

Pequeña Enciclopedia Práctica

DE

Construcción

8

PINTURA, VIDRIERIA,
DECORACION, EMBALDOSADOS

Bailly-Bailliere e hijos
MADRID

4/

PINTURA, VIDRIERIA
DECORACIÓN
EMPEDRADOS, EMBALDOSADOS, ETC.



PRINCIPALES CORRESPONSALES

(Fin de la lista).

MATANZAS. — G. Moreno. *Cárdenas*: José Albitos.

PINAR DEL RÍO. — Marcos Mijares.

PUERTO PRÍNCIPE. — Eleuterio Soto.

SANTA CLARA. — E. Pegudo. *Cienfuegos*:

J. Torres y compañía. *Sagua la*

Grande: Ciriaco Navarro. *Sancti-*

Spiritus: Eduardo Alvarez. *San*

Juan de los Remedios: Garcia M. R.

SANTIAGO DE CUBA. — Gutierrez herma-

nos. *Gibara*: M. Bim Cantá. *Guan-*

tanamo: Nicolás Gallinat.

Puerto Rico.

PUERTO RICO. — Sucesores de J. J. Acos-

ta, N. González Font. B. F. Sanjurjo

Vidal. *Mayaguez*: J. Leandro Mon-

talvo, P. Roig. *Ponce*: Otero y sobrino.

Filipinas.

MANILA. — Viuda de Bota.

ILAGÁN. — J. D. de la Campa.

ILO-ILO. — Pineda hermanos.

América Central.

COSTA RICA. — *San José*: Linés, A. Font.

GUATEMALA. — P. J. Guirola y comp.^a

NICARAGUA. — *León*: F. Mayorga, J. M.

Zepeda.

REPUBLICA DOMINICANA. — *Santo Domin-*

go: F. Henriquez y Carvajal. *San-*

tiago de los Caballeros: U. Franco

Bidó.

SAN SALVADOR. — Mariano Duarte, J. G.

Espinosa.

América Septentrional.

MÉXICO. — Herrero hermanos, J. Balles-

cá y comp.^a (sucesor), Ramon de S.

N. Araluce. *Chilpancingo*: C. Sob-

ron. *Cuernavaca*: B. L. de Elías.

Culiacán: M. R. Paredes. *Durango*:

I. de la Torre. *Guadalajara*: To-

más Ramirez. *Guanajuato*: Pedro de

la Fuente. *Hermosillo*: M. F. Cas-

tro é hijos. *Jalapa*: P. M. Luermo.

Mazatlán: E. Sáinz de Durán. *Mon-*

terrey: Ricardo Erichsen. *Nuevo La-*

reito: Santiago Cárdenas. *Puebla*:

Ramón F. Miró, C. Baur. *Saltillo*:

Pascual Fornés. *San Juan Baulista*:

J. M. Graham.

SAN LUIS DE POTOSÍ. — Manuel Sancho.

SAN FRANCISCO DE CALIFORNIA. — Tauzy

y compañía.

América Meridional.

ARGENTINA (REPÚBLICA). — *Buenos Az-*

res: G. Mendesky, A. Etcheparebor-

da. *Córdoba*: L. Simián. *La Plata*:

Solá y Uria. *Mendoza*: Flavio Pó-

rez. *Rosario*: J. Peuser.

BOLIVIA. — *La Paz*: Juan G., Viuda de

Farfán, Mauricio Lahermance. *Co-*

chabamba: Au-relio Pacieri. *Potosí*:

Salvador Vera.

CHILE. — *Concepción*: José M. Serrato.

Santiago: Roberto Miranda. *Talca*:

Ernesto Trucco. *Valparaíso*: Carlos

F. Niemeyer.

COLOMBIA. — *Bogotá*: Camacho Roldán y

Tamayo, Jorge Roa, *Barranquilla*:

Pedro Celestino Angulo. *Bucura-*

manga: D. Martinez. *Calí*: González

hermanos. *Cartagena*: J. F. Vélez:

Medellín: C. Diaz G. *Panama*: I.

Preciados y compañía, *Sincelejo*: Ig-

nacacio Salón y comp.^a

ECUADOR. — *Guayaquil*: Sedro Janer.

é hijo. *Quito*: Viuda de Montesdeoca.

Machala: J. Camilo Mora.

PERÚ. — *Lima*: Colville y compañía,

E. Rosay. *Arequipa*: Ramón Albare-

da. *Callao*: M. Dario Arrús. *Tru-*

jiillo: M. Gustavo Espinoza.

URUGUAY. — *Montevideo*: J. A. Fontela,

Trifon Suarez y Antuña. *Paysandú*:

M. Comas, A. Pereira Iglesias. *Salto*:

Aurelio Cuenca.

VENEZUELA. — *Barcelona*: E. Salazar.

Caracas: L. Puig Ros y hermano.

Carúpano. Carrera Mayz. *Ciudad*

de Bolívar: M. A. Rodriguez, *Ma-*

racaibo: E. J. de Villacian. *Puerto*

Cabello: J. A. Segrestas. *San Cristó-*

bal: Flórez hermanos. *Valera de*

Trujillo: Pompeyo A. Oliva. *Valen-*

cia: Francisco Mendez.

Antillas holandesas.

CURACAO. — *Willemstad*: A. Bethen-

court é hijos.

Extranjero.

PARÍS. — J.-B. Bailliére é hijos, Roger

et Chernoviz, V.ve Lechevalier.

LONDRES. — Bailliére, Tindall and Cox.

RFA. 313

PEQUEÑA ENCICLOPEDIA PRÁCTICA DE CONSTRUCCIÓN

PUBLICADA BAJO LA DIRECCIÓN DE

L.-A. BARRÉ *, O. I. 

Ingeniero de artes y manufacturas, profesor de la Asociación politécnica.

N.º 8.

PINTURA, VIDRIERÍA

DECORACIÓN

EMPEDRADOS, EMBALDOSADOS, ETC.

TRADUCIDO Y ANOTADO

POR

DON ANTONIO AGUIRRE

Ayudante de Obras públicas y Licenciado en Ciencias.

ILUSTRADO CON GRABADOS



MADRID

LIBRERÍA EDITORIAL

DE BAILLY-BAILLIERE E HIJOS

Plaza de Santa Ana, núm. 10.

1899

PINTURA, VIDRIERÍA

EMPEDRADOS, EMBALDOSADOS, ETC.

PINTURA

Trabajos preparatorios para su aplicación en las construcciones.—Para preservar de los efectos destructores de la humedad, y además hacerlas más agradables á la vista, se pintan y aun barnizan ciertas obras de fábrica, madera ó metal. Prescindiendo de la parte artística de la pintura, que sale fuera de la índole de este libro, daremos idea de las diferentes clases de pintura empleadas en las construcciones y de las diferentes operaciones necesarias, tanto para la preparación de los colores como para su más acertado empleo.

Cualquiera que sea la naturaleza de la superficie que se trate de pintar, es necesario, antes de aplicar los colores, practicar algunos trabajos preliminares, que tienen por objeto dar compacidad á las superficies de yeso, hacer desaparecer las rugosidades de la madera, etc.

La primera operación preliminar consiste en la *limpieza* de todo aquello que ha de pintarse; ésta se hace por medio de una escoba de crin, ó también con brochas del mismo material.

El *raspado* á cuchilla se hace inmediatamente, y tiene por objeto quitar las desigualdades y trozos de yeso ú otra sustancia que formen saliente.

El *plastecido* tiene por objeto rellenar ó tapar las grietas y agujeros; se hace con yeso cuando éstos son bastante grandes, ó con mástic á la cola ó al aceite.

Ordinariamente se rellenan las grietas antes mencionadas con mástic, compuesto de albayalde ó de blanco de zinc, al que se da el color que haya de tener la pintura que trata de aplicarse.

En los trabajos esmerados, antes de extender las diferentes capas de pintura, se enlucen las superficies con un mástic muy secativo, que bien raspado deja la superficie sobre la que se ha aplicado completamente plana y permite el empleo del barniz.

El *apomazado* tiene por objeto unir las superficies ya pintadas ó enlucidas de antemano; se hace por medio de la piedra pómez ú otra arenisca, y también por medio del papel de lija.

En algunos trabajos de lujo se emplean hasta diez manos ó capas de color ó barniz, apomazando cada una de éstas antes de aplicar la siguiente.

En los trabajos de reparación se comienza por lavar perfectamente las superficies que tratan de pintarse; se procede al plasticado, bien á la cola ó al aceite, según los casos, y si la reparación es sobre un muro ó moldura y las resquebrajaduras son de gran tamaño, se reparan tapándolas por medio de pedazos de tela fuerte, que en forma de bandas se pegan con cola; una vez secas, se procede á igualar las superficies por medio de un raspado con el cuchillo.

Blanqueos y estucos.—La cal, preparada convenientemente, se emplea para blanquear los paramentos exteriores de los muros.

La cal se apaga en agua, y en seguida se añade un poco de alumbre y trementina. En Oriente, en lugar de las sustancias antes indicadas, añaden sólo una corta cantidad de sebo.

También suele añadirse un poco de azul y de esencia de trementina, lo que la comunica alguna brillantez; la cal se apaga con agua de cola de retal con un poco de alumbre. Así preparada se aplica sobre los muros, extendiendo dos ó tres capas por medio de una brocha gruesa. Algunas veces la primera capa ó

enlucido se hace sólo con lechada de cal confeccionada con agua pura.

Para los muros interiores se puede disolver en agua el color, templándolo luego con cola de retal, y combinando hábilmente los colores se pueden imitar los tonos de la piedra; por ejemplo, mezclando ocre amarillo con blanco de creta se obtiene un tono imitación de la piedra caliza.

El *estuco* se emplea para enlucidos ó decorados exteriores, y se aplica sobre otro enlucido previamente hecho con cal ó yeso. Blanquea al secarse, y para su buena ejecución es preciso dar dos ó tres capas del mismo.

La composición de estos estucos es muy variada, y á continuación indicamos algunos de los más usuales.

Estuco Bachelier.—23 partes de cal recientemente apagada y tamizada, 7 de yeso tamizado, 8 de albayalde en polvo y 9 de queso blando sin nata; en el momento de la mezcla y molido, se añade un ocre bien amarilló ó rojo.

Estuco de Lassaigne.—Se apagan 100 partes de cal viva con pequeñas cantidades de agua, y se disuelve en seguida la cal así apagada en bastante agua para convertirla en lechada clara. Aparte se toman 5 partes de arcilla, que se mezclan también con la cantidad de agua necesaria para formar un barro de poca consistencia. Se unen ambas mezclas de lechada y arcilla, dejándolas durante un día en unos cubetos, en los que se las remueve de tiempo en tiempo, y por fin se añaden 2 partes de ocre amarillo.

Pintura á la patata Cadet Devaux.—Un kilogramo de patatas peladas y cocidas en agua, 2 kilogramos de blanco de España ó de materia colorante y 8 kilogramos de agua. Se emplea esta pintura como la del temple, de que hablaremos más adelante.

Estuco americano.—17 litros de cal viva apagada en agua caliente y finamente tamizada, 9 litros de sal blanca disueltos previamente en agua caliente, 1 1/2 kilogramo de harina de arroz reducida á caldo claro bien batido y hervido, 0,225 kilogramos de

blanco de España en polvo, 0,500 kilogramo de cola clara disuelta en caliente al baño de maría y 23 litros de agua caliente. A todo esto se añaden las materias colorantes que se deseen. Se remueve la mezcla y se la deja reposar durante muchos días, aplicándola luego muy caliente por medio de brochas. Son necesarios 0,7 kilogramo de estuco por cada metro cuadrado, y para su empleo es necesario disponer hornillos portátiles, sobre los que se colocan las marmitas que contienen el estuco, que de esta manera se puede aplicar en obra á la temperatura elevada que hemos recomendado más arriba.

Pintura á la cola ó al temple.—La pintura á la cola ó al temple (blanco de España ó de Meudon y colores molidos en agua de río ⁽¹⁾ y desleídos en una disolución de cola fuerte caliente) no debe nunca aplicarse sobre una superficie húmeda, pues en este caso aparecería dicha superficie con grandes manchas; ordinariamente no se emplea más que al interior.

Esta clase de pintura es menos costosa que la pintura al aceite, y tiene la consistencia conveniente para su acertado empleo cuando hace hilo á la extremidad de una brocha empapada con suficiente cantidad de líquido para que el sobrante escurra por la extremidad de la misma; si la cantidad de cola es insuficiente, el hilo de que hemos hablado tiene poca consistencia y la pintura desaparece una vez empleada al más pequeño roce; por el contrario, si la cantidad de cola es excesiva, la pintura forma grumos, se separa con dificultad de la brocha y además de oscurecer el color hace su empleo más difícil.

Las primeras capas ó manos de pintura se deben emplear muy calientes, pero sin que llegue la pintura al punto de ebullición.

La pintura buena y estable se obtiene por medio del *encolado* y de los *blancos de imprimación*. Encolar es extender una ó más

(1) Las aguas que contengan sulfato de cal (selenitosas) deben desecharse desde luego.

capas de cola; sobre el encolado se dan las capas de blanco, que no deben emplearse muy calientes, y teniendo cuidado de que el temple de la cola sea uniforme ó más bien decreciente, pues una fuerte capa puesta sobre otra, en la que la cola fuera débil, caería por escamas ú hojuelas.

Pasando la piedra pómez por la superficie así preparada, se pulimenta, y una vez apomazada, limpias las molduras y bien repasados cuantos defectos puedan notarse, se aplican dos manos de color.

Sobre la pintura al temple, después de dar dos manos de una cola débil, y una vez que ésta se encuentre perfectamente seca, se pueden dar dos ó tres manos de barniz al espíritu de vino. Esta clase de pintura se la suele llamar *chipolín*, tiene un brillo agradable y es de excelentes resultados, pero ordinariamente no se suele emplear á causa del aumento de precio que representa, pues sin ser éste excesivo se comprende fácilmente que elegida la pintura al temple como medio decorativo de una obra cualquiera, es porque la economía se impone como condición esencial de la misma. La pintura al temple sin barnizar se llama *temple mate*.

Esta clase de pintura se emplea para techos, paredes, etc.; puede adornarse ejecutando filetes, grecas, florones, que se señalan fácilmente por el conocido procedimiento llamado estarcido, y también ejecutar dibujos más ó menos complicados, en cuyo detalle no creemos necesario insistir.

Los blancos en frío y la adición de agua fría sola en los mismos permiten su preparación inmediata al empleo en techos, estucos, etc.; con ellos el plastecido se opera con tanta facilidad como con el yeso, traban perfectamente y su caída en escamas ó desagregación en polvo no tiene nunca lugar; la pérdida de tiempo que emplea el obrero en su preparación es nula y los riesgos de un trabajo imperfecto no existen. El blanco de París, soluble en frío, lo fabrica la casa MMr. Bernard hermanos. El blanco gelatinoso en pasta tiene las mismas ventajas.

Pintura al óleo. —La pintura al óleo se prepara moliendo desde luego las materias colorantes con la cantidad necesaria de aceite, á la que luego se añade bien mayor cantidad de aceite, aguarrás, litargirio, etc., de manera que se obtenga la mezcla más secante y más fluida.

La pintura ordinaria comprende generalmente tres manos. La primera ó de *imprimación* puede tener un color cualquiera, pero se toma un color que se aproxime al de la tercera mano, á fin de evitar todo efecto de transparencia.

En la generalidad de los casos se prepara el objeto que ha de pintarse con una ó dos manos de blanco albayalde (venenoso) ó de blanco de zinc (inofensivo), molido y desleído en aceite (*imprimación*).

La imprimación para obras exteriores, puertas, ventanas, persianas, etc., se hace con aceite de nueces puro ó mezclado con 6 ú 8 decagramos de esencia de aguarrás por kilogramo de color; mayor cantidad de esencia haría oscurecer el color y hasta produciría su caída. En obras interiores, para la primera mano se muele el color y se disuelve en aceite puro, y las dos últimas se dan á la esencia pura, si la pintura ha de barnizarse.

En caso contrario, la primera capa es al aceite puro y las dos últimas al aceite mezclado con aguarrás ó litargirio. Para cubrir la madera se emplea la pintura un poco espesa con aceite y secante.

La capa de imprimación, que hace las veces del encolado, se da antes del plastecido; las maderas, yesos y metales, una vez imprimados ó abrevados, reciben mejor el plaste de mástic.

Para el hierro, y algunas veces para la madera, la primera capa de imprimación se hace con minio de plomo, y bastan otras dos capas para quedar bien cubierta su superficie.

Como es muy costoso y difícil obtener superficies completamente unidas y susceptibles de barnizarse sin que aparezcan más visibles los defectos, generalmente se usan las pinturas ma-



tes, que disimulan más las irregularidades y faltas arriba enumeradas.

La pintura ordinaria tiene un brillo ligero, y se confecciona con aceite, al que se añade $1/10$ de esencia de aguarrás.

La pintura mate puede hacerse con esencia pura, pero dejando reposar la mezcla dos días al menos, á fin de dejar tiempo á que la esencia se engrase. Esta pintura no es muy permanente, pero tiene buen aspecto. Puede emplearse en las partes que no hayan de sufrir rozamientos. Añadiendo una décima parte de aceite se aumenta la consistencia.

Los colores al aceite deben ser extendidos en frío, pero cuando debe prepararse una superficie nueva ó húmeda se aplica el color en caliente.

La pintura no debe nunca hacer hilo á la extremidad de la brocha.

Algunos colores, tales como el amarillo, el negro de carbón, negro de hueso ó marfil, molidos con aceite, secan muy difícilmente y hay que añadirles, en el momento de la molienda, ciertas sustancias llamadas secantes.

Cuando se colocan frisos ó artesonados de madera, se aplica por la parte posterior de estas construcciones dos ó tres capas de pintura de almazarrón con aceite de linaza.

Para una primera capa de imprimación de 4 metros cuadrados son necesarios 600 gramos de albayalde.

Para 4 metros cuadrados y tres manos de pintura se necesita $1\ 1/2$ kilogramos de color (550 gramos para la primera capa, 500 para la segunda y 450 para la tercera); en resumen, 1,25 kilogramo de color y 6 ú 8 decilitros de aceite ó de aceite y aguarrás.

Una excelente pintura blanca, para emplearla en habitaciones interiores, que se seca y deja de exhalar olor á las seis horas de empleada, aunque resulta cara, se obtiene con 4,545 litros de esencia de trementina y 900 gramos de incienso puro, hervido

hasta su disolución, y se pasa este líquido por un lienzo. Luego se toma 1 litro de esta mezcla, se le añaden 4,545 litros de aceite de lino y se bate perfectamente la mezcla, añadiendo albayalde y esencia de trementina; si el color resulta muy espeso, se aumenta la dosis de esencia de trementina.

Para hacer que seque con rapidez se añaden á 500 gramos de color al aceite 30 á 45 de *secante*, compuesto de partes iguales de yeso calcinado, de tierra de ámbar quemada, de minio y litargirio de plata, mezclados con aceite de lino y hervidos durante ocho ó nueve horas á fuego lento; se emplea 1 1/2 litro de aceite de lino y 5 litros de esencia de trementina para cada kilogramo de las sustancias precedentes.

Pintura á la leche.—15 á 20 decilitros de leche descremada, 18 á 20 decagramos de cal recientemente apagada, 12 á 13 decagramos de aceite de lino ó de nueces y 240 á 250 de blanco de España. Se da color á esta pintura con carbón molido con agua, ocres amarillos ó rojos, etc. Esta pintura, cuando se haya de emplear sobre maderas en blanco, deben prepararse éstas con una lejía de agua y amoníaco.

A continuación indicamos la composición de algunos tintes:

Pintura para habitaciones interiores.—*Azul:* azul de Ultramar, disuelto en 25 gramos de clara de huevo podrido, y 5 gramos de goma arábica disueltos en 0,2 litros de agua (ó sea 200 gramos).

Blanco: blanco de plata disuelto en 25 gramos de clara de huevo y 8 gramos de goma (también puede emplearse el blanco de Meudon, albayalde ó blanco de zinc).

Negro: negro de marfil, 25 gramos de clara de huevo y 10 gramos de goma.

Verde (subacetato de cobre): verde inglés; es muy venenoso y se emplea en las pinturas baratas.

A continuación extractamos de la obra de Mr. Barberot la nomenclatura siguiente de las coloraciones empleadas con más frecuencia:

Al *exterior*, sobre yesos, los tonos de piedra y verde rojo de cisne son los más bonitos.

Para maderas, persianas y fundición, el color gris ó el oscuro Van Dyck.

El negro y el verde oscuro convienen también para las partes metálicas.

Para las *portadas de tienda*, la variedad es muy grande y todos los colores pueden emplearse, teniendo en cuenta el destino de la tienda y acomodándose á esta circunstancia en cada caso particular.

Para las habitaciones *interiores*, y tomando como ejemplo una pequeña habitación, se pueden tomar los tipos siguientes:

Vestíbulo.—Techo blanco, muros verde claro con filetes de verde oscuro. La cornisa ó cimacio tono oscuro, y el zócalo imitación á mármol del mismo color.

Con las mismas variaciones de tono se puede pintar el *vestíbulo* en rojo.

Escalera.—Zancas y contrahuellas imitación encina ú oscuro Van Dyck; barandilla oscuro Van Dyck, bronce, verde y rojo ó amarillo en toques sobre las partes salientes.

Para las paredes, las imitaciones á mármol ó granito convienen mejor que una tinta única, porque los desperfectos continuos á que están expuestos estos muros, á causa del reducido espacio que ordinariamente se da á las cajas de escalera, son mucho más fáciles en estas imitaciones que en el caso de un tono único.

Se obtiene un bonito efecto tiñendo ligeramente la pintura al temple de los techos de la escalera de un color crema, amarillo gamuza, salmón, etc., tonos más agradables que el blanco que ordinariamente se emplea.

Comedor.—Techo color salmón, si es liso; si es artesonado, imitación encina ó nogal, según los muebles; el fondo de cada recuadro del artesonado en rojo ó en azul, y sobre este fondo algún dibujo. Zócalos y friso imitación á madera, y entre éstos y

la cornisa un tono verde azulado ó rojo. Si se emplea el papel debe darse la preferencia á los amarillos estampados y barnizados ó los que imitan la tapicería.

Salón.—Techo imitación á cielo en día claro, pudiendo intercalar alguna figura; muros blanco y oro (este último discretamente empleado), blanco gris perla, varios tonos.

Para las demás piezas, de una manera general, se emplea el gris claro, techos blancos y plintos oscuros ó imitando el color de los mármoles empleados en las chimeneas.

La pintura decorativa consiste en la imitación de mármoles, granitos, maderas, etc., imitando en estas últimas las bonitas maderas naturales (encina, nogal, caoba, etc.).

Se acompaña este género de decoración de molduras verdaderas ó pintadas, de filetes que hacen resaltar los tableros y que ordinariamente se barnizan.

La imitación á un campo con espigas es un elemento de decoración que se emplea para superficies de gran extensión, porque disimula bien los defectos de la superficie decorada por tal procedimiento; se aplica á comedores, bibliotecas y gabinetes de trabajo, cajas de escalera de hoteles, etc.

Los filetes y recuadros se emplean con frecuencia, y en las imitaciones ó reminiscencias etruscas ó pompeyanas se añaden á estos filetes algunas piezas ó figuras decorativas, tales como perros, dragones, columnas de la época, etc.

Lo anteriormente expuesto tiene en el día poca aplicación, pues la pintura al temple ha perdido su importancia con la adopción casi general del papel pintado como elemento decorativo.

Para tres manos de pintura se necesitan por metro, sobre madera ó yeso:

1. ^a Mano de imprimación	0,14 kilogr. de pintura.
2. ^a Idem.	0,11 — —
3. ^a Idem.	0,10 — —

Colores empleados en la pintura.—Los colores generalmente usados en construcción se componen de una base (generalmente un óxido metálico ó sal básica) finamente pulverizada y desleída en aceite de lino caliente. Las mezclas obtenidas de esta manera forman en la superficie de los cuerpos, sobre los que se las extiende en capas, un revestimiento duro, más ó menos impermeable, que los protege contra los agentes exteriores de destrucción, dándoles además un aspecto agradable á la vista. Generalmente se añade al color un secante para apresurar el endurecimiento, y esencia de trementina para hacerlo más fluido.

Albayalde ó blanco de plomo.—El carbonato de plomo puro no se emplea como pintura; cubre mejor que ninguna otra pintura, gozando de esta propiedad, según nuestro criterio, por la saponificación de una parte del aceite por el óxido hidratado.

Existen dos procedimientos de fabricación del albayalde: el procedimiento holandés, que es el más antiguo, y el procedimiento francés, llamado de Clichy.

El procedimiento holandés tiene por fundamento la corrosión del plomo metálico por la acción simultánea del ácido carbónico y del vapor del ácido acético.

