alisado, e inclusive ladrillo cocido colocado de plano, con mortero de cal-arena-cemento.

Estos mejoramientos son significativos: los pobladores locales los valoran y reconocen que a través de ellos se pueden obtener mejoras en la resistencia físico-mecánica de los componentes, en los costos y en los esfuerzos de mantenimiento.

Son interesantes, además, otros dos enfoques de análisis: (1) las mejoras se desarrollan en un espacio tecnológico local, el cual puede ser útil como canal de comunicación para generar tecnología apropiada (en el sentido que habla Herrera 1981, Schumacher 1978, Merlino et al 1981, y otros); y (2) son testimonios de la dinámica de transformación y adaptación de la comunidad frente a estímulos externos. Dan una idea de las características, tipo y origen de los cambios aceptados por dicha comunidad, en temas constructivos y de estatus tecnológico.

Los tres aspectos del diseño popular mencionados antes se tuvieron en cuenta al definir la estrategia de intervención tecnológica y en el diseño de los módulos habitacionales.

CAMBIOS TECNOLÓGICOS SIMPLES: REVOQUES DE SUELO ESTABILIZADO.

El muro de adobe y el muro de palo a pique son los cerramientos verticales tradicionales más utilizados en la vivienda de Amamá, y los que presentan deterioros importantes. Su falta de mantenimiento favorece la presencia de grietas, huecos y agujeros propicios para que la vinchuca encuentre un sitio donde colonizar.

El proyecto intenta mejorar la calidad de los mampuestos y de los revestimientos, buscando formas accesibles y de bajo costo para los constructores locales.

Uno de los prototipos se construyó en la casa habitada por Rubén Santillán, poblador local que es, entre otras cosas, constructor. Se eligió la pared Sur de la casa, parte de ladrillo cocido con juntas de barro y parte de adobe y barro, con bastante deterioro en los adobes y las juntas de ambos tipos de pared.

El suelo seleccionado se extrajo de un pozo cercano a la vivienda y se tamizó con una zaranda de 5mm de abertura de malla. La dosificación de cemento tipo Portland utilizada fue de 9:1 en dos paños de pared, entre horcones, y de 10:1 en cuatro paños. Se emplearon dos porcentajes de estabilizante con el fin de comparar el comportamiento de fisuración por contracción de secado.

El prototipo (Figura 2) es un revoque alisado a cuchara que se construyó en cinco etapas:

(a) Preparación de la pared de aplicación: se picaron los adobes y las juntas a martillo, eliminando juntas flojas o rotas y produciendo un escarificado de los mampuestos con el fin de lograr mejor adherencia del revoque. En un paño se clavaron

en trebolillo clavos de 1", con el objeto de evaluar la diferencia de adherencia de los revoques que no los tienen. También se picaron las juntas entre 15 y 20mm de profundidad, para lograr mayor traba del revoque en el muro. Antes de aplicar el revoque se humedeció tres veces seguidas la pared.

- (b) Primer secado: se dejó que el material "tire" (seque) por unos diez minutos.
- (c) Preparación del revoque. Se utilizó la técnica del suelo-cemento (Baucentrum 1976; CETAVIP 1985; ICPA 1983, 1988): primero, mezclado en seco de tierra y cemento hasta obtener color uniforme; luego, agregado de agua y mezclado hasta obtener una plasticidad apropiada para revocar.
- (d) Aplicación del revoque, con la técnica tradicional a balde y cuchara, tratando de mantener un espesor uniforme de unos 5 mm por encima del bloque (adobe o ladrillo). Se rellenaron las juntas vacías y las juntas caladas, a medida que se revocaba.
- (e) Alisado final, luego de diez minutos de aplicado el revoque, con llana de gomaespuma.

En el Cuadro I se resumen las cantidades de material empleadas y en el Cuadro II los costos del prototipo, comparados con los de un revoque tradicional de barro y los de un revoque urbano, considerando mano de obra y materiales (sin gastos de proyecto ni de asistencia técnica).

