



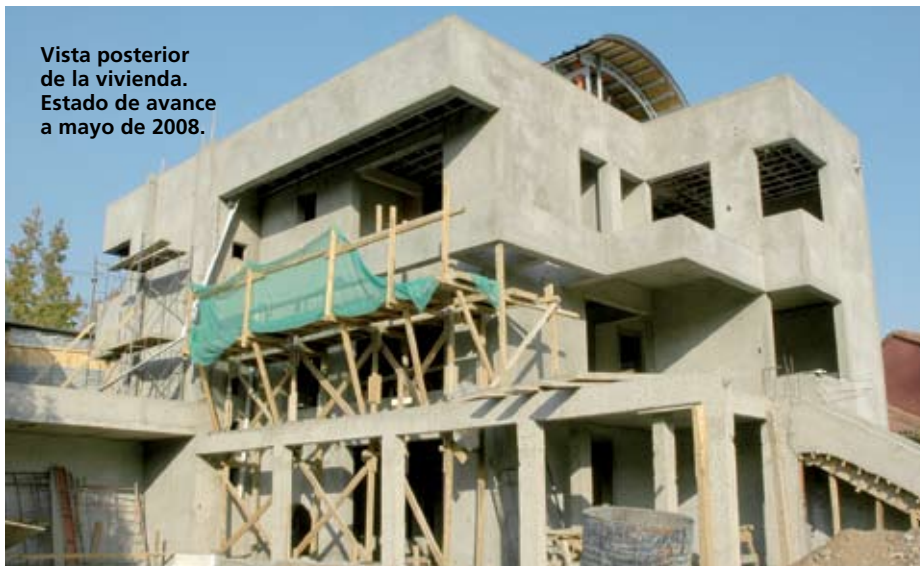
GENTILEZA CONRADO VALDERRAMA

## **BIOCLIMA Y DOMÓTICA** **DOMO<sup>2</sup>: LA VIVIENDA DEL FUTURO**

Ubicada en el sector de La Dehesa, la vivienda unifamiliar denominada Domo<sup>2</sup> se plantea como un proyecto de integración de tecnologías que rescata elementos de la arquitectura bioclimática, de la domótica y de la iluminación natural y artificial para lograr una baja demanda energética. Con la aplicación de diversas soluciones alcanzará una reducción del 40% en la demanda de climatización. La vivienda contará con un muro trombe, ventanas con termopaneles con gas argón, paneles solares y escotillas de ventilación e iluminación accionadas por telecomando. La operación y el rendimiento de estos sistemas será evaluado permanentemente con sensores de temperaturas conectados a un sistema computacional.

DANIELA MALDONADO P.  
PERIODISTA REVISTA BIT

**L**A VIVIENDA INTELIGENTE YA ESTÁ EN CHILE. Al menos, eso espera demostrar cuando esté en operación Domo<sup>2</sup>, una casa innovadora que presenta atributos asociados a confort y soluciones energéticas. El proyecto se ubica en el sector del Huinaganal, en La Dehesa, y consiste en una vivienda unifamiliar de 500 metros cuadrados. La iniciativa corresponde a Carlos Valeria, gerente general de Inmobiliaria y Gestión Integral (INGEIN). Tras seis años de desarrollo, en los que trabajó junto a especialistas chilenos y extranjeros, hoy las obras se encuentran con un 60% de avance. “La idea es crear una casa modelo o piloto, que será habitada por mi familia y que contará con un diseño bioclimático y con un sistema computacional que permitirá controlar permanentemente los kilowatts-hora que se requieren por metro cuadrado. Se estima que la demanda en cale-



Vista posterior de la vivienda. Estado de avance a mayo de 2008.

facción y refrigeración se reducirá en un 40%", comenta el profesional. En el proyecto se incluyen soluciones para todos los gustos.

