COBEPLAC

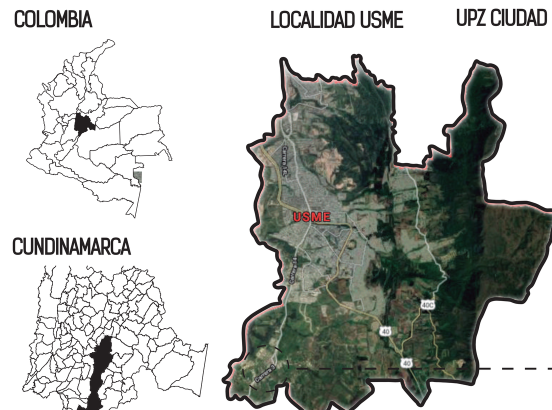
CONSTRUCCIÓN EN ADOBE PARA LA COMUNIDAD DE RECURSOS LIMITADOS

COLOMBIA

LOCALIDAD USME

UPZ CIUDAD USME

CUNDINAMARCA



HISTORIA USME

1 pobreza · 2 inseguridad · 3 inestabilidad · 4 vivienda con materiales reciclados · 5 Contaminación

SIGLO XVI — Recibe elnombre de usme debido a la hija del cacique saguanmachica la cual se llamaba Usminia, sucesora de primer zipa y principe de Bacatá.

Época prehispánica era un territorio ocupado por indígenas que buscanban sitios con abundantes fuentes de agua y lagunas apropiados para la fundación de lugares sagrados de culto y peregrinación.

1650 — La localidad de Usme fue fundada como San Pedro de Usme, convirtiéndose en el centro de una zona rural dedicada a la agricultura, provee parte importante de los alimentos de la capital.

1911 — Se convierte en municipio, con el nombre de Usme, destacándose a la vez por los conflictos y luchas entre colonos, arrendatarios y aparceros por la tenencia de la tierra

SIGLO XX — se parcelan las tierras que eran destinadas a la producción agrícola para dar paso a la explotación de materiales para la construcción, lo cual convirtió a la zona en fuente importante de recursos para la urbanización de lo que es hoy la ciudad de Bogotá

1975 — El Decreto Nacional 3640 incorporó el municipio de Usme a Bogotá, pasando a convertirse en Localidad.

TRANCEPTO # 1 ESCALA 1 : 1250

DIANÓSTICO USME

Déficit Habitacional

7.692 (7,7%) Hogares en deficit total

Hab./ 164Hectárea

3,3 Espacio verde por 10.000 hab.

3.775 Hogares en déficit cuantitativo

3.916 Hogares en déficit cuantitativo

3,8% Hogares en déficit cuantitativo

3,9% Hogares en déficit cuantitativo

- 2.105 Ha Suelo Urbano
- 18.500 Ha Suelo Rural
- 19.407 Ha Suelo de Protección
- 902 Ha Suelo de expansión urbana
- - Ha en- parques metropolitanos
- 19 Ha en 7 parques zonales
- 89 Ha en 151 parques vecinales
- 5 Ha en 116 parques de bolsillo

OBJETIVOS

Objetivo General: Plantear un sistema constructivo a partir de abobes para viviendas de escaso recursos con materiales 100%Naturales, de bajo impacto ambiental, y bajo costo que permita la autoconstrucción

01 Diseñar un prototipo de adobe con mezclas diferentes materiales, hacer la caracterización ténica y física.

02 Realizar una guía paso a paso destinada para la comunidad a partir, de adobes propuesto por COBEPLAC implementándolos en la elaboración de muros para las las viviendas.

03 Hacer una prueba con comunidad de una manera didáctica con el proceso de fabricación de un adobe y el proceso de autoconstrucción a través de talleres de sensibilización sobre esta alternativa constructiva.

JUSTIFICACIÓN

01 DESPLAZAMIENTO FORZADO — En nuestro territorio en gran parte de nuetra pobreza se debe a los conflictos que abundan entre el gobierno y los grupos armados. Esta es nuestra realidad política, económica, social y cultura.

02 DEFICIT DE VIVIENDA — Desde el año 2013 se ha aumentado el 70% de la vivienda informal sin vias, ni servicios públicos, según Dane.

03 TERRENOS INESTABLES — Además de lo poco confiable de los materiales y la estructura de la vivienda, los territorios que invaden son zonas de riesgo.

