



Elaboración y colocación de baldosas

Mural Códice Humboldt Fragmento 1 / Códice Azoyú 2 Reverso

Proyecto: "Fortalecimiento de la incidencia política y disminución de vulnerabilidad ante desastres en comunidades indígenas en la montaña de Guerrero, México".



**COOPERACIÓN
COMUNITARIA**

« Promovemos comunitariamente, la producción y gestión social del hábitat »

ÍNDICE

• Introducción -----	3
• Diseño de murales -----	7
• Diseño de baldosas -----	9
• Elaboración del mural -----	18
• Murales terminados -----	26

Introducción

En el marco del proyecto implementado en el municipio de Malinaltepec “Fortalecimiento de la incidencia política y disminución de vulnerabilidad ante desastres en comunidades indígenas en la montaña de Guerrero, México 2019 – 2022”, se presentó la oportunidad de colaborar con la artista plástica Mariana Castillo Deball. La propuesta de colaboración consistió en reproducir una versión abstracta del registro de tributos que traza los pagos hechos por la región Tlapa al imperio Mexica. La propuesta de reproducción de este documento prehispánico por parte de Mariana Castillo consistió en un mural de baldosas de tierra cruda.

Uno de los principales ejes en el proyecto integral en la región Montaña de Guerrero, es el rescate de saberes constructivos tradicionales. La realización del mural a partir de materiales locales en el marco del proyecto, permitió un espacio para reflexionar con los participantes sobre las posibilidades constructivas que tiene la tierra y por otro lado, permitió sensibilizar a los participantes sobre el uso y gestión de los bienes locales.

A continuación, se presenta la sistematización sobre la experiencia en la producción de los dos murales diseñados por Mariana Castillo. Uno de los murales fue realizado en la comunidad de Ojo de Agua, en dos fachadas del Centro de Supervisión para la Educación Preescolar Indígena, donde los participantes fueron los 12 maestros que conforman la zona escolar 048. Por otro lado, los participantes de la comunidad de La Ciénega, fueron 32 estudiantes del tercer semestre de la licenciatura en Desarrollo Sustentable, de la Universidad Intercultural del Estado de Guerrero. El documento fue construido a partir de las experiencias de todos los participantes con el objetivo de documentar el proceso metodológico, generando los instrumentos necesarios para fortalecer la metodología de Cooperación Comunitaria en la región.

Este documento es interno de Cooperación Comunitaria.



CEPI Ojo de Agua, Enero 2020 - Tequio para materiales locales

Propuesta de fachadas en adobe en tres Centros Regionales de Supervisión de Educación Indígena

El Mural de Cerámica, Códice Humboldt Fragmento 1/ Códice Azoyú 2 Reverso, fue una propuesta elaborada inicialmente por Mariana Castillo, para participar en una de las salas dedicadas al arte precolombino de América Latina del museo Humboldt Fórum en Berlín, que abriría sus puertas en 2019.

El recinto busca mostrar una visión comprehensiva del arte y de las diversas culturas del mundo, abarcando una gran cantidad de épocas de casi todos los continentes.

La pieza propuesta por Mariana Castillo para el Humboldt Fórum tiene como referencia el Códice Humboldt Fragmento I, llevado a Europa por el Barón Alexander von Humboldt quien lo recuperó alrededor de 1803-1804 en la Nueva España. Actualmente se encuentra resguardado en la Staatsbibliothek Preussischer Kulturbesitz en Berlín.

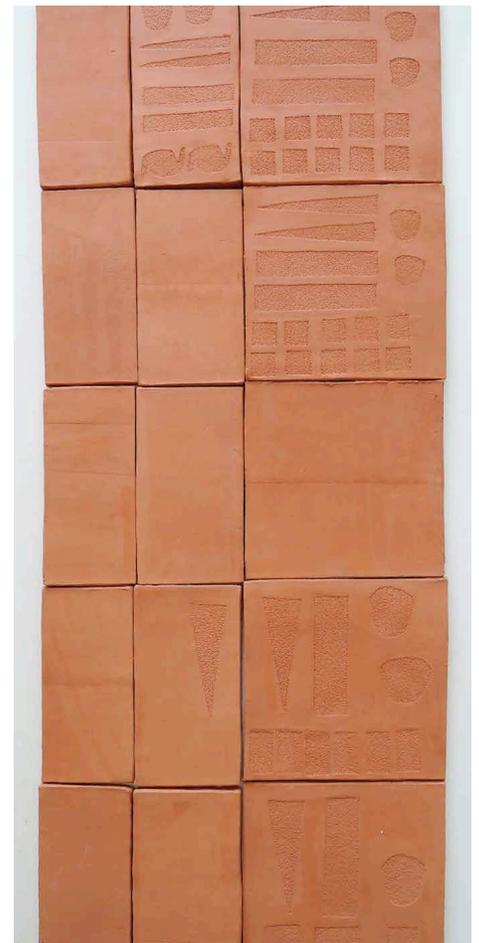
Sin embargo, debido a un cambio de dirección, y por ende, de las políticas curatoriales del Humboldt Fórum, el proyecto fue cancelado cuando se encontraba casi en su etapa de realización.

Es durante esta coyuntura que Mariana Castillo se pone en contacto con Cooperación Comunitaria para comentar sobre su pieza e identificar de qué manera se podría integrar con el proyecto de la Montaña de Guerrero.

La propuesta de colaboración con Cooperación Comunitaria concluyó en realizar conjuntamente el mural de tierra cruda en las fachadas de dos espacios comunitarios construidos bajo el sistema reforzado en adobe, propuesto por CC en la región Montaña.



Propuesta Curatorial - Mariana Castillo D.



Propuesta de piezas de cerámica - Mariana Castillo D.

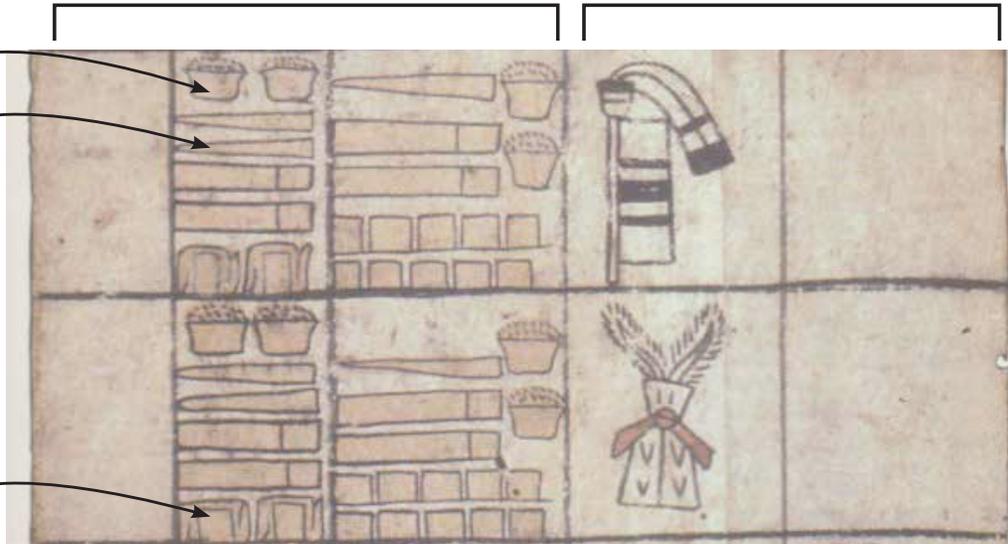


La obra, busca reproducir una versión abstracta del Códice de Azoyú 2 Reverso, a partir de un mural compuesto por baldosas (paralelepípedos) de tierra cruda. El diseño está compuesto por 13 baldosas, algunas lisas y otras con diseños de bajo relieve que representan lo que el señorío de Tlachinollan pagaba en tributo al imperio de la Tripe Alianza, los tributos estaban compuestos principalmente por faldas de mujer, diferentes tipos de mantas, jícara decoradas, trajes de guerrero con sus escudos decorados con ricas plumas, jícara conteniendo polvo de oro y tabletas de oro.

