

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

DEPARTAMENTO DEL HÁBITAT Y DESARROLLO URBANO
DISEÑAR SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PARA EDIFICACIONES LIGERAS A PARTIR DE
MATERIALES ALTERNATIVOS Y TECNOLOGÍAS APROPIADAS

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)

PROGRAMA DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍA APROPIADA PARA LA
EDIFICACIÓN Y DISEÑO DE VIVIENDA



1K02 – TECNOLOGÍA APROPIADA PARA LA GENERACIÓN DE SISTEMAS
CONSTRUCTIVOS
TALLER DE PRODUCCIÓN DE BTC

PRESENTAN

Programas educativos y Estudiantiles
Lic. En Arquitectura. Natalia Sánchez-Proal Amezcua
Lic. En Ingeniería Civil. Guillermo Valdez Osuna
Lic. En Ingeniería Civil. Cruz Eduardo Cabrera Barcena

Profesor PAP: Dr. Gutiérrez Astudillo Nayar Cuitláhuac
Tlaquepaque, Jalisco, Julio 2022

ÍNDICE

Contenido

<i>REPORTE PAP</i>	2
Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional	2
Resumen.....	4
1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional.....	4
1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto	4
1.2 Caracterización de la organización o comunidad	5
1.3 Identificación de las problemáticas	6
1.4 Planeación de alternativas	6
1.5 Desarrollo de la propuesta de mejora	7
1.6 Valoración de productos, resultados e impactos	8
1.7 Bibliografía y otros recursos	8
1.8 Anexos generales	9
Elaboración de BTC	9
Desarrollo del taller.....	11
Reporte de madera.....	19
Reporte de bambú	22
Reporte de concreto celular.....	24
Reporte de tierra 3	27
2. Productos.....	33
3. Reflexión crítica y ética de la experiencia.....	55
3.1 Sensibilización ante las realidades	56
3.2 Aprendizajes logrados	57

REPORTE PAP

Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son experiencias socio-profesionales de los alumnos que desde el currículo de su formación universitaria – enfrentan retos, resuelven problemas o innovan una necesidad sociotécnica del entorno, en vinculación (colaboración) (co-participación) con grupos, instituciones, organizaciones o comunidades, en escenarios reales donde comparten saberes.

El PAP, como espacio curricula de formación vinculada, ha logrado integrar el Servicio Social (acorde con las Orientaciones Fundamentales del ITESO), los requisitos de dar cuenta de los saberes y del saber aplicar los mismos al culminar la formación profesional (Opción Terminal), mediante la realización de proyectos profesionales de cara a las necesidades y retos del entorno (Aplicación Profesional).

El PAP es un proceso acotado en el tiempo en el que los estudiantes, los beneficiarios externos y los profesores se asocian colaborativamente y en red, en un proyecto, e incursionan en un mundo social, como actores que enfrentan verdaderos problemas y desafíos traducibles en demandas pertinentes y socialmente relevantes. Frente a éstas transfieren experiencia de sus saberes profesionales y demuestran que saben hacer, innovar, co-crear o transformar en distintos campos sociales.

El PAP trata de sembrar en los estudiantes una disposición permanente de encargarse de la realidad con una actitud comprometida y ética frente a las disimetrías sociales. En otras palabras, se trata del reto de “saber y aprender a transformar”.

El reporte PAP consta de tres componentes:

El primer componente refiere al ciclo participativo del PAP, en donde se documentan las diferentes fases del proyecto y las actividades que tuvieron lugar durante el desarrollo de este y la valoración de las incidencias del entorno.

El segundo componente presenta los productos elaborados de acuerdo con su tipología.

El tercer componente es la reflexión crítica y ética de la experiencia, el reconocimiento de las competencias y los aprendizajes profesionales que el estudiante desarrolló en el transcurso de su labor.

Resumen

En el PAP Tecnología apropiada para la generación de sistemas constructivos fue necesario enfocarse en el taller de fabricación de BTC (bloque de tierra compactada) con materiales tomados del terreno del usuario que habita en Chiquilistlán, también se realizaron pruebas de resistencia con esos materiales recaudados para poder llevar a cabo un adecuado diseño de mezcla y eficientar el proceso de producción. Uno de los objetivos principales es el diseño del manual de construcción con BTC el cuál realizamos de manera tal que fuéase amigable con el usuario ya que el propósito del mismo es que cualquier persona sin conocimiento previo de los procesos constructivos empleados pueda fabricar sus propios bloques de BTC y así mismo pueda identificar si el tipo de suelo con el que se cuenta es apto o no para implementar el mismo ya que se busca que el construir con este método eficientice los costos de producción y que sea amigable con el medio ambiente, por eso es que se busca que el suelo sea el adecuado para que no tengamos que recurrir a otro tipo de materiales.

1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional

El PAP es una experiencia de aprendizaje y de contribución social integrada por estudiantes, profesores, actores sociales y responsables de las organizaciones, que de manera colaborativa construir sus conocimientos para dar respuestas a problemáticas de un contexto específico y en un tiempo delimitado. Por tanto, la experiencia PAP supone un proceso en lógica de proyecto, así como de un estilo de trabajo participativo y recíproco entre los involucrados.

1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto

El usuario con el que trabajaremos reside en Chiquilistlán, Jalisco, “Lugar de cigarras”, ubicado en el sureste de Jalisco, con una altura de 1,700 mts. sobre el nivel del mar, está asentado sobre una zona montañosa por lo que las zonas planas son escasas, cuenta con hectáreas de bosque por lo que predominan las especies de pino, roble, encino, pinabete, cedro, guaje y tepame; el clima es semiseco, la temperatura media son 18°, los meses de lluvias son junio, julio y agosto, sus recursos minerales son yacimientos de barita, yeso, fluorita, piedra caliza y negra.

Distribución porcentual de la Población Ocupada, según división ocupacional 2010

División Ocupacional	Distribución Porcentual
Comerciantes y trabajadores en servicios diversos	34.07
Trabajadores agropecuarios	32.51
Trabajadores en la industria	18.89
Profesionistas, técnicos y administrativos	13.68
No especificado	0.85

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010, en <http://www.inegi.org.mx>

El producto que trabajaremos este semestre es un manual con los procedimientos paso a paso para que cualquier persona pueda realizar las pruebas y lograr un BTC resistente.

En la segunda etapa del PAP trabajaremos en conjunto a Martín que viene del IMEPLAN, el cual nos asignará unos mercados los cuales tenemos que analizar estructuralmente para luego poder caracterizarlos y plantear mejoras.

1.2 Caracterización de la organización o comunidad

Este proyecto se enfocó a una familia de bajos recursos, se buscó al usuario que contará con terreno propio para evitar tener problemas; se decidió ayudar a esta familia ya que cuentan con un familiar enfermo, el cual necesita un espacio templado para poder descansar y atender su tratamiento.

Se utilizarán materiales del sitio para que la misma familia pueda ayudarnos a realizar el cuarto sin la necesidad de adquirir más, con ayuda del ayuntamiento de Chiquilistlán recaudamos fondos para obtener los complementos necesarios para la realización de los BTC. En cuestión del manual haremos los diagramas específicos para el terreno de Mariano, cuidando que sean legibles y fáciles de entender, también con esto buscamos encontrar el camino para lograr un manual que toda persona entienda y así facilitar producciones. IMEPLAN.

Los mercados se dividen en privados y municipales/ federales, por lo que se busca regular el mantenimiento de estos para evitar accidentes mayores, también para que puedan funcionar mejor.

El plan del IMEPLAN es generar una base de datos que tenga información de todos los mercados, ya sea que estén en uso o no, para así poder saber en qué mercados se enfoca más las renovaciones.

1.3 Identificación de las problemáticas

- Realizar cuarto adaptado y templado para el usuario enfermo
- Comprobar que utilizando los materiales del sitio es posible realizar el proyecto.
- Generar pruebas verídicas de la resistencia del material.
- Tener varias mezclas para la realización de BTC.
- Por medio de prácticas en el taller del iteso conocer el comportamiento de diferentes materiales.
- Que todas las personas entiendan los diagramas del manual.
- Hacer el manual muy gráfico.

IMEPLAN

- La mayoría de los mercados están en malas condiciones.
- Son peligrosas las zonas en las que se encuentran los mercados.
- Los vagabundos usan los mercados como baños y dormitorios.
- En todos los mercados hay problema de humedad.

1.4 Planeación de alternativas

Se realizaron pruebas de laboratorio con las que se obtuvo una propuesta de dosificaciones, los encargados de estas pruebas fue el equipo 2, en estas también consistió declarar la clasificación del material recolectado, ellos realizarán sus resultados y aclaraciones en su reporte.

Con los datos proporcionados del equipo procedimos a realizar 2 tipos de mezclas con la que se formaron 3 BTC de cada mezcla.