04 CRISIS AMBIENTAL — uso intensivo de la energia en su producción y por consiguiente su dificil reciclaje.

MARCO LEGAL

Art. 64 C.P.: "Es deber del Estado promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios, en forma individual o asociativa.... Con el fin de mejorar el ingreso y la calidad de vida de los campesinos"

75 % Alta contaminación y crecimiento del casco Urbano

Cabe resaltar que esta localidad a pesar de ser un área rural, rica en agua y biodiversidad es frágil y débil en lo político ya que su población no representa un grupo de presión fuerte en el escenario Distrital, esto causa que la Ciudad desconozca a Sumapaz y no existan propuestas de futuro para la zona

USME LOCALIDAD 5

25 %

12 % NO CUENTA SUFICIENTES PARQUES

Esta localidad en sus orígenes fue un municipio netamente rural, sometido a un rígido proceso de crecimiento urbano, desconociéndose su vocación agrícola de sus tierras y su gente. Sin embargo la cultura campesina que aún conservan muchos de los habitantes de la localidad es una base para encontrar nuevas formas de hacer ciudad ya que los suelos de esta localidad son aptos para uso agropecuario.

MARCO CONCEPTUAL

Bioconstrucción · Bajo impacto ambiental · Reciclable · Vernáculo · Tecnología tradicional · Material local · Autoconstrucción · Tierra · Mano de obra · obra social

REFERENTES A NIVEL MUNDIAL

01 Programa VACA en México: revalorizando técnicas constructivas vernáculares para hacer frente a la pobreza

Ubicación: Zinacantán, México — SOLIDARIDAD

(Verano, Aprende, Construye, Ayuda) es una plataforma de aprendizaje, compromiso y disfrute compuesta por un equipo de profesionales y estudiantes de arquitectura, comunidades y patrocinadores, en el marco de un programa universitario. La idea del programa es hacer frente a la pobreza en zonas vulnerables en base a la investigación, acción, participación, rescatando las tradiciones constructivas y materiales locales, y enseñando a sus habitantes a construir a través de la cooperación.

- Solidaridad: El objetivo de construir un Taller/Cocina para la Cooperativa "Mujeres Sembrando la Vida".
- Transferencia tecnológica: reutilizar todos los materiales existentes en el lugar.
- Colectividad: El proyecto fue levantado en 18 días por un equipo que no superó las 30 personas
- Materiales de la zona: Al desmantelar la construcción existente se reutilizaron todos sus elementos para la nueva construcción.

02 Open Arms Domes"

Ubicación : Las Vegas — Arquitectos : Nader Khalili — INNOVACIÓN

El domo es un elemento arquitectónico que se utiliza para cubrir un espacio mediante arcos ubicados en torno a un punto central de simetría.

- Facil construcción: Mide el radio de cada fila de bolsas para mantener un circulo exacto
- Amigable con el medio ambiente: Armar las bolsas, que serán el material base que utilizarás en toda tu construcción.
- Reciclable: Golpea la parte inferior de cada bolsa con una tabla hasta que se alinee con el centro de la cúpula.
- Economía: Repite este proceso de puesta y apisonamiento de bolsas en toda la cúpula

03 Casa lienzo de barro

Ubicación: Tumbaco,Ecuador — Arquitectos: Jorge Ramón, Elena de Oleza — RECICLAJE

En un terreno de campo, se propone una ampliación y reforma para ser habitada por un matrimonio. Decidimos generar la forma más simple posible que, al solucionar el programa arquitectónico, coexistiera sin confundirse con el elemento ya edificado. La vivienda tenía que lucir la obra del maestro pintor ecuatoriano Eduardo Kingman.

- Bloque adobe: Sobre un zócalo de hormigón alberga las instalaciones eléctricas e hidráulicas evitando así que pasen por el adobe.
- Muros de carga: Refuerzo en las esquinas y extremos de los muros que consiste en agrupar los adobes en (sillares) confinándolos entre pletinas metálicas.
- Muros divisorios: Se ata el muro verticalmente mediante cables de acero que conectan el zócalo con la coronación de hormigón del muro
- Materiales reciclados: Todos los procesos constructivos provienen del ahorro en la economía de medios, las técnicas posibles y los materiales locales.