El producto de esta corrosión es el blanco de plomo mezclado con acetato del mismo metal que se elimina por disolución. Sigue inmediatamente el molido bajo el agua y la decantación, terminando la operación una vez seco el residuo con el molido con aceite de lino en la proporción de 4,5 kilogramos de aceite por quintal de plomo.

El procedimiento de Clichy se funda en la propiedad de que una solución de acetato de plomo básico precipita por el ácido carbónico; el precipitado resultante es el carbonato de plomo básico ó albayalde.

El ennegrecimiento de las superficies pintadas con blanco de

plomo, en habitaciones interiores, es el resultado de la transformación parcial del albayalde en sulfuro de plomo, que es negro, debido á la acción del hidrógeno sulfurado de que se carga la atmósfera de las habitaciones por el uso del gas del alumbrado, la respiración y otras causas. El mejor procedimiento para que las superficies ennegrecidas vuelvan á tomar el color primitivo es el empleo de potentes oxidantes que transformen el sulfuro de plomo negro en sulfato, que es blanco. Esta operación puede hacerse, por ejemplo, lavando con esponja las superficies ennegrecidas con peróxido de hidrógeno.

El albayalde se falsifica con frecuencia introduciendo materias extrañas, siendo una de las más empleadas el sulfato de barita. Su presencia se descubre fácilmente eliminando primeramente el aceite y trementina por calcinación y tratando el residuo por el ácido nítrico, en el cual se disuelve el albayalde, mientras que la barita insoluble queda en el fondo bajo la forma de polvo blanco. Otras falsificaciones se hacen con el sulfato de plomo, el yeso ó sulfato de cal, la cal viva y el blanco de zinc.

Los efectos perniciosos del blanco de plomo producen en los operarios envenenamientos frecuentes, cólico saturnino ó de pintores, por lo que se han hecho multitud de ensayos para reemplazar esta pintura; uno de los que mejores resultados proporciona es el blanco de Hannay, sulfato de plomo básico, que se fabrica calcinando la galena (sulfuro de plomo cristalizado natural), mezclada con carbón de cok, previamente pulverizadas ambas sustancias.

Blanco de zinc.—El blanco de zinc no es venenoso y no tiene el inconveniente de ennegrecerse (el sulfuro es de color blanco), pero con ciertas pinturas hace cuerpo difícilmente, cubre medianamente y además es atacado por el ácido carbónico del aire y descompuesto por esta causa; cae en forma de escamas con bastante facilidad.

El zinc es muy volátil: pasa directamente al estado gaseoso á una temperatura poco elevada; si la volatilización se hace en vasos cerrados y se permite la entrada del aire, el vapor de zinc se oxida y al enfriarse se deposita en las paredes del aparato en forma de polvo blanco extremadamente ligero, que es el blanco de zinc.

Se puede también caldear la calamina (carbonato de zinc natural) con carbón en un horno, y recibir en cámaras especiales de enfriamiento el óxido de zinc resultante de la reducción del carbonato. Este sistema de fabricación ha sido inventado por Mr. Rocour, ingeniero belga, y produce buenos blancos de zinc.

El blanco de zinc se falsifica ó adultera por la adición de sustancias extrañas, siendo las más frecuentemente empleadas la creta, la magnesia y el kaolín; las falsificaciones se descubren fácilmente por el ácido clorhídrico. El óxido de zinc se disuelve en este ácido rápidamente y sin efervescencia; en caso de estar adulterado con creta se desprenden vapores de ácido carbónico y se nota efervescencia, y si la adulteración se ha hecho con kaolín, éste no se disuelve y queda en el fondo del vaso de ensayo.

Al blanco de zinc se le conoce también en el comercio con los nombres de *malva rosa* y de *nieve*.

De un catálogo de la sociedad francesa Vieille-Montagne extractamos los datos siguientes:

«El blanco de zinc es más ligero que el albayalde; su densidad es de 5,40 kilogramos, mientras que la de aquél es de 6,57 á pesos iguales; su volumen, por consiguiente, es mayor y puede cubrir una superficie de mayor extensión, no exigiendo mayor número de capas ó manos de pintura; en efecto, para obtener una pintura al albayalde en disposición de emplearse son necesarios:

500 gramos de albayalde en polvo,

250 id. de aceite.

Total: 750 gramos de pintura, con la que se puede dar una

capa ó mano á una superficie de 5 metros cuadrados; con 1 kilogramo de pintura se podrían cubrir $6^{\text{m}^2},66$, y por lo tanto en cada metro cuadrado se emplearán:

0,150 kilogramo de pintura en 1 metro cuadrado.

De igual manera, para obtener una pintura al blanco de zinc en disposición de emplearse, *aunque algo más espesa que la de albayalde*, son necesarios:

500 gramos de blanco de zinc en polvo,
300 íd. de aceite.

Total: 800 gramos de pintura, con la que se puede cubrir una superficie de 7 metros cuadrados, y por lo tanto, con 1 kilogramo se podrán cubrir $8^{\text{m}^2},75$, y también

0,114 kilogramo de pintura en 1 metro cuadrado.

Para obtener igualdad en los tonos, *es necesario emplear las pinturas al blanco de zinc un poco más espesas que las de albayalde*.

En los trabajos en que se empleen dos manos, es preferible dar la primera ó fondo con blanco de zinc y un poco de negro para obtener un gris perla claro, y dar la segunda mano con blanco de zinc puro ó ligeramente teñido de negro.

Cuanta más cantidad de aceite contenga una pintura su solidez es mayor; ahora bien, de todos los productos empleados en pintura, el blanco de zinc es el que, á causa de su pequeña densidad, absorbe mayor cantidad de aceite, 85 por 100 de su peso, mientras que el albayalde no absorbe más que un 40 por 100 próximamente.

La pintura al blanco de zinc *no se oscurece al contacto del aire* bajo la influencia de los gases sulfurosos y amoniacales que se producen en ciertas fábricas y se desprenden con los humos, ó de las materias en descomposición de los retretes, gas del alum-

brado, etc., y además no produce acción sensible en la salud de los obreros que la manejan.

Otros colores blancos á base metálica.—*Mezcla de albalde y de sulfato de barita natural.*—Como el sulfato de barita natural es muy abundante y convenientemente preparado forma un color blanco brillante y sólido, aunque cubre mal, hay muchos países que prefieren las mezclas de albayalde y de sulfato de barita al albayalde puro, y las fabrican y expenden como tales mezclas y no como las falsificaciones de que ya hemos tratado. Así, el *blanco de plomo de Venecia* no es otra cosa que una mezcla de albayalde y sulfato de barita en partes iguales; el *blanco de plomo de Hamburgo*, una mezcla de una parte de albayalde y de dos partes de sulfato de barita; el *blanco de plomo holandés*, una mezcla de una parte de albayalde y tres partes de sulfato de barita. En general, todos los blancos á base de plomo son, según Mr. Lefort, mezclas en distintas proporciones de albayalde y sulfato de barita, variando desde un 15 por 100 en el blanco superior hasta un 50 ó 60 por 100 en el blanco núm. 3.

Albayalde de Mulhouse.—Las fábricas de telas de Mulhouse expenden un sulfato de plomo que es el resultante del tratamiento del sulfato de alúmina por la sal de Saturno (acetato de plomo). Este albayalde contiene casi siempre restos de materias orgánicas que le comunican un tinte grisáceo, á pesar de los lavados repetidos que sufre antes de ser expendido. Se emplea para falsificar el verdadero albayalde.

Sulfuro de zinc.—El sulfuro de zinc natural (blenda), cuando es puro, queda convertido por la molienda en polvo fino de color blanco, que cubre tan bien como el blanco de zinc ó albayalde, se une con facilidad á los demás colores y resulta á un precio poco elevado. A pesar de estas cualidades, el blanco de Oissans y de otras localidades ricas en blendas no se encuentra con frecuencia en el comercio.

En el comercio inglés se encuentra un color blanco que se vende con el impropio nombre de sulfuro de zinc, y que realmente no es más que una mezcla de 70 por 100 de sulfato de barita con solamente 30 por 100 de sulfuro de zinc. Se fabrica calcinando á alta temperatura el precipitado que se obtiene mezclando una solución de sulfato de bario con otra de sulfuro de zinc.

Colores blancos á base terrosa.—*Cal.*—La cal fabricada por la calcinación de la caliza natural en los hornos de cal no es casi nunca pura, siendo tanto más blanca cuanto menos óxido de hierro contiene.

Disuelta en el agua después de apagada, forma la *lechada de cal* empleada en los blanqueos después de añadirla una pequeña cantidad de cola indispensable para darle cuerpo, y también se emplea en la pintura al temple después de añadirla un poco de alumbre ó arcilla, que hace que la pintura sea más sólida.

El *enlucido blanco*, de un uso general en Alemania para el revoque de muros, es una mezcla de cal, arcilla y yeso. Molida con aceite, la cal se solidifica rápidamente, pero al cabo de algún tiempo toma un tinte amarillento. Para evitar este inconveniente se añade á la cal un poco de humo ó de azul, aunque esto no es más que un paliativo. La cal no puede unirse á los otros colores; su alcalinidad los destruye todos.

Carbonatos de cal.—Las variedades pulverulentas de carbonato de cal natural (cretas) dan, una vez purificadas, colores blancos más ó menos finos, que se emplean ordinariamente para la pintura al temple. La purificación de las cretas se obtiene mezclando la creta con agua, dejándola reposar y separando por decantación la parte fina que queda en suspensión, y por consiguiente las partes gruesas é impuras que se depositan en el fondo. La lechada, una vez decantada, se la deja en reposo, y la parte que queda en el fondo se moldea en panes ó cilindros que se dejan secar al aire.

Los colores á base de creta más extendidos son los *blancos de Meudon y de Bougival*, llamados blancos de España, que se pulverizan y disuelven muy fácilmente, pero son un poco grisáceos ó amarillentos, y el *blanco de Troyes ó de Champagne*, que es más blanco y más denso, pero más duro y más difícil de desleir. Se suele añadir un poco de negro de humo ó de ocre rojo al blanco de España y al blanco de Troyes para neutralizar el tinte amarillento.

Sulfato de cal.—El sulfato de cal natural ó yeso blanco, pulverizado y tamizado, es una pintura sólida que no se emplea más que á la cola ó temple. Su principal aplicación es la confección de los fondos blancos del papel pintado, empleándose también en la falsificación de los blancos de zinc.

Sulfato de barita artificial.—El sulfato de barita natural se emplea con mucha frecuencia para las falsificaciones ó adulteraciones de otros colores blancos. Mr. Kuhlmann, de Lille, comprendiendo que este cuerpo está llamado por sus cualidades á desempeñar un papel de primer orden en la pintura, viniendo á sustituir á los demás blancos, ha querido obtenerlo muy puro y ha montado en gran escala fábricas destinadas á la elaboración de barita artificial por precipitación. Estos blancos se emplean hoy y son muy apreciados en la industria de papeles pintados, en los que se los conoce bajo el nombre de *blancos fijos*, ejecutándose con ellos los fondos blancos y satinados de dichos papeles. Tienen sobre el albayalde, además de las ventajas de ser inofensivos para la salud de los obreros, el tener un color blanco brillante, ser suaves al tacto, no ennegrecerse y además tener un coste próximamente igual á un tercio de aquél.

Minio.—El minio ó sesquióxido de plomo se emplea para la pintura del hierro y de la madera, sobre todo para la primera y segunda mano, sirviendo además como secante.

Su fabricación se efectúa en dos fases. En la primera se ca-

lientan los pedazos de plomo á una temperatura moderada en un horno de reverbero oxidante. La escoria que se forma en la superficie del metal en fusión se va retirando y ella constituye el litargirio, cuyo color es amarillo; una vez frío el litargirio se muele bajo el agua, separándose en esta operación las partículas de plomo metálico que pueda contener; seco y molido en polvo fino se deposita en unas cajas de palastro que se introducen en un horno de reverbero, en donde se eleva su temperatura á 300 grados, absorbiendo en esta segunda fase de la fabricación una cierta cantidad de oxígeno que le hace pasar al estado de sesquióxido ó minio, tomando el buen tinte rojo con que se le conoce.

Existe otro procedimiento de fabricación que consiste en calcinar el albayalde en el aire. Este procedimiento, más costoso que el anterior, produce un material muy estimado, aunque menos empleado á causa de su precio.

El minio suele falsificarse con materias terrosas, ladrillo pulverizado, rojo inglés, colcotar, etc. Estos fraudes se descubren haciéndolo hervir durante algunos minutos en agua azucarada, á la que se añade un poco de ácido (agua fuerte); el minio se disuelve completamente y las materias terrosas quedan en el fondo como residuo. El óxido de hierro (colcotar) parcialmente disuelto da un precipitado azul Prusia si se vierten sobre la solución algunas gotas de ferrocianuro de potasio.

El tono chillón del minio hace que éste no se emplee nunca en la última capa; sin embargo, dicho tono es fácil de modificar por la adición de otro color; añadiendo 60 gramos de negro de humo por kilogramo de minio, el color resultante es achocolatado oscuro. La mezcla debe hacerse antes de mezclar con aceite el color; la pasta puede conservarse luego veinticinco ó treinta días.

El inconveniente de la pintura á base de minio cuando haya de estar en contacto con agentes corrosivos, tales como agua de mar, y haya de aplicarse sobre hierro, es que por su composición

da lugar al desarrollo de una corriente galvánica que va corroyendo el hierro bajo la pintura hasta su destrucción completa.

Colores rojos con base de óxido de hierro.—Los colores rojos con base de óxido de hierro tienen sobre el minio la ventaja de ser menos caros y de no dar lugar á las acciones galvánicas de que hemos hablado anteriormente, y por consecuencia de proteger más eficazmente el hierro de la herrumbre, sobre todo en los casos en que se halle expuesto á la acción de agentes corrosivos.

Colcotar ó tierra muerta.—Este producto, llamado también *rojo inglés*, es un sesquióxido de hierro, producto de la calcinación de la caparrosa verde ó sulfato de hierro. Se obtiene por diferentes procedimientos, y especialmente como residuo de la fabricación del ácido sulfúrico concentrado, llamado de Nordhausen. Este residuo forma masas oscuras muy duras que se pulverizan y levigan para separar los restos de caparrosa no descompuesta; después de seco se pulveriza en fino y se tamiza. A pesar de los lavados, el colcotar contiene siempre caparrosa y ácido sulfúrico, que hacen su empleo poco recomendable para la pintura del hierro. De ordinario se falsifica esta pintura con polvo de ladrillo, pudiendo reconocerse su presencia disolviendo el colcotar en ácido clorhídrico caliente; el polvo de ladrillo, si existe, quedará como residuo en el fondo del vaso de ensayo.

Minio de hierro.—Este color (óxido férrico) se fabrica principalmente en Auderghem, cerca de Bruselas; es muy á propósito para la pintura de los hierros, aunque también se emplea con éxito para pintar las maderas. Al aplicarlo sobre metal su adherencia con éste es perfecta y la superficie pintada aparece completamente lisa y unida. Muchas experiencias comparativas con el *minio* de plomo y el *minio* de hierro han demostrado la su-

perioridad del segundo, superioridad que se funda en la no existencia de acciones galvánicas inevitables con los colores á base de plomo.

El minio de hierro se mezcla fácilmente con un gran número de colores; es necesario añadir un poco de secante, empleando con preferencia el litargirio y no la trementina, que debe desecharse en todos los colores con base de hierro.

En los Estados Unidos, la marina de guerra y las compañías de ferrocarriles usan casi generalmente otro minio de hierro conocido en el país con el nombre de *pintura metálica de Prince*. Esta se fabrica con un mineral natural en el cual el hierro se halla en estado de óxido férrico muy puro, es decir, una especie de oligisto ó hematita.

Ocres rojos.—Los ocres son tierras arcillosas que contienen en estado natural una proporción más ó menos grande de hierro, ordinariamente en estado de óxido ferroso.

El ocre rojo natural (en el cual el hierro está en estado de óxido férrico) es bastante raro; sin embargo, se encuentra en Bohemia y Thuringe, en cuyos puntos se emplea en la confección de lápices rojos. Lo más general que se encuentra en la naturaleza son los ocres amarillos, que se les convierte en rojos haciendo pasar el óxido ferroso ó protóxido del mismo metal al estado de óxido férrico ó sesquióxido; operación que se consigue fácilmente calentando la tierra sobre placas de hierro á la temperatura del rojo, que se enfrían bruscamente por medio de un chorro de agua cuando el ocre ha tomado por la acción del calor la coloración deseada.

Las variedades de ocre rojo son numerosas; entre ellas se encuentran el *rojo de Prusia*, que es un rojo vivo; el *rojo de Venecia*, todavía más brillante; el *rojo de Anvers*, la *tierra rosa*, el *bol de Armenia*, etc. Todos estos colores se emplean en la pintura al óleo y en la pintura á cola ó al temple. Para emplearlas en esta última forma se muelea con agua que contenga un poco de

cloruro de calcio, sal delicuescente que conserva al material con algo de humedad.

Los ocres son colores muy estables que resisten perfectamente á la acción del aire, de la humedad y del gas. Se los falsifica raramente á causa de su coste poco elevado.

Otros colores rojos.—*Bermellón ó cinabrio.*—El cinabrio ó bisulfuro de mercurio existe en estado natural en las minas de Almadén (España), pero la mayor parte del que se emplea en pintura se fabrica artificialmente. La fabricación se hace por vía seca ó por vía húmeda. En el primer procedimiento se sublima una mezcla de azufre y mercurio en un crisol herméticamente cerrado que se rompe al cabo de veinticuatro horas para retirar el bisulfuro ya formado; éste es el *bermellón de China*, cuyo color es más subido que el que se obtiene con la fabricación por la vía húmeda.

Para obtenerlo por este último procedimiento se trituran, mezclados, azufre y mercurio; se añade en seguida potasa cáustica y se calienta la masa hasta una temperatura de 70°, hasta que ésta tome el color rojo.

Todas las falsificaciones del bermellón (polvo de ladrillo, minio, etc.) son fáciles de descubrir, pues el cinabrio se volatiliza completamente al calentarlo.

El bermellón es de un color permanente; la luz, la humedad, el ácido carbónico, los vapores sulfurosos y ácidos no ejercen ninguna acción sobre él.

Colores rojos vegetales y animales.—Entre éstos se encuentran el *carmin de rubia*, el *rojo de cártamo ó de alazor*, la *laca de Pernambuco*, extraída de diferentes maderas finas del Brasil, la *laca de Venecia*, la *laca de Italia*, etc. De los rojos animales indicaremos el *carmin de cochinilla*, que se extrae del insecto de este nombre, que se cría con abundancia en las islas Canarias, y las lacas carminadas.

Colores amarillos.—*Ocres amarillos.*— Los ocres amarillos son tierras arcillosas que contienen una cantidad variable de hierro en el estado de protóxido. Estas tierras forman los terrenos terciarios, y el espesor de las capas llega en algunos casos á 2 y 3 metros; explotadas y purificadas por lavado y decantación, producen colores baratos, muy sólidos, de tonos variados, que se unen muy bien á los demás colores. En Francia, las principales explotaciones de ocre se encuentran en el Cher, la Nièvre y el Yonne; en este último departamento se producen los ocres más estimados. Entre los ocres de procedencia extranjera, el llamado *tierra de Italia* es el más empleado; su tono es un poco más oscuro que los enumerados anteriormente.

De igual manera que los ocres rojos, los amarillos se emplean en las pinturas al óleo y al temple ó á la cola.

El *amarillo de Marte* es un bonito amarillo artificial, que se prepara precipitando el protóxido de hierro de una disolución ferrosa con un carbonato alcalino y añadiendo un poco de alumbre. De igual manera que la calcinación de los ocres amarillos producen los ocres rojos, la calcinación más ó menos prolongada del amarillo de Marte produce el *anaranjado*, el *rojo*, el *oscuro* y el *violeta de Marte*. Estos colores no se emplean más que en pintura fina.

Amarillos de cromo.— Se da el nombre de amarillo de cromo al cromato de plomo, sal compuesta de ácido crómico y óxido de plomo, y se obtiene industrialmente precipitando una solución de cromato de potasa por una sal soluble de plomo. Pero en la práctica el amarillo de cromo no está nunca compuesto solamente de cromato de plomo; esta sal está siempre mezclada de cromato de barita ó cromato de cal. A los cromatos se añade ordinariamente sulfatos de plomo, de barita y de cal, creta, albayalde, alúmina y almidón. La introducción de estas sustancias regula la tonalidad del color y su empleo en las distintas variedades de la pintura. Una dosis fuerte de sulfato de barita comu-

nica una coloración amarilla de limón; la alúmina y el sulfato de cal hacen el amarillo de cromo propio para la pintura á la aguada.

Los cromos anaranjados se fabrican oxidando el amarillo de cromo, sea por la vía seca, caldeándolo al rojo con salitre, sea por la vía húmeda, haciéndolo hervir en lechada de cal.

Entre las innumerables variedades de amarillo de cromo, la más buscada es el *amarillo de cromo Spooner*, que se fabrica en seis números, variando desde el amarillo claro al amarillo anaranjado.

El *amarillo de Colonia* es un amarillo de cromo, el cromato de plomo mezclado con sulfatos de cal y de plomo.

Los amarillos de cromo cubren bien y son permanentes, pero como todos los compuestos de plomo se ennegrecen al contacto de los vapores sulfurosos ó al de los colores en cuya composición entra un sulfuro. Los álcalis les hacen también ennegrecer y los disuelven, y, por último, indicaremos también que son muy venenosos, aunque no tanto como el albayalde.

Se han hecho diferentes trabajos para sustituir el cromato de plomo con el *cromato de zinc*, que no se ennegrece y es inofensivo. Se obtiene este último precipitando el cromato de potasa por el sulfato de zinc. Mr. Leclaire, el propagador en Francia del blanco de zinc, es también el autor de esta innovación.

Amarillo de cadmio.—El cadmio es un metal parecido al zinc por sus propiedades, y el amarillo de cadmio es el sulfuro de este metal. Es un bonito color amarillo oscuro, permanente, que cubre bien, pero que no se emplea más que en la pintura fina á causa de su elevado precio.

El *oro musivo* ó bisulfuro de estaño es un color de mediana permanencia, que se emplea en la pintura al óleo para imitar los tonos y reflejos del bronce.

El *amarillo de Casel*, llamado también *amarillo de Turner* ó *amarillo mineral*, es el oxiclорuro de plomo; cubre muy bien, y

aunque está sujeto á ennegrecerse algo, como todos los colores con base de plomo, es muy permanente y se emplea mucho en la pintura decorativa.

El *amarillo de Nápoles* ó antimoniato de plomo es un color de una gran riqueza de tono, cubre bien y no se ennegrece, pero aplicado directamente al hierro toma una coloración verdosa. Mezclado con albayalde y un poco de bermellón da un color amarillo-gamuza.

El *oropimente*, sulfuro de arsénico natural ó artificial, es de un color amarillo limón muy vivo y brillante, que se emplea en la pintura al óleo; es muy venenoso, poco permanente y descompone la mayor parte de los colores.

Amarillos vegetales. — Entre éstos citaremos la *circuma*, raíz pulverizada de una planta de la India que se emplea para dar color á los entarimados, realzando el tono por la mezcla de *cártamo* ó *alazor*; la *laca de gualda*, materia colorante de la planta del mismo nombre, muy brillante y poco alterable; la *gutagamba*, resina procedente de diferentes árboles de Ceylán, que tiene muy poco cuerpo, sobre todo para empleada en la pintura al óleo.

Se incluye entre los colores vegetales el *amarillo índico*, color fabricado con una materia de un olor fuerte y nauseabundo que envían de la India, y que procede de la orina de los camellos alimentados con el fruto del *mangostana mangífera*, cuyo principio colorante pasa á la orina de los citados animales. El amarillo índico es un bello color, pero es muy caro, por lo que frecuentemente lo falsifican con amarillo de cromo.

Colores oscuros.—*Tierras oscuras.*—Las tierras oscuras son ocres cuya coloración es debida á diversas circunstancias, ordinariamente la presencia del óxido de manganeso; son colores muy estables, resistentes y que se unen con facilidad á los demás colores.

La *tierra de sombra* procede casi exclusivamente de Chipre, y

se emplea en estado natural ó calcinado. En estado natural tiene el defecto de enrojecerse algo al contacto del aire. Calcinada es algo más clara y más roja que en el estado natural. Se emplea raramente sola, usándose como color de aplicación con la cal apagada.

La *tierra de Siena* procede de Toscana. Se emplea bien en su estado natural ó calcinada. En estado natural tiene una coloración amarilla oscura y calcinada se convierte en roja oscura. Esta última coloración se emplea para imitar las vetas de la imitación á la caoba.

La *tierra de Colonia* ó *tierra de Casel* es un lignito ferruginoso de un bonito color oscuro.

