

Mtra. María de Jesús Gómez Cruz
Directora de la División de Ciencias y Artes para el Diseño
UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

H. Ayuntamiento Constitucional de la Paz
Dirección de Obras Públicas

Periodo: 04 de mayo de 2015 al 04 de noviembre de 2015

Proyecto: Centro académico "UAM, las ánimas Tulyehualco D.F."

Clave: 023.14.11.2013

Díaz Díaz María Elizabeth
Matrícula: 209239014
Licenciatura: Arquitectura
División de Ciencias y Artes para el Diseño
Tel: (55) 68379806
Cel: 04455 40444643
Correo electrónico: diaz.elizabeth.1202@hotmail.com



Mtra. Juan Manuel Everardo Carballo Cruz.
Departamento de Tecnología y Producción LITec

INTRODUCCION

Lo esencial este escrito nos lleva a una serie de procesos y desarrollos del proyecto denominado Centro académico "UAM, las ánimas Tulyehualco D.F.", con motivo de que sea una arquitectura de bajo impacto ambiental con Tierra estabilizada.

Con esta actividad en el servicio social podemos desarrollar más las habilidades aprendidas durante la carrera prestar nuestro servicio social como su nombre lo indica es para ayudar a una comunidad, al mismo tiempo nos brinda la posibilidad de satisfacer las necesidades sociales que hay muchas en nuestro país, pues la formación académica que recibimos en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, siempre busca atacar problemáticas sociales reales.

Si bien en el propósito fue que la construcción de instalaciones prestara servicios de atención médica a la población del lugar, así como la creación de viveros que preserven el equilibrio ecológico de la zona y en la construcción de áreas deportivas, a través de las funciones sustantivas universitarias (investigación, docencia, preservación y difusión de la cultura y servicio). Estamos hablando de la comunidad de las animas Tulyehualco, que es una extensión de la unidad Xochimilco donada por el gobierno federal en el año 1984

Cuyo propósito fue diseñar los espacios requeridos por las otras divisiones ya proyectó y construyó el primer ejercicio académico, un aula prototipo hecha con tierra estabilizada, esta se encuentra en fase de evaluación ambiental, para posteriormente hacer mejores propuestas para la edificación del CCID, con el objetivo de optimizar recursos económicos y naturales que aminoren la huella ecológica y que sirvan para desarrollar tecnologías de materiales, procedimientos y sistemas constructivos, así como aplicación de sistemas pasivos de climatización, manejo y aprovechamiento de agua.

Si bien el Centro de Capacitación, Investigación y Docencia del CyAD (CCID) se planten actividades de servicio que en primera instancia atiendan al problema de vivienda social autoconstruida nueva o modificada que requiera la comunidad.

Siendo un problema tan complejo debe atenderse de manera interdisciplinaria, no se pretende resolver o tatar de evitar esas acciones, sino en un primer momento, nos centraremos en la instrumentación de acciones de asesoría y capacitación tecnológica constructiva que permitan aprovechar al máximo los imprevistos recursos económicos y potenciarlos utilizando su fuerza de trabajo.

La razón es porque a nivel nacional el 63% de las viviendas son auto-producido y tienen plazos de diez años volviéndose ineficientes financieramente.

Para este proyecto se pretende hacerlo de la siguiente manera, será ofreciendo un espacio donde se brinden servicios a la población que se empaten con investigaciones que permitan desarrollo, transferencia o innovación tecnológica, con la firme intención de disminuir la demanda de los insumos básicos que tienen un mayor costo económico y ambiental (cemento Portland, acero de refuerzo, entre otros).

OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de mi servicio social fue poder ayudar a un sector de la sociedad menos favorecido mediante la arquitectura, es decir poder contribuir de alguna manera en la realización de viviendas, pero cuyo diseño y aporte de materiales pero transmitiendo a la misma comunidad el conocimiento sustentable. Y que se vería reflejado en la construcción del Centro Académico. Esto realizando actividades que van desde levantamientos fotográficos del nuevo módulo, revisión de planos existentes del proyecto, entre otras actividades.

