

**ARQ. FRANCISCO HAROLDO ALFARO SALAZAR**  
DIRECTOR DE LA DIVISIÓN  
CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO  
UAM XOCHIMILCO

### **INFORME FINAL DEL SERVICIO SOCIAL**

**PROYECTO:** Apoyo en las actividades de investigación, conservación y restauración del patrimonio cultural.

29 DE OCTUBRE DEL 2025 – 29 DE ABRIL DEL 2026

**CLAVE:** XCAD000147

**RESPONSABLE DEL PROYECTO:** Arq. Marlene Sámano Chong

**ASESOR INTERNO:** César Daniel Herrera Valdez

  
-----  
FIRMA DEL ASESOR INTERNO

**Alumno:** Christian Mendoza Olivares

**Matricula:** 2222038326

**Licenciatura En Arquitectura**

**División de Ciencias y Artes para el Diseño**

**Cel.** 5561195534

**Correo Electrónico:** [christian5mendoza@hotmail.com](mailto:christian5mendoza@hotmail.com)

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVO PRINCIPAL.....	5
OBJETIVOS PARTICULARES.....	5
INFORME.....	6
PRIMER BIMESTRE.....	6
SEGUNDO BIMESTRE.....	7
TERCER BIMESTRE.....	9
METAS ALCANZADAS.....	10
RESULTADOS.....	10
RECOMENDACIONES.....	11
REFERENCIAS.....	12
ANEXOS.....	16

## INTRODUCCIÓN.

El servicio social es un proceso importante para la formación del recién egresado, ya que permite tener un primer vínculo hacia el mundo laboral, acción importante para el desarrollo personal, académico y profesional del individuo con dos principales objetivos en su realización:

-Obtener las primeras experiencias relacionadas al campo de estudio que es de su interés, y formar nuevos valores con utilidad en el campo de trabajo, como la responsabilidad social, la empatía y la solidaridad.

-Retribuir en la solución de problemáticas sociales para el desarrollo de la comunidad.

De esta manera, y bajo las premisas antes mencionadas, el servicio social no es solo un requisito de titulación, sino una transición importante donde el estudiante establece su primer vínculo entre el conocimiento teórico y académico con la práctica real.

Así pues, el presente informe, redacta las experiencias, aprendizajes y conocimientos adquiridos en la Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía "Manuel del Castillo Negrete" del INAH (ENCRyM), donde se desarrolló bajo la dirección de la Arquitecta Marlene Sámano Chong quien cuenta con una maestría en Conservación y Restauración de Bienes Culturales Inmuebles y de la Arquitecta Ximena Lucero Rodríguez Sánchez, a quien se le brindó apoyo para la elaboración de las pruebas correspondientes para la caracterización del adobe.

La arquitectura vernácula y los materiales de construcción tradicionales tienen una fuerte identidad y significado cultural que va más allá del proceso técnico y constructivo, siendo fuertemente arraigada a los pueblos originarios de un lugar, ya que estas técnicas son heredadas de generación en generación. Por lo que, con el paso del tiempo, se vuelven parte del patrimonio de ciertas comunidades, reflejando un vínculo entre el material, la forma en la que se habita y lo que representa para el lugar.

El elemento protagonista con el que se trabajó, fue el adobe, una materia prima importante para la arquitectura tradicional en México, Según el arquitecto Luis Moya (1982) en su libro "Arquitectura popular mexicana" Este material presentó una importante hibridación técnica, ya que diversas culturas mesoamericanas lo utilizaban por lo fácil que es su elaboración y su aplicación, sin embargo durante el periodo colonial, los conocimientos constructivos europeos la incorporaron en sistemas más complejos, generando así muchas de las construcciones vernáculas del centro del país.

En Puebla, el adobe es un material muy abundante que se da por el tipo de suelo (arcilloso) y su condición climática templada, el material tiene una alta propiedad bioclimática, que permite un ambiente cómodo, regulando de forma óptima la temperatura y a su vez, proporcionando una alta sostenibilidad con el entorno natural, aspectos que se han ido perdiendo con el paso del tiempo y que, debido al constante cambio climático, se encuentran altamente valorados en la arquitectura actual.

Es entonces que el proyecto de caracterización de Adobes, tiene como propósito documentar, las cualidades de distintas muestras de tabiques fabricados en adobe recolectados de diferentes zonas del estado de Puebla. Con el principal objetivo de mantener un registro histórico, analizando su composición. Siendo de suma importancia en la conservación de los procesos constructivos vernáculos y tradicionales.