Los *oscuros Van Dyck* pueden clasificarse, atendiendo á su diversa composición, en la que el hierro forma siempre la base, en dos grupos: el uno proviene de la calcinación de los ocres amarillos del Mediodía ó de Italia y el otro de la calcinación del colcotar. Una y otra producen excelentes colores de extremada permanencia y de un precio poco elevado. Los oscuros Van Dyck son un elemento precioso en la pintura decorativa.

Otros oscuros. — Entre éstos citaremos algunos, aunque su uso es casi exclusivo de la pintura artística: el *oscuro de manganeso* y el *oscuro de Prusia* (producto de la calcinación del azul del mismo nombre), colores muy estables que se emplean en la pintura al óleo; el *betún de Judía*; el *bistre*, que se extrae del hollín de maderas de haya ó encina en maceración y disolución en goma, y que no se emplea más que en la pintura aguada; la *sepia*, producto de la desecación al sol de un líquido que se encuentra en la vejiga de la gibia; este color no se emplea más que en la acuarela.

Colores verdes. — *Verde gris y verdete cristalizado.* — El verde gris *cardenillo* es un subacetato de cobre. Francia fabrica y exporta grandes cantidades de esta materia. El procedimiento in-

dustrial seguido en la fabricación consiste sencillamente en colocar en una caja construída *ad hoc* láminas de cobre previamente desoxidadas y humedecidas en vinagre; llena una caja se la deposita en toneles ó albercas de ladrillo, teniéndolas en dicha situación durante un tiempo que varía de ocho á quince días, al cabo de los cuales se sacan de las cajas y por una serie de exposiciones al aire, secado en estufa, etc., se hace aumentar el espesor de la capa de verde gris que se forma en la superficie de las láminas de cobre hasta que llegue á tener 2 ó 3 milímetros, en cuyo punto se separa el verde del cobre raspándolo con un cuchillo.

Se falsifica el verde gris con sulfato de cobre, creta y yeso. El verde gris puro se disuelve sin efervescencia en los ácidos nítrico y sulfúrico, circunstancia que permite apreciar si existen las falsificaciones enumeradas.

El verde gris del comercio es unas veces de un verde muy puro y otras de un azul verdoso; es muy duro y difícil de reducir á polvo; se disuelve fácilmente en el agua, pero es un color muy poco estable y muy venenoso.

El verdete es el acetato neutro de cobre que se encuentra en el comercio en forma de gruesos cristales de color verde oscuro, que al aire se cubren de eflorescencias de un color verde azul pálido. Se le obtiene, bien disolviendo el verde gris en vinagre fuerte, evaporándolo y haciéndolo cristalizar, bien descomponiendo el acetato de cal por el sulfato de cobre. El verdete no es más sólido ni menos venenoso que el verde gris. Se falsifica con vitriolo verde (sulfato de hierro) y vitriolo azul (sulfato de cobre).

Verde de Scheele.—El verde de Scheele, llamado también verde mineral ó verde papagayo, es un bello color, pero muy perjudicial y peligroso su empleo; se usa mucho en la fabricación de papeles pintados comunes, pero se descompone al contacto del aire, desprendiendo vapores de hidrógeno arseniado que son muy tóxicos. Se emplea también en la pintura al óleo y es de un tono muy bello, aunque no muy estable.

Su composición química es el arsenito de cobre; en el comercio esta sal se encuentra de ordinario mezclada con una fuerte dosis de óxido de cobre libre, y se fabrica descomponiendo una solución de vitriolo de cobre (sulfato) por una solución de arsenito de potasa.

Del verde de Scheele hay diversas variedades; además de éstas se emplean como pinturas apropiadas para construcción los *verdes ingleses*, que son mezclas de verde de Scheele con bases blancas, tales como el sulfato de barita y el sulfato de cal; estos verdes cubren bastante bien, pero son poco estables, muy venenosos y descomponen mucho los demás colores. El *verde mineral* es también de un empleo frecuente, y su composición es una mezcla de verde de Scheele con otras sales de cobre y plomo; cubre mejor que los anteriores y seca más rápidamente, pero se ennegrece fácilmente por las emanaciones sulfurosas.

Otros verdes de base de cobre.—El *verde de Schweinfurt* se encuentra en una serie de distintos números ó coloraciones que varían desde el verde oscuro al verde agua; es una combinación de acetato y arsenito de cobre; es más sólido que el verde gris y que el verde de Scheele, y el aire y las emanaciones sulfurosas no lo atacan. Se encuentra á menudo falsificado por los sulfatos de barita y cal; cuando está puro debe disolverse completamente en caliente en los ácidos nítrico y clorhídrico.

El *verde de Mitis* ó de Viena es el arseniato cúprico (no confundirlo con el arsenito); tiene el color verde prado de varios tonos ó números; es sal muy venenosa, que pocas veces se encuentra pura y que se emplea en la pintura al óleo.

El *verde de Brunswick*, llamado también verde montaña cuando proviene de la malaquita natural, es un oxicloruro de cobre y se emplea mucho en Alemania.

El *verde de Brema*, que se usa también mucho en Alemania, es un carbonato de cobre artificial que imita, mirado á distancia, el bello color del carbonato natural ó malaquita.

Verdes de cromo y cobalto.—Los verdes de cromo son compuestos de óxido crómico. Se los prepara tratando el amarillo de cromo ó el bicromato de potasa por un agente reductor; estos colores son muy buenos, cubren bien, son permanentes y no son venenosos, pero su precio hace que no se usen frecuentemente.

El *verde Milory* ó *verde en grano* es igualmente un buen color y produce tonos muy bellos; su composición es muy compleja; otra variedad análoga de verdes de cromo se encuentra en los catálogos de algunos fabricantes con el nombre de *verde inglés*, nombre que ya hemos visto aplicado al tratar de los verdes de Scheele.

El *verde de Rinmann* ó *verde de cobalto* es una mezcla ó quizá una combinación de óxido de cobalto y de zinc. Se prepara calcinando al rojo oscuro el precipitado que se produce vertiendo carbonato de sosa en una mezcla de sulfato de cobalto y de zinc. Este color posee excelentes condiciones, pero no se usa mucho por su elevado precio.

Verde vejiga.—El verde vejiga ó verde vegetal es una laca, resultado de la combinación de la materia colorante del *rhamnus catharticus* con la alúmina ó cal; es completamente inofensivo y se emplea en la pintura á la acuarela.

Colores negros.—*Negros de humo.*—La mayor parte de los negros de humo están caracterizados por un olor muy desagradable. El *negro de humo de resina* se fábrica en Francia en las Landas; existen actualmente en este departamento fábricas provistas de aparatos perfeccionados, compuestos de una serie de cámaras de mampostería en las que el humo se deposita, quedando las partículas más gruesas las primeras y las más finas las últimas. La clasificación por cualidades se hace por este método por una sola operación. El *negro de humo de hulla* se fabrica en Sarrebruck; es más untuoso que el de resina, pero su tinta es menos bella, por lo que su empleo se limita á las pinturas ordi-

narias. El *negro de lámpara* es un negro de buena calidad, que se obtiene quemando en lámparas especiales aceites ó grasas comunes; el humo producido por la combustión se recoge en una serie de cilindros de palastro perfectamente cerrados.

Negros vegetales. — El *carbón de maderas* densas, reducido á polvo fino, se emplea en las pinturas ordinarias; los negros siguientes se emplean, por el contrario, en colores finos: el *negro de haya*, producto de la calcinación en vasos cerrados de ramas de haya cortadas en menudos pedazos; el *negro de corcho*, que se fabrica carbonizando en vasos cerrados recortaduras de dicho material; el *negro de viña*, el más bello de todos, que se fabrica con sarmientos de cepas de pocos años; el *negro de melocotón*, fabricado con los huesos de dicha fruta, y el *negro de Francfort*, bonito negro aterciopelado, que proviene de la calcinación de las heces de vino lavadas para separar los tartratos que contienen.

Todos los negros mezclados con albayalde producen los grises diversos, entre los que citaremos el *gris plata*, hecho con el negro de viña, y el *gris viejo* (*old gray* de los ingleses), hecho con negro de melocotón.

Negro de huesos. — Los negros de huesos tienen generalmente un reflejo rojizo, que proviene del fosfato de cal que contienen los huesos y que queda en el carbón. En la fabricación esmerada se hacen desaparecer dichos reflejos calentando el negro con ácido clorhídrico, lavándolo después y calcinándolo de nuevo.

El mejor negro de hueso es el *negro marfil*, que debería hacerse únicamente con recortaduras de dicha sustancia, pero que no es ordinariamente más que negro de cuerno de buey y también algunas veces negro de hueso ordinario. El buen negro marfil seca muy difícilmente, inconveniente que se evita en la pintura al óleo haciéndolo hervir en aceite.

Colores azules. — *Ultramar.* — El ultramar natural ó *lapis-lázuli* es una piedra poco abundante y por lo tanto cara, y

aunque se encuentra puro en el comercio, lo más general es que proceda de la fabricación artificial; se expende á precios que varían de 1 á 5 pesetas el kilogramo.

Los ultramares artificiales son combinaciones de silicato de alúmina, silicato de sosa y sulfuro de sosa en proporciones variables. Se falsifican generalmente con cenizas azules, cuya presencia se reconoce por la coloración azul intensa que toman al disolverlos en amoníaco.

Esmalte y azul de cobalto.—El esmalte es un silicato doble de cobalto y potasa mezclado de cal, alúmina, magnesia, óxido de hierro, etc.; se encuentra en ciertos minerales de cobalto, cuyos yacimientos más notables se encuentran en Sajonia y Hesse. Estos minerales son arseniuros que se calcinan para hacer desaparecer el arsénico, y que en este estado se funden con carbonato de potasa y arena pura.

El vidrio que resulta de esta fusión, precipitado caliente en agua fría y pulverizado, es el producto que se conoce con el nombre de esmalte.

La coloración varía del azul claro al oscuro, y las falsificaciones más frecuentes tienen lugar por la adición de yeso, arenas, sulfato de barita, etc. El examen microscópico del esmalte debe mostrar homogeneidad é igual dimensión en los granos que forman dicha sustancia.

El esmalte se emplea en el estucado y produce un color bonito y muy resistente, pero su naturaleza siliciosa no permite más que muy difícilmente su empleo en la pintura al óleo.

El *azul cobalto* ó *azul de Thenard* es una mezcla de fosfato de alúmina y óxido de cobalto; su coloración es la misma que la del ultramar artificial y cubre y resiste bien.

Cenizas azules.—El carbonato de cobre bibásico se encuentra y explota en distintas localidades francesas, inglesas, y también en los montes Urales; es la *azurita* de los geólogos, purificada por el lavado y decantación una vez molida; la pintura procedente

de la azurita se la conoce en el comercio con el nombre de azul de montaña; fabricado artificialmente el mismo carbonato, toma el nombre de *cenizas azules*. Las fabricadas en Inglaterra son más estimadas y caras que las fabricadas en Francia, por ser su coloración más intensa y tener mayor sòlidez y fijeza. Unas y otras se emplean en la fabricación de papeles pintados, pues su empleo en la pintura al óleo es muy limitado, á causa de disolverse difícilmente y tener poca fijeza al mezclarse con el aceite.

Azul de Prusia. — El azul de Prusia es el producto de la precipitación de una sal de hierro (ordinariamente el sulfato ó vitriolo verde) por el cianuro de potasio. Es un compuesto insoluble en el agua, alcohol, aceite y ácidos débiles, pero se descompone por los ácidos concentrados, los álcalis y las sales de hierro; expuesto al aire, se decolora al cabo de algún tiempo.

Existen diversas variedades del azul de Prusia; la mejor es el azul de Berlín, pues las fabricadas en Francia, conocidas bajo el nombre de azul de París, tienen tendencia al color verde.

Este color, cuando se usa solo, se emplea más en la pintura á la aguada que en las de base al aceite, pero mezclado con albayalde da á la pintura al óleo colores muy buscados, empleándose igualmente para mezclarlo con otros azules y realzar el tono de aquéllos. Debe cuidarse de no emplearlo en las superficies expuestas al sol ni sobre muros salitrosos.

El azul de Prusia se falsifica con la creta, el yeso, la alúmina, el sulfato de barita y el almidón.

La creta se descubre disolviendo el azul en agua destilada y añadiendo agua fuerte; si hay efervescencia, ésta indica la presencia de un carbonato, y si además después de filtrada esta solución se enturbia por la adición de sal de acederas, este carbonato es la creta.

El yeso se reconoce haciendo hervir el azul de Prusia con agua ligeramente acidulada con ácido nítrico puro; la solución filtrada

precipita en blanco por la adición de una sal de barita si el azul que se ensaya contiene yeso.

El azul de Prusia se disuelve por completo en el espíritu de sal ó en la sal de acederas, mientras que el sulfato de barita es insoluble en dichos ácidos.

El almidón se encuentra en todos los azules de Prusia; su reactivo característico (la tintura de iodo) descubre siempre su existencia.

El comercio vende bajo el nombre de *azul mineral* un azul de Prusia mezclado de alúmina, carbonato de magnesia y carbonato de zinc, que da tintas ó tonos cuya coloración varía del azul oscuro al claro, según las proporciones de la mezcla. El azul mineral se muele en el agua y en el aceite y cubre mejor que el azul de Prusia.

Se venden también con el mismo nombre simples tierras blancas coloreadas con índigo ú óxido de cobre.

Índigo.—El índigo del comercio es una laca formada de cal y del principio colorante del índigo ó indigotina. No se emplea en la pintura al óleo porque se une mal al aceite y además toma coloraciones verdosas ó negras, pero se emplea mucho en la pintura al temple, en la que produce tonos de color más bello que el azul de Prusia.

Estas pinturas nunca deben hallarse expuestas á los rayos solares.

El índigo se falsifica con el almidón, el azul de Prusia, la arcilla y el ioduro de almidón. El almidón se reconoce por la tintura de iodo, que hace tomar una coloración azul oscura al índigo, previamente decolorado por la potasa ó sosa cáustica. El azul de Prusia se reconoce por el cloro que no le ataca, mientras que al índigo le decolora. La arcilla se reconoce tratando la solución de índigo en ácido sulfúrico fumante por el amoníaco, y si existe arcilla se formará un abundante precipitado blanco gelatinoso.

Pinturas y enlucidos diversos.—La *muralina*, muy empleada en Francia, es una pintura de un brillo perfecto, y una vez aplicada presenta una superficie completamente lisa; tiene gran resistencia á las intemperies y es inalterable á la acción del salitre. La ventaja principal de la *muralina* es su larga duración, por lo que está indicado su empleo en cocinas, pasillos, cajas de escaleras, salas de baño, retretes, etc.

Una sola capa es suficiente para el empleo en habitaciones interiores, y la pintura debe disolverse en un 15 á 20 por 100 de agua.

Para aplicarla al exterior sobre cemento, yeso fresco, etc., se deben dar dos capas de pintura, teniendo cuidado de disolverla también en un 15 á 20 por 100 de agua.

El *enlucido litoide francés* (León Pupat) pone las superficies á las que se aplica al abrigo de todo agente de destrucción; se aplica sobre toda clase de materiales, tanto al exterior como al interior, y sobre todo en aquellos casos en los que se desagregan las pinturas, sea por la intemperie, la humedad, el aire salino de la mar ú otra causa. Todos los objetos pintados con este enlucido pueden ponerse sin inconveniente alguno sumergidos en el agua.

Los metales, cementos, piedras, yesos, vidrios, etc., pueden pintarse con este producto.

El enlucido litoide núm. 1, especial para hierros, fundición, zinc, cobre, etc., suprime el empleo del minio; un kilogramo es suficiente para aplicar dos manos de pintura á una superficie de 10 metros cuadrados.

Dos manos de enlucido aplicadas sobre metal equivalen á dos manos de imprimación de minio y dos de pintura.

El enlucido litoide núm. 2, especial para cementos, piedras, ladrillos, yeso, maderas, etc., preserva á los cementos de ser atacados por los ácidos; con un kilogramo se pueden cubrir con dos manos de pintura 8 metros cuadrados.

Pintura pizarra.

Negro de carbón.	10	gramos.
Blanco de España.	10	—
Esencia de trementina.	9	—
Barniz copal.. . . .	8	—

Se muelen, mezclados en un mortero, el negro de carbón y el blanco de España, añadiendo durante la operación esencia de trementina. En el momento del empleo se añade barniz copal á la mezcla mencionada arriba, y se aplica la pintura por medio de un pincel ó brocha, apomazando cada capa antes de aplicar la siguiente.

El *ripolín* es una pintura á la laca que se aplica sobre metal, madera, yeso, piedra, vidrio, cartón, etc.; hay que tener cuidado de remover bien el color antes de comenzar el trabajo y aplicarlo en capas de poco espesor; una vez acabado el trabajo se tendrá la precaución de cerrar bien los botes que contienen la pintura, á fin de evitar su evaporación, y de lavar bien las brochas y pinceles en esencia de trementina ó bencina. Para pintar con este material los objetos porosos, tales como la madera, el yeso, la piedra, etc., hacen falta por lo menos dos manos, teniendo cuidado de que la primera esté bien seca antes de aplicar la segunda.

Antes de pintar es necesaria una limpieza radical, quitando todo resto de suciedad, herrumbre y trozos de la pintura anterior que no estuvieren bien adheridos, pues los que lo estén no perjudican. Las pinturas ripolín resisten las intemperies, el agua de mar y el agua caliente.

La *bengalina* es una pintura esmalte inalterable é hidrófuga, que se emplea sobre maderas, metales, mamposterías y cementos.

Para pintar sobre pinturas ordinarias antiguas es indispensable proceder al lavado de las superficies, sirviéndose á este efecto de una lejía compuesta de 150 á 200 gramos de potasa disueltos en 7 ú 8 litros de agua; después de dos lavados con lejía se da

uno con agua natural y se dejan secar las superficies antes de aplicar la pintura. La aplicación de la *bengalina* se hace en capas ó manos de igual espesor y sin cargar mucho la brocha de color, teniendo cuidado de que esté bien seca cada mano antes de aplicar la siguiente.

La pintura esmalte Martín tiene igualmente muy buenas cualidades.

El *enlucido hidrófugo Toussaint* no permite el paso á la humedad, reconstituye los yesos salitrosos, permite el pintado sobre el cemento, conserva las maderas, etc.

Los *enlucidos Candelot* (Bernard hermanos) son muy recomendables contra la humedad de los muros. Estos enlucidos hidrófugos (cemento porcelana antinitroso) forman una especie de esmalte en la superficie de los materiales á quienes se aplica. Están dotados de una gran penetración y una adherencia perfecta, se endurecen rápidamente y ofrecen á la acción de la humedad una resistencia considerable, oponiéndose á la invasión de la misma si proviene del muro y á su penetración si la humedad es producida por una causa local ó accidental. Aplicadas dos ó tres manos de estos enlucidos, pueden éstas servir como manos de imprimación ó fondo, pudiendo aplicarse sobre ellos sin ninguna otra preparación los papeles pintados. Los enlucidos hidrófugos se secan rápidamente, y su aplicación sobre yesos frescos, húmedos ó salitrosos permite la ejecución inmediata de la pintura al óleo ó el encolado de papeles pintados en las nuevas construcciones, sin que haya que esperar, como ya hemos dicho, á que los yesos estén secos.

El *enlucido hidrófugo Fulgens* (Eug. Luce é hijos), de base de gutapercha, es una pintura contra la humedad de los muros y se emplea con éxito sobre los yesos frescos; se le emplea en frío de igual manera que la pintura al temple, y 1 kilogramo es suficiente para cubrir con dos manos de pintura una superficie de 4 metros cuadrados.

El *enlucido hidrófugo de Thenard y Darcet* se compone de cera fundida en 3 partes de aceite de lino cocido con un décimo de su peso de litargirio, ó también de 2 ó 3 partes de resina fundida á un calor suave en una parte de aceite de lino cocido con un décimo de su peso de litargirio. Este enlucido combate bien la humedad y las eflorescencias salitrosas de los muros.

El *enlucido Ruoltz*, formado de óxidos metálicos, sílice, arcilla, carbón y carbonato de zinc, se emplea bien con pincel ó la llana contra la humedad de los muros.

El *enlucido á la parafina de Mr. Caudrelier* se compone: 1.º, de hidrocarburo combinado con bencina, éter y parafina; 2.º, de blanco de zinc molido con aceite, que cubre y da consistencia á las pinturas; 3.º, del color necesario para obtener la coloración que se desea. Las pinturas á base de parafina se aplican en caliente, y se emplean para un sólo tono sobre yeso, bien al exterior ó interior de las habitaciones.

Otra pintura á la parafina destinada á los muros húmedos se obtiene añadiendo á 15 partes en peso de alquitrán, caldeado á una temperatura moderada, 5 partes de parafina batiéndolas con esmero. Para servirse de esta pintura póngase el vaso que la contiene al baño de maria, y cuando la temperatura se eleva á 45 ó 50º centígrados se moja el pincel en ella y se pintan las superficies húmedas del muro; dos manos son suficientes para hacer desaparecer toda humedad.

Pinturas barniz.—Se fabrican en Francia unas clases de pinturas á base de zinc y plomo que se conocen bajo el nombre de *pinturas barniz*, que dan á las superficies sobre que se aplican el aspecto del esmalte ó porcelana; se suele aplicar una mano de fondo de pintura ordinaria y encima de ésta se aplica una capa de pintura barniz; con 1 kilogramo de pintura barniz pueden cubrirse 10 metros cuadrados; el precio del kilogramo es 2,50 pesetas; incluyendo la mano de obra, resulta el precio del metro cuadrado á 0,40 peseta. Incluyendo el coste de la pintura ordi-

naria, suponiendo que se den tres manos de ésta y una de barniz, resultará como precio de todo coste 1,40 pesetas el metro cuadrado.

Mezclas de colores primitivos para la composición de tonos

(según Berthollet y Maviez).

BLANCOS Y GRISES

Blanco de esmalte.—Albayalde, 400 partes. Azul de Prusia, 1 parte.

Gris claro ó gris blanco.—Albayalde, 150. Negro de marfil, 1.

Gris plata.—Blanco, 200. Indigo (ó negro de composición, ó negro de viña, en pequeña cantidad), 1.

Gris perla.—Blanco, 100. Negro de carbón ó azul de Prusia, 1.

Gris de fantasía.—Blanco, 100. Negro, 1.

Blanco azulado.—Blanco, 100. Indigo, 1.

Gris de lino.—Blanco, 100. Laca, negro marfil ó azul de Prusia, 1.

Gris pizarra.—Blanco, 10. Negro, 1.

COMPOSICIÓN DE AMARILLOS

Amarillo paja.—Blanco, 40. Amarillo de cromo, 1, ó también amarillo de Nápoles en laca amarilla ú oropimente.

Color de piedra caliza.—Blanco, 15. Ocre amarillo, 1.

Mahón.—Blanco, 40. Rojo de Prusia, 1. Ocre amarillo, 1/2.

Gamuza.—Blanco, 30. Amarillo de cromo, 1. Bermellón, 1. O también: blanco de albayalde, amarillo de Nápoles en bastante cantidad, un poco de bermellón y un poco de ocre de Berry.

Gamuza oscura.—Blanco, 10. Tierra de Siena, 1.

Amarillo canario.—Se emplea el amarillo mineral puro.

Limón.—Blanco, 40. Amarillo de cromo, 1. Azul de Prusia, 1.

Color de oro.—Blanco, 1. Amarillo de cromo, 1/10; ó también: amarillo mineral, 3/4, y cinabrio ó bermellón, 1/100. La laca amarilla, el amarillo de Nápoles, el amarillo de antimonio y un poco de amarillo de Marte y blanco producen un bonito color oro.

Color de azufre.—Blanco. Amarillo mineral, 4/5. Azul de Prusia, 1/400.

Café con leche.—Blanco. Tierra de Siena, 1/20. Tierra de sombra, 1/30.

Color de madera de nogal oscuro.—Blanco. Tierra de sombra, 1/10. Ocre rojo, 1/30.

COMPOSICIÓN DE ROJOS

Rosa.—Blanco. Laca carminada, 1/10. Disminuyendo gradualmente la proporción de laca se obtienen rosas más ó menos claros.

Lila.—Blanco. Laca, 1/15. Azul de Prusia, 1/60.

Lila subido.—Blanco. Carmín, 1/20. Ultramar, 1/32.

Rojo para pavimentos.—Ocre rojo puro ó bien rojo de Prusia.

Langostino.—Salmón blanquecino y bermellón.

Rojo albayalde.—Bermellón de China puro.

Carmesi.—Partes iguales de laca carminada y bermellón ó laca carminada, carmín y un poco de blanco.

Colores rosa.—Un poco de carmín, bermellón y blanco de plomo.

Escarlata.—Bermellón de China puro.