04 Manhattan del desierto

Ubicación: shibam, Yemen — TIEMPO

La ciudad de Shibam es históricamente venerada por sus ingeniosos métodos de planificación urbana, sobre todo por generar una arquitectura que armoniza con una población profundamente dedicada a la cultura musulmana tradicional.

- Altura 8 plantas: Densos edificios que van de las cuatro a las ocho plantas, construidos desde el año 300 dC hasta después de 1532..
- Patrimonio desde 1982: sitio patrimonial protegido por la UNESCO desde 1982
- Edificios de barro: Después de que los cultivos son cosechados, el suelo se recoge para permitir la construcción al interior de la ciudad amurallada ya que las torres son recubiertas regularmente con capas frescas de barro.
- Muros fortificados: La ciudad ha sobrevivido casi dos mil años a pesar de su precaria ubicación, adyacente a la llanura inundable de wadi.

MARCOS TEÓRICO

- Sólido y/o seco: Excavar (Excavar, Proteger), Cubrir, Llenar (llenar), Cortar (Terrón, Cortar Bloque)
- Húmedo: Compactar (BTC, Tampon, Tapia)
- Plástico: Moldear (Moldear), Amontonar (Amontonar, Moldear Bloque), Modular (Adobe Maquina, Adobe Manual), Extrudir (Extruir Maquina)
- Líquido: Dar forma (Rellenar, Cob), Vertir (Vetir), Aplicar (Embadurnar)

METODOLOGIA

01 REUNIR — Reunir la información necesaria para establecer las condiciones determinadas del proyecto y los demás aspectos que incidenen el proceso de construcción en tierra.

02 ANALIZAR — Análisis del sector (Geográfico, social, tecnológico y económico). Se estudiara el lugar dependiendo de sus necesidades se elabora un prototipo de construcción en tierra.

03 RETROALIMENTAR — Retroalimentación de todo lo investigado para llevar a cabo una propuesta de prototipo de muro prefabricado en tierra.

04 REALIZAR — Realizar el proyecto para mejora la calidad de vida de las personas. Se crea un modelo a partir de lo investigado de construcciones en tierra

USUARIO - PROBLEMATICA SECTOR USME

La problemática de la vivienda, impulsada por el desbordamiento de las ciudades y el crecimiento industrial y demográfico en expansión, así como los factores medioambientales, económicos y sociales que afectan a nuestra población, nos conducen al planteamiento de alternativas y soluciones que minimicen la necesidad de contar con recursos económicos para la generación de viviendas de bajo costo.

HISTORIA DE LA CONSTRUCCIÓN VERNÁCULA

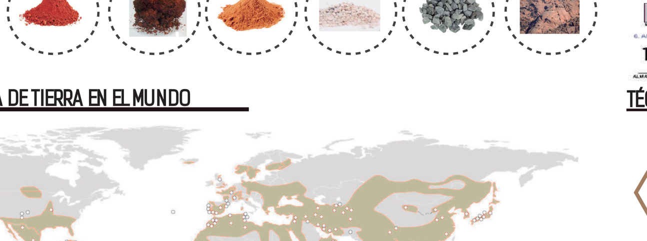
La arquitectura vernácula se nutre de materiales locales, técnicas y soluciones constructivas particulares. El cliente o usuario es quien desarrolla esta arquitectura, apoyándose en la comunidad y la tradición ya que emplealos sistemas de construcción de sus ancestros.

- GRAN CAPACIDAD TÉRMICA
- ALTAS PROPIEDADES HIGROTÉRMICAS
- ELIMINACIÓN DE OLORES INDESEABLES
- GRAN COMPORTAMIENTO ACÚSTICO.
- MÍNIMO IMPACTO AMBIENTAL