Realizando una primera evaluación del prototipo se puede observar que:

es un cambio tecnológico posible de absorber por Santillán. Significa, principalmente, aprender la técnica del suelo-cemento y aplicarla con los cuidados y precisiones que necesita. En este prototipo no se realizó el curado del revoque, con el fin de evaluar una situación desfavorable al producirse mayor fisuración por contracción de secado, en un muro al

exterior; es posible obtener el suelo y el agua en el lugar de construcción o muy cerca de él, excepto el cemento (lugar más cercano: Tintina, pueblo cabecera a 40 km al Norte de Amamá); tiene adherencia y fisuración aceptables, posibles de mejorar; el cuarteado es menor en la pared de ladrillo común: y contra los horcones y varas hay microfisuras en ambos tipos de pared; crea una superficie lisa fácil de pintar y posible de mantener con los recursos locales.

Mejora notablemente el muro de adobe sin revoques o lechadas y las desprolijidades de las juntas, en ambos tipos de pared, desde el punto de vista de su deterioro ambiental y para obtener paramentos lisos pintados donde sea fácil identificar vinchuchas y otros insectos.

Significa un costo adicional bajo si se compara con un revoque de barro tradicional (un 5,30 % más por m²), y una diferencia a favor comparado con un revoque de cemento-cal-arena (un 19,60 % menos por m²).

En opinión de Santillán, es una alternativa económica para revocar, posible de mejorar con mezclas de

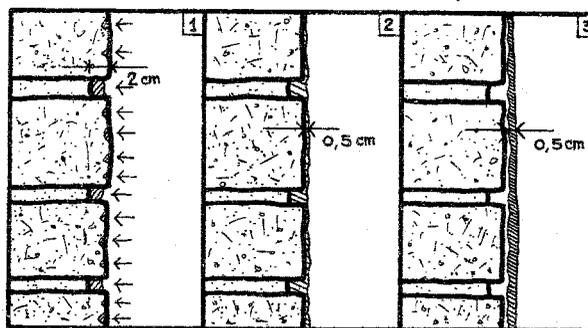


FIGURA 2ª: Prototipo de revoque con suelo estabilizado. Proyecto Arq. R. Rotondaro (1997). Referencias: 1) Picado de adobe y juntas; 2) Humedecido y azotado de relleno con suelo cemento 10:1

