

BAHAY KAWAYAN

Vivienda post-desastre en bambú / Post Disaster Housing in Bamboo

Elizabeth Wagemann,
Ana Gatóo, Michael Ramage

Cambridge, Inglaterra, 2014



En noviembre de 2013 una de las mayores tormentas tropicales registradas en la historia azotó Filipinas, el segundo país más propenso del mundo a ser afectado por desastres naturales según el World Risk Report 2014. Un equipo del grupo Materiales Naturales y Estructuras de la Universidad de Cambridge, que investiga sistemas constructivos de bajo costo, diseñó una vivienda transitoria para la región de Roxas, ciudad afectada por el tifón. El proyecto fue galardonado en el concurso internacional Versus: Lecciones del Patrimonio Vernáculo para la Arquitectura Sostenible (Valencia, septiembre 2014).

Se diseñó un sistema de construcción rápida y armado fácil basado en materiales y técnicas locales con la posibilidad de ser desmontado o modificado en el tiempo. El diseño reinterpreta la vivienda rural filipina Bahay Kubo, cuya estructura está construida con bambú, techo de paja de pendiente elevada para resistir lluvias tropicales, pilotes para enfrentar inundaciones, y muros de bambú que permiten ventilar el interior. Estas prácticas tradicionales fueron incorporadas en el diseño haciendo énfasis en tres características: una construcción sin clavos ni tornillos, una estructura resistente para afrontar vientos y temblores, y un diseño flexible que permita modificaciones. Se utilizó un método constructivo vernáculo basado en la conexión de bambús atados con cuerdas o hilo de pescar que, a diferencia del uso de clavos, evita que los bambúes se rajen.

En el Departamento de Arquitectura de la Universidad de Cambridge se construyó un prototipo del proyecto con su estructura completa y parte del sistema de muros para probar la viabilidad de construcción y desensamblaje de la casa, el funcionamiento estructural de las conexiones, y las cualidades espaciales del diseño. El modelo fue construido por un equipo de cuatro personas sin experiencia previa y fue desarmado por dos personas en tres días. **ARQ**

In November 2013, one of the biggest tropical storms in history hit the Philippines, the second most vulnerable country in its exposure to natural hazards according to the World Risk Report 2014. A team from the group Natural Materials and Structures from Cambridge University, that researches low cost constructive systems, designed an emergency housing unit for the region of Roxas, affected by the typhoon. The project received a prize at the international competition Versus: Lessons from Vernacular Heritage to Sustainable Architecture (Valencia, September 2014).

Based on local materials and techniques, a system of fast and easy assembly was designed, with the possibility of being disassembled or modified in time. The design reinterprets the Philippine rural house called *Bahay Kubo*, whose structure is built of bamboo, steep-sloped thatched roof to withstand tropical rain, over *pilotis* to face flooding and bamboo walls that allow interior ventilation. These traditional practices were incorporated in the design emphasizing three characteristics: a construction without the use of nails or screws, a structure capable of resisting winds and earthquakes, and a flexible design that allows modification. A vernacular building method was used based on the connection of bamboos by tying them with rope or fishing thread which, in opposition to nails, prevents the bamboo from cracking and splitting.

A prototype of the project was built with its complete structure and part of the wall system in the Department of Architecture at Cambridge University, to test the house's constructive feasibility and disassembly, the structural behavior of its connections and to analyze the spatial characteristics of the design. The model was built by a team of four people with no previous experience, and disassembled by only two people in three days. **ARQ**



Arquitectos / Architects

Elizabeth Wagemann, Ana Gatóo, Michael Ramage

Equipo / Team

Daniel Jiménez, Mark Breeze, Bhavna Sharma,
Maximilian Bock, Allan McRobie

Ubicación / Location

Department of Architecture, University of Cambridge, UK.

Cliente / Client

ONG ADRA

Fechas / Dates

Julio / July 2014 – septiembre / September 2014

Cálculo estructural / Structural design

Daniel Jiménez

Construcción / Construction

Elizabeth Wagemann, Ana Gatóo, Daniel Jiménez

Materiales / Materials

Estructura en bambú Ø 3,5 y 10 cm, hilo de pescar (monofilamento de 1,8 mm), techo de paja, fundaciones de concreto, terminaciones de bambú Ø 3 cm, pantallas de bambú / *Bamboo structure Ø 3,5 and 10 cm, fishing line (1.8 mm monofilament), thatched, concrete foundations, finishing bamboo Ø 3 cm, bamboo screens*

Superficie / Built Area

23,04 m² (UK), 25 m² (Filipinas / Philippines)

Presupuesto / Cost

US\$ 230/ m² (UK), US\$ 34/ m² (Filipinas / Philippines)

