

LA CASA EN PIE – EL DESAFÍO DE REHABILITAR DE MANERA COLECTIVA

Sonia Asensi Aracil¹, Juan José García Pérez¹, Gustavo Guerrero Espinoza¹

¹Fundación para el desarrollo colectivo y autónomo del hábitat CÍCLICA, Chile, ciclicacooperativa@gmail.com

Palabras clave: construcción colectiva, aprender haciendo, conciencia de entorno, bioconstrucción, ecotecnologías

Resumen

Chile cuenta con gran cantidad de edificaciones construidas con técnicas mixtas como el adobillo o la quincha que combinan los beneficios térmicos, acústicos, ignífugos y transpirables de la tierra con la resistencia sísmica de la madera. Muchas presentan patologías fruto de humedades, hongos y otros xilófagos, como es el caso de la vivienda objeto de este artículo. Ante la realidad de que muchas personas que habitan viviendas de tierra no son del todo conscientes de los beneficios que esto conlleva, que tampoco pueden afrontar un desalojo para una reconstrucción completa de la vivienda, y que en caso de hacerlo optarían por materiales modernos asesoradas por constructoras convencionales que desconocen las técnicas originales, por lo que se propone como la mejor solución a este problema capacitar a las familias en técnicas de bioconstrucción mediante experiencias de construcción colectiva. Por eso se opta por convertir la obra en una escuela de oficios que permita a los vecinos y vecinas aprender técnicas de reparación de sus propias casas. Esto podría ser replicado cada año en proyectos distintos, generándose una auténtica escuela taller itinerante. Como resultado de esta primera experiencia se ha capacitado a decenas de personas en técnicas constructivas de bajo impacto ambiental, así como en estrategias relacionadas con la gestión de aguas, mientras se avanzaba en la rehabilitación de la propia vivienda, dejando capacidades creadas y el manejo de nuevos elementos arquitectónicos tales como tabiques de adobillo, quincha y otras técnicas mixtas, horno y cocina de tierra, estufa de masa térmica, instalaciones de captación y depuración de aguas, entre otras.

1 INTRODUCCIÓN

Muchas edificaciones de Chile han sido construidas con tierra, priorizándose técnicas mixtas en las que la estabilidad estructural de la madera colabora con los beneficios que entrega la tierra a nivel térmico, acústico, de resistencia al fuego y regulación de la humedad, entre otros.

Esto se ve especialmente en la ciudad-puerto de Valparaíso donde, por sus particularidades sísmicas, orográficas y culturales, han proliferado especialmente técnicas como el adobillo o la quincha. Valparaíso es una de las urbes más pobladas del país, prefiriéndose técnicas de muros esbeltos y construcción en altura, a diferencia de otros ejemplos en el mundo rural; que cuenta desde su época de esplendor, por haber sido el principal puerto del Pacífico, con influencia de culturas llegadas de todos los rincones de Europa; y que la caracteriza un relieve de cerros y una destacable actividad sísmica, tal como se describe en las siguientes citas:

Tempranamente el siglo XX dio muestras que sería un periodo con importante actividad sísmica. Así en 1906, ocurrió uno de los terremotos más desastrosos de la era republicana. Valparaíso, principal puerto, centro financiero y comercial del país, fue destruido casi completamente. La ciudad, llamada "la perla del Pacífico", quedó reducida a escombros y tuvo que ser reconstruida casi totalmente; sin contar los miles de muertos que quedaron atrapados bajo sus ruinas (Biblioteca Nacional de Chile, 2021).

El bloque de adobillo cumple el rol de relleno de la estructura, brindando el confort térmico y acústico de la edificación; adicionalmente el adobillo, gracias a sus dimensiones y sujeción a la estructura, actúa como arriostramiento de la misma frente a esfuerzos dinámicos. El bloque es confeccionado con tierra del lugar,

compuesta por abundante arcilla (20-30%) arena y paja larga, todo secado naturalmente sin ningún proceso de cocción (Cisternas; Jorquera, 2016).

Muchas personas que habitan estas edificaciones no son conscientes de los beneficios que aportan estos materiales y, poniéndose en manos de empresas constructoras convencionales que desconocen e infravaloran estas técnicas constructivas, terminan realizando obras que suponen un cambio de sistema constructivo, desaprovechando los beneficios propios de los materiales tierra y madera, suponiendo una pérdida en patrimonio e identidad cultural.

A esto hay que sumar que muchas veces las familias no pueden asumir la contratación de terceras personas para abordar obras de mejora, ya sea por temas económicos o por no poder permitirse desalojar la vivienda para una reforma integral, y continúan viviendo en situación precaria, arriesgando un agravamiento de su salud y un mayor deterioro del edificio.

Es por esto que, mediante proyectos concretos, se propone afrontar los trabajos de manera colectiva, mediante un proceso de transmisión del conocimiento que desarrolle capacidades en la comunidad. Se crearía así una suerte de escuela de oficios, iniciativa que pretende ser desarrollada a lo largo del tiempo en distintos lugares convirtiéndose en una “escuela taller itinerante”.