Las dosificaciones fueron las siguientes:

DOSIFICACION 1			DOSIFICACION 4		
Dosificación (%) basada en cantidad de suelo			Dosificación (%) basada en cantidad de suelo		
Arena	26%		Arena	40%	
Cal	6%		Cal	7%	
Cemento	2%		Cemento	4%	
Arcilla	66%		Arcilla	49%	
				100%	
Mezcla	12	kg	Mezcla	12	kg
Pesos de cada agregado según dosificación			Pesos de cada agregado según dosificación		
Arena	3.1	kg	Arena	4.8	kg
Cal	0.7	kg	Cal	0.8	kg
Cemento	0.2	kg	Cemento	0.5	kg
Arcilla	7.9	kg	Arcilla	5.9	kg
Cantidad	12.0	kg	Cantidad	12	kg

En cuestión del manual realizaremos diagramas en photoshop con ayuda de las fotos tomadas en sitio, para así poder graficar más claro cada paso de los diferentes procesos que hay que realizar.

IMEPLAN

Fuimos los tres del equipo a las visitas de los mercados.

1.5 Desarrollo de la propuesta de mejora

Debido a los alcances del proyecto nuestra propuesta de mejora fue el realizar un manual de fabricación de BTC didáctico para que cualquier persona pueda entenderlo y seguir paso a paso la metodología para poder llevar a cabo la prueba del cigarro, la prueba de la botella y la fabricación de los BTC's, para ello se realizaron todas las pruebas de manera práctica para así poder tener resultados certeros que nos permitan tener un manual adecuado a las necesidades del usuario, se llevó a cabo un taller de producción de BTC con la comunidad de Chiquilistlán en la cual se puso en práctica el manual creado mostrando a estos como es que se fabrican y las pruebas necesarias para poder llevar a cabo esto así como si es posible o no implementar este método dependiendo del suelo con el que se cuente.

IMEPLAN:

En los mercados privados todos los locatarios se dividen el precio del mantenimiento lo que hace que estén mejor mantenidos, hay detalles de acabado y los locales que están vacíos si están dañados estructuralmente, pero en sí están bien para ser usados, recomendamos hacer mantenimiento de resane y pintura.

Los mercados del gobierno están en muy malas condiciones, tienen problemas estructurales muy graves que deben de ser atendidos rápidamente para evitar accidentes, el tema de la humedad está muy mal ya que tienen moho lo que puede provocar enfermedades, recomendamos analizar la estructura y valorar si son habitables estos mercados.

1.6 Valoración de productos, resultados e impactos

Con base a los trabajos realizados durante el PAP siguiendo el enfoque del mismo podemos decir que se cumplieron con las expectativas y que el taller de producción de BTC fue un éxito, durante la impartición del taller la organización fue bastante buena, logramos hacer que cada equipo realizara su parte de manera optima y las personas ajenas al PAP que decidieron asistir se llevaron un buen sabor de boca y se les vió interesados pues no paraban de hacer preguntas y les pareció muy interesante el método constructivo.

Expuesto esto se puede decir que nuestros objetivos se cumplieron y que realmente podemos impactar a la comunidad de Chiquilistlán brindándoles un manual de fabricación fácil de entender y que estos puedan disponer de él cuando lo necesiten.

IMEPLAN:

Se realizaron las fichas de levantamiento de cada mercado y Martín nos las aprobó después de realizar unas correcciones mínimas.

Nos dimos cuenta al visitar los mercados que el gobierno no apoya en nada aunque digan que tienen dinero específico para ayudar al mantenimiento de los mercados.

1.7 Bibliografía y otros recursos

Degollado Ma F, Navarrete A, Díaz D, Lomli A. “MANUAL DE FABRICACIÓN DE BLOQUE DE TIERRA COMPRIMIDA (BTC)”, enero 2022.

Santiago Pedro Cabrera. (2020). BLOQUES DE TIERRA COMPRIMIDA (BTC) ESTABILIZADOS CON CAL Y CEMENTO. EVALUACIÓN DE SU IMPACTO AMBIENTAL Y SU RESISTENCIA A COMPRESIÓN. 10/04/2022, de Creative Commons, Sitio web: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-07002020000200070 S.A. (S.F). Arcilla. 07/05/2022 de Arkiplus Sitio web: <https://arkiplus.com/arcilla/>, <https://www.materialesparaconstruccion.com.mx/productos/agregados/arena:~:text=La%20arena%20para%20construcci%C3%B3n%20es,para%20el%20que%20sea%20destinada.>

1.8 Anexos generales

Elaboración de BTC

1. Acorde con las dosificaciones anteriores comenzamos a cernir el material para separar los finos de los gruesos y apisonamos para disgregar el material.



2. Después procedimos a revolver la mezcla para prepararla y meterla a la máquina de compresión. Se le agregó agua a las 2 mezclas, a la primera mezcla se le agregó la cantidad de 5 litro y a la 2da mezcla 7 litros, tomando en cuenta que las mezclas pesaban 12 kg cada una.
3. Se colocó en el contenedor de la máquina prensadora, esta se vació en el recipiente de prensado, se tapó y bajamos la palanca que es la que ayuda a comprimir la mezcla generando el BTC.



4. Con cuidado se retira el block ya compactado, se desliza de lado para evitar que se rompa.
5. Se deja 28 días reposando para que adquiera resistencia.

Resultados

Aún no contamos con resultados certeros de los materiales porque estamos esperando a que pasen los 28 días para poder someterlos a las pruebas debidas.

Conclusión

Por lo que pudimos observar que la mezcla si cambia demasiado si se aumenta la cantidad de cemento y se disminuye el porcentaje de arena, porque la arena provocó que la arcilla no llenarán los huecos entre las partículas y provocó que el block de BTC se disgregará, por lo que intuimos que en las pruebas de compresión y cortante la mezcla con menos cemento

tendrá un comportamiento menos que la que tiene menor porcentaje de arena y mayor de cemento.

Desafortunadamente el proyecto del cuarto para mariano ya no se logro concluir por cuestiones que no nos adhieren, pero ahora sabemos que necesitamos realizar una mayor investigación sobre a las personas que en verdad les interese el sistema que estamos proponiendo.

Desarrollo del taller

Introducción

En la parte del diseño del taller nuestro equipo se enfocará en la fabricación del BTC así como brindar apoyo en el diseño de la mezcla del mismo, ya realizada la visita previa al predio en el cual se llevará a cabo el proyecto, obteniendo las muestras correspondientes de suelo para fabricar los bloques prototipo que serán utilizados en la construcción del cuarto.

Objetivo

1. Determinar un diseño de mezcla adecuado para la fabricación de BTC.
2. Fabricar los BTC prototipo para realizar pruebas de laboratorio.
3. Realizar el manual de fabricación de BTC de fácil comprensión para la comunidad de Chiquilistlán.
4. Instruir a la comunidad para la correcta fabricación de los BTC.

Desarrollo

Diseño de mezcla:

Acorde a los resultados de laboratorio entregados por el equipo 3 se propusieron 2 tipos de mezclas con distintos porcentajes de materiales, para poder determinar qué mezcla nos puede otorgar la mejor resistencia al block de BTC.

Elaboración de BTC:

1. Con la arcilla proporcionada realizamos dos mezclas, la primera con las siguientes proporciones: cemento 2%, cal 6%, arena 26% , arcilla 66% y se cerne; la segunda

con las siguientes proporciones: cemento 4%, cal 7%, arena 40% , arcilla 49% y se cerne; la grava se tritura con un pisón.



2. A esa mezcla se le agregó poca agua para humedecer y poder moldear, se debe tener cuidado con la cantidad de agua ya que si se pasa el BTC no va a quedar. La cantidad de agua se determinará hasta que al momento de hacer un puño de mezcla y lo arrojamus al suelo este no se parte si no que continúa en su forma, cuidando de que no se vea sangrado alrededor de la mezcla. La cantidad de agua en porcentaje para la primera mezcla fue de 35%, mientras que el de la segunda fue de 33%.



3. Se colocó en el contenedor de la máquina prensadora, esta se vació en el recipiente de prensado, se tapó y bajamos la palanca que es la que ayuda a comprimir la mezcla generando el BTC.



4. Con cuidado se retira el block ya compactado, se desliza de lado para evitar que se rompa.



5. Se deja 28 días reposando para que adquiera resistencia.



Conclusión

En conclusión podemos obtener ciertas características físicas del suelo gracias a estas prácticas para así poder realizar un adecuado diseño de mezcla puesto que con la prueba de la botella podemos obtener la cantidad de cemento y cal que necesitaremos esto debido al porcentaje de arcillas que contenga el suelo; mientras que la prueba del cigarro nos permitirá determinar el porcentaje de arena que habrá que agregar a la mezcla ya que para una óptima fabricación de BTC es necesario que la prueba del cigarro nos arroje pedazos de entre 5 y 10 cm de longitud. Una vez obteniendo los porcentajes requeridos para la fabricación del BTC se procede a reunir y mezclar todos los materiales hasta crear una mezcla homogénea la cual se prensará en el molde una vez estando esta en óptimas condiciones para que la fabricación sea la adecuada. Se puede decir que esta es una opción un tanto asequible sin embargo aún falta que pulir el método de fabricación ya que el principal objetivo de este bloque es que cualquier persona lo pueda fabricar sin embargo, el proceso es un poco tedioso y en nuestro caso para que nos saliera el primer bloque tuvimos que repetir el proceso unas 5 veces ya que no lográbamos obtener la proporción adecuada de agua. Una vez ya hecho el primero el segundo fue mucho más rápido y el proceso se volvió un tanto eficiente pero creemos que si hace falta hacer más hincapié en la manera de redactar el proceso constructivo determinando valores más exactos sobretodo para la proporción de agua necesaria.

