

6.4. Estucos

Temas tratados	6.4.1. Funciones y propiedades de los estucos
	6.4.2. Los estucos tradicionales
	6.4.3. Dosificaciones recomendadas para las capas de estuco
	6.4.4. Ejecución del estuco
	6.4.5. Los estucos en dos capas
	6.4.6. Los estucos monocapa.

El propósito de este punto es indicar los antecedentes para realizar estucos funcionales y durables.

En Chile, a partir de 1990, aproximadamente, se está produciendo un cambio en la ejecución de estucos; los tradicionales van cediendo espacio a los estucos "monocapa", disponibles en sacos listos para agregar agua y amasar y también disponibles en silos que se colocan en obra.

Para la remodelación de construcciones antiguas, y nuevas hechas con técnicas tradicionales, algunos echan de menos la cal de concha que servía para obtener las cualidades de los revestimientos hasta la primera mitad del siglo pasado. Esas cales se obtenían de las conchas acopiadas a la orilla del mar, por medio de una calcinación artesanal. Se obtenían cales vivas, muy ricas en CaO, que se hidrataban en obra en un procedimiento que duraba una o dos semanas.

Estas formas diferentes de las técnicas habituales se recuerdan por el comportamiento deficiente, con alguna frecuencia, de los estucos que se hacen en obra. Estos pueden ser hechos muy rápido, o sin todas las capas, o sin las esperas de secado requeridas, o bien por el uso de dosificaciones no bien adaptadas, en particular con dosis de aglomerantes que generan alta resistencia mecánica. Fue influyente en la pérdida de las artesanías antiguas el advenimiento del DFL 2, que al promover la economía de costos facilitó la aplicación del "allanado" a grano perdido en una capa, que es una degeneración de las buenas técnicas, como se puede leer en los textos suecos, ingleses y franceses sobre el tema de estucos.

Por lo anotado más arriba revisaremos cuales son las funciones de los estucos hidráulicos en su conjunto y las propiedades que ellos deben tener para cumplir esas funciones. A continuación se examinarán los diferentes tipos de uso frecuente, tradicionales, de dos capas y monocapa.

6.4.1. FUNCIONES Y PROPIEDADES DE LOS ESTUCOS

Los estucos aplicados sobre muros de albañilería de ladrillos, de bloques de hormigón con áridos normales o livianos, de bloques de hormigón celular, tienen un doble objetivo:

- Asegurar la impermeabilidad global de la pared, diferente de la estanqueidad en que la primera no se mantiene en caso de fisuración del soporte (o muro).
- Dar un buen aspecto al muro, corrigiendo los defectos de planeidad y aportando por su eventual textura, relieve o color, a la terminación de aquel.



Para ese doble objetivo ellos deben poseer propiedades que parecen, a primera vista, contradictorias para productos a base de aglomerantes hidráulicos. Las propiedades principales son:

- Adherencia al soporte. Condiciona la durabilidad del estuco. Ella depende de la dosificación del aglomerante, del cuidado en la preparación del soporte, de su estado de humedad en particular, y de las condiciones exteriores en el curso de la colocación y secado, como temperatura, humedad y viento.
- Impermeabilidad. El estuco debe tener poca capilaridad, el espesor adecuado y presentar una adecuada compacidad para constituir una barrera eficaz a la penetración de agua. Estas propiedades están ligadas a una adecuada dosis de aglomerante y una buena compactación ("chicoteo" enérgico).
- Resistencia a la fisuración. Debe tener la capacidad de resistir las diferentes sollicitaciones a que estará sometido. Ellas son:

Los movimientos del soporte como:

Retracción de secado de bloques de hormigón
Expansión irreversible de la arcilla cocida de los ladrillos
Variaciones dimensionales del hormigón celular por humidificación y secado
Movimientos de la estructura por variaciones en el suelo, agentes exteriores o tensiones en la estructura
Se excluyen aquí las fisuras del soporte que casi siempre se transmiten al estuco.

Las sollicitaciones exteriores

La lluvia, el sol, la congelación, producen cambios bruscos de temperatura, los que dan origen a movimientos diferenciales con el soporte al cual está adherido el estuco.