OBJETIVO ESPECIFICO

Dentro de los objetivos específicos del servicio social estaba poder conocer el proceso para poder llevar a cabo un buen diseño sustentable o que fuera más amigable el diseño con el medio ambiente en cuanto a materiales y procesos de fabricación del mismo, realizar planos arquitectónicos, memorias de cálculo, costos o precios unitarios además de realizar propuestas arquitectónicas mediante el diseño arquitectónico. Y que nos ayude a que el impacto hacia el medio ambiente, se reduzca en lo más posible. Para si garantizar una construcción más ecológica.

METODOLOGÍA

La metodología que se emplea al realizar el servicio social en es ir de lo teórico a lo práctico.

Primero debes conocer o poseer la información acerca de la arquitectura sustentable, tipos de materiales que se emplean, algunos procesos que se deben considerar para la elaboración de prototipos y de muestras que resulten eficaces y que nos brinden la rigidez y durabilidad requerida.

Buscar tanto en diferentes medios como son revistas, boletines, libros, internet, planos etc.

Ante todo esto se debe considerar o tener conocimiento previo de ello, para posteriormente poner en práctica en el Laboratorio de tecnología y producción (LITec) para el Proyecto Arquitectónico.

Una vez que se tiene dominada la información necesaria pasamos a conocer mejor el proyecto que está predio se localiza en las calles de Aquiles Serdán y Francisco y Madero, pueblo de Santiago Tulyehualco Xochimilco al sur del Distrito Federal y coordenadas geográficas $19^{\circ}15'22.16''$ latitud norte y $99^{\circ}1'7.02''$ longitud oriente. Santiago de Tulyehualco, es un poblado que se encuentra ubicado en la zona de transición, la cual está constituida predominantemente por estratos arenosos y limo-arenosos intercalados con capas de arcilla lacustre y de acuerdo con la zonificación geotécnica del Distrito Federal, el predio se clasifica en zona II (F.1)

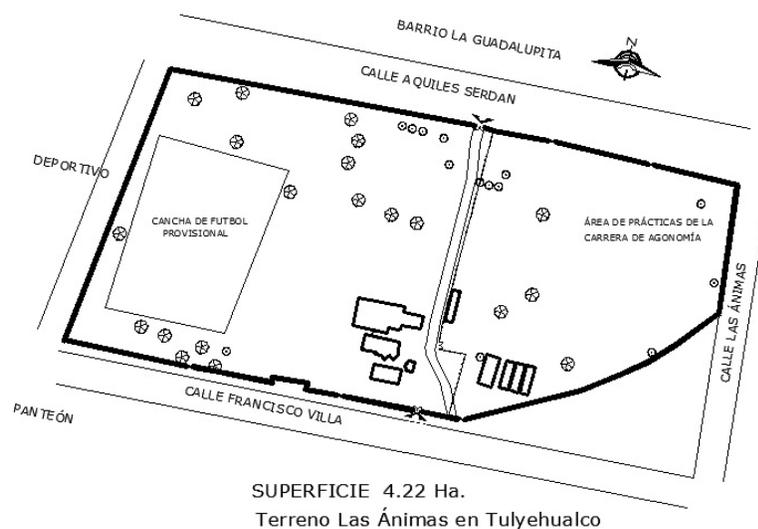


Figura 1. Localización

En este proyecto se planteó para tres de las divisiones de las Universidad Autónoma Metropolitana. Y se planteó la atención de consultas médicas humanas y veterinarias a especies menores por parte de la división de Ciencias Biológicas y de la Salud (CBS), atención y apoyo psicológico por parte de la división de Ciencias Sociales y Humanidades (CSH). Actualmente la posibilidad de que la división de CyAD pueda ofrecer servicios comunitarios con una visión sustentable a través de la licenciatura en arquitectura. El proyecto actualmente se encuentra en proceso y vemos que se encuentra terminada el área de la salud.

Nosotros enfocaremos en el salón de usos múltiples o bien en el área de Centro de Capacitación, Investigación y Docencia del CyAD (CCID).

Pues con el compromiso de desarrollar las tecnologías de materiales constructivos que sean viables económica y ambientalmente y responder a la demanda de una agrupación de comunidades indígenas rurales (huicholes y mazahuas), cuya solicitud fue la "capacitación en construcción de cubiertas hechas con tierra estabilizada, auto portantes y realizables por autoconstrucción".

