



Dr. Francisco Pérez Cortés
Secretario académico de la División de Ciencias y Artes
para el Diseño UAM Xochimilco



INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

UAM-UNIDAD XOCHIMILCO

SINTESIS CREATIVA

Periodo: 7 de noviembre 2017 al 6 de junio del 2019

Proyecto: Desarrollo de materiales y técnicas de construcción de bajo impacto ambiental para el diseño arquitectónico y la conservación del patrimonio edificado: tierra

Clave: XCAD0000146

Responsable del proyecto: Dr. Arq. Luis Fernando Guerrero Baca

Asesor interno: Dr. Arq. Luis Fernando Guerrero Baca

Hernández Martínez Juan José

Matrícula: 2133065837

Licenciatura: Arquitectura

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Cel.:55 61 36 07 82

Correo electrónico: Joseph.0224@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La construcción con tierra ha tenido una importancia vital en la historia de las civilizaciones antiguas. Debemos considerar que es a partir de este material que se empiezan a hacer las primeras viviendas de las primeras civilizaciones y es muy importante conocer su gran valor histórico y estudio que, a través de las décadas se ha disminuido la implementación de construcciones con este material, pero sigue siendo de gran importancia en ciertas regiones de México y del mundo.

Podemos hablar de diferentes materiales para la construcción que se han utilizado a lo largo de la historia. Cualquier persona sabe de la utilización de este material en la construcción ya que desde la prehistoria y las civilizaciones antiguas se utiliza la tierra como material constructivo. Sabemos que la tierra ha sido un material predilecto para la arquitectura popular en todo el mundo y en México. Cabe destacar la utilización en varias zonas del país principalmente en zonas de grandes índices de calor, un ejemplo claro es la zona norte del estado de Guerrero y Michoacán que abarca la zona de tierra caliente (Teloloapan, Altamirano, Arcelia, Morelia)

OBJETIVO GENERAL

En el taller "Desarrollo de materiales y técnicas de construcción de bajo impacto ambiental para el diseño arquitectónico y la conservación del patrimonio edificado. Tierra." Se llevó a cabo la elaboración de maquetas para la investigación y difusión del uso de materiales y técnicas constructivas tradicionales, además de técnicas nuevas, propuestas por los alumnos que cursaron el trimestre 18I, en el cual tuvo como objetivo apoyar a la comunidad de San Luis Tlaxialtemalco en la delegación Xochimilco, afectada a causa del sismo del 19 de septiembre del 2017.

Se plantearon nuevos objetivos con el fin de mostrar a la comunidad estudiantil y a la población en general, específicamente del pueblo de San Luis Tlaxialtemalco, Delegación Xochimilco, en la Ciudad de México, que los sistemas constructivos tradicionales a base de Tierra son una opción viable para la construcción de vivienda, recuperando sistemas constructivos y estilos arquitectónicos con el uso de materiales principalmente naturales y de las técnicas constructivas a base de tierra que tiene grandes ventajas como lo son; la respuesta favorable del material para el clima, su sismo-resistencia, el ahorro económico y la facilidad para poder autoconstruir debido a que el material más importante es la tierra y la maleabilidad de este material es única.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Ángulo de reposo

Esta práctica consta en encontrar el ángulo natural de diferentes materiales el cual se basa en medir el ángulo y la altura de cada material respecto a un ángulo horizontal. Es una prueba rápida y sencilla, la cual consta en dejar caer de manera normal un material en una base plana y horizontal, estos materiales fueron cal, arena, tierra, rocas de dimensiones pequeñas, medianas y grandes entre otros materiales. Con esto nos dimos cuenta del ángulo de reposo de cada material, cual tenía el mayor y menor ángulo y si afectaba si le agregábamos un fluido, en este caso, agua.

Capilaridad de materiales

El único objetivo fue obtener datos que nos ayudaran a conocer acerca de la capilaridad de los materiales utilizados en la construcción con tierra, se utilizó una hoja de papel para colocarla sobre los materiales la respuesta se daba en la cantidad de agua que quedaba en la hoja en los diferentes materiales.