La primera edición de esta escuela taller itinerante se ha realizado en febrero de 2023 en una vivienda de Valparaíso a la que se ha dado el nombre de “la casa en pie” por haber aceptado el desafío de su rehabilitación, cuando la mayoría de los expertos que habían diagnosticado los daños recomendaban su demolición. Esta experiencia pretendía ser un ejemplo y herramienta de aprendizaje para otras personas del barrio que viven en situaciones similares y también son reacias a derribar.

2 ETAPA DE DIAGNOSIS

2.1 Información general del edificio

El edificio objeto de esta primera experiencia es una vivienda unifamiliar aislada construida en Calle Ossandón n°275 de Valparaíso.



Figura 1. Planos esquemáticos del estado inicial de la edificación

Cuenta con dos pisos, con la planta superior ligeramente desplazada de la inferior, conformando también dos niveles de cubierta.

La planta inferior tenía uso de vivienda y se encontraba habitada en el momento de la diagnosis inicial. La estructura era de muros de adobillo con techumbre de madera y cubierta de zinc sin aislamiento térmico. Este módulo tenía fachada a la calle Ossandón (fachada poniente), con otro acceso a través del patio por la fachada norte. Su fachada oriente daba a un cobertizo delimitado por un muro de contención de tierras, debido al fuerte desnivel del terreno.

La planta superior tenía uso de vivienda, si bien llevaba mucho tiempo deshabitada y el estado de deterioro era muy evidente. La estructura de muros era de tabiquería de madera de roble con forro interior y exterior de tablas de madera, sin aislamiento térmico alguno. Se observaban lugares en los que el forro exterior había sido sustituido por chapa metálica con la intención aparente de resolver puntualmente problemas de filtraciones de agua. La estructura de techumbre era de madera con cubierta de zinc, también desprovista de aislamiento térmico. Contaba con acceso independiente a nivel de terreno (apenas cinco escalones de acceso) por la fachada oriente, debiéndose ingresar desde el patio, aprovechando el desnivel natural del terreno.

La estructura del entrepiso era a base de vigas de madera de roble y contaba con piso de tablas de madera de laurel en aparente buen estado general. Los cielos eran de tablas de madera. Las ventanas de toda la vivienda eran de madera con vidrio simple.

2.2 Patología detectada

En visitas sucesivas a la vivienda se detectó deterioro general de la vivienda, indicios de humedad e insectos xilófagos y otras lesiones que afectaban a la estabilidad estructural y apariencia de la vivienda.

La patología detectada afectaba básicamente a tres aspectos de la edificación: la estructura, las terminaciones, el confort térmico.

Entre las lesiones que comprometían la estabilidad estructural se consideraron la presencia de hongos de pudrición y de insectos xilófagos que atacaban elementos estructurales de madera, y las derivadas de los desniveles del terreno que habían afectado a la estabilidad del muro de contención posterior y habían enterrado parcialmente sobrecimientos y soleras del piso inferior generando problemas de humedad por capilaridad. Algunas de estas afectaciones por capilaridad, habían supuesto la pérdida funcional de soleras inferiores de muros de adobillo, provocando a su vez agrietamientos y descenso en bloque de columnas completas de adobillos.

Siendo la humedad la principal fuente de daños de esta edificación, los elementos en buen estado eran aquellos que se encontraban protegidos de la humedad en cualquiera de sus versiones (humedad de transmisión lateral, filtraciones desde la cubierta, humedad por capilaridad).

Elementos en buen estado: estructura portante de los tabiques divisorios interiores, estructuras horizontales tanto de entrepiso como de techumbre y tablas de piso de madera (laurel)

Lesiones observadas:

- Pudrición y pérdida parcial o total del material (tablas de revestimiento exterior y estructura perimetral de madera, especialmente en zonas de ventanas y otras áreas más expuestas a la intemperie) debido a humedad por transmisión lateral desde el exterior, a filtraciones desde la cubierta y la consecuente afectación por hongos y otros agentes xilófagos como consecuencia del reblandecimiento de la madera provocado por la humedad. Algunas piezas perdían fácilmente varios centímetros de sección al frotarse superficialmente.
- Orificios puntuales producidos por insectos xilófagos en elementos estructurales resguardados de la intemperie (estructura de tabiques interiores).

