

# "La CASA Uruguaya"

*Un proyecto con doble piel*

*Le Corbusier entendía que la arquitectura debía de ser "una máquina para vivir" funcional y tecnológica, en una simbiosis con su tiempo. Así es como La Casa Uruguaya, ganadora del concurso Solar Decathlon 2015, realizado en la Villa Solar de la ciudad de Cali, sintetiza innovación y tecnología, en una construcción que se caracteriza por su bajo costo, elevada eficiencia energética y máximo confort.*



Grupo de estudiantes que protagonizó el proyecto.



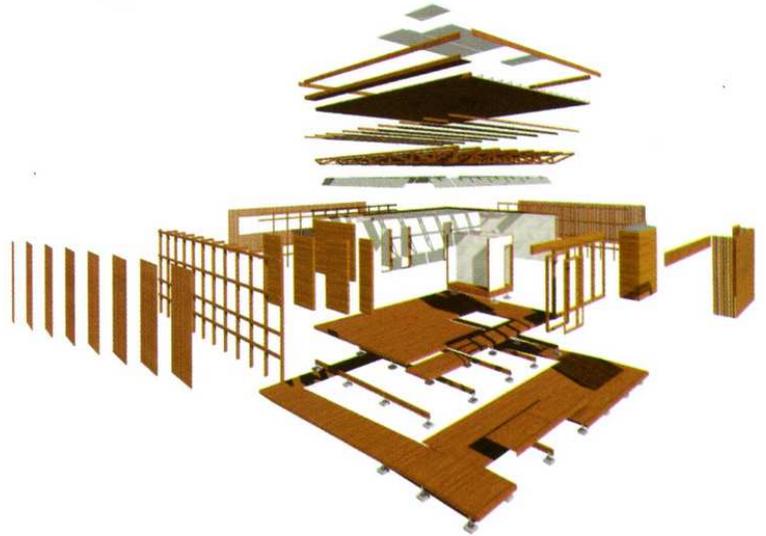
Arq. Eliseo Cabrera

El **Solar Decathlon** es la competencia de arquitectura sostenible más importante del mundo. Nacida en el año 2002 a instancias del Departamento de Energía de los Estados Unidos, en su primera edición para América Latina y el Caribe un grupo multidisciplinario de estudiantes y docentes de la Universidad ORT, con capacidad y esfuerzo, transformaron su sueño en realidad.

De la mano del **Arq. Eliseo Cabrera**, docente y coordinador del Programa de Desarrollo Profesional en Energías Renovables y del curso de Arquitectura Bioclimática de la Universidad ORT, concibieron un prototipo de casa que pudiera ser utilizada en diferentes zonas bioclimáticas, generando una "casa dentro de otra". Como explicó Cabrera, se trata de una vivienda tradicional "adentro", con paredes firmes y una buena aislación térmica, la cual a su vez está protegida con una "segunda piel".



Foto Gustavo CORREA HERNÁNDEZ



Lo que subyace a esta idea es lo que se conoce como Arquitectura Bioclimática, en la que el diseño, orientación y distribución espacial de la casa toma en cuenta las condiciones ambientales y el uso de fuentes naturales renovables para lograr una mayor eficiencia energética. La participación de la empresa **Nande** como compañero de hoja de ruta fue esencial para lograr el desafío.

El **Arq. Daniel Ruiz**, integrante del equipo y decathleta de *PlateauTeam*, equipo que participó en la competición Solar Decathlon Europe 2014, agregó que una de las diferencias más significativas que tuvo "La Casa Uruguay" en relación al resto de los proyectos presentados fueron las estrategias activas que se desarrollaron una vez agotadas en el diseño las soluciones bioclimáticas. Para alcanzar el máximo confort y la temperatura ideal para responder al clima tropical donde realizó el certamen, el equipo uruguayo introdujo como innovación el uso de aire acondicionado, combinado con un sistema de ventilación y deshumidificación del ambiente.