Las conclusiones fueron que a mayor dimensión de los materiales utilizados menor capilaridad y a menor dimensión mayor capilaridad.

La conclusión de este ejercicio fue el que a mayor humedad en el material menor ángulo de reposo se tendrá.

Prácticas de resistencia de tierra con agregados (Práctica del churrómetro)

En esta práctica tuvimos la tarea de hacer un archivo fotográfico y escrito acerca de los resultados obtenidos al hacer pruebas de resistencia de tierra, agregando diferentes tipos de tierra, con el objetivo de investigar y analizar las propiedades físicas de materiales como tierra, y baba de nopal.

A esta prueba se le llamó "churrómetro". Prueba que consiste en hacer una mezcla de tierra con baba de nopal, tomando este elemento como material principal ya que cuenta con propiedades únicas en su tipo; además de que es un recurso natural que protege el suelo de la erosión de viento y la desertificación, especialmente en las regiones más áridas, con períodos largos de sequía.

Investigación de resistencia de tierra mediante la elaboración de adobes a escala

El adobe, palabra que proviene del árabe al-tub, es un ladrillo sin cocer, una pieza para construcción hecha de una masa de barro (arcilla y arena), mezclado a veces con paja, moldeada en forma de ladrillo y secada al sol; con ellos se construyen diversos tipos de elementos constructivos, como paredes, muros y

arcos. La técnica de elaborarlos y su uso están extendidos por todo el mundo, encontrándose en muchas culturas que nunca tuvieron relación entre sí.

Elección de tierra

Seleccionamos la tierra a trabajar, previamente estudiadas las propiedades de resistencia, textura, y a agrietamiento. La arcilla en presencia de la humedad experimenta cambios de volumen que son necesarios controlar, aumenta cuando tiene agua y disminuye cuando se seca. Este fenómeno origina la erosión de los adobes y por lo tanto la pérdida de estabilidad y resistencia de los muros. En nuestra práctica se utilizan como estabilizadores para impermeabilizar el adobe. Estos agregados mejoran la calidad del adobe. Una alternativa es utilizar estabilizadores, únicamente en la tierra que será destinada al tartajeo de muros. Otra alternativa para disminuir los costos sería utilizar estabilizadores de procedencia vegetal, que constituyan recursos locales de las zonas en que se los apliquen.

Para realizar las pruebas de “Churrómetro”, nos dimos a la tarea de hacer pruebas de resistencia de la tierra, tomada de algunos sitios de la zona afectada por los sismos, en Xochimilco. Tomamos en cuenta la mezcla de tierra y agregados que presentaron características de mejor resistencia, textura, y menor agrietamiento, para elaborar adobes a escala.

Triturado

En este paso trituraremos los grandes cúmulos de tierra formados por humedad; utilizaremos cualquier herramienta que nos pueda facilitar esta tarea, ya que necesitaremos deshacer los cúmulos de tierra hasta que la ésta quede granulada, con el fin de que después tengamos la mayor cantidad de tierra lista para ser cernida.

Cernido

En este paso cerniremos las distintas tierras, con una malla o una cernidora que nos permita obtener un resultado de tierra poco fina, pero lo suficientemente para que quede uniformemente lista para el siguiente para posteriormente ser mezclada.

Por recomendación, un día antes de elaborar los adobes a escala, remoja el papel sanitario con agua, para que este tomara una consistencia de “masa” y pueda disolverse bien con el agua, y sea más uniforme la mezcla al momento de revolverlo con la tierra.

Para medio bote de tierra (19 litros), usaremos medio bote de 1 litro de papel remojado en agua.

Una vez que hemos mezclado la tierra con agua y papel, y que obtuvimos una mezcla lo suficientemente homogénea, colocaremos sobre el bastidor una hoja de

papel lo suficientemente grande para que cubra la superficie y posteriormente podamos verter sobre ella la mezcla. Esto con el fin de que una vez oreada la tierra, podamos retirar la “tablilla” del bastidor y tenga un secado más uniforme.