Reporte de tierra 2

Introducción

En esta práctica la Dr. Ana nos dio una plática acerca de los distintos sistemas constructivos que existen utilizando la tierra como base; realizamos ciertas pruebas que nos ayudarán a caracterizar el suelo y en base a esto podremos determinar cual es el proceso constructivo más adecuado a utilizar en la zona esto dependiendo del suelo con el cual se cuente.

Objetivo

1. Determinar el contenido de arcilla y arena de la muestra del suelo para poder dosificar la cantidad de cemento y cal a utilizar.
2. Evaluar la plasticidad del suelo para poder dosificar la cantidad de arena a utilizar.
3. Conocer el comportamiento del suelo en los distintos estados hídricos.

Desarrollo

Prueba de botella

1. Primero recolectamos muestras del suelo a analizar y procedemos a cernirlo para poder realizar las pruebas correspondientes.



2. Limpiamos y preparamos el envase en el cual se llevará a cabo la prueba de la botella.
3. Se llena el frasco con el material a una tercera parte del mismo.
4. Una vez el material se encuentre dentro de el frasco se procede a llenarlo con agua y se bate hasta que todo esté bien mezclado.

5. Se deja asentado la mezcla por unos 15 minutos y luego se vuelve a revolver bien.
6. Se deja reposar por un día y se determina el porcentaje de arcilla, arena y grava que contiene este suelo. Dependiendo del porcentaje de arcilla que tenga es la cantidad de cemento y cal que se le agrega a la mezcla.



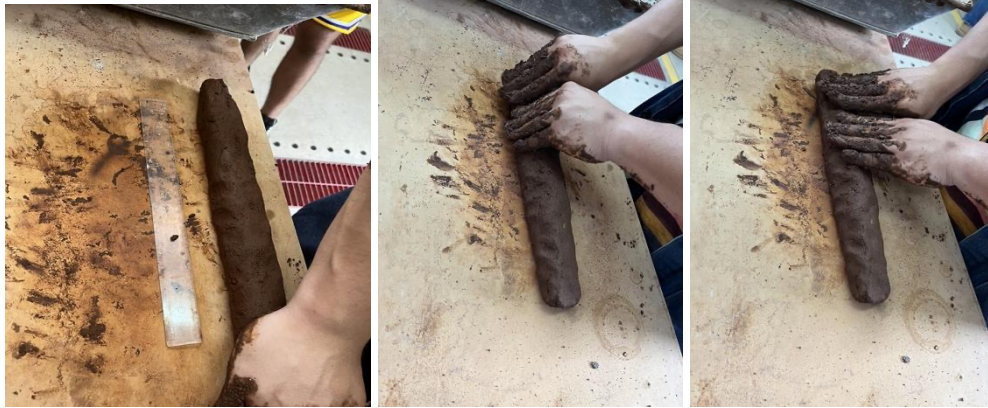
Prueba del cigarro

1. Cernir la arcilla y mezclar con agua hasta que quede una masa tipo plastilina.

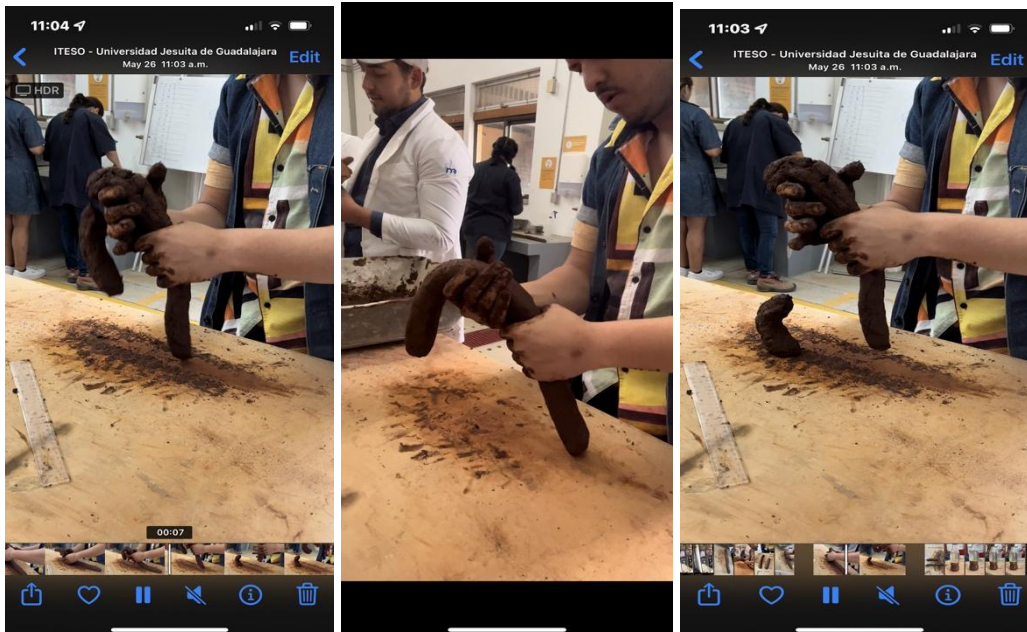


2. Se deja reposar la mezcla 24hrs.

3. Después de este tiempo se toma la mezcla y se moldea en forma de cigarro, cuidando no rotar como cilindro si no se hace con toques expandiendo la mezcla, debe de medir 50cm de largo x 3cm de ancho.



4. Al ya quedar la forma de cigarro, se toma en dos manos, con una se empuja y la otra lo detiene, se debe dejar colgando el cigarro hasta que se rompa un pedazo, esto se repite hasta que se acabe.



5. Tuvimos que hacer dos cigarros para poder obtener 4 pedazos, de los dos pedazos de cada cigarro sacamos un promedio.



Prueba de la pastilla

1. Primero manipulamos la arcilla hasta alcanzar su estado plástico.



2. Una vez obteniendo el estado plástico se procedió a poner la arcilla en el molde para generar la pastilla.



3. Se dejó secar por lo menos unas 48 hrs., después se checa la contracción y la dureza aplastando la pastilla con tres dedos.

Conclusión

En conclusión podemos obtener ciertas características físicas del suelo gracias a estas prácticas para así poder realizar un adecuado diseño de mezcla puesto que con la prueba de la botella podemos obtener la cantidad de cemento y cal que necesitaremos esto debido al porcentaje de arcillas que contenga el suelo; mientras que la prueba del cigarro nos permitirá determinar el porcentaje de arena que habrá que agregar a la mezcla ya que para una óptima fabricación de BTC es necesario que la prueba del cigarro nos arroje pedazos de entre 5 y 10 cm de longitud. La prueba de la pastilla nos servirá para determinar la contracción y dureza del suelo, es importante realizar todo este tipo de pruebas al suelo que tenemos planeado utilizar para así realizar un adecuado diseño de mezcla.

Reporte de madera

Introducción

En la sección de madera aprendimos a relacionar ciertas propiedades de la misma para poder construir estructuras simplemente apoyadas en sus extremos y así utilizar la menor cantidad de recursos posibles.

Objetivo

1. Realizar una estructura solo utilizando 3 palos de madera, dicha estructura contará con 3 apoyos y un eje central.

2. Realizar una estructura solo utilizando 4 palos de madera, dicha estructura contará con 4 apoyos y un eje central.
3. Realizar una estructura octagonal con los respectivos apoyos de los primeros 2 puntos.

Desarrollo

Estructura de 3 apoyos:

1. Entrelazar los palos de madera como la siguiente figura
2. Logrando la union anterior se realizo otra union juntando todos los sistemas propuestos para realizar una figura hexagonal tipo cubierta.



Estructura de 4 apoyos:

1. Entrelazar los palos de madera como la siguiente figura
2. Logrando la union anterior se realizo otra union juntando todos los sistemas propuestos para realizar una figura hexagonal tipo cubierta.

Estructura tipo cúpula:

1. Utilizamos las uniones en base a el largo de las secciones.



2. Seguimos las instrucciones del manual para así poder formar la estructura.



Conclusión

En conclusión pudimos observar como siguiendo el ritmo del acomodo nos ayuda a generar estructuras estables con elementos simples sin necesidad de agregar algo más, esto nos recuerda una sociedad utópica en la cual todos los individuos coexisten apoyándose los unos en los otros sin que alguien deba de soportar carga extra de alguien que no esté apoyando. Es importante que los manuales que realicemos estén bien estructurados para poder tener un correcto seguimiento de los pasos ya que en la fabricación de la cúpula tuvimos problemas debido a que el manual no era muy explícito.

