

Figura 1: Cultural Machine, Solar Decathlon 2015
Fotografía: Equipo PEI

Praxis en la academia, una puerta hacia la realidad:

Construcción de prototipo de vivienda sustentable latinoamericana. La máquina cultural

Faride Molina


Egresada de la Licenciatura en Arquitectura UAM-X

Daniel Nadal

Programa Arquitectura Urbana de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de los Andes

Federico Nuñez

Departamento de Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Javeriana

 Este artículo presenta parte de la experiencia de Faride Molina, Daniel Nadal y Federico Nuñez. Faride, como estudiante de la UAM-X de la Licenciatura en Arquitectura, tuvo la oportunidad de estudiar en Colombia, en la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, en el Proyecto PEI (Programa Internacional)-Nuevos Territorios, a cargo del Arq. Carlos Hernández, que está enfocado en la dinámica de *inteligencias*

*colectivas*¹ y *aprender-haciendo*, que apunta al análisis y producción de propuestas concretas a las problemáticas identificadas en cada lugar. En éste, se parte del concepto de intervenciones a pequeña escala que genere un *gran impacto*. El PEI ha trabajado desde hace algunos años en distintas ciudades del mundo y comunidades colombianas, en proyectos de innovación social y arquitectura con proyección internacional como: Arquitectos de Cabecera y Piso Pílo to en Barcelona; “Handmade Urbanism” Campo de la Cebada en Madrid junto con Zuloark; RISD Dexter Plaza+Park, Central Falls, en Estados Unidos, entre otros. En Colombia ha destacado y tuvo la oportunidad de participar en Palomino Sociedad en Construcción e Inteligencias Colectivas en Palomino, La Guajira; baños secos para Ciudad Perdida, Sierra Nevada Santa Martha; en Estrategias de Urbanismo Táctico para Ambalema, Tolima y en el Taller Internacional Bamboo Think Tank y Vivienda de Interés Cultural en Caimalito, Pereira.

Surgió la oportunidad de inscribir el proyecto: Cultural Machine (Máquina Cultural), Vivienda Sostenible Latinoamericana que habíamos trabajado a lo largo de un año en el concurso internacional Solar Decathlon Latin America & Caribbean 2015, realizado por el Departamento de Energía y el Laboratorio Nacional de Energía Renovable de los Estados Unidos, que abrió las puertas al análisis de la *sostenibilidad de la vivienda contemporánea*, ofreciendo a Latinoamérica la oportunidad de producir interesantes reflexiones sobre *habitabilidad y arquitectura*. Fue una introducción acerca de estrategias alternativas hacia la proyección de los modelos de vivienda sustentable. En esta

ocasión, además de ser la primera versión de Latinoamérica y el Caribe, el concurso se enfocó en la vivienda social, subrayando cuatro factores clave: interés social, densidad, uso racional de recursos y relevancia regional.

En la Villa Solar, en Cali, se construyeron quince prototipos de vivienda con potencial de ser incorporadas en la construcción de un ecobarrio alternativo. Se intercambiaron colaboraciones y proyectos con Inglaterra, España, Alemania, Chile, México, Perú, Uruguay, Panamá y Estados Unidos, aparte de las instituciones colombianas más prestigiosas dentro del ámbito académico.

Para la construcción y exposición del prototipo se necesitaron casi 700 horas de trabajo continuo, entre diseño, gestión y construcción, teniendo en cuenta el año y medio intensivo que supuso la planeación, formulación, definición, gestión, difusión, retroalimentación, realización de *workshops* y desarrollo. Un trabajo que requirió coordinación multidisciplinaria y un arduo e integral trabajo en equipo.

...un proyecto que tenía que salir del papel y el aula para hacerse realidad...