- Pérdida de sección de la madera o de las cabezas (vigas y pies derechos en contacto con la envolvente) debido a humedad por transmisión lateral desde el exterior y la consecuente afectación por hongos y otros agentes xilófagos.
- Pérdida de sección de soleras inferiores del primer piso, debido a la falta de sobrecimiento, lo que favorece el ataque de humedad por capilaridad.
- Aparición de grietas y descenso de tramos completos de adobillos en bloque, debido a la pérdida de sección de las soleras inferiores mencionada anteriormente.
- Pérdida de sección del material en cimentación de fachada posterior, debido a humedad por capilaridad proveniente del terreno
- Pérdida de apoyo de estructura de madera de la fachada posterior en contacto con la cimentación, debido a humedad por capilaridad proveniente del terreno.
- Pérdida del revestimiento (forros de cielos y tabiques interiores de madera de pino presentaban en su mayoría afectación por hongos e insectos). Cabe destacar que, aun no siendo elementos especialmente expuestos a la intemperie, por tratarse de madera blanda, sufrieron mayor deterioro que otros elementos interiores como los pies derechos y vigas de roble o las tablas de piso de laurel.
- Desprendimiento del revestimiento de muro de contención debido a humedad desde el terreno por falta de drenaje y barbacanas.
- Ausencia total de aislamiento en cerramientos verticales y horizontales, lo que supone una merma en el confort térmico y favorece la aparición de humedades y hongos por condensación.



Figura 2. Pie derecho presenta pérdida de sección en muro de adobillo de primer piso; Muro de segundo piso afectado por humedad por transmisión lateral y carente de aislante; afectación por xilófagos en madera de cerramiento (crédito: Cíclica¹)

2.3 Propuesta de intervención

Ante la patología detectada, se propuso el siguiente plan de intervención:

¹ Fundación para el desarrollo de proyectos urbanos y habitacionales sostenibles a la que pertenecen los autores del presente artículo

a) Soluciones preventivas:

- Desinsectación mediante fumigación desde el interior de la vivienda.

b) Soluciones a las causas de las humedades:

- Sustitución de planchas de cubierta deterioradas, incremento de la longitud de los aleros y dotación de canales de recogida de aguas pluviales para resolver el riesgo de nuevas filtraciones desde la cubierta.
- Reposición de elementos dañados de forro exterior de muros para evitar humedades por transmisión lateral.
- Generación de drenajes y barbacanas en muro de contención.
- Reconfiguración de taludes para garantizar la elevación de los elementos constructivos sobre el terreno natural.
- Reconstrucción de sobrecimientos dañados y ejecución de los inexistentes.

c) Soluciones estructurales de muros, entrepisos, techumbre y cimientos dañados:

- Sustitución de elementos estructurales de madera que hubieran perdido más del 50% de su sección.
- Refuerzo de vigas y pies derechos que habían sufrido pérdida de sección en cabezas, mediante empalmes, ensambles y acoplamientos.
- Refuerzo del muro de contención de hormigón mediante rearmado y reconstrucción de sección perdida.

c) Soluciones para mejorar ventilación y aislamiento térmico:

- Cambio en la distribución de los espacios y abertura de nuevos vanos, privilegiando las ganancias solares pasivas y la ventilación e iluminación naturales.
- Colocación de aislantes térmicos de bajo impacto ambiental en cielos (rollos aislantes de lana de oveja).
- Reconstrucción de los cerramientos con técnicas de bioconstrucción, privilegiando las técnicas en base a tierra en fachada norte y divisorias interiores (adobillo y quincha húmeda), para verse favorecidas por el efecto de la inercia térmica, prefiriendo técnicas livianas en base a fibras vegetales en el resto de los muros perimetrales (tierra alivianada y quincha seca), aportando aislamiento térmico.

d) Soluciones estéticas y de terminación

- Sustitución de las piezas dañadas (elementos de terminación decorativos como cielos o forros verticales interiores) considerándose injustificado el intento de recuperación y reparación de las mismas.

3 ESCUELA TALLER ITINERANTE

La escuela taller itinerante es un proyecto de arquitectura socioambiental, en el que se desarrollan propuestas y soluciones basadas en la observación de la naturaleza y el contexto del propio territorio, dejando al término del proyecto personas capacitadas para el mantenimiento y réplica de lo desarrollado a la par que lo construido funciona como ejemplo vivo, demostrativo en el tiempo.

Sannoff (en Oliveras et al. 2007) arquitecto norteamericano que ha trabajado durante varios años en proyectos de diseño comunitario, define la participación en términos muy sencillos y claros. Para él, “participación significa la colaboración de personas que persiguen objetivos que ellas mismas han establecido” ()

A la vez, el postulado de este proyecto educativo es que la habitabilidad no termina en el perímetro del edificio, sino que se integra en su entorno y debe, asimismo, resolver necesidades

de éste en la línea de paisaje, gestión de recursos hídricos, y producción de alimentos, entre otros.

3.1 Objetivos de la escuela taller itinerante

Los objetivos de esta propuesta formativa fueron los siguientes:

- Transmisión de conocimientos a la comunidad en materia de técnicas de bioconstrucción, aprovechamiento de recursos hídricos y mejoramiento del terreno.
- Rehabilitación de algunos elementos del edificio
- Generar un espacio demostrativo de soluciones sustentables a problemas constructivos habituales en el vecindario.
- Creación de procesos formativos para que la experiencia pueda ser replicable en otros territorios con necesidades distintas.

