

Prototipos de vivienda emergente para desastres naturales

Arq. Dante Lepe Gallardo

Guadujal (Unión de productores de bambú de occidente) Catalinas 41, Col.

Loreto, Tlaquepaque, Jalisco. guadujal@gmail.com

Jalisco Bambú Vivienda Desastres Naturales

Resumen

México, como otras naciones son afectadas cada año por diferentes eventos naturales, cuyas afectaciones a la sociedad han sido muy graves, aunque los mecánicos de prevención son cada vez más eficaces y las pérdidas humanas se han reducido al mínimo, una vez que pasa la tempestad la población se enfrenta a una muy difícil situación, recuperar su patrimonio inmobiliario; para dar una solución más pronta y efectiva a esta problemática, se propone el desarrollo de un programa de vivienda emergente construido con bambú, siendo este un material ligero, de fácil transporte y armado rápido, con esto se tiene una construcción de viviendas, logrando que se desarrolle en etapas y obteniendo como producto final, una vivienda permanente y de desarrollo progresivo.

Summary

Mexico, like other nations are affected each year by various natural events, whose affectations to society have been very serious, although mechanical prevention are becoming more effective and human losses have been minimized, once the storm passes the population is facing a very difficult situation, recover its property assets; to give a prompt and effective response to this problem solution, the development of a program of emerging housing built with bamboo, this being a lightweight material, easy to transport and quick assembly, with this you have an apartment building, achieving it is proposed that it develops in stages and obtaining as a final product, permanent housing and progressive development.

Introducción

Recursos y amenazas naturales son parte de nuestra madre tierra, aunque son nuestra riqueza, esto a su vez puede ser considerado como recursos negativos. Cada año tenemos que hacer frente a los fenómenos naturales, ahora sumando a esto el llamado “Cambio Climático” que en conjunto con otros fenómenos alteran los ecosistemas e intensifican su degradación, acentuando el daño causado por el ser humano a su medio ambiente y pueden afectar a la humanidad en su conjunto. Sin embargo, los efectos de los desastres naturales pueden ser reducidos en gran parte si se toman precauciones para reducir la vulnerabilidad. Los países industrializados han logrado progresos en la reducción del impacto de huracanes, inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas y derrumbes.

Los países en América Latina y en el Caribe han reducido el número de fatalidades ante algunos desastres, principalmente debido a las actividades de preparación y respuesta a los mismos. Hoy en día cuentan con la posibilidad de reducir sus pérdidas económicas utilizando medidas de

mitigación en el contexto de desarrollo. Los desastres naturales generan una gran demanda de capital para reemplazar lo que ha sido destruido y dañado.

Con una frecuencia realmente alarmante, los desastres naturales encabezan los titulares de la prensa internacional. Cada año por lo menos un huracán azota la región del Caribe. Los huracanes muy destructivos, tales como Gilberto en 1988 y Hugo en 1989, pueden causar millones de dólares en daños.

También ocurren inundaciones anualmente, pero no hay una estimación confiable que indique los daños que éstas causan. Los terremotos y las erupciones volcánicas son impredecibles y tienen efectos desastrosos: el torrente de lodo originado por la erupción del Volcán Ruiz en Colombia en 1985 causó la muerte a 21.800 personas, y los terremotos de México en 1985 y de El Salvador en 1986 causaron en total más de 10.000 fatalidades. Los deslizamientos tienen un radio de acción limitado, pero ocurren con tanta frecuencia que causan cientos de millones de dólares en pérdidas cada año. Las sequías, aunque de manera menos espectacular, pueden causar más daños a la producción agrícola que los huracanes. Por ejemplo, después de la sequía de 1971 en Santa Lucía, la producción de banana no se recuperó totalmente hasta 1976, pero aún así es escasa la asistencia que recibe la región en el caso de este tipo de riesgo extendido y Introducción de comienzo lento.

Como promedio anual durante los últimos 30 años, los desastres naturales en América Latina y el Caribe causaron la muerte de 6 mil personas, afectaron a 3 millones de personas más y ocasionaron US\$ 1.800 millones en daños a estructuras físicas. Peor aún, las estadísticas demuestran que estos impactos están aumentando: durante la década de 1960, aproximadamente 10 millones de personas perdieron la vida o fueron heridas, damnificadas o afectadas de otra manera; este número fue seis veces mayor en la década del 70 y tres veces mayor en la década del 80.

Planteamiento de innovación

Un fenómeno natural que provoca un desastre, provoca una crisis, siendo esta una oportunidad de desarrollar nuevas formas de resolver problemas, fortalecer la personalidad y adquirir mayor capacidad para enfrentarse con éxito en el futuro a situaciones semejantes, sin embargo, experimentar un desastre es uno de los eventos traumáticos más severos que una persona puede soportar y sus efectos sobre la salud mental se puede ver reflejados a corto y largo plazo. Perder el patrimonio es el principal problema a los que se enfrenta una familia, además que los tiempos prolongados y compartir el espacio familiar con desconocidos en los albergues propician la baja autoestima, resolver este tipo de problemas siempre están a contra reloj, por lo que una alternativa de construcción de ensamble rápido, económica y versátil lograría resolver este problema.