Tributos/impuestos: faldas de mujer, diferentes tipos de tela, calabazas decoradas, dos trajes de Guerrero y escudos adornados con plumas preciosas, calabazas que contienen polvo de oro, y tabletas de oro.

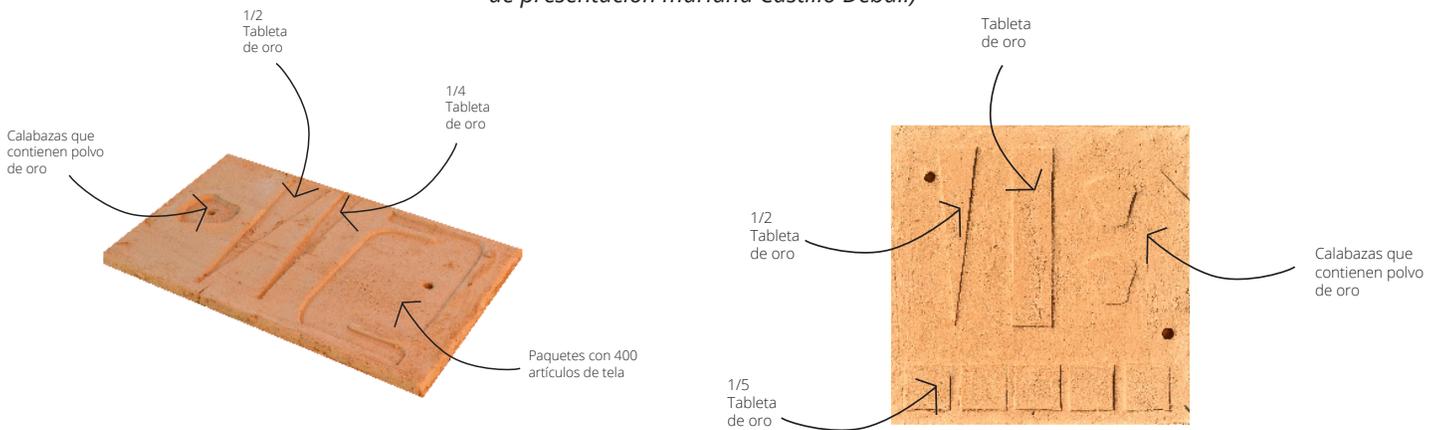
Los pictogramas que representan el mes y año serán omitidos de la pieza.

Calabazas que contienen polvo de oro
Tabletas de oro



Paquetes con 400 artículos de tela

Folio 23 del Códice Humboldt Fragmento 1 (Imagen tomada del documento de presentación mariana Castillo Deball)



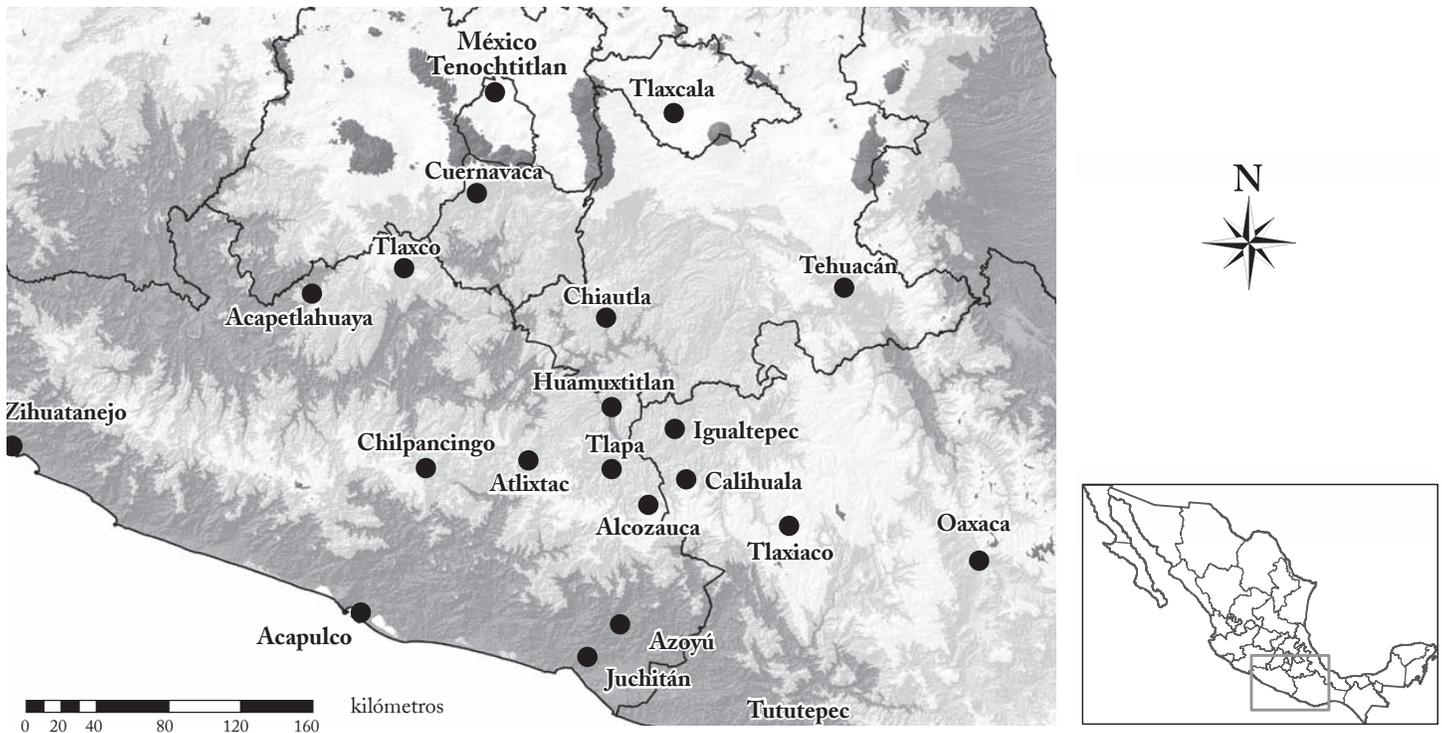
Significados y referencias de baldosas.

La relevancia histórica entre el Códice Humboldt Fragmento I y el Códice Azoyú 2 Reverso, radica en que la comparación entre ambos permitió estudiar el sistema tributario del imperio Mexica por un lapso de 36 años, donde se muestra el registro de tributos que traza los pagos hechos por el señorío Tlachinollan (hoy Tlapa) al imperio de la Triple Alianza desde 1486 hasta 1522.

Información que hasta ahora, ningún otro documento pictográfico ha proporcionado. Fueron 136 años los que transcurrieron para poder obtener esta información, debido a que fue hasta el año 1940 cuando Yrineo Germán, descendiente de los antiguos gobernantes de la ciudad de Azoyú, adquiere el Códice Azoyú 2 Reverso. Sin embargo, casi un tercio del documento original se encuentra perdido.

Por lo anterior, como parte complementaria de las actividades planeadas con las comunidades dentro del proyecto integral, se realizó una plática sobre el contexto histórico del Códice Humboldt Fragmento I y el Códice Azoyú 2 Reverso, con la finalidad de sensibilizar a los participantes sobre el documento histórico y su relevancia para la región.

Por otro lado, la organización y actividades con los participantes en las distintas tareas para la reproducción del mural, permitieron un espacio para reflexionar con los participantes sobre las posibilidades constructivas que tiene la tierra y por otro lado, permitió sensibilizar sobre la el uso y gestión de los bienes locales.



