

# OPERARIO SERVICIOS MULTIPLES AYTO. CARRACEDELO 2019

TELEOPOSICIONES

Avda. Maisonnave 28. bis 4ª Planta. Alicante

temarios@teleoposiciones.es



*Tema 2.- En albañilería  
clases de morteros.  
Composición. Uso.*



## 1.- GENERALIDADES:

**1.1.- Definición de Mortero:** Se denomina mortero, en el aspecto más general a la mezcla natural o artificial de elementos cuyas características constructivas fundamentales sea inicialmente su plasticidad, que permite cierta trabajabilidad y moldeado según el requerimiento, y que posteriormente evidencie ganancia de elasticidad mientras endurece, acción que proporcionará un grado de resistencia mecánica (compresión); factores que lo hacen útil como material de construcción; generalmente estas mezclas deben ser inorgánicas y deben estar formados por: material árido , aglomerante y aditivos (según su finalidad).



### 1.2.- Funciones Principales:

Pueden ser:

#### **Funciones Estructurales:**

- Constituyen el MATERIAL DE BASE para la construcción de muros, paredes, cubiertas.
- Constituyen el MATERIAL DE UNIÓN durante el asentamiento de las unidades de albañilería.
- Se adhieren a los amarres metálicos, juntas y pernos anclados, de manera que los hace actuar conjuntamente.



#### **Funciones Decorativas:**

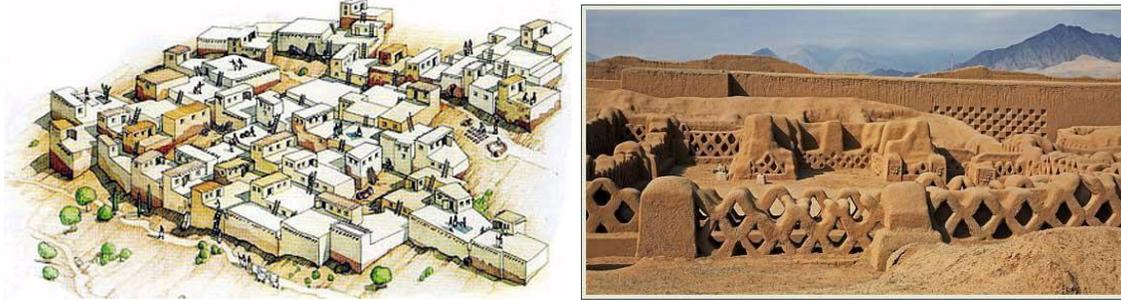
- Constituye el material de revestimiento, es decir, el pulimento de la obra.
- Protege los elementos constructivos de la acción de la intemperie.
- Se les denomina “Superficie de Sacrificio” o “La piel de los edificios”.

**1.3.- Morteros de Cemento:** Es toda mezcla de cemento, arena y agua; pueden tener aditivos o no tenerlos; actualmente son el tipo de mortero más utilizados, pues también existen los morteros de Yeso, y los morteros de Cal; en adelante cuando se utilice la palabra mortero nos estaremos refiriendo a los morteros de cemento.

## 2.- DESARROLLO HISTÓRICO DE LOS MORTEROS:

El origen de los morteros se da a través de la civilización misma, como resultado de la creación de las primeras ciudades durante el neolítico (según Vitrubio); pues ya en ese entonces se utilizaban las mezclas de barros y áridos como base para la construcción de viviendas y defensas, o en todo caso para dotar de sentido estético y dar recubrimiento a las construcciones. Muestras de estas aplicaciones son por ejemplo: la ciudad de Jericó (9000 al 8000 a.C.), Nevali Cori (Turquía 10 000 – 8 000 a. C.), CatalHuyuk(Turquía 6 000 a.C.). En donde hay hallazgos de muros revestidos y suelos pavimentados con arcilla y cal; en el antiguo Perú la mejor muestra de dominio de morteros sería

sin duda Chan Chan, la ciudad pre inca de barro más grande del mundo, con 36 km<sup>2</sup> de área y con muros de adobe y tapial muy gruesos y altos.