El bambú nos ofrece una gran alternativa como elemento principal de construcción, es la planta que crece más rápido en el mundo, es ligera y resistente, además de lograr que su producción genere beneficios al medioambiente, estas características del material como resistencia, costo,

sustentabilidad y su versatilidad, nos dan la pauta para realizar una propuesta de vivienda emergente para dar respuesta rápida y efectiva a la pérdida de vivienda de una familia.

La propuesta se desarrolla en un esquema de sistema prefabricado, dando así una respuesta inmediata para crear un espacio en el menor tiempo posible; el sistema prefabricado integra elementos como tallos de bambú, uniones especiales y paneles de esterilla; en otra propuesta de sistema industrializado, utilizamos vigas de madera laminada de bambú, uniones especiales, paneles de madera laminada de bambú y aglomerado de bambú.

De acuerdo a la implementación de este proyecto, debemos de entender la estrategia y sus tiempos de implementación de la reconstrucción de una zona afectada de acuerdo a estos tres tipos de acciones:

A corto plazo (primeros dos meses)

- Apoyo de alimentos, agua, voluntarios, tiendas de campaña, ejército
- Inventario por poblados y vías de comunicación
- Identificación de terrenos menos vulnerables
- Formulación de un mapa de riesgos y reglamento adecuado a la reconstrucción

A mediano plazo (del segundo al sexto mes)

- Diseño de plan de evacuación y/o reconstrucción
- Aseguramiento de terrenos con orden urbanístico
- Reconstrucción de vías de comunicación

A largo plazo (del sexto mes en adelante)

- Definición, diseño y construcción de prototipos de vivienda, así como prueba en campo
- Selección de diseños, técnicas y materiales
- Determinación del proceso constructivo
- Trazo del lugar de infraestructura básica, identificando necesidades para proveer el servicio

Aspectos de innovación

El desarrollo de este proyecto implica diferentes circunstancias, las cuales debemos considerar para crear un sistema efectivo de construcción que se pueda realizar en el menor tiempo posible, costo, sea sustentable y sostenible financieramente; este prototipo tiene como objetivo lograr en su primera etapa inicial, la construcción de un espacio donde se consideren actividades tales como dormir, comer y convivir, sin construir ningún tipo de servicio, además logre adaptarse a cualquier condición climática y cualquier escenario posible, para lo cual es importante considerar los siguientes conceptos generales.

- Estructura: Cuenta con elementos que soporten vientos, sismos y ampliación, contará con un sistema de uniones que logren una estructura plegable, la cual nos permita realizar la instalación de la misma en un tiempo muy corto, además de las uniones que permitan adaptar muros divisorios.
- Sostenibilidad: Este proyecto es meramente sustentable, el incremento de producción del bambú, fortalecerá la captación de CO₂, la retención del agua, así como el mejoramiento

de los suelos en donde se produzca el bambú, que contribuirá a utilizar menos los materiales de procedencia fósil y la madera de árboles mayores a 15 años.

- Durabilidad: Los elementos de bambú que se instalen en la primera etapa, contarán con las protecciones necesarias para que mantenga las condiciones óptimas de durabilidad, deberá ser material preservado y contar con una protección del culmo a través de barnices ecológicos con protección solar, además que las uniones en piso mantengan protección en un nivel arriba de los 30 cms, y su diseño debe contar con aleros para protección solar y lluvias.
- Capacidad: Este sistema deberá ser modular, que se adapte para contener los espacios para dormitorio, comedor y sala, además de las áreas comunes que serán las de servicio como baños, área de lavado de ropa y bodega.
- Construcción. Cada vivienda deberá ser construida en corto tiempo con un mínimo de personas, por lo cual la concepción del método constructivo, materiales y detalles estructurales se especificarán y estandarizarán de manera clara. El sistema se basa en una estructura plegable, esto ayuda significativamente a evitar tener personal calificado en construcción, con un instructivo que facilite el montaje y la instalación de la vivienda.
- Industrialización del sistema: Es de gran importancia para lograr una mejor cobertura y aplicación de este sistema, llevarlo a nivel industrial para que se fabriquen elementos en serie de este prototipo, eficientando los gastos, la producción en serie, la calidad y haciendo cada vez mejoras al producto, con el objetivo de incrementar la rapidez en su construcción.
- Flexibilidad: El sistema de estructura propuesto, tiene la capacidad de utilizarse para diferentes espacios, por su ligereza no requiere de una cimentación profunda.
- Economía: El diseño propuesto deberá ser una alternativa económicamente factible para solucionar el problema, entendiéndose economía como minimización en costos de transporte y, de ser posible, el aprovechamiento efectivo de los recursos regionales utilizados. El bajo costo del modelo propuesto permitirá una mayor cobertura en la asistencia.
- Capacidad: La vivienda deberá albergar a un núcleo familiar. Las construcciones se realizarán en dos etapas, en su primera etapa se realizará una etapa temporal, la estructura de Bambú y la cubierta en lona, los servicios básicos (agua, luz, drenaje) serán comunes y para la segunda etapa se realizará un refuerzo de la estructura en sistema bahareque en cementado y el refuerzo de la estructura de la cubierta.