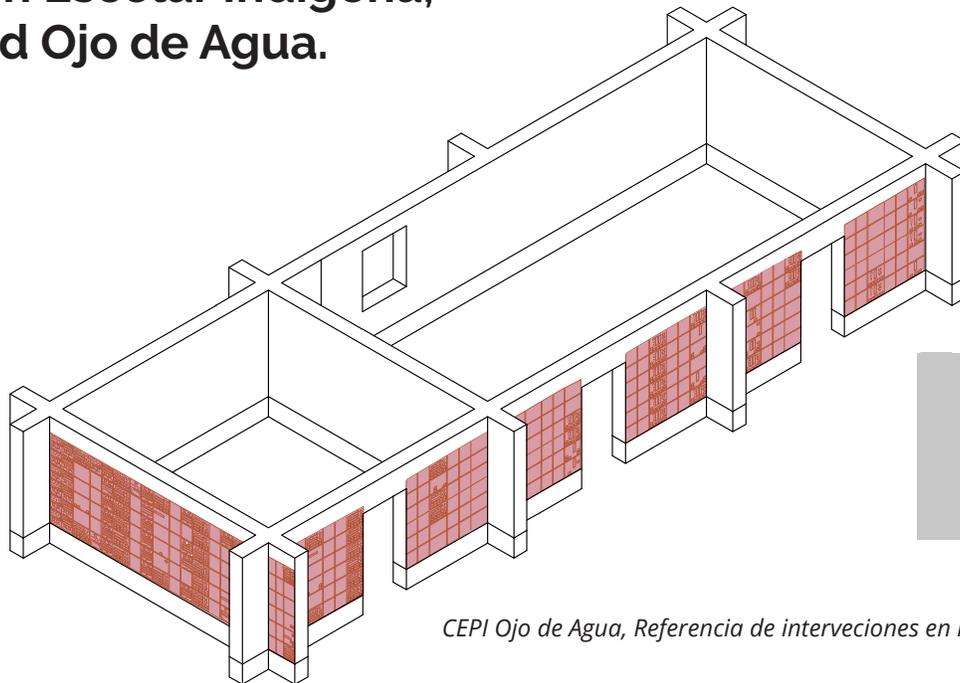
Mapa de la región



Reunión de sensibilización CEPI Ojo de Agua, Enero 2020.

Diseño de murales

Diseño de mural para el Centro de Supervisión Escolar Indígena, Comunidad Ojo de Agua.



Ver Anexo:
Documentos
técnicos

CEPI Ojo de Agua, Referencia de intervenciones en muros.

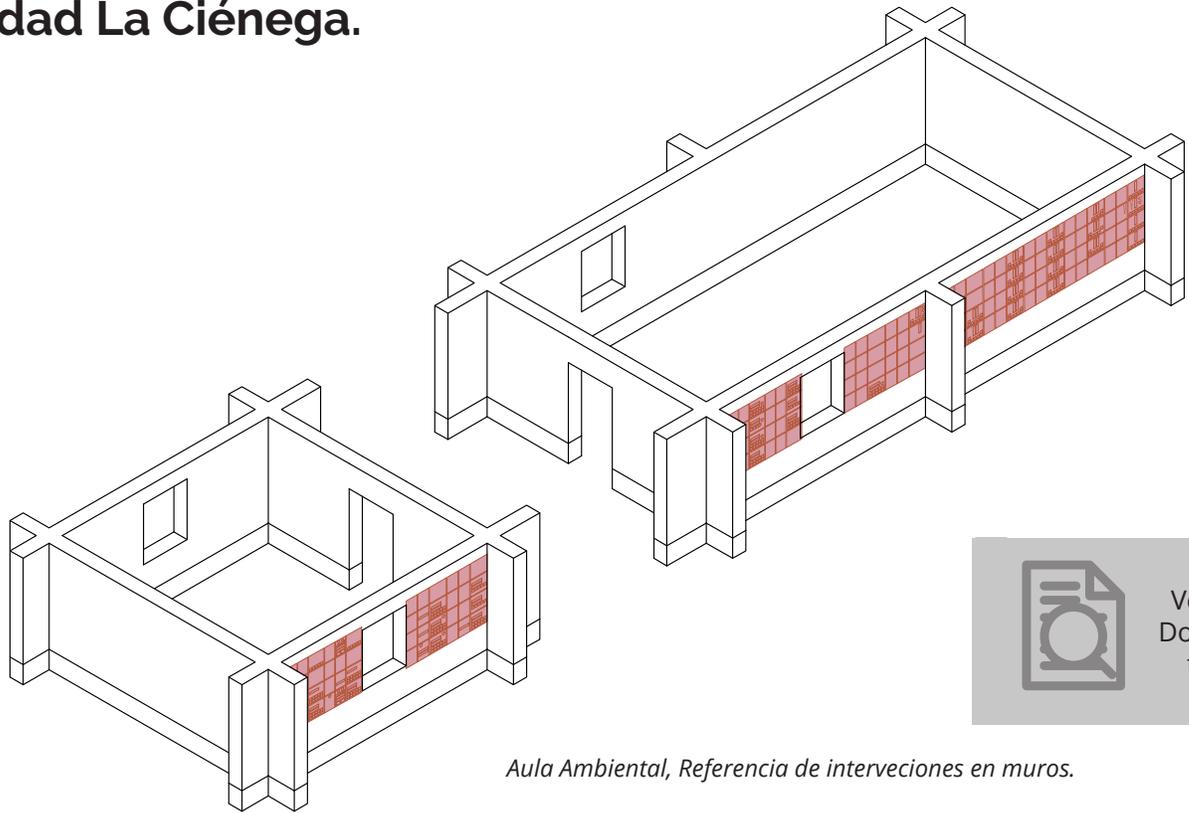
En la comunidad de Ojo de Agua, durante el periodo 2017-2019, se construyó el Centro de Supervisión de Educación Preescolar Indígena. La gestión del proceso constructivo en la comunidad fue coordinada por la maestra Concepción Maldonado, supervisora de la zona escolar 048. La zona está representada por 127 maestros y maestras de comunidades aledañas a Ojo de Agua. El mural diseñado para las fachadas del edificio de la supervisión, considero una fachada longitudinal y otra transversal. En la siguiente imagen se muestra el diseño de los murales sobre las dos fachadas del edificio (colocar fachadas).

A partir de los levantamientos arquitectónicos realizados por CC de las fachadas del edificio, Mariana Castillo diseñó el orden de las 324 baldosas de tierra cruda que componen el mural.



CEPI Ojo de Agua, Enero 2020

Diseño de mural para el Aula Ambiental, Comunidad La Ciénega.



Ver Anexo:
Documentos
técnicos

Aula Ambiental, Referencia de intervenciones en muros.

Durante el periodo 2019-2020 se construyó un Aula Ambiental en las instalaciones de la Universidad Intercultural del Estado de Guerrero, la construcción estuvo acompañada por el apoyo de 30 estudiantes del tercer semestre de la Licenciatura en Desarrollo Sustentable. El espacio forma parte de la estrategia para el fortalecimiento y resignificación de los sistemas constructivos tradicionales en la región, el objetivo es año tras año complementar la formación de los estudiantes a partir de un marco teórico sobre la Producción y Gestión Social del Hábitat. En el caso del mural para el aula Ambiental, se consideró la fachada principal del edificio. En la siguiente imagen se muestra el diseño del mural sobre la fachada principal del edificio (colocar fachadas)



Aula Ambiental, Marzo 2020

Diseño de Baldosas

Análisis de Tierra del sitio



Prueba pastillas



Prueba rollo



Prueba sedimentación

Previamente a la elaboración de las pruebas para las baldosas, se realizaron muestras de la tierra del lugar con la finalidad de conocer sus características particulares y su curva granulométrica. Las características deseadas son: Permeabilidad, Estabilidad, Plasticidad y Cohesión, Compatibilidad, Durabilidad, y Abrasión. Para lo anterior se realizaron tres ejercicios prácticos de campo:

Las primeras muestras de tierra consistieron en realizar un tipo de "pastilla". Los moldes para realizar las pastillas fueron a partir de tramos de 1 cm de largo con tubería de PVC sanitario de 2" y 5". Los moldes anteriores permitieron obtener dos tipos de "pastillas":

- 1.- pastillas con 10 cm de diámetro y 1 cm de espesor
- 2.- pastillas con 5 cm de diámetro y 1 cm de espesor

Esta pequeña muestra, al realizar la mezcla agua y tierra, nos permitió conocer la cohesión y compatibilidad de la tierra. Por otro lado, al secar las pastillas se puede analizar la retracción que tiene la tierra al secarse.