Cuadro N° 1- Especificaciones por propiedades, para morteros de cemento, preparados en laboratorio

Las principales técnicas constructivas a partir de los morteros obtenidas por las culturas de la antigüedad fueron: El tapial, ladrillo, la sillería; que iban de la mano con las técnicas de recubrimiento, siendo la unión de ladrillos o piedras su principal aplicación, pues confiere mayor estabilidad del elemento de construcción. Fue la civilización romana quienes se especializaron en esta rama con la invención del Mortero de cal Hidráulica o Mortero Puzzolánico, El mortero de cemento Puzzolánico fue inventado por Vitrubio (Arquitecto Romano, 25a.C.). Para esto, Vitrubio mezcló con cal yagua a la "arena volcánica" del Vesubio (actualmente denominada "puzolana"). Fue a partir de entonces que hubo una gran innovación en las formas estructurales, construyéndose enormes estructuras con arcos, bóvedas y lucernarios, tal como el "Panteón" en Roma; su uso fue masivo en todo tipo de construcciones; algunos de ellos vigente hasta nuestros días, sin embargo, este tipo de mortero no fue usado después de la civilización romana y las evidencia de su uso en la edad media e inicios de la edad moderna son de mala calidad, hasta que Smeaton (Ingeniero británico) lo rescató en el año de 1756 para reconstruir un faro en Inglaterra.

A partir del siglo XVIII el mortero de cal aérea empezó a ser desplazada primero por los morteros de cal Hidráulica, y luego con el descubrimiento del cemento Portland su uso se ha hecho indispensable en numerosas obras de construcción; es así que hoy en día forman parte de la ingeniería constructiva, con soluciones arriesgadas y detalles arquitectónicos elevados.

### 3.- COMPONENTES DE LOS MORTEROS DE CEMENTO:

La descripción de los componentes se realiza desde un punto de vista volumétrico, destacando principalmente tres: Aglomerante (cemento), arena y agua; y un cuarto de poca presencia volumétrica.

**3.1.- Aglomerante:** También llamado Ligante, corresponde al cemento, especialmente al cemento Portland, este componente confiere al mortero sus principales propiedades de acuerdo a la naturaleza de este, en los que destacan:

- La Finura del Molido: influencia directamente en la resistencia a la compresión del mortero, esencialmente en las resistencias iniciales.
- La Dosificación en Cemento: condiciona la relación agua/cemento, parámetro que determina la resistencia a la compresión del mortero de manera inversa.

**3.2.- Agua:** desempeña un papel importante (relación agua/cemento), durante el amasado del mortero como también en el curado en obra, su cantidad debe ser suficiente para para la hidratación del cemento y mojado de la arena, sin conducir a un exceso, no debe contar con agentes dañinos que afecten las propiedades del mortero a armadura (corrosión), Si no hay antecedentes de esta, deberá ser analizado o justificado su uso, en todo caso serán rechazadas las que no cumplan con las especificaciones técnicas. Existen casos en donde se añade alcohol al agua para disminuir su punto de congelación.

**3.3.- Arena:** Los requisitos para su uso en morteros está determinado de acuerdo a su granulometría, forma, propiedades físicas y químicas. Por ejemplo la ASTM C144 establece un tamaño máximo de 4.75mm para los áridos de uso en morteros. Con respecto a los requisitos físicos se tendrá en cuenta la densidad de las partículas, el % de absorción, la resistencia al hielo y deshielo; mientras que en los requisitos químicos se considera el contenido de cloruros, sulfatos y componentes que alteran la velocidad de fraguado, endurecimiento de mortero, y la acción del contenido álcali – sílice en su durabilidad.

**3.4.- Aditivos:** son aquellas sustancias orgánicas e inorgánicas que se añaden en el amasado, o se encuentran ya adicionados en el cemento, con la finalidad de unificar o generar ciertas características en la mezcla, tanto en el estado fresco o endurecido; su cantidad no deberá ser mayor al 5% en masa respecto al contenido de cemento; entre sus funciones más comunes tenemos:

- Facilitar el fraguado del aglomerante por absorción de agua.
- Retardar el fraguado del aglomerante al reducir agua.
- Aumentar la capacidad impermeable del mortero.
- Permitir el fraguado en ambientes húmedos o bajo el agua.
- Mantener la humedad en el estado fresco durante más tiempo.
- Reforzar el mortero y ejercer una acción consolidante.
- Puramente estético (pigmento).



#### 4.- CLASIFICACIÓN DE LOS MORTEROS DE CEMENTO:

Según la Norma ASTM C 270, los morteros se clasifican de acuerdo a sus propiedades o sus proporciones, considerando que toda especificación se realizará solo por una de ellas, nunca ambas.

