



TADELAKT

GUÍA PASO A PASO



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

La Guía del Tadelakt paso a paso fue realizada durante el proyecto Erasmus+ “Desarrollo de métodos de enseñanza del Tadelakt y bioconstrucción y creación de mayores oportunidades de formación de adultos” (2014-2016). Se realizó en cooperación de tres socios: Säästvad Ehituslahendused de Estonia, Alen y Calche de España y Associação Compalha de Portugal.

Este documento responde al punto de vista del autor, ni la NA o la Comisión son responsables del uso que se haga de la información contenida en él.

La guía ha sido escrita por profesionales del tadelakt:

Taavi Leis (Säästvad Ehituslahendused)
Paloma Folache (Alen y Calche)
Fatima Barahona (Alen y Calche)
Kermo Jürmann (Säästvad Ehituslahendused)

La guía ha sido editada y traducida por:

Gerda Kättmann (Säästvad Ehituslahendused)
Paloma Folache, Alfonso Zavala, Paula Gallego (Alen y Calche)
Catarina Pinto (Associação Compalha)

Contenidos fotográficos:

Fotos 1-4, 78-80 de Kermo Jürmann en Marrakech, Marruecos
Fotos 5-7, 9-22, 27-70, 74-77 y fotos de las herramientas y materiales de Gerda Kättmann en Tallinn, Estonia
Fotos 8, 71-73 de Kermo Jürmann trabajo profesional en Estonia
Fotos 23-26 y foto de portada de Fatima Barahona en Horta das Canas, Portugal
Foto 81 de Joachim Reinecke en Portugal

Videos de Säästvad Ehituslahendused.

Más información sobre las empresas participantes en:

Säästvad Ehituslahendused

www.ehituslahendused.ee/en

www.facebook.com/ehituslahendused

info@ehituslahendused.ee

Alen y Calche

www.alenycalche.es

www.facebook.com/alenycalche

info@alenycalche.es

Associação Compalha

www.compalha.pt

www.facebook.com/compalha

info@compalha.pt



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN – COMO USAR LA GUÍA	4
1. SUCINTA HISTORIA DEL TADELAKT	5
2. HERRAMIENTAS Y MATERIALES	6
3. SEGURIDAD	8
4. TADELAKT – MATERIAS PRIMAS	9
5. SUSTRATOS.....	10
5.1. Preparando la capa previa adecuada para el tadelakt	10
5.1.1. Preparación del sustrato.....	10
5.1.2. Revoque de cal o cemento sobre muros de cerámica o panelados	11
5.1.3. Sustratos de madera	12
5.1.4. Utilización de mortero cola en una amplia gama de sustratos	13
5.1.5. Sustratos de yeso.....	13
5.1.6. Cerramientos de paja y tierra	14
5.2. La mezcla de morteros	14
6. RECOMENDACIONES ANTES DE EMPEZAR	16
7. PREPARANDO LA MEZCLA DE TADELAKT	17
7.1. Pigmentos	17
7.1.1. Tipos de pigmentos	19
8. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE	21
9. APLICACIÓN DEL TADELAKT EN DOS CAPAS.....	22
9.1. Primera capa	22
9.2. Segunda capa.....	22
9.3. Cerrando los poros y pulido	23
9.4. El jabón.....	25
9.5. Puliendo la superficie enjabonada	26
10. ENCERADO	27
11. TÉCNICAS DECORATIVAS.....	28
12. MANTENIMIENTO	30
BIBLIOGRAFÍA	31

INTRODUCCIÓN – COMO USAR LA GUÍA

La presente Guía del Tadelakt paso a paso es un documento online; es necesaria la conexión a internet para ver el documento complete. Todas las fotos y videos enlazados con el texto, se han subido a internet, por tanto se podran ver en cualquier momento, sin necesidad de estar unidos al texto. Existe tambien una version imprimible off-line (sin fotos ni videos) que podra llevarse a obra para seguir los pasos de la Guia. Recomendamos la lectura de la guia antes de comenzar a trabajar el tadelakt. La version imprimible comprende los pasos practicos, es importante conocer la parte teorica.

Todas las palabras [subrayadas en verde](#) son hipervínculos. Se puede ver a mayor tamaño cada foto haciendo un click en ellas. Los enlaces para la galería de fotos son los siguientes: [pasos de la ejecución del tadelakt](#), [herramientas y materiales](#) e [inspiración](#).

Antes de tomar la decisión de cómo debe ser el acabado final del tadelakt, lea detenidamente el capítulo [7.1. Pigmentos](#) y el capítulo [11. Técnicas decorativas](#) le aportaran algunas ideas. Los diferentes acabados quizá necesiten diferentes preparaciones, herramientas y materiales.

Elija los materiales y herramientas en función de los sustratos y el acabado final al que desea llegar. El tadelakt se puede aplicar sobre un número variado de sustratos en contacto directo con el agua y habitaciones con alto grado de humedad. A pesar de que en Marruecos se suele utilizar para suelos, no lo recomendamos a no ser que sean espacios donde usemos zapatillas o nos descalcemos. El tadelakt se puede usar en exteriores, hay que prever que puede perder color y su resistencia al agua.

1. SUCINTA HISTORIA DEL TADELAKT

Tadelakt es un revestimiento de cal tradicional de Marruecos. Originalmente proviene del Alto Atlas, cerca de la ciudad de Marrakech, donde la piedra caliza se extrae todavía hoy. En este valle encontramos un fenómeno geológico donde la piedra caliza y sus diferentes componentes permiten obtener una cal con propiedades particulares.

La historia de este material nos lleva al S.XII, cuando las murallas de Marrakech se construyeron (foto 1). Se dice que durante el proceso de construcción, en el propósito de crear revestimientos con planimetrías y compactaciones correctas descubrieron que con la utilización de una piedra, la masa de cal con la que estaban trabajando daba como resultado paredes con una suavidad y brillo asombroso, la técnica se descubrió por accidente.



Foto 1

Este material unido a la técnica de aplicación recibió el nombre de tadelakt (*alisar por frotamiento* en árabe) y después de comprobar su propiedad de ser resistente al agua empezó a utilizarse para contenedores de agua. Más tarde fue el material utilizado para el interior de los hammames (foto 2; los baños públicos) que aun hoy son utilizados en Marruecos. Esto crea un ambiente cálido y resistente al agua en los baños. Curiosamente el jabón negro utilizado en la técnica del tadelakt es el mismo que se usa para el cuidado personal en los baños.



Fotos 2-4

Después de este periodo el tadelakt empezó a utilizarse en la mayoría de los riads de la ciudad, como revestimiento de paredes consiguiendo un tacto suave, cálido y elegante. Rápidamente se expandió su uso para las cocinas, patios interiores y salones. Hoy en la ciudad de Marrakech podemos ver tadelakt incluso en interiores (foto 3) y en fachadas exteriores (foto 4), en piezas decorativas como lámparas, elementos cerámicos, estantes... No hay límite en su uso ya que la plasticidad del material permitir cubrir cualquier forma curva.

El tadelakt hay que pensarlo como algo profundamente unido al arte, arquitectura y vida social en la ciudad de Marrakech.

2. HERRAMIENTAS Y MATERIALES

Para trabajar con tadelakt necesitamos un lugar donde sea posible el suministro de luz eléctrica y agua al igual que una serie de herramientas específicas. La elección de los materiales depende de los sustratos y del acabado final. Antes de hacer una lista de materiales y herramientas necesarias se recomienda leer la guía para conocer exactamente las necesidades para la correcta aplicación.