Al romper la pastilla, nos permitió conocer la estabilidad de los granos en la mezcla. Se observó que es poco el contenido de arena, por lo que la pieza presenta poca densidad y cohesión entre los diferentes granos y con facilidad se puede romper con los dedos al aplicar una esfuerzo a tensión, a esfuerzos a compresión la pastilla tuvo más resistencia.

Otra de las pruebas realizadas a la tierra del sitio fue la muestra del "rollo". En esta prueba se buscó conocer la plasticidad de la tierra y la capacidad de cohesión de las arcillas. La tierra resultó tener buen estado plástico y una cohesión suficiente para realizar las baldosas.

Finalmente la prueba de sedimentación, mediante la colocación de la tierra seca en un frasco mezclada con agua permitió conocer cualitativamente la granulometría de la tierra y los porcentajes de composición entre arcillas, limos, gravas y arenas. En esta última muestra se observó que el porcentaje de arenas es bajo en relación a las arcillas. Por lo anterior la tierra será compensada con arenas para lograr la densidad necesaria para realizar las baldosas.

Desarrollo de baldosas

a) Sellos

El mural diseñado por Mariana Castillo se compone a partir de baldosas cuadradas y rectangulares de tierra cruda. Las baldosas cuadradas miden de 29 cm x 29 cm, las rectangulares 19 cm x 29 cm. Como parte del diseño un porcentaje del total de las baldosas que componen el mural tienen bajos relieves que representan de manera abstracta, los registros de los tributos pagados a la Triple Alianza por parte del señorío Tlachinollan. Los bajos relieves son formas geométricas (cuadrados, rectángulos, triángulos) y un par de figuras irregulares. Para la elaboración de las baldosas cuadradas y rectangulares, el molde utilizado fue similar al que se utiliza para realizar un adobe, claro está, que en este caso la profundidad del molde tiene 1.5 cm.

Con relación a las baldosas que tienen bajo relieve se realizaron distintas propuestas para lograr el estampado. La propuesta original consistió en que una vez que la baldosa estuviera lista para ser desmoldada, previamente con el uso de sellos, estampar el bajo relieve. Los sellos estaban realizados en triplay; la parte del sello que hacía contacto con la mezcla fresca de la baldosa para generar el bajo relieve, tenía una lija para generar textura sobre la pieza. Son 13 diseños distintos de las baldosas con bajo relieve, algunas baldosas sólo tienen un bajo relieve y otras tienen más de 15 estampados.

Al realizar el primer ejercicio de esta técnica, el objetivo de estampar se cumplía perfectamente, ya que los sellos se manipulan fácilmente y permitían generar presión sobre la baldosa fresca; sin embargo cuando el diseño de la baldosa a estampar tenía más de 8 bajo relieves las complicaciones técnicas consistían sobre todo, en poder estampar las distintas figuras a las distancias que el diseño marcaba. Al estampar con un sello la baldosa fresca, la poca distancia entre cada uno de los bajo relieves provocaba que los estampados



Mariana Castillo colocando los sellos independientes para marcar los bajo relieves

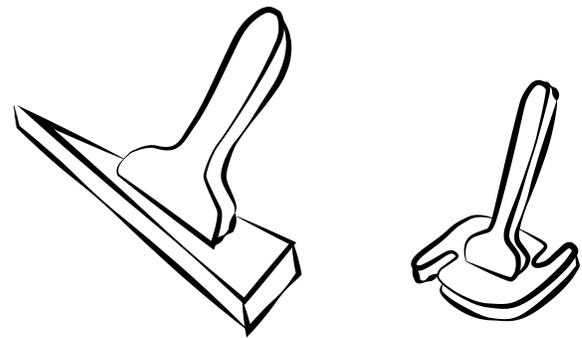


Fig 1: Sellos independientes



Sellos independientes

se deformaran.

Por otro lado, ya que la elaboración de las baldosas será realizada por los habitantes de la región, se buscó que los procedimientos de elaboración fueran simples, para facilitar el proceso grupal. Por lo anterior, la técnica de los sellos demandaba colocar uno a uno cada estampado, lo cual requería mayor tiempo en la elaboración de cada baldosa.



b) Placa de sellos

A partir de la primera experiencia, se consideró adecuar el procedimiento para la producción de las baldosas. La propuesta consistió en la elaboración de sellos en forma de placa y no de manera individual, es decir; se hizo un negativo de cada uno de los 13 diseños realizados para las baldosas.

Los sellos en placa se realizaron a partir de triplay de 12 mm donde las figuras abstractas tienen un relieve de mdf de 3mm, que permite una profundidad homogénea al estampar el sello sobre la baldosa fresca. Esta técnica y procedimiento agilizó los procesos en campo.



Sello en placa primera prueba

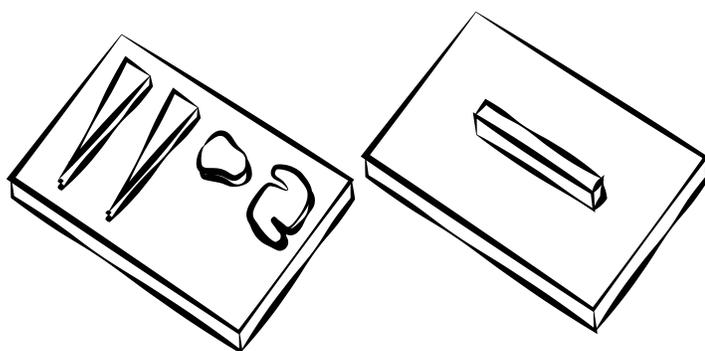


Fig 2: Sellos en placa vista frontal y trasera con agarre



Ver Anexo:
Documentos
técnicos:
Despiece de
sellos

Sellos finales

c) Pruebas de tierra para mezcla

En asesoría con el Dr. Luis Fernando Guerrero Baca, sugirió el uso de yeso en la mezcla para elaborar las baldosas ya que es un sulfato cálcico que no entra en competencia con las arcillas.

Se trata de una sal que desarrolla una reacción más rápida que la cal con la ventaja adicional de que al endurecer prácticamente no disminuye su volumen por lo que no se agrieta e incluso puede contribuir a que las tierras arcillosas se agrieten menos. Finalmente, hay que considerar que el yeso es una sustancia mucho más conveniente desde el punto de vista ecológico (y a veces también económico) porque su fabricación se realiza a una temperatura y en un tiempo mucho menor que la cal por lo que se consumen menos combustibles y se reduce radicalmente la contaminación ambiental. Mientras que la cal se tiene que calcinar a 900°C el yeso se deshidrata entre los 110 y los 200°C.