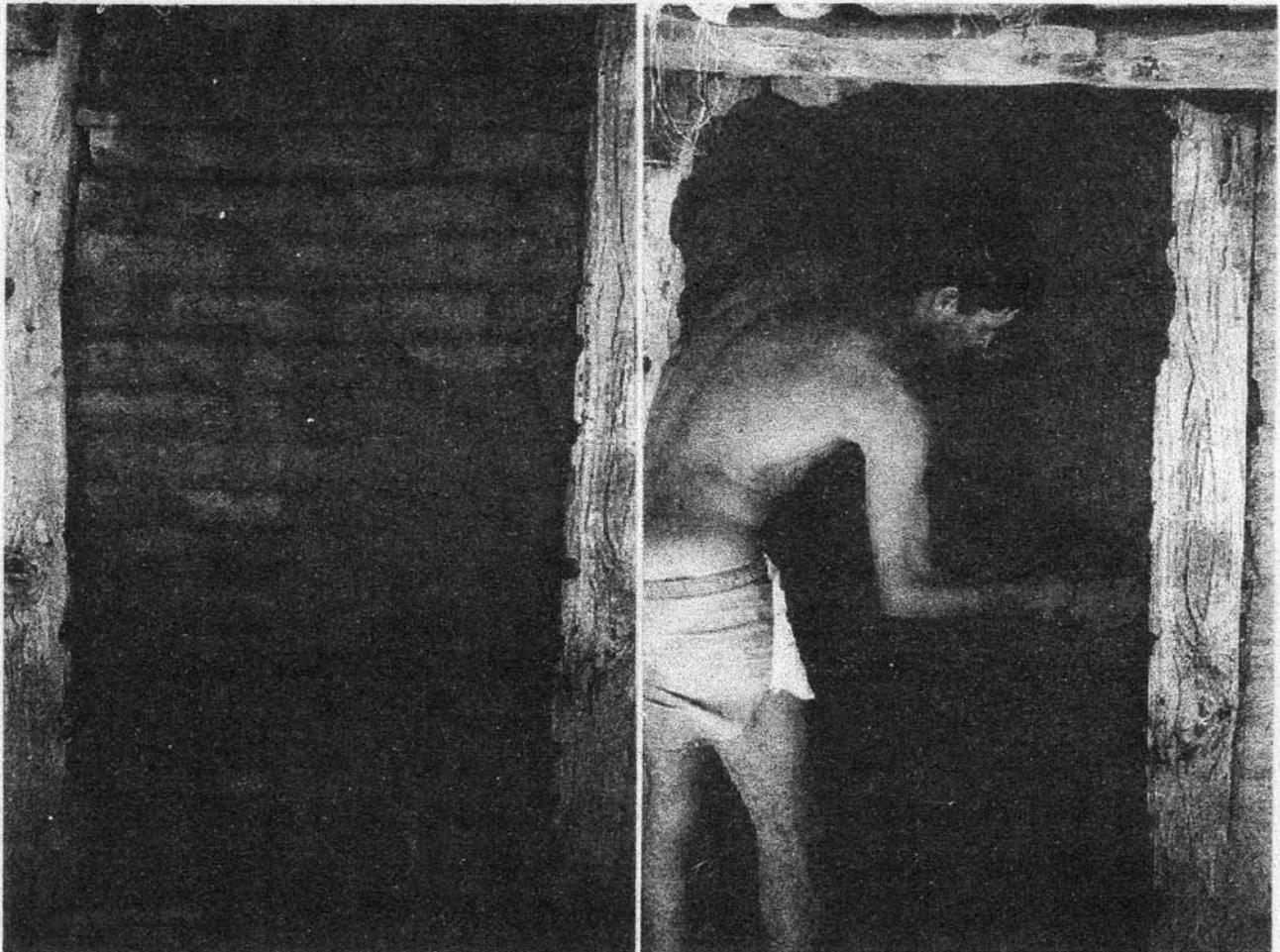


FIGURA 2B: Prototipo de revoque con suelo estabilizado. Modelo construido en la vivienda habitada por Santillán. Proyecto Arq. R Rotondaro (1997). Referencias: 1) Pared de adobe y barro preparada. Aplicación de relleno y azotado de suelo-cemento; 2) Aplicación de revoque de suelo-cemento.

tierras para bajar el dosaje de cemento, y posible de pintar y mantener por el grupo familiar. Dijo que "El adobe demora más en tirar" (primer endurecimiento por secado natural)" y puede ser necesario volver a pasar una nueva capita...", refiriéndose a que se

cuarteó más que el revoque sobre pared de ladrillo cocido.

Este prototipo se definió a partir de la experiencia de los cielorrasos y revocos realizados en otras dos

CUADRO I: Cómputo de materiales para un revoque de Suelo-cemento 9:1 de 5 mm espesor promedio

	Para 1 m ² de superficie	Para 10 m ² de superficie
Suelo tamizado con malla de 5 mm	0,07 m ³	0,7 m ³
Cemento tipo Portland	0,0077 m ³	0,077 m ³
Agua	5 lts.	50 lts.

viviendas de Amamá (Rotondaro et al 1997), tratando de adaptar las innovaciones a las características del beneficiario.

VIVIENDA DE BAJO COSTO PARA LOS MAESTROS DE AMAMÁ.

Una de las ideas propuestas a la comunidad fue la de diseñar un prototipo de módulo habitacional mejorado. Se interesó al Director de la Escuela N° 173 de Amamá, la que no cuenta con vivienda para maestros. Se firmó un acuerdo mediante el cual se elaboró un proyecto de prototipo de vivienda mejorada, tomando como base las experiencias de los componentes constructivos desarrollados en Amamá hasta el momento.