Vaciado

Ya que tengamos la tierra vertida en el bastidor, tomaremos una herramienta cilíndrica para distribuir la mezcla uniformemente sobre el bastidor. Presionamos con fuerza para que se comprima la mezcla, y posteriormente usamos una llana para aplanar las irregularidades y quitar el exceso de mezcla del bastidor.

Trazo de arco para Bóveda Nubiana

Materiales para el trazo de la Curva:

- Una cadena. · Papel Cartón.
- Lápiz de color o marcador.
- Cuter o tijeras. · Tabla para la base.

Método de Trazado:

1) Se debe trazar sobre un cartón y con la ayuda de una cadena el arco, la separación y el peralte entre los extremos del mismo tendrán que ver mucho con las dimensiones del adobe que se usará para la construcción de la bóveda.

2) Posteriormente se cortará dicho arco, sobre una hoja de papel doblada por la mitad se deberá trazar el arco. La dimensión del arco obtenido en la hoja deberá coincidir con las proporciones del arco marcado en el cartón, para verificar la simetría del arco.

Nota:

- La curva se sacará con la cadena o cuerda.
- Entre más peralte mayor peso y mayor eficacia habrá.
- La doble altura se puede usar como tapanco.
- El peralte debe ser de +52% y - 70% de la curva.

Mantenimiento e inventario en taller

Trabajamos en limpieza constante del taller:

Limpieza de muebles, acomodo de mesas, sillas, en caso de ser necesario de las diferentes herramientas usadas en el taller, mantenimiento a maquetas de adobe, conservación de maquetas de adobe, apoyo técnico en clases grupales.

Conteo de material existente y/o faltante en el taller de investigación y prácticas, específicamente conteo de mesas de trabajo, cernidoras, diferentes tipos de tierras para prácticas e investigaciones, conteo de palas, llanas, flexómetros, maquetas,

piedras, sillas, y demás herramienta que interviniera en las prácticas e investigaciones con distintos grupos académicos.

METAS ALCANZADAS

Gracias a las prácticas e investigaciones realizadas en este proyecto de servicio social, me di cuenta de la gran importancia que sigue teniendo la tierra como material para diversos sistemas constructivos con tierra, dejando a un lado las ideas erróneas que se tienen acerca de ella.

Además, creo que pudimos aportar un granito de arena compartiendo conocimientos acerca de los sistemas constructivos con tierra, elevando un poco la aceptación de este importante material que es la tierra.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A partir de las investigaciones, y prácticas con distintas muestras de tierra y diferentes ideas de sistemas constructivos alternativos ideados con tierra como principal material, entendimos que éstos métodos podrían ser viables en ésta zona de San Luis Tlaxialtemalco, además, tomamos en cuenta también otros elementos naturales como podría ser el ahuejote, árbol que es común en las en las riberas de los ríos, y forma parte esencial de la flora de los sistemas lacustres del valle de México, y que su función principal en esta zona es fijar las chinampas.

Pero nos encontramos con dificultades, ya que lo que pretendemos es evitar la deforestación de los mismos, además de que es difícil lograr que los pobladores de San Luis Talxialtemalco les den aceptación a estos sistemas constructivos propuestos, ya que van en contra de las costumbres que se habitúan en ésta zona.

RECOMENDACIONES

Recomendaría la difusión de los beneficios de implementar sistemas constructivos a base de materiales naturales como lo son, la tierra y la baba de nopal, ya que es importante que la gente sepa que hay alternativas bastante económicas y poco dañinas en cuestión de a lo que construir se refiere.

BIBLIOGRAFÍA Y/O REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

No fue necesario ya que cualquier duda o información requerida la obteníamos del profesor ya que la tenía una extensa variedad obtenida a lo largo de todos los años de su basta carrera, cualquier duda que ocurría acerca de materiales o

procedimientos el profesor era muy claro en como las podíamos resolver y seguir de manera correcta con todo el proceso.