A continuación describiremos el proyecto del cual estamos hablando y este en cuanto a la superestructura del prototipo consta únicamente de un local, que tiene forma rectangular en una proporción de 2 a 1 (orientación este-oeste).



Figura 2. Prototipo de un local

Muros ciegos en los lados cortos (norte sur), con mochetas en el sentido largo dando como resultado dos grapas, y un gran vano (fachada oriente) subdividido en 4 por 5 elementos perpendiculares que en su momento contarán con puertas y que otorgarán la posibilidad de ampliar el espacio.



Figura 3. Fachada Oriente

Los muros con forma de grapas se ejecutaron en dos etapas y con dos tipos de aglutinante o estabilizador (cal y cemento), la primer grapa se ejecutó con BTC de 10x15x30, en la segunda grapa se utilizó suelo cemento y para confinar los elementos verticales se dispuso una trabe de base ancha como cerramiento que además tiene la función de anillo de compresión y elemento de apoyo para el desplante de la cubierta.

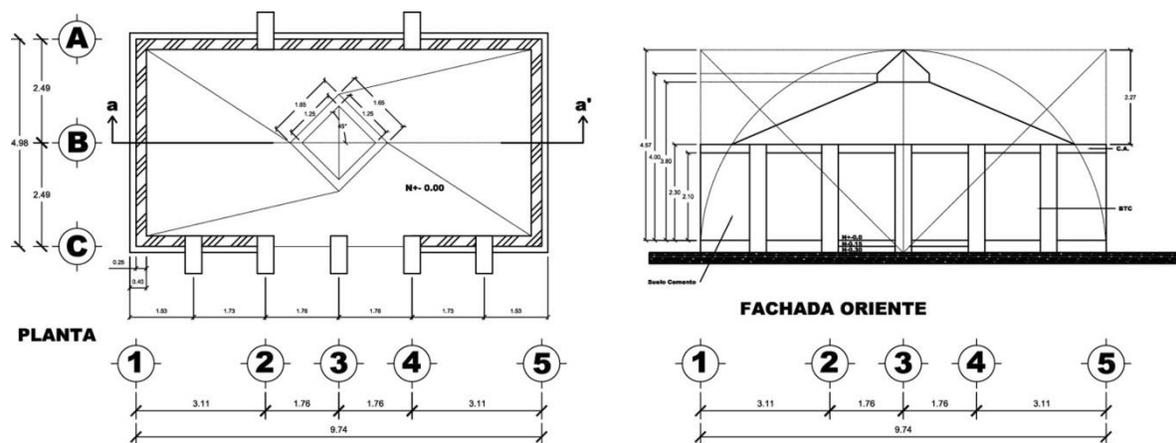


Figura 4. Planta y Cubierta Modulo Oriente

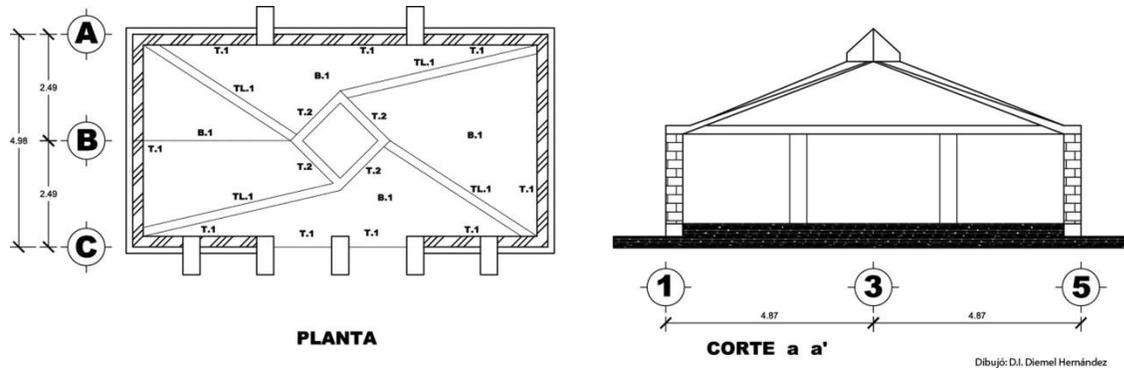


Figura 5 .Planta y Corte Modulo Oriente

En cuanto a esta la cubierta es el producto de la intersección en el eje vertical de una pirámide rectangular y un prisma rectangular cuadrado de menor dimensión, que al girarlo 45° sobre el eje longitudinal desarrolla cuatro superficies regladas continuas; el desplante se hace sobre la trabe rectangular de base amplia que confina los muros, de los vértices en planta siguiendo los ángulos diedros se tienden cuatro armados metálicos compuesta de $3 \text{ } \varnothing \# 4$ y estribos $\varnothing \# 2$ a cada 10 cm.