El prototipo (Figura 3) está planteado en forma de tira de tres ambientes, dormitorio-núcleo húmedo-comedor/estar, ubicado en el terreno de la Escuela, a continuación del comedor actual. La estructura de

CUADRO IIa: Costos de un revoque de suelo-cemento 9:1, de 5 mm espesor promedio (1 peso = 1 dólar U\$ - 1998)

	Mano de obra		Materiales	
	1 m ²	10 m ²	1 m ²	10 m ²
1. Tareas previas (acopio de materiales, tamizado, preparación de la pared)	0,6 jornal \$ 7,20	6 jornales \$ 72,00	(cemento) \$ 0,68	(cemento) \$ 6,80
2. Construcción del revoque (humedecido, mezclado, azotado y revoque alisado)	0,3 jornal \$ 3,60	3 jornales \$ 36,00	Suelos y Agua 0	Suelos y agua 0
Subtotales	\$ 10,80	\$108,00	\$ 0,68	\$ 6,80
	1 m ²	10 m ²		
Total mano de obra y materiales		\$11,48	\$114,80	

NOTAS:

- 1 jornal de 8 hs.= \$12,00
- Costos de mano de obra y materiales calculados en Amamá en Febrero 1998.

CUADRO IIb: Comparación de costos de diferentes revocos para la localidad de Amamá, para 1 m2. (1 peso = 1 dólar U\$ - 1998).

	Materiales	Mano de obra	TOTAL	% de diferencia con 1
1. Revoque tradicional de barro de 20 a 30 mm de espesor	0	\$ 10,80	\$ 10,80	-
2. Revoque UBACYT de suelo-cemento 9:1 de 5 a 6 mm de espesor	\$ 0,68	\$ 10,80	\$ 11,48	5,30
3. Revoque "urbano" grueso de cal-cemento-arena 1:1/4:3 de 1 cm de espesor	\$2,95	\$11,31	\$14,26	24,27

sostén es la tradicional con horcones, soleras y varas, con mejoras en los encastres y en la selección de palos rectos, cuidando el trabajo a hachuela.

Tecnológicamente se propone un sistema constructivo nuevo, pero que utiliza y está basado en los componentes tradicionales locales. Este sistema incluye: estructura resistente mejorada de madera; fundaciones de bloques estabiliza dos con capa aisladora y sobrecimiento protegido; muros de cerramiento de bloques de suelo-cemento con protección de bolseado y pintura; techo con base de caña revocada y cubierta mixta de torta, polietileno y suelo-cemento; terminaciones con enduidos y bolseados alisados y pintados; pisos de suelo-cemento e instalaciones externas.

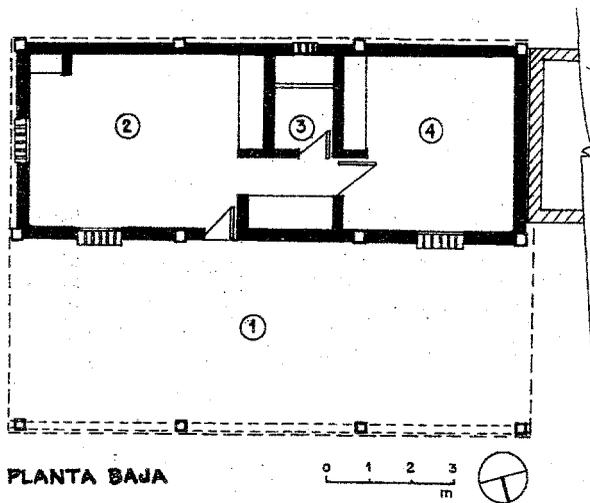
El techo está compuesto por una capa de torta de barro tradicional de 20 cm sobre caña de la zona tejida con alambre galvanizado; polietileno de 100 micrones a junta perdida; y una capa de suelo-cemento de 4 cm de espesor, con suelos locales y

una dosificación a determinar según ensayos insitu. Los bordes se terminan a fratacho y llana, en forma inclinada.

Otros componentes de tierra cruda estabilizada son: cielorrasos de bovedilla de suelo-cemento; antepecho de ventanas con bloques de suelo-cemento; dinteles con quebracho colorado.