La idea de aprovechar una obra real para transmitir conocimientos radicaba en la posibilidad de avanzar en un proyecto con necesidades concretas que debían ser resueltas, a la vez que se capacitaba a la comunidad y se generaban espacios demostrativos de estas soluciones. De esta manera, los habitantes de la vivienda se beneficiaban de la obra realizada, los participantes adquirían aprendizaje, y la comunidad al completo aprovechaba la posibilidad de visitar y conocer soluciones a sus propias necesidades.

Se hacía bajo una lógica itinerante para favorecer que a lo largo de los años pueda replicarse la experiencia en distintos lugares, asumiendo que el proyecto educativo será distinto en cada caso, pues se adaptará a las necesidades concretas a resolver en cada situación, siendo éstas las que tenga la comunidad local.

Se pretendía participar de la resolución de necesidades territoriales vinculadas al habitar, a la vez que se visibilizaban y se formaba a la comunidad sobre formas de construir y relacionarse con el territorio de manera respetuosa con la naturaleza.

3.2 Metodología

La duración total del curso fue de tres semanas, realizándose talleres de lunes a sábado y actividades lúdicas abiertas a la comunidad los domingos.

Asimismo, se realizaron exposiciones de concienciación ambiental y presentación de materiales ecológicos, fuera del horario de talleres.

Cada uno de los talleres que componían el curso tenía una duración de uno o dos días en jornadas de ocho horas (9:00h a 17:30h con una pausa de media hora para almuerzo).

La cantidad de personas que podía participar en cada una de las actividades era de mínimo seis y máximo doce, privilegiándose la participación de vecinos del barrio y aquellas que hubieran asistido a talleres previos, dando así continuidad al proceso educativo.

Cada taller era impartido por dos profesores. En el caso de que sólo se contara con un profesional experto en la materia, le era asignado como ayudante un miembro del equipo organizador que era capacitado previamente en las labores que le serían asignadas.

La metodología de aprendizaje se basó en los siguientes principios:

- a) La construcción colectiva: entendiéndola como procesos de creación que nacen a partir de reunirse con un objetivo o enfoque común.
- b) El aprender haciendo: cuyo fin es poder capacitar a los participantes de manera que puedan replicar lo aprendido en sus casos particulares.
- c) La conciencia de entorno: entenderse a uno mismo como parte del entorno y accionar de la mano de la naturaleza y los ecosistemas socioambientales presentes

- d) La integración de la bioconstrucción y las ecotecnologías como herramientas que resuelven las necesidades de habitabilidad trabajando a favor y no en contra del ecosistema.
- e) Vinculación con el medio: además de las actividades propiamente formativas que tenían lugar en días laborales, se realizaron otras de carácter divulgativo, invitando a la comunidad a eventos familiares realizados los fines de semana. Estas actividades de carácter más lúdico incluían visitas guiadas al terreno, talleres familiares, exposiciones, espectáculos musicales, circenses y performáticos.

3.3 Público objetivo

Esta primera edición de la escuela taller itinerante pretendía principalmente formar a las personas que iban a habitar la vivienda, convirtiéndolas en garantes de un adecuado mantenimiento de la misma, así como a las vecinas y vecinos del barrio que habitan casas con patologías similares, para que fueran capaces de identificarlas, conocer su origen y aprender a resolverlas sin depender de terceras personas, si bien acompañadas por expertos en cada materia.

Asimismo, se abría la posibilidad de participación a todas aquellas personas que quisieran aprender estas técnicas para aplicarlas en sus propios proyectos, siendo los principales interesados, profesionales de la arquitectura y la construcción, pero también de la ingeniería, recursos ambientales, hídricos, agrícolas y forestales; estudiantes de estas áreas; autoconstructores y otras personas que habitan o desean habitar viviendas de tierra.

3.4 Contenidos del curso

En esta primera edición se apostó por generar contenidos formativos en tres áreas: hábitat, agua y territorio.

A las necesidades evidentes de mejoramiento del hábitat, que fue el motivo por el que surgió la solicitud de intervención, se unió la oportunidad de aprovechar el emplazamiento del edificio en quebrada para poner en valor lo que a priori parece un inconveniente y que, sin embargo, ofrece múltiples oportunidades de aprovechamiento de recursos por la vía de la regeneración.

A tal efecto, se generó un programa completo contando con expertos en las tres áreas a abordar.

A) Talleres vinculados al concepto *hábitat*

A.1) Técnicas constructivas de bajo impacto ambiental (tallerista: Cíclica)

Siendo el sector de la construcción uno de los que más impacto ambiental genera a nivel mundial, la utilización de materiales como la tierra, las fibras vegetales y los residuos domésticos empleando distintas técnicas, algunas de ellas ancestrales y otras de desarrollo reciente, permite disminuir este impacto por la baja energía contenida en estos materiales y la fácil gestión de los residuos que se derivan de su uso, comportándose además de manera eficiente, disminuyendo así la demanda calórica para el acondicionamiento térmico de los recintos construidos con ellas.