Reporte de bambú

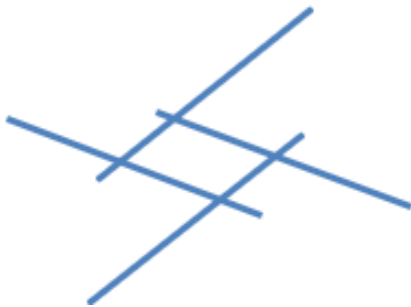
Introducción

En la sección de bambú aprendimos a relacionar ciertas propiedades de la misma para poder construir estructuras simplemente apoyadas en sus extremos y así utilizar la menor cantidad de recursos posibles, aplicando el principio de estructuras recíprocas.

Desarrollo

Estructura de 4 apoyos:

1. Entrelazar los palos de bambú como la siguiente figura
2. Logrando la unión anterior se realizó un amarre debido a que el bambú se deslizaba, en las uniones se amarró con mecate.



Puente de DaVinci:

1. Realizamos un puente de Davinci con las diferentes piezas de bambú



2. Fuimos entrelazando dos piezas verticales y dos horizontales realizando los amarres correspondientes para evitar que se resbalen.



3. Así fuimos entrelazando los sistemas siguiendo el ritmo, hasta llegar al máximo posible de elementos con base a los recursos con los cuales contamos.



Conclusion

En conclusión pudimos observar como siguiendo el ritmo del acomodo nos ayuda a generar estructuras estables con elementos simples sin necesidad de agregar algo más, esto nos recuerda una sociedad utópica en la cual todos los individuos coexisten apoyandose los unos en los otros sin que alguien deba de soportar carga extra de alguien que no esté apoyando. El puente de Davinci tiene su grado de complejidad al momento de unir las secciones puesto que al estar muy grande el mismo se colapsó haciendo que perdiéramos el trabajo, debemos de cuidar las uniones ya que estas son las que pueden hacer que colapse la estructura.

Reporte de concreto celular

Introducción

En esta práctica utilizamos los conocimientos adquiridos en la clase que nos impartieron sobre el concreto celular; realizamos módulos de este concreto y le hicimos pruebas para ver su resistencia en diferentes ámbitos.

Objetivo

1. Aprender a manejar la espuma para que el módulo se haga bien.
2. Determinar la resistencia del módulo según la fórmula utilizada.
3. Observar el comportamiento del concreto celular en diferentes pruebas.

Desarrollo

Realización del módulo

1. Determinar los porcentajes de arena, cemento, agua y jabón, para poder generar la espuma necesaria para lograr el concreto celular.



2. Mezclamos agua, jabón y batimos con un taladro adaptado, hasta generar la espuma suficiente.



3. Dejamos reposar la espuma 15 min, no se debe de bajar de nivel la espuma y ya está lista.

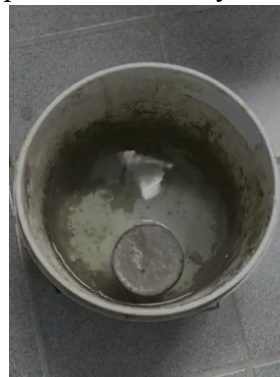


4. Agregamos el concreto y volvemos a revolver, hasta que quede una mezcla homogénea, se deja unos días de fraguado.



Prueba de flote

1. En una cubeta con agua metimos el módulo realizado de concreto celular ya fraguado, en nuestro caso si floto, lo que hizo esta prueba exitosa, demostrandonos que la cantidad de espuma fue buena y si ayudó a aligerar al módulo.



Prueba de penetración

1. Probamos el módulo en la máquina de penetración, se colocó un tornillo. que sirvió como elemento penetrante, en el centro del módulo.

2. Tuvo una penetración de 10.85mm con una carga de 850.14N y un tiempo de 325 seg
3. El elemento no mostro ningún tipo de fractura o falla al momento de realizar la prueba, por lo que podemos suponer que el elemento cumple con lo establecido.



Conclusión

Todas las pruebas realizadas nos llevaron a darnos cuenta de que la espuma si ayuda a aligerar el concreto, haciendo más fácil su uso y posiblemente su instalación en materiales prefabricados.

Los temas que se deben de analizar antes de realizar este tipo de material es el costo, dado que no es común su fabricación, es importante tener en cuenta que el proceso de fabricación se torna un tanto complejo e inexacto ya que es poco probable que controlemos la cantidad de espuma que generamos a la hora de batir la mezcla por lo que si bien puede ser un material bastante provechoso siempre debemos de cuidar la calidad de la fabricación para disminuir la variabilidad del mismo.

Reporte de tierra 3

Introducción

En esta práctica la Dr. Ana nos dio una plática acerca de los distintos sistemas constructivos que existen utilizando la tierra como base; realizamos ciertas pruebas que nos ayudarán a caracterizar el suelo y en base a esto podremos determinar cual es el proceso constructivo más adecuado a utilizar en la zona esto dependiendo del suelo con el cual se cuente.

Objetivo

1. Determinar el contenido de arcilla y arena de la muestra del suelo para poder dosificar la cantidad de cemento y cal a utilizar.
2. Evaluar la plasticidad del suelo para poder dosificar la cantidad de arena a utilizar.
3. Conocer el comportamiento del suelo en los distintos estados hídricos.

Desarrollo

Prueba de botella

1. Primero recolectamos muestras del suelo a analizar y procedemos a cernirlo para poder realizar las pruebas correspondientes.



2. Limpiamos y preparamos el envase en el cual se llevará a cabo la prueba de la botella.
3. Se llena el frasco con el material a una tercera parte del mismo.
4. Una vez el material se encuentre dentro de el frasco se procede a llenarlo con agua y se bate hasta que todo esté bien mezclado.
5. Se deja asentado la mezcla por unos 15 minutos y luego se vuelve a revolver bien.
6. Se deja reposar por un día y se determina el porcentaje de arcilla, arena y grava que contiene este suelo. Dependiendo del porcentaje de arcilla que tenga es la cantidad de cemento y cal que se le agrega a la mezcla.



Prueba del cigarro

1. Cernir la arcilla y mezclar con agua hasta que quede una masa tipo plastilina.



2. Se deja reposar la mezcla 24hrs.

3. Después de este tiempo se toma la mezcla y se moldea en forma de cigarro, cuidando no rotar como cilindro si no se hace con toques expandiendo la mezcla, debe de medir 50cm de largo x 3cm de ancho.



4. Al ya quedar la forma de cigarro, se toma en dos manos, con una se empuja y la otra lo detiene, se debe dejar colgando el cigarro hasta que se rompa un pedazo, esto se repite hasta que se acabe.



5. Tuvimos que hacer dos cigarros para poder obtener 4 pedazos, de los dos pedazos de cada cigarro sacamos un promedio.



Prueba de la pastilla

1. Primero manipulamos la arcilla hasta alcanzar su estado plástico.



2. Una vez obteniendo el estado plástico se procedió a poner la arcilla en el molde para generar la pastilla.



3. Se dejó secar por lo menos unas 48 hrs., después se checa la contracción y la dureza aplastando la pastilla con tres dedos.

Resultados

En este pasa se mostrara el resultado a la prueba de compresión del BTC realizado, cabe mencionar que el BTC ya tiene mas de 28 dias, pero no se cuidó debidamente, por lo que se expuso al medio ambiente y no se cubrió, por lo que el elemento nunca termino de fraguar ni secar para obtener su mayor resistencia, entonces se puso a prueba sabiendo estas limitantes, por lo que se espera que el elemento no cumpla con lo esperado.

En la prueba de compresion el BTC obtuvo una resistencia de a una carga de 2014kg hasta llegar a su punto de falla. comparado con el BTC de otros equipos que si mantuvieron un cuidado correcto obtuvieron una resistencia de hasta 14 toneladas, claro que tambien depende demasiado del material arcilloso que se uso y las cantidades de agrgados que usaron.



Conclusión

En conclusión podemos obtener ciertas características físicas del suelo gracias a estas prácticas para así poder realizar un adecuado diseño de mezcla puesto que con la prueba de la botella podemos obtener la cantidad de cemento y cal que necesitaremos esto debido al porcentaje de arcillas que contenga el suelo; mientras que la prueba del cigarro nos permitirá determinar el porcentaje de arena que habrá que agregar a la mezcla ya que para una óptima fabricación de BTC es necesario que la prueba del cigarro nos arroje pedazos de entre 5 y 10 cm de longitud. La prueba de la pastilla nos servirá para determinar la contracción y dureza del suelo, es importante realizar todo este tipo de pruebas al suelo que tenemos planeado utilizar para así realizar un adecuado diseño de mezcla.

En la ficha de los resultados podemos intuir que nuestro BTC no alcanzo su capacidad maxima debido al cuidado que no se le otorgo, por lo que el tema de secado y curado es damasiado importante para la elaboración de este.

2. Productos

Nuestro equipo es responsable del taller de producción, en nuestro caso no podíamos empezar algo sin la información necesaria del lugar ni información de los materiales que se obtuvieron por lo que dispusimos de empezar hasta que hicimos la primera visita al lugar.

