

- 52 -

681-4 ARENAS PARA MORTEROS, ENFOCADOS Y REVOCOS DE EXTERIORES.

(Sands for plasters, mortars and external renderings).

A.D. Cowper.

De: "BULLETIN" Nº 7, de la Building Research Station, 1950.

Las arenas naturales o artificiales entran a formar una gran parte de las mezclas para morteros, revocos y otros materiales de construcción, aparte de los hormigones. Tanto las propiedades plásticas de las mezclas (trabajabilidad) como el comportamiento y características de las mismas, vienen grandemente influenciadas por la proporción, calidad y tipo de arena empleada. Por regla general, no es fácil influir sobre el tipo de arena disponible, por cuestiones económicas. Cualquier proceso a que fuere sometida la arena natural elevaría el precio de la misma en sentido prohibitivo. Afortunadamente, la Naturaleza nos brinda diversas clases de arena, unas apropiadas para cualquier empleo en la construcción y otras de utilización más limitada.

El autor comienza haciendo una definición del término "arena", así como una clasificación de la misma en natural, arena de roca dura triturada y arena de grava natural triturada, cuyos términos son suficientemente explicativos. También se hace una descripción amplia de los orígenes y formación natural de las arenas, insistiendo sobre los tipos más corrientes en Inglaterra, la granulometría y análisis de finura por medio de tamices (medidas británicas).

En cuanto a las aplicaciones que nos ocupan, considera Mr. Cowper: revocos o enlucidos (acabados para tabiques y muros interiores, o exteriores que contienen cal y arena, con o sin adición de cemento portland; cemento y arena, o yeso y cementos de anhídrita con arena, etc.); enfocados y revocos

-- INSTITUTO TECNICO DE LA CONSTRUCCION Y DEL CEMENTO --

para exteriores (que contienen portland y arena con o sin adición de cal), y finalmente, los morteros, reservando esta denominación para las pastas de cal y arena, con o sin adición de portland, o de cemento y arena, empleadas para unir los ladrillos, bloques u otros elementos constructivos. En sendos cuadros y gráficas se indican las granulometrías óptimas para cada uno de los tres casos antes citados.

En cuanto al efecto de los constituyentes de la arena sobre el comportamiento del aglomerante (cemento, cal o yeso) así como sobre las propiedades de las mezclas, hay que considerar las siguientes fracciones: (1), Gruesos (formados en su mayor parte por granos de cuarzo); (2) Finos (granos de la misma naturaleza que los gruesos, arcillas y otros); (3) Salas e impurezas inorgánicas (carbonato cálcico, óxido de hierro, piritas, sal común, yeso, nitratos, etc.); (4) Impurezas orgánicas (Humus, carbón, limos orgánicos, residuos industriales, etc.).

La fracción(1) tiene, en general, poco efecto sobre el fraguado de los revocos y morteros, pero las partículas de caliza triturada pueden retrasar el fraguado de algunos cementos de yeso (tales como el cemento Keene). El fraguado de los yesos comunes de construcción (yeso de París) puede retrasarse, a veces, añadiendo arena fina.

Los "finos" (2) actúan diferentemente según su calidad. Así, el tarquín fino mejora, en general, la granulometría del árido y, por ende, la docilidad de las pastas. Una arena muy lavada, por ejemplo, puede dar morteros agrios debido a la ausencia de finos. Las arenas obtenidas por trituración de piedras calizas duras y limpias, constituyen arenas ideales, porque la abundancia de polvo (finos) mejora la granulometría y la trabajabilidad de los morteros.

Cuando la fracción de finos está formada preferentemente por arcilla, esto puede ocasionar un retraso en el fraguado de los morteros de portland. Si hay "bolas" de arcilla, el efecto puede ser peligroso, sobre todo

en enfoscados exteriores expuestos al agua y la intemperie. Aparte del retraso del fraguado, la arcilla incrementa la cantidad de agua de las pastas aumentando la retracción por secado y reduciendo la cohesión y resistencia de los morteros. Sin embargo, la arcilla es uno de los mejores plastificantes. De aquí que la adición de cantidades pequeñas de la misma (del orden de 1%) mejora la trababilidad normal de las arenas. Por ello, las especificaciones británicas señalan los límites máximos de arcilla que puede contener una arena, según las cifras siguientes:

Arenas para revocos .....	1%	como máximo de arcilla				
" " hormigón .....	4%	"	"	"	"	"
" " morteros .....	5%	"	"	"	"	"

También tiene mucha importancia la forma en que la arcilla impurifica a la arena: interposición, películas sobre cada grano de arena, grumos y bolas, etc.