Este taller pretendía que los participantes pudieran aprender por la vía práctica distintas técnicas de bioconstrucción, así como las ventajas de cada una y recomendaciones de uso según las necesidades de sus proyectos, partiendo del reconocimiento de distintos tipos de suelos con sencillos ensayos de terreno, para entender las características que hacen particular a cada muestra, y empleando el test Carazas para comprender el comportamiento del material sometido a distintos grados de presión y de humedad, lo que servía de introducción a los distintos sistemas de puesta en obra del material tierra.

Las técnicas enseñadas en este taller fueron:

- quincha (empleando distintos materiales de entramado y relleno)
- tierra alivianada

- adobe
- bloques de tierra alivianada

A su vez, este taller dejó como producto buena parte de los muros rellenos



Figura 3. Práctica de fabricación de adobes dentro del taller de técnicas constructivas de bajo impacto ambiental (crédito: Cíclica)



Figura 4. Práctica de quincha dentro del taller de técnicas constructivas de bajo impacto ambiental (crédito: Cíclica)

A.2) Aplicación y formulación de revoques de tierra (tallerista: La Ruta de la Tierra²)

Teniendo en cuenta que las mejores soluciones de revestimiento para las técnicas empleadas en esta obra eran aquellas capaces de regular la humedad y de permitir el tránsito de vapor de agua a través del muro, y que muchas intervenciones realizadas en edificaciones de tierra son erróneamente terminadas con morteros de cemento, provocando así nuevas patologías en el corto plazo, este taller tenía como objetivo enseñar a los participantes a dosificar y aplicar mezclas estabilizadas como capa de terminación en base a tierra, arena y otros aditivos naturales.

Realizando pruebas de dosificación con arcillas locales y arena, y otras con aditivos naturales, los participantes podían apreciar mediante la práctica el comportamiento de cada probeta y entender qué propiedades entregaba cada componente a la mezcla. Asimismo, el participante podía aprender técnicas de amasado de morteros y su correcta aplicación con las herramientas propias del oficio: llana, fratás, plana o cuchara de albañil.

Fruto de este taller, quedó terminada buena parte de los revestimientos de la vivienda.

A.3) Carpintería y patrimonio: recuperación y reutilización (tallerista: Taller 12³)

Chile, y en concreto la ciudad de Valparaíso, cuenta con un amplio catálogo de arquitectura en madera. Si bien no toda construcción está considerada arquitectura patrimonial, en toda construcción antigua se encuentran ensamblajes y uniones propios del oficio de carpintería de armar.

² Empresa constructora especializada en técnicas de construcción con tierra.

³ Taller de carpintería especializado en restauración patrimonial.

En este taller se enseñó a distinguir las distintas especies de madera, conocer las principales lesiones que afectan a este material y emplear herramientas eléctricas y manuales para recuperar madera de rehabilitación y realizar uniones.

Lo que este taller dejó como producto es parte de las tabiquerías requeridas en la nueva distribución de espacios.

A.4) Taller adobillo patrimonial y contemporáneo (tallerista: Camilo Giribas⁴)

Siendo el adobillo una de las técnicas constructivas más presentes en la arquitectura de Valparaíso, y siendo no menos real que corre el riesgo de desaparecer por la pérdida paulatina de personas conocedoras de esta técnica y la llegada de nuevos materiales, con este taller se pretendía animar a la recuperación del sistema constructivo, ya sea en la rehabilitación de edificaciones en las que está presente, como en otras de nueva ejecución.

Los participantes de este taller aprendieron por la vía teórica y práctica la intervención en construcciones patrimoniales conformadas por el sistema mixto conocido como adobillo; reconocimiento de lesiones en el caso de la vivienda a intervenir y propuestas para su restauración; fabricación y puesta en obra de adobillos en una tabiquería de madera diseñada especialmente para obligar al participante a encontrarse con los principales desafíos que presenta la técnica constructiva, tales como el encuentro con diagonales o la necesidad de realizar bloques y encajes a medida.

Mediante este taller quedaron rellenos los muros ejecutados previamente en el taller de carpintería.

A.5) Estufa de masa térmica tipo Rocket (tallerista: Cooperativa Panal⁵)

Buena parte de la población mundial utiliza la leña como su combustible habitual para calefacción de espacios y cocción de alimentos. Ante la crisis de los combustibles fósiles, esto se hace cada vez más necesario, siempre que el manejo de la leña sea adecuado, evitando la deforestación y el fomento de monocultivos de especies introducidas, y el artefacto sea eficiente, aprovechando al máximo el potencial calórico del combustible y disminuyendo las emisiones contaminantes. Tal como se menciona en la siguiente cita, “la estufa rocket es un modelo de estufa que tiene por objetivo aprovechar la leña de forma eficiente, asegurando una combustión completa y maximizando el uso del calor. Además de reducir la cantidad de leña en relación a un calentador convencional, también permite reducir la emisión de gases nocivos” (Montoya; Serrano, 2017).