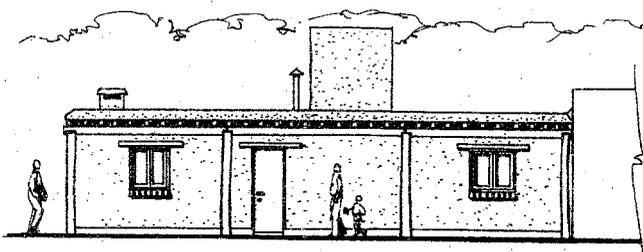
Se tuvieron en cuenta en el diseño los conocimientos y experimentaciones locales y la facilidad de transferencia del prototipo, tanto para ser utilizados en la construcción de viviendas como para otros edificios y construcciones del peridomicilio.

Las dos innovaciones principales de diseño son: (a) colocar la estructura de madera unos centímetros hacia afuera de las paredes; y (b) reemplazar la cubierta tradicional por una cubierta mixta más liviana y mejor terminada. Con la primera, los muros quedan con continuidad de superficie al interior, lo cual permite eliminar las fisuras y cortes del muro producidas por los horcones y cualquier otro elemento vertical estructural. Y por ende, la posibilidad de



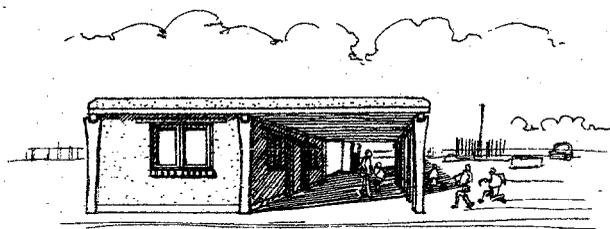
bolsear o revocar y blanquear todo el interior de la habitación.

Con la segunda innovación, mediante una cubierta hecha con ramas o cañas, torta liviana, polietileno y una capa fina de suelo-cemento, se obtienen varias ventajas sobre la tradicional torta pesada: un 70% menos de peso sobre la estructura de la casa; mayor dureza de la capa superficial, que resiste mejor los deterioros producidos por lluvias y fisuras; menor mantenimiento; y bordes perimetrales mejor terminados, evitando huecos y fisuras que puedan convertirse en sitios de colonización de vinchucas.



VISTA NORTE

El diseño también busca eficiencia constructiva y ahorro de mantenimiento. Los cimientos son un ensanche del mismo muro, con la adecuada traba entre hiladas y capa impermeable, para evitar una viga de hormigón armado o un cimiento de piedra (no hay en Amamá). No se piensa en revoques sino en proteger el exterior y alisar el interior, de tal forma de poder usar bolseados o junta al ras, con una pintura espesa de suelo-cemento como terminación, antes de blanquear o pintar.



VISTA ESTE

Los bloques o ladrillos de suelo-cemento tienen 12 x 30 x 18 cm, con la idea de un ancho de muro cercana a 19 cm (entre un ladrillo común cocido y un adobe) y serán fabricados con molde de madera contruidos en Amamá. Las paredes tienen una protección de lajas o baldosas en su encuentro exterior con el terreno natural, para evitar el deterioro de este sector. El piso es una capa de suelo-cemento compactado, sobre una capa del suelo natural alisada y apisonada previamente.

FIGURA 3A: Diseño de vivienda mejorada para maestros rurales. Plantas y vistas. Referencias a la planta baja: 1) Galería. 2) Estar comedor. 3) Baño. 4) Dormitorio.

La alternativa de la caña en el cielorraso tiene dos objetivos: reemplazar los arbustos usados para el techo, de difícil mejoramiento; y colaborar con la

prolijidad en las terminaciones de los bordes del techo.

Económicamente, este prototipo significa un aumento no excesivo en los costos de materiales con respecto a una construcción tradicional. Hay que tener en cuenta que la familia puede obtener parte de ellos por trueque o a cambio de trabajo. Los materiales no tradicionales son el cemento, la pintura y el polietileno; la caña se puede obtener en la zona o bien plantar en la obra tiempo antes.

ESTRATEGIA PARA LA TRANSFERENCIA DE COMPONENTES Y LA GENERACIÓN DE NUEVOS DISEÑOS.

El objetivo principal es mejorar la vivienda tradicional local.