Federico Núñez

Se logró construir el proyecto escala 1:1%, funcional y habitable en 10 días, con estudiantes y profesores. Hubo 71,000 visitantes en la exposición en la Villa Solar, del 4 de noviembre al 15 de diciembre del 2015. El Solar Decathlon no fue sólo una oportunidad de ensayar propuestas tecnológicas, sino una oportunidad para proponer estrategias de *sostenibilidad social*, *sistemas capaces de generar apropiación de las tecnologías*. Las ciudades latinoamericanas multiplican los espacios de encuentro entre la ciudad informal y la ciudad formal. Recu-



¹ inteligenciascolectivas.org



Figura 2: Proceso de construcción de prototipo de vivienda sustentable, Cali, Colombia
 Fotografía: Faride Molina

peran el debate permanente sobre la razón del derecho a la ciudad. La propuesta de una sostenibilidad, que va más allá de la vivienda unifamiliar o de las propuestas de alto presupuesto, resulta imprescindible si se quiere dibujar alguna alternativa a la fractura social que desarticula el crecimiento urbano contemporáneo.

adecuadas, y de una apuesta definitiva por la belleza. El PEI propone trabajar sobre una vivienda de interés cultural. Una vivienda integrada en sistemas adaptativos, en estrategias abiertas de inteligencia colectiva. Una vivienda de bajo costo, dinámica, transformable: vivienda que va del territorio al detalle.

La tecnología se aplica a partir de sistemas de acondicionamiento pasivo

Desde este punto de vista, las propuestas de intervención social han de ampliar su capacidad de propuesta. La vivienda de interés social desdibuja problemas fundamentales como la realidad de los sistemas informales, la necesidad de tejidos sociales activos, de proyectos que identifican la proyección cultural de la arquitectura, la necesidad de tecnologías

Interés social

Este modelo integra diferentes tipos de familia y diferentes modos de habitar el espacio. Prevé desarrollos integrales alrededor de la idea de ciudad territorio con modelos expandidos que articulan, tanto los sistemas constructivos como los desarrollos urbanos. La propuesta de intervención se transforma, crece. Ésta no se conforma con la identificación de clústeres espaciales, sino que desarrolla estrategias de crecimiento que varían en función de las dinámicas familiares y las comunitarias. La tecnología se aplica a partir de sistemas de acondicionamiento

pasivo, que garantizan una mínima dependencia de sistemas e instalaciones activas. Partiendo de un requerimiento de coste y mantenimiento mínimo, se desarrolla un proyecto que puede ser industrializado con facilidad y modificado fácilmente por el usuario.

Densidad

Intensidad de uso. No se aborda la densidad desde el punto de vista aislado del número de viviendas o habitantes. Se propone un análisis de usos que permite hablar de una ciudad compleja. Se trabaja superponiendo diferentes niveles de intervención, lo que permite conjuntos habitacionales que ante todo son eficaces. De este modo, la densidad de vivienda se entiende como una eficiencia habitacional.

Uso racional de recursos

Las estrategias de proyecto planteadas implican el desarrollo simultáneo de soluciones urbanas, colectivas y particulares.