Que en un primer momento funcionan como cimbra, necesarias para mantener la forma en el tendido del metal desplegado y más adelante necesarias cuando se embarra la mezcla de tierra estabilizada en estado plástico, de manera definitiva estos elementos quedan embebidas como cimbra perdida; en la parte superior de la pirámide truncada de forma perimetral se desplanta una segunda trabe de concreto reforzado, menor en tamaño que funciona como anillo de compresión en la parte superior de la cubierta.

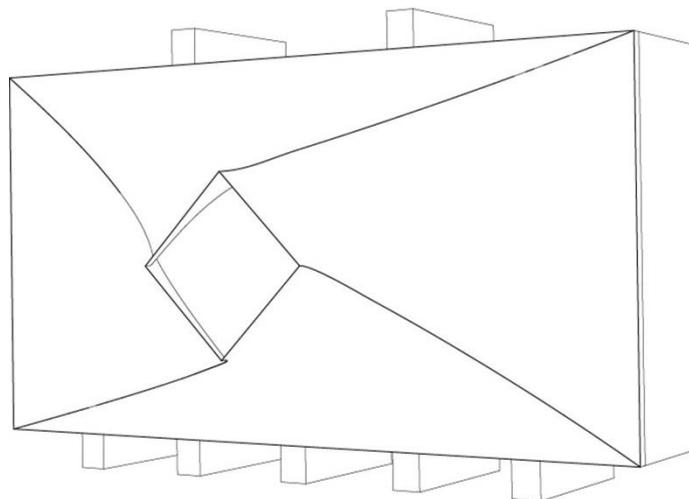


Figura 6 .Planta Cubierta

La proporción de acero y cemento se procuró disminuirla al máximo y el desarrollo de la propuesta se hizo bajo lineamientos y experiencias previas del Arq. Mario Larrondo Shiels quien ha desarrollado cubiertas en condiciones y formas similares. Se decidió utilizar tierra estabilizada con cemento como material base, reforzada con acero corrugado \varnothing # 2 a cada 30 cm y metal desplegado o llamada también malla plafonera y como material de recubrimiento se utilizó el ladrillo asentado en forma de petatillo.

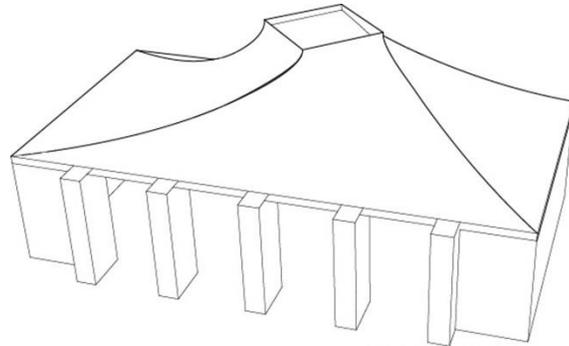


Figura 7 .Perspectiva

Finalmente se refuerza esta información con una serie de fotografías:



ACTIVIDADES REALIZADAS

En el servicio social se mantiene la idea de seguir con este proyecto, pero nos mencionaron que el mayo de 2014 al iniciarse la temporada de lluvias y la ocurrencia de 3 sismos de alta se aceleró el colapso total de la techumbre. Se paró el proyecto y se derrumbó totalmente para empezar la construcción de otro modulo y se pensara en otro tipo de techumbre, pero que tuviera las mismas condiciones ser ecológico.