En la etapa inicial se avanzó con el diseño de componentes constructivos significativos para el Proyecto: revoques y ciellorrasos, buscando no sólo contribuir con el control integrado de la enfermedad de Chagas sino también con el ensayo de componentes mejorados. Los diseños se basan en soluciones tecnológicas experimentadas por la comunidad local y en otros prototipos realizados en el Noroeste argentino (PROVIPO 1984; Nadra et al 1986; Longoni y Galay 1990; Rotondaro y Kirschbaum 1993; Mellace y Rotondaro 1995; Rotondaro et al 1997).

Trabajar en esta escala facilita la tarea de la transferencia de tecnología a la comunidad local, e incluso, que la comunidad se "apropie" de los componentes y busque mejorarlos.

Un resultado importante comprobado es que mejora notablemente el interior de las habitaciones: se

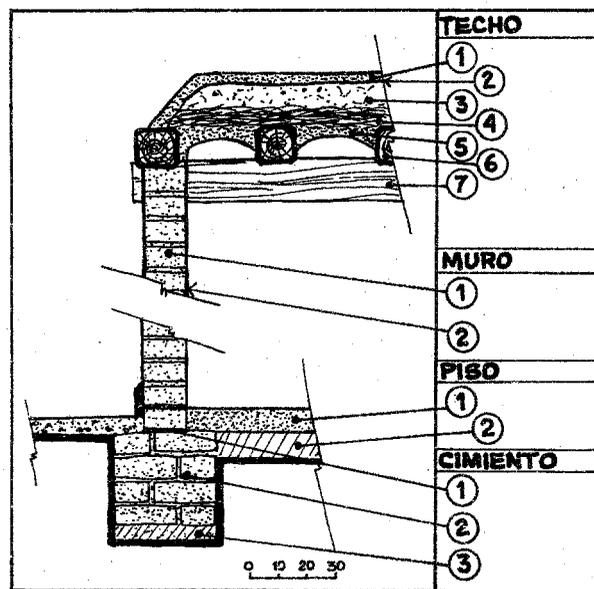


FIGURA 3B: Diseño de vivienda mejorada para maestros rurales. Propuesta tecnológica

crean superficies lisas y duras en paredes y ciellorrasos, fáciles de pintar y posibles de mantener con poquísimos recursos.

Esta escala, también, facilita la participación de los pobladores y educadores locales, quienes no sólo construyen sus viviendas sino que pueden ser agentes transmisores de las novedades tecnológicas; e inclusive, obtener empleo como constructores independientes.

Los resultados obtenidos abrieron nuevas posibilidades de intervención en el ámbito constructivo y arquitectónico, que se aprovecharon para diseñar prototipos y módulos habitacionales para la segunda etapa. Uno de ellos es la vivienda para los maestros de Amamá que se presentó en este trabajo. También,

se siguen diseñando y construyendo componentes constructivos (como el boseado de suelo-cemento en la casa donde vive Santillán).

Se mantiene la idea central de mejorar componentes constructivos, con una mayor adaptación a cada situación particular y sin tomar diseños fijos como patrón de intervención. El diseño final es producido entre el investigador y los beneficiarios, y se evalúan los resultados en forma conjunta.

La estrategia de intervención varió, entonces, incorporando mayor diversidad de propuestas: componentes constructivos para la vivienda y su peridomicilio; unidades habitacionales para la vivienda; y módulo de vivienda mínima mejorada. Esto puede significar otras alteraciones sobre los patrones tradicionales locales, más complejas que las introducidas por los prototipos de ciellorrasos y revoques.

Aún así, los cambios a incorporar en la comunidad no se alejan de lo que los constructores de Amamá pueden hacer con sus recursos.

BIBLIOGRAFÍA

BAUCENTRUM Argentina-Sistema INTI. *Resumen de orientación 16: Suelo-cemento, su aplicación en la construcción*. Buenos Aires. 1976.

BRICEÑO-LEÓN, R. *Housing improvement in Chagas disease control*. Reunión: Aspectos sociales, económicos y epidemiológicos de las nuevas herramientas para el control de la enfermedad de Chagas. 25-29 Abril, Termas de Río Hondo, Santiago del Estero, Argentina. WHO. Ginebra. 1988.