Las impurezas inorgánicas del grupo (3) puedan dividirse en solubles e insolubles en agua. Las insolubles suelen estar formadas por óxido de hierro finamente dividido (que da una coloración pardo-rojiza a la arena), piritas, mica, carbonato cálcico y fragmentos de conchas de animales marinos (sobre todo en las arenas de playa). Los minerales de hierro son, en general, inofensivos. Las piritas, por oxidación y sulfatación posterior, pueden dar lugar a expansiones, manchas y otros defectos en los morteros. Grandes cantidades de mica, pizarras y otros materiales de exfoliación laminar pueden ser perjudiciales. El carbonato cálcico no es dañino. Téngase en cuenta, sin embargo, lo señalado para la fracción (1).

Es cuanto a las impurezas solubles al agua puede afirmarse que rara vez la proporción de las mismas contenida en una arena alcanza límites peligrosos. No obstante, hay que tener en cuenta que en la arena de playa, si contiene mucha sal, puede presentarse inconvenientes (eflorescencias, corrosión de las estructuras metálicas, etc.).

Las impurezas orgánicas (4) son altamente perjudiciales. El humus, por ejemplo, puede retrasar considerablemente, e incluso impedir, el fraguado del cemento. Muchas arenas, sobre todo las recogidas en lugares próximos a distritos industriales, contienen partículas de lignito, hulla o carbones diversos. El empleo de tales arenas en morteros puede acarrear algunos inconvenientes. Muchas arenas extraídas en el dragado de los ríos pueden contener impurezas orgánicas diversas que las hacen no aptas para morteros y revocos.

La influencia de una buena granulometría sobre los resultados, es definitiva. Como por lo general la arena es más barata que el aglomerante con que se mezcla para confeccionar el mortero, interesa emplear la cantidad máxima posible de árido. Para que esto sea así se necesita una buena granulometría. Sabido es que la resistencia de las mezclas obtenidas con los aglomerantes mencionados (cal, cemento o yeso) y arena, decrece cuando aumenta la proporción de árido. Si se utilizan arenas bien granulometradas es factible llegar a mezclas más pobres en aglomerante conservando las mismas resistencias que con mezclas ricas y áridos inadecuados. Otro factor -aparte del económico- que impulsa al empleo de la cantidad máxima permisible de arena es la cuestión de los cambios volumétricos. Tanto la retracción reversible e irreversible, como las expansiones, son debidas al aglomerante en sí. Luego la "dilución" de este elemento activo con otro inerte (arena) reduce tales cambios volumétricos y con ello el peligro de aparición de grietas y otros defectos.

A primera vista puede parecer perjudicial el efecto de mezclas ricas en arena sobre la capacidad de absorción de los enfoscados y revocos. Es cierto que una mezcla de pasta pura es más impermeable y, teóricamente, protegería al muro de las humedades externas. Pero en la práctica no sucede así. Por lo dicho anteriormente, los acabados ricos en aglomerante dan lugar a la aparición de grietas durante o después del fraguado. Las aguas que se deslizan por los muros penetran por estas grietas hasta entrar en zonas más o menos impermeables. En los períodos de sequedad, este agua no encuentra fácil

camino para una salida rápida con lo que es lógico comprender que se producirán inconvenientes. Por el contrario, los enfoscados arenosos y bastante porosos absorben y sueltan la humedad con relativa facilidad, con lo que la eliminación de agua resulta favorecida. Hacen, en cierto modo, el efecto de un "secante" sobre el muro.

El autor cita y comenta numerosos ejemplos demostrativos de la influencia de la granulometría sobre el comportamiento de los morteros. En la fig. 8 puede verse el efecto de tres pastas de mortero fabricadas con el mismo aglomerante en las cuales se ha variado únicamente la granulometría del árido. El caso A corresponde a una arena con insuficientes finos; el B a otra en la que casi todos son finos y, finalmente, el C a una arena con buena granulometría. En la tabla siguiente se dan los análisis granulométricos para los tres casos:

T A B L A

% que pasa por tamiz nº

	3/16	7	14	25	52	100	220
A .....	95,6	86,7	72,0	49,7	10,4	1,6	0,6
B .....	100,0	100,0	100,0	100,0	97,4	23,2	-
C .....	97,8	93,3	86,0	74,8	53,9	12,4	0,3

Los números de los tamices se refieren a medidas inglesas.

El interesante trabajo que comentamos concluye haciendo una amplia referencia a las exigencias que ha de cumplir una arena para que pueda ser empleada en los distintos casos de aplicación, insistiendo, aparte de los aspectos puramente económicos de la cuestión, en la apariencia de los acabados

desde el punto de vista estético y dando numerosas fórmulas de dosificación que, naturalmente, se refieren al empleo de arenas típicas británicas. También se incluyen 7 referencias bibliográficas y un breve resumen de las Especificaciones Británicas nº 1198, 812 y 1.200 que regulan la calidad de las arenas para morteros, enfoscados y revocos.

---

- INSTITUTO TECNICO DE LA CONSTRUCCION Y DEL CEMENTO -