

**EXPERIENCIA COMUNITARIA:  
CONSTRUYENDO CON TIERRA Y REUSO DE MATERIALES**

**Gustavo Martín Giardina**

**RESUMEN**

Observando que en la mayoría de los proyectos y construcciones el concepto “casa” no se resignifica y continúa siendo percibido como una caja, se ha desarrollado un método de diseño denominado “casa-vida” en el cual, si bien el formato cultural de cocina, comedor y baño se mantiene, éstas se adecuan a un diseño que se enmarca en una apertura al entorno, en una interconexión con el exterior, con la geografía, el aire y el recorrido del sol.

El caso que se presenta muestra el proceso de construcción de una vivienda en Colastiné Norte, a 10 km de la Ciudad de Santa Fe, Argentina. En este proceso comunitario, dinámico, colectivo, didáctico y experimental, se implementó un sistema de muro quincha-húmeda y techo-vivo, dada la disponibilidad de materiales de la misma como postes de pinos, eucaliptos, paja y tierra, elementos viables para reciclar con arcilla del Río Paraná. Para la construcción de esta vivienda se usaron materiales naturales, reciclado de materiales en desuso y “deshechos” de demoliciones para nuevas funciones, procurando a la vez una casa de buena calidad, confortable e integrada a la naturaleza circundante.

La vivienda está compuesta por cocina-comedor, un dormitorio y el estar que se amplía a una terraza-balcón hacia un bosque. Los revoques son naturales, como las pinturas. En los muros, también se emplearon botellas de colores con distintas formas y diseños, y se realizaron dibujos en relieve combinados con técnicas de trencadís.

A fin de internalizar y difundir el proceso de construcción, se promovió la participación social, se realizaron mingas y talleres con prácticas in situ.

**Palabras claves:** Permacultura, bio-arquitectura, bioclimática, construcción natural, reciclado.

**INTRODUCCION**

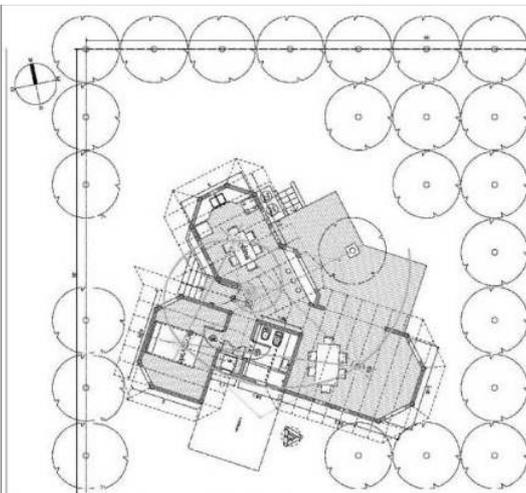
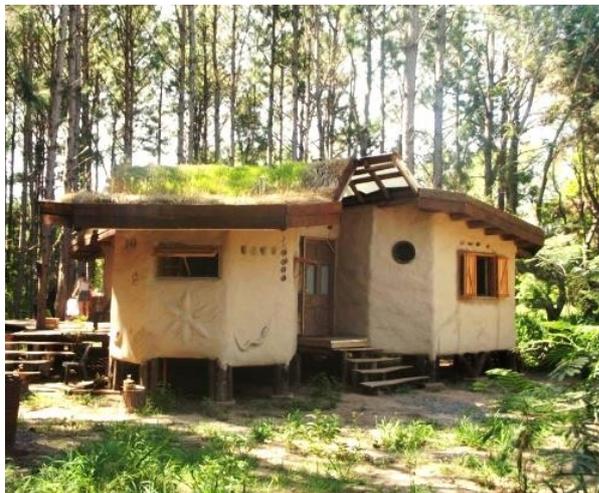
El proceso de proyecto y bio-construcción de la vivienda en tierra fue experimentado en sucesivas etapas. Búsqueda de componentes a reciclar, reusar, y de construcción, como un camino demostrativo y didáctico, implementando un proceso a la vez de capacitación. La misma se ubica a 10 km en las afueras de la Ciudad de Santa Fe, Argentina, zona denominada Colastiné Norte, al Este del Río Colastiné, donde su cauce suele crecer y avanzar sobre el sitio, inundable y lluvioso, con alta humedad y vasta proliferación de vegetación, compuesta de árboles como el sauce llorón y varias especies de eucaliptus. Durante mucho tiempo la zona se caracterizó por sus pescadores e isleños, quienes solían auto-construir sus viviendas con tierra en muro-quincha húmeda sin revocar. En la actualidad, ya con una reducida población estable debido al crecimiento demográfico de la Ciudad de Santa Fe. El terreno donde se construyó la vivienda, orientado al Oeste, presenta un bosque de pinos *Elliotii* plantado en damero.