### La orientación

Un punto sensible. La orientación de la casa no se dejó al azar. "Las fachadas correspondientes a los recintos de mayor uso como dormitorios, estar o escritorio, se orientaron hacia el norte y el oriente y con un alero generoso se logrará graduar el acceso del sol en invierno o verano. Hacia el poniente se implementaron sistemas para cubrir las fachadas en ciertos momentos y hacia el sur sólo se consideraron ventanas pequeñas y algunas escotillas de ventilación, prevaleciendo los muros sobre los vanos", destaca Conrado Valderrama, arquitecto que cuenta con 20 años de trayectoria en arquitectura sustentable y quien está a cargo del proyecto.

### Aislamiento térmico

Para evitar la pérdida de calor en invierno y la entrada de calor en verano, en Domo<sup>2</sup> se implementan una serie de sistemas:

**Muro trombe:** En el lado norte de la vivienda, cubriendo las escaleras, se instala un muro especial que servirá para calefaccionar, refrigerar y ventilar. Se trata de un muro de hormigón, sobre el que se coloca un vidrio con la finalidad de provocar un efecto invernadero. El muro cuenta con una escotilla en la parte inferior y superior, para que el aire circule entre el muro y el vidrio. Por su parte, el vidrio posee conductos que comunican el espacio entre muro y vidrio con el exterior. "Al pasar la onda del sol por el vidrio, se descompone, quedando atrapado en el muro. Este aire caliente as-

ciende por convección, siendo aprovechado en ciertos momentos. Si todos los compartimientos están cerrados, el muro aumenta su temperatura. Cuando se quiere generar calor hacia la casa, se abre la escotilla inferior para que ingrese el aire frío interior, posteriormente pasa por este espacio entre vidrio y muro, calentándose y saliendo por la escotilla superior. Si se quiere lograr el efecto contrario, se expulsa el aire caliente interior hacia afuera logrando una refrigeración", destaca Valderrama. (Ver esquema 1. Muro Trombe).

**Sistema EIFS** (Exterior Insulation Finish System). Este revestimiento, aplicado en arquitectura industrial y comercial, se escogió para aislar la envolvente de la vivienda por su exterior. "En Chile, generalmente las viviendas se aíslan por dentro, quedando en las losas y techumbres puentes térmicos que hacen disminuir la temperatura. Esto es justamente lo que quisimos evitar", señala Valeria. El sistema EIFS está formado por poliestireno expandido adherido al hormigón. A esto se suma una malla de fibra de vidrio que aumenta la resistencia al impacto y un estuco para una terminación atractiva. "La norma chilena exige de 2 a 3 cm de aislación. Esta vivienda contará con 10 centímetros", señala Valderrama.

**Ventanas protegidas:** Las ventanas cuentan con termopaneles con vidrio doble, cuyo interior se rellenó con gas argón, sustancia inerte que no daña el medio ambiente y reduce la conducción del calor y el sonido. Además, tendrán una especie de filtro, adosado al vidrio, que evita la excesiva insolación. La casa posee una bóveda superior con ventanas orientadas hacia el norte que iluminan y ventilan a través de telecomandos controlados

Tecnología INVERTER:

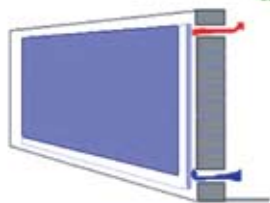
Ahorre más de un 35% de energía eléctrica



**MULTI V**

Multi V es un sistema multi-inverter el cual entrega frío y calor en forma simultánea con un sólo matriz de tuberías para llegar a toda las evaporadoras del sistema compuesto de una unidad externa y varias unidades internas, ahorrando energía al mismo tiempo que facilita la instalación. Este eficiente sistema de tuberías permite una instalación flexible, ya que, puede ser conectada a varios tipos de unidades interiores, reduciendo así los costos y los tiempos de instalación considerablemente.