Ver Anexo:
Análisis y
Pruebas de
tierra para
mural



Yeso

Material	Energía embebida (MJ/m ³ del material)	Emissiones de CO ₂ (g/kg del material)
Aplanado del yeso	6,460	218
Cal	11,966	750
Cemento seco	12,005	994

Otra duda resuelta por el Dr Luis Fernando Guerrero Baca fue acerca de porqué no era conveniente usar cal en la mezcla para las baldosas, para lo cual nos comentó que la cal (que es Hidróxido de calcio) tiene la propiedad de reaccionar químicamente con las arcillas pero lo hace en periodos bastante lentos. Hay veces que la reacción final tarda un año o más y requiere tener humedad para llevarse a cabo. Además, tiene la desventaja de que cuando se seca se contrae y genera fisuras. Entonces, si se le agrega a una tierra que es muy arcillosa o limosa como la que tienen en el sitio, a la hora de secar hace que se incremente el agrietamiento que de por sí tendría naturalmente la tierra.

Por lo anterior los materiales para realizar la mezcla fue arena - tierra- y yeso. A partir de estos materiales se buscarían las proporciones ideales para realizar las baldosas que conformarán el mural.

Para encontrar las proporciones de la mezcla base que se utilizó para la elaboración de las baldosas, se realizaron diferentes muestras. El objetivo principal del muestreo fue encontrar una mezcla que nos permitiera obtener piezas resistentes al manejo durante la transportación y la colocación sobre los muros de los edificios.



Colecta y cernido de tierra local



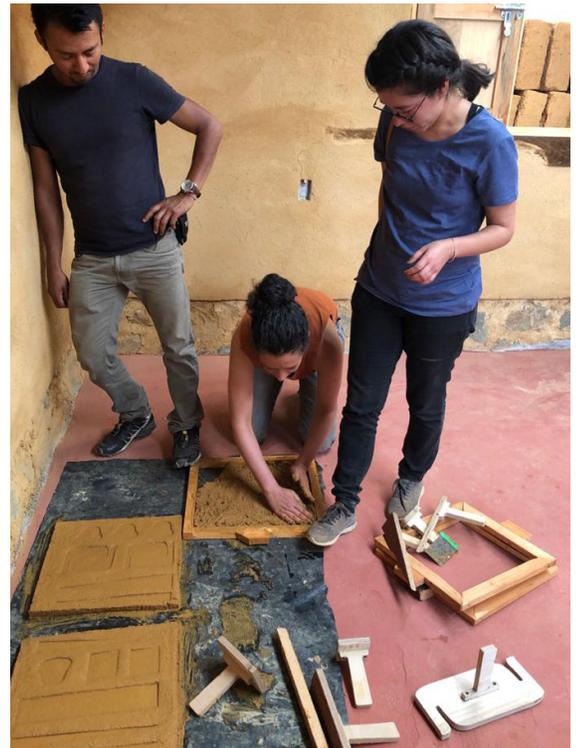
Mezcla de tierra y arena

1. Las primeras pruebas se iniciaron en marzo de 2019; utilizando la tierra del sitio, yeso, y arena. En estas pruebas los marcos que se utilizaron para las baldosas tuvieron un **grosor de 1.5 cm**, y los bajorrelieves se realizaron con los sellos únicos. En lo general, en este primer muestreo las baldosas mostraron muchas fisuras. Por lo anterior, se determinó reducir el espesor de las piezas a **1 cm**, con el objetivo de aligerar la pieza, ya que a mayor espesor (de la baldosa) la granulometría de áridos es mayor, lo que repercute en una baldosa más pesada y tendrían más propensión a desprenderse del muro. También este primer muestreo permitió observar el tiempo que se requería para hacer una pieza con la técnica de los **sellos únicos**, lo que llevó a diseñar las placas de sello.

2 y 3. Posteriormente se realizó un segundo muestreo, donde se utilizaron los **sellos en placa** para realizar los estampados, técnica que se usará en las muestras subsecuentes. La mezcla base utilizada en estas muestras fue de **tierra y yeso**, omitiendo la arena, con respecto a esta mezcla las muestras realizadas con mayor cantidad de yeso presentaron menores fisuras. Al reducir el espesor de las piezas, fue necesario identificar las características del secado, ya que debido a lo esbelto de la pieza se requiere un **secado lento**. Por lo anterior se probaron diferentes superficies para el secado, algunas muestras se realizaron directamente sobre un **triplay de madera** y otras muestras se realizaron sobre un **plástico delgado**, para evitar el contacto directo con el triplay y así evitar de esta manera la pérdida de humedad excesiva debido la absorción de agua por parte del triplay. De este proceso comprobamos que las piezas que secaron sobre el plástico presentaron menores fisuras. El secado se realizó **al interior sin incidencia directa del sol** por lo que el tiempo de secado fue gradual.

4. Una vez que se contaba con las placas de sellos en campo, se intentó realizar un estampado directo sobre el muro; el procedimiento consistió en realizar un repello grueso sobre el muro de adobe, con la intención de homogeneizar la superficie, y generar porosidades para una mejor adhesión de la mezcla fina subsecuente donde se realizaría el estampado. El ejercicio final consistió en colocar una mezcla

1
marzo 2019



2
octubre 2019



3
diciembre 2019



fina de 5 mm de espesor sobre el repello grueso y posteriormente estampar el sello para lograr los bajo relieves. Los resultados no fueron atractivos debido a que la mezcla se secaba rápidamente y por otro lado no se lograba una profundidad homogénea en los estampados.

5 Estas muestras las realizamos directamente en campo, en la Supervisión de Ojo de Agua, con la intención de conocer el proceso de secado con las condiciones climáticas de la región. En este muestreo se realizaron dos mezclas distintas. La primer mezcla fue a partir de arena-tierra-yeso en distintas proporciones; la segunda mezcla fue a base de arena-tierra-yeso-majada. Las muestras de la primer mezcla se secaron sobre un plástico, y para el secado de las segundas muestras se utilizó como base una tabla de madera. El secado fue a la sombra. Observamos que los mejores resultados se obtuvieron con las baldosas realizadas con la mezcla arena-tierra-yeso, sin embargo continuaban presentando fisuras, por lo que era necesario realizar otras muestras para mejorar las proporciones de agua-yeso-con respecto a la tierra. Esta muestra permitió conocer que la proporción de áridos para realizar las baldosas es tierra - arena 4:1.

6. Durante esta prueba se tomó como mezcla base la proporción tierra - arena 4:1, a partir de esta mezcla general se fue probando la proporción del yeso y el agua necesarios de menor a mayor cantidad. En este caso todas las piezas fueron realizadas sobre una superficie lisa (triplay) sobre un plástico delgado, de igual forma fueron secadas en el sitio al aire libre pero con sombra la mayor parte del tiempo. A partir de este muestreo se obtuvo las proporciones ideales para realizar las baldosas: 1L de base 4:1 tierra-arena, 115ml yeso, 370 ml agua.

7. Las baldosas elaboradas a partir de la mezcla final (1L de base 4:1 tierra-arena, 115ml yeso, 370 ml agua) tuvieron las siguientes dimensiones: las que originalmente eran de 19 cm x 29 cm quedaron de 18 cm x 27.5 cm. En el caso de las piezas de 29 cm x 29 cm las dimensiones finales fueron de 27.5 x 27.5 cm. Ambas baldosas tienen en promedio un grosor de 9mm. Las piezas rectangulares tuvieron un peso de: 250 gr, mientras que las cuadradas un peso de: 500gr.

4

enero 2020



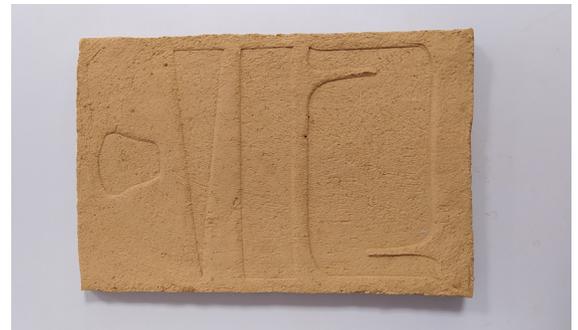
5

enero 2020



6

enero 2020



7

enero 2020



Ver Anexo:
Análisis y
Pruebas de
tierra para
mural

d) Reforzamiento de baldosa y fijación mecánica

En un primer momento, el procedimiento para la colocación de las baldosas sobre el muro de adobe, consistía en pegar directamente al muro la baldosa con la misma mezcla utilizada para realizar las piezas. Sin embargo debido lo esbelto de las baldosas (9mm) se requería de un manejo cuidadoso. Por lo anterior se pensó en reforzar las baldosas, ya que de no hacerlo, al manipular las piezas manualmente, así como con las herramientas necesarias para el pegado, las piezas podrían romperse fácilmente.