CETAVIP-CII Viviendas. *Como construir una vivienda con CINVARAM*. Sto. Domingo, República Dominicana. 1985.

DI LULLO, O. Y GARAY, L.G.B. *La vivienda popular de Santiago del Estero*. Cuadernos de Humanitas, Facultad de Filosofía y Letras, UNT. Tucumán. 1969.

GÜRTLER, R.; CÉCERE, M.C.; CASTAÑERA, M.; ROTONDARO, R.

Control de la enfermedad de Chagas: manejo ambiental y participación comunitaria en áreas rurales. Gerencia Ambiental 32, 118-123. Buenos Aires. 1997.

HERRERA, A. *The generation of technologies in rural areas*. World Development 9:21-35. Nueva York. 1981.

Instituto del Cemento Portland Argentino.

- *Vivienda de bajo costo*. M.M.O. P.N. Saredi. Serie B N° 63. Buenos Aires. 1983.

- *Construcción de viviendas económicas con suelo-cemento monolítico*. Arq. D. Etchichury. Buenos Aires. 1988.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA VIVIENDA. UBA. *Tipos predominantes de vivienda natural en la República Argentina*. FAU-UBA. Buenos Aires. 1969.

LONGONI, R.; GALAY, J.N. *Mejoramiento de tecnologías tradicionales en la provincia de La Rioja: el techo de torta de barro*. CFI. Buenos Aires. 1990.

MELLACE, R.F.; ROTONDARO, R. *Ensayos de suelos. Proyecto de componentes constructivos de tierra cruda. Región NOA, altiplano de Jujuy*. Publicaciones LEME. Serie: componentes constructivos de la envolvente. FAU UNT. Tucumán. 1995.

MERLINO, R.; RABEY, M. *Antropología aplicada a la investigación y desarrollo de tecnología apropiada*. Publicaciones (Inst. Antrop., Univ. Córdoba) 33: 7-21. Córdoba. Argentina. 1981.

NADRA, C.; VEDOYA, E.; IPDUV SALTA/SARAVIA, R.; LESINO, G.-INENCO. *Quince viviendas con aprovechamiento de energía solar, Cachi, Salta*. Actas 9ª. Reunión de Trabajo de la ASADES: 82-87. San Juan. 1984.

PROVIPO-PROGRAMA DE VIVIENDA POPULAR. KIRSCHBAUM, C.F. - *Informe sobre planes en marcha*. Rev. Vivienda 1984-85. Buenos Aires. 1985.

ROTONDARO, R. *Estación Científica Pozuelos: uso y transferencia de tecnología de tierra cruda en el altiplano*. Bulletin d'Information CRATERRE-EAG/Projet GAIA/ICCROM. N° Special 18-19:32-37. Grenoble, Francia. 1996.

ROTONDARO, R.; KIRSCHBAUM, C.F. *Innovaciones en cubiertas de tierra del altiplano*. Ficha 5 PER-UNJu. Tucumán. 1993.

ROTONDARO, R.; CASTAÑERA, M.; CÉCERE, M.C.; GÜRTLER, R. *Mejoras tecnológicas simples para la vivienda rural en zonas con Chagas. Santiago del Estero, Argentina*. XUXUY, Ciencia y Tecnología 3, 54-64. UNJu. San Salvador de Jujuy. 1997.

SEGURA, EL.; ESQUIVEL, M.; SALOMÓN, O.; GÓMEZ, A. O.; ESTANI, S. S.; LUNA, C.A.; TULIÁN, L.; HURVITZ, A.; BLANCO, S.; ANDRÉS, A.; ZÁRATE, J. Y CHUIT, R. *Participación comunitaria en el Programa Nacional de Control de la transmisión de la Enfermedad de Chagas*. Medicina (Bs.As.) 54:610-611. 1994.

SCHOFIELD, C.J. Y WHITE, G.B. *House design and domestic vectors of disease*. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 78, 285-292. 1984.

SCHUMACHER, E.F. *Lo pequeño es hermoso*. G. Gilí. Barcelona. 1978.