Púrpura.—Partes iguales de laca y bermellón y 1/20 de azul de Prusia.

Fondo de madera de caoba.—Blanco. Tierra de Siena calcinada, 1/15. Anaranjado, 1/20.

Amaranto.—Rojo oscuro. Laca, 1/4. Blanco, 1/4.

COMPOSICIÓN DE AZULES

Azulado.—Blanco. Azul de Prusia, $1/20$. O bien: Ultramar, $1/130$.

Otro.—Blanco. Azul de Prusia, $1/50$. Laca, $1/500$. Cuando se emplean azules poco permanentes tienen cierta tendencia á enverdecerse, y es conveniente, para darles alguna fijeza, añadirles un poco de bermellón.

Indigo.—Indigo ó azul de Prusia con un poco de carmín.

COMPOSICIÓN DE NEGROS

El negro es un color simple; si se le añade azul de Prusia puro se obtiene un bonito negro aterciopelado.

COMPOSICIÓN DE ANARANJADOS

Naranja.—Blanco. Amarillo de cromo, $1/10$. Minio anaranjado, $1/5$.

COMPOSICIÓN DE VERDES

Verde agua.—Blanco. Amarillo de cromo, de $1/6$ á $1/2$. Azul de Prusia, de $1/100$ á $1/150$.

Verde agua al temple.—Blanco albayalde y verde montaña, molidos ambos colores en agua.

Verde agua subido.—Albayalde, cenizas azules y laca amarilla de gualda.

Verde al barniz.—Albayalde y verde gris. Barniz á la trementina ó mejor barniz copal.

Verde de composición para habitaciones.—Blanco albayalde. Un rojo y azul de Prusia.

Verde para ruedas de coche.—Albayalde y verde gris y barniz de Holanda.

Verde prado.—Blanco; igual cantidad de amarillo de cromo y $1/12$ de azul de Prusia; poniendo $1/3$ de amarillo de cromo y $1/36$ de azul de Prusia se obtiene una tonalidad más clara.

Verde manzana.—Cenizas verdes y $1/6$ de amarillo de cromo; se obtiene un tono más claro empleando blanco é igual cantidad de cenizas verdes y $1/2$ de amarillo de cromo.

Verde de rejas para casas de campo.—Blanco; $1/2$ de verde gris, y también, para darle mayor coloración verde, se suele usar una parte de blanco y dos de verde gris.

Verde aceituna al temple.—Blanco de España, amarillo de Berry é índigo. Si se barniza el color se sustituye con albayalde el blanco de España.

Verde aceituna al óleo.—Amarillo de Berry; un poco de verde gris y negro, á lo que se añade el aceite y trementina.

Verde mar.—Blanco de albayalde, azul de Prusia y un ocre rojo.

Verde de Sajonia.—Blanco de albayalde; verde cristalizado, amarillo y azul. Las mezclas de negro y amarillo producen coloraciones verdes. Tales son el verde aceituna, el verde americano, etc.

Verde de taller.—Blanco. Amarillo de cromo, $1/4$. Indigo, $1/10$.

Verde americano.—Blanco. Ocre amarillo, $1/2$. Negro de carbón, $1/8$. Azul de Prusia, $1/20$.

Verde bronce.—Blanco. Amarillo de cromo, $1/4$. Azul de Prusia, $1/16$. Negro, $1/16$.

Verde aceituna.—Blanco. Ocre amarillo, $1/2$. Negro, $1/4$. Se obtiene más claro aumentando la dosis de blanco. Para obtener tintas verdes permanentes, el amarillo de cromo debe reemplazarse por cuatro veces su peso de amarillo de Nápoles y el azul de Prusia por cuatro veces su peso de azul de Ultramar.

Verde hoja.—Amarillo de cromo, azul de Prusia y tierra de Siena.

COLOR VIOLETA

Violeta roja.—Laca carminada y $1/20$ de azul de Prusia. Se aumenta ó se disminuye la intensidad de tono según las propor-

ciones de ambas sustancias. Cuando se quiere que el color sea muy estable, se reemplaza la laca carminada por igual cantidad de laca de Pernambuco y el azul de Prusia por 9 veces su peso de azul de Ultramar.

COMPOSICIÓN DE ALGUNOS OSCUROS

Chocolate con agua.—Blanco, partes iguales de tierra de sombra y $1/4$ de rojo de Prusia.

Chocolate con leche.—Blanco; tierra de sombra y rojo de Prusia, $1/10$.

Castaña.—Rojo oscuro y $1/20$ de bermellón.

Madera de encina.—Albayalde; tierra de sombra y amarillo de Berry, $1/4$.

Aceites empleados en la pintura.—El *aceite de lino* ó *linaza*, base de la pintura al óleo, es una sustancia viscosa, de color amarillento y olor desagradable; es el más secante de los aceites no preparados.

Se le hace tomar una coloración blanca por su exposición al sol en una cubeta de plomo durante todo un verano con albayalde ó blanco de zinc y una pequeña cantidad de talco calcinado.

También se consigue idéntico resultado mezclando 61 gramos de litargirio en 4,55 litros de aceite, y después de remover la mezcla durante quince días se deja reposar dos y se trasiega añadiendo $1/2$ litro de esencia de trementina, dejando el producto tres días expuesto á la acción de los rayos solares.

El *aceite de nueces* clarificado se emplea para moler los colores comunes de tonos oscuros, presentando una superficie, después de extendido el color, más lisa y unida que la obtenida por el aceite de linaza.

De igual modo se emplean en pintura, y sobre todo en la pintura fina, los aceites de *piñones* y *adormideras*.

En general, los aceites puros son poco secantes, pero se consigue modificarlos cociéndolos con litargirio. A los sometidos á esta operación se les denomina *grasos* ó *litargirizados*, variando la cantidad de esta sustancia de un 6 á un 7 por 100.

El aceite de linaza no debe expendirse al público hasta transcurridos algunos meses desde que se fabricó, pues al cabo de ese tiempo es más claro y se seca más rápidamente. La desecación del aceite crudo es, sin embargo, siempre muy lenta; para acelerarla se hace hervir el aceite, y si se desea mayor rapidez se añaden durante la ebullición ciertos óxidos ó sales metálicas fuertemente oxigenadas, que se llaman secantes. Cuando se dice que el aceite se ha secado se habla impropiamente; la acción de secar supone una evaporación, mientras que la desecación del aceite es una solidificación, en que la evaporación no tiene lugar. Esta solidificación es debida á una transformación química provocada por el oxígeno del aire. La ebullición, que multiplica los contactos entre el aceite y el aire, y el *secante*, que añade artificialmente al mismo oxígeno en exceso, apresuran la solidificación del aceite activando esta transformación.

Químicamente, el aceite de linaza es una mezcla de la sustancia llamada oleína con una materia mucilaginosa, otra colorante y una pequeña cantidad de aceite esencial; estas tres últimas no juegan más que un papel secundario; en cuanto á la oleína, es una combinación de glicerina y ácido oleico.

Cuando la oleína se expone al aire, hierve ó se pone en contacto de un cuerpo oxidante, la glicerina se destruye por oxidación (transformándose en ácidos carbónico, acético y fórmico, que desaparecen por evaporación) y el ácido oleico, más estable, queda aislado bajo la forma sólida. Tal es la teoría de la solidificación ó desecación del aceite de linaza.

Secantes.—El *litargirio* es un óxido de plomo que comunica propiedades secantes á los aceites en que se deslíen los

colores; también se suelen emplear con el mismo objeto las sales de manganeso, la caparrosa, sal de Saturno, etc.

El litargirio pulverizado aumenta las propiedades secantes de los colores molidos con aceite que por sí mismo gozara de esas propiedades.

El sulfato de zinc, vitriolo blanco ó caparrosa blanca tienen el inconveniente de amarillear los colores.

Mr. Leclair compone un secante especial mezclando 97 partes de blanco de zinc con una parte de sulfato de manganeso puro, una parte de acetato de manganeso también puro y una parte de sulfato de zinc calcinado. Este secante, reducido á polvo impalpable, se mezcla en la proporción de $\frac{1}{2}$ á 1 por 100 con el color.

Uno de los mejores secantes es el aceite graso ó litargiriado, ó sea aceite cocido con litargirio. Se prepara haciendo hervir á un fuego lento durante dos horas una mezcla compuesta de 1 kilogramo de aceite de linaza, 0,03 de litargirio, 0,03 de albayalde, 0,03 de tierra de ámbar y 0,03 de talco, y removiendo constantemente la mezcla no se ennegrece, teniendo cuidado de retirar la espuma en cuanto se forme. El aceite se clarifica por este procedimiento, y para su buena conservación debe embotellarse y taparse perfectamente con corchos.

Sea cualquiera el secante que se emplee, no debe añadirse á la pintura hasta el momento de aplicarla en obra, con objeto de que ésta no se espese.

Cuando la pintura haya de barnizarse, el secante no debe emplearse más que en la primera mano; las otras dos se aplicarán á la trementina, dejándolas secar.

En el caso de colores oscuros se pueden emplear en el temple de los mismos 30 gramos de litargirio por 1 kilogramo de color.

En los casos en que el color sea claro se pueden emplear para 1 kilogramo de color templado en aceite de nuez ó piñones 3 ó 4 gramos de caparrosa blanca.

Cuando se emplean aceites grasos, convenientes sobre todo para

ciertos colores (limón, verdes de composición, etc.), se pone para 1 kilogramo de color un poco de aceite graso, templando luego la pintura á la trementina.

La desecación es tanto más rápida cuanto que la proporción de secante es tanto mayor. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que los colores que llevan secante tienen poca adherencia y caen con frecuencia al poco tiempo de ser aplicados. Este hecho conduce á no usar el secante más que con los colores que secan muy lentamente empleados solos ó en algunos casos excepcionales.

A causa de su acción misma, los secantes no deben añadirse al aceite hasta momentos antes del empleo; de otra manera el aceite se espesaría, y no deben usarse más que con los colores que no son por sí mismos aptos para desempeñar el papel de secantes; no se empleará sobre todo en las pinturas en que entre el albayalde, que es por sí muy secante.

Los secantes más empleados son, como queda dicho, el litargirio y el manganeso. El litargirio tiene el inconveniente de dejar vestigios del plomo en la disolución del aceite, lo que le hace tomar un tinte oscuro y por lo tanto ennegrece los colores vivos, cuya base es un sulfuro. En el caso, por ejemplo, del bermellón (sulfuro de mercurio) y del amarillo de cadmio (sulfuro de cadmio), los restos de plomo que quedan en el aceite forman con el azufre de los colores el sulfuro de plomo, que tiene una coloración negra. Por otra parte, los colores claros y delicados oscurecen á la larga por el sulfuro de plomo, pues los vapores de hidrógeno sulfurado que contiene el aire acaban por determinar su formación. El blanco de zinc pierde por lo tanto una de sus principales ventajas si se emplea para su confección un aceite litargiriado.

Para estos colores el mejor secante es el manganeso; hace falta que se entienda por este nombre mezclas especiales, en las cuales el papel principal lo juegan ciertas sales (el sulfato y el acetato) de este metal.

Dichas mezclas tienen la forma de un polvo blanco impalpable, del que basta una pequeña cantidad para hacer secar en diez ó doce horas los colores á los que se añade.

La trementina empleada para templar los colores molidos al aceite (de otra manera nunca serían muy fluidos) obra igualmente como secante, no por acción química, sino porque disolviendo el aceite éste se reparte sobre una superficie mucho mayor y por lo tanto se pone en contacto más íntimo con el aire.

El albayalde y las pinturas en cuya composición entre dicho material en cantidad suficiente se secan muy rápidamente.

La **esencia de trementina** proviene de la destilación de la resina que se extrae de diversos árboles, y sobre todo del pino marítimo. Esta esencia disuelve los cuerpos grasos y resinosos y se emplea para templar los colores molidos al aceite.

Cuando la pintura haya de barnizarse, la primera capa se da con pintura y aceite solo y las dos últimas con pintura y esencia; la capa de barniz consolida las capas dadas con la esencia sola; pero si el barnizado se suprime, se dará la primera mano con aceite puro y las otras dos con mezcla de aceite y resina.

Las **colas** son materias secantes que interpuestas entre dos cuerpos los hacen adherirse fuertemente.

El *engrudo* es harina disuelta en agua y hervida; se emplea para el pegado de papeles pintados.

La *cola fuerte*, cola de Flandes ó cola de Givet, es una gelatina que proviene de la cocción de desperdicios de piel en agua hirviendo; se emplea en pintura y sobre todo en carpintería.

La *cola de guante* se obtiene haciendo hervir en agua recortaduras de pieles blancas, y se emplea mucho en la pintura al temple.

La *cola de pergamino* es una variedad de la anterior, y se emplea en la pintura al temple que haya de barnizarse y en el dorado.

Los **barnices** son sustancias disueltas ó que permanecen en suspensión en un líquido; cuando se los extiende sobre una superficie se adhieren á ella y forman una costra ó capa delgada, transparente y sólida. Los barnices más empleados son los *barnices de éter*, en los que entra como disolvente el éter; los *barnices de alcohol*, los de *esencia* y los *grasos*, *hidrófugos* ó al *óleo*.

Barniz hidrófugo.

Betún..	500	gramos.
Bencina.	150	—
Trementina.	60	—
Negro de humo.	60	—

En un caldero de hierro puesto sobre un fuego moderado se funde el betún; se va añadiendo poco á poco la bencina, luego la trementina y por último el negro de humo, removiendo constantemente la masa hasta que la mezcla sea perfecta. Una vez retirado el caldero del fuego, se enlucen ó pintan por medio de un pincel las fábricas ó maderas que se quieren preservar de los efectos de la humedad.

Barnizado de muebles.—Se obtiene un barniz de buenos resultados para dicho uso mezclando 30 centilitros de aceite de oliva, 25 de trementina y 6 de vinagre; la aplicación de este barniz se hace impregnando con él un trozo de algodón en rama que se envuelve en un trapo fino, formando lo que se llama una muñequilla, frotando con ella el mueble que se quiere barnizar.

Debe tenerse cuidado de agitar el barniz antes de emplearlo para que se mezclen las sustancias de que se compone.

Para hacer *desaparecer el barniz* de las maderas y metales se emplea el siguiente líquido:

Amoniaco.	50	partes en volumen.
Alcohol de 90°.. . . .	50	— —

Una vez mezclados ambos líquidos, se moja con ellos las partes

barnizadas, y por antiguo que sea el barniz desaparecerá rápidamente después de un ligero lavado.

Barniz oro para aplicarlo sobre cobre ó latón pulimentado.

Alcohol de 90°	1 litro.	Vidrio pulverizado	65 gramos.
Laca en grano	95 gramos.	Extracto de sándalo	1 —
Ambar	35 —	Gutagamba	4 —
Sangre de drago	20 —	Acido bórico	14 —
Azafrán molido	1 —		

Se muelen cuidadosamente todas estas sustancias y se mezclan, vertiéndolas luego en el alcohol, en el que se tienen en maceración durante muchos días, filtrándolas luego. Este barniz se aplica al cobre ó latón por medio de un pincel fino.

La **cera**, sustancia que procede de las abejas, se utiliza no sólo para el encerado de entarimados y para las pinturas murales como encáustica, sino también para pintar á la cera, disolviéndola en aceite de trementina y calentándola ligeramente antes de emplearla.

Para dorar, la cera aplicada en caliente reemplaza á la mixtion, aplicándose también al dorado del bronce, al que comunica una coloración oro rojiza si se le aplica una mezcla compuesta de cera amarilla, ocre rojo, verde gris (cardenillo) y alumbre.

La cera blanca ó virgen es la que no ha sido fundida, y se emplea para encausticar ó encerar los mármoles y pavimentos de un color claro. La encáustica ordinaria es simplemente cera disuelta en esencia de trementina.

Dorado.—Las hojas de oro empleadas para los dorados aplicables á la construcción se expenden en cuádnos ó libritos; son de un espesor pequeñísimo y se encuentran una infinidad de variedades, desde el cobre hasta el oro fino ó puro, conociéndose los más corrientes bajo los nombres de oro verde, oro rojo y oro amarillo.

Hace algún tiempo se practicaba mucho el dorado llamado *á la cera*, consistiendo dicha operación en aplicar sobre las partes que habían de dorarse una mixtión caliente compuesta de cera, esencia de trementina y una pequeña cantidad de resina; en seguida se colocaban las hojas de oro sobre esta preparación, bien á mano, en el caso de hojas de cobre relativamente gruesas, bien por medio de un pincel especial.

Este procedimiento se ha reemplazado en la actualidad por el dorado *al temple* ó *al agua* para las partes interiores de las construcciones, y para las partes exteriores, en las que la lluvia y las intemperies desagregarían rápidamente el dorado al temple, se emplea el dorado *al óleo*.

Para dorar al temple se principia por eliminar de las partes que van á recibir el dorado toda sustancia grasa, lo que se consigue fácilmente por un lavado con el líquido resultante de la cocción en agua de absinta, ajos y cola de guantes; después de seca la superficie se da una mano de *blanco de cola* (compuesto de cola, blanco de España pulverizado y tamizado y agua); una vez seca de nuevo la superficie, se procede á dar el *blanco*, es decir, se dan seis manos á alta temperatura de blanco de Meudon ó España con cola fuerte; en seguida se plastece con un mástic, compuesto de blanco y cola, y se apomaza con esmero, retocando las molduras y adornos que hubieran sufrido algún deterioro; se vuelve á *desgrasar* lavando la superficie con una esponja, é inmediatamente se da una mano de *amarillo* á la cola y se *esgrana* ó asperece la superficie por medio de una planta cuya superficie está cubierta de rugosas y finas asperezas.

Por último, se aplican dos manos de *fijativo* ó *mordiente* confeccionado con bol de Armenia, sanguinaria y minio de plomo, frotando con un trapo las partes que han de quedar mates; se dan luego otras dos manos del mismo mordiente sobre las partes que han de bruñirse, y se tiene la obra preparada para aplicarla los panes de oro.

Se humedece la obra con agua, y por medio de un pincel plano ó *espátula de dorador* se colocan los panes de oro que, previamente recortados á las dimensiones que se desean, están contenidos en la *almohadilla del dorador*, que es una pequeña paleta rectangular que tiene tres de sus lados limitados con piel delgada, con objeto de que el aire no se lleve los panes de oro, y recubierta de una piel blanda almohadillada.

Después de fijado el oro se procede al *bruñido* de las partes que se quieren dejar brillantes, y al mateado de las que se quieren dejar mate; terminándose con el retoque ó *resano y pintado con bermellón*, ó aplicación del bermejo, que sirve para dar un buen brillo.

El bermejo se compone de achiote, goma, bermellón (azufre y mercurio), sangre de drago y cenizas graveladas. Se hace hervir esta mezcla con agua y se obtiene un jarabe, al que, después de filtrado por un tamiz de seda, se le agrega agua engomada antes de usarlo.

El *dorado al óleo* se hace también sobre apresto (cola ó albayalde calcinado con aceite y diluido con esencia de trementina).

Cuando las operaciones preparatorias indicadas con motivo del dorado al temple se han efectuado, se da en el caso del dorado al óleo una primera capa (imprimación), formada de dos partes de albayalde, una de verde, amarillo y un poco de litargirio, pulverizados separadamente y después desleídos en una mezcla de aceite graso y de esencia. Se deja secar naturalmente; después se dan 4 ó 5 capas del primer apresto ya indicado (tinta dura), dejando un intervalo de un día entre cada capa.

Se pulimenta en seguida con piedra pómez y agua; después se dan varias manos ó capas de barniz de laca, y por medio de un escalfador ó estufilla se funden las líneas que deja la brocha.

Cuando está seco el barniz se pulimenta con cola de caballo, después con trípoli desleído y, por último, se da una capa muy ligera de *color de oro* (mordiente especial).

La obra está de este modo preparada para ser dorada, lo que se efectúa cogiendo de la almohadilla de dorador, por medio de la paleta, un pan de oro, que se aplica sobre la capa de mordiente y se le hace adherir á ella por medio de un esfumino.

El *bruñido* se efectúa por medio de un útil de acero, ágata ó pedernal en forma de diente de lobo, que por el frotamiento da un pulimento al oro de un color agradable.

El mateado es la operación que da las partes no brillantes y mates, y consiste en aplicar sobre el oro una capa de cola de pergamino caliente.

El *granulado* se obtiene echando granitos de arena sobre una primera capa de mordiente y aplicando el oro sobre ella.

En la práctica, los doradores no hacen enteramente las distintas operaciones anteriormente indicadas; suprimen generalmente varias, y aun se contentan con frecuencia, en el caso de una superficie de limpieza suficiente, con una capa de imprimación y con una capa de mixtura mordiente, sobre la que se aplican los panes de oro en seguida que, secado el barniz ó mixtión, presenta al tacto una superficie ligeramente pegajosa.

El *plateado* se practica absolutamente lo mismo que el dorado, con la única diferencia que se sustituyen por hojas de plata los panes de oro.

Bronceado.—El bronceado se practica en varios colores, y es una operación que se hace con mucha frecuencia en las fundiciones y hierros y también en las maderas (puertas de tienda, etcétera).

El bronceado se hace al óleo y generalmente al mismo tiempo que el dorado. Se efectúa sobre una capa de mixtión ó sobre un barniz simple algo mordiente por desecación. Se extiende el bronce en polvo sobre el objeto con una pata de liebre para los trabajos ordinarios y con un trapo para los más delicados. Se broncea por completo ó se realzan solamente las partes salientes,

á fin de producir el efecto de metal oxidado y brillante solamente sobre las partes salientes limpias y pulimentadas por el frotamiento.

Para broncear el estaño se preparan las dos fórmulas siguientes:

1. ^a Sulfato de hierro (vitriolo verde)	1 parte en volumen.
Agua	20 — —
2. ^a Verde gris ó cardenillo	4 partes en volumen.
Vinagre de vino destilado	11 — —

Sumérgense las piezas que se quieren broncear después de lavadas y desengrasadas en la disolución de caparrosa, se las retira al cabo de poco rato y se las deja secar al aire; después se las sumerge en el baño de cardenillo disuelto en vinagre, se lavan con agua clara, se dejan secar y, por último, se pulen con rojo inglés.

Papeles pintados.—El empleo de los papeles pintados está muy extendido.

El pegado del papel se hace después de terminadas todas las pinturas y previamente se limpian y rasean las paredes, haciendo desaparecer todas las desigualdades.

Muchas veces se pega primero un papel muy basto, sobre el que se aplica después el papel pintado, y esto se hace con objeto de evitar se manche éste con la humedad.

El papel basto se vende en rollos de 7 á 8 metros por 0,50. El papel pintado llamado cuadrado tiene generalmente 8,75 metros por 0,47, y colocado cubre 4 metros cuadrados.

El rollo de papel marquilla mayor tiene 8 metros por 0,50 y cubre 5,50 metros cuadrados.

Las cenefas se venden también en rollos.

La cola que se emplea se hace con harina y agua, este es el engrudo de pasta ordinaria, que para los papeles barnizados se agrega 8 por 100 de dextrina aproximadamente.

Se cortan los papeles á la longitud deseada, y después se colocan empezando por el lado donde entra la luz, á fin de que los espesores no arrojen sombras.

En los huecos y en el sitio donde hay que doblar el papel para permitir el cierre de una puerta se coloca una *banda*, llamada de *aguas*; es decir, una banda estrecha de papel de 0,07 metros de ancho, que se moja en agua se coloca; se pega encima con engrudo una faja de algodón ordinario de 0,12 á 0,15 metros de ancho, y encima se pega el papel pintado. Cuando el todo se seca y se abre la puerta la banda de aguas se despega y se ahueca, y esto evita que el papel se rompa inevitablemente á causa de un doblez agudo repetido con frecuencia.

Sobre la armadura de las puertas bajo papel pintado (puertas secretas ú ocultas) se clava para que no se rompa el papel una tela de arpillera y sobre los bordes una planchita de zinc para formar batiente, y sobre el todo se pega el papel.

Para quitar las manchas de aceite sobre el papel pintado se emplea:

Alumbre calcinado.	25 gramos.
Flor de azufre.. . . .	25 —

Se mezclan íntimamente estas materias en un mortero, se coge con los dedos un poco de este polvo y se frota la mancha de aceite ó de grasa, teniendo cuidado antes de proceder á esta operación de mojar el papel.

Pintado y limpieza de entarimados.—Después de haber concluído la instalación de un entarimado se procede á su pintado.

Se puede hacer este pintado con una disolución en agua caliente de cera amarilla adicionada de sal de tártaro.

El encáustico á la trementina se compone de una mezcla de cera disuelta en aceite de dicha sustancia.

Para colorear el entarimado se puede añadir á uno ú otro de estos encáusticos achiote, que da á la encina un tinte vivo agradable.

