

PRÁCTICA 10

**MANEJO CONSTRUCTIVO DE LOS  
MATERIALES ARQUITECTÓNICOS  
EMPLEANDO EL EQUIPO DE  
CONSTRUCCIÓN ADECUADO :  
PALAS, CUCHARAS, ARTESA,  
CRIBAS, ETC. PARA LA  
GENERACIÓN DE MUROS DE  
MAMPOSTERÍA**

Laboratorio de Estructuras de  
Materiales y Sistemas Estructurales

Facultad de Arquitectura, Universidad  
Nacional Autónoma de México

Autores:

Dr. Alberto Muciño Vélez  
M. en I. Perla Santa Ana Lozada

Formato:

Luis Francisco López Gutiérrez



# ÍNDICE

Objetivo	2
Introducción	2
Material	4
Desarrollo	4
Procedimiento	5
Análisis de Resultados	5
Cuestionario	5
Bibliografía	6

## OBJETIVO

Introducir al alumno en el manejo de materiales arquitectónicos a través de la manipulación de equipo de construcción (palas, cucharas, niveles, etc.), con el objetivo de elaborar un muro de mampostería tomando en cuenta los lineamientos establecidos en las Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Mampostería del Distrito Federal.

## HIPOTESIS

Si el alumno comprende los efectos del agregar agua en las mezclas de morteros podrá analizar la importancia de diseñar correctamente las mezclas que se implementan hoy en día en la construcción y como el diseño de estas influye en las propiedades de los morteros o concretos.

## PALABRAS CLAVE

- Cemento
- Arena
- Agua
- Grava
- Dosificación
- Concreto

## INTRODUCCIÓN

Los materiales son de vital importancia en cualquier sistema constructivo, por tal motivo cuando se combina más de dos materiales dentro de un mismo sistema constructivo, resulta indispensable el conocimiento de las características de cada material, ya que puede determinar las ventajas o desventajas de su compatibilidad entre ellos.

Una mala selección de materiales para un sistema constructivo, podrá tener grandes consecuencias. Los materiales no están limitados a poder ser implementados en cualquier sistema constructivo, pero los materiales desde un enfoque individual, trabajan de distinta forma, resistiendo ciertos tipos de esfuerzos y cediendo ante otros.

Dentro de la Arquitectura se propone una diversidad de materiales a implementar, pero ¿como saber si estos son los correctos?, ¿cómo determinar si reúnen las consideraciones necesarias para implementarlos en la construcción?; para resolver estas interrogantes es necesario comenzar con los aspectos básicos que se han reunido a través de las investigaciones que se generan hoy en día.

### ¿Qué es el Cemento?

El cemento Portland se define como un elemento conglomerante que fragua y endurece

al reaccionar con el agua. En la mayoría de las ocasiones se obtiene de la pulverización de piedras calizas que contengan esencialmente silicatos de calcio.

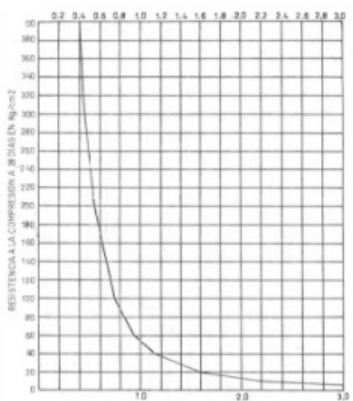
El cemento no es un compuesto químico simple, sino que es una mezcla de muchos compuestos. Cuatro de ellos conforman el 90% o más del peso del cemento y son las fases siguientes: el silicato tricálcico, el silicato dicálcico, el aluminato tricálcico y la aluminoferrita tetracálcica.

La aparición del cemento Portland y de su producto resultante, el concreto, ha sido un factor determinante para que el mundo adquiriera una fisonomía diferente. Es un material que en conjunto con los agregados finos y gruesos ha permitido que el mundo de la construcción edifique en base a las bondades de este elemento.

El cemento es la materia prima del concreto, y este es un material idela para resistir fuerzas a la compresión, es por ello que el concreto debe ser creado con una resistencia adecuada. Debido a que el concreto se utiliza en todo tipo de construcción, y no en todas las construcciones se requiere la misma resistencia, las proporciones de los agregados que hacen el concreto (arena, grava, cemento y agua) van a variar prácticamente en cualquier construcción ya que la resistencia depende directamente de estas cantidades de los materiales. Para esto se tiene que hacer una serie de cálculos, llamada dosificación, la cual tiene la finalidad dar las proporciones adecuadas de cada elemento que constituye el concreto, y así crear un concreto con la resistencia requerida en obra.

En esta práctica observaremos dosificaciones de arena y cemento para conocer la inter-vencion del agregado fino en las mezclas, para ello tendremos que conocer un aspecto importante que es la relación agua/cemento.

La relación agua/cemento conocida como  $a/c$ , es la proporción utilizada para obtener las diferentes mezclas tanto para la obtención de morteros como de concretos.