Por lo anterior, para el reforzamiento de las baldosas se utilizó una malla textil ligera con estructura abierta (tul grueso).

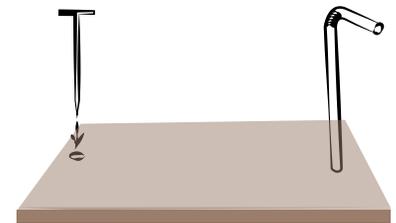
El procedimiento para la colocación de la malla consistió en vaciar al molde de la baldosa una proporción de la mezcla y extenderla, posteriormente colocar la malla y finalmente rellenar el molde en su totalidad, de esta manera la malla queda al centro del espesor de las baldosas. De esta manera se logró mayor rigidez en las piezas y de esta manera poder manipularlas para realizar el pegado de cada una de ellas.

Otro proceso constructivo que se analizó fue el pegado de las baldosas al muro de adobe. Lo anterior porque la región es altamente sísmica, por lo que los microsismos a lo largo del tiempo serían un factor para que las piezas quizás llegasen a caer debido a los movimientos; como se había comentado anteriormente las piezas se pegarían con la misma mezcla que fueron realizadas las baldosas, lo cual no garantiza que se mantengan fijas a lo largo del tiempo, considerando que las dos construcciones donde se colocaran los murales son de uso comunitario. Ante estas condiciones de la región se contempló pegar la baldosas al muro con la mezcla, pero también fijar de manera mecánica cada baldosa al muro con dos clavos de 3", la longitud de los clavos se consideró para que en caso de coincidir con una junta de tierra (donde la superficie es más blanda) se garantiza su fijación debido a la profundidad. La consideración de dos clavos por baldosa es para garantizar su estabilidad ante un sismo y evitar que tengan movimiento pendular.

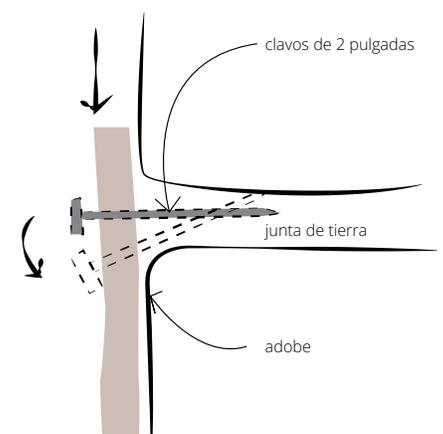
Como parte de las consideraciones para este procedimiento de fijación, fue necesario contemplar dos orificios en cada una de las baldosas desde el momento de su elaboración, para este proceso se utilizaron popotes para perforar la baldosa fresca y de esta manera obtener los huecos en la pieza. Los orificios posterior a la colocación de los clavos deben ser cubiertos con la mezcla de tierra..



Colocación de malla



Elaboración de orificios para clavo



Sujeción de clavo en junta

e) Superficie y condiciones de secado

Las condiciones para el secado de las baldosas fue un elemento importante que se consideró desde el inicio de las pruebas para la mezcla base de tierra, pues se experimentó en diferentes condiciones y diferentes superficies.

Inicialmente se probaron algunas piezas sobre una superficie plástica pero debido al grosor inicial de 1.5 cm más las condiciones de la mezcla se atribuyó que estas se rompieran debido a otros factores.

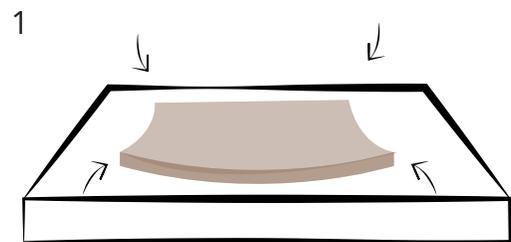
Durante las pruebas de diciembre de 2019, fue la primera vez que se probó con intención la incidencia del plástico para el secado, por lo que algunas piezas se dejaron al secado directamente sobre la superficie del triplay de madera y otras sobre un plástico delgado, esperando que la absorción rápida de la humedad que propicia la madera fuera retenida por el plástico.

En estas pruebas las piezas que se mantuvieron íntegras fueron en efecto las que utilizaron plástico como base y durante las siguientes pruebas se experimentó nuevamente la incidencia del plástico, mostrando que si era un factor para promover un secado uniforme de las baldosas.

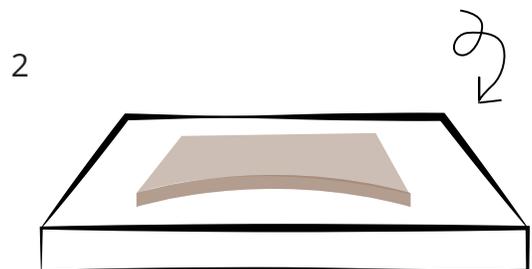
Otra de las condiciones para el secado es considerar la retracción de la tierra de las piezas que al ser delgadas influye considerablemente en la forma de las baldosas finales que tienden a pandearse al secarse con la incidencia directa del sol. **(1)** Este aspecto se logró contrarrestar casi al mínimo durante el secado que al estar la pieza seca casi al 80% (ya cuando puede moverse con cuidado) se gira y se deja secar del lado que originalmente estaba abajo para dejar que se seque en este sentido. **(2)** Este movimiento de giro para el secado en las condiciones de humedad en las que las realizamos y al aire libre con sombra, se realizó aproximadamente a las 24 horas de hacer las baldosas, pero puede variar dependiendo la humedad del lugar. También este mismo movimiento es facilitado por el plástico que mostró funcionar mejor cuando es un plástico delgado que permite la contracción junto con la pieza y al girarla ayuda a sostenerla.



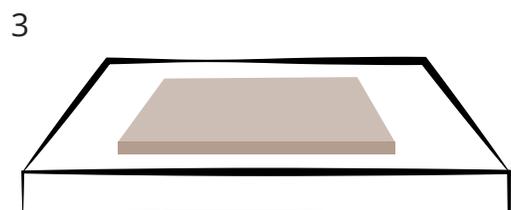
Giro de piezas para secado



Pandeo natural por contracción al secado



Giro para uniformizar el secado



Pandeo contrarrestado

f) Piezas finales

Las baldosas inicialmente fueron realizadas con marcos de 19 x 29 cm las piezas durante en el secado se contrajeron longitudinal (1cm) en el sentido transversal 7mm aprox.

Las últimas piezas finalizaron con un grosor de 9mm y presentaron contracción en ambos sentidos, quedando piezas de 18 cm x 27.5 cm en el caso de las que originalmente eran de 19x 29 cm. En el caso de las piezas de 29 x 29 cm las dimensiones finales fueron de 27.5 x 27.5 cm



Contracción respecto al marco



Grosor visible de muestra lisa de 18 x 27.5 cm



Muestra estampada de 27.5 x 27.5 cm



Muestra lisa de 18 x 27.5 cm

Elaboración del Mural

Planeación participativa para la elaboración del mural en centros Comunitarios

Previamente a la realización de las actividades constructivas se realizaron dos talleres en los que la comunidad se integró para los preparativos del mural. En la primera, se informó a los participantes sobre el proceso de constructivo del CEPI Ojo de Agua en el marco de la PGSH y la metodología de colaboración entre CC y las comunidades. Asimismo se compartieron conocimientos sobre cultura y el ejercicio de los DESCAs relacionados directamente con la importancia de la preservación de la memoria histórica del lugar mediante la aplicación del mural en el centro comunitario. En esta misma sesión se invitó a los participantes a colaborar en la realización de los trabajos para la realización del mural.