Materiales para preparar los sustratos

- mortero de cemento o cal
- malla metálica, entramado vegetal o de madera (como soporte estructural)
- malla de fibra de vidrio o fibra vegetal (ej. yute)
- mortero cola
- agregados (áridos calizos o silíceos de distintos granulometrías)
- masilla o película de impermeabilización
- imprimación mineral (puente de adherencia en base mineral)

Materiales para aplicar el tadelakt



tadelakt (mortero de cal)



pigmentos



jabón vegetal (negro o blanco)



cera de carnauba (en pasta o líquida; blanca o teñida)



Lista de herramientas

Herramientas necesarias para la ejecución del tadelakt. Algunas son necesarias para la preparación de sustratos.



cubeta de mezclado



cubeta con tapa



mezcladora para pigmentos



mezcladora para la masa



pesos



criba



grapadoras (para ajustar los entramados)





llanas de acero y talochas (madera o poliuretano)



llanas especiales (veneciana o japonesa)



llana de plástico



espátula



espátula



cuchilla



brocha para jabón



brocha



cinta enmascarar



pulverizador



pedras de pulir (cerámica y piedra natural con dureza mínima del 6 en la escala de Mohs)



focos



esponja



plástico fino



trapo (algodón o lana)



pistola de aire calientes



plantillas para estarcir

La forma más fácil de limpiar las herramientas es con agua después del uso.

3. SEGURIDAD

Es necesario estar atentos cuando trabajamos con tadelakt (cal hidráulica) para evitar daños personales. La cal hidráulica está clasificada como irritante; proteger las vías respiratorias, manos y ojos. En caso de entrar en contacto directo lavar inmediatamente con agua durante 15 minutos. Si persiste debemos consultar con el médico.

La cal hidráulica no presenta riesgos de toxicidad ya sea por vía oral, cutánea ni vías respiratorias, siendo únicamente una cuestión de pH la única a tener en cuenta a tomar precauciones.

Protección personal

Es recomendable usar guantes adecuados, mono de trabajo, y gafas de protección para los ojos así como mascarilla respiratoria en el proceso de mezclado (foto 5). Preste especial atención cuando manipule la mezcla si tiene heridas o cortes en la piel, la cal puede llegar a quemar. En este caso es necesario utilizar guantes durante todo el proceso.

Evite respirar el polvo seco, en caso de ventilación insuficiente utilice mascarilla respiratoria apropiada. Almacenar fuera del alcance de los niños.



Foto 5

4. TADELAKT – MATERIAS PRIMAS

La parte esencial del tadelakt es cal hidráulica. El tadelakt, bien sea artesanal marroquí o de producción controlada siempre incluye en su mezcla cal hidráulica, arena de sílice y arcillas pero también muchas veces otros componentes tales como áridos de caliza, dolomías, marmolina, celulosa, etc... las cantidades y proporciones de cada ingrediente varían según el productor.

Cal de construcción – el ciclo de la cal

Las fases de producción de la cal son (el ciclo de la cal): extracción de la piedra caliza, calcinación, apagado, mezclado del mortero, aplicación y carbonatación. La cal de construcción es un conglomerante natural que puede ser dependiendo de la composición de la piedra caliza cal aérea o cal hidráulica.



Cal aérea (alto contenido en carbonato cálcico) es un conglomerante que se presenta como óxido de calcio o hidróxido de calcio, cuando se mezcla con agua y entra en contacto con el aire poco a poco vuelve a su estado original y endurece. La cal aérea no puede por tanto endurecer en contacto con agua.

La **cal hidráulica** carbonata y endurece sumergida en agua y al aire, la piedra que resulta es capaz de cristalizar cuando la mezclamos con agua además de por la absorción del CO_2 . La cal hidráulica se divide en Cales Hidráulicas Formuladas (FL) y Naturales (NHL). La cal hidráulica formula se obtiene mediante la mezcla de materias primas

específicas (cemento, polímeros, etc...), la cal hidráulica natural se obtiene por la calcinación (temperatura máxima $1250\text{ }^{\circ}\text{C}$) de la piedra caliza con alto contenido en silicatos y aluminatos.

En su composición la piedra caliza contiene "impurezas" de arcilla en una proporción de más del 25%. Estas se clasifican según su resistencia a compresión resultante en: NHL 2, NHL 3.5 y NHL 5.

La producción de cal hidráulica es extensa en el sur de Europa donde la piedra caliza tiene naturalmente composición arcillosa.

La cal del tadelakt

La cal en tadelakt, es pues de estas características, gracias a su habilidad de endurecer debajo del agua y por tanto no afectarle el contacto con la misma se extiende en el uso para zonas "húmedas", es resistente al agua unida a las particularidades de la técnica.

5. SUSTRATOS

La correcta preparación de la capa previa es esencial para conseguir una superficie de tadelakt de calidad. El tadelakt es un material rígido y los movimientos estructurales le afectaran. Si no prestamos cuidados a las condiciones de las capas de soporte corremos el riesgo de encontrarnos con fisuras en un corto periodo de tiempo.

En Marruecos, tradicionalmente el tadelakt se aplica sobre tierra apisonada o ladrillos de adobe. La gran capacidad de retención de humedad de la tierra asegura un secado regular y lento del tadelakt, favoreciendo la carbonatación de la cal por su condición de hidráulica.

El sustrato debe estar duro, firme y capaz de soportar peso. No todos los materiales de construcción son apropiados para la aplicación directa del tadelakt, aunque mediante la aplicación de materiales específicos se pueden acondicionar.

La capa previa debe ofrecer una planimetría correcta, estar limpia, ser homogénea en cuanto a absorción de agua, es necesario que presente la textura correcta (partículas salientes al igual que cavidades) y libre de fisuras. El polvo, papeles pintados y revestimientos antiguos de pintura o enlucidos deben ser eliminados.

Tadelakt puede aplicarse sobre capas previas de morteros minerales de:

- cal aérea
- cal hidráulica
- cemento
- mixtos cal/cemento
- morteros cola

Otros sustratos necesitan trabajos previos para generar anclaje mecánico con absorción regular de agua. La elección del material apropiado, para preparar el sustrato correcto, variara en cada situación; en ocasiones será necesario agregar áridos con granulometrías específicas para generar un buen anclaje mecánico.

Otros sustratos posibles:

- paneles de cartón yeso
- paneles de fibra
- morteros impermeables
- ladrillo de cemento celular
- aplacados cerámicos
- azulejos
- madera
- productos derivados de la madera
- morteros de arcilla

A veces las normativas exigen productos de impermeabilización en zonas que vayan a recibir agua directamente. A pesar de que con el tadelakt se generan superficies resistentes al agua, la previa aplicación de membranas impermeabilizantes en ocasiones se hacen necesarias, la absorción de agua de la superficie del tadelakt, puede generar una retención de agua que conllevara daños en los muros, los soportes previos no resistentes al agua producirán daños irreparables en el tadelakt (paredes de yeso). Los platos de ducha o bañeras deben impermeabilizarse previamente.

En el caso de tener una capa previa adecuada continúe leyendo el capítulo [6. Recomendaciones antes de empezar](#).

5.1. Preparando la capa previa adecuada para el tadelakt

Las capas previas deben cumplir dos funciones: proteger el muro de tensiones mecánicas y crear una situación correcta para conseguir un buen acabado. Los trabajos de revestimientos de paredes no son algo que se puedan aprender a hacer sin práctica, pero si ya hemos trabajado anteriormente en este campo, esta guía da indicaciones suficientes para empezar a ensayar con el tadelakt.

5.1.1. Preparación del sustrato

El tipo de trabajo a realizar siempre dependerá de las condiciones del muro o revoques previos con los que nos encontremos.

Tengamos en cuenta alguna norma general:

Limpieza de la superficie; es esencial este trabajo previo. Depósitos de sal, partículas friables, polvo provocaran una mala adhesión de nuestro trabajo al sustrato. Esto lo solucionamos a veces simplemente cepillando la pared, en ocasiones debemos hacer un lavado. La capa de mortero que vamos a aplicar debe estar en contacto 100% con la superficie a recubrir, los casos, mencionados crearían una barrera al buen anclaje entre capas.

Condiciones del aire; siempre debemos considerar no trabajar por debajo de 5 °C. Mantengan las puertas y ventanas cerradas durante la aplicación, y posteriormente, así mismo asegúrese no haya fuentes de calor directas (calentadores, luz directa) para que no seque el material demasiado rápido.

Humectar la pared; los sustratos no deben absorber agua demasiado rápido. Los sustratos muy absorbentes deben ser bien mojados previamente. Usar agua limpia y mojar con pulverizador, brocha o manguera, esto dependerá de la porosidad del sustrato. Este proceso terminara cuando entendamos el muro está bien húmedo en su interior. Todos los sustratos deben ser humectados, esto proporcionara el buen contacto entre la superficie el mortero que vamos a aplicar. Recordemos que el agua fluirá hacia abajo por efecto de gravedad, por tanto las partes superiores deben mojarse más intensamente.