## Génesis de la propuesta

El concurso Solar Decathlon es una iniciativa que propone desarrollar una construcción innovadora a partir del uso de energía solar. La primera edición del evento se realizó en el año 2002 en Estados Unidos, repitiéndose cada dos años hasta su implementación en Europa en el año 2010. En esta oportunidad, se realizó por primera vez en América Latina y el Caribe, siendo auspiciado por el Departamento de Energía del gobierno de los Estados Unidos de América y organizado localmente por la Gerencia de Gestión e Innovación de Proyectos (GIP), dependiente del gobierno colombiano. El desafío de esta edición fue construir una vivienda económica, innovadora, con una huella ecológica mínima y que pudiera ser reproducida de manera industrial. "La Casa Uruguaya" fue desarrollada por un equipo multidisciplinario de estudiantes y jóvenes egresados de la Universidad ORT Uruguay, de las Facultades de Arquitectura, Comunicación y Diseño, Ingeniería, y Administración y Ciencias Sociales.

La exposición de vivienda sustentable, organizada por el gobierno alemán en el año 2010, fue el terreno que abonó la proyección de "La Casa Uruguaya". El Arq. Cabrera tuvo a su cargo la difusión técnica de dicho proyecto, presentado por la Universidad de Darmstadt, que fue premiado

*"Hacer más humana la arquitectura significa hacer mejor arquitectura y conseguir un funcionalismo mucho más amplio que el puramente técnico", Alvar Aalto.*

## El concurso

**Preselección 2014:** De 30 Universidades de América y Europa, quedaron seleccionadas 16 equipos.

**10 Pruebas en 10 días en:** Arquitectura, ingeniería y construcción, eficiencia energética, consumo energético, confort, sostenibilidad, funcionalidad, marketing y comunicaciones, diseño urbano, y factibilidad e innovación.

**Puntaje:** Los equipos acumularon puntos en las diversas pruebas, resultando ganador el que logró mejores resultados en la sumatoria final.

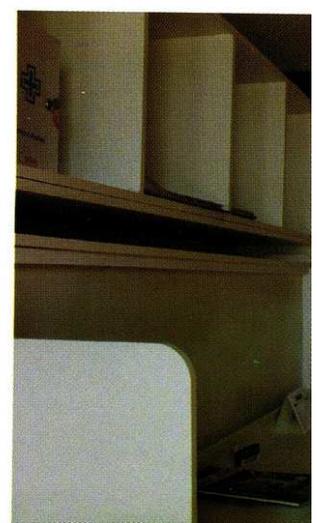
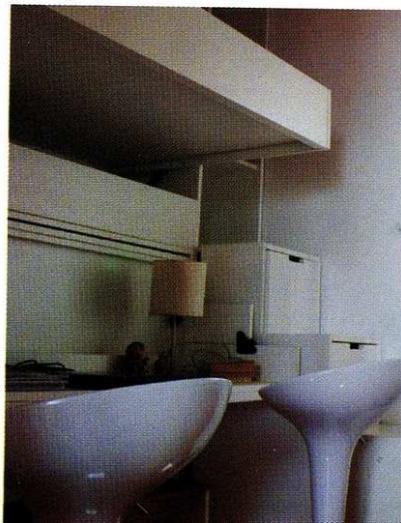
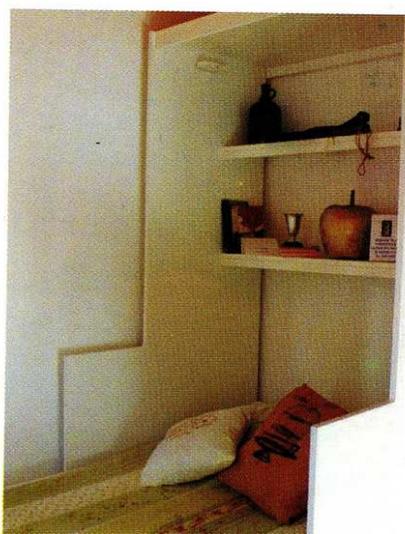
"La Casa Uruguaya" obtuvo los mayores puntajes, alcanzando el primer lugar en *Innovación y Balance energético*, donde también fue elegida por el público, y el segundo lugar en *Sostenibilidad, Funcionalidad y Confort*.

**Montaje:** Cada equipo tuvo 10 días para construir la casa.

en las ediciones de Solar Decathlon del 2007 y 2009.