La segunda actividad en el taller de mantenimiento de viviendas de adobe se compartió a los participantes los cuidados y mantenimiento de las viviendas reforzadas de adobe y el funcionamiento - mantenimiento del baño seco construido dentro del terreno con el mismo sistema constructivo. Al finalizar este taller se realizaron actividades en tequio para la recolección de la tierra y arena cernida con la finalidad de dejar el material listo para las siguientes etapas del mural.

Por otra parte, mediante este proyecto se busca aportar información sobre el origen, la historia y la ubicación actual de los Códices a las comunidades indígenas de Guerrero. Actualmente y esto debido al poco acceso a la educación con el cuentan dichas comunidades, la historia y la existencia misma de los códices fue olvidada. La gran mayoría ignora, por ejemplo, que la mitad del código se encuentra actualmente en Berlín mientras que la segunda parte está resguardada en el Museo de Antropología de la Ciudad de México.



Taller con profesores CEPI

Producción de baldosas elaboradas por mujeres en la comunidad El Obispo

Es importante mencionar que en el proceso de elaboración de los sellos participaron compañeras mujeres de la comunidad del Obispo, que si bien participaron hombres quienes directamente elaboraron las piezas con los moldes fueron mujeres.

Sin el afán de reafirmar roles de género, en una conversación con Grabiell decía que las compañeras al momento de estar elaborando las piezas le encontraban un cierto parecido con la elaboración de las tortillas, tanto por el cuidado de la mezcla o masa como por el uso de nailo(hule) en el proceso, incluso fueron ellas quienes recomendaron cambiar el uso del hule grueso por uno mucho más delgado para evitar el agrietamiento de las piezas, justo por que para ellas en la elaboración de las tortillas siempre buscan uno delgado para despegar fácilmente la tortilla del nailo antes de colocarla en el comal.



Procesos para elaboración del mural



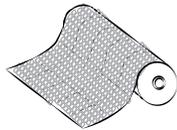
Producción de Baldosas en el Obispo

a) Preparativos e Insumos

A partir de las consideraciones anteriores podemos enlistar diferentes aspectos a considerar al inicio de la producción de las baldosas.

Materiales:

Cada uno de los materiales se cuantifica de acuerdo al número de piezas que sea necesario pero se pueden tomar las siguientes consideraciones:

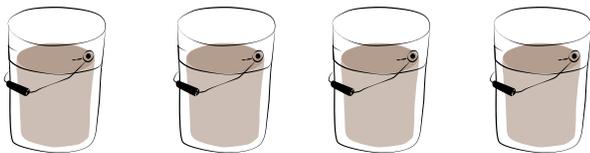


• Malla textil

ROLLO DE 1.5 M DE ANCHO :	
25 baldosas de 30cm x 20 cm	1m de malla
25 baldosas de 30cm x 30cm	1.5 m de malla

• Clavos

CLAVOS DE 2" :	
1 baldosa de 30cm x 30 cm	1 pza
25 baldosas de 30cm x 30cm	50 pzas



• Tierra y Arena

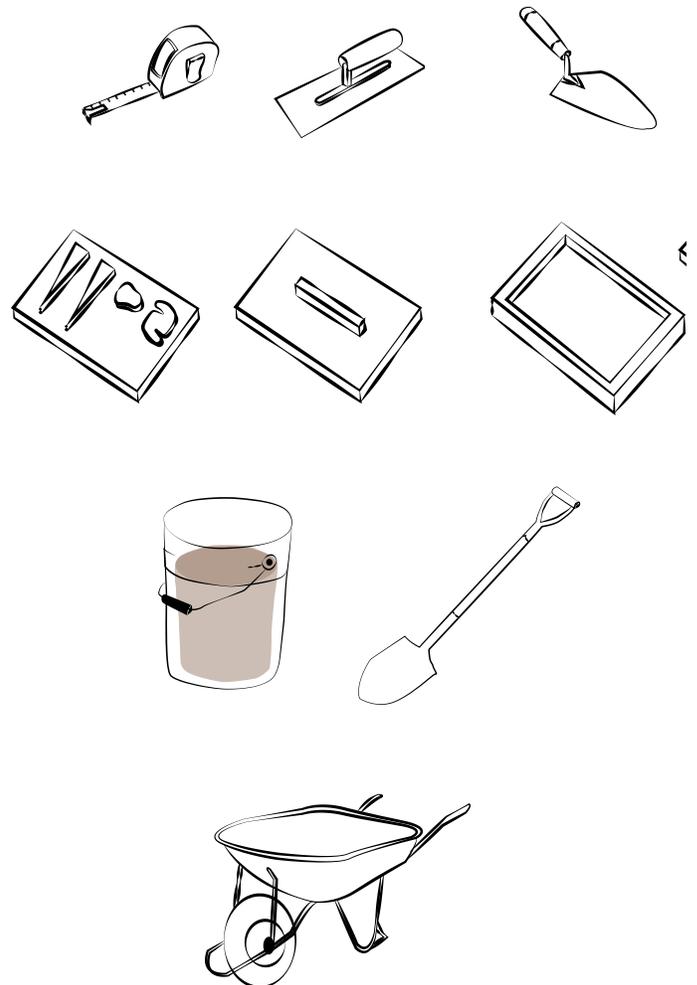
MEZCLA GENERAL :	
TIERRA	ARENA
4	1

• Yeso

BASE DE MEZCLA GENERAL	YESO	AGUA
1.00L	115mL	230mL
20.00L	2.300L	4.600L

Herramientas y otros insumos reutilizables:

- Sistema de moldes (sellos y marcos)
- Plásticos delgados para cubrir la superficie
- Cucharas
- Llana dentada
- Palanganas
- Carretilla para hacer la mezcla (u otro recipiente grande para mezclar)
- Vaso medidor
- Tijeras
- Martillo
- Reventón (hilo de nivel)
- Cubeta de 20 L



b) Condiciones del lugar

Superficie: Se considera previo a la elaboración un espacio con una superficie regular y nivelada sobre la que podamos trabajar, en el caso de este proceso para facilitar la producción se consideró realizar mesas de con placas de triplay.



Superficie Lisa y plásticos



Secado al aire libre pero en sombra

Condiciones ambientales: El lugar debe mantener sombra la mayor parte del día pues al contar con mayor incidencia del sol sobre las piezas provoca que pierdan mucha humedad en poco tiempo y se rompan con facilidad. Además de la sombra, debe evitarse completamente la lluvia o cualquier otro elemento que incida en la humedad para el secado.

c) Preparación de mezcla para elaboración de baldosas

Mezcla base tierra - arena

De acuerdo a las pruebas de tierra se utiliza para el caso de la tierra de Ojo de Agua la proporción 4:1 de tierra arena, por lo que para la primera producción de baldosas se utilizaron 4 cubetas de 20L de tierra (80L) y una cubeta con el mismo volumen de arena (20L).

Se pasa la arena y la tierra en seco por una criba fina, en este caso 100 L en total de material tierra - arena. Se pasa la arena y la tierra en seco por una criba fina, en este caso 100 L en total de material tierra - arena y finalmente se mezclaron en seco.



MEZCLA GENERAL :	
TIERRA	ARENA
4	1



Yeso

Posteriormente de la mezcla tierra - arena se tomó una porción de 20 L para agregar el yeso, para ir procesando la tierra con el yeso conforme se va utilizando para las baldosas. Es importante ir poco a poco ya que el yeso es susceptible a que haga efecto con el agua endureciéndose y no pueda almacenarse para un uso posterior.