Las contracciones internas

Por su constitución el estuco tiene, necesariamente, durante su fraguado y su endurecimiento en el tiempo, una retracción hidráulica, que no pudiendo realizarse libremente, genera tensiones de tracción.

Esta retracción es función de las características del aglomerante y su dosis, de la granulometría de la arena, de la dosis de agua, como también, y en forma más importante, de las condiciones atmosféricas (temperatura, humedad, viento) y de la absorción del soporte.

Por todas estas sollicitaciones, el estuco debe tener una buena deformabilidad (bajo módulo de elasticidad) y una buena resistencia a tracción, con el fin de absorber los movimientos y contracciones a las que es sometido.

A este respecto, los mejores resultados con estucos fabricados en obra se obtienen reemplazando parte del cemento por cal y bajando las dosis de aglomerantes.

- Trabajabilidad. El estuco tiene como una función principal el rellenar los huecos y dar planeidad al muro de soporte, como también dejarse trabajar en la superficie para otorgar un buen aspecto. Para eso debe tener muy buena trabajabilidad.
- Compatibilidad con el soporte. El estuco no debe entorpecer el funcionamiento normal del soporte; debe permitir los intercambios de humedad entre la albañilería del soporte y el aire exterior, teniendo para esto la permeabilidad al vapor suficiente, de modo de no bloquear el vapor de agua proveniente del interior del local o que haya penetrado en las secuencias de lluvia.

En conclusión, se ve que el mortero tradicional no puede poseer, simultáneamente, el conjunto de propiedades anotadas más arriba.

Cada una de estas propiedades se puede lograr de dos maneras:

- Con los morteros tradicionales, haciendo el estuco en varias capas, cada una con una función y una composición diferente.
- Incorporando aditivos en el mortero de aglomerantes hidráulicos, que permitan modificar el comportamiento y realizar el estuco en una capa.

Cabe recordar que cada composición resulta de un compromiso entre propiedades y, por lo tanto, no hay un mortero que solucione todos los requerimientos.

Tampoco hay que olvidar que siempre el cuidado en las operaciones de obra tiene una importancia capital, aunque en los estucos monocapa se han simplificado las manipulaciones.

6.4.2. LOS ESTUCOS TRADICIONALES

Los estucos tradicionales con aglomerantes hidráulicos se deben hacer en tres capas, cada una con una función definida.

Capa de anclaje. Esta primera capa tiene el rol de asegurar la adherencia del estuco al soporte, y dando a éste propiedades uniformes (no variables como la albañilería constituida por ladrillos y mortero) y una baja absorción para recibir la segunda capa.

Esta primera capa debe ser rugosa, tener fuerte adherencia y ser colocada con consistencia muy fluida, para evitar que la succión del soporte y las condiciones climáticas, si son adversas, "quemen" o sequen demasiado el estuco. Si faltara agua, el cemento no podría completar su hidratación durante el fraguado. La dosis de aglomerante de esta capa es alta y está compuesta con arena fina ($D = 1,25$ mm, Tabla 1).

El rol de esta capa se limita al anclaje; dado que no queda continua, no tiene función de impermeabilización y sus grietas no entorpecen el funcionamiento del estuco.



Capa de cuerpo del estuco. La segunda capa, que constituye el cuerpo del estuco y es su parte principal, asegura lo esencial de la impermeabilización y la regularidad superficial de la obra.

Por eso ella debe tener una buena compacidad y una baja tendencia a la fisuración. De allí la necesidad de utilizar un aglomerante adecuado y una arena bien graduada ($D = 5$ mm, Tabla 1), que reduzcan la retracción.

Las dosis de aglomerante y de agua son menores que las de la primera capa, con el fin de reducir la retracción del mortero.

El cuerpo del estuco es compactado por "chicoteo" enérgico, necesario para consolidarlo, pero no es alisado para no provocar la fisuración por la salida de lechada a la superficie.