Nicolás López, de 31 años, estudiante de la Licenciatura en Gerencia y Administración y decathleta del grupo, contó que Solar Decathlon fue presentado como una asignatura electiva dentro de la Facultad de Arquitectura. Para resultar seleccionados para el concurso, era necesario trabajar sobre propuestas y armar un proyecto final. En este caso, el reto fue construir una vivienda de interés social, autosustentable, incorporando el uso de las últimas tecnologías sin superar los US\$ 50.000, en un plano urbano de 120 viviendas.

El Arq. Ruiz indicó que el interés social de la casa está ligado a la idea de la autoconstrucción y desarrollo habitacional cooperativo. En ese sentido, se apunta a que los miembros de la cooperativa puedan fabricar parte de las piezas en su propio taller y montar la obra sin necesidad de mano de obra especializada, contando con un sistema de prefabricación de paneles.



# Un recorrido por dentro y por fuera

Programa y diseño. Desarrollada en 75 m<sup>2</sup>, fue proyectada para cinco personas. Su diseño se compone de tres núcleos: sala de estar y comedor, tres habitaciones y sala multifuncional, baño compartimentado en tres áreas (ducha, baha e inodoro) y cocina. En su interior, la casa está acondicionada artificialmente con equipos que se alimentan de la energía autogenerada. Además, cuenta con un sistema de ventilación y refrigeración nocturna. La "segunda piel" es la que está pensada para que la vivienda sea adaptable a los diferentes climas, refrigerándose o templándose según las necesidades del entorno.

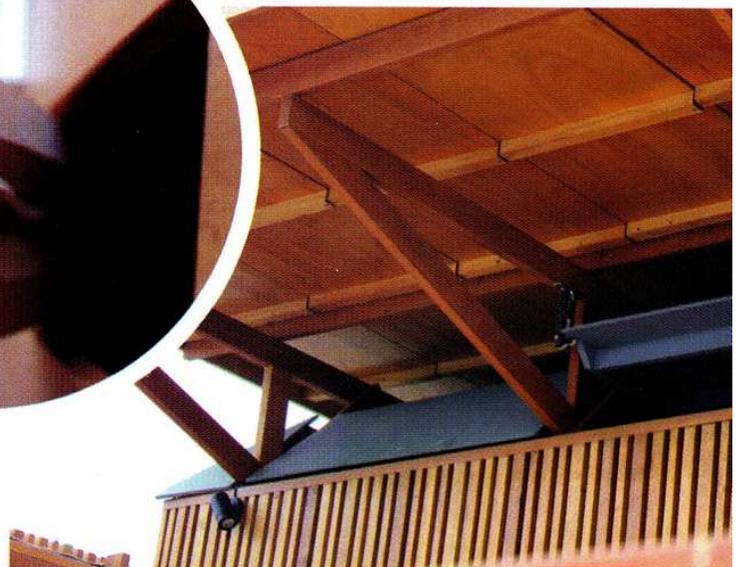
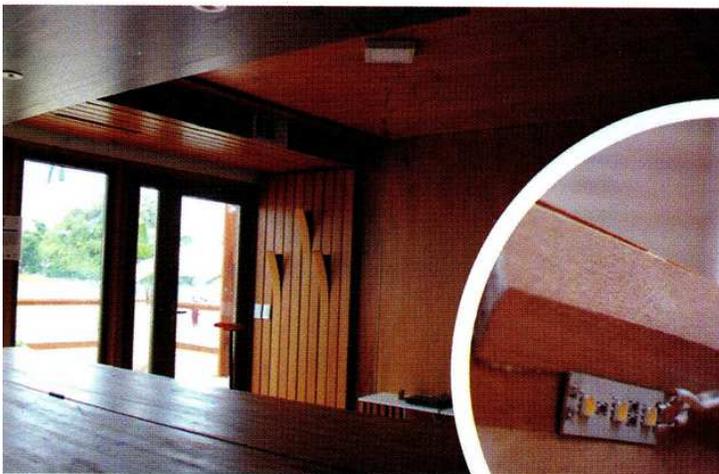
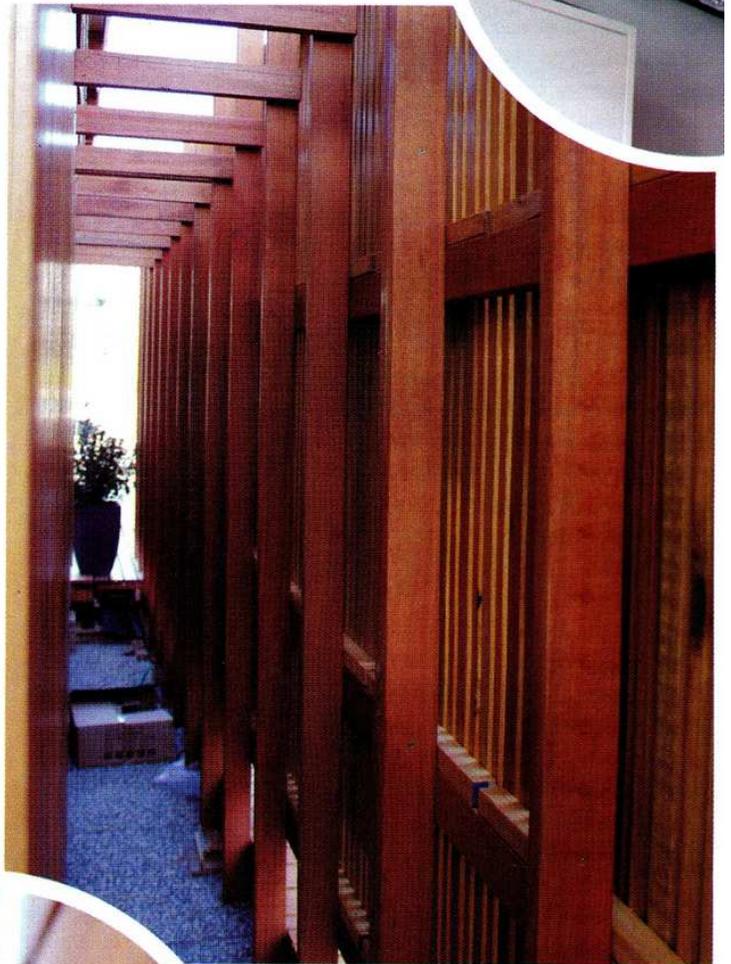
**Generación de energía.** Cada casa cuenta con 10 paneles solares fotovoltaicos, que son los que suministran la energía para la iluminación, el uso de electrodomésticos y el equipamiento. Uno de las pruebas del certamen consistió en generar la misma cantidad de energía que se consume en forma diaria, calculada en una generación de energía entre los 10 y 13 kw/hora con todos los paneles.