Uno de los objetivos del trabajo era realizar una vivienda a partir de un proceso dinámico-intuitivo al momento de elaborar el proyecto y su posterior construcción, con el fin de demostrar como una vivienda puede acompañar la geografía del sitio, el recorrido del sol, integrándola al lugar, con la participación comunitaria activa y la presencia del profesional y constructor, pudiendo así superar los estereotipos, las formas convencionales y las limitaciones al materializar una construcción.

Este objetivo ha permitido exponer a la vista de todos un modo de construir usando materiales naturales encontrados en la zona, como así también poner en práctica el reúso de materiales en desuso, reciclándolos para nuevas funciones. Teniendo en cuenta las resoluciones que contribuyan a promover a la vivienda como un lugar más confortable para quienes van a habitar la casa, y la zona circundante, ofreciendo una buena calidad de vivienda. En ese contexto, se hace notar el efecto didáctico de comprender la posibilidad de nuevas formas de habitar y maneras de construir, comunicando y desarrollando relaciones directas entre el medio local y las actividades que se realizan. Para promover dicha comprensión y evidenciar los resultados, se propuso realizar talleres con charlas mostrando la factibilidad de las técnicas empleadas en la construcción.

Ello se complementó con resoluciones constructivas que incorporan materiales reciclados de uso común para diferentes situaciones, facilitando la construcción de la casa, con la intención de despertar entusiasmo e interés de las personas, constructores y profesionales, en obtener mayor información y emprender la producción de un diferente tipo de hábitat que colabore con el medio ambiente.

## LA VIVIENDA



*Figuras 1 y 2. Frente y planta de la vivienda*

El proceso proyectual de la vivienda al principio fue centrado en el reúso y la intensión de rescatar y reciclar los llamados ‘desechos’ que la ciudad aporta con las demoliciones producidas por crecimiento del mercado inmobiliario. Fue así que, en la búsqueda de componentes constructivos, ventanas, puertas y materiales que podrían servir para la nueva construcción, se fueron obteniendo elementos que resultaban oportunos para la conformación de la casa y su implantación en el terreno.

Una vez lograda la etapa de recolección de elementos útiles para incorporarlos en el diseño, la tarea se centró en la composición de la vivienda con relación al entorno, donde la geometría jugaba un rol importante en el resultado de esa búsqueda. Sin interés particular por un “objeto formal” o ‘tradicional’, la búsqueda se orientó hacia la relación con los recursos naturales: el aire, el sol, el bosque, las personas y el lugar. Fue así que, después de un tiempo de maduración del proyecto y estudio del sitio, se logró dar forma a la búsqueda como a las dificultades para lograr adecuado asoleamiento y relacionar la vivienda con los requisitos de la persona que iba habitarla.

La vivienda, compuesta de tres partes, responde a diferentes funciones: cocina-comedor, dormitorio y estar, donde el estar se amplía en una terraza hacia el bosque y el baño-lavadero se ubica en la unión de estas tres partes. La terraza, a modo de un balcón integrado al bosque, incorpora un pino que organiza la orientación de la vivienda, elevada del suelo a fin de evitar los efectos de posibles inundaciones mientras aporta también al colchón térmico de 18°C, reduciendo la humedad y el contacto con el suelo.

En cada sector de la vivienda se realizaron techos vivos extensivos con caída independiente, logrando una amable integración de la vivienda con el bosque. En la unión de los techos de la cocina y estar, el mismo se eleva y empina, logrando mayor altura en el ingreso y visión al bosque desde el interior del estar por medio de un ventanal octogonal.

A fin de optimizar el acondicionamiento natural y la eficiencia energética se realizaron estudios de geometría solar, asoleamiento en ventanas y el ancho de los voladizos. Las ventanas captan las mejores horas de sol en otoño e invierno y el voladizo las cubre del verano, las ubicadas de Norte a Sur se encargan de la ventilación cruzada. Para permitir sol y ventilación a la vivienda desde el suroeste, el techo del baño es de menor altura que el resto. Su diseño busca lograr buena ventilación y asoleamiento en todos sus espacios.