Se extiende el encáustico por medio de un pincel; después se deja secar durante un día por lo menos, procediendo en seguida á frotar con el cepillo y al lustrado del entarimado.

Para un entarimado sucio, engrasado ó mugriento, se rasca el piso y después se da el encáustico y se frota.

Al secarse los entarimados se abren y se introduce el polvo en las grietas que resultan. Cuando haya hecho todo su movimiento puede retocarse con mástic compuesto de resina, cera y serrín.

Se hacen desaparecer fácilmente las manchas de aceite de un piso encerado frotando con un trapo impregnado de petróleo el sitio de la mancha, y después que se evapora el petróleo se lava con agua fresca la parte de piso donde existía la mancha, encerando ó encausticando inmediatamente.

Un segundo procedimiento, también eficaz, consiste en esparcir sobre la mancha una tierra especial pulverizada, conocida con el nombre de *tierra de Salinelles*, y dejarla por lo menos media hora.

Esta materia, que se encuentra en el comercio con el nombre de *magnesita*, tiene la propiedad de absorber los cuerpos grasos. Esta receta se emplea con preferencia cuando la mancha existe sobre un entarimado no encerado.

Tierras cocidas decorativas.— La tierra cocida se va extendiendo mucho para decorar económicamente las construcciones.

En las construcciones de armaduras de metal, la tierra cocida se emplea en rellenar los espacios dejados en claro por los elementos resistentes.

Los productos cerámicos presentan la ventaja de ser á propósito para recibir los esmaltes.

El espesor medio de las tierras cocidas debe ser el décimo de la mayor dimensión del lienzo.

Se colocan las tierras cocidas y porcelanas á baño de cemento ó á baño de yeso; se debe mojar la tierra cocida antes de ponerla en contacto con el yeso ó el cemento.

Molduras en yeso.—Para retocar y colocar las molduras se emplea cera virgen, esencia de trementina y colores al óleo.

Reblandecer la cera virgen, dejándola macerar algunas hora en una pequeña cantidad de esencia de trementina; añádase más esencia, de manera que se forme una papilla clara fácil de extender con la brocha. Colorear con ocre amarillo triturado con aceites modificando el tono con un poco de negro de marfil igualmente triturado con aceite, mezclándolo con cuidado. Pasar la mezcla obtenida sobre el yeso con una brocha ancha. Antes que se seque la capa se pasa una franela por las partes de relieve, que se descargan así de color y aparecen más luminosas. Este secado hecho con gusto permite efectos de coloración y de brillo.

Por el mismo procedimiento se puede dar al yeso toda clase de color, sirviéndose de colores triturados al aceite, que se encuentran en el comercio en tubos.

Cartón piedra.—El cartón piedra se hace con pasta de papel, cola fuerte, arcilla, creta y algunas veces aceite de linaza.

Se fijan los adornos de cartón piedra con clavos galvanizados. Las uniones se hacen al interior con una pasta formada del mismo material y de mástic de aceite de linaza, blanco de albayalde y creta para el exterior.

Las pastas destinadas á hacer rosetones y otros adornos se moldean á mano; el moldeador echa con fuerza la sustancia en los moldes y la hace extenderse en todos sentidos, existiendo un alambre que se entremezcla en el molde á fin de sostener las débiles.

Para colocar el cartón piedra se empieza por trazar los ejes; se trazan las líneas y se ponen en su sitio los adornos, que se dividen por pequeñas partes; se los fija por clavos de zinc y se hacen las uniones con pasta de la misma composición.

Staff.—El staff es un compuesto de creta fina de yeso de modelar muy fino y estopa, consolidando el todo por una armadura de madera empotrada en la pasta.

Cuando está preparado el molde se le engrasa para evitar la adherencia; después se cuele una ligera capa de yeso y se extiende una capa de estopa, que se aprieta con la mano, y se recubre de nuevo con yeso; colocándose donde sea preciso, para que la rigidez se asegure, listones de madera formando armadura que se entrecruzan y atan con alambre.

Se ejecutan con este material grandes molduras para techos, cornisas, rosetones, etc.

Para colocar los adornos se sujetan un poco, después se los coloca y sujeta con clavos galvanizados.

Se puede también clavar un clavo en el techo ó en el muro, al que se unen uno ó varios alambres rodeados de hilo de cáñamo empapado en yeso, que atravesando el adorno y plegándose á sus sinuosidades vienen á sujetarse al mismo muro ó techo por otros más pequeños.

Los perfiles se hacen de pequeñas dimensiones y después se unen con yeso, y cuando está seco se cepilla con el guillame.

Estuco.—El estuco es una composición ó enlucido que por medio de la pintura y del pulimento imita al mármol. Se utiliza para revestir columnas, pilastras, paramentos, plintos y muros, formar molduras, bajorrelieves y revocos de muros exteriores.

El *estuco de cal* se obtiene mezclando cal con igual cantidad de caliza de mármol ó de creta en polvo tamizada; se pone una capa delgada sobre otra de yeso mezclada á un mortero de cal y

de arena fina. Esto es lo mejor, pero su color es desagradable. El *estuco de yeso* consiste en yeso puro amasado con agua en la cual se ha disuelto cola fuerte de Flandes; este yeso fragua menos rápidamente que el yeso ordinario, pero se hace más duro; no se emplea más que en el interior, porque es de poca duración para el exterior de los edificios. El de cal puede aplicarse al exterior, teniendo cuidado de dar la primera capa de mortero de cal hidráulica. Se da al estuco de yeso el aspecto de mármol veteado incrustando venas hechas de yeso amasado con color.

Para obtener un estuco blanco se emplea cola de pescado; para estucos amarillos ó verdes se agrega hidrato de peróxido de hierro ó de óxido de cromo; los óxidos de manganeso, cobre, hidrocianato de cobre, dan estucos oscuros, azules, etc., etc., y estos distintos estucos no pueden resistir la humedad.

El estuco se aplica algunas veces en estado líquido por medio de una brocha; en este caso se superponen una veintena de capas.

Se pulimenta el estuco con arenisca en polvo introducida en una muñeca; después se rellenan los huecos con estuco líquido y se pasa piedra pómez, terminando el pulimento con piedra de toque y un trapo impregnado en cera.

La imitación de mármol blanco para el estuco, aplicado con brocha, vale en Madrid 1,25 peseta el metro cuadrado pulimentado; la imitación á mármol blanco veteado, amarillo antiguo, etcétera, en estuco puesto á la llana, de 2,50 á 5 pesetas. El *Anuario de Construcción* de D. M. Monasterio contiene precios de esta clase de obra, que en el estuco mate están comprendidos entre 1 y 1,75 pesetas y para el de brillo entre 1,55 y 5.

El *yeso endurecido* es un estuco formado de una mezcla de yeso y cal; puede servir para revocar.

Yeso alúmbrico.—Para moldear objetos de arte se emplea un yeso cocido con 2 por 100 de alumbre, que goza de una cierta transparencia.

Se da al yeso una primera cocción que le quita su agua de cristalización, echándole después en un baño de agua saturada de alumbre; al cabo de seis horas se le saca y se deja secar al aire, y luego se le calienta al rojo oscuro. Después de pulverizado en un mortero ó bajo muelas se emplea como el yeso ordinario. Puede reemplazar al estuco, pero cuesta cuatro veces más caro que el ordinario. Mezclado con arena, el yeso alúmbrico tiene gran dureza y se emplea para el empedrado.

El cemento inglés ó yeso alúmbrico (Sociedad de las Yeserías de la cuenca de París) es una combinación de sulfato de cal con alumbre; adquiere al secarse una dureza por lo menos igual á la mejor piedra caliza. Por el contrario de los demás productos derivados del yeso, no necesita para su empleo más que agua pura, pero muy limpia.

La proporción de agua empleada para el amasado es de 25 á 30 por 100 de su peso. Cuanto más se amasa más dureza obtiene.

La cantidad de agua empleada hace que el yeso alúmbrico adquiera la consistencia del mástic de vidriero; se le amasa generalmente sobre un mármol ó mesa y en artesas bien limpias.

Su fraguado lento (de tres á seis horas) da tiempo de mezclarlo á los colorantes, piedras machacadas, ocre, etc., y con todos los colores minerales, con exclusión de los colores de anilina, así como también los vegetales y animales. Se pueden obtener con estas mezclas imitaciones de todos los colores de piedras y mármoles.

Su solidificación se efectúa de dos á seis horas después de su empleo, según el tiempo que hace se ha elaborado el cemento; adquiriendo los $\frac{2}{3}$ de su solidez al cabo de veinticuatro horas, los $\frac{9}{10}$ al cabo de un mes, y en este estado es cuando se pulimenta.

Conservando este cemento al abrigo de la humedad se conserva indefinidamente. Como solidez al aire libre puede compe-

tir con los mejores cementos y mezclado con 2 ó 3 partes de arena da un excelente mortero.

Para dar idea de la dureza del yeso alúmbrico, véase á continuación la resistencia al aplastamiento por centímetro cuadrado:

Piedra caliza (liais).	159 y 184 kilos.	
Idem (vergelé).	60	—
Cubo de tierra cocida.	149 y 135	—
	<u>AL CABO DE 24 HORAS</u>	<u>AL MES</u>
Yeso alúmbrico. {	Cemento inglés.	151 y 135 kilos. 225 kilos.
	Sobre una muestra blanca	
	número 1, amasado muy	
	apretado, después de un año.	315 —

El yeso alúmbrico se aplica también sobre la cal, cementos, yeso, ladrillo ó piedra.

Es necesario aplicarlo cuando los materiales están bien secos y su fraguado es completo, y también evitar el colocarlo sobre material que no haya hecho su asiento y pueda ocasionar falta de adherencia.

Se presta á una imitación perfecta de los mármoles blancos y coloreados, y es susceptible del más bello pulimento, que se obtiene por los mismos procedimientos que para el mármol.

Se emplea sobre muros, cajas de escalera, suelos de cocheras y comedores. El espesor con que se emplea es variable, y basta un milímetro generalmente.

Se hacen con él chimeneas, tableros para muebles, mosaicos, columnas, vasos, adoquines, molduras, objetos de arte, etcétera, etcétera, y su dureza permite esculpirle como la piedra y puede reemplazar á los yesos y cementos en la mampostería, bien se emplee solo ó mezclado con arena.

Se aplica también al rejuntado, al plastecido y á la reparación de piedras, y, por último, indicaremos que recibe muy bien la pintura á causa de su poca porosidad y es muy económico.

Linoleum ó hule de piso.—El *linoleum* se fabrica con polvo de corcho y aceite de linaza oxidado; los colores y dibujos de que ordinariamente va adornado son muy variados, y se aplican en la fabricación sobre la pasta caliente é incrustados. El linoleum se aplica sobre los muros húmedos, imitando á la tapicería ó formando tableros decorativos, zócalos, etc.

La colocación ó fijación de la alfombra ó tapiz de dicha sustancia se hace por medio de la *cola*, extendiendo ésta en fajas de un ancho de 5 á 7 centímetros que bordeen el contorno de la pieza y las juntas del material, si es que existen; la unión del linoleum y la cola tiene lugar casi instantáneamente, y ya no hay que temer los efectos de la humedad ni del salitre. Los diferentes anchos que tienen las piezas de linoleum, 2^m,30, 2^m,75 y 3^m,66, permiten evitar los empalmes, cubriéndose la habitación con un solo paño. Sobre asfalto, baldosín, piedra, mármoles, etc., las fajas de cola se dan más anchas, 15 centímetros por lo menos, y se comprime el linoleum sobre ellas hasta que se observe que la cola se ha secado. Para las alfombrillas de *escalera* es necesario encolar en todo su ancho las huellas y contrahuellas.

Colocado con las necesarias precauciones, de suerte que no sufra movimiento alguno, el linoleum ofrece las mayores garantías de duración; si la escalera es en vuelta se corta por medio de una plantilla la figura que resulte para cubrir la huella y contrahuella de un escalón, pegando separadamente cada porción; teniendo cuidado de hacer la unión de dos trozos consecutivos en la junta de la huella y contrahuella, si la escalera tiene barrotes, para adornar la alfombrilla, y en la extremidad de la contrahuella si no lleva tal adorno, con objeto de disimular lo mejor posible las juntas, y, por último, si la colocación se hiciese en tiempo muy frío, es conveniente colocar el linoleum en una pieza caliente algunas horas antes de colocarlo.

El linoleum se lava y limpia con jabón sin ácido y una bruza dura. Cuidado con todas las precauciones enumeradas, conser-

vará durante mucho tiempo el aspecto del primer día; una vez lavado es necesario, para que los colores aparezcan vivos y brillantes, enjugarlo con un trapo seco; también puede encerarse y lustrarse como un entarimado.

La *alfombra de corcho* es un compuesto también de corcho y una preparación especial de aceite del Báltico; es muy poco pesado y de un grueso mucho mayor que el *linoleum*, por lo que amortigua completamente el ruido de los pasos; es muy cómodo y suave para marchar sobre él y proporciona abrigo, siendo muy higiénico su empleo en los sitios húmedos.

El *linoleum* liso ó de un solo color se vende de 2,60 a 6,25 pesetas el metro cuadrado, y con dibujos de 3 á 5,75 pesetas la misma unidad.

VIDRIERÍA

Vidrio y cristal.—El vidrio es un compuesto ó silicato doble de calcio y un álcali; cuando en lugar del óxido de calcio se usa el óxido de plomo y el álcali es la potasa, el vidrio resultante es de mejor calidad y recibe el nombre de *cristal*; estos silicatos son transformados por fusión en una masa transparente muy dura, á la que sólo ataca el ácido fluorhídrico y que sólo el diamante puede cortar, pero que con facilidad se hace menudos pedazos al más pequeño golpe.

Cuando el vidrio, una vez bien caliente, se enfría bruscamente por su inmersión en el agua, sufre un verdadero temple, y el *vidrio templado*, si bien es más resistente ó duro que el ordinario, es más quebradizo ó frágil.

Los *vidrios ordinarios* de vidrieros se clasifican en *sencillos* y *dobles*. El peso de las hojas de vidrio ó cristales es muy variable por las irregularidades de la fabricación, siendo frecuente encontrar muchos vidrios que por una extremidad tienen 3 ó 4 milímetros de espesor y por la otra no tienen más que 2 milímetros.

Se admite como tamaño medio, más empleado, que un cristal puede cubrir una superficie de $0^{\text{m}^2},45$.

El vidrio ordinario *sencillo* tiene de $1^{\text{mm}},2$ á $2^{\text{mm}},2$ de grueso, y un peso de 4 kilogramos próximamente por metro cuadrado. Una caja de vidrios contiene 60, ó sea 27 metros cuadrados.

El vidrio doble tiene de 3 á 4 milímetros de espesor, y su peso es próximamente 8 kilogramos por metro cuadrado. Una caja contiene 30 vidrios, ó sea $13^{\text{m}^2},50$.

En el comercio de España se distinguen por números, que son la suma del largo y del ancho expresados en pulgadas francesas; los más pequeños son los del 16 (9 pulgadas por 7) y los mayores los del 58 (32 pulgadas por 26), advirtiéndose que dichas dimensiones son las que debe tener el vidrio colocado, pues en el comercio todos los números se expenden con una pulgada de creces.

Medidas del comercio en centímetros.

$0,69 \times 0,66$		$0,81 \times 0,57$		$0,96 \times 0,48$		$1,14 \times 0,39$
$0,72 \times 0,63$		$0,87 \times 0,54$		$1,02 \times 0,45$		$1,20 \times 0,36$
$0,75 \times 0,60$		$0,90 \times 0,51$		$1,08 \times 0,42$		$1,26 \times 0,33$

La anchura de los cristales se ve que va variando de 3 en 3 centímetros, y las alturas irregularmente de 3 á 6 centímetros.

Los cristales se colocan al exterior de las ventanas y puertas en los pequeños recuadros formados por las piezas de madera verticales y horizontales, y siempre que sea posible se colocan hacia la parte exterior (fig. 1).

Para las puertas y ventanas de madera se corta el vidrio justo al hueco que va á cubrir, se presenta y si el corte no ha salido perfecto se acuña con un pedacito del mismo material; una vez colocado bien vertical se le mantiene en la posición en que ha de quedar por medio de pequeñas puntas triangulares de zinc, que se clavan en los largueros y baquetones y que luego quedan ocultas con la masilla de que se rellena la junta, para impedir la entrada del viento y del agua y asegurar el asiento del cristal.

En el caso de que el marco sea metálico, el vidrio debe cortarse muy justo, pudiendo acuñarse con cuñitas de encina si no saliera de iguales dimensiones que el cuadro que ha de cubrir; el vidrio en esta clase de vidrieras debe tener mayor grueso, para que una vez colocado haga las veces de tablero é impida la deformación de la ventana; la sujeción de los vidrios no puede hacerse en este caso con los clavos ó tachuelas que hemos descrito anteriormente, y para conseguirla se emplean unas pequeñas grapas ó pasadores que atraviesan agujeros practicados de antemano en los baquetones y quedan luego tapados por la masilla.

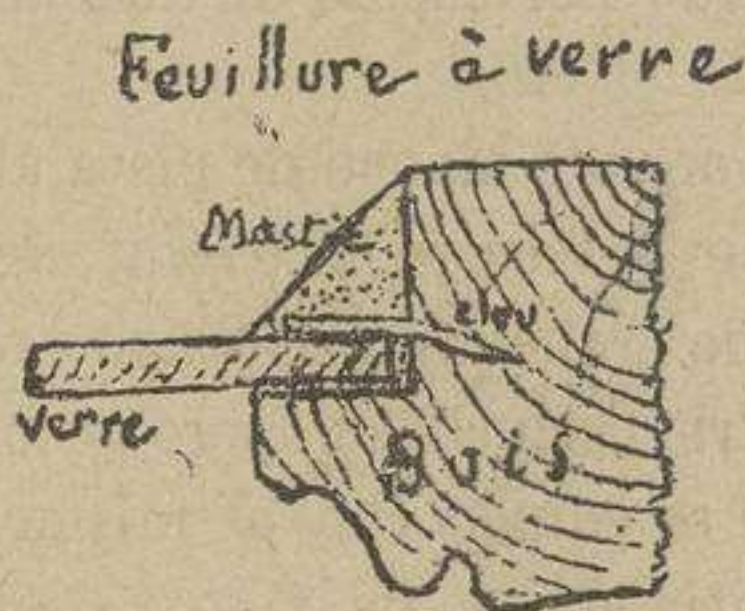


Fig. 1.

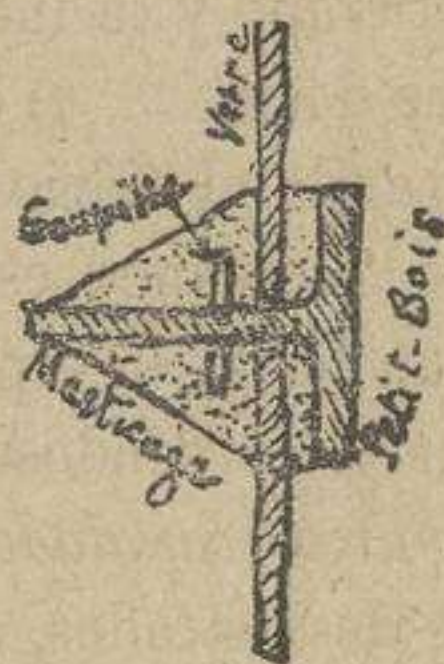


Fig. 2.

EXPLICACIÓN: *Fevillure à verre*, marco de cristal.—*Mastic*, masilla.—*Clou*, clavo.
Verre, cristal.—*Bois*, madera.—*Goupille*, pasador.—*Petit-bois*, baquetón.

La masilla se dispone ordinariamente en la forma de bisel que aparece en la figura 1 y 2, y la sección triangular que resulta debe tener una altura igual ó algo menor que la base, quedando la arista de ésta á los haces exteriores de la ventana; ordinariamente la cara inclinada de la masilla queda formando una superficie plana, pero si se quiere puede hacerse en forma de moldura comprimiéndola con un hierro que tenga la forma de ella, y á fin de evitar el encuentro de las dos molduras, vertical y horizontal, que tendría que hacerse á mano, se dejan unos cuantos centímetros lisos en cada uno de los ángulos.

El **vidrio deslustrado** tiene la ventaja de dejar paso á la luz é impedir la penetración de los rayos visuales, por lo que su empleo está indicado en los pisos bajos.

El frotamiento con arena ó arenisca quita bastante bien la transparencia y pulimento del vidrio ordinario.

El vidrio deslustrado se obtiene también quitando el pulimento y transparencia del vidrio todavía blando (en caliente), desarrollándolo sobre una mesa cubierta de arena ó yeso.

En fin, se puede atacar el vidrio por el ácido fluorhídrico, que permite, según que la corrosión sea mayor ó menor, obtener muchos tonos de vidrios deslustrados; para esto es necesario regular el tiempo y la fuerza del ácido por medio de disoluciones á diversas dosis.

Pintando el vidrio con una mano de blanco de plata al aceite, cuando el blanco está próximo á secarse se frota, siguiendo líneas en forma de espiral, con una muñequilla de trapo y algodón en rama, obteniéndose así un vidrio deslustrado, pero poco sólido.

El *vidrio acanalado y estriado* se emplea con el mismo objeto que los deslustrados, ó sea permitir el paso de la luz y desviar los rayos visuales, fatiga mucho la vista y no deja pasar los rayos visuales más que de una manera difusa; los vidrios acanalados se obtienen desarrollando los cilindros de vidrio caliente sobre moldes que tienen impresas las acanaladuras ó rombos, que son las formas más en uso.

El *vidrio catedral* imita una placa de metal con las huellas del martillo.

El *vidrio muselina* presenta dibujos formados por la alternativa de partes transparentes y partes deslustradas; estos dibujos se obtienen por diferentes procedimientos, protegiendo las partes que deben quedar transparentes por un cuerpo aislador (cera ú otro), al que no ataque el ácido que produce el deslustrado.

El *vidrio de colores* se obtiene adicionando óxidos metálicos al vidrio ordinario en estado de fusión.

El rojo púrpura se obtiene por el protóxido de cobre.
El azul zafiro, por el óxido de cobalto calcinado y pulverizado.
El azul celeste, por el bióxido de cobre.
El verde, por el óxido de cromo.
El amarillo, por el cloruro de plata.
El amarillo canario, por el óxido de uranio.
El violeta, por el óxido de manganeso.



Fig. 3.



Fig. 4.

La Compañía de Saint-Gobain ha introducido la fabricación de vidrios delgados fundidos, mucho más gruesos y resistentes á *precio igual* que los cristales fabricados por soplo; los reemplazan cuando la transparencia perfecta no es necesaria ó cuando es conveniente atenuar algo la vivacidad de la luz.

Se obtienen generalmente estos vidrios hasta de 3^m,30 de largo por 0^m,90 de ancho. Las figuras 3 y 4 representan dos vidrios, uno acanalado y el otro con adornos de pequeños rombos; el espesor corriente es de 4 á 6 milímetros, y el peso de 1 metro

cuadrado varía, pudiendo tomarse como término medio $12^k,500$. Los vidrios lisos y acanalados se obtienen hasta de 4 metros de largo por 1 metro de ancho, y los de rombos hasta de 3 metros por 1 de ancho, pero las dimensiones más corrientes están comprendidas entre $1^m,50$ y 3 metros de largo por $0^m,36$ á $0^m,60$ de ancho.

Se pueden reproducir sobre esta clase de vidrio toda especie de dibujos en relieve, y deslustrados ó pintados son de un bonito efecto para emplearlos en las vidrieras de despacho ú oficinas, puertas de entrada, alcobas, etc., dejando pasar mejor la luz que los ordinarios deslustrados y muselinas.

Vidriado de cubiertas.—En toda obra de vidrio aplicado á una cubierta es necesario en primer lugar asegurar la impermeabilidad de la misma y estudiar la manera de combatir la caída de las gotas formadas en su parte inferior por la condensación del vapor de agua contenido en la atmósfera.

En los vidrios de una sola pieza, y cuando la inclinación es de $0^m,10$ por metro, es decir, suficientemente fuerte, no hace falta preocuparse más de que el agua que escurre hasta la parte inferior tenga fácil salida al exterior.

Pero generalmente una obra de esta clase se forma de elementos de poca anchura que, dando lugar á un gran número de juntas, presentan bastantes obstáculos para que las gotas de agua que se forman por las causas que hemos mencionado discurran con facilidad hasta la parte inferior, dando lugar á que acumulándose en un sitio de la cubierta del que no pueden pasar formen una gotera; además los vidrios puestos en contacto no se unen de una manera absoluta, y por lo tanto por la junta penetran la niebla y humedad exterior; por último, el agua de lluvia remonta por capilaridad, como también el polvo por efecto del viento, introduciéndose entre dichas juntas y formándose en ellas una costra ó capa de muy mal efecto.