El lugar también cuenta con tres sistemas de producción de agua caliente, que se articulan en forma complementaria:

- Reaprovechamiento del calor que desprende el aire acondicionado.
- Panel solar térmico.
- Calefón convencional con serpentín.

Un claro objetivos fue lograr la más alta eficiencia energética a través de:

- La eliminación de la radiación solar. La casa tiene una orientación norte - sur y las fachadas sur, este y oeste (estás dos últimas son opacas) están protegidas con una doble cobertura que brinda 24 horas de sombra, evitando el impacto directo de la radiación sobre la vivienda.
- Cerramientos transparentes, herméticos y de baja transmitancia térmica permiten obtener una buena aislación.
- Infiltración y renovación de aire por medio de un recuperador de energía.
- Sobretecho para proteger de la lluvia y permitir su recolección para su reutilización.
- Sistema de flaps que se cierran automáticamente en presencia de vientos para impedir el ingreso de agua a la cámara de aire existente entre el techo principal y el sobretecho.



## Montevideo vs. Cali: mucho por hacer

Isabel Corujo, arquitecta de 27 años, destaca el gran aprendizaje alcanzado, tanto en temas técnicos de eficiencia energética y domótica, como en el desarrollo del trabajo en equipo. Con la satisfacción de ver la obra realizada reconoció que *"Solar Decathlon presentó muchas demandas y exigencias. Para avanzar tuvimos que dedicarle varias horas por semana, especialmente cuando teníamos que presentar y enviar las entregas al Comité del Concurso, en Colombia. Demandó muchas horas de trabajo y sacrificio por parte de los miembros del equipo, que en su mayoría trabajaban y estudiaban a la vez. El concurso establecía una lista de funciones que tenían que ser realizadas por algún miembro del equipo, como por ejemplo: Student Leader, Project Manager, Site Operation Coordinator, Health and Safety Officer, Communications Coordinator, Instrumentation Contact, Financial Manager, entre otros"*.