### ESQUEMA 1. MURO TROMBE

La solución cuenta con una escotilla en la parte inferior y superior, lo que permite una circulación de aire entre el muro y el vidrio. Así, funciona por el efecto invernadero.

por el sistema domótico. En ciertas zonas del lado sur de la casa se instalarán escotillas, y en el lado oriente y poniente se usará un sistema de postigos corredizos que cubrirán las ventanas cuando sea necesario. Este sistema se compone de madera, placa de terciado y aluminio reflectivo.

### Energía renovable

La arquitectura bioclimática considera un diseño que emplea los recursos naturales disponibles (sol, lluvia y vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía. En este contexto, se plantea la utilización mixta de colectores solares térmicos y electricidad, apostando por una baja emisión de CO<sub>2</sub>. "El sistema de calefacción de la casa se va a desarrollar a partir de la captación de energía solar, con colectores solares ubicados en la techumbre. Se contará con una bomba de calor aire-aire que resulta el sistema más eficiente de generación de calor a partir del suministro eléctrico", indica Valderrama.

Además de climatizar la vivienda, se utilizará la energía solar para calentar el agua sanitaria y para temperar una piscina durante todo el año. La piscina tendrá una bóveda corrediza de policarbonato que la cubrirá o descubrirá, a través de un sistema de operación autónomo, según las condiciones climáticas.

### Iluminación

Todos los espacios de la vivienda cuentan con iluminación natural durante el día, excepto el subterráneo que se acondicionará como sala multimedia sellado acústicamente con celuloosa proyectada. Al oscurecer, prevalecerá la utilización de LEDs. "Para la iluminación ambiental se usarán LEDs en cenefas que, además del bajo consumo, permiten variar colores y generar un impacto en el estado anímico del usuario", asegura Conrado Valderrama.

### Domótica

La vivienda bioclimática Domo<sup>2</sup> incluirá un sistema computacional que controlará varios aspectos de la casa a través de los televisores o pantallas. Con un control remoto se accederá a un canal definido que mostrará un menú. A éste también se ingresará por Internet o a través del celular. Además de cubrir el aspecto seguridad, este sistema domótico controlará las fugas o pérdidas de energía. Cada suministro, electricidad y agua, tendrá un sensor para detectar diferencias entre la cantidad que ingresa al hogar y la consumida. Una vez que detecta la fuga, se activa una alarma para tomar las medidas de reparación necesarias. Con este sistema también opera la apertura y cierre de ventanas, escotillas y postigos, dependiendo de la temperatura interior y exterior. Adicionalmente se incluirá un control de riego que estará asociado a una pequeña estación meteorológica que captará los niveles de humedad del ambiente, de lluvia y de viento. Gracias a esto, se definirán ciertos patrones de comportamiento que indicarán por ejemplo, el cierre completo de la casa o sólo el de postigos por insolación.

El sistema domótico llevará un registro constante del comportamiento energético de la vivienda. Tras un período de evaluación, se replicarán las soluciones exitosas en viviendas para segmentos altos, y en el futuro a nivel masivo. "El énfasis de este proyecto está en introducir una nueva variable de decisión en los sujetos que conforman la demanda del mercado inmobiliario nacional. Esta variable es el costo de energía que implica habitar una vivienda y cuál es el impacto ambiental de habitarla y disfrutarla, traducido en un valor de rentabilidad social y ecológica, además de su rentabilidad económica en el tiempo", concluye el mandante.

La Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) de la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), a través de su Área de Construcción Sustentable, asesoró a los gestores del

**Nombre de la vivienda:** Domo<sup>2</sup>

**Ubicación:** Camino El Maillín 3244, La Dehesa, Lo Barnechea

**Mandante:** Carlos Valeria

**Arquitecto:** Conrado Valderrama

**Pisos:** 2 pisos más un subterráneo

**Dimensión del terreno:** 1.000 m<sup>2</sup>

**Dimensión de la edificación:** 500 m<sup>2</sup>

**Año de construcción:** 2008

**Aislación de cubierta:** 30 cm de celuloosa proyectada

**Iluminación:** A través de LEDs

**Sistema de control:** En base a CPU + PLC Gestión y registro permanente y centralizado del comportamiento de las variables energéticas de la casa