**4.1.- Clasificación por Propiedades:** referidas a la resistencia a la compresión, retención de agua, contenido de aire; son usados para efectos de diseño en base a pruebas realizadas en laboratorios y no para mezclados en obra.

Cuadro N° 1- Especificaciones por propiedades, para morteros de cemento, preparados en laboratorio

TIPO DE MORTERO	Resistencia mínima a la Compresión a los 28 días, kg/cm <sup>2</sup> (Mpa)	Retención Mínima de Agua, %	Contenido Máximo de Aire, %	Relación de agregados (medida en condición húmeda y suelta)
M	175 (17.0)	75	12	No menor que 2.25 y no mayor que 3.5 veces la suma de los volúmenes separados de materiales cementantes
S	125 (12.5)	75	12	
N	50 (5.0)	75	14	
O	25 (2.5)	75	14	

Fuente: Tecnología de los Morteros. Ing. Rodrigo Salamanca Correa

**4.2.- Clasificación por Proporciones:** se fundamenta en el conocimiento previo de los Pesos Unitarios de los materiales que componen el mortero, y de la proporción volumétrica de estos respecto al volumen contenido de cemento.

Cuadro N° 2- Especificaciones por proporciones, para morteros de cemento.

TIPO DE MORTERO	Proporciones por volumen (Materiales Cementantes)	Relación de agregados (medida en condición húmeda y suelta)
	Cemento Portland o Portland Adicionado	
M	1	No menor que 2.25 y no mayor que 3.5 veces la suma de los volúmenes separados de materiales cementantes
S	1	
N	1	
O	1	

Fuente: Tecnología de los Morteros. Ing. Rodrigo Salamanca Correa

## **5.- CARACTERÍSTICAS SEGÚN SU CLASIFICACIÓN:**

### **5.1.- Características del Mortero Tipo "M":**

- Es un mortero de alta resistencia a la compresión.
- Brinda mayor durabilidad en comparación de los otros tipos de morteros.
- Uso destinado a mampostería sometida a grandes fuerzas de compresión, acompañadas de congelamiento, grandes cargas laterales de tierra, vientos fuertes y temblores.
- Se recomienda su uso en estructuras en contacto con el suelo, cimentaciones, muros de contención, etc.

### **5.2.- Características del Mortero Tipo "S":**

- Posee mayor adherencia que otros morteros.
- Uso en estructuras sometidas a cargas de compresión normales, pero que a la vez requieran alta adherencia.
- Debe usarse en casos donde el mortero es el único agente de adherencia con la pared, como el revestimiento de cerámicos.

### **5.3.- Características del Mortero Tipo "N":**

- Es un mortero de propósito general y es utilizado en estructuras sobre el nivel del suelo.
- Es bueno en enchapes, paredes internas y divisiones.
- Representa la mejor combinación entre resistencia, trabajabilidad y economía.
- Las mezclas de este tipo alcanzan una resistencia a la compresión cerca de 125 kg/cm<sup>2</sup>. Debe tenerse en cuenta que la mano de obra y los elementos de albañilería afectan esta resistencia.

### **5.4.- Características del Mortero Tipo "O":**

- Son morteros de baja resistencia y alto contenido de cal.
- Son usados en construcción de vivienda de uno o dos pisos.
- Es preferido por los albañiles por su alta trabajabilidad y bajo costo.

## **6.- REQUISITOS DE LOS MORTEROS DE CEMENTO:**

Para su mejor especificación se divide en dos categorías; el Estado Fresco y el Estado Endurecido, recordando que las propiedades del mortero fresco condiciona el comportamiento del mortero endurecido; mientras que el estado endurecido determina su durabilidad.

### **6.1.- Estado Fresco:**

- Obtención de la mezcla (NTP 334.003:2008): Establece el método para obtener morteros de consistencia plástica por mezcla mecánica.
- Tiempo de Utilización: se refiere al tiempo durante el cual el mortero tiene suficiente trabajabilidad, sin la adición posterior de agua para contrarrestar el fraguado.
- Fluidez del Mortero (NTP 334.057:2011): es un parámetro de la relación agua/cemento, la cual es un indicador de la trabajabilidad, se determina por medio de la mesa de sacudidas.
- Tiempo de Fraguado (NTP 334.006:2003): es el tiempo necesario para el endurecimiento completo del mortero.

