



## BARRIO ECOSUSTENTABLE DE CHAÑARAL

# UN OASIS EN EL DESIERTO

— Ubicado en la ciudad de Chañaral en la Región de Atacama, el proyecto de 260 casas con estructuras construidas en madera, incorpora estrategias que fomentan la integración social y potencian aspectos de la vivienda en torno a su desempeño de confort térmico y acústico. Dentro de sus características constructivas destaca el uso de una tipología industrializada, en base al sistema constructivo marco-plataforma, que incorpora paneles de madera preservada, consiguiendo tiempos de montaje del orden de un día y medio por vivienda.

ALFREDO SAAVEDRA L.  
PERIODISTA REVISTA BIT



GENTILEZA MINVU

**C**ONCEBIDO como el primero dentro de una serie de barrios ecosustentables, el proyecto Oasis de Chañaral tiene por objetivo promover la construcción sustentable de viviendas sociales, incorporando materiales renovables como la madera, nuevas tecnologías, procesos industriales que permitan optimizar las faenas en obra y minimizar el impacto sobre el medio ambiente. Desarrollado en el marco de un convenio entre el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu) y el Centro de Innovación en Madera UC-CORMA (CIM UC-CORMA) la obra pretende instalar la escala de barrio como unidad de desarrollo, incorporando áreas verdes de bajo requerimiento hídrico, huertos comunitarios para integración social, sistemas de reciclaje de aguas y uso de

energías renovables. Si bien la idea de llevar a cabo un barrio de estas características estaba latente, no fue hasta la tragedia acontecida con el aluvión del año 2015 en la Región de Atacama, que se presentó la oportunidad de desarrollarlo. Lo anterior, debido a la necesidad de una respuesta rápida, presentando a la construcción industrializada en madera como una alternativa clave. “El objetivo era generar viviendas confortables y sustentables, con bajo consumo energético”, cuenta Felipe Victorero, subdirector de Transferencia CIM UC, agregando que en el caso de Chañaral, al haber escasez de agua, permitía al proyecto hacerse cargo de esto proponiendo reciclaje de agua grises, generando un entorno de “oasis”, entregando el excedente a la Municipalidad para que pudieran regar áreas verdes en la comuna.

Hay diferentes modelos de vivienda: de dos o tres pisos, de entre 55 y 59 m<sup>2</sup>. Destacan por ser construidas con paneles prefabricados de madera impregnada.



Las viviendas cuentan con sistemas solares térmicos para obtener agua caliente sanitaria y paneles fotovoltaicos para generación de electricidad.

## VIVIENDAS

El conjunto habitacional comprende edificaciones de dos y tres pisos, con viviendas de superficie entre 55 y 59 metros. Asimismo, se diferencian según las necesidades de sus usuarios, por ejemplo, contemplando algunas viviendas ligeramente más amplias para que integrantes con problemas de movilidad puedan desarrollar su vida de forma más cómoda; o viviendas pensadas específicamente para usuarios de la tercera edad. “Para la construcción, se utilizó madera ya que es un material limpio, que deja menos residuos y tiene baja huella de carbono, baja energía incorporada y es renovable, siendo un material sustentable para la construcción en general”, explica Victorero. Adicionalmente, las viviendas cuentan con sistemas solares térmicos para obtener agua caliente sanitaria, paneles fotovoltaicos para generación de electricidad y una planta común para el tratamiento de aguas servidas, para el riego de áreas verdes y huertos comunitarios. Asimismo, las áreas comunes cuentan con juegos infantiles y máquinas de ejercicios, rampas para accesibilidad universal y cierres perimetrales. “Quizás la mejor forma de ejemplificar el buen desempeño de las viviendas es a través de la calificación energética entregada por Minvu, la que considera un desempeño “A”, siendo la primera vivienda social que consigue este estándar”

comenta Victorero. Asimismo, el jefe de la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional del Minvu, Erwin Navarrete, señaló que “este es el tipo proyectos que nos interesa impulsar, más integrales, con un concepto de barrio comunitario, eficiente y amigable con el medioambiente, que permita a las familias apropiarse no solo de su vivienda sino de los espacios comunes, para tener una mejor calidad de vida”.