La propuesta

El sistema se basa en un módulo pre armado plegable de elementos rollizos de bambú con uniones metálicas articuladas, el sistema de montaje debe realizarse en un tiempo máximo de un día, en su primera etapa, que lleva lona de PVC para fácil montaje, los elementos constructivos por su ligereza se pueden montar por solo dos personas.

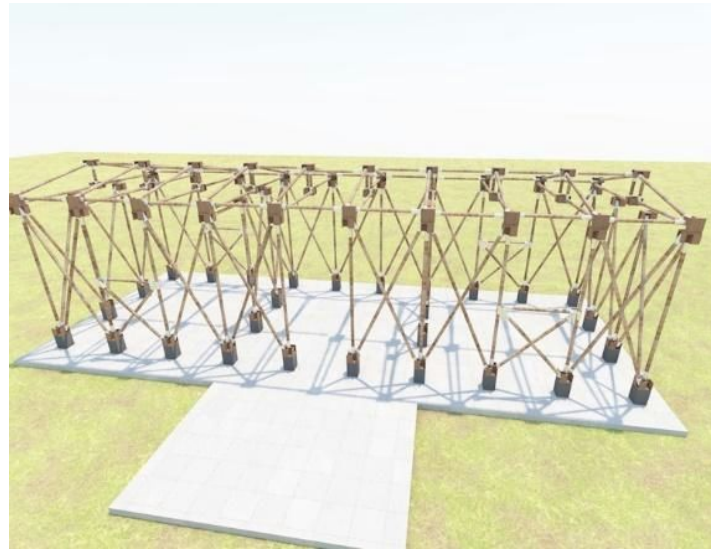
Módulo plegable de techo

Módulo plegable de muro

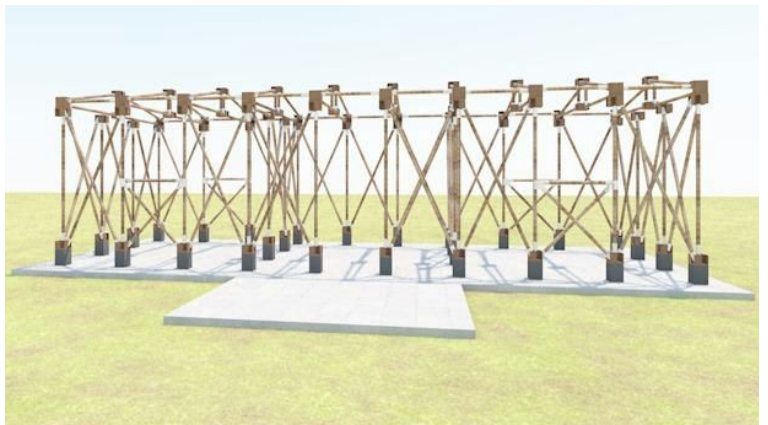
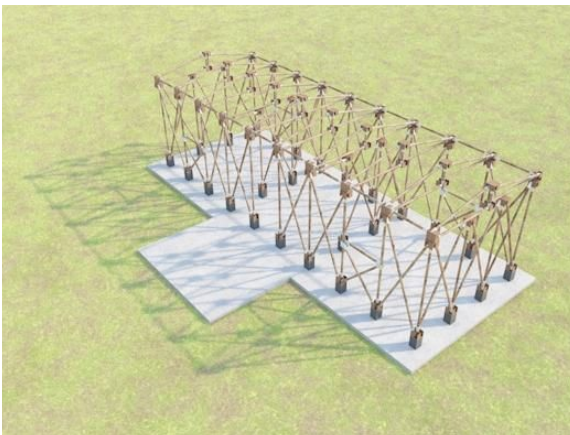


Conectores, rigidizantes y Bases de polietileno

Sistema de muros y techo plegable de bambú



Esqueleto de la estructura de muros y techo plegable de bambú



Esqueleto de la estructura de muros y techo plegable de bambú



Módulo de vivienda primera etapa de 2 recamaras y espacio central de usos múltiples, con recubrimiento de lona de PVC



Módulo de vivienda en segunda etapa con dos recamaras, sala comedor cocina y baño, con estructura de recubrimiento en muros y techo de bahareque encementado, y teja de fibra de bambú.

Conclusiones

Con este sistema de construcción podremos dar respuesta inmediata para cualquiera contingencia que requiera vivienda de manera inmediata, además de ser ligero, sustentable, sismo resistente, económico y de no requerir mano de obra calificada, podríamos mejorar esta propuesta a través de los sistemas industrializados de madera laminada y madera dura de bambú, mejorando

significativamente estos módulos, en la actualidad estamos desarrollando uniones a base de plástico reciclado y fibra de bambú, logrando uniones con una mejor articulación y más compactas, además de incluir al sistema placas fabricadas con sistema de resina y aglomerado de bambú para los muros tanto exteriores como interiores y el techo; consideramos que la mejor manera en que logremos mejores resultados es montar una fábrica de viviendas a nivel industrial, con maquinaria que logre eficiencia y la mejora de los procesos de construcción.