Se adquirieron conocimientos sobre los procedimientos que se llevan a cabo para un registro preciso de las características de este tipo de material, como lo son las pruebas de densidad, plasticidad, fotometría, granulometría, elaboración de probetas para pruebas de resistencia, colorimetría, y absorción. Además de la elaboración de registros fotográficos y modelos tridimensionales.

A lo largo del servicio se desarrollaron habilidades de responsabilidad social importantes como el de la conservación de técnicas ancestrales, un conocimiento técnico importante del adobe y un fuerte respeto a su elaboración, creando una valoración crítica del material, parte fundamental que, como arquitecto es de gran valor, formando un vínculo con este para propuestas futuras.

## **PROBLEMÁTICAS**

Con la creciente urbanización, el descubrimiento de nuevos materiales de construcción como el concreto, el acero, el tabique industrial y los cambios sociales, económicos y culturales, las obras realizadas con este material han ido disminuido significativamente.

Otro de los factores que ha catalizado esta desaparición además del surgimiento de los materiales industriales, es su estandarización, que propone la idea de que estos son mejores en distintas características como su dureza, resistencia, e incluso, creando un estatus social. Este desplazamiento hace que muchas comunidades abandonen estas técnicas tradicionales, formando una percepción de atraso en este tipo de arquitectura. Estos factores también son alimentados y propagados por las normativas y políticas de vivienda en muchos países, los cuales limitan y desacreditan el material en construcciones.

Cómo se mencionó anteriormente, muchas de estas técnicas constructivas son generacionales, por lo que la pérdida de su uso, ocasiona la desaparición del conocimiento que ha llevado tiempo formándose y que significa una ruptura en el futuro cultural de las comunidades.

En el ámbito ambiental, y desde una perspectiva ecológica, la sustitución por materiales industrializados ocasionaría un gran incremento en el consumo energético y emisión de gases de efecto invernadero, por la producción del cemento y el acero, si se realiza un contraste, el adobe tiene un bajo impacto ambiental, ya que se elabora con recursos locales.

Ahora, incluso en el sector social, su desaparición implicaría un gran cambio en la dinámica comunitaria, ya que, para su construcción, los habitantes fortalecen vínculos entre ellos, en cambio, realizando una comparación, con respecto al proceso constructivo del elemento industrializado, este depende de mano de obra especializada, lo que reduce la participación comunitaria en la organización social.

## **JUSTIFICACIÓN**

La realización de las diversas pruebas en los tabiques de adobe, permitió obtener los respectivos registros para conservar la composición física de los bloques. Lo cual permite, a gran escala, generar información precisa acerca de las características exactas del material para la construcción y su aportación en la historia del lugar.

Por lo que, en caso de su absoluta desaparición en las zonas del Centro Histórico, Cholula, Santa Anita, y el Alto contemos con la suficiente información para mantener el material como un hito en la construcción de estos lugares, lo que representa un valor histórico incalculable.

Por otra parte, el análisis de estas pruebas permite conocer la forma en la que se comportan los bloques de adobe y cada elemento que lo compone, levantando interesantes propuestas de investigación sobre la innovación del material para su integración en procesos de construcción contemporáneos, y en la factibilidad de su industrialización.

En la formación como arquitecto, ayudará a comprender y a sensibilizarse sobre la conexión del material, no solo como un elemento técnico de construcción, sino como una pieza que tiene historia, cultura, y vínculo comunitario, una técnica que no sólo se asocia a la vivienda y a la morada, si no como un proceso que inicia desde la tierra misma, de la sociedad, de la interacción y la otredad.

La caracterización de adobes requirió ver más lejos de solo un registro físico y técnico del material, si no el de analizar un panorama más amplio, un panorama en el que se le atribuye al arquitecto una cualidad de preservación y reconocimiento sociocultural. Asimismo, abre la posibilidad de su revaloración e integración en la arquitectura contemporánea.

## **OBJETIVO PRINCIPAL**

Realizar un adecuado registro de los elementos que componen los bloques de adobe de distintas zonas de Puebla con la finalidad de fortalecer la preservación del patrimonio cultural, natural y material, de esta manera, fomentando la transmisión de conocimientos a la comunidad académica.