Las paredes que no se vayan a trabajar en la misma jornada deberán ser protegidas con cinta de enmascarar. Es necesario enmascarar antes del mojado y únicamente humectar las superficies a trabajar.

Elija el próximo subcapítulo para leer en relación con el sustrato que tiene.

5.1.2. Revoque de cal o cemento sobre muros de cerámica o panelados

El número de capas de revestimiento varia, normalmente son tres. El grosor del revoque depende, en otras cosas, de las condiciones del sustrato y el acabado deseado. Si el sustrato presenta irregularidades, muro de ladrillo cerámico, y queremos llegar a una superficie lisa será necesario que la capa previa presente un grosor de 10-15 mm.

Es importante alcanzar una superficie regular y con buena planimetría; se deben rellenar las cavidades mayores previamente y raspar relieves de morteros de agarre muy salientes.

Es preferible no trabajar con morteros con alto contenido en cemento, a mayor cantidad de cemento mayor tensión durante el proceso de carbonatación y mayor rigidez en el revestimiento resultante, esto es una norma eficaz sobre todo cuando trabajamos sobre sustratos blandos.

Si desea mezclar su propio mortero, lea el subcapítulo [5.2. La mezcla de morteros](#).

Primera capa

Los conglomerantes naturales, de cal, cemento y mixtos, cuando pierden el agua de amasado retraen. Esto se puede minimizar con la buena humectación del sustrato y con una buena mezcla del mortero y un estudio previo de las dimensiones y reparto de los áridos agregados. Las capas de revoque sobre el muro, deben aplicarse con presión para asegurar el anclaje mecánico, evitar bolsas de aire y crear un buen contacto entre capas.

Es aconsejable lanzar la primera capa sobre el muro, de esta manera evitaremos las bolsas de aire y aseguraremos el buen anclaje y compactación.

Uso de la malla

Es necesario reforzar la estructura cuando se trabaja sobre panelados. La colocación de la malla (fibra natural o fibra de vidrio resistente a pH de la cal) reforzará las juntas de unión después de haber colocado la masilla de unión en juntas y tornillos para evitar fisuras. La misma situación ocurre cuando nos encontramos con materiales estructurales de distinto origen (vigas, diferencias en muros de cerramiento, rellenos, etc.) La malla debe colocarse siempre que tengamos juntas, aun así, recomendamos el uso generalizado de la misma para evitar riesgos y generar una mejor estructura. Por tanto **embutir una malla de refuerzo en las primeras capas incluso cuando no sean previsible problemas posteriores será una medida de prevención acertada para crear un sustrato estable**. Embutir una malla con la llana en la primera capa evitara fisuras.

Esta capa deberá ser nivelada con la regla de albañilería para evitar desigualdades de relieve en la superficie. Una vez que la masa aplicado a perdido la humedad necesaria, esta deberá ser fratasada, esto proporcionara un buen reparto en superficie y ayudara a compactar y dejar la textura adecuada para asegurar el anclaje mecánico con la capa posterior (foto 6).

Es muy importante dejar endurecer la primera capa antes de continuar con las siguientes, de lo contrario corremos el peligro de tener problemas de fisuración por retracción que se nos copiarían en las capas de acabados.

Segunda capa

Una vez que ha endurecido la primera capa y hemos conseguido una cierta planimetría, procedemos a la aplicación de las siguientes con llana, no debemos pretender llegar a una superficie de acabado aun. Si ejercemos demasiada presión provocaremos la pérdida de agua de masa, atraeremos el aglutinante a la superficie, dejando una costra rígida superficial y debilitando la capa interiormente.

Simplemente debemos depositar la masa en superficie, si tenemos partículas salientes o friables, rasparlas con el canto de la llana sería lo apropiado. Esta es nuestra capa de regularización, en este estado el sustrato debe presentar un nivel homogéneo y sin relieve.

Cuando, la masa haya perdido el agua suficiente, trabajaremos la superficie con una talocha, mediante un movimiento circular y haciendo presión para compactar la masa y crear una buena unión sobre la capa anterior. Esto nos ayudara a alcanzar el plano. Se pueden generar fisuras, debemos asegurarnos que estas son debidas a la propiedad expansiva del conglomerante y no por falta de adherencia al sustrato. Es necesario prestar atención a este proceso creando una buena unión entre capas, pues todo lo que ocurra ahora le afectara al resultado final del tadelakt (foto 7).

Es necesario respetar los tiempos de secado entre capas, la textura apropiada de las capas dependerá de la granulometría de los morteros que las siguen. La segunda capa (previa al tadelakt) debería tener al menos la misma granulometría que la del mortero de tadelakt, nunca inferior.



Fotos 6-7

Capa final – tadelakt

La capa de tadelakt es la capa de terminación o capa decorativa. Continúe leyendo el capítulo [6. Recomendaciones antes de empezar](#).

5.1.3. Sustratos de madera

Si nos encontramos con un sustrato de madera, es necesario trabajar según las indicaciones siguientes:

1. Reforzar con entramado vegetal (foto 8) o malla metálica mediante grapas inoxidables, los morteros minerales no

tienen una buena adherencia sobre la madera.

2. Se recomienda el uso de morteros más fuertes (ej. morteros de cal hidráulica). El proceso se ha descrito en el capítulo [5.1.2. Revoque de cal o cemento sobre muros de cerámica o panelados](#), por tanto aquí lo describimos de forma abreviada.
3. Para la primera capa se debe utilizar un mortero con tamaño de áridos mayor (0-4 mm) y embutir malla de refuerzo. Deje endurecer esta primera capa.
4. Si la superficie es muy irregular, se recomienda trabajar en dos capas hasta llegar a conseguir una superficie regular y sin relieve. Esta capa debe endurecer antes de continuar.
5. La capa final de preparación debería tener una granulometría cercana a los 2 mm, dejándola con la textura o agarre mecánico correcto para la aplicación posterior del tadelakt.
6. Dejar las capas secar y endurecer antes de aplicar el tadelakt.
7. Aplicar el tadelakt. Continúe leyendo el capítulo [6. Recomendaciones antes de empezar](#).

Si fuese necesario aplicar producto de impermeabilización, este se aplicaría sobre el soporte completamente seco (después del paso 6). Cuando la impermeabilización este seca, el proceso siguiente se describe a continuación.



Foto 8

5.1.4. Utilización de mortero cola en una amplia gama de sustratos

Si tiene sustratos que han sido recubiertos de mastic impermeable, la preparación debe ser la siguiente:

1. Aplicar una capa fina de mortero cola sobre la superficie embutiendo malla.
2. Antes del secado de la primera capa, proceder a aplicar una segunda capa para cubrir la malla (en este caso se trabaja húmedo sobre húmedo). Esta capa será la que este en contacto con el tadelakt, por tanto es necesario añadir al mortero áridos de tamaños correctos para generar una buena superficie de agarre (caliza triturada, mármol, arena sílicea...). La proporción de mortero con áridos debería ser alrededor de 3:2 volumen en seco).
3. Cuando la capa de mortero haya perdido humedad suficiente, trabajaremos con la talocha para dejar una buena textura (foto 9).
4. Empezaremos a trabajar el tadelakt cuando la superficie este completamente seca (normalmente 24 horas). Continúe leyendo el capítulo [6. Recomendaciones antes de empezar](#).



Foto 9

Con esta técnica podemos hacer tadelakt incluso sobre superficies no aptas (bañeras, vidrio, azulejos cerámicos, etc.).

Si su intención no es cubrir toda la superficie con tadelakt, es necesario proteger con cinta de enmascarar. Aplicar el mortero cola únicamente en la superficie a trabajar, levantar la cinta cuando este esté seco.

A pesar de que una superficie revestida con cal es idónea para el tadelakt, la aplicación de un mortero cola proporcionará un buen agarre mecánico y regularizará la absorción de agua.