Actividades realizadas en el Laboratorio de Tecnología y Producción:

- Apoyo en la área del laboratorio, para moler vidrio para los nuevos bloques*
- Así mismo limpieza y para mejorar el aspecto del laboratorio*
- Llevar un control de uso de la herramienta*
- Captura de datos*
- Apoyar a nuestro asesor en cuanto a lo que se nos pidiera en el proyecto.*
- Ir a ver el proyecto de las ánimas*
- Dibujar planos del nuevo módulo, comprobar las áreas y medidas del espacio arquitectónico*
- Propuesta para la cubierta*
- Apoyo para mantener la base de datos*
- Archivos fotográficos*

Se anexaran algunas fotos de las actividades al final de este documento.

OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS

El objetivo general que me plantee al comienzo de mi servicio era poder ayudar a un sector de la sociedad menos favorecido mediante la arquitectura, es decir poder contribuir de alguna manera en la realización de viviendas, pero cuyo diseño y aporte de materiales pero transmitiendo a la misma comunidad el conocimiento sustentable. Desde mi punto de vista este objetivo se mantiene aún en pie, pues el proyecto aún no está terminado .pero se sigue con la misma idea delo sustentable.

Otra meta que buscaba con la realización de mi servicio social era adquirir experiencia profesional y poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera. Y llevar acabo un buen diseño

sustentable o que fuera más amigable el diseño con el medio ambiente en cuanto a materiales y procesos de fabricación del mismo.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Con la experiencia que se obtuvo con el derrumbe de la techumbre, finalmente se derrumbó todo el modulo creando uno nuevo con bloques compuestos por cal, arena, tierra y vidrio molido, la cual se obtenía una resistencia mayor, pero igual con contábamos con otro movimiento sísmico, ahora un muro perimetral sufrió una grieta (Se anexan al final del documento).