CONSTRUCCIONES A NIVEL MUNDIAL EN TIERRA

HUMUS · ARCILLA · LIMO · ARENA FINA · ARENA GRUESA · GRAVA · ROCA MADRE

ARQUITECTURA DE TIERRA EN EL MUNDO



1 ¿QUE? proponer un prototipo ladrillo

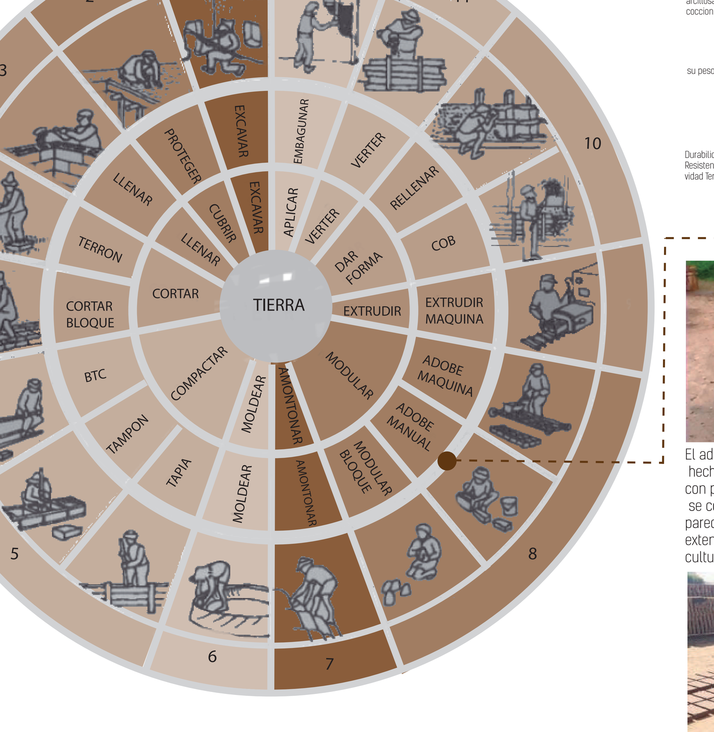
2 ¿COMO? Estudiando las tecnicas tradicionales de construccion en tierra y adobe

3 ¿PARA? Para tener un bajo impacto ambiental y el material de contrucciones este al alcance de las eprsonas de bajos recursos

Panel de fajina: consiste en una estructura independiente de madera que recibe una trama de cañas o listones, a la cual se aplica un relleno de barro estabilizado en estado plástico. Actualmente es un sistema constructivo que resuelve técnicamente la necesidad de viviendas tanto en sectores de bajos ingresos que autoconstruyen sin asesoramiento técnico, como sectores de clase media y alta asistidos técnicamente por profesionales en el tema.

TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN EN TIERRA

TÉCNICAS	PLASTICIDAD
1 EXCAVAR	SOLIDO Y/O SECO
2 CUBRIR	
3 LLENAR	
4 CORTAR	
5 COMPACTAR	HUMEDO
6 MOLDEAR	PLÁSTICO
7 AMONTONAR	
8 MODULAR	
9 EXTRUDIR	
10 DAR FORMA	LÍQUIDO
11 VERTIR	
12 APLICAR	



HISTORIA SOBRE LA TIERRA

Alhambra de Granada.

BTC: La tierra fina y pulverizada, en estado húmedo, es comprimida dentro de prensas-manuales o mecánicas.
Tapia: La técnica consiste en rellenar un encofrado con capas de tierra de 10 a 15 cm compactando cada una de ellas con un pisón. El encofrado está compuesto por dos tablones paralelos separados, unidos por un travesaño

AUTOCONTRUCCION · FACIL DECARGA · DURABILIDAD

IMPACTOS

	Arquitectura en tierra	Arquitectura en convecional
impacto ambiental	materiales totalmente reciclables bajo consumo de energia y agua en la fabricacion de materiales y durante la contruccion.no contamina el medio ambiente	materiales no reciclables alto consumo de energia y agua contaminacion por emisiones del co2
calidad de vida	regulación de la humendad permite optener en un nivel óptimo para la salud de los usuarios lo que genera una reduccion de enfermedades	no regula humedad anterior no purificael aire interior y no evita enfermedades
factor económico	los materiales se optienen del mismo terreno casi sin costo alguno.	elevados costos de inversion en materialescosto de trasporte.