## **OBJETIVOS PARTICULARES.**

- Aprender los métodos más comunes para clasificar todas las características físicas del adobe.
- Diferenciar las características físicas de los elementos compositivos de cada bloque de adobe.
- Investigar la función de cada elemento que compone el adobe y los procesos para su elaboración para conocer qué tipo de propiedades proporcionan en un uso práctico-constructivo.

# INFORME

## Primer Bimestre

Iniciando el servicio, y durante las primeras semanas de introducción, la arquitecta Ximena, nos proporcionó el contexto necesario para conocer la importancia sociocultural de la preservación del bloque de adobe, siendo este un material de los más antiguos y extendidos en el planeta, utilizado principalmente en la construcción, en América Latina forma parte del patrimonio arquitectónico y cultural, Por lo que su registro resulta fundamental para mantener los debidos datos que permitirán realizar análisis posteriores para el diseño de estrategias de conservación, preservación de la información o divulgación científica.

En el taller se obtuvieron diversas muestras de construcciones en demolición, de zonas como Cholula, el Alto, Centro Histórico y Sta. Anita, pertenecientes al estado de Puebla. Por lo que, como segundo paso, fue necesario registrar con cuantos tipos de bloques se contaban (imagen 1 y 2) para llevar una adecuada organización. Posteriormente se aplicó un proceso de documentación fotográfica de cada cara del bloque, siendo un proceso de gran importancia para documentar el estado original de la muestra. En este primer proceso, se aprendieron técnicas fotográficas de ensayo como los ángulos de cámara, la escala en la fotografía y el uso de fondos oscuros para mantener el contraste en el detalle. También la identificación de cara por medio de colores.

Este registro fotográfico nos llevó al proceso de fotogrametría (imagen 5), técnica que es utilizada en el comúnmente en el estudio de materiales patrimoniales, y que permite generar modelos tridimensionales a partir de fotografías tomadas en varios ángulos, permitiéndonos reconstruir digitalmente el bloque. Este método no es de tipo invasivo, por lo que mantiene el material intacto (Díaz Martínez et al., 2018).

El ensayo permitió obtener modelos 3D detallados del adobe, documentando su geometría, sus grietas, deformaciones, erosiones y cualquier irregularidad formal del bloque, permitiendo analizar las transformaciones del material y la evaluación de los procesos de degradación (Guerrero Baca, 2020).

Contando con el registro fotográfico, el siguiente paso que se realizó, fue una bitácora de mediciones, donde se documentaron medidas de cada bloque, su peso y geometría, para posteriormente realizar una comparación precisa entre cada zona.

Para terminar con las pruebas de las muestras completas, se nos instruyó a realizar el procedimiento de colorimetría basada en la tabla de Munsell (imagen 3). La colorimetría es la disciplina que estudia el color, por medio de una medición estandarizada y científica, la cual elimina el factor subjetivo de la percepción visual. Para este tipo de material es importante realizarla porque el color es un indicador directo de la composición del mineral. Si seguimos postulados como el de la comisión internacional de iluminación este sistema colorimétrico está diseñado para describir el color de una manera que sea objetivo y reproducible, dejando de lado quien sea el observador y sus condiciones de iluminación (CIE, 2004)

Como se mencionó, la colorimetría en tierras se liga a su composición mineral y en el adobe no es la excepción, por lo que este tipo de pruebas nos revelan datos importantes sobre el suelo con el que fue utilizado, su procedencia geográfica y técnica. Gama-castro et al. (2012) en el boletín de la sociedad geológica mexicana ejemplifica que los óxidos de hierro generan tonalidades rojizas o amarillentas, mientras que los colores oscuros se relacionan a la materia orgánica y los carbonatos a tonos más claros.

Ahora, el sistema de medición de la tabla de Munsell es uno de los métodos mas utilizados en la geología, arqueología y la conservación, fue desarrollado por Albert H. Munsell a inicios del siglo xx y se basa en la organización tridimensional del color por medio de 3 variables: matiz (hue), valor (value) y croma (chroma), El matiz se relaciona con el tipo de color, el valor es su nivel de claridad u oscuridad, y el croma la intensidad del color (Munsell, 1905).

En materia de la conservación, la colorimetría y la tabla de Munsell, desarrollan un papel clave en la documentación del estado original de los materiales y en la evaluación de posteriores intervenciones. El registro preciso del color permite detectar alteraciones mínimas que podrían pasar desapercibidas en una observación visual, así como garantizar la compatibilidad cromática en procesos de restauración. De este modo, estas herramientas no solo ayudan al análisis científico del adobe, sino también a la preservación de su valor estético y cultural (Guerrero Baca, 2020).