Capa de terminación. La tercera capa asegura la apariencia y terminación del estuco. Por esto ella no se debe "craquelear" ni fisurar y, por lo tanto, su dosis de aglomerante debe ser baja. Es más baja que la capa de cuerpo y la arena es de granulometría media ($D = 2,5$ mm, Tabla 1). La terminación puede ser rústica o emparejada. En el primer caso, por medio de un "chicoteo" muy parejo (ejecutado por un buen artesano). En el segundo caso se empareja con regla y la terminación se puede hacer en las formas que se describen para distintas superficies finales:

- Superficie ligeramente rugosa con rayado semicircular. Se hace "chicoteando" mortero en las zonas bajas y terminando con platacho de madera. No se hace empastando con mezcla blanda desde una "talocha" (pequeño recipiente manual que se usa para contener una porción extraída desde la batea y desde allí ir extrayendo las porciones más pequeñas para el "chicoteo").
- Superficie "peinada" para recibir pasta con color y textura. La superficie uniforme y plana se raya horizontalmente con una hoja de serrucho viejo o con llana dentada, con puntas finas. Esta terminación disminuye el escurrimiento del agua de exudación y su evaporación consiguiente y, por lo tanto, disminuye la fisuración.
- Superficie semi-lisa. La terminación se hace con platacho de madera con una capa de fieltro.

6.4.3. DOSIFICACIONES RECOMENDADAS PARA LAS CAPAS DE ESTUCO

TABLA N° 8
Dosificaciones en volumen

Soporte	Albañilería de ladrillos cerámicos, hormigón o bloques de hormigón		ALTERNATIVA CON ADITIVOS
	Exposición moderada	Exposición severa	
Capa de anclaje	Cemento : arena 1 : 2	Cemento : arena 1 : 2	Cemento : arena 1 : 2
Cuerpo del estuco	Cemento : cal : arena 1 : 1 : 5	Cemento : cal : arena 1 : 1 : 4	Cemento : arena 1 : 5 Agregar aditivo para mortero
Capa de terminación	Cemento : cal : arena 1 : 1 : 6	Cemento : cal : arena 1 : 1 : 5	Cemento : arena 1 : 6 Agregar aditivo para mortero

Consideraciones para la confección de la Tabla 8:

- 1) Se indican las proporciones en volumen para el uso de los sacos en que se entregan estos productos. Los sacos de cemento contienen 42,5 kg y tienen un volumen de 35 l, aproximadamente; los sacos de cal contienen 25 kg y tienen un volumen de 30 l, aproximadamente.
- 2) La arena se considera con una humedad media de 5%, que es la que tienen los acopios de obra, en reposo, en la zona central de Chile. La densidad aparente de una arena bien graduada en la condición de humedad anotada es de 1,25 kg/l.
- 3) La cal que se considera debe cumplir con la norma ASTM C 206.

6.4.4. EJECUCIÓN DEL ESTUCO

Estado del soporte (muro, pilar, viga,...) su preparación. El soporte debe estar sano, limpio, libre de polvo y de cualquier traza de aceite o producto de desmolde, yeso, salitre u hollín. El estuco debe ser regado de modo que sus poros estén saturados, pero que la superficie no tenga una película de agua.

Soportes nuevos. Los trabajos de estuco se deben comenzar después de un mes del término de la construcción de la estructura. Para lograr una buena adherencia y sustentación de los estucos, conviene aplicarlos sobre materiales que hayan ejercido la mayor parte de su retracción.

Soportes antiguos. Deben ser limpiados minuciosamente, eventualmente con arenado a presión; las juntas de las albañilerías deben ser reparadas antes de estucar. Cuando el soporte está formado por materiales muy heterogéneos, puede ser necesario clavar una malla sobre la superficie del conjunto.

Condiciones de aplicación. No estucar en clima con heladas; la temperatura ambiente debe ser superior a 5° C. En clima cálido, evitar la exposición al sol del estuco recién colocado y a partir de los 30° C de temperatura, o con viento muy seco, proteger y nebulizar agua para impedir el secado prematuro que se produce antes de los primeros 10 días.

Mezclado. Siempre es preferible el mezclado mecánico, porque asegura la uniformidad y permite reducir el agua de amasado.

Colocación. La capa de anclaje se "chicotea" enérgicamente. Debe cubrir todo el soporte sin sobrecargas. Se deja como queda proyectado, sin reglear ni platachar.