POBLACIÓN AFECTADA

Alta contaminación

Medidas de un ladrillo convencional: 11 cm, 23 cm, 5cm

La medida general de un ladrillo común tipo bloque es de .28 m de soga x .14m de tizon y .06 de grosor

FABRICACIÓN DE UN LADRILLO CONVENCIONAL

DIAGRAMA FABRICACION DE LADRILLOS Y DERIVADOS DE ARCILLA

TÉCNICAS CON TIERRA

USUARIO - DINÁMICAS SOCIALES

ESTRATEGIAS PLANINTEGRAL

- Aumento de construcciones vernáculas en ciudad de usme asi llevar la valoración económica.
- Avances tecnológicos que cambien la percepción del paisaje natural, mayor oferta laboral
- Mejorar la competitividad y la innovación para los procesos sociales y culturales
- uso planificado del suelo.
- Mayor demanda de vivienda y trabajo comunitario
- Mayor capacidad económica , brindara un fortalecimiento monetario
- Estabilidad laboral y mejor calidad de vida

CARACTERISTICAS DE UN LADRILLO CONVENCIONAL

El ladrillo es un material ceramico formado por tierra arcillosa, moldeada, comprimida y sometida a la coccion.

su peso es de 4 kg

Durabilidad, Capacidad de absorcion de agua Resistencia a la comprecion Rigidez , Conductividad Termica

Tipos de ladrillo : Adobe, perforado,solido,tejar,Normalizado,Hueco,Refractario,Decorativo,Para piso

El bloque es muy demandado en el campo de la construccion en general

Especial mente se usa para levantamiento de muros, pavimentos , columnas y fachadas

ADOBE MANUAL

El adobe, es un ladrillo sin cocer,2 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.3 La técnica de elaborarlos y su uso están extendidos por todo el mundo, encontrándose en muchas culturas que nunca tuvieron relación entre sí.

CONSTRUCCIONES EN TIERRA

Ventajas	Desventajas
La tierra es un material inocuo	Se requiere de varias pruebas para conocer la calidad de la tierra
No contiene ninguna sustancia tóxica	Las construcciones de tierra tienen baja resistencia sísmica
Es totalmente reciclable	Los muros de tierra tienden a absorber la humedad
Es sencillo y poco gasto energético	El barro se contrae al secarse

PERFIL ESTRATÍGRAFICO USME

Regadera — Marichuela

- ESTRATO 1 — ESPESOR 0.3/0.5 m 1.1/3.6 m Arcillas y limos arcillosos de color café.
- ESTRATO 2 — ESPESOR 1.1/3.6 m 7.2/10.7 m Arcillas de color gris verdoso, gris y café con gravas.
- ESTRATO 3 — ESPESOR 7.2/10.7 m Arcillas de color gris oscuro con gravas, piedras y grandes bloques de roca arenisca

DIAGNÓSTICO

TUOLO ECOLÓGICO · COMPOSICIÓN · MODO DE FABRICACIÓN · CUALIDADES

1 Mezclar los componentes barro pesado, debidamente colado, arena, cemento. 2 Adicionar componente principal, agua. 3 Aplicar la mezcla a la maquina y prensar.

Bajo costo · Autoconstrucción · Herramienta Sencillas

Su precio asequible, sus características como aislante térmico, acústico y de radiaciones electromagnéticas de alta frecuencia, el beneficio económico ya que al ser elaborado a mano mediante moldes no se realiza ningún consumo de energía, por no utilizarse ningún tipo de maquinaria, elemento químico aditivo, sino más bien, materiales naturales.

PRUEBAS DE ADAPTACIÓN PARA LA TIERRA

- Toma un poco de tierra húmeda y con las palmas de las manos forma cinco esferas de 2 cm de diámetro.
- Si el rollo se rompe antes de que mida 5 cm, la tierra tiene mucha arena.
- Si el rollo mide entre 5 cm y 15 cm, la tierra tiene la cantidad adecuada
- Cuando las bolitas estén secas, trata de romperlas presionándolas con el dedo pulgar y el dedo índice.
- Si el rollo mide más de 15 cm, la tierra tiene mucha arcilla.
- Si la esfera se rompe, la tierra NO sirve ya que no tiene suficiente arcilla y los adobes no serán resistentes.
- Si la esfera no se rompe, la tierra SI sirve ya que tiene suficiente arcilla y los adobes serán resistetes.