## DESAFÍOS CONSTRUCTIVOS

Según cuentan desde CIM UC, el uso de madera para este proyecto planteaba el desafío de desarrollar un proceso que fuera industrializado y eficiente, optimizando los diseños. Para esto, la logística resultaba muy relevante ya que se debían enviar los módulos (paneles) desde Los Ángeles y Santiago, hasta la obra en Chañaral, coordinando con la constructora el acopio y ajustes de tiempos, para evitar tener material expuesto a eventuales deterioros. “Construimos un piloto para comenzar, de manera tal que las familias pudieran validar su futura vivienda y nos sirviera para practicar en forma previa al inicio de la construcción”, cuenta Victorero.



**El proyecto de barrio ecosustentable cuenta con un huerto comunitario y otras áreas verdes que son regadas gracias al reciclaje de las aguas grises generadas por las viviendas que se realiza en una planta de tratamiento.**

GENTILEZA MINVU

Para este proyecto se trabajó con paneles industrializados, desarrollados en planta, en un ambiente donde se controlaba desde el material hasta el equipamiento y maquinaria utilizada, lo que permitió tener un mejor resultado de los mismos. “Los paneles estructurales fueron fabricados con madera de pino radiata cepillado seco, impregnado al vacío, ya arriostrados por una placa OSB de 11,1 milímetros”, detalla Victorero, agregando que la dimensión de los paneles era variable en el largo pero con una altura fija de 235 cm, que permitía dejar un traslape de la placa OSB para el posterior clavado a las soleras de montaje y de amarre (inferior y superior respectivamente).

Para edificar la estructura de las casas se usó un sistema de marco-plataforma, consistente en un entramado liviano de madera para losas mediante un envigado de 2x8” y 2x10” para viviendas de tres pisos. El sistema permitía edificar la estructura de una casa en un día y medio, aproximadamente. Según

cuenta el subgerente de Transferencia, el montaje se realizaba por medio de un camión grúa, el cual izaba los paneles, para luego ser recibidos, por al menos, dos operarios que ubicaban el panel donde debía quedar instalado. “Las soluciones constructivas de las viviendas están ensayadas para tener una resistencia al fuego de 60 minutos como mínimo (mayor a F60), lo que está por sobre la norma actual para este tipo de viviendas”, detalla Victorero, agregando que la norma hoy en día exige alrededor de 15 minutos, en viviendas de menos de 140 m<sup>2</sup> y menos de dos pisos y de F30 cuando supera los tres pisos. El profesional también indica que las viviendas cuentan con soluciones acústicas para los muros divisorios y entrepiso, las cuales consiguen desempeños por sobre el nivel de 45 decibeles de aislamiento del ruido aéreo que requiere la norma, llegando incluso a 50 decibeles de reducción o más. El aislante que incorporan las soluciones es lana mineral de 14 Kg/m<sup>2</sup>, específicamente, los muros perimetrales llevan 90 mm, los muros interiores 50 mm y las cubiertas 120 milímetros. Para este proyecto se usaron dos tipos de soluciones acústicas: la primera consistía en aislar los entrepisos mediante una membrana acústica de 5 mm ubicada entre el terciado estructural de 15 mm y la sobrelosa de hormigón de 41 mm (la cual también aporta en la aislación acústica de los entrepisos). La segunda solución, en tanto, se utiliza en los muros divisorios que separan viviendas y consiste en generar un muro con pies derechos desfasados del eje de la solera. “Este muro está compuesto por soleras de 2x5” y pies derechos de 2x4”, que al disponerlos desplazados del eje del muro permiten generar un muro “doble” el cual deja pasar por su interior 50 mm de lana de vidrio, la cual aporta en el desempeño acústico del muro”, detalla Victorero, agregando que al estar desfasados los pies derechos del

Gracias al sistema de marco-plataforma con el que se realizó el montaje de los elementos prefabricados de madera, era posible edificar una casa en un día y medio, aproximadamente.

eje de la solera se evita el traspaso del sonido por impacto directo al muro. En cuanto a aspectos térmicos, el profesional señala que el desempeño de aislación es superior a la norma y permite que el 99% de las horas del año estén con temperaturas bajo los 25°C y sobre los 19°C, gracias a la hermeticidad de la envolvente y a la buena aislación del sistema de paneles de madera.