De esta manera para identificar el color de cada muestra, con el apoyo de la tabla de Munsell, se buscó el matiz más similar en distintos lugares del objeto en su estado seco, posteriormente con un gotero se humedecieron las mismas zonas de la muestra y se tomó nuevamente la medición, se anotaron y se realizó su debida comparación y posterior análisis.

## **Segundo Bimestre**

En este segundo bimestre y contando con los registros correspondientes a las muestras completas, se prosiguió a desmoronar los bloques de adobe por medio de agua para mayor facilidad, manteniendo una muestra patrón de cada zona para su preservación (imagen 6). Se dejaron secar por varias semanas, contando ya con la materia prima de adobe, se le aplicaron las pruebas de documentación correspondientes. La primera de ella denominada como ensayo de sedimentación en frasco (imagen 8). Esta prueba es relativamente sencilla y es utilizada para conocer de una manera cualitativa la composición granulométrica del suelo, las proporciones de arena, el limo y la arcilla. Y el procedimiento consiste en colocar una muestra de suelo ya cernida en un recipiente transparente o frasco (1/4 del frasco aprox) , agregamos el resto de agua, dejando un poco de aire y agitamos la mezcla un par de minutos hasta que las partículas se mezclen con el agua, posteriormente se dejó descansar el frasco unos minutos hasta que los componentes del suelo se sedimenten por medio de su tamaño y peso. Los fragmentos más gruesos como la arena, quedan al final, el limo le sigue y finalmente la arcilla. Se registra el tamaño de la capa y en qué tiempo se deposita en cada muestra.

Determinar la densidad de su composición fue muy importante para evaluar si el suelo es adecuado para la elaboración de bloque. Ya que un suelo que es óptimo para el adobe, debe de contener una proporción sumamente equilibrada entre la arena (aporta resistencia), el limo (que ayuda a la cohesión entre los elementos) y la arcilla (que funciona como un aglutinante). Cualquier desequilibrio puede ocasionar en el bloque final una descomposición mecánica, por ejemplo, según Minke (2012) en el manual de construcción en tierra nos menciona que un exceso de arcilla en la composición puede provocar fisuras por contracción en los tabiques, mientras que un exceso de arena reduce la cohesión del material.

Contando con cada prueba de densidad de las tierras. Se prosiguió a realizar la siguiente prueba, “El ensayo del churro” (imagen 9) la cual verifica la plasticidad y cohesión de la tierra. Para su procedimiento. Se tomo una muestra de tierra, se cernió con un colador de grano medio, y se le agregó agua hasta que fuera manejable con las manos, teniendo una consistencia de plastilina, se formaron cilindros con las manos, y posteriormente se movieron hacia una hoja de papel, para después dejar caer poco a poco el cilindro hasta que se rompiera por la misma gravedad. Si el churro se quiebra fácilmente, la tierra tiene poca plasticidad y un exceso de arena, por el contrario, si se deformaba sin romperse, la tierra tenía buena plasticidad y cohesión, es decir una buena cantidad de arcilla. Ahora, si el churro se pegaba demasiado a las manos, contiene exceso de limos y de arcilla. Conociendo esto, se registraron las medidas y el promedio de tamaño en cada fragmento de churro para conocer las propiedades antes mencionadas.

Como última prueba de esta etapa, se realizó la prueba de resistencia, la cual funciona para evaluar el comportamiento mecánico del material. Es decir, su capacidad para soportar cargas sin fallar, determinando propiedades como la resistencia a la compresión, a la flexión y la tracción, esenciales para entender su desempeño estructural en sistemas constructivos tradicionales (Juárez Badillo & Rico Rodríguez, 2014).

Para entender cómo funciona la comprensión en el adobe, el ensayo consiste en aplicar una cierta carga sobre una muestra del material, hasta provocar su falla, registrando el esfuerzo que soportó (imagen 11). Esta resistencia se expresa como la relación entre la carga aplicada y el área de la sección de la muestra (Minke, 2012).

Las propiedades mecánicas del adobe están relacionadas con su composición y proceso de fabricación. Algunos factores que determinan esto es la proporción de arcilla, limo y arena, el contenido de humedad, el tipo de fibras añadidas (como paja) y las condiciones de secado. Por ejemplo, una cantidad adecuada de arcilla mejora la cohesión, pero un exceso puede generar fisuración, reduciendo la resistencia estructural (Minke, 2012). Así pues, la presencia de fibras puede incrementar la resistencia a la tracción y mejorar el comportamiento ante otro tipo de cargas.