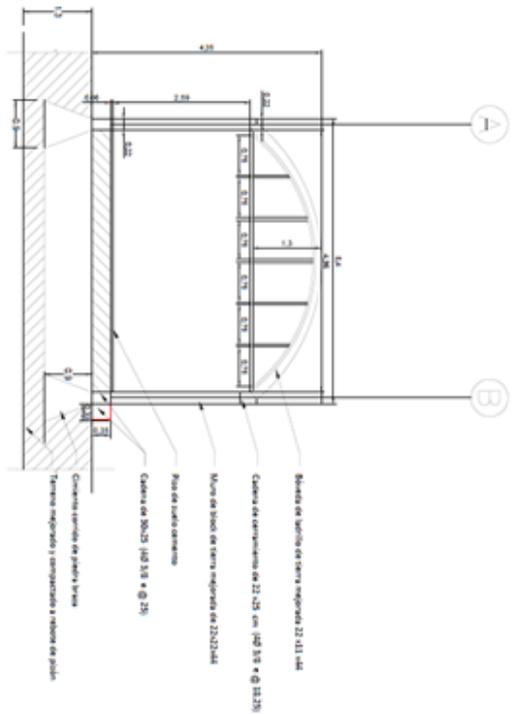
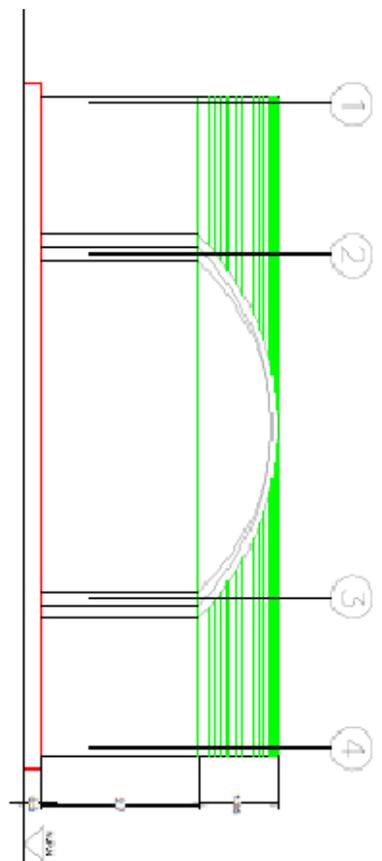
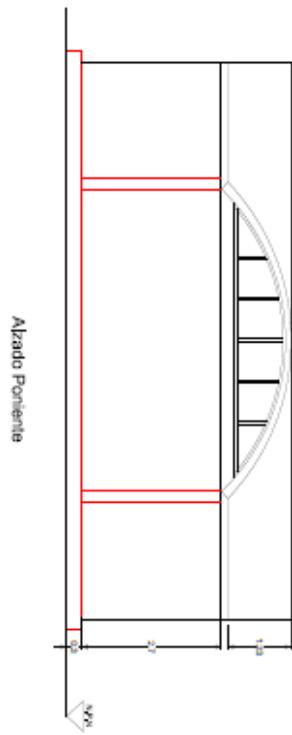
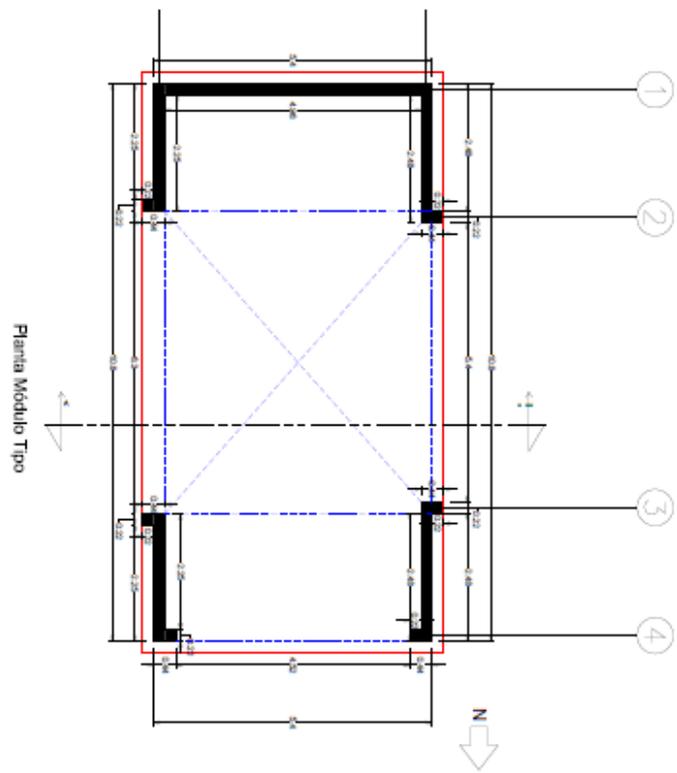
Se necesita hacer más procesos y tal vez más pruebas en cuanto a resistencias tanto del suelo, como del mismo material, pues ya que por la zona que es afectada tanto por lluvias como es una zona sísmica, y teniendo en cuenta que está en una zona tipo 2 el suelo no es muy estable, se tendría que determinar qué tipos de tierra es la más estable en este sitio en cuanto a los procesos de diseño, constructivos, estructurales y que cuiden el diseño en una arquitectura más sustentable.

La arquitectura puede estar mejor producida para que la edificación no solo es la función, ni el mismo espacio ,siempre hay que darle un sentido más agradable y no solo al usuario sino más bien a nuestro planeta. Haciéndolo aún más amigable con el uso adecuado de materiales menos contaminantes.

RECOMENDACIONES

Para Realizar el servicio social en el Laboratorio de materiales, y es una experiencia totalmente incomparable ya que siento que muchos de los laboratorios se encargan si de materiales, pero , no con esa misma visión de cuidar al planeta, ser menos agresivos en cuanto a a construcción tendrían que tener al menos la idea de lo sustentable y/o ecológico, para que te vayas guiando en una nueva experiencia. Esta una elección acertada, ya que cumplió con todas mis expectativas de lo que debe ser un servicio social, pues las actividades que realizas están relacionadas con la arquitectura.

Fachada y Corte de nuevo módulo



BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, J; Carballo, J; Bravo, N; "PROYECTO ACADÉMICO "UAM XOCHIMILCO- LAS ÁNIMAS" ARQUITECTURA DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL: TIERRA ESTABILIZADA" En: Construcción con tierra. Pasado, presente y futuro. Congreso de Arquitectura de tierra en Cuenca de Campos 2012. [online]. Valladolid: Cátedra Juan de Villanueva. Universidad de Valladolid. 2013. P. 317-328. Disponible en internet:

<http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones/digital/libro2013/31in-alarcon.pdf>

VANDEN, B. F. (2000). *El diseño de la naturaleza o la naturaleza del diseño*. México, México: UAM- A.