5.1.5. Sustratos de yeso

Aplicar una imprimación para regular la absorción, fijar partículas de polvo y proporcionar agarre mecánico. El uso de imprimaciones minerales (imprimación de silicato con áridos, mortero cola) sobre superficies minerales lisas (paneles cartón yeso, enlucidos de yeso) genera la superficie correcta para continuar trabajando con morteros de cal. Es necesario

asegurarse que la superficie tiene una absorción regular de agua, esta dura, con buena adhesión al sustrato, se recomienda previamente imprimir con brocha a rodillo: imprimación de silicato, imprimación de caseína.

Continúe con los pasos siguientes del capítulo [5.1.2. Revoque de cal o cemento sobre muros de cerámica o panelados](#).

5.1.6. Cerramientos de paja y tierra

Podemos trabajar sobre revoques de tierra siempre y cuando tengamos en cuenta el grado de dureza y resistencias mecánicas de las distintas capas. Una regla general cuando revocamos es que las capas exteriores no deben ser más duras que las inferiores. Por tanto cuando trabajemos sobre sustratos blandos es necesario embutir malla de refuerzo y en crear una capa intermedia entre la tierra y la cal (mortero de tierra con un 20% de cal).

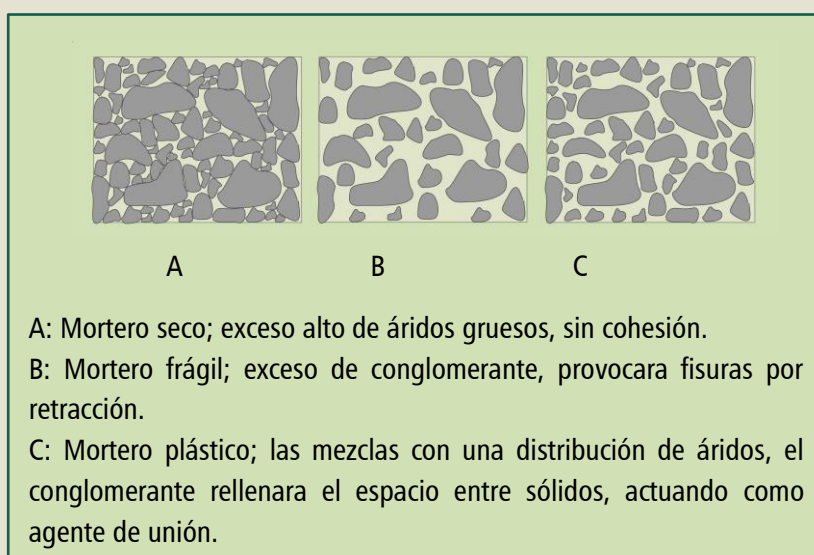
Los sustratos de tierra son muy absorbentes, la cantidad de agua necesaria para humectar el sustrato antes de la aplicación del tadelakt es muy superior.

Revocando sobre muros de bala de paja:

1. Bala de paja.
2. Barbotina de arcilla y agua. Aplicar introduciendo bien la arcilla entre las cavidades, o aplíquelo mediante proyección.
3. Primera capa de mortero de arcilla (1-1.5 cm), arena (0.5-4 mm), y paja. Dejar la superficie rallada para recibir la capa siguiente.
4. Segunda capa de mortero de arcilla y arena (0.8-1.5 cm) estabilizado con un 20% de hidróxido de cal. Raspar la superficie (talochar).
5. Tercera capa de mortero de cal (0.3-0.7 cm) y arenas finas (0.4-1.3 mm). Talochar la superficie para dejar una buena compactación, regularización y agarre mecánico. Continúe leyendo el capítulo [6. Recomendaciones antes de empezar](#).

5.2. La mezcla de morteros

Es necesario siempre controlar “la curva granulométrica” cuando hacemos nuestras propias mezclas. Un buen reparto del tamaño de áridos nos llevara al éxito, este consiste en elegir áridos de distintos tamaños desde muy finos hasta aquellos que la capa posterior y grosor de capa nos exija, donde los de tamaño medio deberían estar presentes en mayor proporción. Si mezclásemos únicamente con dos tamaños de áridos, y no con una correcta proporción, éstos no podrán crear una estructura compacta o fluida entre ellos y por ello perder la cohesión del propio mortero, los agregados más finos rellenaran los huecos entre los mayores. Si nos excedemos en la proporción de agregados gruesos resultara difícil de trabajar, exigirá el añadido de más agua de masa y provocaremos fisuración.



La proporción y tamaño de áridos necesarios para nuestras mezclas influyen en el resultado final. Las arenas con aristas son generalmente más apropiadas, las características de los tipo de áridos influyen en la cantidad de conglomerante necesario. Los agregados pueden ser arenas silíceas, cálcicas y dolomíticas.

Las arenas deben ser lavadas, sin partículas arcillosas, materia orgánica o compuestos que puedan reducir las propiedades de la mezcla: sulfatos de hierro oxidables (piritas, marcasitas); partículas de mica ni elementos con estructura laminar en proporciones grandes que puedan afectar al resultado final, estructura y dureza.

Granulometría

El tamaño de los áridos está en función del grosor de capa, en ningún caso debería exceder los 4 mm. Un exceso de finos con capacidad absorbente de agua, va a pedir mayor cantidad de agua de mezcla y como consecuencia un riesgo de presentar micro fisuras.

Las características de granulometría de las mezclas previas al tadelakt dependerán del grosor de áridos de la propio mortero de tadelakt. En el mercado podemos encontrar morteros preparados útiles para ello, donde indicaran sus propiedades, ingredientes de mezcla, proporciones. Cuando trabajamos con cal de Marrakech, debemos primero descubrir el tamaño de tamiz utilizado por el artesano productor, es habitual

encontrarse con particular minerales no calcinadas donde no se ha tenido un control de calidad, de proporción de mezcla etc. En ocasiones nos encontramos con áridos hasta de 3 mm. Hoy en día podemos encontrar productores que muestran mayor cuidado en el proceso de tamizado y envasado, como norma general el mortero no debería superar un tamaño de árido superior a 2 mm.

Las marcas productoras de morteros para tadelakt en Europa tienen su criterio personal a la hora de decidir el contenido de la mezcla, es fácil encontrar mezclas de cal con áridos de 0.5 mm a 2 mm.

La variedad de morteros preparados, nos exige un análisis previo y por tanto decidir cómo deberían ser las capas de preparación en función de las características de cada uno. Como existen varias tablas de dosificaciones de mezclas para morteros de cemento y de cal, no damos en esta guía dosificaciones y recomendamos sea usted mismo que en función a los áridos y conglomerantes de su entorno haga sus propias mezclas y elija la que le dé más confianza.

6. RECOMENDACIONES ANTES DE EMPEZAR

Debemos tener en cuenta varios consejos antes de empezar el trabajo.

- Empezar siempre practicando en pequeñas muestras (0.5-1 m²) es bueno un tiempo de práctica antes de aventurarnos a trabajar en superficies grandes.
- Cuando trabajemos en la pared real, empecemos nuestra tarea trabajando en la pared pequeña, esto nos permitirá descubrir las condiciones del sustrato, humedad ambiental, tiempos de secado...Después podremos organizar nuestras jornadas de trabajo. Nos permite prever lo que después nos puede ocurrir, siempre es mejor cometer errores en la superficie menor por si hay que corregir.
- La superficie o pared libre de juntas se debe acometer en la misma jornada. Si nos enfrentamos a una superficie muy grande, debemos empezar temprano, la jornada de tadelakt es larga, no podemos dejar el trabajo sin terminar para el día siguiente. Si no nos vemos con fuerzas para acometer toda la superficie, es mejor organizar el trabajo entre más personas.
- No extender la aplicación a otras paredes sin asegurarnos que tenemos bajo control la primera.
- Si la superficie es grande y nos vemos que no podemos acometer todo en un día, los cortes debemos hacerlos en las esquinas interiores.
- Durante el proceso de secado del tadelakt, es necesario mantener un control, nunca abandonar la pared durante este proceso – si nos perdemos el momento preciso de actuar generaremos dificultades para llegar al acabado deseado. ¡Si se nos seca tendremos que empezar de nuevo!

No olvide estos puntos, son esenciales para tener un buen resultado.