En la conservación del patrimonio, las pruebas de resistencia son importantes para evaluar el estado estructural de edificaciones existentes y para diseñar intervenciones pertinentes. La caracterización mecánica nos permite determinar si los elementos originales pueden mantenerse o si requieren refuerzo, así como seleccionar materiales de reposición con propiedades similares a las originales (Guerrero Baca, 2020).

## Tercer Bimestre

Los últimos dos meses del trimestre se dedicaron a la realización de las últimas dos pruebas de caracterización: El ensayo de granulometría y la prueba de absorción de agua por capilaridad.

El primer procedimiento es fundamental para el estudio de la mecánica de suelos, ya que permite determinar la distribución de tamaños de partículas en una muestra, registrando la proporción de gravas, arenas, limos y arcillas con mayor precisión que la prueba de densidad.

El ensayo consiste en pasar una muestra del suelo seco a través de varios tamices o malla de tamaños decrecientes, que están organizadas verticalmente en una torre. Cada tamiz detiene partículas de un tamaño en específico, lo que permite clasificar la materia, en distintos tamaños granulométricos (imagen 13). Cuando se termina el proceso, se pesa la cantidad de material de cada tamiz y se calcula un porcentaje de cada fracción.

En el adobe, esta prueba es útil para determinar la calidad del material. Ya que un suelo debe de contar con una mezcla de partículas equilibrada, por lo que esta prueba es un buen complemento para el ensayo de densidad.

Ahora, la última prueba que se realizó en el servicio fue la del ensayo de absorción de agua por capilaridad, esta es una prueba fundamental para evaluar el comportamiento hídrico de materiales porosos, como lo es el adobe (imagen 14). Permite determinar la capacidad del material para absorber agua a través de sus poros cuando entra en contacto con una fuente de humedad, lo que afecta directamente en su durabilidad, resistencia y procesos de deterioro (Hall & Hoff, 2012).

El procedimiento del ensayo consiste en colocar una muestra de adobe, previamente seca, en contacto con agua a través de una de sus caras, generalmente la base. A medida que transcurre el tiempo, el agua desciende por capilaridad y se mide la cantidad absorbida en intervalos definidos. Los resultados suelen expresarse como la masa de agua absorbida por unidad de superficie en función del tiempo, lo que permite obtener un coeficiente de absorción capilar (Hall & Hoff, 2012).

La importancia de la prueba radica en que el agua es uno de los principales problemas de deterioro en construcciones de tierra. La absorción excesiva puede provocar hinchamiento, fisuración, pérdida de resistencia y erosión. Además, de generar problemas internos que aceleran la degradación del material (Guerrero Baca, 2020).

En investigaciones actuales, este ensayo se utiliza para mejorar el diseño de mezclas de adobe, ya que se busca un equilibrio entre resistencia mecánica y durabilidad frente a la humedad. La incorporación de aditivos naturales o estabilizantes puede modificar la estructura porosa del material, reduciendo su capacidad de absorción y aumentando su vida útil (Minke, 2012).

## **METAS ALCANZADAS**

La realización del servicio social en el proyecto de caracterización de adobes representó una experiencia formativa significativa, no solo por los conocimientos técnicos que me permitieron entender el funcionamiento de las tierras y los materiales, sino ir más allá y sensibilizarme acerca de la conservación del adobe y lo importante que es su conservación para el patrimonio cultural y social de Puebla, además de su uso como material ecológico y ambiental.

De igual forma, se adquirieron conocimientos sobre las distintas pruebas que se realizan para el registro y documentación de la composición física y material de las muestras, lo que me permite tener un gran acercamiento hacia este campo, como arquitecto, resulta esencial conocer la forma en la que funciona un material desde sus elementos integrativos, su función mecánica, cultural y social, ya que permite un manejo adecuado para la propuesta material del espacio. Ofreciendo seguridad, bioclimática, identidad del lugar y vínculos sociales.

La investigación de las pruebas para la caracterización del adobe, fueron fundamentales para poder contar con una base sólida para el apoyo práctico en el laboratorio, y de esa forma entender de qué forma y cómo funciona el ensayo, para realizarlo correctamente y no sólo de una forma empírica, si no científica.