**Inteligencia artificial.** El Arq. Cabrera explicó que los ingenieros que se incorporaron al equipo no sólo trabajaron en el concepto de domótica, como la capacidad de manejar en forma remota acciones sobre la casa, sino que también buscaron una tecnología capaz de educar al usuario. Los sensores del sistema de domótica actúan a partir de detectar una situación. Por ejemplo, frente a la falta de iluminación, se encienden las luces. La innovación que introdujo el equipo fue lo que ellos denominaron "one way domotic", es decir, una casa inteligente que pudiese detectar la situación, pero que dejase librado al usuario la decisión de la acción o respuesta. De esta forma, como explica el Arq. Ruiz se logra involucrar a la gente en un "pienso" para concientizarla en la materia y evitar la activación cuando no sea necesaria.

**Aprovechamiento del espacio y herramientas constructivas.** Teniendo en cuenta el metraje de la casa y para sacar el mayor uso del espacio, gran parte del mobiliario es transformable. Por ejemplo, las camas pueden convertirse en escritorios, la sala multifuncional en habitación de huéspedes o incluso la mesada de la cocina, en mesa de comedor.

**Núcleo húmedo.** Construido en forma independiente del resto de la casa, concentra el núcleo del sistema de tuberías. Son 12 m<sup>2</sup> repartidos entre el baño y la cocina, lo que hace posible el traslado como una unidad, simplificando el acceso al sistema de plomería ante cualquier desperfecto. Esto torna más práctica la construcción y reduce costos.

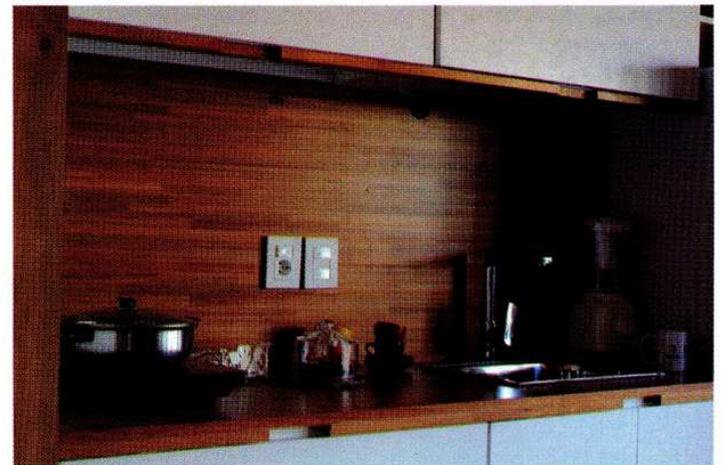
**Uso de la madera.** Desde el punto de vista constructivo, la utilización de paneles prefabricados tiene una ventaja económica frente a otros materiales. Se trata de un recurso renovable, con buena aislación térmica, durable y ligero. Uno de los factores que influyó en la elección de este material fue que debía ser sencillo de transportar fuera del país, permitiendo el armado de la casa dentro del tiempo estipulado en el concurso.

Un detalle constructivo importante es que ninguna parte de la madera toca el suelo. Hay elementos metálicos que la separan del mismo. Como explican los arquitectos, la empresa Ñandé, una compañía de carácter social abocada a la construcción de viviendas de realojo, aportó el sistema constructivo, contribuyendo a "bajar a tierra" la idea conceptual y generando un intercambio entre el diseño y su concreción.

**Estructura de la piel y "segunda piel".** La piel es el muro de 13 cm. de espesor que separa el interior de la casa del exterior. Está formada por dos capas de madera de 12 mm. La estructura interna entre los paneles está compuesta por lana de vidrio, una capa de madera, la barrera corta vapor y una capa húmedica. La cara exterior del panel tiene doble capa de madera. Para la segunda piel, la técnica del sobretecho se aplica a las paredes de la casa mediante tirantes de madera armados en módulos para componer el revestimiento.