En este taller los participantes recibieron preparación teórica acerca de los distintos sistemas de calefacción en base a masa térmica y aprendieron a ejecutar una estufa rocket tipo L que es lo que quedó como producto terminado en la vivienda.

Las estufas rocket incorporan una cámara de combustión simple a alta temperatura que contiene una chimenea vertical aislada que asegura el 100% de la combustión antes de que las llamas alcancen la superficie de cocción.

Los componentes principales de una estufa rocket son:

- Tambor de carga: donde se coloca la biomasa sólida siendo la fuente de alimentación de la cámara de combustión. La forma de este elemento es lo que le dará la definición de L (carga frontal) o J (carga vertical)
- Cámara de combustión
- Chimenea vertical: provee la corriente ascendente de aire necesaria para mantener la combustión. Este elemento se construyó con ladrillo refractario y se aisló con lana mineral granulada.

⁴ Arquitecto especializado en técnicas de construcción con tierra

⁵ Cooperativa de trabajo especializada en técnicas de construcción con tierra y estufas de masa térmica

- Elemento radiador: transmite calor por radiación de manera instantánea. Para este elemento se empleó un tambor metálico reciclado.
- Conductos de evacuación: el tramo horizontal de estos conductos se realizó con ladrillos cerámicos y se revistió con un grueso revestimiento de arcilla que permite el almacenamiento del calor durante mucho tiempo aprovechando la inercia térmica del material.



Figura 5. Taller de adobillo patrimonial y contemporáneo (crédito: Cíclica)



Figura 6. Taller de estufa de masa térmica tipo rocket (crédito: Cíclica)

A.6) Hornos y cocinas de tierra (tallerista: Cíclica)

Por lo mencionado anteriormente acerca del uso de la leña, resultaba útil enseñar a fabricar diferentes artefactos de cocción en un núcleo urbano en que la mayoría de las casas cuenta con espacios de exterior aprovechables para cocinar a cielo abierto.

Las ecotecnologías que los participantes pudieron aprender en esta capacitación eran especialmente recomendables para auto constructores, por su facilidad de ejecución, bajo costo y uso de materiales sustentables y accesibles.

Como producto de este taller, quedaron ejecutados y funcionales un horno semiesférico y una cocina tipo Patsari, ambas de masa térmica, empleando tierra en su ejecución.

A.7) Domos geodésicos (tallerista: Cíclica)

Los domos geodésicos son estructuras muy estables que permiten construir espacios de gran volumen (figuras basadas en la esfera) a base de triángulos, lo que las hace muy resistentes estructuralmente. Permiten generar grandes espacios diáfanos sin necesidad de pilares centrales, siendo muy fáciles de montar y desmontar y ocupando muy poco espacio una vez desmontados, lo que los hace especialmente interesantes como carpas o estructuras efímeras para eventos. Permiten también otros múltiples usos, siendo los más comunes invernaderos o incluso viviendas.

Mediante este taller, las personas participantes aprendieron el cálculo de las piezas, distintos sistemas de unión y su conveniencia según el uso del domo y el material empleado, así como el manejo de las herramientas específicas de corte y ensamblaje. Para el cálculo de las piezas, las estructuras geodésicas se distribuyen según su frecuencia, siendo ésta la cantidad de veces que se subdivide el triángulo principal. De esta manera, la esfera de frecuencia uno corresponde al icosaedro y, según cuántas veces se divida cada uno de sus triángulos, hablaremos de frecuencia dos, tres o sucesivas. El cálculo puede realizarse mediante operaciones matemáticas o utilizando alguna de las múltiples calculadoras gratuitas que

pueden encontrarse en internet. Este último sistema fue el empleado en este taller introductorio.

Este taller dejó como productos un domo fijo para uso de pérgola, otro desmontable para eventos efímeros y otros más pequeños como mobiliario.

A.7.a) Revestimientos decorativos en tierra cruda (tallerista: Bárbara del Barro⁶)

Una manera de recuperar el interés por la tierra como material de construcción es poner en valor el potencial estético del material en su amplia gama de tonalidades.

Se pretendía que los participantes aprendieran técnicas artísticas con materiales naturales para usarlas en diferentes formatos o construcciones con tierra, lo que permitiría a los aprendices dar un sello único a sus hogares y/o generar proyectos artísticos sustentables y armoniosos con el entorno.

Mediante este taller se realizó un proyecto colectivo que quedó como elemento decorativo y demostrativo en el edificio.