MARQUINA, IGNACIO. "Arquitectura Prehispánica", México, 1964.
Plan Ambiental hacia una UAM X Sustentable

SAHOPE. "Vivienda campesina en México", México, 1987.

GARCIA Izaguirre Víctor Manuel, et.al. *Anuario de Investigación del Diseño Sustentable Diseñar para... Reducir, Reusar y Reciclar*, Ed. Planea México 2009, 1ra. edición, págs.. 226.

GARCIA Valcarde, et. al. *manual de edificación: mecánica de los terrenos y cimientos*. Ed. CIE Inversiones Editoriales DOSSAT 2000. ed. 2003, España, págs. 703
URL de la publicación: <http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones.html>

BARDOU Patrick, et. al. *Arquitecturas de adobe*, colección Tecnología y Arquitectura. Ed. Gustavo Gilli, 1ra. ed. en español Barcelona, 1979 págs. 165

GENDROP PAUL, DORIS HEYDEN. "Arquitectura Mesoamericana", Madrid, 1975. *Diccionario de la Real Academia Española vigésima edición 2001*

CARRANZA, Marcela. *¿Existen técnicas adecuadas de construcción con tierra para países sísmicos?*, ETSAB Universidad UPC, Barcelona abril, 2010

ANEXOS



Derrumbe de techumbre



Restos de la construcción



Reutilización del material para Cimentación



Levantamiento de muro con bloques elaborados en el Laboratorio



Actualmente se encuentra así los perimetrales



Aún no se ha descimbrado parte de las traves

Actividades En el laboratorio de Tecnología y producción



Clasificación de bibliografía



Vidrio granulado



Se pesa el vidrio



se coloca el vidrio en la máquina



Se pasa en una malla



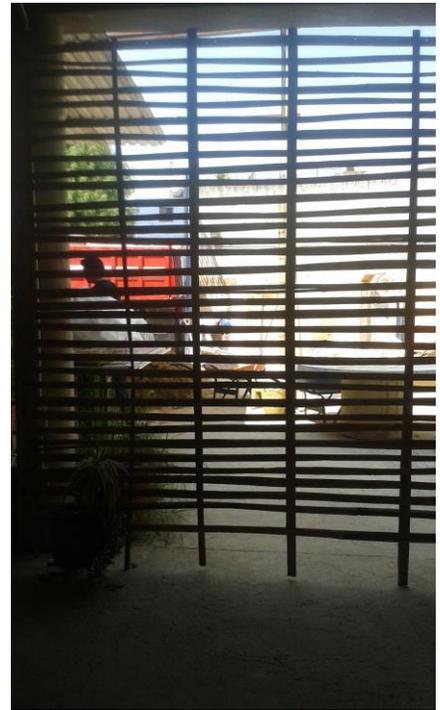
Para obtener un polvo fino de vidrio



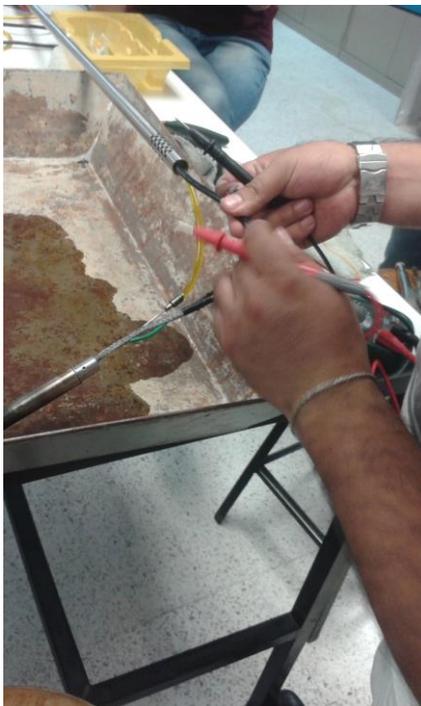
Bambú para una celosía



Construcción o elaboración de la celosía



Celosía terminada



Prueba para túnel de viento



Máquina para Pulir madera