De esta visita pudimos analizar y recolectar muestras que nos sirven para procesar la información y tener un plan de ataque o de ejecución de proyecto, se realizaron varias pruebas como la del “cono” y prueba SPT, de estas extraemos información del predio para poder realizar las pruebas de laboratorio, realizar muestras de BTC y proponer el prototipo para obtener una relación de materiales correcto con el que las personas de la comunidad puedan trabajar y realizar.

En nuestra primera tarea como taller de producción es mostrar o dar un manual que pueda entender la comunidad, así que la visita nos otorgó otro punto de vista mucho más claro de las condiciones de vivienda, por lo que concordamos que las ideas que teníamos al inicio sobre mejorar el manual no eran tan factibles, así que vamos a proponer una guía mucho más interactiva con gráficos y con la menor cantidad de palabras que sean posibles.

Del manual del semestre pasado proponemos también colocarles más gráficos para que sea más fácil de digerir la información, ya que platicando con el usuario, nos dimos cuenta de que necesitan ver el proceso literar paso por paso para así poder comprender lo que les proponemos, ya que los tecnicismos no son fáciles de entender sin antes observar su elaboración.

Realizamos un ejemplo del manual, buscamos hacer mancuerna con los diagramas, las imágenes y la información escrita, para así poder dar a conocer el punto claro.

Nombre y código del PAP (como en la carátula)	1K02 – Tecnología apropiada para la generación de sistemas constructivos
Nombre del subproyecto (como en la carátula)	Taller de producción de BTC

Nombre del producto:	Manual de producción
Descripción (qué es, para quien se realizó y para qué es):	Es una manual didáctico para que el usuario pueda realizar las pruebas pertinentes y la correcta fabricación de BTC's
Autores:	Arq. Natalia Sánchez-Proal Amezcua Ing. Guillermo Valdez Osuna Ing. Cruz Eduardo Cabrera Barcena



ITESO

Universidad Jesuita
de Guadalajara

MANUAL **de producción**

**PAP PROGRAMA DE TECNOLOGÍA APROPIADA PARA LA
GENERACIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS**

EQUIPO 3:

Natalia Sánchez-Proal Amezcua.
Guillermo Valdez Osuna
Cruz Eduardo Cabrera Barcena

ASESORES:

Dr. Nayar Cuitláhuac Gtz Astudillo
Mtro. Christian Hernández Cárdenas
Dra. Ana Rosa Olivera

CONTENIDO

Introducción	1
Objetivo	1
Justificación	1
BTC como material de construcción	2
Marco teórico	2
Materiales y herramientas	3
Identificación	3
Manual prueba del cigarro	4
Manual prueba de la botella	7
Manual BTC	9
Bibliografías	14

INTRODUCCIÓN

El usuario con el que trabajaremos es la familia de Mariano, son habitantes de Chiquilistlán. Se buscó al usuario que tuviera terreno propio para evitar tener problemas.

En este manual proyectamos el trabajo realizado en el PAP de verano 2022, realizamos pruebas que nos llevaron a identificar si la arcilla obtenida del terreno del usuario, es viable para trabajar y lograr el objetivo de crear BTC resistentes para la construcción del espacio.

OBJETIVO

- Determinar las proporciones óptimas de acuerdo con las características físicas y mecánicas de un suelo mediante muestras extraídas en campo (área de Chiquilistlán).
- Guiar e instruir los pasos a seguir para la elaboración de BTC, tomando en cuenta su respectivo orden.
- Realizar BTC (blocks de tierra comprimida) como método constructivo y no con el método convencional, guiando y enseñando a las personas de comunidades externas que el presente sistema es una opción más económica, funcionando de una mejor manera. Se plantea instruir a personas que no logran solventar los gastos de una construcción tradicional, es por ello que se propone la enseñanza de construcción con bloques de tierra comprimida.

JUSTIFICACIÓN

Aportar alternativas que disminuyan los costos de las obras, aumentando las posibilidades para las familias de menos recursos económicos, presentando la oportunidad de construir su propia vivienda, por ende, el presente manual orienta sus objetivos en la búsqueda de una alternativa, donde implique la combinación de materiales naturales aportados por los suelos de Chiquilistlán en la fabricación de bloques de tierra comprimida (BTC) que cumplan con las especificaciones normativas vigentes para su utilización como material de construcción.

BTC COMO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

El Bloque de Tierra comprimida o BTC es un mampuesto fabricado mediante la compresión o el prensado de suelo estabilizado que se encuentra contenido en el interior de una prensa mecánica o hidráulica. Estas prensas pueden ser manuales, para bajas demandas de producción, o bien, automáticas, para sistemas industrializados. La tecnología del BTC inició su desarrollo en Colombia a comienzos de la década de los 50, de la mano del Centro Interamericano de Vivienda y Planeamiento, como una alternativa económica de elementos constructivos que, actualmente, se considera una de las tecnologías latinoamericanas más difundidas en el mundo.

La mampostería con BTC es, en efecto, una técnica de construcción económica que presenta mejores propiedades de resistencia y durabilidad que las construidas con adobe, y una gran potencialidad de industrialización de sus unidades. Además, estos bloques poseen varias ventajas que les permiten responder a los problemas energéticos y climáticos actuales, por ser elementos fabricados con materiales de baja energía incorporada, en comparación con los ladrillos de arcilla cocida y arena-cemento, de modo que reducen el total de energía requerida para la construcción y el transporte, lo cual se debe, en gran medida, a que la tierra es un recurso natural abundante y reciclable.

MARCO TEÓRICO

I. ARCILLA

Es un material terroso de grano generalmente fino y capaz de convertirse en una masa plástica al mezclarse con cierta cantidad de agua.

Conserva su forma inicial después del secado, adquiriendo a la vez la suficiente dureza para ser manejada.

- Su masa se expande con el agua.
- Con la humedad se reblandece y se vuelve plástica.
- Al secarse su masa se contrae en un 10%
- Generalmente se le encuentra mezclada con materia orgánica.

II. ARENA

Es un tipo de árido que no supera los 5 milímetros de grosor misma que, mezclada con cemento, tiene como fin crear la mezcla.

Se compone de partículas de rocas trituradas que pueden ser muy pequeñas y finas o un poco más grandes dependiendo del uso para el que sea destinada.

III. CEMENTO

Es un medio estabilizante. El agregado de cemento mejora las condiciones del suelo respecto a la acción de agentes como la humedad, brindando características de estabilidad y resistencia. Se emplea generalmente el gris convencional (opcional). La dosificación del aglutinante debe ser realizada en unidades de peso en relación a la cantidad de suelo empleado para la mezcla.

IV. CAL

Es fundamental para: mayor adhesividad, minimización de pérdidas de agua, alta durabilidad, mayor trabajabilidad y buen balance de la fuerza de compresión.

V. HUMEDAD EN LOS SUELOS

El contenido de agua juega un papel importante, por ello, existe un contenido de humedad óptimo para el proceso de compactación. Para bajos contenidos de humedad, el agua se encuentra en forma capilar en el material produciendo compresiones entre las partículas constituyentes del suelo, existiendo una tendencia a la formación de grumos difícilmente desintegrables que dificultan la compactación, si aumenta la cantidad de humedad disminuye la tensión capilar en el agua, por lo que una misma energía de compactación producirá mejores resultados.