Figura 3. La terraza al bosque

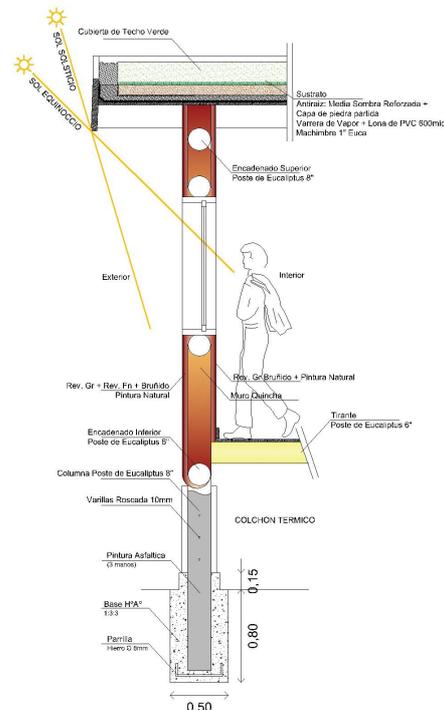


Figura 4. Corte detalle del muro

## BIOCONSTRUYENDO

La decisión de adoptar un muro de quincha-húmeda responde a la disponibilidad de materiales de la zona, como postes de pinos, eucaliptus, paja y tierra, elementos viables para reciclar con arcilla del Río Paraná.

Por ende, en la construcción de la estructura principal se utilizaron postes enterrados de eucaliptus en hormigón armado, algunos reciclados con tratamiento de CCA, y postes de pino, sólo en paredes divisorias. En las esquinas se utilizaron diagonales con postes para rigidizar la estructura. Para protección de la humedad y de los agentes que suelen atacar la madera, se usó una pintura que contenía aceite de motor usado, pintura asfáltica y un resto de gasoil. Para realizar el encofrado de la tierra se usaron tablillas recicladas de aserradero. Mediante los ensayos de tierra realizados por decantación, cohesión y tracción, a fin de verificar aproximadamente los porcentajes de arcilla, arena y limo, más las pruebas de mezclas para la realización de los muros en quincha, se pudo reutilizar la tierra extraída de los cimientos, siendo: 1 ½: ½: 4: vol (tierra del terreno: arcilla del Río Paraná: arena gruesa: volumen de la mezcla en paja).



*Figura 5. Proceso de construcción de la estructura*

Con respecto a los revocos naturales, mediante ensayos, viendo la respuesta de la arcilla puesta a macerar con la bosta de caballo, se logró realizar sólo una capa de revoque grueso terminación fina interior y exterior de 3 cm con muy buenos resultados y un revoque fino impermeable de 1 cm por 1 m de altura, en el exterior. Donde se le incorporó arena, paja fina, pasto seco y bosta de caballo para el revoque grueso y al revoque fino exterior impermeable, bosta de caballo, agua con tuna, aceite de linaza, sin necesidad de usar cal.

Dentro del campo de las pinturas naturales se realizaron ensayos agregándole tinta extraída de remolacha, decidiéndose luego por una del tono de la arcilla para no generar alto contraste. Sobre los muros se emplearon botellas de colores con formas y diseños de interés especial. También se realizaron dibujos en relieve combinados con técnicas de trencadís.

Para el techo vivo extensivo se optó por una inclinación de 5cm por metro, canaletas perimetrales de 20cm x 15cm de piedra partida con desagüe, sustrato de 30% de material inorgánico piedra partida y 70% de materiales orgánico compost. Donde la capa de piedra partida se ubicó por debajo del sustrato y del anti-raíz, para adoptarlo como anti-raíz natural no descomponible en el tiempo y facilitar el drenaje. En la zona de mayor inclinación se reciclaron ruedas cortadas por la mitad, para contención al sustrato y almacenaje de agua.

Con respecto a la vegetación, se realizaron dos ensayos: se eligió un césped de la zona para el techo del dormitorio y panes de césped Bahía (brasileño) para el resto de los techos.

Esta elección mostró buena capacidad de adaptación por parte del césped de la zona con mayor vegetación y proliferación en contraste con los panes de césped.