7. PREPARANDO LA MEZCLA DE TADELAKT

Mezclar el mortero seco con agua limpia y fresca. Pesar la cantidad de mortero en seco de acuerdo con el rendimiento indicado por el productor (foto 10). Agregar primero el agua a la cubeta, poco a poco añadir el mortero en polvo (foto 11), ir mezclando poco a poco ayudados de mezcladora eléctrica (foto 12).



Foto 13

Cuando tengamos la viscosidad de una pasta homogénea hemos cumplido nuestro objetivo (foto 13). Cubrir la pasta debidamente durante un tiempo (leer ficha técnica del productor). Esto nos asegura la buena unión de partículas así como una mayor plasticidad en la mezcla.



Fotos 10-12

Antes de comenzar la aplicación, debemos volver a batir la mezcla consistentemente. La mezcla se mantiene útil durante 2-3 días (leer ficha técnica del producto). Un buen consejo es guardar una pequeña cantidad de la mezcla, en caso sean necesarias reparaciones durante el proceso. La temperatura mínima para el proceso de mezclado es +5 °C.

7.1. Pigmentos

Tradicionalmente el tadelakt se aplicaba en su color natural, este variaba en función de la mezcla, la piedra de calcinación, las impurezas en ella... El color podía variar entre un blanco marfil hasta un tostado (foto 14). Si no está planeando usar pigmentos, continúe leyendo el capítulo [8. Preparación de la superficie](#).



Foto 14

¿Cómo elegir el pigmento?

Cuando elegimos el pigmento para hacer tadelakt tenemos que estar seguros de que:

- Son resistentes a la alcalinidad de la cal y los ácidos (lluvia ácida). En caso contrario el colorante tendrá un efecto contrario en contacto con la cal y presentará un aspecto nebuloso.
- Deben ser pigmentos minerales naturales. Los colorantes químicos que encontramos habitualmente en los almacenes de construcción convencional no son aptos como regla general.
- No deben ser pigmentos vegetales o de origen animal. Los pigmentos de origen vegetal y animal son generalmente utilizados para teñir textiles. Estos no colorarían bien el mortero de cal y provocarían mal olor.
- Deben ser resistentes a la luz, (cuando se usan para exterior o en interiores expuestos a la luz artificial), al agua y al calor.

Hacer muestras de color

Una vez hemos elegido el pigmento es necesario hacer una muestra de color (ej. sobre pequeñas piezas cerámicas; foto 15), ya que el color del pigmento seco se intensificará con el uso de la piedra y también puede perder un 50% de intensidad en relación al color húmedo. El proceso de secado de la pared puede durar entre 2 y 4 semanas. El color también cambiará cuando apliquemos jabón y si decidimos usar cera. Por todo ello es necesario hacer muestras antes de tomar la decisión final de qué pigmento usar.

Normalmente las muestras de color secan antes (a veces en un día) pues no tiene las capas anteriores albergando humedad, los tiempos de secado también depende de las condiciones climáticas.



Foto 15

Cuando empezemos un proyecto de tadelakt, es necesario al menos empezar con dos días de antelación de la aplicación de paredes, para hacer muestras de color y preparar adecuadamente las paredes.

No se debe usar más del 10% de pigmento en mezcla seca

Los pigmentos, a diferencia de los tintes, no mezclan en agua, simplemente rellenar los finos huecos entre la microestructura de la cal. esto es algo que solo se puede observar con el microscopio, pero ayuda a entender que los pigmentos no tienen un aglutinante propio y siempre necesitan agua para adherirse a la cal. Los pigmentos necesitan siempre ser humectados en agua para crear una unión entre ellos.

Si añadimos una cantidad superior de pigmentos saturaremos la mezcla. Esto provocara micro fisuración e incluso encontraremos que el pigmento pueda aflorar a la superficie, llevándonoslo con la mano con un simple roce. Para estar seguro es aconsejable no sobrepasar la proporción del pigmento en mezcla seca por encima del 7%, algunos pigmentos resisten una saturación del 10%, es necesario leer las instrucciones del fabricante.

Como preparar el pigmento

Es importante realizar este paso de forma metódica. Utilizar balanzas para pesar la cantidad de tadelakt y de pigmento en seco que se va a utilizar para encontrar la proporción exacta, y poder repetir con exactitud el color (foto 16). Puede usar un pigmento único o la combinación de varios en proporciones distintos sin superar el nivel de saturación. Es importante tomar nota de



Fotos 16-17

nuestras fórmulas de color, aparte de eficaz para futuros proyectos de tadelakt (foto 17).

Mezclar primero el pigmento en agua (foto 18) asegurándose de que todas las partículas están bien humectadas (foto 19). Si las condiciones de trabajo lo permiten es mejor humectar el pigmento el día antes, debemos estar seguros de no haber añadido demasiada agua al pigmento y después al mezclarlo con el tadelakt, superar la cantidad de agua necesaria para tener una pasta correcta.



Fotos 18-19

Si hemos mezclado con anterioridad el mortero de tadelakt, volver a batir la mezcla de tadelakt introduciendo el pigmento previamente humectado. Debemos estar seguros de que hemos rebañado bien la cubeta con el pigmento, por el contrario el resultado de color no será el deseado si quedan restos de pigmento sin mezclar. Insistir batiendo con la mezcladora eléctrica (fotos 20-22). Es importante asegurarse de que la mezcla está bien repartida y no tener grumos de cal o de pigmentos, pues después se harán visibles en la superficie.



Fotos 20-22

Usando pigmentos para crear divisiones de pared

En ocasiones nos vemos con superficies de pared demasiado grandes para acometer en una jornada, en estos casos y si no tenemos ayuda, podemos pensar en elementos bellos para crear divisiones tales como, cantos rodados, piezas cerámicas, listones metálicos, esto nos permitirá asumir únicamente los metros cuadrados que somos capaces (foto 23).



Foto 23

Pero otra forma sencilla de solucionarlo es simplemente creando divisiones de color (fotos 24-26). En este caso, medimos la superficie a realizar y realizamos un corte al final de la jornada con un cutter. Puede cortar el borde en una línea recta o curva con un cutter afilado, o puede usar cinta de enmascarar para marcar las zonas de división. Es importante asegurarse que la línea de separación ha quedado bien trabajada y dura para que configure un buen punto de unión con la etapa siguiente. Una vez finalizada esta capa de color y aplicado el jabón, debemos esperar al menos dos semanas y aplicar cera en la línea de unión. La desventaja de esta solución es el tiempo de espera para aplicar la cera y permitir el endurecimiento del tadelakt, esto sin embargo es necesario para no manchar con el nuevo color la superficie ya echa. ¡El resultado puede ser muy bonito!



Fotos 24-26

7.1.1. Tipos de pigmentos

Tierras naturales y pigmentos minerales

Las tierras naturales se encuentran en la naturaleza en yacimientos naturales, donde diferentes combinaciones de minerales como manganeso u óxidos de hierro crean colores vibrantes que son únicos en cada zona del mundo. Algunas localizaciones son famosas por sus minas de color como el Amarillo de Siena o los bellos ocre de la Provenza Francesa. También la zona de Marrakech es famosa por su rojo intenso, origen del apodo que se le otorga como "la ciudad roja".

Las distintas tonalidades de color se obtienen por calcinación de los minerales presentes en la arcilla, estas varían desde los amarillos intensos y verdes a rojos y casi negros. Los pigmentos llamados "espinelas" son variedades de color difíciles de conseguir de colores llamativos encontrados cerca de terrenos volcánicos, son naranjas, turquesas, verdes, azules,

amarillos, etc. Las altas temperaturas a las que se someten en lo volcanes activos junto a la combinación de minerales que se producen hacen de las rocas resultantes algo extraordinario.

Pigmentos sintéticos

Estos pigmentos no provienen de moliendas o calcinaciones de minerales, por el contrario son el resultado de combinaciones de hierro y arcilla de forma industrial, como resultado se presenta una carta de color muy extensa de pigmentos con control de producción que proporcionan la estabilidad, Resistencia a rayos UVA y capacidad de colorear necesarias dentro del espectro de seguridad para los profesionales. Es necesario leer las especificaciones técnicas de los productores antes de utilizarlos, ya que algunos utilizados en cantidades mayores pueden resultar tóxicos, como por ejemplo los metales pesados.