## **RESULTADOS**

Los resultados arrojaron evidentes diferencias entre los bloques de adobe de las distintas zonas, tanto en densidad, equilibrio entre sus componentes (arena, arcilla y limos), tamaños, y colorimetría. Lo que nos indica procesos de elaboración distintos en cada sitio, debido al contexto del entorno y la forma de elaboración.

Las actividades que se realizaron aportaron un amplio conocimiento sobre los procesos de caracterización y análisis, importantes en la conservación y patrimonio de las edificaciones tradicionales, por lo que se obtuvo la experiencia suficiente para tener un acercamiento hacia la conservación de construcciones de este tipo de material.

## **RECOMENDACIONES Y AGRADECIMIENTOS**

### **Al ENCRyM**

Se recomienda la realización del servicio social en la institución, ya que se ofrece un ambiente de trabajo ético, respetuoso y profesional. Las instalaciones son de alto nivel y se cuentan con las herramientas necesarias para la elaboración de las prácticas necesarias. El proyecto cuenta con personal capacitado y experiencia en el área. Los horarios son flexibles, lo que permite un buen desarrollo en las actividades escolares. El personal administrativo es atento y amable, permitiendo y facilitando la realización de los trámites.

Se sugiere a los estudiantes interesados aplicar el servicio en la institución, si se encuentran encaminados hacia la conservación de la arquitectura vernácula, y las prácticas constructivas tradicionales, ya que los proyectos tienen un enfoque hacia este interesante ámbito.

En el laboratorio se incentiva al intercambio de ideas y actividades colaborativas, lo que fortalece el vínculo social y el adecuado trabajo en equipo. Formando así una fuerte comunidad con gustos afines y creando futuras conexiones para el desarrollo de otros proyectos.

## **A LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

El proceso para la solicitud del servicio social fue claro y conciso, al igual que la inscripción y conclusión de este. Su administración se caracterizó por una alta eficiencia, organización y profesionalismo, las personas que se encargaron de brindar la información mostraron una buena capacitación y compromiso por guiar al alumno a llevar a cabo los trámites de forma adecuada. Lo que ocasiona una claridad en el procedimiento y el cumplimiento de los requisitos.

El trato siempre fue desde la amabilidad, el respeto y la disposición por orientar al alumno, cualquier duda o inquietud que tenía fue resuelta en un corto periodo de tiempo. Siendo una atención oportuna, generando así un entorno de confianza y seguridad. Facilitando el desarrollo del servicio social

# ANEXOS

IMAGEN 1.- CAJAS CON MUESTRAS

IMAGEN 2.- MUESTRAS ORGANIZADAS

IMAGEN 3.- TABLA DE MUNSELL

IMAGEN 4.- MUESTRAS PARA REGISTRO MÉTRICO

IMAGEN 5.- FOTOGRAMETRÍA CON DRON

IMAGEN 6.- DESTRUCCIÓN DE BLOQUES

IMAGEN 7.- TIERRA CERNIDA PARA PRUEBA DE CARÁCTERIZACIÓN

IMAGEN 8.- PRUEBA DE DENSIDAD

IMAGEN 9.- PRUEBA DEL CHURRO

IMAGEN 10.-ELABORACIÓN DE PROBETAS PARA PRUEBAS DE RESISTENCIA

IMAGEN 11.-PRUEBA DE RESISTENCIA

IMAGEN 12.- ANÁLISIS DE RESULTADOS SOBRE PRUEBAS DE RESISTENCIA.

IMAGEN 13.- PRUEBA DE GRANULOMETRÍA POR TORRE DE TAMICES.

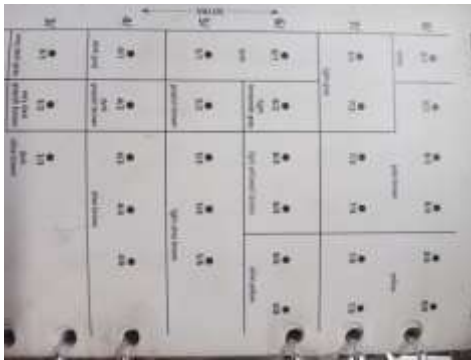
IMAGEN 14.-ANÁLISIS DE PROBETA DESPUÉS DE LA PRUEBA DE CAPILARIDAD.