El vidriado más sencillo se ejecuta sujetando los vidrios con masilla, que al mismo tiempo de tapar la junta forma el reborde ó entalladura en la que tiene asiento el vidrio; por este sistema no se obtiene más que una impermeabilidad provisional, pues al cabo de un tiempo relativamente corto, bajo la influencia del sol, que destruye el aceite, y á causa de las alternativas, el mástic ó masilla se seca y queda quebradizo, y como por las mismas causas el hierro de la armadura sufre variaciones en su longitud, el mástic se resquebraja y permite el paso á la lluvia.

Las varillas ó baquetillas de metal ú otra materia que se interponen entre dos vidrios consecutivos, en la parte recubierta entre ambos, dan buenos resultados, y recogen el agua condensada evacuándola por cada junta; existen infinidad de modelos, entre los que citaremos:

La varilla ó baquetón Collin, que es de plomo y se coloca entre los dos vidrios; una ligera depresión practicada en su parte central permite que el agua acumulada en el punto bajo de la curva formada por la varilla escurra hacia el exterior (figs. 5 y 6).

El baquetón Bigeard forma un gancho continuo, es de forma curva y va provisto de un orificio en la parte inferior (figuras 7 y 8).

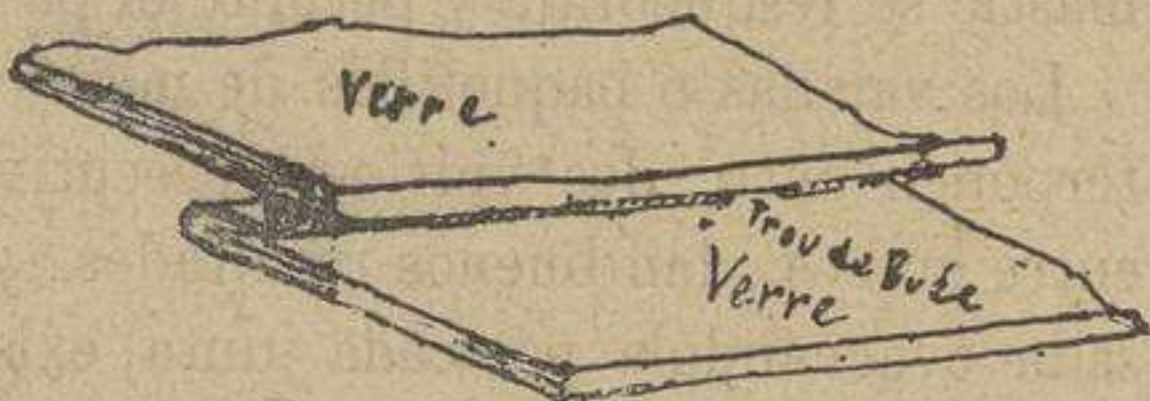
El baquetón Sartore (figs. 9 y 10) es una variedad del sistema anterior.

El baquetón Murat (figs. 11 y 12) tiene la ventaja de no rodear de metal el vidrio inferior y de no activar la condensación; este sistema es de enganches, es decir, que en las extremidades del vidrio inferior se colocan en cada una un gancho, según el perfil adoptado.

El baquetón tiene la forma que aparece en la figura 12, y se puede hacer un enmasillado por encima y por debajo, á fin de tapar por completo la junta en todo el ancho del vidrio, dejando, sin embargo, el agujero mencionado á fin de que por él escurra el agua condensada.

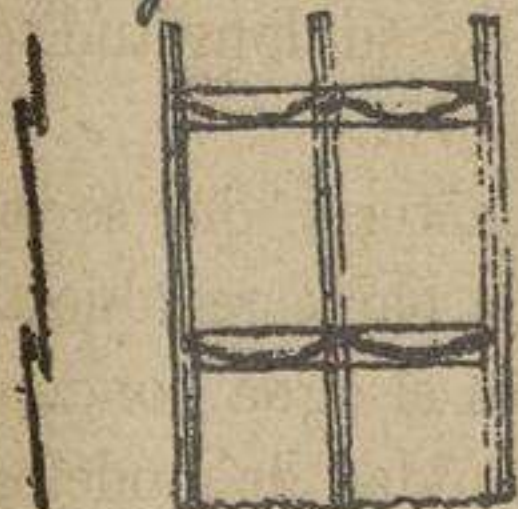
Cuando la gota de agua se forma, escurre por el vidrio y des-
ciende hasta el baquetón (fig. 13), en el que se va reuniendo con
las sucesivas que siguen el mismo camino, y por efecto de la

Tringle Bigéard



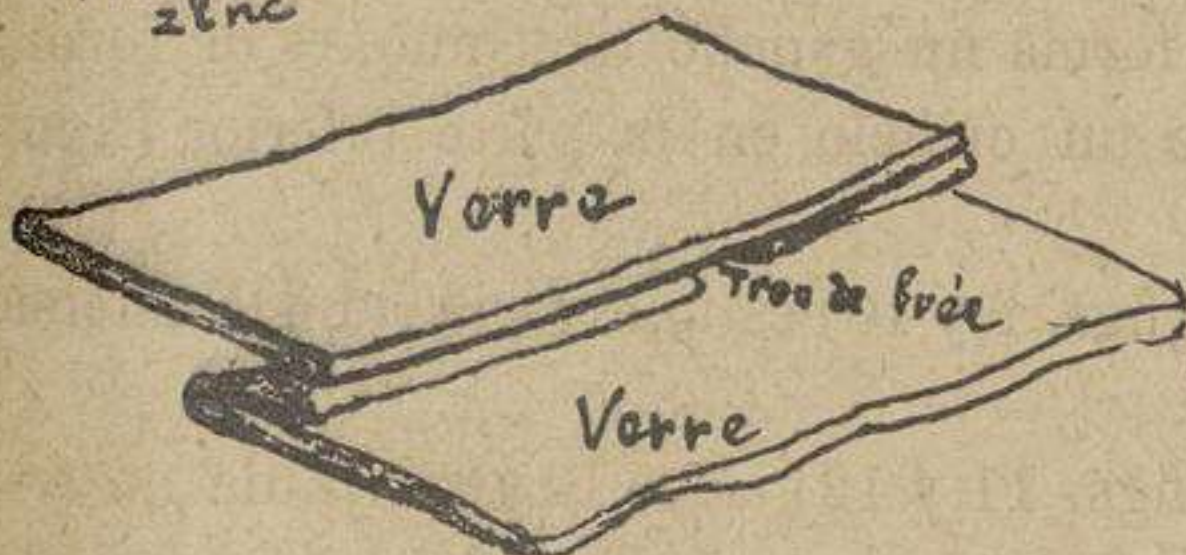
Figs. 7 y 8.

Tringle Collin



Figs. 5 y 6.

Tringle Sartore



Figs. 9 y 10.

Tringle Bigéard



Figs. 11 y 12.

EXPLICACIÓN: *Tringle*, baquetón.—*Verre*, cristal.—*Trou de buée*, orificio de salida del
agua condensada.

forma curva del baquetón, sale al exterior por el agujero practi-
cado en el punto más bajo del mismo.

Las diversas disposiciones ensayadas para suprimir el mástic
ó masilla y colocar los vidrios al aire, con objeto de evitar los
inconvenientes que indicamos en lugar oportuno, se basan en la
sujeción de los vidrios entre dos barras rígidas que se ensamblan

ó unen en la misma obra y se guarnecen de una especie de burlete elástico. Pero el peso y las flexiones de los cuchillos de la armadura, transmitiéndose á los vidrios, hacen que, al cabo de algún tiempo, el burlete pierda su elasticidad y se endurezca, dando lugar á desigualdades que ocasionan las filtraciones; además, la unión de los vidrios al tope, el establecimiento de nudos y el de ventanillos ó ventiladores, etc., se hacen imposibles, por lo que este sistema no se generalizará.



Fig. 13.

En el nuevo sistema H. Murat, el hierro y los vidrios se disponen de manera que se obtiene una impermeabilidad casi absoluta á pesar de tener completa independencia de movimientos ambos materiales.

El sistema está caracterizado por el reemplazo de los hierros en \top , sobre los que ordinariamente se colocan los vidrios, por otros de forma especial, cuyo perfil se obtiene por un sencillo laminado y que presenta á cada lado del alma vertical una acanaladura profunda, destinada á recoger y evacuar el agua.

La supresión del mástic se realiza sustituyéndole con el empleo de cubrejuntas de zinc colocadas sobre la cara superior de los hierros, á los que se fijan por medio de ganchos ó garras.

La figura 14 da clara idea de la disposición de uno de estos ganchos; generalmente se colocan á distancias de 0,30 á 0,40, y su papel es asegurar el contacto del cubrejuntas y el vidrio; el material más apropiado para su construcción es el cobre.

Después de pasados por una mortaja practicada al efecto en el alma del hierro, quedan en forma de una \cup , y rebatiendo ó

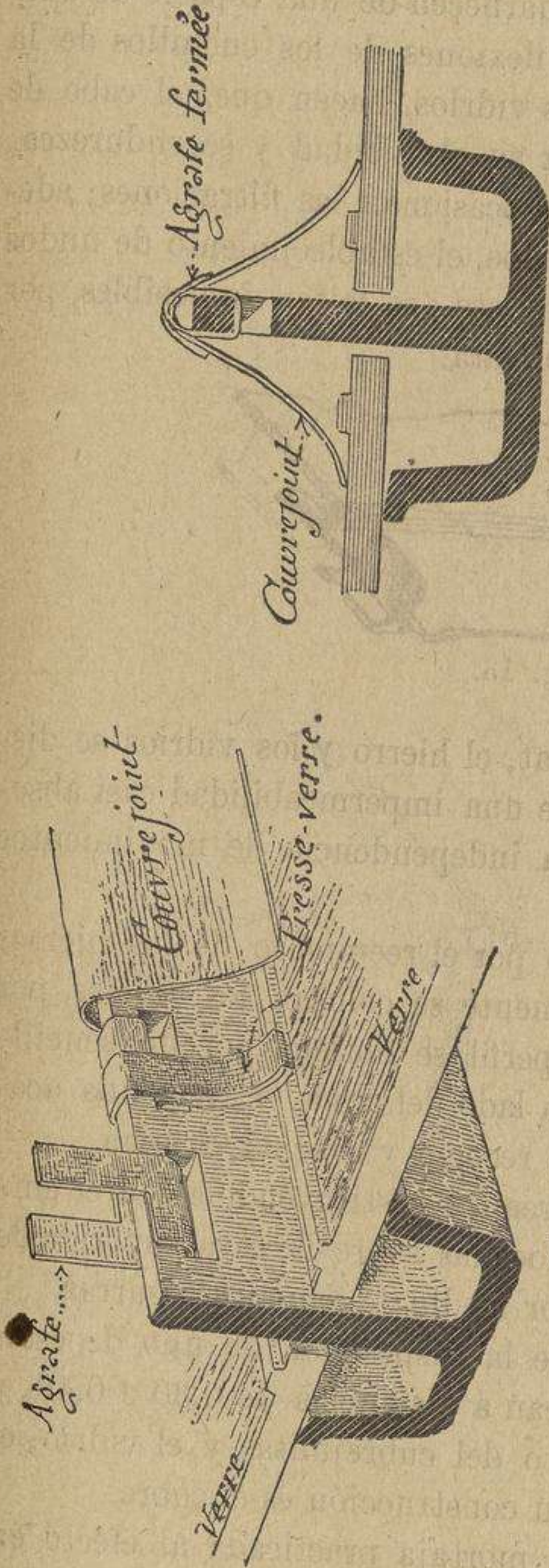


Fig. 14.

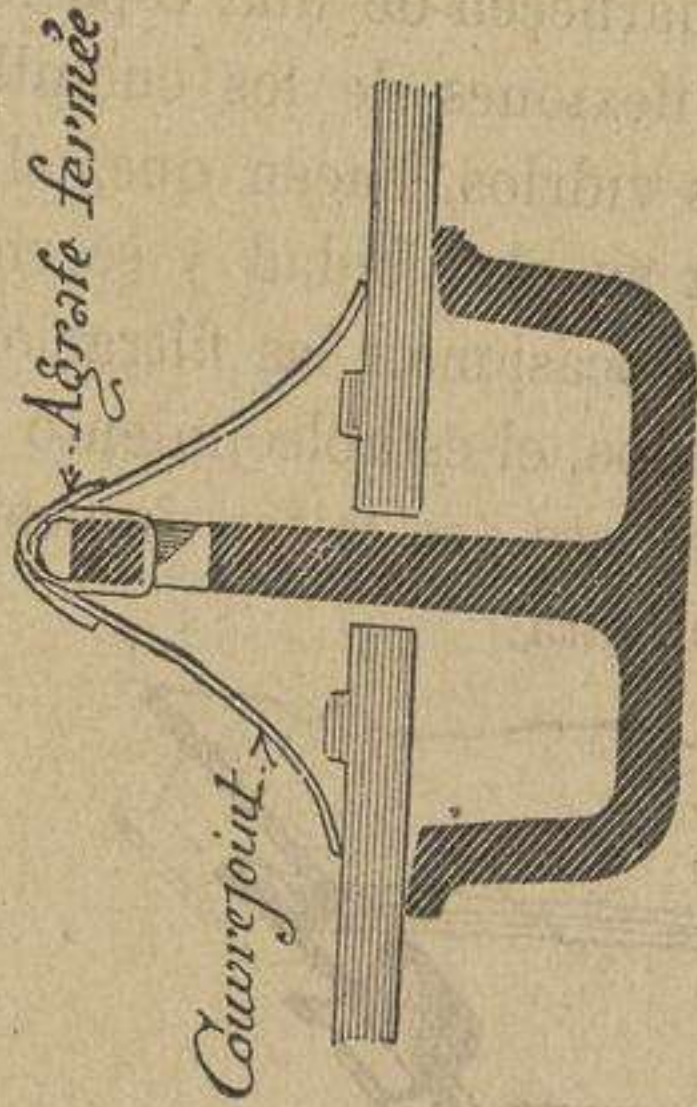


Fig. 15.

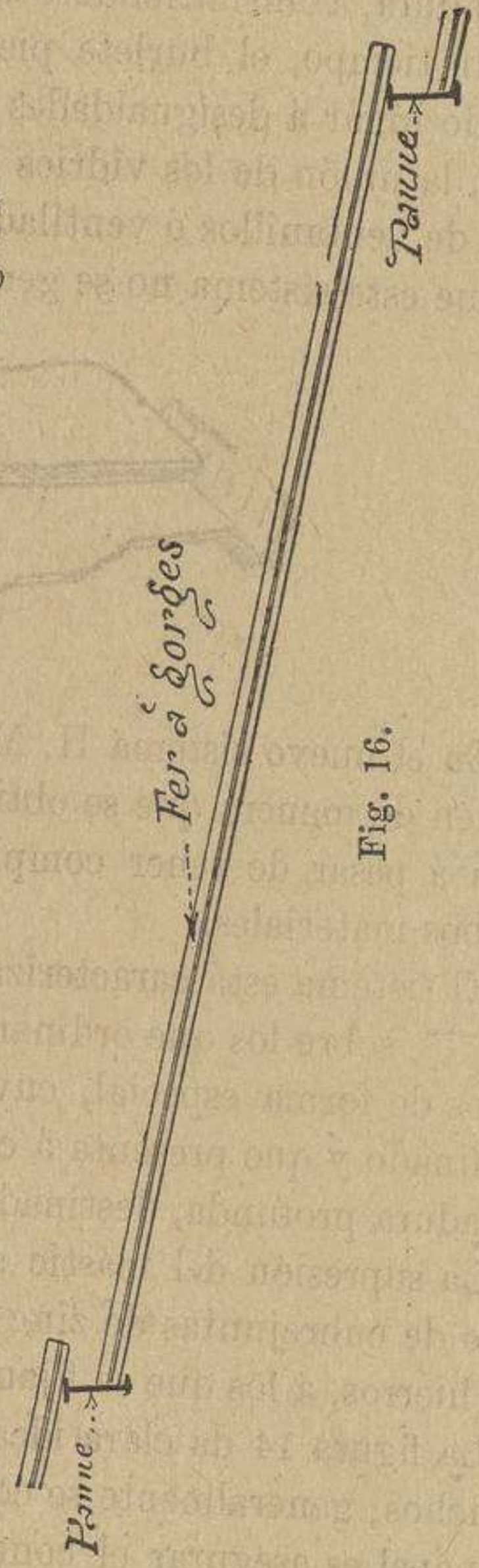


Fig. 16.

EXPLICACION: Fer à gorges, hierro acanalado.—Panne, apoyo ó correa.—Agrafe, enganche.—Couvre-joint, cubrejuntas.—Verre, cristal.—Presse-verre, prensavidrios.—Agrafe fermée, enganche cerrado.

redoblando los dos lados en forma de ligadura se consigue mantener en su sitio los diferentes elementos del sistema, sin solidarizarlos entre sí.

Para impedir la penetración del agua y el polvo en las acanaladuras del hierro, se puede interponer, bajo el cubrejunta, entre el vidrio y el alma del hierro, una banda de fieltro sujeta por unos ganchos especiales, llamados prensavidrios, y cuyo objeto es sujetar con fuerza los cristales, evitando que puedan tener movimiento por efecto de los golpes de viento.

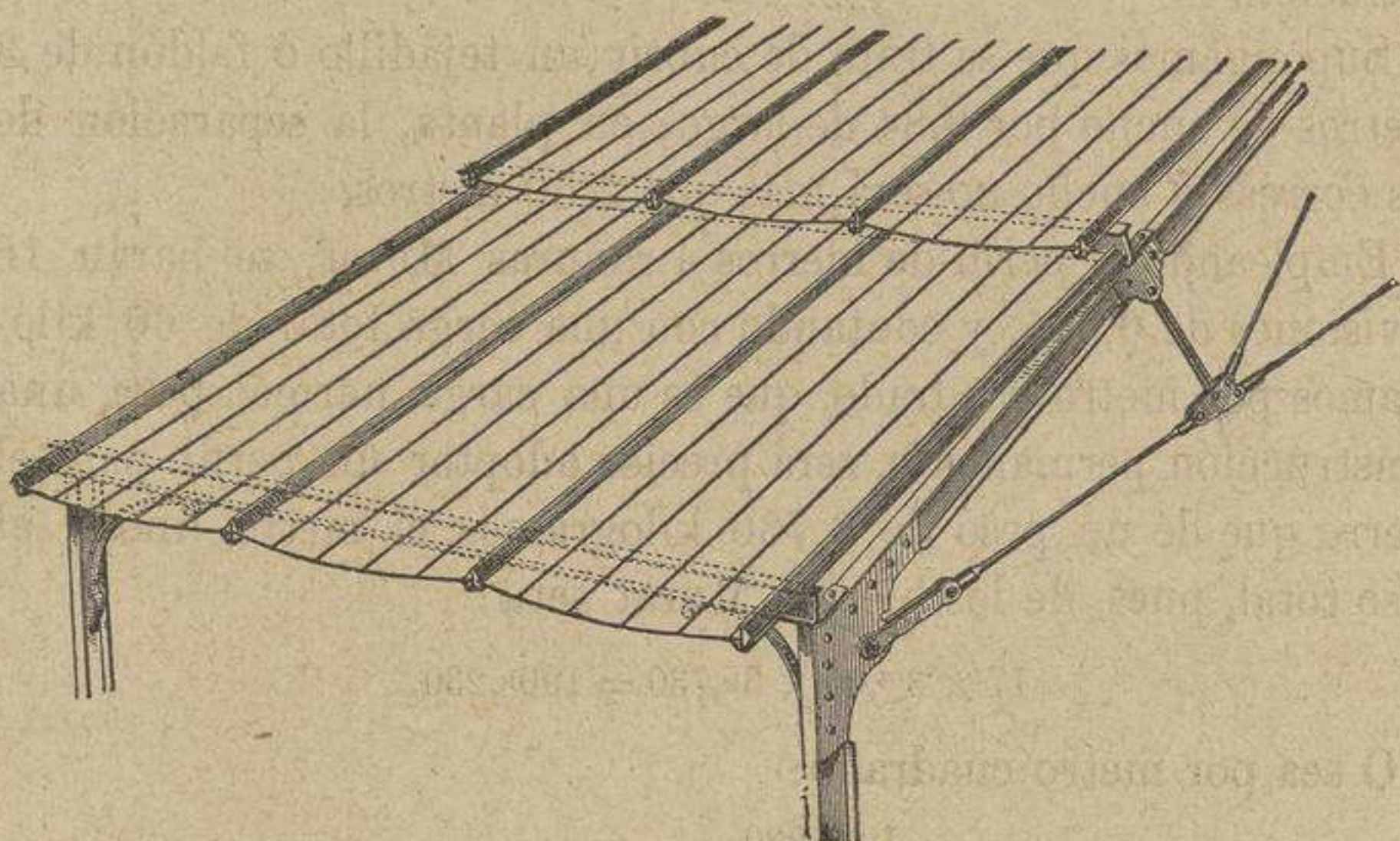


Fig. 17.

Igualmente Mr. Murat preconiza como complemento del sistema el empleo de vidrios especiales inventados por él, y que presentan sobre una cara nervios longitudinales espaciados 0,117 de eje á eje; cortando las hojas de manera que para el ancho adoptado quede uno de estos nervios sobre cada costado, tendremos formada una arista bajo el cubrejuntas que impedirá en absoluto la entrada de agua.

Las figuras 15 á 17 dan idea clara de la disposición de las diversas partes del sistema descrito, y pueden apreciarse en las

secciones 15 y 17 los detalles y disposición de los hierros acanalados, etc.

La luz ó separación entre ejes de los hierros acanalados puede ser de 0,38, y entre correas, ó sea medido entre resaltos en la dirección de la línea de máxima pendiente del faldón, puede llegar á 3,42, teniendo en cuenta para los cálculos una carga de 50 kilogramos, uniformemente repartida, por metro cuadrado; esta distancia corresponde á la dimensión de los vidrios empleados, y suprimiendo las juntas horizontales se evita todo riesgo de filtración.

Supongamos que se trata de cubrir un tejadillo ó faldón de 3 metros de ancho por 9,84 de largo; en planta, la separación de las correas ó ancho no será más que 2,50 metros.

Empleando el perfil de hierros á ranuras Murat, se harán 16 divisiones de 0,615, y contando con una carga total de 60 kilogramos por metro cuadrado, que es una carga normal para una construcción permanente, será preciso adoptar un perfil para el hierro que dé un peso de 3.730 kilogramos el metro lineal; el peso total, pues, de los hierros Murat será:

$$17 \times 3^m,00 \times 3^k,730 = 190^k,230.$$

O sea por metro cuadrado:

$$\frac{190^k,230}{3,00 \times 9,84} = 6^k,444.$$

Que á razón de 35 pesetas los 100 kilogramos representan un gasto de

$$\frac{6^k,444 \times 35}{100} = 2 \text{ pesetas } 255 \text{ por metro cuadrado.}$$

Si se emplea el hierro en ∇ ordinario es necesario calcular que la carga por metro cuadrado serán 70 kilogramos, lo que con la luz adoptada obliga á emplear *una sección en ∇ de 40×45 , que pesa 3 kilogramos, 850 el metro lineal, y adoptando una separación de 0,44 resultarán 22 divisiones, ó sea 23 hierros.*

El peso total de los hierros en Γ será, por consiguiente,

$$23 \times 3^m,00 \times 3^k,850 = 265^k,650.$$

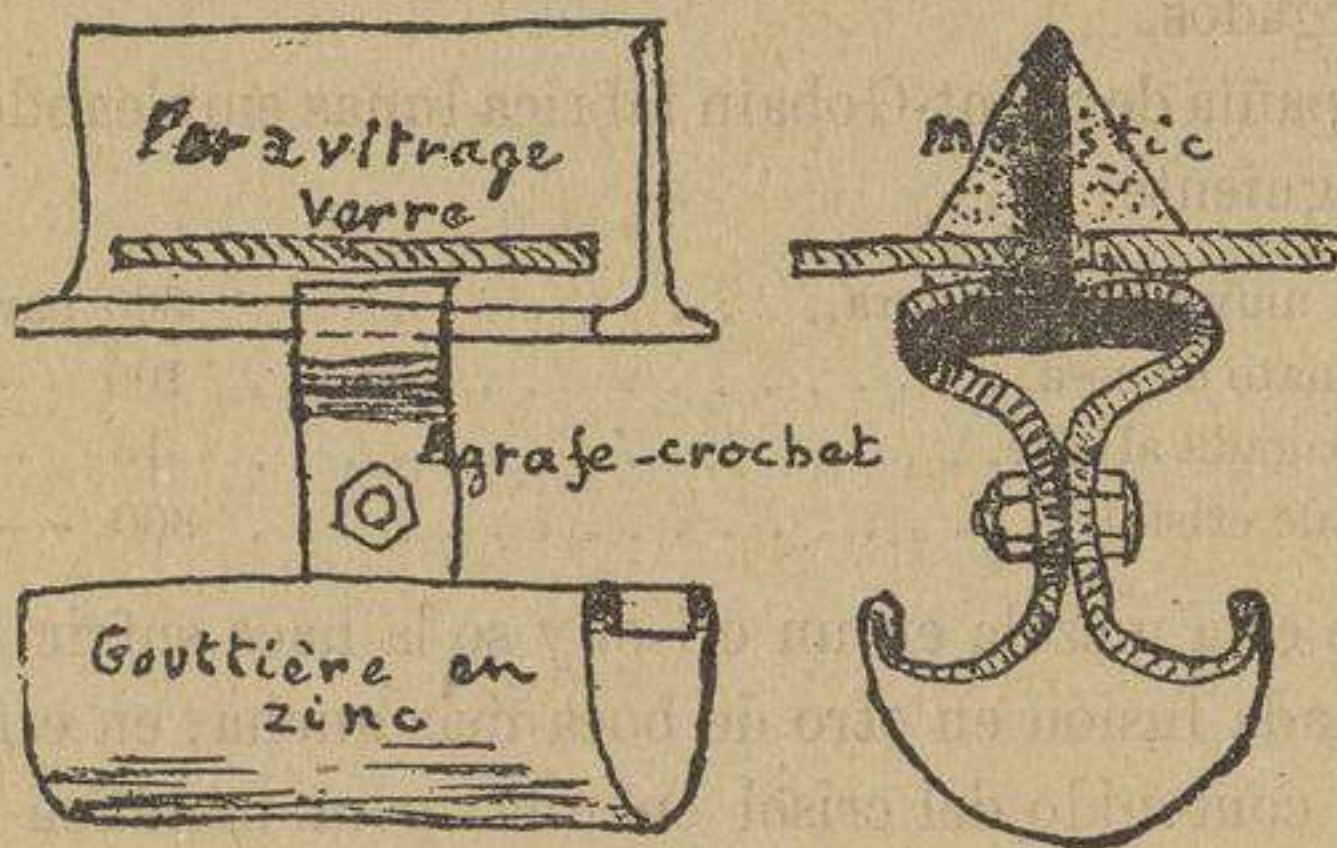
O sea por metro cuadrado

$$\frac{265^k,650}{3^m,00 \times 9^m,84} = 9^k,000.$$

El coste, á razón de 24 pesetas los 100 kilogramos, es de

$$\frac{9^k,000 \times 24}{100} = 2,16 \text{ pesetas por metro superficial.}$$

Como se ve, el gasto por la adquisición del material metálico difiere poco en ambos casos.