**Control solar pasivo:** A través de vigas calculadas para permitir la entrada del sol en invierno y evitar la excesiva radiación en verano

**Costos:** Carlos Valeria proyecta un valor de comercialización entre UF 26.000 y UF 30.000. El costo unitario de comercialización debiera oscilar entre UF 50/m<sup>2</sup> a UF 58/m<sup>2</sup> de superficie construida

proyecto, especialmente en el proceso de especificación de materiales y sistemas constructivos, otorgando a Carlos Valeria una lista de proveedores y alternativas innovadoras.

La Vivienda bioclimática Domo<sup>2</sup> tiene como plazo de entrega entre agosto y septiembre de este año. Recién en esa fecha se sabrá su costo final, que se estima preliminarmente en UF 30.000. Este valor es un 10% más alto que una vivienda de características similares, pero construida de forma estándar, señalan los especialistas.

A fines de 2008, cuando se revisen los registros de su comportamiento, se comprobará si realmente es la vivienda del futuro. ■

[www.ingein-construcciones.cl](http://www.ingein-construcciones.cl)

### EN SÍNTESIS

En el sector de La Dehesa se construye una vivienda piloto, que busca integrar arquitectura bioclimática, domótica, iluminación natural optimizada e iluminación en base a LEDs. El proyecto contará con un sistema computacional que permitirá gestionar y revisar permanentemente cuántos kilowatts-hora se requieren por metro cuadrado. Los propulsores del proyecto estiman que la demanda en calefacción y refrigeración se reducirá en un 40%.

# BRIGGS

DEMUESTRA  
TU ESTILO



EDIFICIO  
COSTANERA



HOTEL  
ATTON



WORLD  
TRADE CENTER



EDIFICIO  
TRIBUNALES

DEPARTAMENTO DE ESPECIFICACIONES  
ALONSO DE CORDOVA 5151, LAS CONDES  
08-8290968 / 08-8290967

Seguro. Rápido. Eficiente.

# Competencia en encofrados ¡Cerca de usted!

Si está buscando soluciones de encofrado, Doka está a su disposición en más de 140 oficinas de venta en 65 países. Proyectos a medida, flexibles y eficientes. En todo el mundo y por su puesto cerca de usted.

Competencia en encofrados para su obra.

Ahora también  
en Chile

## Competencia de productos Doka

Los diferentes sistemas de encofrado y componentes Doka le ofrecen el equipo perfecto para cada requisito.



## Competencia en servicio Doka

Servicio se escribe con mayúsculas en Doka. Le asesoramos para que lleve a cabo con éxito su trabajo a lo largo de todo el proyecto de construcción.

Doka Chile Encofrados Ltda.  
Camino Interior 1360  
Loteo Santa Isabel  
Lampa, Santiago, Chile  
Tel. 41 31 600  
Fax 41 31 602  
E-Mail: Chile@doka.com  
www.doka.com/cl

**doka**  
Los expertos en encofrados

[www.adilisto.cl](http://www.adilisto.cl)