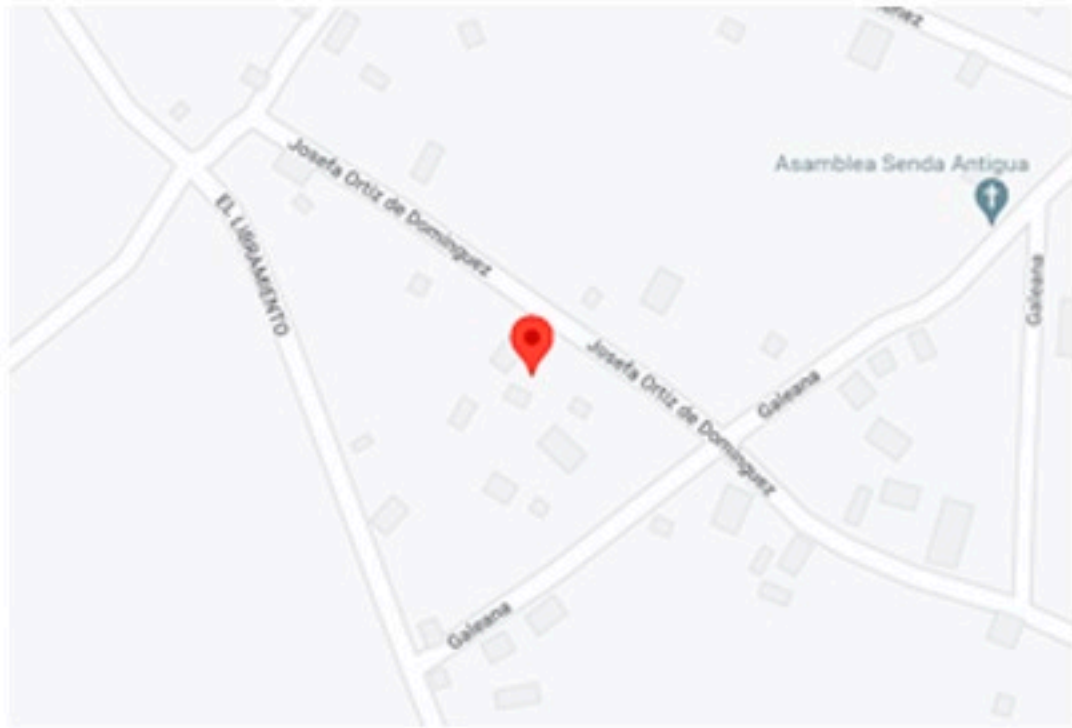
MATERIALES Y HERRAMIENTAS

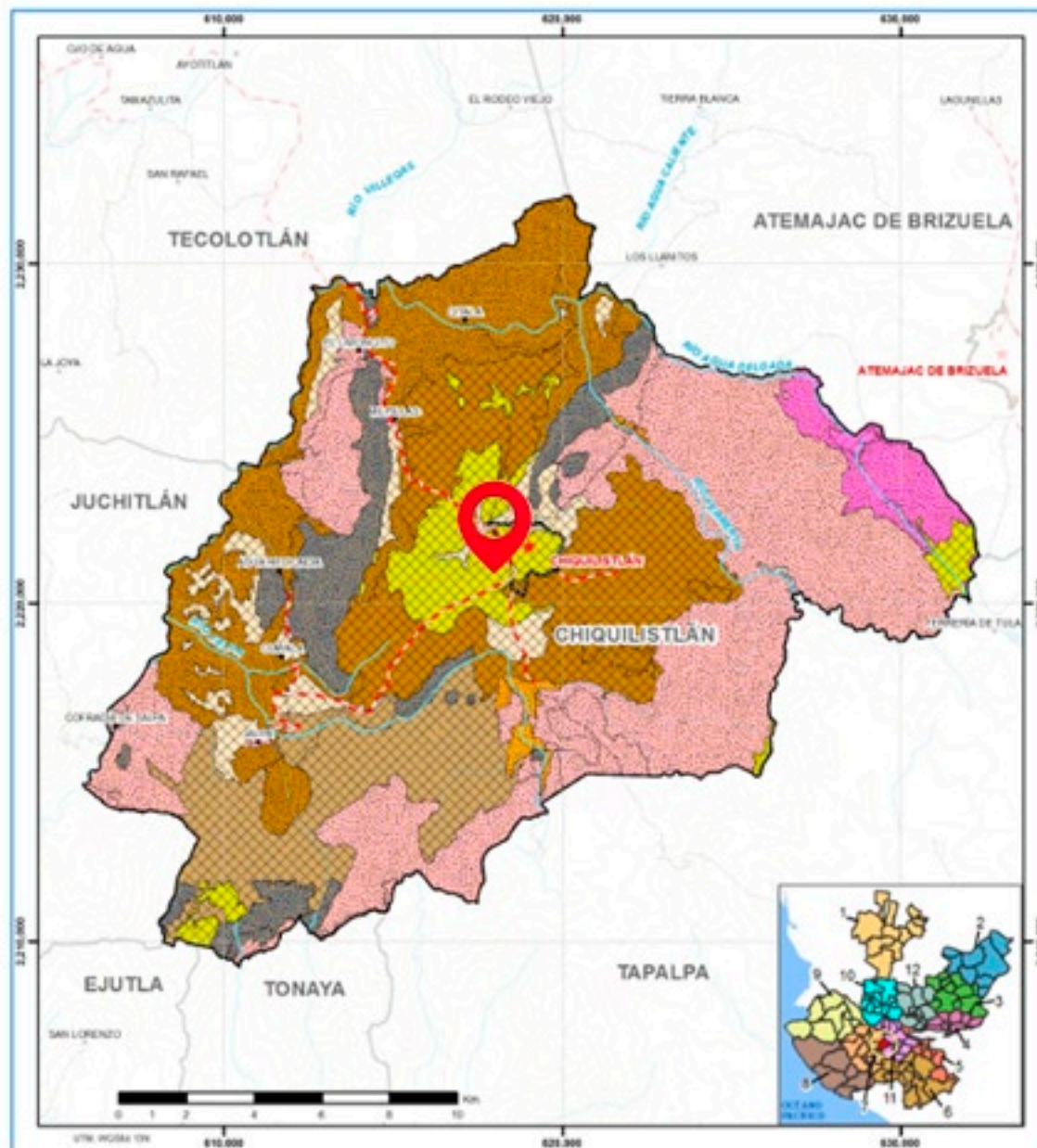
- Arcilla
- Arena
- Cemento
- Cal
- Agua
- Máquina para comprimir blocks
- Pala

IDENTIFICACIÓN

Para la creación de BTC es muy importante saber con qué tipo de tierra estamos tratando, ya que de estas dependen de si las partículas tienen buena adherencia unas con otras. Lo que tenemos que conseguir son buenas arcillas, estas se pueden sacar del mismo sitio donde se hace la construcción, pero se tiene que realizar una serie de pruebas, estas pueden ser visuales y muy sencillas, solo para asegurarnos de que estamos trabajando con un buen material.

Este manual esta enfocado en el terreno de la familia de Mariano en Chiquilistlán





CASA DE MARIANO

TIPO DE SUELO



Luvisol



Fina



INSTITUTO DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA
Y GEOGRÁFICA DEL ESTADO DE JALISCO

MANUAL

de prueba de

cigarro

PROCESO:**1**

Primero se recolecta muestras del suelo a analizar.

2

Se cierce la arcilla

3

Mezclar con agua hasta que quede una masa tipo plastilina. Se deja reposar la mezcla 24hrs.

4

Después de este tiempo se toma la mezcla y se moldea en forma de cigarro, cuidando no rotar como cilindro si no se hace con toques expandiendo la mezcla, debe de medir 50cm de largo x 3cm de ancho.

1**2****3****4**

PROCESO:**5**

Al ya quedar la forma de cigarro, se toma en dos manos, con una se empuja y la otra lo detiene, se debe dejar colgando el cigarro hasta que se rompa un pedazo, esto se repite hasta que se acabe.

5**6**

Se deben de obtener 4 pedazos para poder sacar el promedio, si es necesario se pueden hacer dos cigarros con la mezcla, de los dos pedazos de cada cigarro se saca un promedio.

6

28 cm 20 cm

17 cm 26 cm

* El promedio debe de dar entre 5- 10 cm
Si el promedio es mayor deben de agregar mas arena.

MANUAL

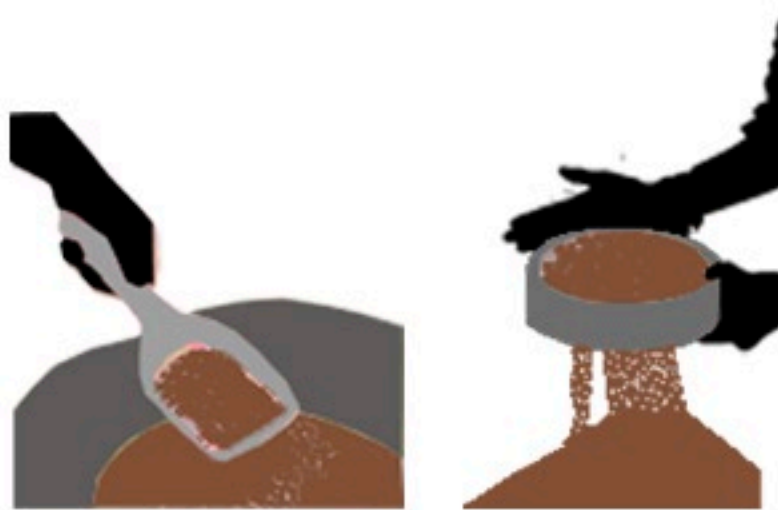
de prueba de la botella

PROCESO:

1

Primero recolectamos muestras del suelo a analizar y procedemos a cernirlo.

1



2

Se limpia y el envase en el cual se llevará a cabo la prueba. Se llena el frasco con el material a una tercera parte del mismo.

2



3



3

Una vez el material se encuentre dentro de el frasco se procede a llenarlo con agua y se bate hasta que todo esté bien mezclado.

4

Se deja asentado la mezcla por unos 15 minutos y luego se vuelve a revolver bien.

Se deja reposar por un día y se determina el porcentaje de arcilla, arena y grava que contiene este suelo. Dependiendo del porcentaje de arcilla que tenga es la cantidad de cemento y cal que se le agrega a la mezcla.