## MURO VENTILADO

Presente en todos los elementos del muro perimetral del edificio se encuentra un muro ventilado (o fachada ventilada), que corresponde a una cámara de aire ubicada en la última capa de acabado de la fachada, y que consigue que el aire en movimiento reduzca el sobrecalentamiento asociado a la radiación solar que reciben las fachadas. “Luego de un estudio en la Universidad, nos dimos cuenta que las fachadas ventiladas funcionan muy bien en verano y en especial en climas con alta radiación, como es el caso de las zonas norte y centro del país; ya que evita que la acumulación del calor en la fachada penetre hacia el interior de la casa. De esta manera se puede reducir la temperatura que se transfiere en hasta seis grados”, explica Victorero. Este muro ventilado se construyó en terreno ya que según cuentan desde el CIM UC, no pudo ser industrializado debido a dificultades técnicas. “Una vez en el lugar y luego de realizada la unión de los paneles y sellos de las barreras de hermeticidad de la vivienda, se instalaban unos listones distanciadores, de alrededor de una pulgada, permitiendo sostener la placa de acabado cementicia y conformando las cámaras de aire ventiladas”, detalla el subgerente de Transmisión.

## INNOVACIONES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

El uso de la madera como material predominante apoyó el proceso de industrialización ya que los paneles fueron fáciles de trabajar y transportar. Además, por sus propiedades, apoya el desempeño térmico, entregando a la vivienda una conductividad térmica menor que materiales usados para este tipo de proyectos. “La madera genera menos puentes térmicos, permitiendo que las cavidades de este sistema marco-plataforma, incorporen más aislante dentro de un muro más delgado”, cuenta Victorero, agregando que de esa manera, los muros son más eficientes desde el punto de vista de la energía; es de-



### FICHA TÉCNICA

#### BARRIO ECOSUSTENTABLE DE CHAÑARAL

**Ubicación:** Chañaral, Región de Atacama.

**Mandante:** Ministerio de Vivienda y Urbanismo y Centro UC de Innovación en Madera UC-CORMA.

**Arquitectos:** Juan José Ugarte y Andrés Sierra (CIM-UC).

**Área construida:** Más de 50 m<sup>2</sup> por vivienda.

**Año construcción:** 2017

cir, en las noches frías tienden a conservar más el calor y durante el día, o en el verano, las radiaciones que impactan el muro, se transfieren menos al interior de la casa.

Adicionalmente, el proyecto cuenta con otras medidas de eficiencia entre las que se encuentran: paneles fotovoltaicos que entregan aproximadamente un 40% del requerimiento de energía eléctrica de las viviendas, así como colectores solares de aguas sanitarias que aportan hasta un 80 por ciento. A esto se suma el reciclaje de aguas, que consiste en llevar las aguas grises a una planta de tratamiento con un sistema lombrifiltro (ubicada a unos 250 m hacia el oriente del barrio) que genera como subproducto compost, para luego utilizarla en el riego de áreas verdes o huertos del conjunto habitacional (estos huertos, a su vez, fueron incorporados para promover la integración social). “Todas las variables abordadas nos permitieron conseguir una clasificación A para el Barrio Ecosustentable de Chañaral, lo que transforma el proyecto en un referente en cuanto a la construcción con madera en viviendas económicas”, explica Victorero.

Así es el proyecto de Chañaral: un conjunto habitacional que destaca por el uso de sus materiales y diseño eficiente, que lo convierten en un oasis en el desierto. ■



Compañía Anónima Chilena de Equipos SpA

- Venta de Grúas Móviles
- Servicio Técnico Postventa
- Capacitaciones
- Venta de Insumos y Repuestos
- Venta y Arriendo de Accesorios de Izaje
- Asesorías e Ingeniería de Izajes



Fuerte

Largo

Liviano



VACUWORX



Favor contactarnos por más información.