Figs. 18 y 19.

EXPLICACIÓN: *Fer à vitrage*, hierro de la vidriera.—*Verre*, cristal.—*Agrafe-crochet*, enganche.—*Gouttière en zinc*, canalón de zinc.—*Mastic*, masilla.

Para evitar la condensación del agua sobre los hierros de la armadura se ha ensayado el embadurnarlos con un mordiente y espolvorearlos con pelusa de trapo, pero á la larga se humedece el barniz y los accidentes se reproducen, por lo que se prefiere dar á los hierros formas especiales que puedan recoger el agua.

Se ha ideado con el mismo objeto adosar un canaloncito bajo cada hierro, procedimiento que permite apartar el canalón del techo ó cubierta lo suficiente para que no influya sobre él la

temperatura exterior; la condensación del vapor de agua tiene lugar sobre el vidrio expuesto directamente al frío exterior, la gota escurre por él hasta llegar al canalón, donde se deposita, y por él se la da salida al exterior (figs. 18 y 19).

Lunas.—Las lunas están formadas por materias más puras que el vidrio ordinario, y se obtienen por fusión en moldes mientras que el vidrio se obtiene por el soplado.

La luna se diferencia del vidrio por presentar mayor regularidad en el espesor y una superficie más lisa, que alumbrada oblicuamente no hace el efecto de espejo, y por último en los glóbulos, que en ellas son esféricos mientras que en el vidrio son ovoideos y alargados.

La Compañía de Saint-Gobain fabrica lunas empleando la composición siguiente:

Arena muy blanca y pura.	300 partes.
Carbonato de sosa.	100 —
Cal apagada al aire.	43 —
Polvo de cristal.	300 —

Se funde esta mezcla en un crisol y se la hace sufrir un afino y una segunda fusión en otro de boca más ancha; en este estado se vierte el contenido del crisol en una mesa metálica provista de un reborde de una altura igual al espesor que se desea obtener; lleno el molde hasta los bordes se pasa un rodillo de metal fundido que tiene todo el ancho de la mesa, igualando de esta manera la superficie.

En seguida se procede al pulimento frotando la luna con arena cuarzosa gruesa, después con arena fina y por último con esmeril diluído en agua.

Las lunas son de un uso general para las portadas y escaparates de tiendas; su espesor varía de 6 á 8 milímetros, y su peso es de 15 á 20 kilogramos por metro cuadrado.

La Compañía de vidrios tantas veces citada fabrica también

lunas delgadas, llamadas del número 3, para encristalar puertas, ventanas, ventiladores, etc., que son más ligeras á fin de no fatigar inútilmente, la carpintería y herrajes; las *lunas* del número 3 tienen de 4 á 6 milímetros de espesor, y pesan solamente de 10 á 15 kilogramos por metro cuadrado.

Dos espejos puestos enfrente uno de otro reflejan un gran número de veces los objetos situados entre ellos sin alterar su forma y colorido, utilizándose esta propiedad para la decoración interior de los edificios; estos efectos no se obtienen con limpieza ó claridad suficiente más que con las lunas de vidrio blanco llamadas de *repetición*, un poco más gruesas que las ordinarias y cuya superficie es perfectamente plana.

La Compañía de Saint-Gobain fabrica también lunas delgadas, llamadas *lunas* núm. 4, que tienen de 2 á 3 milímetros de grueso y se emplean en la confección de espejos baratos, en la fotografía, ventanillas de coches, platillos de máquinas eléctricas, etc.

Estañado de lunas.—Para convertir una luna en espejo se recubre su parte posterior de una amalgama ó azogado de estaño ó de plata.

Para conseguir este resultado con la amalgama de estaño se extiende una hoja de este metal, de igual dimensión que la luna, sobre una mesa de mármol cuya superficie sea horizontal; se pone encima de la hoja una capa de mercurio de 5 milímetros de espesor. La luna, previamente pulimentada y limpia, se coloca encima del mercurio y se la carga con pesos uniformemente repartidos sobre su superficie para que comprima con fuerza el mercurio; se tiene en esta situación el tiempo necesario, y luego se inclina la mesa para que el mercurio no combinado con el estaño escurra y se vuelve á dejar horizontal; al retirar la luna, la amalgama que queda adherida á su superficie se compone próximamente de 4 partes de estaño por 1 de mercurio.

Este método es muy largo, y se le sustituye con frecuen-

cia por otros más rápidos, que nunca producen tan buenos resultados.

Plateado de lunas.—El estañado al mercurio es muy perjudicial á la salud de los obreros, y por esta circunstancia se ha reemplazado actualmente por el plateado.

Las lunas plateadas se transportan más fácilmente y se deterioran menos rápidamente que las antiguas lunas estañadas, que exigían muchos cuidados y precauciones. Esta seguridad aparente que da el plateado ha hecho que se atribuyan á defecto del sistema averías causadas tan sólo por la falta de cuidados y previsión de los obreros, que, fiados en la facilidad que innegablemente tienen las lunas plateadas para su transporte y colocación, no han tomado, sin embargo, las indispensables aún para esta clase de material, siendo la principal el que su superficie no esté expuesta á la humedad. Para la colocación de las lunas plateadas ó estañadas es indispensable la preparación de una armazón ó *entarimado delgado*, á fin de que el plateado ó amalgama no esté en contacto inmediato con los muros.

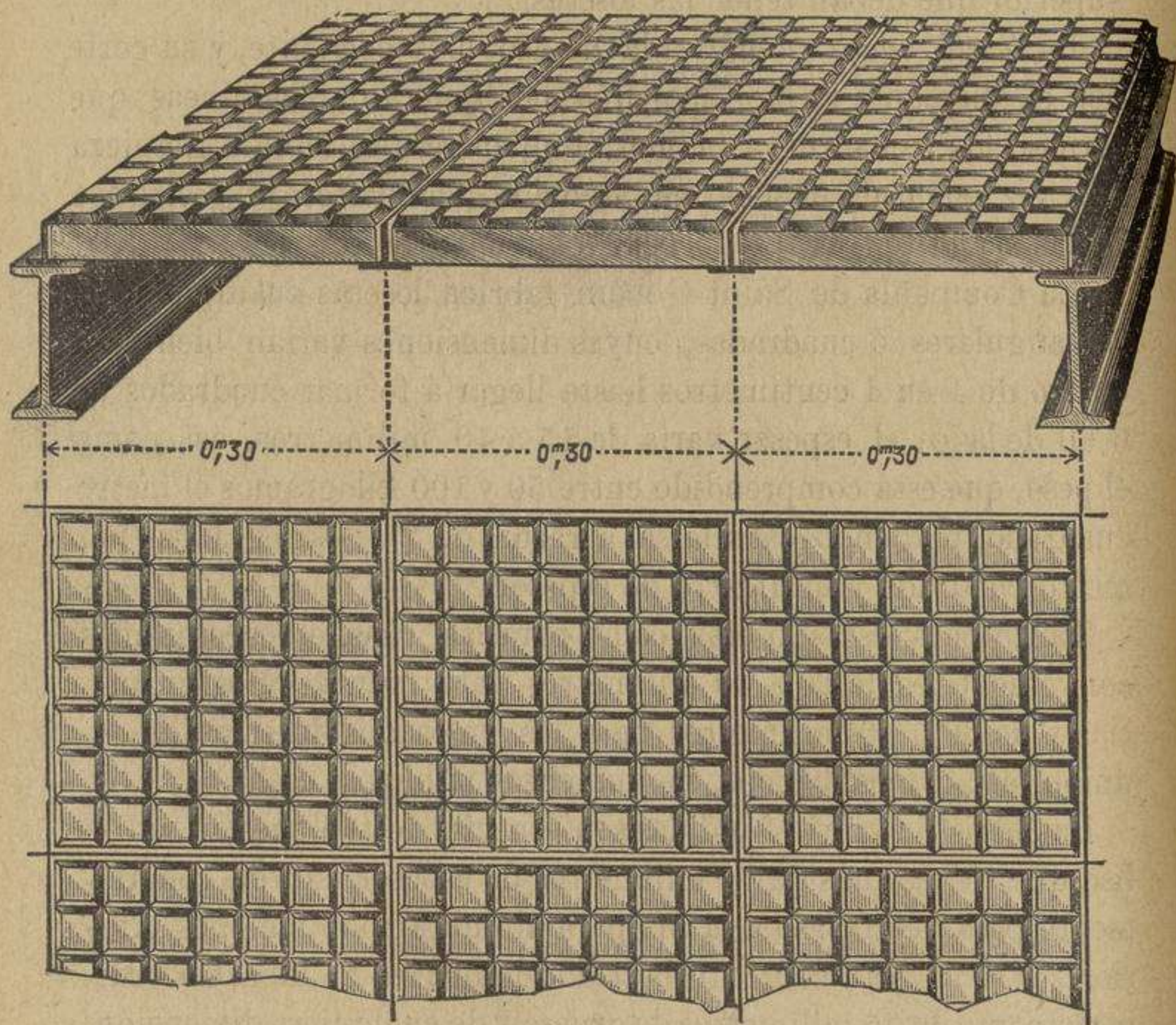
Si éstos se encuentran muy húmedos, es conveniente enlucir la armazón de madera de que hemos hecho mérito con una pintura hidrófuga ó por lo menos con una ó dos manos de pintura al óleo. Entre la armazón y la luna se coloca una bayeta gruesa que lo protege eficazmente de la humedad.

Suelos de losetas de vidrio.—Las losas de vidrio se utilizan para constituir suelos transparentes que permitan el paso de la luz á las habitaciones inferiores, corredores, pasillos ó departamentos sin ventanas.

Estas losas se deslustran como el vidrio y permiten el paso de la luz, no permitiendo, sin embargo, el de los rayos visuales, presentando una superficie algo resbaladiza y que respecto de esta condición puede considerarse iguales sus efectos á los que se pro-

ducirían en otra igual de mármol. Las losas de vidrio se emplean en las habitaciones interiores de mucho tránsito y también algunas veces al exterior.

Las baldosas de vidrio tienen la dimensión media de 0,30 de



Figs. 20 y 21.

lado y se colocan en obra en un bastidor metálico formado con llanta de hierro. Si el piso que se forma hubiera de dejar paso á la luz, se las coloca en obra sobre un marco cuadrículado construido con hierros en Γ , situando las cabezas de las mallas del cuadrículado hacia la parte inferior para que sirvan de apoyo á las losetas (figs. 20 y 21).

El cuadriculado del marco ó bastidor puede afectar también la forma de rombos haciendo la unión de los hierros que forman el cuadriculado de escuadras que se roblonan entre sí; el conjunto del marco debe dejarse algunos milímetros más bajo que el nivel superior que deban tener las losetas.

La *loseta cuadriculada* es la de uso más corriente, y su corte con el diamante es fácil por una cualquiera de las líneas que forman los recuadros, así como también resulta fácil la limpieza una vez colocado el suelo en atención á la dirección rectilínea de las acanaladuras que forman los recuadros.

La Compañía de Saint-Gobain fabrica losetas cuadriculadas, rectangulares ó cuadradas, cuyas dimensiones varían bien de 3 en 3 ó de 4 en 4 centímetros hasta llegar á formar cuadrados de 0,60 de lado; el espesor varía de 15 á 40 milímetros, así como el peso, que está comprendido entre 50 y 100 kilogramos el metro cuadrado, pudiendo calcularse á razón de 2 $\frac{1}{2}$ kilogramos por metro cuadrado y milímetro de espesor.

Tanto para estas losetas como para las lisas, el espesor más conveniente es de 20 á 30 milímetros para habitaciones ordinarias y de 30 á 40 milímetros para los enlosados de salas de reunión, estaciones, bancos, monumentos públicos, etc.

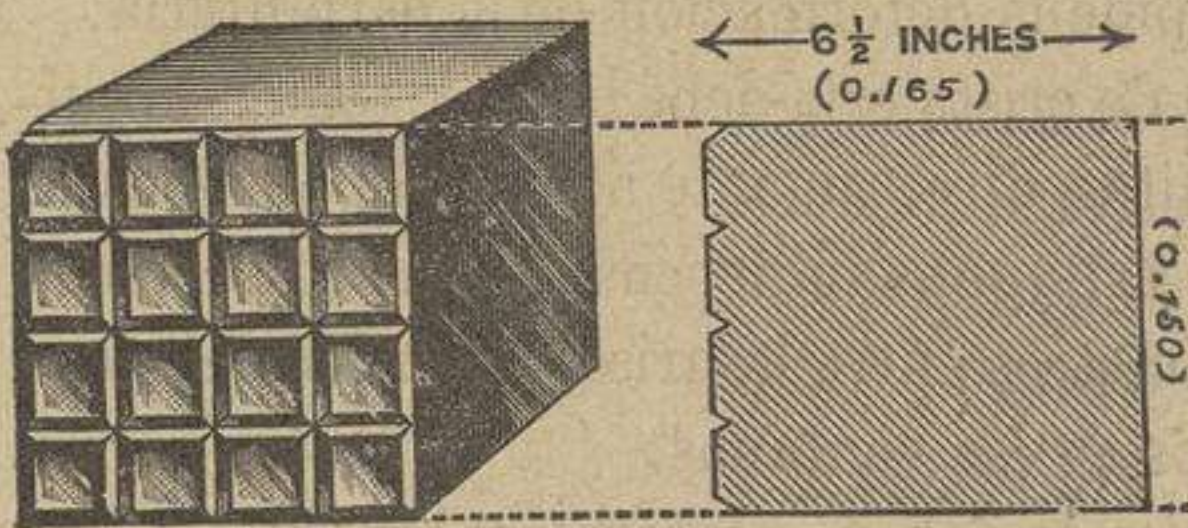
Las losas de vidrio fundidas son especies de tablones de vidrio liso que tienen más de 14 milímetros de espesor; sirven generalmente para dejar paso á la luz para alumbrar habitaciones inferiores y se colocan sobre un bastidor de hierro. Se fabrican ordinariamente de 35 milímetros de grueso y de cualquiera dimensión, siempre que su peso total no exceda de 500 kilogramos. El peso se calcula tomando como base 2 $\frac{1}{2}$ kilogramos por metro cuadrado y 1 milímetro de espesor.

Las losetas de vidrio lisas ó cuadriculadas, fundidas ó moldeadas, teniendo menos de 40 milímetros de espesor, valen, á partir de 20 milímetros de espesor, 35 pesetas el metro cuadrado, y á este precio se aumenta 1,50 peseta en cada metro por milímetro.

tro de espesor que se aumente á partir de los 20 milímetros indicados.

Los *adoquines de vidrio* lisos ó cuadriculados (figs. 22 y 23) sirven para dejar paso á la luz á través de un suelo frecuentado por carruajes. Como los enlosados, se colocan en obra por medio del mástic de vidriero y se apoyan en una armazón ó marco construído con hierros en Γ ; el peso de cada adoquín (figuras 22 y 23) es de 9 kilogramos.

Para esta clase de material, así como otras piezas moldeadas, el precio se puede evaluar, siempre que pase el espesor de 0,40 metro, en 0,50 peseta el kilogramo.



Figs. 22 y 23.

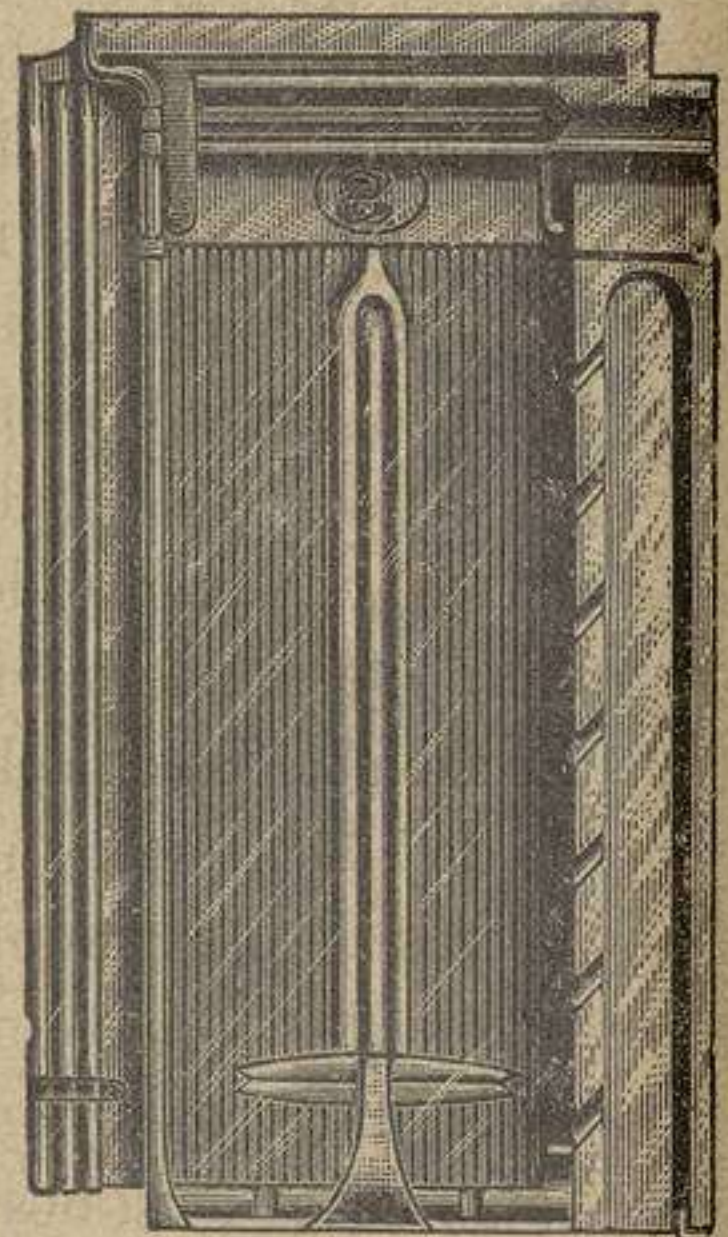


Fig. 24.

Tejas de vidrio.—Las tejas de vidrio (fig. 24) pueden sustituir á las tejas de alfarería y permiten por sus condiciones iluminar un granero, taller ó habitación.

Colocación de las losas y pisos de vidrio.—Para los vidrios con relieves de 4 á 6 milímetros de grueso, la colocación debe hacerse dejando la cara que contiene el relieve hacia el lado de donde viene la luz; esta clase de vidrio se aloja en entalladuras, sujetándose á las mismas por medio del mástic ó masilla; para ser empleados en cubiertas poco inclinadas, se los coloca de manera que cada uno monte sobre el anterior inferior

unos 5 centímetros aproximadamente y quedando en distancia vertical separados unos 4 ó 5 milímetros. Las entalladuras para el asiento de los vidrios deben tener de 25 á 30 milímetros de profundidad.

Para *marcos verticales* es suficiente que las entalladuras ó rebordes tengan de 13 á 16 milímetros, y si éstos son de hierro el fijado del cristal se obtiene por medio de unas cabillas ó pasadores espaciados entre sí 0,50 metro.

Algunas veces, la masilla empleada para fijar los vidrios se sustituye por una varilla ó moldura fijada por puntas ó tornillos á la entalladura ó recuadro.

Es económico emplear vidrios de mucho espesor (10 ó 13 milímetros) en las grandes ventanas, pues sirve el vidrio como un tablero de madera é impide la deformación de la carpintería.

El asiento de toda obra de cristalería debe hacerse teniendo cuidado de que no se transmitan directamente al cristal presiones ni esfuerzos de otra índole; así que es indispensable dejar un juego ó huelgo de 15 ó 30 milímetros entre la arista superior del cristal y los tableros ó marcos de las ventanas.

Cuando los cristales ó lunas deban colocarse sobre entalladuras ó recuadros de fábrica, se clavará primeramente en el fondo de las mismas una varilla ó listón de madera de 10 milímetros de espesor y 15 de anchura, sobre la que se coloca la luna, presentándola en obra y haciéndola apoyarse en dos cuñas de madera blanda, colocada una en cada ángulo y teniendo cuidado de que lateralmente quede un juego ó espacio libre de 5 milímetros por lo menos. En esta posición se le sujeta por medio de tacos á una moldura de madera clavada á la fábrica.

Después de hechas estas operaciones se puede por el lado exterior calafatear la junta inferior y las laterales bien con cemento ó masilla, pero dejando libre la superior; de igual manera se opera para la colocación en marcos de madera ó en los formados por hierros en **I**.

Las *losetas cuadriculadas* y los *adoquines* se colocan en bastidores formados con hierros en T, teniendo cuidado de dejar entre el vidrio y el metal un juego de 3 ó 4 milímetros. La cara deslustrada de las losetas lisas se coloca hacia la parte superior.

En las losetas cuadriculadas, la cara que lleva el dibujo ó cuadrículado se coloca hacia la parte superior y de manera que sobresalga del bastidor todo el grueso del relieve, esto es, 3 ó 4 milímetros, para que sea más fácil la limpieza.

La loseta se presenta sobre el bastidor y se la nivela por medio de pequeñas cuñas de madera blanda, tapando luego las juntas con masilla de vidriero ó más generalmente con cemento de brea ó asfalto para los *enlosados al aire* ó exteriores, y con yeso (el fondo del recuadro) y cemento (las puntas montantes) en el caso de *enlosados interiores*. El cemento puede ser de fraguado lento ó rápido, según se quiera terminar más ó menos rápidamente la obra y ponerla en servicio.

Los adoquines de vidrio se colocan de la misma manera que las losas en los recuadros ó bastidores ya explicados anteriormente, pudiendo también dar formas ó dibujos variados á dichos bastidores, sirviéndose de este medio como elemento decorativo.

Tabletas de persiana de cristal ó vidrio.—Se emplean sobre todo en los mercados cubiertos tabletas de persiana de cristal que, dejando penetrar la luz y el aire, impiden sin embargo la entrada de la lluvia.

Precios de pintura, vidriería y empapelado.