4



Materia orgánica

Arcilla 1.2 cm
Limos 2 cm

Arena 3 cm

*Con esta prueba obtendremos la cantidad de cemento y cal que necesitaremos esto debido al porcentaje de arcillas que contenga el suelo

MANUAL

de producción

de BTC

PROCESO:

RECOLECCIÓN DE ARCILLA

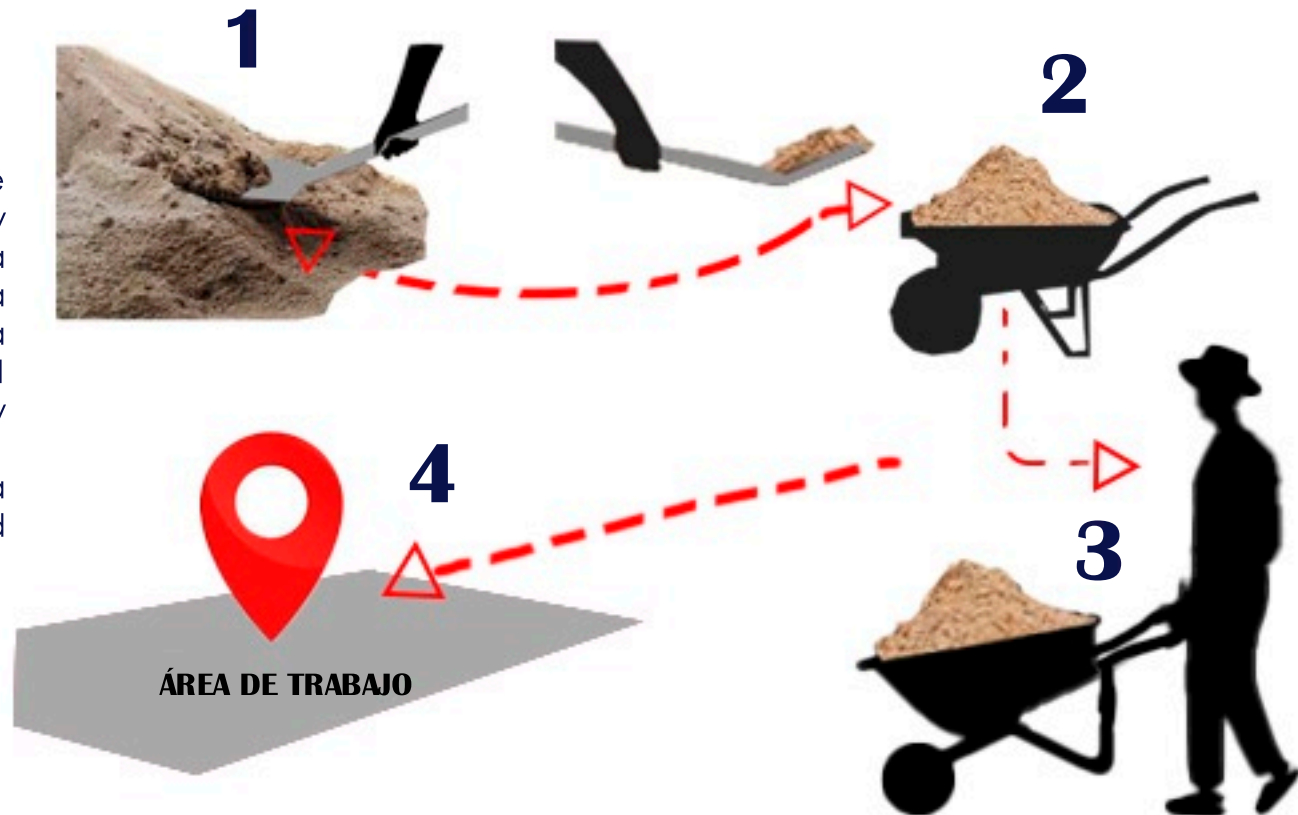
1

Con ayuda del pico, tomándolo con fuerza el mango a la mitad de su longitud con la mano dominante y colocando la otra en la base, se comenzará a clavar en el suelo, con la finalidad de aflojar la arcilla.



2

Posterior a ello, con la pala se recolectará la arcilla suelta y se colocará dentro de la carretilla. Estando la carretilla cubierta por la arcilla recolectada, se trasladará al espacio dónde se trabajará y se descargará la carretilla. El presente paso se repetirá dependiendo de la cantidad de arcilla que se necesite.



PROCESO:

Apisonar arcilla

3

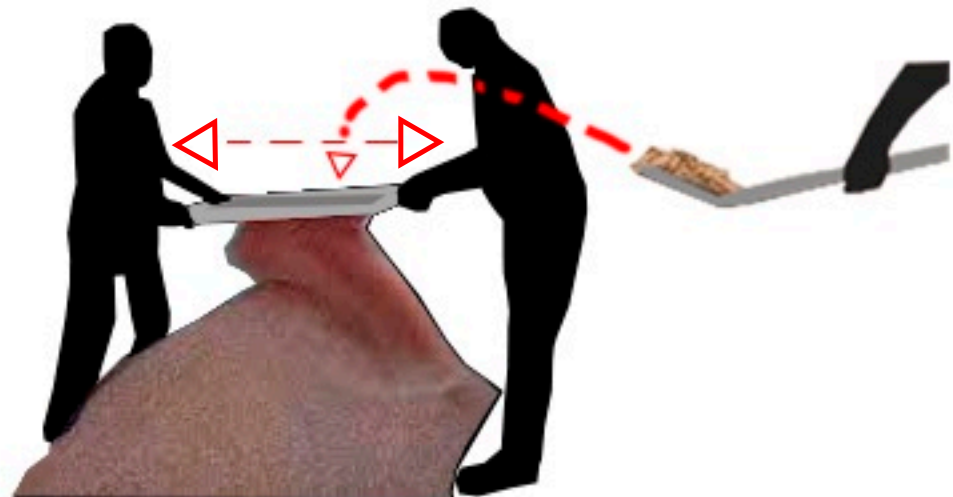
Con el apisonador se comenzará a desmoronar los terrones, se sujerá a la mitad del mango con las dos manos ejerciendo fuerza y retirando los pies del área a trabajar (se recomienda colocarse sobre un banco o un escalón para evitar lastimar los pies), elevando el mando con fuerza y dejándolo caer sobre la tierra. Este paso se repetirá las veces necesarias hasta desbaratar los terrones o grumos de arcilla.



Cernir arcilla y arena

4

Dos personas sujetarán la malla (cada uno de un extremo), una tercera persona comenzará a colocar la arcilla con una pala sobre la malla. Las dos personas que sujetan la malla comenzarán tironear de un lado a otro para cernir la arcilla, eliminando los grumos que quedan después de apisonarla, la arcilla cernida se colocará a un costado de la arcilla no cernida, y así sucesivamente hasta realizarlo con todo el monto de arcilla. Posteriormente se realiza el mismo proceso con la arena.



PROCESO:

Mezcla

5

En un espacio limpio se vertirá 49% arcilla, 40% arena, 4% cemento, 7% cal. Con un recipiente limpio se comenzará a verter un poco de agua y se mezclarán todos los elementos hasta conseguir una mezcla húmeda, es importante recalcar que no debe de estar plástica, si hace falta agua se agregará un poco hasta conseguir una mezcla húmeda.

4 %	cemento
7 %	cal
40 %	Arena
49 %	Arcilla



Llenado de molde

6

Para saber si la mezcla esta lista, tomar una pequeña porcion de la mezcla, presionarla con la mano generando un churro y tirarlo al suelo, no se debe de deshacer completamente el churro. Una vez terminada la mezcla, se vierte en el molde una capa y se compacta. Repetir este proceso hasta llenar el molde. Desmoldar con cuidado.



* SI CUENTAS CON UNA PRENSA, SEGUIR ESTOS PASOS

1

Colocar arena en el molde para evitar que la mezcla se pegue.

2



2

Colocar la mezcla en el molde y aplastar con la mano para evitar huecos en el BTC.

3



3

Jalar de la palanca para compactar la mezcla y crear el BTC.

4



4

Retirar el BTC deslizandolo de lado y luego levantandolo, para evitar romperlo.