El cuerpo del estuco se aplica 3 a 7 días después de colocada la capa de anclaje, según las condiciones atmosféricas. El mortero, cohesivo, pero trabajable, se aplica preferentemente en dos pasadas de "chicoteo" sobre la capa de anclaje previamente humedecida. Finalmente se pasa la regla y se compacta con el platacho de madera. El espesor total de las dos primeras capas está entre 1,5 y 2,0 cm.

La capa de terminación se colocará después de un secado suficiente del cuerpo del estuco, entre 8 y 15 días. El modo de colocación, sobre el cuerpo del estuco humedecido, depende del efecto decorativo deseado. El espesor aproximado es de unos 5 mm.



Precauciones especiales.

Dejar juntas en la capa de estuco, sobre las discontinuidades y juntas de la estructura. La unión de estucos colocados sobre otros estucos de materiales diferentes se debe hacer armando el estuco con malla o con fibras.

En tiempo caluroso se debe regar todos los días y a una hora que el estuco no esté sobrecalentado o a pleno sol.

6.4.5. LOS ESTUCOS EN DOS CAPAS

Para simplificar las operaciones, reducir los tiempos de espera, y liberar equipo y accesorios, se ha comenzado a hacer estucos en dos capas usando "chicoteo" a máquina, que compacta con mucha energía y uniformemente durante toda la jornada de trabajo.

La primera capa de anclaje también sirve para corregir las irregularidades del soporte y colaborar en la impermeabilización. Se usa un mortero con 450 kg de cemento por m³ (1:2 1/2 en volumen), con una arena sin finos. Se aplica con máquina a un espesor de 0,7 a 1,0 cm. Esta capa se "reglea" pero no se platacha.

La segunda capa completa la impermeabilización y asegura la terminación. Ella se coloca al menos 7 días después de terminada la primera. Se aplica con máquina a un espesor de 1,0 a 1,5 cm y su dosificación contiene, en general, 300 kg de cemento y 150 kg de cal hidratada por m³ de mortero, con arena más rica en finos que la de la primera capa. Esta capa debe ser platachada pero no allanada.

La terminación final se hace colocando una pintura especial o bien una capa de terminación decorativa que incorpora resinas y fibras.

6.4.6. LOS ESTUCOS MONOCAPA

La aplicación de estucos de impermeabilización se ha simplificado con la llegada de los estucos monocapa. Estos tienen algunas ventajas:

- Se entregan listos para amasar con agua, evitando los inconvenientes de la preparación en obra.
- Dosificados con métodos precisos. Ofrecen una calidad constante controlada en fábrica.
- Su ejecución es rápida. Ellos se aplican en una o dos pasadas, con una espera de 2 a 5 horas entre la primera y la segunda, dependiendo de los productos y las condiciones exteriores y con espesores no mayores a 15 mm.
- Frecuentemente llevan colores, lo que permite obtener una terminación decorativa sin colocar otro material.

Composición de los morteros monocapa

Sus características particulares les son dadas por aditivos que les permiten tener propiedades que en otros morteros hidráulicos no podrían coexistir. Los aditivos, nombrados por su efecto, son:

- Retentores de agua
- Promotores de adherencia
- Plastificantes
- Incorporadores de aire
- Fungicidas.

Estucos livianos

Algunos estucos monocapa difieren de los tradicionales, además de otras propiedades, por tener bajas densidades o contener fibras.

La disminución de la densidad puede provenir del uso de los materiales siguientes:

- Perlita
- Vermiculita
- Pómez
- Vidrio
- Poliestireno.

Para el caso de las fibras, las más usadas son:

- Fibras de polipropileno
- Fibras de celulosa
- Fibras de vidrio.

Los otros constituyentes aglomerantes y arenas son iguales a los de los estucos tradicionales. Sin embargo, para asegurar un aspecto en la terminación, deben contener arenas y cementos blancos o de color claro. A veces se agregan pigmentos para obtener el color deseado.

Estos estucos monocapa han evolucionado para simplificar el trabajo de colocación y atender mejor a las exigencias de la construcción. Es así que actualmente son productos más deformables, al reemplazar una parte de cemento por cal aérea (que cumple ASTM C 206), y al disminuir el contenido de aglomerante; siendo esto compensado por la incorporación de resinas para mantener una adherencia suficiente con el soporte.