El agua-cemento se trata de la relación peso del agua al peso del cemento utilizado en una mezcla de concreto. Tiene una influencia importante en la calidad de las mezclas producidas. La menor proporción de agua-cemento conduce a la mayor resistencia y durabilidad, pero puede hacer la mezcla más difícil de manejar y vertir. Las dificultades de colocación se pueden resolver mediante el uso de un aditivo el cual puede ser un plastificante o fluidificante. (Ver imagen 1.1)

El concreto endurece como resultado de la reacción química entre el cemento y el agua conocida efecto de hidratación. Por ejemplo, por cada 2 kilos de cemento, una cuarta parte de agua se necesita para completar la reacción. Esto resulta en una relación agua/cemento de 0.25 o 25%. En realidad, una mezcla formada con un 25% de agua es demasiada seca y no conviene lo suficientemente como para ser colocado, ya que la parte del agua es absorbida por la arena y la piedra, y no está disponible para participar en la reacción de hidratación. Por lo tanto, más agua es la que se requiere para para reaccionar con el cemento. Las relaciones agua/cemento más común son de 0.4 a 0.6.

El tener un exceso de agua en nuestro diseño de mezcla se traducirá en una segregación (separación) de la arena y el cemento, debido a que en la parte inferior de la mezcla se asentarán los granos de la arena. El agua que no es consumida por la reacción de hidratación al final acabará en la mayoría de las ocasiones evaporándose de las mezclas concreto o mortero, que, al endurecer provoca poros microscópicos que se reflejan en cavidades o agujeros, esto hace que se reduzca la resistencia al final. (En algunos casos para ciertos tipos mezclas es deseable obtener estas burbujas).

## MATERIAL

1. La retención de la Arena de las mallas no. 30, 50 y 100, de la práctica titulada Granulometría de la Arena.
2. 6 moldes se tubo de p.v.c. de 1" de diámetro por una altura de 3 cms. aproximadamente.
3. 2 recipientes de plástico para llevar a cabo mezclas.
4. Vaselina
5. Silicón blanco o transparente para pegar muebles de baño.
6. Superficies lisa y no absorbente, puede ser vidrio o acrílico de 10 x 10 cms. 2 piezas
7. Abatelenguas de plástico.
8. Vaso de precipitado de 250 ml.
9. Bascula.

## DESARROLLO

- Cubrir el interior de los moldes de plástico con vaselina, para su fácil desmolde.
- Unir los moldes de plástico al acrílico o vidrio con el silicón, tratando de no dejar un exceso de este al interior del molde.
- Colocar 3 moldes en cada cuadro de acrílico o vidrio.

## PROCEDIMIENTOS

- Pesar la cantidad de 7gr. de arena de la malla 30 y subsecuentes en el recipiente de plástico.
- En este caso usaremos la relación agua/cemento de 0.50.
- Calcular la cantidad de agua necesaria para el diseño de la mezcla.
- Revolver de manera constante la cantidad de arena, cemento y agua vertido en el recipiente de plástico por un lapso se 5 min.
- Verter la mezcla obtenida en los moldes de plástico de p.v.c.
- Repetir el mismo procedimiento solo que en esta ocasión mezclar primero agua y cemento, incluyendo al final arena.

## ANALISIS DE RESULTADOS

El módulo de finura del agregado fino para calcular la curva granulométrica, es el índice aproximado que nos describe en forma rápida y breve la proporción de finos o de gruesos que se tienen en las partículas que lo constituyen.

La curva granulométrica de la arena se calcula pesando lo que se retuvo en cada malla y para ser multiplicado por 100 y posteriormente ser dividido entre 300.

Es muy útil en la construcción estimar las proporciones de los agregados finos y gruesos en las mezclas de concreto o mortero, ya que puede determinar algunas de sus propiedades físicas y mecánicas.

Tabla para dosificar la cantidad de agua/cemento relación 0.50				
Numero de Malla	Peso (gr.)	Agua (gr.)	Cemento (gr.)	Mayor o menor cantidad de agua
No.30				
No. 50				
No.100				

## CUESTIONARIO

1. Es trabajable la mezcla en todas las mallas. De no ser así cual es en la no se obtuvo la mezcla deseada y porque te imaginas que no fue maleable.

2. Consideras que la arena esta absorbiendo alguna cantidad de agua. ¿Por qué?

3. Cuando repetiste el muestreo, pero en esta ocasión agregando primero el agua y el cemento para finalmente verter la arena, ¿Qué observaste?

4. Cual crees que es la mejor manera de llevar a cabo la mezcla, revolver todos materiales juntos o primero el agua y el cemento. ¿Justifica tu respuesta?

## PRÁCTICA. – DOSIFICACIÓN DE CEMENTOS

Apellidos	Nombre	No. de Cuenta
1.-		
2.-		
3.-		
4.-		
5.-		

## BIBLIOGRAFÍA

Askeland, Donald R. (2004). Ciencia e ingeniería de los materiales 4ta. Edición. México: International Thomson Editores.