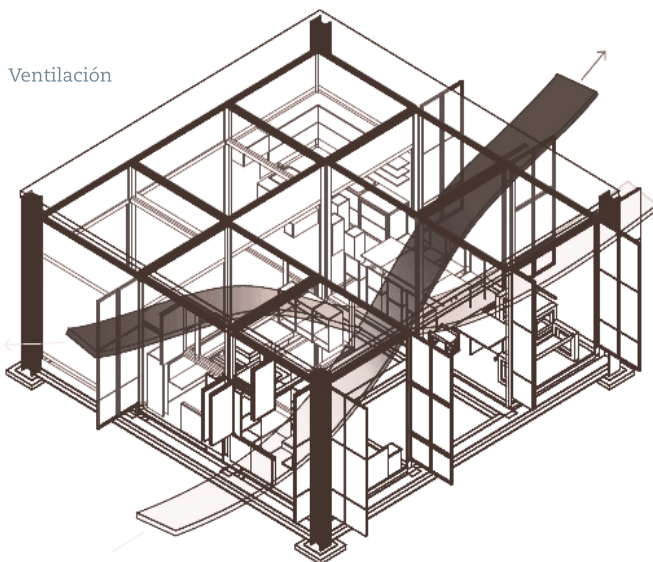


Figura 3: Plano de ventilación
Imagen: Faride Molina

Un programa sostenible conectado con sistemas de ajardinamiento y control medioambiental. Entre otros aspectos, el uso de la guadua² como material constructivo supone diferentes aspectos clave en el uso de recursos naturales: bajo impacto ambiental, capacidad de renovación, control de humedad, bajo costo, accesibilidad. Se desarrolla así un sistema de guadua activa que permite estudiar estrategias productivas y procesos de control ambiental al mismo tiempo.

Relevancia regional

La adecuación de la propuesta a la realidad de Latinoamérica y el Caribe se plantea desde la apropiación de criterios culturales, económicos y ambientales; desde la adaptabilidad de las propuestas y los modelos de desarrollo urbano de la cultura caribeña, hasta los sistemas y modelos constructivos vinculados al uso tradicional de la guadua.

La Máquina Cultural propone un modelo de crecimiento flexible que abarca diferentes escalas. Hablamos de ciudad territorio, de sistema modular de vivienda, de laboratorios constructivos de guadua. Una propuesta de vivienda de interés cultural abierta, integral, expandida. Por eso, la propuesta del PEI se denomina Cultural Machine, donde se replantea la vivienda de interés social para Colombia y Latinoamérica.

...el diseño urbano de nuestro proyecto busca retomar los valores de la arqui-

² Nota del editor. Planta gramínea parecida al bambú que tiene un tallo arbóreo, espinoso y lleno de agua, que suele medir hasta 20 m de alto por 20 cm de ancho, se utiliza en la construcción de instalaciones rurales.

tectura, mal llamada “informal”, y de la “proyectada”, diseñada por arquitectos e ingenieros; de la arquitectura proyectada lo que retoma es una gran estructura. Esta casa no es una casa, sino es un fractal, un pixel de un edificio. La estructura metálica provee sismo-resistencia, servicios y accesibilidad, que son carencias que muchas veces la vivienda auto-construida tiene...

Arq. Martín Anzellini

La casa viene a ser un lienzo en blanco, a partir del cual los habitantes la irán adaptando. Inicia con un “embrión base”, 1/3 de la casa, que cuenta con los servicios básicos: baño, cocina, almacenamiento y habitaciones; el espacio restante es flexible para adaptarse a las condiciones y requerimientos específicos familiares, aprovechando el área al máximo, lo que permite que la casa se convierta en una vivienda de 81 m² a 225 m². Esta flexibilidad permite usos múltiples necesarios, como tener una tienda, taller, peluquería, estancia para niños, etc. La fusión entre vivienda y lugares productivos dentro del mismo espacio como una forma de vida.

la iluminación artificial móvil permite optimizar la iluminación sin necesitar un mayor número de bombillos

En lugar de entregar m², nuestra Cultural Machine entrega m³, proponiendo un crecimiento progresivo de cada unidad de vivienda, y fomentando el proceso de autoconstrucción, apropiación y personalización con el uso de materiales de fácil manipulación, bajo costo y ambien-

talmente sostenibles, como la guadua angustifolia (económica, fácil manejo, crecimiento rápido y biodegradable), paneles reciclados comprimidos de OSB y madera, contenidos en una estructura de acero reciclable.

La estructura es sismo-resistente, la cual se une por medio de uniones tipo *bolted moment plate*, con detalles soldados, lo que permite usar una fachada libre de arriostradores laterales, brindando las posibilidades arquitectónicas expuestas. Para poder garantizar el movimiento, la flexibilidad de la casa, vigas especiales de acero fueron diseñadas como “puentes”, donde la carga de diseño en vez de ser un camión particular, correspondía a los módulos funcionales que se apoyaban en cuatro elementos que permitían la movilidad. El resto de conexiones de la casa eran de cortante, usando exclusivamente pernos, permitiendo a los estudiantes y profesores armar y desarmar la casa sin los limitantes de la soldadura.