Dentro de una superficie donde no se contaminara el material (en este caso la carretilla) se incorpora el yeso de acuerdo a la cantidad utilizada en las mezclas anteriores:

BASE DE MEZCLA GENERAL	YESO	AGUA
1.00L	115mL	230mL
20.00L	2.300L	4.600L

De acuerdo a las pruebas se utilizó la siguiente proporción: Por cada LITRO de la base tierra - arena se utilizarían 115.4 ml de yeso y 230.80 ml de agua.

Entonces en este caso por cada bote de 20 L de base tierra - arena se colocaron 2.3 L de yeso.

El yeso se incorpora a la mezcla aún en seco mezclándose.

Agua

Finalmente se incorporó el agua a la mezcla. Es importante mencionar que el agua se va agregando poco a poco, dispersándose con ayuda de una bandejita y la mano para humedecer uniformemente la mezcla.

Se añaden 4.6 L de agua por cada bote de 20L. teniendo como base la tabla anterior que especifica por cada litro de base con yeso: 230 mL agua.

El agua se integra gradualmente a la mezcla hasta llegar al estado plástico-seco de la tierra, que permite hacer bolitas al compactarse.



Mezcla en seco tierra . arena . yeso



Yeso e instrumento de medida de volumen



Textura de mezcla con agua

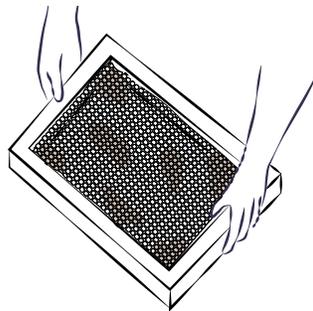
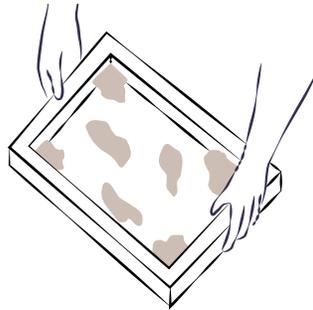
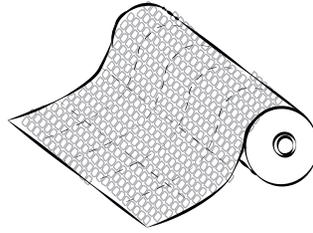
d) Vaciado de mezcla en marcos

Malla

Se cortan pedazos de malla textil. La retícula de la malla utilizada es de 4x4 mm. Ver tabla pág 25 para calcular despiece por rollo.

Esta malla va colocada aproximadamente la mitad de la pieza. Esto se logra colocando bolitas de la mezcla humedecida inicialmente en la superficie a interior del marco.

Posteriormente se coloca la malla previamente humedecida.



Vaciado

Sobre los moldes se coloca la mezcla en estado plástico- seco y en ocasiones nos mojamos las manos para poder manipular bien la mezcla en caso de que comience a secarse. La aplicación de la mezcla se realiza por porciones de tierra en forma de bolitas que se integran con la malla. Se hace presión al fondo y a las orillas para que se distribuya uniformemente al interior del marco.



Vaciado de mezcla en marco



Malla y Marco



Incorporación de mezcla

e) Bajo relieves y acabados finales

Nivelación

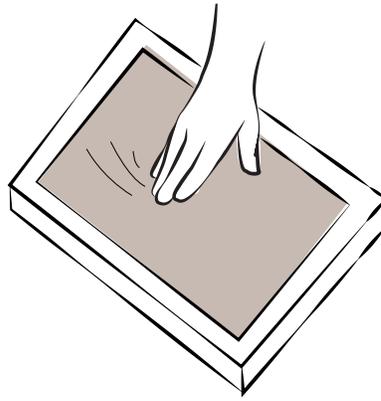
Después del vaciado uniforme se nivela la superficie de la tierra con una regla de madera deslizándola a lo largo de la baldosa. Esto se logra de mejor forma humedeciendo la regla previamente y colocando un poco de agua sobre la superficie de tierra. La regla se desliza preferentemente con 45 grados de inclinación respecto a la superficie para no recorrer la mezcla si no solo quitar los exedentes.

Nivelación con regla



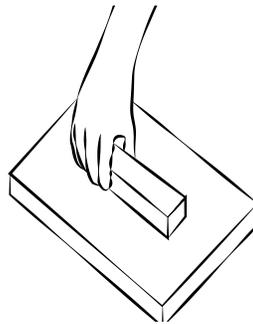
Baldosa lisa

En el caso de la baldosa lisa, después de la nivelación se le da un acabado liso con la mano y un poco de agua y finalmente se marca con una pajilla o similar los dos orificios para los clavos.



Baldosa con bajo relieve

En el caso de las baldosas con bajo relieve, después de la nivelación se da un acabado liso con la mano y un poco de agua, se humedece la placa de sellos y se coloca sobre la tierra, teniendo como referencia los marcos de madera para centrar el sello. La presión sobre la tierra tiene que ser uniforme y para obtener un mejor resultado se puede utilizar algún instrumento para dar golpecitos a la placa y lograr hacer el bajo relieve. Se quita la placa de sellos y finalmente se marca con una pajilla o similar los dos orificios para los clavos.



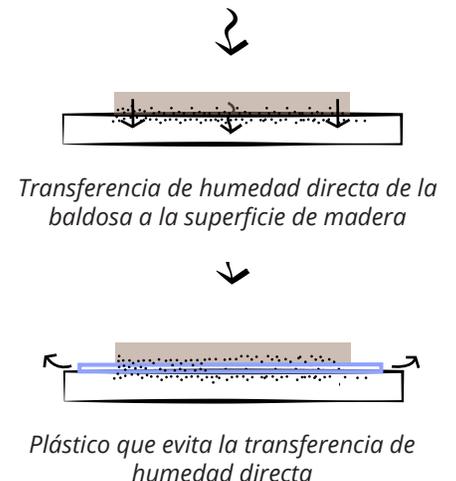
Desmolde

Con ayuda de una espátula, cuña o cuchara metálica humedecida se perfila la baldosa utilizando como guía el marco de madera, con la intención de separar la tierra de la madera. Se desmolda cuidadosamente.



f) Secado

Posteriormente a dejar las piezas sobre el plástico se dejan secar. Cuando están secas al 80%, (lo suficientemente rígidas como para moverse con cuidado) las piezas se giran para promover su secado uniforme y evitar pandeos. (Ver página 20) Para el secado no es favorable dejar las piezas directamente al sol. Es importante el uso de plástico delgado para que las piezas se despeguen fácilmente de la base y nos ayude a manipular la baldosa.



Traslado

Para el traslado de los sellos se utilizaron cajas de madera (huacales) sin embargo no es recomendable porque al momento de acomodar todas las piezas en su interior cada caja puede llegar a pesar hasta más de 40 kg, lo que la hace frágil y fácil de desclavarse. Se recomienda utilizar las cajas de plástico reforzadas.



Transporte

Colocación en fachadas

a) Preparación de Superficie

Iniciamos la colocación en uno de los muros del edificio, colocando como base una mezcla gruesa de repello.



b) Pegado

Se aplica una pasta como mortero que es la que realiza la adherencia entre el aplanado grueso y la baldosa de tierra. Está realizada con la misma base de tierra.



c) Fijación mecánica

Finalmente se fija mecánicamente la baldosa al muro con un clavo de 2 pulgadas para asegurar que no se mueva en caso de sismo. El orificio finalmente es tapado con la mezcla base.



Murales Terminados

CEPI Ojo de Agua



Fachada principal



Detalle Acceso



Fachada Lateral

Aula Ambiental



Fachada principal



Corredor



Detalle ventana