A.7.b) Mosaico mural (tallerista: Artes Ekeko⁷)

En la misma línea que el taller anterior, y en el contexto de una ciudad caracterizada por su arte mural, se pretendía resolver dudas sobre la factibilidad de la técnica del mosaico sobre muros de tierra. Además de la cerámica esmaltada, característico material del arte del mosaico se experimentó con otros elementos de reciclaje provenientes de la propia reforma.

Este taller dejó otra pieza de arte colectivo que recogió el concepto de “la casa en pie” que se mantiene erguida afianzando sus raíces en los cerros de Valparaíso y concretamente en la comunidad en la que se encuentra.

B) Talleres vinculados a los conceptos agua y territorio:

B.1) Lectura ecológica, ecología y reconocimiento de especies (tallerista: Vivero regeneración⁸, Biopoiesis alimenticia⁹)

La lectura ecológica es la primera etapa de análisis de un territorio en el camino de establecimiento de un ecosistema. Durante el taller se analizó el clima, los cambios del paisaje y la vegetación en general, se dio un vistazo a la historia del planeta, se abordaron los tipos de suelos y su formación.

A través de la observación del ecosistema existente, se pudo entender en qué etapa de sucesión ecológica se encontraba y, en consecuencia, cuál era la manera más adecuada de participar en ella. Fue un ejercicio de diagnóstico que permitió entender, a través de la identificación y análisis de la vegetación, insectos y animales existentes, cuál era la realidad del entorno para poder analizar cómo intervenirlo con el objetivo de aprovechar sus potencialidades y apoyar sus necesidades.

El resultado del taller fue un catálogo de la flora y la fauna que se relevó y las características de cada una de ellas.

B.2) Curandería del paisaje (talleristas: Vivero regeneración, Biopoiesis alimenticia)

Aprovechando la información levantada en el taller anterior, y basándose en los paradigmas de la agroecología y la permacultura, los talleristas enseñaron a los participantes las herramientas y procesos con los que se puede contar a la hora de diseñar un espacio.

De esta manera se trabajó conjuntamente en un diseño predial implementando espacios y usos de acuerdo a lo que ofrecía la topografía particular del terreno en que se encontraba la

⁶ Bárbara Barrera. Artesana especializada en revestimientos naturales.

⁷ Colectivo artístico especializado en pintura y mosaico mural de gran formato.

⁸ Asesor ambiental

⁹ Asesor ambiental

edificación. Estos espacios se relacionaban intrínsecamente con las necesidades que tenía la vivienda y el propio entorno: se definió la zona más adecuada para el establecimiento de sistemas de captación y retención de aguas que permitirán una mayor autonomía de la vivienda en periodos secos; la ubicación del sistema de fitodepuración que permitirá el riego del dicho entorno; el espacio de huerto y bosque comestible que abastecerá en parte a los habitantes de la vivienda.

B.3) Paisaje de retención de agua (tallerista: Eficagua¹⁰)

El paisaje tiene el potencial natural de generar vida. Habitualmente la manera de intervenir el territorio contraviene este principio.

En este taller se pretendía influenciar el paisaje para aumentar su potencial generador de vida, revisando conceptos y fundamentos de suelo, agua y vegetación, para construir un paisaje de retención de agua dentro del patio de la casa-taller.

Asimismo, siendo la humedad por capilaridad y la escorrentía descontrolada en períodos lluviosos algunos de los problemas que generaban daños en el edificio, se pretendía modificar el paisaje para minimizar la llegada de agua desde el terreno a la vivienda, situada en la parte inferior del terreno.

El taller sirvió para desarrollar zanjas de infiltración en los lugares más adecuados según la topografía, lo que suponía aprender sobre criterios de drenaje, así como la utilización de diversas semillas y especies que sirvieron para apoyar este proceso. A su vez se consolidaron algunas empalizadas cuya función era frenar la erosión y la velocidad del agua en las laderas.

Siendo esta casa-taller un espacio de experimentación y aprendizaje, pero también un espacio divulgativo, el propio terreno podrá ser visitado en las distintas estaciones para ver los resultados reales tras las temporadas de lluvias.

4 CONCLUSIONES

La experiencia que se ha expuesto en este artículo ha sido denominada escuela taller itinerante, pretende ser replicada en otras regiones aprovechando las necesidades de casos reales (siendo distintas en cada proyecto) como una oportunidad para transmitir los conocimientos que permiten resolverlas en cada caso.

Se han detectado tres áreas de acción que serían replicables en las siguientes ediciones, ya sean urbanas o rurales, de obra nueva o de rehabilitación, etc.: hábitat, agua y territorio.

Se concluye que los integrantes de la comunidad no son meros receptores del conocimiento y los productos resultantes del proyecto, sino integrantes fundamentales de los procesos de diseño y ejecución y piezas clave en la posterior divulgación de los aprendizajes adquiridos.