Para aprender a hacer decoraciones en tadelakt con pigmentos, lea el capítulo [11. Técnicas decorativas](#).

8. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE



Fotos 27-30

Antes de comenzar con la aplicación del tadelakt, debemos asegurarnos de que la superficie este limpia – utilizar el canto de la llana para rascar las partículas sueltas y las puntas de relieve salientes (foto 27). Si está planeando aplicar tadelakt únicamente en una pared de la habitación, es necesario proteger con cinta de enmascarar la superficie y marcar de forma limpia los límites. Con la técnica del tadelakt podemos trabajar en formas curvas, necesitaremos cintas flexibles para ello (fotos 28-29). Limpiar la superficie con una brocha suave (foto 30), mojar la superficie con agua limpia de forma homogénea con pulverizador o brocha (fotos 31-33). Las condiciones del

sustrato, la temperatura, la humedad ambiental indicaran la cantidad de agua necesaria para humectar correctamente el sustrato.

Las paredes en espacios sin calefacción y nivel alto de humedad relativa del aire, normalmente mantienen humedad residual y quizá hasta no necesitemos humedecerlas (es mejor hacer pruebas previamente y comprobar cuánta agua es capaz de absorber el muro). Por el contrario en habitaciones calefactadas con paredes secas será necesario mojar varias veces (si después del primer mojado, la pared queda seca inmediatamente, habrá que repetir la acción hasta que deje de absorber).



Fotos 31-33

Mojando cepillamos a su vez el polvo residual en paredes, mejora la conexión entre la mezcla de tadelakt y el revoque previo y no reseca la mezcla. Las paredes muy absorbentes (ladrillo cerámico, revoques antiguos, muros de piedra, etc.) deben mojarse varias veces, por el contrario es preciso controlar la cantidad de humedad sin exceso, el agua residual en superficie generara una barrera que no permitirá la conexión entre capas y el tiempo de ejecución se alargara demasiado tiempo.

9. APLICACIÓN DEL TADELAKT EN DOS CAPAS

El tadelakt se aplica en dos finas capas con la ayuda de la llana de acero, de plástico o la espátula de emplastecer (la elección de la herramienta adecuada depende de cada profesional). No recomendamos aplicar el tadelakt en una sola capa, por tanto no la describimos en la guía. El grosor de capa óptimo sería de 2-3 mm, por tanto el resultado final tendrá un grosor de 4-5 mm (dependiendo del mortero utilizado el grosor de capa puede variar, es necesario leer las instrucciones del productor, y prestar atención al tamaño de áridos contenidos). **Antes de comenzar a aplicar el tadelakt es necesario volver a batir con mezcladora eléctrica.**

9.1. Primera capa



La primera capa será de 2-3 mm, se aplica con la llana de acero (foto 34). Talochamos (talocha poliuretano o madera), la mezcla penetra bien en los poros del sustrato y genera una buena conexión (foto 35). De la misma manera nos permite regularizar la superficie con la textura necesaria para recibir la segunda capa (foto 36).



Si hiciésemos este trabajo con la llana de acero la superficie creada será demasiado lisa. Puede reducir la conexión entre las capas y el enlucido puede desprenderse cuando estemos puliendo, por ello es importante talochar. Después del talochado es necesario esperar a que evapore la humedad superficial (normalmente de 5 a 30 minutos – el aspecto será mate, los brillos superficiales (foto 37) desaparecerán (foto 38)). **iNo podemos alejarnos del trabajo mientras el tadelakt está a punto!** La superficie puede secar demasiado rápido, si perdemos el momento correcto será muy difícil continuar con el trabajo. ¡Si al tocar la superficie con la mano no mancha, tenemos el momento correcto para continuar! Si ha perdido demasiada humedad deberemos mojar de nuevo con el pulverizador.



Fotos 37-38



Fotos 34-36

Mire el [video sobre la primera capa](#).

9.2. Segunda capa

Cuando la primera capa esté en condiciones apropiadas, pérdida de humedad superficial y dureza suficiente, se aplicara la segunda capa (foto 39). Esta capa debe ser fina (2 mm; foto 40). Si estamos utilizando un mortero con granulometría más gruesa (ej. Cal de Marrakech), debemos talochar también la segunda capa para deshacer los

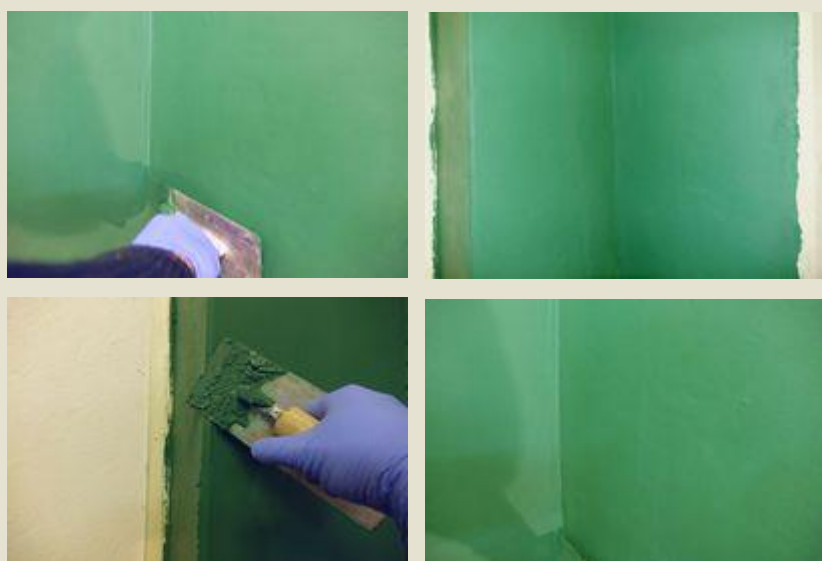


Fotos 39-40



pequeños grumos de cal y hacer un buen reparto de los áridos. Después de aplicar la segunda capa procedemos a suavizar la superficie con la llana de acero con el fin de ir cerrando los poros mayores. Si somos capaces de aplicar la segunda capa de forma regular, sin resaltes o relieve, no es necesario talochar, empezar directamente a alisar con la llana

(foto 41). Continuar trabajando con la llana hasta obtener una superficie suave con los poros cubiertos (foto 42). Mire el [video sobre la segunda capa y cerrado de poros](#).



Fotos 41-44

Cuando tenemos equinas exteriores procuraremos moldearlas con la llana, ciñéndonos al ángulo (45° con bisel) ofrecido desde el momento de la aplicación (foto 43). No hacer demasiada presión, después se podrá modelar mejor cuando haya perdido humedad. Trabajar el modelado de las esquinas interiores también desde el comienzo de la aplicación (foto 44).

Evitar trabajar demasiado tiempo en un mismo punto, podríamos generar desprendimientos o burbujas de aire en el interior. Si hemos producido un desprendimiento por exceso de presión, se

puede rellenar la laguna con masa y esperar a que tenga la consistencia necesaria para trabajarla. Con una nueva pérdida de humedad de la superficie podemos empezar a trabajarla compactando con la llana (se puede utilizar llana de plástico).

Cuando la superficie este suave y con el poro cerrado, debemos dejarla secar de nuevo. **No abandonemos el trabajo en este momento**, no sabremos el momento exacto para continuar el trabajo, idebemos estar cerca para poder observarlo! Siempre depende de las condiciones ambientales, sin embargo con el tiempo aprenderá a controlar los tiempos de trabajo.

9.3. Cerrando los poros y pulido

La compactación y el pulido son dos pasos importantes para conseguir una superficie resistente al agua. Este paso comienza cuando la superficie este lo suficientemente dura para que al hacer presión no arrastremos material de masa ni dañémosla superficie. Es posible que la superficie endurezca de forma irregular; el secado es generalmente más rápido en las esquinas y en las partes superiores del paramento.

Primero debemos hacer una compactación con la llana de acero, recomendamos llana veneciana de estucador, llana japonesa o llana de plástico (foto 45), utilizar llanas inadecuadas puede producir manchas oscuras. El propósito es conseguir una superficie compacta, regular y suave (para cerrar todos los poros). Evitar dejar huellas de la llana en este momento. Mire el [video sobre la segunda capa y cerrado de poros](#).