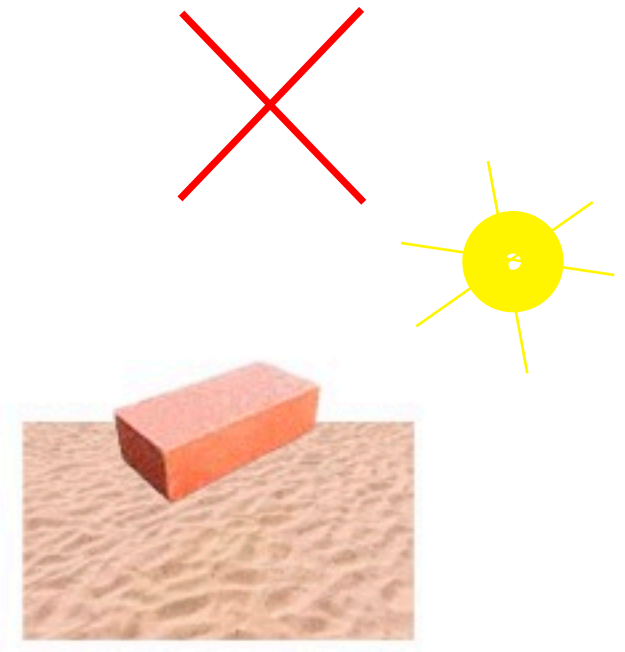
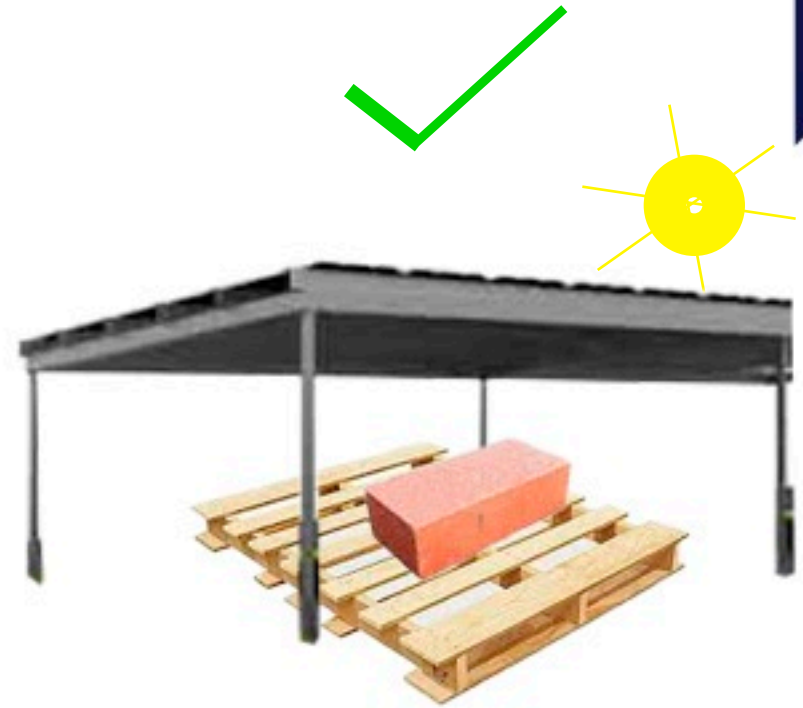
PROCESO:

Secado

7

El secado o el curado, es un paso muy importante, ya que si este no se trata de la manera correcta, nuestros bloques no van a ser funcionales, por lo que hay que evitar ciertas cosas y realizar otras las cuales son las siguientes:

- No dejar los bloques al intemperie
- No dejar los bloques en lugares donde les dé el sol.
- No dejarlos en contacto en el suelo (en tierra) ya que puede chupar el agua del bloque y esto perjudica al bloque.
- Taparlos con una plástico y esperar 28 días para poderlos utilizar.



BIBLIOGRAFÍA:

Degollado Ma F, Navarrete A, Diaz D, Lomeli A. «MANUAL DE FABRICACIÓN DE BLOQUE DE TIERRA COMPRIMIDA (BTC)», enero de 2022.

Santiago Pedro Cabrera. (2020). BLOQUES DE TIERRA COMPRIMIDA (BTC) ESTABILIZADOS CON CAL Y CEMENTO. EVALUACIÓN DE SU IMPACTO AMBIENTAL Y SU RESISTENCIA A COMPRESIÓN. 10/04/2022, de Creative Commons

Sitio web: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-07002020000200070

S.A. (S.F). Arcilla. 07/05/2022, de Arkiplus Sitio web: <https://www.arkiplus.com/arcilla/>

<https://www.materialesparaconstruccion.com.mx/productos/agregados/arena/#:~:text=La%20arena%20para%20construcci%C3%B3n%20es,para%20el%20que%20sea%20destinada.>

3. Reflexión crítica y ética de la experiencia

El RPAP tiene también como propósito documentar la reflexión sobre los aprendizajes en sus múltiples dimensiones, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto para compartir una comprensión crítica y amplia de las problemáticas en las que se intervino.

Durante el PAP pudimos observar cómo es que algo tan simple como un manual puede impactar tanto en las personas, el hecho de que la comunidad se interese por este tipo de métodos constructivos implica un impacto social y ambiental que poco a poco va tomando fuerza.

NATALIA:

Este PAP me ayudó a darme cuenta de que los conocimientos adquiridos durante la carrera son muy útiles cuando los utilizo en conjunto con mis compañeros, nos complementamos y nos ayudamos a crecer y aprender.

Haciendo el manual reflexione que aunque sepamos los tecnicismos de memoria, si no los sabes transmitir no te sirven de nada, me ayudó a entender como dar a conocer todo un proceso a personas que no saben nada de este.

En cuestión de los mercados me di cuenta de lo mal organizados que están y como siempre de la corrupción que existe en este país, pero al mismo tiempo con los mercados privados me llene de orgullo ya que una vez más compruebo qué haciendo comunidad todo se puede lograr.

EDUARDO:

Pude darme cuenta a lo largo de este proyecto PAP que existen demasiadas formas de ayudar a personas que no tienen las mismas condiciones o posibilidades que tenemos la mayoría de nosotros.

Considero que este tipo de proyectos nos otorgan la oportunidad de abrir nuestro campo de visión y despertar un poco de como es la situación fuera de la ciudad de GDL, en lo personal me gusto saber que podimos lograr que la gente se interesara en nuestro proyecto y que estuvieran felices de lo que presentamos y de ayudarles.

GUILLERMO:

Durante la duración del PAP me pude percatar que existen personas con necesidades específicas y que la mayoría de las veces no cuentan con los recursos ni el apoyo necesario para poder satisfacer estas necesidades, es de suma importancia tener en cuenta que como profesionistas tenemos una labor social muy importante y no debemos de dejar en ningún momento que nuestras ambiciones se tornen más importantes que el bien común.

Creo firmemente que este tipo de experiencias nos ayudan a formarnos no solo como profesionistas sino como seres humanos interesados en un bien social que impacte de manera directa en las personas, considerando el tema del IMEPLAN existe una gran falta de atención hacia los mercados municipales y la manera en la que estos mismos se organizan a falta de apoyo, se que el IMEPLAN no es una institución que se encargue de dar mantenimiento a este tipo de lugares pero considero es una buena labor la que ellos realizan tratando de conectar a estos locatarios con las personas adecuadas que puedan brindar el apoyo necesario para que estos sigan laborando de manera óptima.

3.1 Sensibilización ante las realidades

NATALIA:

La realidad es que la familia de Mariano no sabía nada de lo que íbamos a hacer por lo que nos tomamos la tarea de hacer el manual más gráfico, sin quitar las instrucciones escritas para así poder complementar y lograr que toda persona entienda cada paso.

Nos costó trabajo ya que nosotros sí sabemos que hacer en todas las situaciones y no sabíamos si poner literal diagrama por cada oración que estaba escrita o hacerlos más generales, pero encontramos un punto en el que los diagramas van paso a paso pero al mismo tiempo son generales.

En los mercados privados me sentí mucho más segura, están más limpios, huelen mejor, se nota el mantenimiento que le dan, tienen sus detallitos pero son mínimos, en cambio en los mercados del gobierno verdaderamente me dio tristeza ver cómo los abandonaron de esa manera, prometiéndoles que les van a ayudar con el mantenimiento y nada más los dejan ahí colgados.

EDUARDO:

Considero que el tema de la habitación para Mariano puedo llevar otro enfoque o mejor monitoreo, porque cuando llegamos la familia no sabía nada de nosotros ni que proyecto teníamos en mente, además de consiero que faltó mucha comunicación entre nosotros y el municipio para que el proyecto pudiera andar de mejor manera.

En el caso del imeplan me parece que es un tema que se ha ido dominando y no le veo mayor problema más que los traslados y el tema de la seguridad, considero que es mejor que el mismo imeplan mande un comunicado o un aviso de que vamos a ir para que las personas no se saquen de onda y no exista malversación en nuestra actividad

GUILLERMO:

Desde el día uno del PAP supe que nuestra labor debería de tener un impacto social importante ya que, nuestro objetivo principal en realidad no era construir un simple manual que cualquier persona con un conocimiento medio acerca del tema pudiese realizar sino que, nuestro principal objetivo fue unir a la comunidad para que estos por medio del conocimiento y las herramientas que les pudiésemos transmitir pudieran hacer conciencia acerca del beneficio medioambiental que conlleva la construcción con tierra así como el hecho de que teniendo el material adecuado el costo de producción puede ser más eficiente que el utilizar algún método constructivo convencional.

3.2 Aprendizajes logrados

NATALIA:

En clases anteriores ya había realizado BTC pero este PAP me ayudó a asentar todos esos conocimientos y a lograr transmitirlos gráficamente.

En los mercados reafirme que el gobierno no ayuda en nada y que si queremos que algo salga bien

EDUARDO:

Aprendí a mejorar mi comunicación y organización de equipo, además de aprender en qué consiste un BTC y que existen más sistemas que son amigables con el medio ambiente, no necesariamente es meter un sistema ecológico a donde no pertenece, más bien se deben realizar estudios y luego determinar qué tipo de sistema se puede utilizar.

GUILLERMO:

En este PAP apliqué muchos de los conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera pero si me pudiese enfocar en algún punto quisiera destacar que uno de los aprendizajes más grandes que me he llevado es el hecho de poder transformar todo ese conocimiento en algo tangible así como el poder trabajar sinérgicamente con alumnos de carreras ajenas a la mía hablando más específicamente a la Ingeniería Civil, creando así una relación simbiótica perfecta en la cual nos apoyamos los unos a los otros para lograr los resultados propuestos y alcanzando los objetivos esperados.