Imágenes / Images

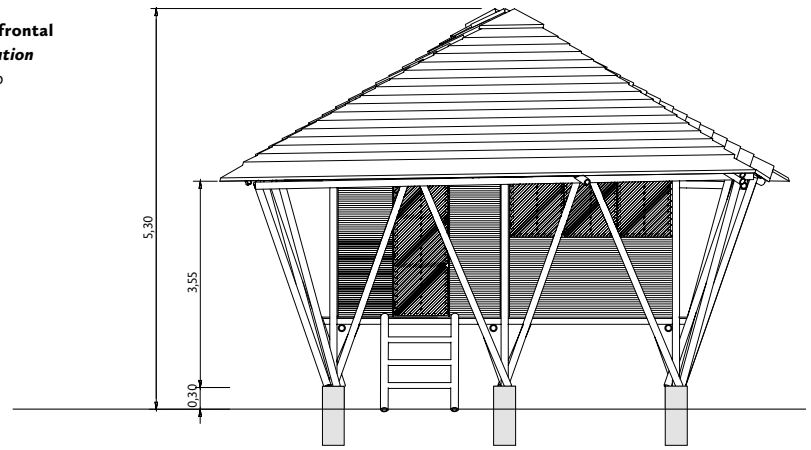
Ana Gatóo

Maquetas / Models

Ana Gatóo, Elizabeth Wagemann

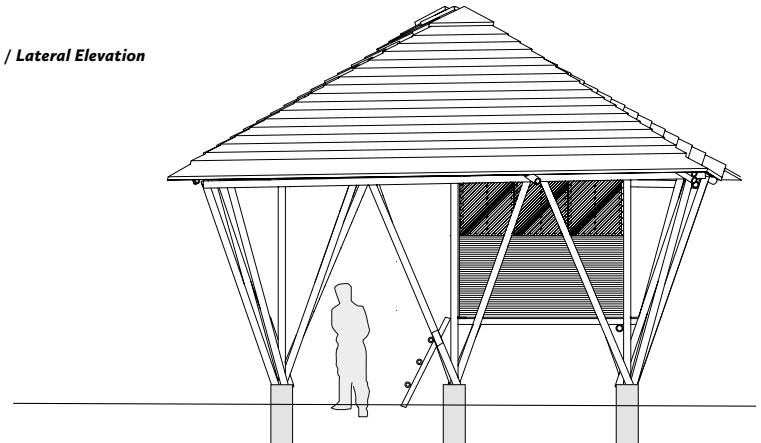
Elevación frontal / Front elevation

E./ S. 1: 100



Elevación lateral / Lateral Elevation

E./ S. 1: 100



BIBLIOGRAFÍA / BIBLIOGRAPHY

GATÓO, Ana; WAGEMANN, Elizabeth; H. RAMAGE, Michael. *Bahay Kawayan. A Transitional House for the Philippines*. University of Cambridge, UK, 2015.

ELIZABETH WAGEMANN

Arquitecta, Magíster en Arquitectura, Universidad Católica de Chile; MPhil in Architecture, Universidad de Cambridge, UK. Ha sido docente en la Escuela de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Actualmente es parte del grupo de investigación Natural Materials and Structures de la Universidad de Cambridge, UK.

Architect, Master of Architecture, Universidad Católica de Chile; MPhil in Architecture, University of Cambridge, UK. She has taught at the School of Architecture at the Universidad Católica de Chile. She is part of the Natural Materials and Structures research group at the University of Cambridge, UK.

ANA GATÓO

Ingeniera en Construcción, Universidad de Alcalá de Henares, España; msc in Architecture, University Gadjah Mada, Indonesia. Su trabajo incluye la construcción de viviendas sostenibles y económicas en Indonesia y América Latina, y el análisis de estructuras de bambú. Es investigadora en el grupo Natural Materials and Structures de la Universidad de Cambridge, UK.

Construction Engineer, Universidad de Alcalá de Henares, Spain; msc in Architecture, Gadjah Mada University, Indonesia. Her work includes building sustainable and economic housing in Indonesia and Latin America, and the analysis of bamboo structures. She is researcher at the Natural Materials and Structures research group at the University of Cambridge, UK.

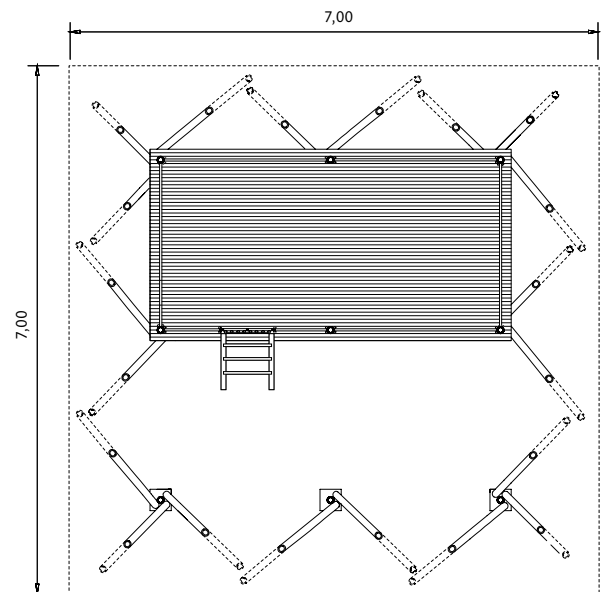
MICHAEL H. RAMAGE

BA en Geología, Carleton College, EE.UU.; MArch, Massachusetts Institute of Technology, EE.UU. Su especialidad es el diseño, análisis y construcción de bóvedas tabicadas. Actualmente lidera el grupo de investigación Natural Materials and Structures de la Universidad de Cambridge y se desempeña como docente en el Departamento de Arquitectura de la misma universidad.

BA in Geology, Carleton College, USA. MArch, Massachusetts Institute of Technology, USA. He is specialist in the design, analysis and construction of timber vaults. He currently leads the Natural Materials and Structures research group at Cambridge University (UK) and teaches in the Department of Architecture at the same university.

Planta nivel piso / Floor plan

E./ S. 1: 100



Planta de techo / Roof plan

E./ S. 1: 100