En todos los casos se alcanzó el número mínimo de personas para poder realizar los talleres, exceptuando el de humedal de fitodepuración que finalmente no se realizó y los de lectura ecológica y curandería del paisaje que se unieron en un único taller compartiendo formadores. Para futuras ediciones se plantea hacer más énfasis en la difusión del taller de fitodepuración, pues se considera una temática de gran importancia, y se propone seguir el mismo formato en las otras dos disciplinas.

En el taller de técnicas constructivas de bajo impacto ambiental se sobrepasó la cantidad de personas interesadas, por lo que se decidió realizar dos ediciones. Esto supuso tener que rediseñar los contenidos prácticos del taller. Como mejora para futuras ediciones, se plantea planificar el calendario para poder hacer varias versiones del mismo taller en distintas zonas de la edificación, sin interferir el avance lógico de la obra.

Se estrecharon lazos con expertos en distintas áreas de conocimiento y se consideró la incorporación de nuevos agentes según sean las necesidades detectadas en los próximos

¹⁰ Asesor en recursos hídricos

proyectos. De cara a futuras ediciones, se está empezando a elaborar un mapa de actores presentes en todo el país, elaborado por los propios expertos participantes en esta edición.

Se detectó un interés real en poner en práctica los aprendizajes adquiridos por parte de los participantes, por ser temas que les atañen directamente. Algunas personas han sido incorporadas al equipo de trabajo tras el período formativo.

El hecho de contar con un experto en carpintería patrimonial en el cuerpo docente, sirvió para detectar muchos elementos de madera provenientes de la propia obra que permitían ser reaprovechados. Esto supuso un gran aprendizaje, además de un ahorro en materiales de obra. De cara a futuras ediciones en que se considere la rehabilitación de estructuras de madera, se contará con esta misma persona o el profesional que éste recomiende según la región.

Debido al formato de esta experiencia educativa, no ha sido posible abordar todas las fases de la rehabilitación durante la duración del curso, considerando los tiempos de secado de las técnicas de construcción con tierra. Como mejora para siguientes ediciones, se valora que el calendario de talleres no se limite a tres semanas, sino a un trimestre o períodos más largos, estando las formaciones más distanciadas entre sí.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Biblioteca Nacional de Chile (2021) Los terremotos en Chile (1570-2010). Memoria Chilena. Disponible en <https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-3576.html> .

Cisternas, R.; Jorquera, N. (2016) El tabique – adobillo de Valparaíso, Una técnica poco conocida en un Sitio del Patrimonio Munal UNESCO. Paper Terra 2016 n°326.

Oliveras et al (2007) Herramientas de planeamiento participativo para la gestión local y el hábitat. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) y el PNUD de Cuba.

Montoya, L.; Serrano, M. (2017) Diseño, análisis y construcción de una estufa de uso doméstico utilizando como fuente de combustible biomasa sólida. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Guayaquil - Ecuador.

AGRADECIMIENTOS

El equipo autoral agradece a la familia propietaria de la vivienda donde se realizó el proyecto; a todas las personas que sostienen las agrupaciones Cíclica; Taller 12; La ruta de la tierra; Cooperativa Panal; Camilo Giribas; Bárbara del Barro; Artes Ekeko; Plan Bosque; Vivero regeneración; Biopoesis alimenticia; Eficagua; Jardinería brizna de paja; Regenerativa; Bioantu; Ecoelun; Bioconstrucción Oveja Negra; Aprendizaje en movimiento; Utopía experiencia; Creatierra; AUNA tierra diversa; Colores del Aconcagua; Payasa Pirula; Bioaislant; Municipalidad de Valparaíso; a don Guido por proveer los adobillos y otros materiales, pero sobre todo por mantener viva la tradición de este particular material; a los participantes de los talleres y las personas de la comunidad que se acercaron a las visitas divulgativas y las actividades de fin de semana; y a todas las personas involucradas, algunas de ellas desde el voluntariado, en el proceso de gestión y preparación del proyecto educativo “Escuela Taller Itinerante – La Casa en Pie”.

AUTORES

Sonia Asensi Aracil, arquitecta formada entre Valencia y Valparaíso, por las Universidades Andrés Bello y Europea de Valencia, capacitadora en técnicas constructivas de bajo impacto ambiental; fundadora de “Cíclica” Fundación para el desarrollo colectivo y autónomo del hábitat; miembro del Gremio de Bioconstrucción de Chile.

Juan José García Pérez, arquitecto técnico por la Universitat Politècnica de Catalunya, constructor y capacitador en técnicas constructivas de bajo impacto ambiental; fundador de “Cíclica” Fundación para el desarrollo colectivo y autónomo del hábitat; miembro del Gremio de Bioconstrucción de Chile; representante en Latinoamérica de la “RCP” Red de Construcción con Paja de habla hispana.

Gustavo Guerrero Espinoza, diseñador industrial, carpintero, mueblista y bioconstructor. Fundador de taller12 Valparaíso; fundador de “Cíclica” Fundación para el desarrollo colectivo y autónomo del hábitat.