**IMAGEN 1.- CAJAS CON MUESTRAS**



**IMAGEN 2.- MUESTRAS ORGANIZADAS**



**IMAGEN 3.- TABLA MUNSELL**



**IMAGEN 4.- MUESTRA PARA REGISTRO MÉTRICO**



**IMAGEN 5.- FOTOGRAMETRÍA CON DRON**



**IMAGEN 6.- DESTRUCCIÓN DE BLOQUES.**



**IMAGEN 7.- TIERRA CERNIDA PARA PRUEBAS DE CARACTERIZACIÓN.**



**IMAGEN 8.-PRUEBA DE DENSIDAD.**



**IMAGEN 9.-PRUEBA DEL CHURRO.**



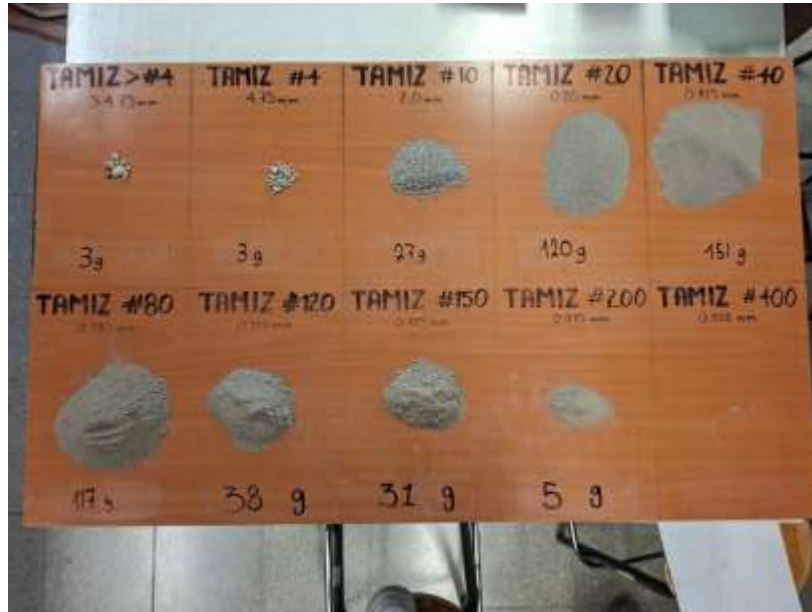
**IMAGEN 10.-ELABORACIÓN DE PROBETAS PARA PRUEBAS DE RESISTENCIA.**



**IMAGEN 11.-PRUEBA DE RESISTENCIA.**



**IMAGEN 12.-ANÁLISIS DE RESULTADOS SOBRE PRUEBAS DE RESISTENCIA.**



**IMAGEN 13.-PRUEBA DE GRANULOMETRÍA POR TORRE DE TAMICES.**



**IMAGEN 14.-ANÁLISIS DE PROBETA DESPUÉS DE LA PRUEBA DE CAPILARIDAD.**

## BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Internacional de Iluminación (CIE). (2004). *Colorimetry* (3rd ed.). CIE.
- Díaz Martínez, I., Citton, P., De Valais, S., & García Ortiz, E. (2018). *La fotogrametría se convierte en una poderosa herramienta para la conservación y difusión del patrimonio paleontológico*. Revista PH. <https://doi.org/10.33349/2018.0.4191>
- Gama-Castro, J. E., Cruz y Cruz, T., Pi-Puig, T., Alcalá-Martínez, R., Cabadas-Báez, H., Jasso-Castañeda, C., Díaz-Ortega, J., Sánchez-Pérez, S., & López-Aguilar, F. (2012). Arquitectura de tierra: el adobe como material de construcción en la época prehispánica. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 64(2), 177–188.
- Guerrero Baca, L. F. (2020). *El uso de tierra modelada en la intervención de componentes constructivos de adobe*. Intervención, Revista Internacional de Conservación, Restauración y Museología.
- Houben, H., & Guillaud, H. (1994). *Earth construction: A comprehensive guide*. Intermediate Technology Publications.
- Hall, C., & Hoff, W. D. (2012). *Water transport in brick, stone and concrete* (2nd ed.). CRC Press.
- López Morales, F. J. (1993). *Arquitectura vernácula en México*. Trillas.
- Minke, G. (2012). *Manual de construcción en tierra* (2ª ed.). Birkhäuser.
- Moya, L. (1982). *Arquitectura popular mexicana*. Secretaría de Educación Pública.
- Munsell, A. H. (1905). *A color notation*. Munsell Color Company.