**PAREX GROUP**  
REVESTIMIENTOS - ADHESIVOS - INCRUSTES



Mejoramos la línea  
sin perder la resistencia

**PAREX**  
CHILE  
www.parex.cl cadina LANKO PAREX

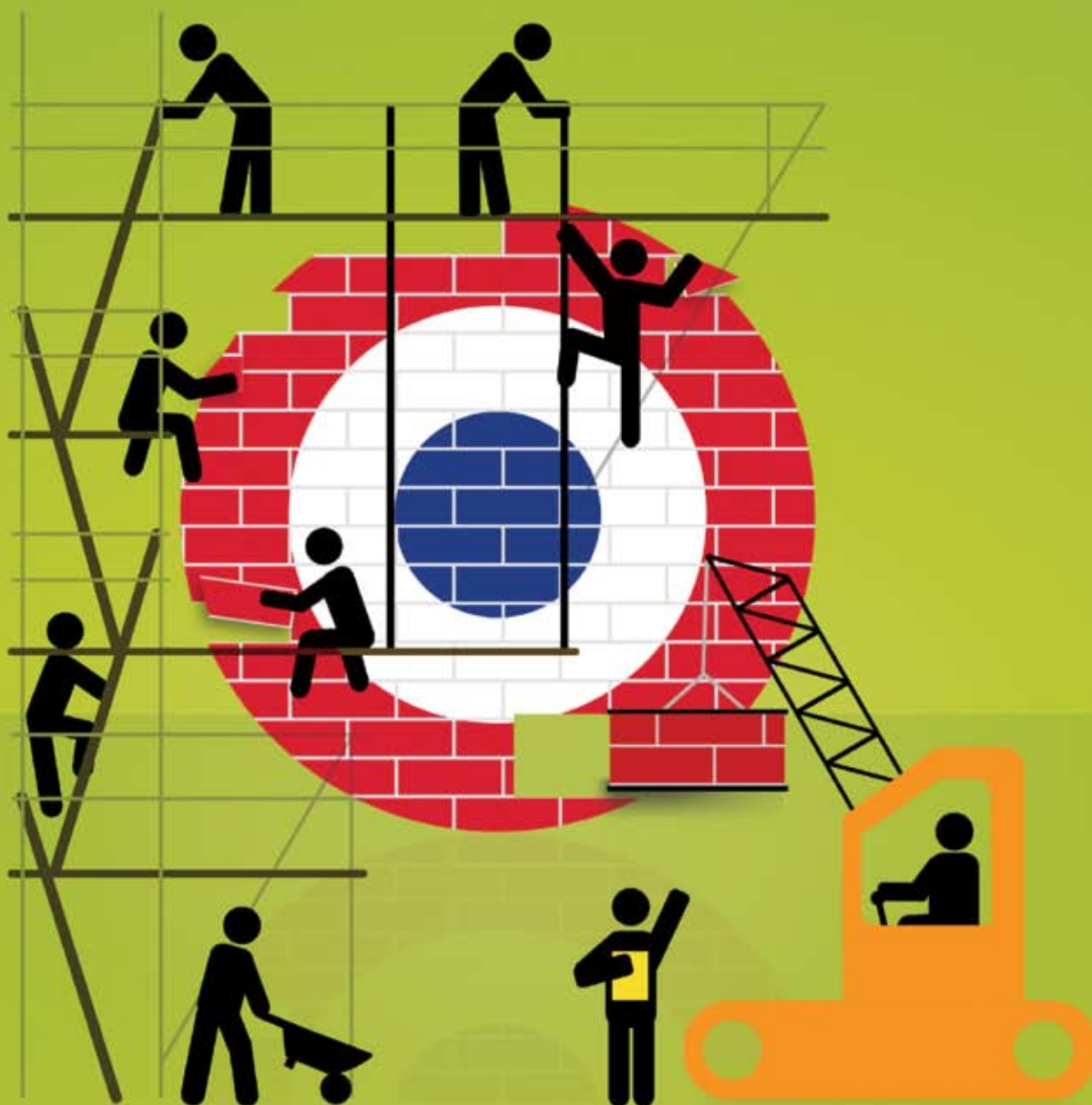
NUEVA LÍNEA DE  
MORTEROS TÉCNICOS LANKO



Para mayor información contáctenos:

**PAREXFONO**  
800 471 1772 soluciones@parex-adilisto.cl

# NUEVA LÍNEA PRODUCTOS PROFESIONALES TRICOLOR CONSTRUCCIÓN



La más completa línea de productos profesionales para la construcción, el pintado y el repintado de edificios y casas: Esmalte al Agua, Esmalte Sintético, Óleo, Látex y Revestimientos Texturados.