El ensamblaje de los participantes, al trascender los marcos formativos de las distintas carreras, representó el gran desafío que en el ámbito empresarial aborda cualquier empresa. Nicolás López señaló que desde el área de administración se encargaban de las compras, de conseguir sponsors, de coordinar tareas, confeccionar el presupuesto de la casa y del proyecto y más, viviendo en un "formato" nuevo. *"En un comienzo se notaba que funcionábamos en subgrupos, porque veníamos de distintas facultades. A principios de 2015 empezamos a instrumentar lo que eran los workshops, jornadas de trabajo donde compartíamos el mismo espacio. Fuimos más de una vez a trabajar al taller de Ñandé, en donde hacíamos tareas básicas como lijar y pintar. Esto nos ayudó porque una vez más, estábamos trabajando juntos"*, apuntó.

Este proyecto, de esencia estudiantil, brindó una experiencia única a estos talentosos jóvenes, que avanzaron en la propuesta guiados por Cabrera, un apasionado de las disciplinas de equipo.



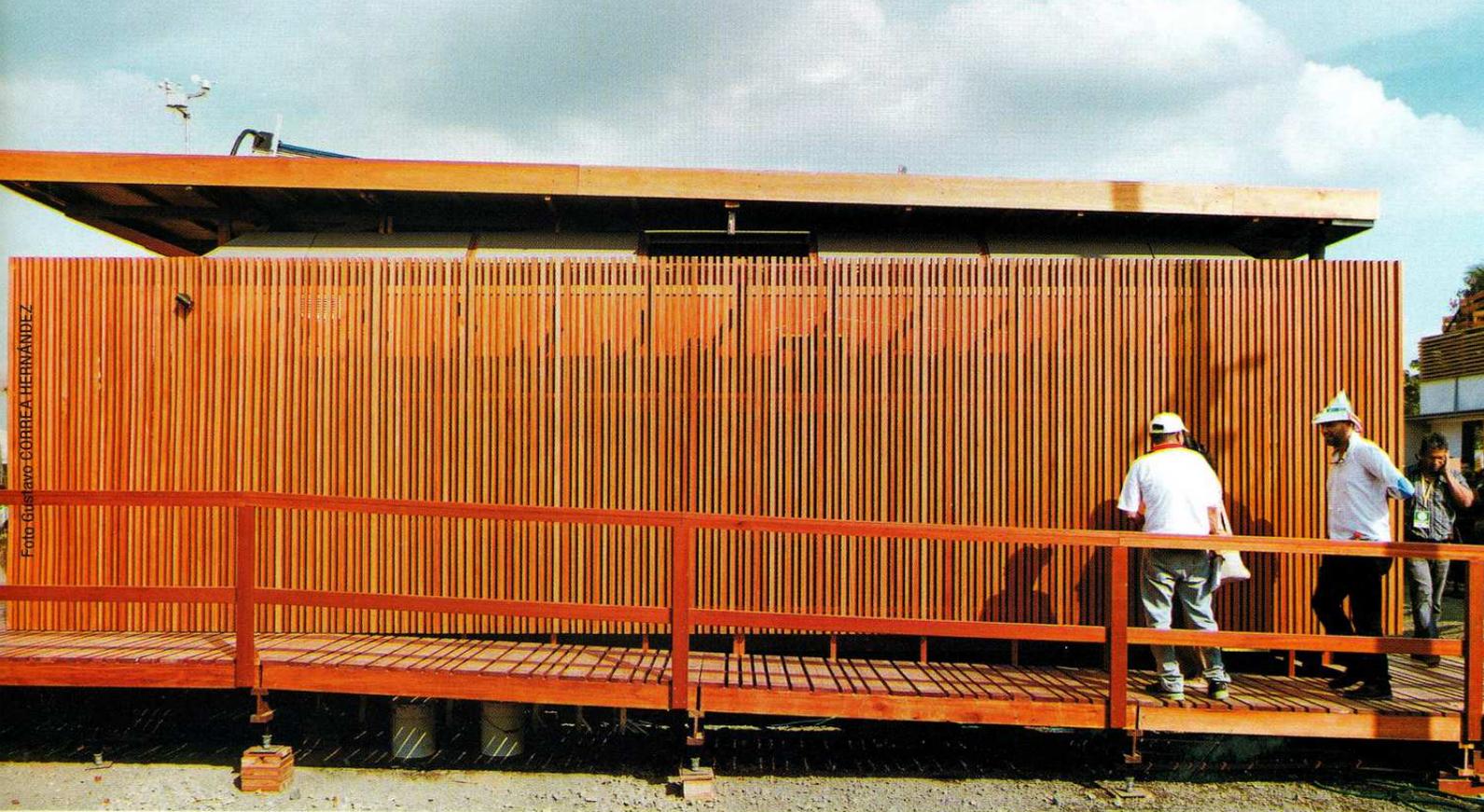
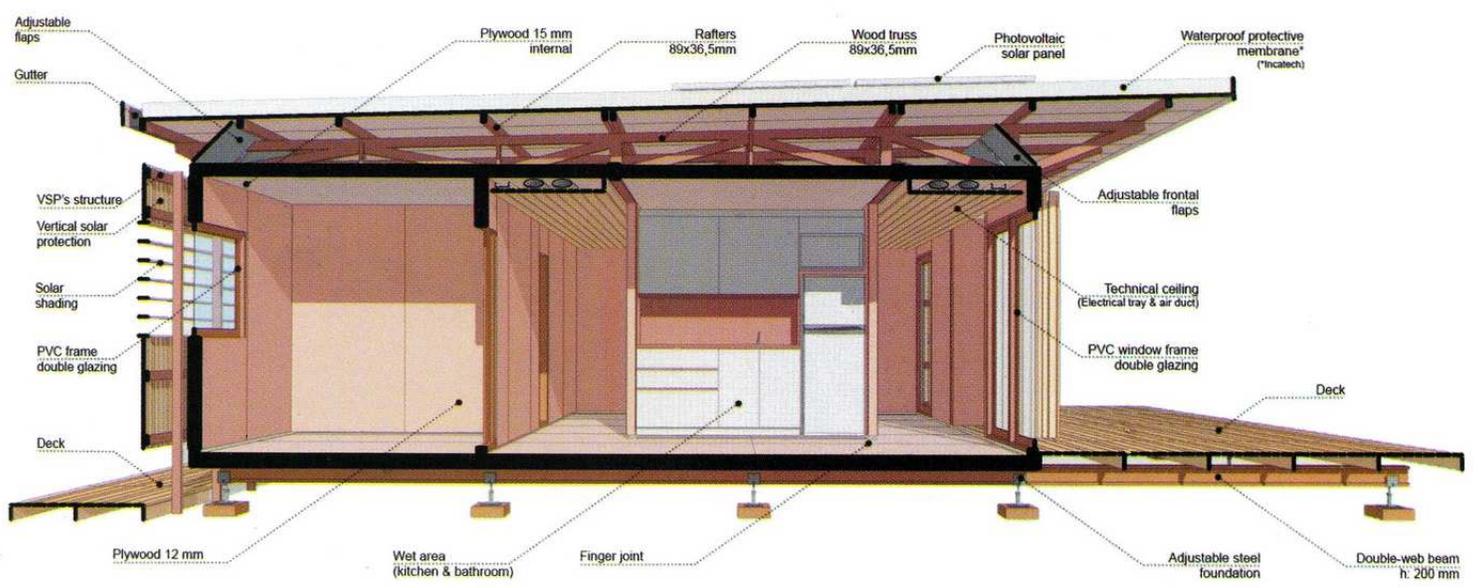


Foto: Gustavo GORREA HERNANDEZ



Corujo, que valora el aporte brindado por la interacción del grupo, ocupó el lugar de Contest Captain. "Durante la competencia, teníamos que realizar todas las tareas diarias dentro de la casa. Para ello se realizó una estrategia de acción basada en el horario que nos fue entregado en el concurso. Nosotras realizábamos las actividades diarias, simulando el funcionamiento tradicional de una casa y garantizando su correcta marcha mientras era monitoreada en forma constante", recordó.