LADRILLO ARTESANAL

DISEÑO · PRODUCCIÓN · VIDA UTIL

MURO DE ADOBE CON O SIN ESFUERZO

MUROS REFORZADOS · MUROS NO REFORZADOS — EN L, EN T, EN X — Primera Hilada · Segunda Hilada

PROCESO DE ELABORACIÓN PROTITPO FINAL

1. Se utiliza 10 kg de arcilla seleccionada del lugar (usme), para la elaboración del ladrillo.
2. Al realizarse la mezcla para el de ladrillo, se utilizo menos de arroz y se agregó cascara de huevo.
3. Se agrega cal, ya que este sirve como aglomerante entre el arroz, cascara de huevo y la arcilla.
4. Después de agregar todos los ingredientes, se mezcla y se amasa con ayuda de un caballo.
5. Se revuelven los compuestos hasta generar una consistencia homogenea y se procede a incertar en el molde.
6. Se aplasta con las manos para que no quede huecos dentro del ladrillo.

SELECCIÓN DE MATERIALES PARA EL PROTOTIPO DE LADRILLO

- Se hace una perforación para sacar arcilla en la localidad de usme.
- Medir la profundidad de excavación en la tierra, para coger el material adecuado que está a 80 cm de profundidad.
- Arcilla econtrada en el sector de estudio.
- Se mezcla con cascara de arroz para darle ligereza al material y que su pero sea menor.
- La cal, le brinda mejor resistencia a la humedad y se mezcla los dos materiales anteriores.
- Se mezcla hasta obtener la masa homogénea.
- Se hace diferentes mezclas con diferentes mediciones de cal, cascara de arroz y tierra, para obtener la resistencia.

PRUEBAS DE ELABORATORIO

01 · 02 · 03 · 04 · 05

OBSERVACIONES

Se egerció una fuerza en todo el ladrillo, despues de 110 KN empezó a fracturarse por los laterales.
12.338 kgf / 450 cm2 = 27.41kg/cm2

Propiedades — Peso: 7.60 kilogramos — Area: 450 cm2

Resultado — Después de dos meses de secado, se lleva el adobe al laboratorio y este resiste la mayor capacidad de la maquina que es de 121 KN

LADRILLO CON ATERIALES 100% NATURALES

PRIMER PROTOTIPO

- CAL: # 1 PROTOTIPO 300 g; # 2 PROTOTIPO 400g
- ARCILLA: # 1 PROTOTIPO 2.000 g; # 2 PROTOTIPO 0 g
- AGUA: # 1 PROTOTIPO 300 Ml; # 2 PROTOTIPO 700 Ml
- CASCARA DE ARROZ: # 1 PROTOTIPO 200 g; # 2 PROTOTIPO 600 g
- CENIZA DE ARROZ: # 1 PROTOTIPO 200 g; # 2 PROTOTIPO 400g

SELECCIÓN DE MATERIALES

PROCESO DE ELABORACIÓN PROTOTIPO 1

1. Se hace la formaleta con las medidas respectivas y como protección se pone una bolsa para que no se pegue al molde.
2. Se hace toda la mezcla de los materiales 100% naturales.
3. Se mezcla por varios minutos (20) hasta conseguir una pasta.
4. Se pone el molde hasta llenarlo
5. Se deja durante un dia en el molde
6. Se deja secar durante ocho días al aire libre.

ACERCAMIENTO CON LA COMUNIDAD EN GENERAL

En la primera visita, se conocio una madre cabezade familia en un hogar bastante inestable y construida con teja de zinc y materiales reciclados. Se le presento el primer prototipo, se mostro interesada en el proyecto debido al bajo costo que este sistema necesita

En la segunda visita, conocimos a la señora carmen. Su vivienda era es de bloque concencional, se le explico sobre el proyecto y los objetivos de este y se mostro interesada en crear muros para su patio, debido a la conciencia que se debe tener con el medio ambiente.

En la tercera visita, conocimos al señor Pedro quien fabrica fogones de leña en adobe. Nos sugiere, desde su experiencia agregar melasa, que lo hace mas resistente al fuego debido a la cascara de arroz que puede ser un material inflamable. Se interesó en el proyecto, debido a que tiene conocimientos de de la resistencia, durabilidad y el reciclaje del material.

SEGUNDO PROTOTIPO

CAL 800 Gramos · ARCILLA 10.364 Kilogramos · AGUA 4 Litros · MELASA 459 Gramos · CASCARA DE ARROZ 1.758 Kilogramos

PROCESO DE ELABORACIÓN SIGUIENTES PROTOTIPO

- Se elabora un molde en madera con las medidas estandar de un adobe 40x 20 x 10.
- Se utiliza 10 kg de arcilla seleccionada del lugar (usme), para la elaboración del segundo ladrillo.
- Se utiliza un recipiente, en el cual podemos moldear la arcilla mezclada con agua.
- Al obtener la arcilla moldeable adicionamos, la melasa, la cal y la cascarilla de arroz.
- Se revuelven los compuestos hasta generar una consistencia homogenea y se procede a incertar en el molde
- Se afina para que la superficie quede lisa.