*Figura 6. Proceso de construcción Techo vivo inclinado*

A fin de internalizar y difundir el proceso de construcción, se promovió la participación social, realizando talleres donde se compartieron conocimientos, se expusieron las técnicas, se evaluaron resoluciones constructivas y se hicieron prácticas in-situ, usando el proceso de la vivienda como material de uso. También se realizaron ‘mingas’, reuniones donde se trabaja comunitaria y amistosamente en conjunto, logrando su inclusión en la sociedad local mientras se despertaba el interés de personas, constructores y profesionales a este tipo de construcción participativa y amigable con el lugar.



*Figura 7. Proceso de construcción participativo y educativo (fotos: Diego Fidalgo)*

## CONCLUSIONES

La vivienda de referencia, ejecutada bajo el concepto de “casa-vida”, con un diseño integrado al entorno y al Sol, libre de la geometría ortogonal, ha permitido que la luz llegue a todos los ambientes, evitando esos locales oscuros y húmedos tan habituales. La vivienda trabaja mejor térmicamente y se abre al entorno en forma eficiente.

Esta vivienda, terminada en 2013, ha recibido, desde entonces, los embates del clima litoraleño, incluido un temporal de 45 días de duración en marzo-abril 2016, aportando registros de humedad más altos que el promedio de la zona, ya de por sí muy húmeda. Las bases, los postes, los revoques, pinturas y techo vivo se mantienen sin alteraciones. Esto demuestra que técnicas y materiales (tanto naturales como reciclados) han sido propicios para lograr una vivienda de alto valor estético y constructivo.

El proceso dinámico-intuitivo de proyectar y construir la vivienda logró muy buenos resultados y la manera de compartirlo permitió promover una sólida experiencia, poniendo a la vista de todos los participantes la manera de obtener una vivienda de buena calidad y una valiosa experiencia de vida intercambiando con el entorno.

Uno de los aspectos destacables de esta rica experiencia fue el dinámico proceso de experimentación+aprendizaje. Tal fue el caso de una de las personas contratadas para el proceso constructivo, quien actualmente construye su vivienda con sus propias manos y materiales y que, al hacerlo, lleva a pensar en Paulo Freire cuando dice que “enseñar no es transferir conocimiento, es crear la posibilidad de producirlo” y también en la frase de Atahualpa Yupanqui que afirma que “para el que mira sin ver, la tierra es tierra nomás”. Este ejemplo confirma el efecto multiplicador que tiene la tierra en el proceso de habitar.



*Figura 8. Participación e integración social amigable con el entorno.*

## **BIBLIOGRAFIA**

- Bueno, M. (1988), *Vivir en casa sana*, Ed. Martínez Roca S.A.
- Houben H., Guillaud H. (2006), *Traite de construction en terre*, Editions Parenthèses, 3<sup>o</sup> Edicion.
- Mahlke, F. (2007), *De las tensoestructuras a la bioarquitectura*, Editorial Fin de Siglo.
- Minke, G. (1994), *Manual de construcción en Tierra*, Editorial Fin de Siglo.
- Minke, G. (1994), *Techos Verdes, planificación, ejecución, consejos prácticos*, Editorial Fin de Siglo.
- Minke, G., Mahlke, F. (2007), *Manual de construcción con fardos de paja*, Editorial Fin de Siglo.
- Marangoni, G. (2012), *El barro, las manos, la casa*, documental de 112 min.
- Neves, Borges Farias, Rotondaro, Cevallos Salas, Hoffmann (2009), *Selección de suelos y métodos de control en la construcción con tierra*, Red Ibero Proterra.
- Placitelli, C. (2010), *Techos Verdes en el cono sur*, UDELAR.
- Reynolds, M. *Earthship Vol. I, II, III*.
- Skinner, S. (2007), *Geometría Sagrada*, Gaia Ediciones.
- Soto M. S., Barbaro L. Coviella M.A., Stancanelli S. (2011), *Catalogo de plantas para techos verdes*, INTA.
- Vale, B. y R. (1996) *La casa autosuficiente*, Tursen Hermann Blume Ediciones.
- Valentin, J.-L. (2012), *La charpente, mode d'emploi*, Ediciones Eyrolles.
- Weismann A., Bryce K. (2010), *Construire en terre facilement*, Ediciones La plage.