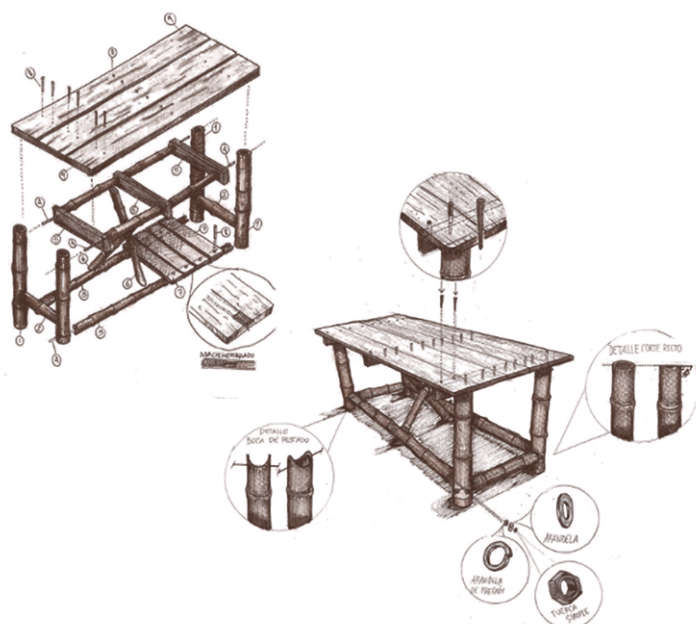


Figura 4: Modelo de producción de los talleres para la comunidad de Caimalito
Fotografía: Faride Molina



Figura 5: Talleres con la comunidad de Caimalito, Pereira, Colombia
Fotografía: Faride Molina

El principio más importante y premisa de diseño estructural, arquitectónico, hidráulico y de generación solar fue la prefabricación. Esta estructura brinda flexibilidad para abrir y cerrar las fachadas construidas con esterilla de guadua, lo que garantiza un sistema pasivo efectivo de ventilación e iluminación natural con un material de fácil acceso y que corresponde a la cultura latinoamericana.

El sistema de iluminación artificial móvil permite optimizar la iluminación según las actividades sin necesitar un mayor número de bombillos. La cubierta de la casa cuenta con lo siguiente: 10 paneles solares que suministran una autosuficiencia que mitiga el calor adquirido al interior y, a su vez, con un potencial de abastecimiento alimentario; un calentador solar de fácil autoconstrucción, bajo costo y alta eficiencia térmica. Se cuenta con un sistema de humedal purificador de aguas de desecho, que mejora las condiciones del agua para que sean abonadas, nutritivas y utilizables para el cultivo y otros usos, de bajo costo y mantenimiento.

Este prototipo participó en 10 competencias: arquitectura, innovación social, sostenibilidad, comunicación social, marketing y conciencia social, ingeniería,

funcionamiento de la casa, eficiencia energética, balance energético y confort.

El proyecto fue acreedor al primer puesto en la categoría Arquitectura y tercero en Eficiencia Energética. Durante el concurso se contó con una zona de competencia, de experiencia académica y cultural, con lo que se buscó que los ciudadanos se apropiaran de una cultura mundial encaminada a la "sostenibilidad del planeta".

Esto no se detiene con la finalización del concurso, sino que sirvió como un propulsor impresionante para seguir retroalimentando y nutriendo ideas, conceptos y proyectos de carácter académico, social, cultural y ambiental.

...fue toda una experiencia profesional, académica, laboral, de planeación, resistencia, temple, sueño y de capacidad de resolución de problemas. Creo firmemente que la planeación de esta "Cultural Machine" fue un doctorado "express" y una experiencia orgullosa en ese camino de la innovación técnica y del aprendizaje social, activo e integral que nos caracterizó como equipo...

 Federico Núñez