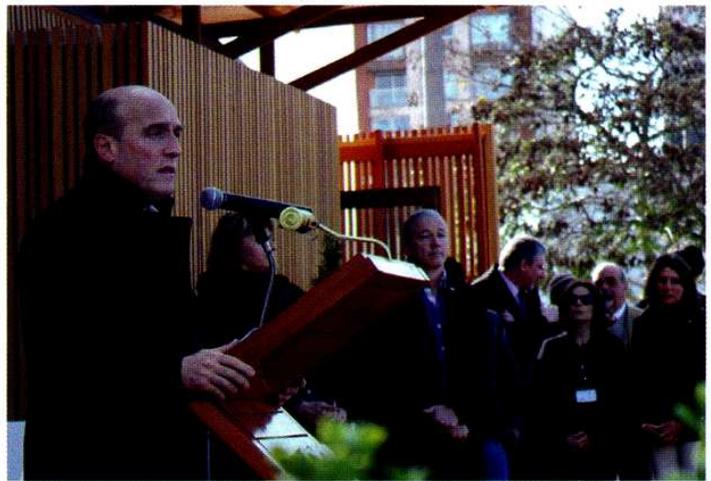
*"Viajar en representación de tu país y competir en un proyecto al que uno ha dedicado tanto tiempo es increíble. La convivencia en Colombia fue excelente y si a la experiencia se le suma el haber ganado, se vuelve algo excepcional", comentó Isabel Corujo.*



## Todos por un fin

(nómina de DECATHLETAS y colaboradores).

- **Facultad de Arquitectura**, estudiantes del último año de la carrera Arquitectura: **Rodrigo Echavarría, Valentina Folle, Florencia Bernal, Karen Stancov, José Bonifacino, Ignacio Umplierrez, Paz Amadeo, Sofía Beisso, Carolina López, Luciana Alonso, Jimena Chaibun, Nicolás Fernández** y egresada de Arquitectura: **Isabel Corujo**.
- **Facultad de Ingeniería** (área Telecomunicaciones, Sistemas, Electrónica), estudiantes del último año de la carrera: **Emiliano Tortorella, Sebastián Bardacosta, Christian Kuster, Mariana Derderian, Joaquín Oldán, Mateus Wurth** y egresado de Ingeniería: **Daniel Merlinski**.
- **Facultad de Comunicación y Diseño**, Analistas en Comunicación Corporativa y Relaciones Públicas: **Ana González, Madelein Carreras, Macarena Vaccaro** y de la Licenciatura en Diseño de Interiores: **María Inés Gari**.
- **Facultad de Administración y Ciencias Sociales**, estudiantes del último año de la Licenciatura en Gerencia y Administración: **Romina Magunacelaya, Sebastián Silva, Sebastián Paulos, Nicolás López, Noelia De Santa Ana, Álvaro Navascues, Javier Bartesaghi** y **Juan José Behrend**.
- **Colaboradores**: **Julio Yarza, Alberto Guertein, Ricardo Montandon, Axel Wansart, Flavio Moran, Mario Bellón, Horacio Duffau, Sergio Pereyra, Teo Corp, Emilio Viaño, Marianella Rocha** y la **Cámara de Comercio e Industria Uruguayo-Alemana**.



El Intendente de Montevideo, Ing. Daniel Martínez, inauguró la instalación de la casa en Tres Cruces, y quedó abierta al público uruguayo sobre mayo del 2015, para luego viajar a Cali para la competencia.

*“Aprender y experimentar la cultura del trabajo es un gran mensaje. Sin dudas cometimos un montón de errores, debimos ser más críticos en algunos momentos, o involucrarnos más en un proyecto que tenía un alcance tremendo porque hablamos de armar una casa, llevarla a Colombia, competir y traerla nuevamente en el término de diez meses. De todas formas el balance es positivo”, concluyó Nicolás López.*



Los propios autores fueron quienes recibieron al público, explicando en persona y acompañándoles en el recorrido en la Casa Uruguay, durante los días que estuvo expuesta en la explanada del punto más neurálgico de Montevideo.

## PARA AGENDAR

### Expectativas futuras

La “Casa Uruguay” podrá ser visitada a partir de mayo en el “Espacio Ciencia” del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU). Sus creadores enfrentan el desafío de transformar el proyecto en una realidad empresarial que les permita comercializar los kits y desarrollar nuevas propuestas.