Fotos 45-47

Una vez finalizado este proceso podemos retirar la cinta de enmascarado. Fijar la llana en el borde de tadelakt y tirar dela cinta, esto facilita que el corte sea limpio (foto 46). Suavizar el borde, línea de corte, con la llana de plástico o la piedra de pulido, llevándolo a un ángulo de 45° (foto 47). De esta manera y rellenando posibles poros con masa conseguiremos un borde limpio (foto 48). Si tenemos agujeros en las esquinas, rellenelos con tadelakt y alíselos inmediatamente. Trabajar las esquinas con la llana de plástico o la piedra de la misma manera, dándoles un bonito

acabado redondeado (foto 49). Utilice el borde de una llana de plástico para terminar las esquinas interiores (foto 50). Mire el [video sobre bordes y esquinas](#).



Fotos 48-50

Pulido con piedra

Cuando consideremos que la superficie esta compactada comenzamos a pulir con la piedra y seguidamente podremos empezar a trabajar con el jabón (foto 51). El resultado será más especial si la compactación la hacemos directamente con la piedra. Las piedras adecuadas no son porosas, son duras (al menos 6 en la escala de Mohs), por ejemplo la piedra de pulir de Kreidezeit o las piedras naturales que han sido modeladas de forma específica para el trabajo de tadelakt (un lado plano con cantos redondeados).



Fotos 51-52

Antes de empezar a pulir asegúrese que el enlucido endurecido suficientemente y no se va a desprender con la piedra. Es necesario hacer pequeños movimientos circulares haciendo presión sobre la superficie. En este proceso hacemos una buena compactación y cerramos los poros a la vez que damos brillo.

Empezamos puliendo en las zonas más secas,

normalmente las esquinas y partes superiores. Ir haciendo un buen reparto de pulido a lo largo de la superficie, sin insistir durante mucho tiempo en el mismo punto. Hay que ir jugando con el dibujo de un lado a otro pero de forma ordenada (foto 52). No cambiar el movimiento de la mano, haciendo presión de forma vertical u horizontal, estas huellas después se notarían, el dibujo circular creara el efecto de una piedra natural. Mucho cuidado cuando lleguemos a las esquinas ya que son frágiles y fáciles de romper, levantar la presión, trabajar con cautela. Mire el [video sobre el primer pulido](#).

Reparación de daños

Cuando tengamos un poro más grande difícil de cerrar o un accidente (arañazo, golpe...) podemos rellenarlos con pasta fresca aplicada con el dedo o una espátula (foto 53), después pasamos la piedra inmediatamente para integrar la nueva masa a la superficie y pulida. Es posible que estos puntos después se noten ligeramente, especialmente con masas pigmentadas.

Evitar pulir demasiado tiempo en el mismo punto. Podemos producir un desprendimiento o burbujas de aire (foto 54; esto ocurre normalmente cuando empezamos a pulir demasiado pronto con la masa húmeda). Si tenemos un desprendimiento aplicar masa

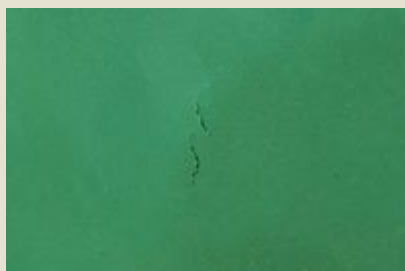


Fotos 53-56

fresca, si generamos una burbuja de aire, la debemos abrir (fotos 55-56) y rellenar con masa fresca (foto 57; no debemos intentar pulir esta zona demasiado rápido, el daño será mayor!) Debemos dejar endurecer. Cuando haya perdido



suficiente humedad, entonces podemos empezar a compactar con la llana de plástico o la piedra de pulir. Procurar fundir bien los bordes de la masa de relleno con la zona que la rodea (foto 58). Si el daño fue mayor, deberíamos considerar repetir la pared ya que las reparaciones cuando la superficie está acabada se notan (foto 59).



Fotos 57-60

Las fisuras mayores (foto 60) deben ser rellenadas con pasta fresca antes de aplicar el jabón (aplicar masa con el dedo, y limpiar la masa sobrante!).

9.4. El jabón

Si queremos hacer decoraciones al fresco debemos hacerlo antes de aplicar jabón; lea el capítulo [11. Técnicas decorativas](#).

Podemos utilizar jabón vegetal blanqueado o jabón negro de olive, este puede dejar una sombra amarillenta, es más graso y seca más lentamente. Si no encontramos fácilmente estos, podemos utilizar jabones vegetales neutros de uso doméstico. El jabón debe ser diluido en agua hasta una consistencia que facilite su aplicación. A partir de este punto consideramos "jabón" a una dilución de jabón con agua en esta guía.

La reacción química que produce la unión del jabón vegetal con la cal, es un estearato cálcico, "jabón de cal", este no disuelve en agua y confiere a la superficie la propiedad de ser hidrófoba y repelente a la suciedad. El jabón se aplica normalmente alrededor de 24 horas después de la aplicación del mortero de tadelakt, la superficie ha secado



Fotos 61-62

y endurecido lo suficiente para que la aplicación del jabón no dañe la superficie que hemos dejado pulida. Antes de aplicar el jabón, debemos asegurarnos de que no hay orificios grandes ni fisuras que necesiten ser llenados, si esto ocurre, debemos eliminar bien el sobrante de masa, para no encontrarnos con partículas abrasivas antes de pulir. Después aplicar el jabón.

Elija el próximo párrafo para leer en relación con el jabón que tiene.

Aplicando el jabón blanco



Fotos 63-64

Podemos aplicar el jabón con una esponja, brocha o pulverizador (foto 63). Si la superficie absorbe el jabón muy rápido, podemos repetir el proceso. Tomar la precaución de no aplicar exceso de jabón ya que esto dejaría una película de jabón superficial, que al secar y después pulir podría causar daños en la superficie

acabada. Debemos ir aplicando jabón por zonas, aplicamos jabón y pulimos. No enjabonar superficies grandes que no podamos ir controlando. El jabón reacciona rápidamente con la cal, si esperamos mucho tiempo para pulir la superficie, esta se tornara demasiado dura. Aplique el jabón en la superficie con movimientos irregulares y caóticos para evitar huellas rectas derivadas de la aplicación del jabón (foto 64). Cuando la zona enjabonada va perdiendo brillo porque ha sido absorbido, podemos empezar a pulir.

Aplicando el jabón negro

El jabón negro ofrece una profundidad especial al tadelakt. Podemos aplicarlo con esponja, brocha o pulverizador. Si la superficie absorbe el jabón rápidamente debemos repetir la aplicación. El jabón negro es más graso, por tanto debemos pulir la superficie cuando la superficie esta aun húmeda, si dejamos superficie grasa en superficie podemos tener una reacción adversa, no excederse en la cantidad de jabón.

9.5. Puliendo la superficie enjabonada

Debemos pulir con la piedra de pulir o la llana de plástico. La superficie será más lustrada si trabajamos con la piedra. Empezar por los bordes y zonas altas (foto 65). No dejar marcas horizontales o verticales, repetir los movimientos circulares a lo largo de toda la superficie. Utilizar un foco para poder ver al detalle las zonas acabados (foto 66) – las partes pulidas se mostraran brillantes, mientras que las no pulidas no (foto 67). Mire el [video sobre el segundo pulido](#).

Trabajar con la piedra haciendo presión (demasiada presión puede dañar la superficie). Este proceso compactara la superficie dejándola suave y brillante. Después de acabado este paso dejar la superficie secar. Podemos acabar con un pulido haciendo una muñequilla con un trapo suave forrado de plástico; esto removerá los restos de jabón en superficie y realzara el brillo (foto 68).

Si el tadelakt está realizado sobre una pared húmeda, debemos repetir la aplicación de jabón con muñequilla después de 2-3 días, en este momento iniciado el proceso de carbonatación, no debemos usar la piedra.

Esto dañara la superficie. El tadelakt su dureza total después de varios meses.