Otros requisitos del estado fresco vienen a ser la especificación del tipo de cemento a usar (NTP 334.147:200), Contenido de Iones Cloruro solubles en agua (NTP 339.076:2009), tasa de absorción de agua (NTP 399.631:2010), contenido de aire (NTP 334.048:2003), y los Aditivos para Morteros (NTP 399.632:2010).

### **6.2.- Estado Endurecido:**

- Resistencia Mecánica a la Compresión (NTP 334.051:2006): determina la resistencia a la compresión en morteros de cemento Portland, usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
- Adherencia (NTP 331.052): depende del tipo de mortero, soporte, preparación y mano de obra.
- Estabilidad dimensional(NTP 399.630:2010): durante el endurecimiento se produce una disminución del volumen llamada Retracción.
- Otros factores a tomar en cuenta es su densidad en el estado endurecido, permeabilidad al vapor de agua, y el contenido de sulfatos del agua usada para su elaboración y curado (NTP 339.229:2009).

## 7.- ALCANCES Y CONSIDERACIONES:

**7.1.- Granulometría Recomendada:** las normas recomiendan el uso granulométrico según el siguiente cuadro:

Cuadro N° 3- Especificación granulométrica para Morteros

% que pasa el tamiz, mm (N°)	Arena natural	Arena de trituración	Arena para concreto
4.8 (N° 4)	100	100	95 – 100
2.4 (N° 8)	95 - 100	95 – 100	80 – 100
1.2 (N° 16)	70 - 100	70 – 100	50 – 85
0.6 (N° 30)	40 - 75	40 – 75	25 – 60
0.3 (N° 50)	10 - 35	20 – 40	10 – 30
0.15 (N° 100)	2 - 15	10 – 25	2 – 10
0.075 (N°200)	0 - 0	0 – 10	-
Módulo de Finura	2.83 – 1.75	2.65 – 1.60	3.38 – 2.15

Fuente: Tecnología de los Morteros. Ing. Rodrigo Salamanca Correa

También se debe de tener en cuenta:

- La arena no debe tener más del 50% de retenido entre dos tamices consecutivos, ni más del 25% en el tamiz N° 100.
- Cuando la junta tenga más de 10mm de espesor, es conveniente usar arenas más gruesas.
- Para juntas delgadas se usan arenas que pasen totalmente el tamiz N° 8.

**7.2.- Relación entre Mortero y la Unidad de Albañilería:** Entre el tipo de mortero y la unidad de albañilería usada (generalmente ladrillos), debe existir una compatibilidad a fin de garantizar una fuerte adherencia que impida el paso de agua al muro, así para ladrillos porosos, se recomienda el uso de morteros tipo “O”, pues estos son capaces de retener agua.

**7.3.- Dosificación:** es variable debido a la gran variedad de cementos, sin embargo se pueden establecer algunas pautas generales. Por ejemplo, en el estado seco (antes del amasado); la proporción volumétrica suele estar dada por una unidad de cemento por cada tres a siete unidades de arena; en cuanto a la preparación final (estado fresco) es bastante común la relación de 3.5 litros de agua por cada saco de 25kg de cemento y arena.

## 8.- APLICACIONES DE LOS MORTEROS DE CEMENTO:

Son diversas las aplicaciones de los morteros en la construcción, entre las más destacables tenemos: Muros de fábricas, muros cara vista, revestimiento de muros (tarrajes), en solados actuando como soporte, nivelador y corrector de superficie, etc.



## 9.- CONCLUSION ES:

- El uso de morteros de cemento en la industria de la construcción, es actualmente indiscutible, de manera que su uso está siendo desarrollada bajo el cumplimiento de las normas técnicas vigentes, además la determinación de su aplicación debe estar respaldado por un especialista.
- La resistencia a la compresión y la trabajabilidad del mortero dependen principalmente del contenido de agua, el uso de aditivos, la forma y textura de la arena, y la finura del cemento. Por lo tanto es necesario guardar un control riguroso de estos elementos durante la dosificación del mortero y el diseño de mezcla.
- Los ladrillos de mucha absorción (porosos), deben combinarse con morteros de alto contenido de cal, la cal tiene la capacidad de absorber agua; por el contrario, para ladrillos de poca absorción, es conveniente el uso de mortero con mayor contenido de cemento (morteros tipo S o M).
- Acerca del desarrollo histórico del uso de los morteros, se concluye que en cierta parte su origen y desarrollo es resultado del sentido estético del hombre.