PRUEBAS DE ELABORATORIO

Propiedades — Peso: 8.10 kilogramos — Área: 450 cm2

RESULTADOS — Al realizarse la prueba de compresión el segundo prototipo soporto un esfuerzo máximo de 10,2 kilonewton.

KN → KG/CM2 → LB/PS

OBSERVACIONES — Hubo un aplastamiento ya que, la fuerza se concentró en el centro.

PROTOTIPO FINAL

CASCARA DE HUEVO 10 Gramos · ARENA 1 kilo · CAL 700 Gramos · ARCILLA 6 kilos · AGUA 3 Litros · CASCARA DE ARROZ 100 Gramos · MELASA 200 Gramos · PAJA 50 Gramos

TRABAJO CON LA COMUNIDAD USMEKA

EMPRENDIMIENTO
- proyecto comunitario
- trabajo

participacion de la comunidad usmeca
- Productividad
- servicio
- rentabilidad

01 TRABAJO CON LA COMUNIDAD — PRESENTACION DEL PROYECTO A LA COMUNIDAD USMECA A PARTIR DE TALLERES. SE REALIZO ENCUESTAS CON EL FIN DE SABER SI ADQUIRIAN CONOCIMIENTO DE ESTA TECNICA EN CONTRUCCION EN ADOBE

02 SOCIALIZACIÓN CON LA COMUNIDAD — cuando hicimos los talleres en la localidad de Usme hablamos con algunos habitantes sobre el proyecto de un ladrillo 100% natural y su proceso de elaboración la mayoría se demostró muy interesado, por el cual se establecieron varias reuniones para hablar si ellos mismo adoptarían esta forma de hacer los adobes para una vivienda digna y segura.

conservacion
- sostenibilidad ambiental

03 MUESTRA DE GUIA — mostramos una guia en la cual dice paso apaso para hacer el adobe y como contrur con este sitema contructivo y en espacio que nos brindo la casa de la cultura ubicada en usme la comunidad usmeca se sintio muy interezada en

identidad
- Apropiación de oficio
- autoconstrucción
- cultura
- hábitos
- historia

04 intervencion — en esta vivienda que observamos en la foto es una zona en la cual trabajaremos para levantar los muros en adobe, la cual hace parte de una finca turistica en usme .

formacion
- Desarrollo de habilidades para realizacion de proyecto

RESPONSABILIDAD SOCIAL
- cambio social
- costrucciones amigable

CANTIDADES DE LOS MATERIALES

Peso equivalente para la elaboración de 1 adobe

COMPONENTES	PESO
Arcilla	6 Kilogramos
Arena	1 Kilogramos
Agua	3 Litros
Cascarilla de arroz	100 Gramos
Cascara de huevo	10 Gramos
Cal	700 Gramos
Melaza	200 Gramos
paja	50 Gramos

Peso equivalente para la elaboración de 100 adobes

COMPONENTES	PESO
Arcilla	600 Kilogramos
Arena	100 Kilogramos
Agua	300 Litros
Cascarilla de arroz	10 kilogramos
Cascara de huevo	1 kilogramos
Cal	7 kilogramos
Melaza	20 kilogramos
paja	5 Kilogramos

Peso equivalente para la elaboración de 500 adobes

COMPONENTES	PESO
Arcilla	3.000 Kilogramos
Arena	500 Kilogramos
Agua	1.500 Litros
Cascarilla de arroz	50 Kilogramos
Cascara de huevo	5 kilogramos
Cal	350 kilogramos
Melaza	100 kilogramos
paja	25 kilogramos

Peso equivalente para la elaboración de 1.000 adobes

COMPONENTES	PESO
Arcilla	6.000 Kilogramos
Arena	1.000 Kilogramos
Agua	3.000 Litros
Cascarilla de arroz	100 Kilogramos
Cascara de huevo	10 Kilogramos
Cal	700 Kilogramos
Melaza	200 kilogramos
paja	50 kilogramos