Fotos 65-68

10. ENCERADO

Como una protección adicional del tadelakt se puede aplicar cera de carnauba (liquida o solida). Ésta no debe ser aplicada antes de 2 o 3 semanas después de acabados el trabajo del tadelakt para no crear una barrera al proceso de carbonatación de la cal. La cera es absorbida parcialmente y parte quedara en superficie, esto crea una protección extra.



La cera en pasta debe aplicarse con un trapo suave o esponja para no dañar la superficie (foto 69). Aplicar la cera en movimientos circulares de forma regular. Las marcas o relieves de aplicación de la cera se pueden ver posteriormente por esto debe aplicarse homogéneamente. Es suficiente con una sola aplicación de cera. La superficies horizontales, encimeras, baldas, etc. pueden necesitar una segunda mano de cera (aplicar la segunda mano cuando la primera este completamente seca). Después de aplicar la cera dejarla endurecer para después por frotamiento sacarle el brillo (foto 70). La superficie estar terminada y lista para usarla. Mire el [video sobre el encerado](#).



Fotos 69-70

La cera liquida se aplica de forma homogénea con un trapo suave, brocha o esponja. También se puede utilizar un pulverizador para aplicar la cera liquida. Continuar aplicando cera hasta la saturación (cuando la superficie ya no absorba más), dejar secar y sacarle brillo.

Muchas veces hacer reparaciones con el tadelakt endurecido es muy difícil evitar cicatrices o disimular el daño. En ocasiones usar cera coloreada con el mismo tono del tadelakt puede hacer maravillas. Mezclar el pigmento con el disolvente de la cera (cera en pasta-esencia de trementina) y aplicar con un trapo suave. Este proceso solo funciona en tadelakt no encerado previamente.

11. TÉCNICAS DECORATIVAS

Es aconsejable practicar las técnicas decorativas en muestras antes de trabajar en superficies reales.

Fresco

Antes de aplicar el jabón, es posible hacer decoraciones al fresco (foto 71). Mezclando los pigmentos en agua de cal (mezclar pasta de cal con agua, dejarla sedimentar, utilizar el agua rebotante). El pigmento debe estar bien abierto en agua y no en una proporción excesivamente alta pues no reaccionaría con la cal y se quedaría en superficie. Cuando el dibujo este seco se puede proceder al enjabonado y encerado.



Foto 71



Fotos 72-73

Efecto esponjeado

Añadiendo pigmentos al jabón y aplicándolo de forma irregular con una esponja podemos obtener un efecto destonificado muy interesante (fotos 72-73 – antes y después). Después púlalo con piedra de pulir. Si las partículas de pigmento crean dibujos no deseados, extender con una esponja cubierta con plástico en vez de pulir con la piedra.

Estarcidos

Es posible dar matices de color interesante o estarcidos con la cera. Para ello la superficie debe estar ya enjabonada. Colocar la plantilla de estarcir en la pared y aplicar la cera coloreada con una esponja (foto 74). Prestar atención a que la cera no manche por debajo de la plantilla. Cuando haya aplicado en todo el dibujo, calentar la cera con pistola de aire caliente, de esta manera la cera penetrará en la superficie (foto 75). Si queda exceso de cera en la superficie se puede retirar con el borde de la llana (foto 76). Después proteger la superficie con cera incolora. Tener especial cuidado de no remover el dibujo. Cuando la cera haya endurecido pulir con trapo blando y sacar brillo (foto 77).



Fotos 74-77

Esgrafiado

El esgrafiado consiste en raspar la superficie antes de endurecer siguiendo un diseño realizado con un punzón. El diseño se realiza por el efecto de sombreado que hace el bajo relieve y diferente textura. El resultado tiene un bonito efecto de *claro oscuro*. Se puede transferir un dibujo a la superficie, cortando con un cutter afilado siguiendo las líneas del dibujo, y

dejando debajo un rastro continuo en el enlucido. Después, en las zonas seleccionadas retiramos el tadelakt. Puede usar vaciadores de distintas formas para remover unos milímetros en la superficie de tadelakt. Incluso cuando aplicamos esta técnica sobre un, enlucido monocromo, la capa visible se vera de un color diferente debido a su profundidad. (fotos 78-80).



Fotos 78-80

El esgrafiado se puede hacer sobre color monocromo (dos capas de tadelakt del mismo color) o sobre dos colores (cada capa de tadelakt se aplica con colores diferentes).

Cera mezclada con pigmentos

Si deseas cambiar el tono o añadir color al tadelakt, se puede mezclar el pigmento con cera y añadir nuevas tonalidades. Por ejemplo, sobre un tadelakt rojo intenso como fondo añadiendo pigmento dorado para darle un aspecto oriental (foto 81). Mezclando el pigmento con esencia de trementina, hacemos una pasta asegurándonos que el pigmento queda bien disuelto sin grumos. Con la ayuda de un trapo suave empapado en cera en pasta de carnauba y un poco de la pasta de pigmento, vamos repartiendo la mezcla de forma creativa sobre la superficie. Repetimos la operación tantas veces queramos hasta conseguir el efecto deseado. Este proceso solo funciona si la superficie de tadelakt terminado no ha sido nunca encerada, por el contrario el pigmento no penetraría en los poros.



Foto 81

12. MANTENIMIENTO

Las superficies de tadelakt no se ensucian, no atraen el polvo, no tienen juntas donde se pueda depositar la suciedad. Sin embargo es aconsejable aclarar la superficie después del uso con agua limpia, se pueden utilizar trapos suaves o esponjas con jabón vegetal neutro. No se debe nunca utilizar productos abrasivos ni ácidos, ino se debe arañar la superficie!

Superficies enjabonadas

Durante los primeros 2-3 meses después de terminar el tadelakt es aconsejable enjabonar de nuevo las paredes que van a recibir agua directamente varias veces. Aclare con agua limpia la superficie con una esponja y aplique el jabón. Puede frotar con una muñequilla de plástico una vez seco el jabón. Con ello realzamos la propiedad hidrófoba de la superficie.

Superficies enceradas

Es aconsejable aplicar cera una vez al año. Antes del encerado, aclarar la superficie con agua limpia y aplicar la cera con trapo suave o esponja cuando la superficie este seca. Dejar secar la cera y frotar para sacar el brillo. Es importante que usemos la misma cera que al principio si es posible. Si en la primera aplicación se usó cera coloreada, ahora puede aplicar cera transparente.

Reparación de daños

No podemos limpiar con productos agresivos, ácidos, abrasivos, productos comunes de limpieza doméstica. Podemos reparar pequeños daños, golpes, arañazos... rellenando con pasta de tadelakt fresca del mismo color y después puliendo con la piedra. Si la superficie dañada es mayor, es necesario cortar el daño con un cutter para conseguir una reparación limpia. Los pasos del trabajo son los mismos que para aplicar tadelakt. Nunca conseguiremos una perfecta unión entre el tadelakt antiguo ya carbonatado y pulido con la zona reparada, tendremos "una cicatriz" visible por tanto es necesario considerar si fuese mejor rehacer toda la pared.

BIBLIOGRAFÍA

1. Delahousse, Solène. **Le tadelakt, un décor à la chaux**. Charles Massin, France, 2014.
2. Gárate Rojas, Ignacio. **Artes de la cal**. Editorial Munilla-Lería 2002
3. García y Conesa, Oriol; Fernández Giraldo, Alejandro; Azconegui Morán, Francisco; Martín Sisí, Mónica; Cascos Fernández, Pedro Pablo; Díaz Nogal, Alberto. **Guía práctica de la cal y el estuco**. Editorial de Los Oficios 1998
4. Guelberth, Cedar Rose; Chiras, Dan. **The natural plaster book: earth, lime and gypsum plasters for natural homes**. New society publishers, 2003
5. Ochs, Michael Johannes. **Tadelakt, an old Moroccan plaster technique newly discovered**. W.W. Norton & Company 2007
6. Sandin, Kenneth. **Mortars for Masonry and Rendering: Choice and Application**. Lund University, Lund Centre for Habitat Studies, 1995
7. Weismann, Adam; Bryce, Katy. **Using natural finishes: Lime and earth based plasters, renders & paints**. Green books, Wales, UK, 2008.