Papeles ingleses de todos colores al barniz.	0,24
Bandas de zinc del núm. 12 de 0,027 de ancho.	0,12
Idem por adquisición y asiento de tela fuerte de 0,10 de ancho para formar charnela.	0,18
Idem por adquisición y colocación de banda de agua á la inglesa en doble papel gris.	0,06
Idem por adquisición y colocación en papel gris para forrarse en tela.	0,05
Idem por adquisición, colocación y asiento de cada banda de zinc, incluso el clavado.	0,32

Barras de hierro de 0,14 de desarrollo á lo más:	
En minio, una mano, comprendido el lijado..	0,05
Al óleo, cada capa.	0,05
Barniz, por capa.	0,06
Decorado imitando bronce.	0,17
Bronceados completos con polvo sobre una capa de mixtión. . .	0,25
Blanco de zinc en polvo	0,77
Idem de nieve en polvo.	1,26
Idem llamado de España, Bougival, Issy, Meudon, etc., 1040 panes..	8,25
Azul de Prusia molido al óleo..	7,15
Ladrillos simulados con juntas de aparejo y raspados.	1,75
Bronce en polvo.	1,10
Idem en lleno con polvo sobre una capa de mixtión.	1,85
Oscuro Van Dyck molido al óleo.	2,20
Indiana pegada con cola de retal.	1,09
Idem pintada al óleo..	1,32
Picos ó pavimentos con secante brillante, una capa..	0,45
Idem íd., 2 ^a capa.	0,40
Idem con cola, una capa..	0,14
Idem íd., por cada capa más	0,10
Idem al óleo, una capa..	0,32
Idem íd., por cada capa más	0,19
Idem en color preparado con cera, con agua y restregados..	0,20
Idem á la esencia de trementina, restregados..	0,40
Albayalde en polvo.	0,69
Cera para frotar	4,13
Idem blanca ó virgen.	6,05
Pegado de cenefas ó guarnecidos en papel mate ó satinado.	0,04
Idem de papel gris oscuro, incluso el suministro del papel..	0,56
Idem íd., azul en armarios, incluso suministro del papel.	0,82
Idem íd., mate ordinario ó con dibujo.	0,53
Idem íd., mate satinado ó lustrado ordinario	0,59
Cola de piel de conejo..	0,18
Idem de pasta (engrudo)..	0,11
Idem doble..	0,28
Rosapié de chimenea á la cola.	0,34
Idem íd. á la plumbagina	0,40
Colores disueltos ó en aceite.	1,10
Corte circular de cristales ó lomas..	0,06
Idem de piedra en un filete, ó llamado artístico con un filete de dos tonos.	0,50
Idem de piedra con dos filetes.	0,65
Idem íd. con tres filetes.	0,80
Decorados en madera, bronce ó mármol, perfectamente ejecutados, comprendidos entrepaños de las maderas.	1,15
Raspado de cristales con gris.	1,50
Idem íd. con muñeca al óleo..	1,33
Pintura al temple, una capa..	0,15
Agua de cobre.	0,88
Idem segunda..	0,33
Desgranado (lijado).	0,06
En color preparado con cera, al agua	0,55

En color preparado á la esencia de trementina.	2,53
Idem íd. á la esencia y á la cera sobre madera natural, comprendido el lustrado con franela.	0,55
Encoladura.	0,14
Limpiado de polvo.	0,09
Espíritu de sal para limpiezas.	0,34
Esencia de trementina.	1,08
Filetes lisos para juntas al óleo.	0,10
Idem repicados para mesas.	0,18
Idem de espesor, suavizados y repicados.	0,24
Idem para falsas molduras, sombreados con efecto, cada filete.	0,07
Idem etruscos con una capa de todos colores, hasta 0,01 de ancho.	0,11
Galones de todos colores al óleo, una faja hasta 0,08 de ancho.	0,19
Idem por centímetro de anchura de más.	0,01
Granito para lo más ordinario, cada camada.	0,11
Idem moteado, cada tono.	0,45
Raspado y lavado de suelos.	0,12
Idem de pavimentos de madera.	0,13
Horas de papelista ó de pintor al día.	1,00
Idem íd. de noche.	2,00
Idem de vidriero de día.	1,01
Idem íd. de noche.	2,02
Aceites de linaza	1,27
Idem blanco.	1,52
Idem graso.	2,20
Idem cocido (secante).	1,38
Idem una capa de imprimación.	0,35
Idem después de la capa de imprimación, cada capa.	0,38
Amarillo de cromo pulverizado al óleo.	7,15
Laca pulverizada al óleo.	7,70
Letras ordinarias hasta 0,30 de altura.	0,80
Idem de 0,31 á 0,50.	1,00
Idem de 0,51 á 1,00.	1,25
Idem de más de 1,01	1,50
Idem de todos colores en relieve.	0,03
Ligaduras de plomo.	0,04
Litargirio.	0,77
Mástic con aceite.	0,31
Plombagina.	0,55
Minio en polvo.	0,66
Negro de humo ordinario.	2,64
Idem de carbón en polvo	0,33
Idem de marfil en polvo.	4,40
Idem al barniz, cada capa.	0,47
Ocre en polvo.	0,55
Idem amarillo y rojo lavado en polvo	0,22
Adornos salientes, pintados de un lado en blanco de plata y otros tonos, completo.	5,50
A la luz	5,90
A la luz con partes doradas.	11,00
Papel gris oscuro.	rollo. 16,50
Idem azul.	resma. 4,40

Papel de cristal, 100 hojas..	4,40
Pintura sobre hierro ó fundición con minio, (metro superficial)..	0,35
Piezas de herrajes, por cada tono de distintos colores por cada lado..	0,05
Idem íd. en bronce ó adornado.	0,12
Piedra pómez..	0,55
Plintos de 0,015 de ancho á lo más:	
Al óleo, una capa, comprendido emplastecido.	0,09
Por capa de más..	0,06
Por capa de barniz.	0,07
En decorado..	0,22
Apomazar ó lijar en seco con papel de lija.	0,12
Puntas ordinarias.	1,05
Idem galvanizadas	1,87
Retapado ó emplastecido con mástic de cola.	0,12
Idem íd. al óleo.	0,23
Pintar de un color el campo de un lado y de diferente el otro, á lo más por cada tono.	0,12
Idem de molduras con blanco de plata ú otros tonos..	0,11
Pantalla de chimenea frotada con plombagina.	0,25
Remaches de las baquetillas ó juntas de cristales vivos con esmeril.	0,75
Tiradores galvanizados	1,49
Secante brillante con espíritu de vino..	1,98
Tierra de sombra y de Siena tostada en polvo..	1,93
Tela para tapicería de un metro de ancho.	0,15
Idem fuerte para goznes de 0,80 de ancho.	0,88
Idem extendida, comprendido el suministro de cintas, engrudado y pegado, cosido y relleno..	0,43
Bermellón de Francia en polvo.	12,10
Barniz copal.	2,75
Idem grueso para interiores..	3,30
Idem íd. para exteriores..	3,85
Idem copal ó grueso para interiores..	0,44
Idem grueso para exteriores..	0,49
Cristal sencillo de comercio, la caja. segundo escogido..	77,00
Idem íd. tercer escogido..	56,10
Idem íd. cuarto escogido.	50,60
Idem por suministro y colocación en ventanas, puertas y bastidores verticales, segundo escogido..	4,20
Idem íd. íd., tercer escogido..	3,36
Idem íd. íd., cuarto escogido..	3,13
Idem por suministro y colocación á lo más, para parte en hierro y madera ó todo en hierro..	0,50
Idem por suministro y colocación en bastidores, llenos, lucernas, claraboyas y marquesinas, segundo escogido.	4,76
Idem íd. íd., tercer escogido.	3,92
Idem íd. íd., cuarto escogido..	3,69
Verde en polvo.	3,30
Vitriolo (caparrosa).	0,33
Lejía con segunda agua, el metro superficial.	0,14
Oro amarillo y oro limón, 40 libretas de 25 hojas cada una, 0 ^{mm} ,0085 × 0 ^{mm} ,0085, las 1.000 hojas..	63,00

Cemento metálico (en polvo y líquido)		0,60	
Alquitrán de gas.. . . .		0,25	
Cemento porcelana hidrófugo, el kilogramo.. . . .	1,55 á	1,88	
Potasa.		1,00	
Verde inglés.		0,80	
Precio del metro de cristal claro y transparente:			
Simple.. . . .	3,33 á	1,59	
Medio doble.. . . .	5 á	2,33	
Doble.. . . .	6,66 á	3,11	
Cristales acanalados sencillos, la hoja.		2,00	
Idem deslustrados.		1,40	
Idem semidoble.		1,90	
Idem doble.. . . .		2,25	
Idem muselina, deslustrado y dibujo á la luz, de Choisy-le-Roi, la hoja en las 12 medidas del comercio:			
Fondo transparente, sencillo.		2,00	
Idem medio doble.. . . .		3,00	
Idem doble.		4,00	
Fondo mate, sencillo.		2,50	
Idem medio doble.. . . .		3,75	
Idem doble.		5,00	
Cristales de color, la hoja sencilla de 0 ^m ,81 y 0 ^m ,57:			
Verde.		5,00	
Azul.		3,00	
Rojo.		4,50	
Amarillo		2,50	
Violeta.. . . .		3,00	
Cristales fundidos con relieves, rayados ó con pequeños rombos.			
Idem estriados		5,00	
Idem toscos ordinarios para tejados (espesor de 9 á 12 milímetros), el metro superficial.. . . .		10,00	
Tejas moldeadas de vidrio blanco (Saint-Gobain), según las dimensiones.	1,40 á	2,00	
Colocación de cristal sencillo, semidoble, doble ó acanalado, comprendidos todos los suministros, sin limpiado y en superficies de más de 4 metros en la misma casa:			
Ventanas, bastidores y puertas, el metro superficial.		1,25	
Idem, bastidor lleno, lucernas ó marquesinas.. . . .		2,25	
Idem de lunas, comprendidos riesgos de rotura, en blanco ó azogadas, incluso colocación en techos, paredes y suministros de lo necesario, hasta 1 metro de superficie, el metro superficial.		1,85	
Idem de 1 á 2 metros		2,50	
Idem de 2 á 3.		3,45	
Idem de 3 á 4.		4,25	
Idem de 4 á 5.		5,65	
Precio de lunas de espejos sin azogar de Saint-Gobain:			
0 ^m ,06 × 0 ^m ,18.. . . .	0,25	0 ^m ,75 × 0 ^m ,75.. . . .	18,75
0 ,12 × 0 ,18.	0,55	0 ,93 × 0 ,93.. . . .	33,00
0 ,18 × 0 ,18.	0,75	1 ,32 × 1 ,32.. . . .	51,15
0 ,18 × 0 ,30.	1,30	1 ,71 × 1 ,71.. . . .	155,00
0 ,30 × 0 ,30.	2,25	2 ,04 × 2 ,88.. . . .	368,00
0 ,54 × 0 ,54.	8,55		

Las placas de luna para no manchar los vivos de las puertas, comprendido el biselado y 2 agujeros para tornillos, se hacen de 0,15 á 0,72 de altura, con 0,05 á 0,12 de ancho. Una placa de 0,15 × 0,05 cuesta 0,50 pesetas; la de 0,15 × 0,12 vale 1,05 peseta; la de 0,60 × 0,05 vale 1,90 peseta; la de 0,60 × 0,12 vale 3,70 peseta.

Precios corrientes en Madrid de pintura y empapelado.

PINTURA

Al barniz, óleo ó mate ordinario.

En piezas de todas clases, metro superficial.	1,64
Huecos de balcones, uno.	16,50
Idem de persianas de librillo, uno.	16,50
Idem de ventanas antepechadas, uno.	10,00
Idem de vidrieras, uno.	4,50
Idem de puertas de dos hojas, uno.	9,00
Idem de íd. de paso, uno.	5,00
Montantes de puertas de dos hojas, uno.	0,56
Idem de íd. de paso, uno.	0,50
Capialzados y jambas de balcones, uno.	4,00
Guardavivos, uno.	0,75
Jambas de puertas, metro lineal.	0,25
Cubrejuntas, metro lineal.	0,13
Zócalo de habitación color gris, metro lineal.	0,50
Chaperón y canalón de patios, metro lineal.	0,75
Bajadas de aguas, metro lineal.	0 50

Mate fino.

En piezas de todas clases, metro superficial.	4,06
Huecos de balcones, uno.	30,00
Idem de íd. á dos tintas, uno.	35,00
Idem de ventanas antepechadas, uno.	20,00
Idem de íd. á dos tintas, uno.	23,75
Idem de puerta de dos hojas, uno.	16,50
Idem de íd. de íd. á dos tintas, uno.	19,00
Idem de íd. de paso, uno.	10,00
Idem de íd. de íd. á dos tintas, uno.	11,75
Montante de íd. de dos hojas, uno.	0,75
Idem de íd. de paso, uno.	0,63
Capialzados y jambas de balcones, uno.	6,00
Jambas de puertas, metro lineal.	0,38
Cubrejuntas, metro lineal.	0,18

Tapias y techos á la cera.

De todas clases, de colores lisos, metro superficial..	2,41
--	------

Imitación de maderas.

Con preparación y barnizado, en piezas de todas clases, metro superficial..	3,05
---	------

Imitación de maderas ó mármoles.

Con esmerada preparación y barnizado en piezas de todas clases, metro superficial.	3,05
Huecos de balcones, uno.	40,00
Idem de persianas de librillo, uno..	35,00
Idem de ventanas antepechadas, uno.	27,50
Idem de puerta de dos hojas, uno..	22,50
Idem de íd. de paso, uno.	15,00
Capialzados y jambas de balcones, uno.	7,50
Jambas de puertas, metro lineal	0,44
Cubrejuntas, metro lineal.	0,23

Herraje.

Barandilla de escalera á la francesa de balaustres lisos, á dos manos, una de minio y otra de verde, metro lineal..	3,50
Idem íd. de blanco, metro lineal	4,30
Idem íd. de verde bronce con toques de purpurina, metro lineal.	5,00
Idem íd. íd. de blanco, con toques de oro en los nudillos, metro lineal.	10,00
Antepecho de patio, compuesto de balaustres lisos y greca, á dos manos, una de minio y otra verde ó gris, metro lineal	5,00

Al temple.

De color liso en muros, metro superficial.	0,70
Idem recuadrado con filetes, metro superficial..	1,09
Idem en frisos distribuídos en tableros, metro superficial	1,09
Idem imitación de mármoles, metro superficial..	1,50
Huecos de balcones, color azulado y el exterior de las vidrieras al óleo, uno	8,50
Idem de ventanas antepechadas al óleo, uno..	5,00
Idem de puerta de dos hojas, uno..	1,75
Idem de íd. de paso, uno..	1,00

Los precios de pintura de cada clase por hueco ó por pieza son el resultado de la comparación con el de una puerta de paso de

0,85 × 2,10, tipo usual y proporcionales á éste los demás, por no ser posible otro procedimiento, dada la variedad de dimensiones de que es susceptible la carpintería de taller.

Empapelado.

POR PIEZAS

Ordinario ó común.

De papel de 50 céntimos de peseta, pieza.	1,06
Idem de 1 peseta.	1,61
Idem de 1 peseta 50 céntimos.	2,16

Con recuadros y escocias.

De papel de 2 pesetas, pieza	2,94
Idem de 2,50 íd., íd.	3,49
Idem de 3,00 íd., íd.	4,05

POR UNIDAD DE SUPERFICIE

Ordinario ó común.

De papel de 0,50 peseta, pieza.	0,31
Idem de 1,00 íd., íd.	0,40
Idem de 1,50 íd., íd.	0,50
Idem de 2,00 íd., íd.	0,69
Idem de 2,50 íd., íd.	0,78
Idem de 3,00 íd., íd.	0,86
Idem de 3,50 íd., íd.	0,98
Idem de 4,00 íd., íd.	1,10
Idem de 4,50 íd., íd.	1,20
Idem de 5,00 íd., íd.	1,31
Idem de 5,50 íd., íd.	1,44
Idem de 6,00 íd., íd.	1,56

Con escocias.

De papel de 0,50 peseta, pieza.	0,35
Idem de 1,00 íd., íd.	0,48
Idem de 1,50 íd., íd.	0,60
Idem de 2,00 íd., íd.	0,73
Idem de 2,50 íd., íd.	0,83

De papel de 3,00 pesetas, pieza.	0,93
Idem de 3,50 íd., íd.	1,08
Idem de 4,00 íd., íd.	1,19
Idem de 4,50 íd., íd.	1,33
Idem de 5,00 íd., íd.	1,45
Idem de 5,50 íd., íd.	1,38
Idem de 6,00 íd., íd.	1,69

Con escocias y recuadros.

De papel de 0,50 pesetas, pieza.	0,40
Idem de 1,00 íd., íd.	0,53
Idem de 1,50 íd., íd.	0,65
Idem de 2,00 íd., íd.	0,78
Idem de 2,50 íd., íd.	0,89
Idem de 3,00 íd., íd.	1,00
Idem de 3,50 íd., íd.	1,14
Idem de 4,00 íd., íd.	1,28
Idem de 4,50 íd., íd.	1,43
Idem de 5,00 íd., íd.	1,65
Idem de 5,50 íd., íd.	1,65
Idem de 6,00 íd., íd.	1,73

Se comprende en estos precios el valor del papel de los techos, fajas y cenefas correspondientes á cada clase, tanto por pieza como por unidad de superficie.

La medición en este último concepto se hace rebajando huecos.

Para deslustrar los cristales se trituran bien 3 kilogramos de sal de magnesia y se mezclan con 1 litro de cerveza para obtener un caldo muy espeso. Extendiendo este caldo sobre los cristales resultarán opacos. Éste enlucido resiste la acción de la intemperie lo mismo que la pintura al óleo. Se le hace desaparecer lavándole con una disolución de potasa cáustica. Los cristales vuelven á adquirir su transparencia primitiva, sin que haya precisión de rasparlos en caso que se hubiera empleado la pintura.

Vidrieras con hierros.—Con *armaduras de hierro* pueden adoptarse toda clase de formas; se hacen vidrieras cuyos cristales se cortan en segmentos de círculo ó en ángulo, á fin de facilitar la caída de las aguas.

Másticos.—El *mástic al óleo* sirve para reparar las roturas de las piedras y llenar las juntas de los sillares.

El *mástic de cal* sirve para hacer ciertas juntas, reparar ó rehacer ángulos rotos; se compone de una parte de alquitrán, media de colofonia y una quinta parte de polvo de tejas, mezclados y calentados á fuego lento.

Se emplea también la colofonia calentada, mezclándola con arenisca pulverizada.

El mástic de Dhill es uno de los mejores; consiste en una mezcla de polvo de ladrillo machacado ó de arcilla bien calcinada, de litargirio, de protóxido rojo de plomo, etc.

Los canteros labrantes hacen uso frecuentemente, para tapar las grietas ó quebraduras de las piedras de sillería, ó disimular sus defectos, de un mástic compuesto de una parte de cera y dos partes de resina ó colofonia, fundidas y mezcladas con polvo de la misma piedra.

El mástic ordinario se hace con una parte de cal viva en polvo apagada en sangre de buey y de dos partes de cemento, á lo que se añaden algunas limaduras de hierro; después se bate bien y se obtiene una pasta suave homogénea.

El mástic homogéneo de Manoury d'Hectot se compone de:

Hierro batido reducido á polvo y tamizado.	3 partes.
Sílice (arena)..	3 —
Alúmina ocrosa ó mezclada de óxido de hierro.	4 —
Ladrillos pulverizados.	4 —
Cal viva. . . . ,	2 —

Para los rejuntados es un excelente mástic el de Fiennes; se compone de dos partes de cal hidráulica apagada espontáneamente y dejada en una balsa ó zanja durante ocho ó diez días y de dos partes de buen cemento nuevamente pulverizado é igualmente tamizado. A esta mezcla se le agrega una parte de aceite de linaza poco á poco y se revuelve bien.

Después de raspar las juntas hasta el fondo y haberlas limpiado bien para quitarlas todo el polvo, se las frota y empapa con aceite de linaza muy caliente, é inmediatamente se aplica el mástic, sin pérdida de tiempo, con una pequeña fija.

Si las juntas se agrietan, se las vuelve á tomar varias veces con una fija mojada en aceite de linaza caliente.

Mástic Thénard.—93 partes de arcilla calcinada pulverizada, 7 de litargirio en polvo, amasado con aceite de linaza puro; se aplica como el yeso; el muro debe estar de antemano humedecido con una esponja empapada en el aceite.

Mástic de la Rochelle.—15 partes (en volumen) de arena silícea, 14 de caliza pulverizada, 1/14 (en peso) de litargirio y 1/7 de aceite de linaza.

Mástic hidráulico.—Toba en polvo, sangre de buey, cal pulverizada.

Mástic para recibir el hierro en la piedra.—1 de cal hidráulica, 2 de polvo de tejas, 1/2 de pasta formada con limaduras de hierro y aceite de linaza.

Mástic grueso para uniones de tubos de fundición: minio, polvo de tejas, arena fina y aceite de linaza.

Mástic de carpintero de taller para reparar ó tapar los agujeros, grietas, etc., de la madera: ocre, albayalde ó blanco de España, aceite de linaza; algunas veces arena fina ó polvo de tejas.

Mástic de cal.

Agua	100	gramos.
Cal viva en polvo	300	—
Y 3 claras de huevo.		

Desleir primeramente las claras de huevo en el agua; después amasar con rapidez la cal viva con el líquido, de suerte que se obtenga una pasta blanda. Se emplea en el mismo instante de la preparación, porque se endurece muy pronto.

Este mástic puede servir para recomponer las vasijas de cris-

tal ó de barro, así como para unir y rejuntar las chapas ó fragmentos de mármol.

Mástic de limaduras.

Limadura de hierro (reciente).	50 partes en volumen.	
Sal amoníaco.	1	—
Flor de azufre.	2	—

Se funde primeramente la flor de azufre, y á la vez que se verifica la fusión añádase la sal amoníaco; después echar la limadura de hierro, mezclándola cuidadosamente con las dos sustancias fundidas. Este mástic se emplea en caliente, inmediatamente después de su preparación, y sirve para reunir placas y bordes de fundición ajustadas por tuercas. Se hace también uso de él para empotrar varillas en la piedra.

Mástic bituminoso.

Pez grasa de Burdeos.	600 gramos.
Galipodio, ó sea resina de pino.	20 —
Betún.	140 —
Cera virgen.	40 —
Sebo.	60 —
Cal hidráulica.	60 —
Cemento romano.	60 —

Moler en junto y mezclar en caliente ó al baño maría todas las sustancias anteriores. Cuando se haya obtenido una pasta homogénea, retíresela del fuego y déjesela enfriar, continuando el amasado de la pasta hasta que se enfríe. Este mástic reemplaza con ventaja al plomo para el empotramiento y unión del hierro con la piedra.

Mástic de vidrieros.

Albayalde ó creta (blanco de España) en polvo.	250 gramos.
Aceite de linaza.	100 —

Séquese en un horno la creta ó el blanco de España en polvo; mezclar este polvo sobre un tablero de mármol con aceite se-

cante, de modo que se obtenga una pasta consistente, pero dúctil.

Como su nombre lo indica, se emplea este mástic para fijar los cristales en las vidrieras, y también más generalmente para tapar las hendiduras y los agujeros ó nudos en las carpinterías.

Mástic-cemento.

Carbonato de calcio en polvo.	500 gramos.
Queso blando fresco.	250 —

Batir el queso á fin de reducirle al estado de pasta y hacer desaparecer los cuajarones. Añádase poco á poco el carbonato de calcio, mezclando estas dos sustancias con cuidado. Este mástic, de fraguado rápido, sirve para las juntas de las fábricas bajo el agua, y también para enlazar ó ligar las piedras que las constituyen.

Mástic inatacable.

Flor de azufre.. . . .	100 gramos.
Resina	2 —
Sebo.	2 —
Vidrio pulverizado.	cantidad suficiente.

En un recipiente cualquiera fúndanse reunidos el azufre, la resina y el sebo, hasta que la mezcla presente aspecto de jarabe y un color rojo oscuro. Agréguese el vidrio pulverizado, á fin de reducir el todo á una pasta blanda, aplicándola en seguida y calentando las partes que han de unirse. Este mástic es inatacable por el calor y por los ácidos.

Mástic para acuariums.

Asfalto.. . . .	50 gramos.
Resina ordinaria.	50 —
Arena fina.	10 —

Fúndase la resina en un recipiente cualquiera y añádase poco á poco el asfalto, mezclándolo con cuidado para obtener una

masa bien homogénea, y, por último, agréguese poco á poco la arena, continuando el batido de la mezcla.

Este mástic se aplica en caliente, extendiéndole en los bordes de los cristales que se han de unir.

Mástic de fontanero.

Resina ordinaria..	100 gramos.
Polvo de ladrillo.	200 —

Fúndase la resina en una marmita de hierro; después añádase por partes iguales el polvo de ladrillo, desde el momento en que se haya verificado por completo la liquefacción. Se obtiene así una pasta que se *aplica en caliente* sobre los objetos, grifos de fuentes, tubos de gres, teniendo cuidado de calentar ligeramente también las partes que se trata de reunir.

Vidrieras.—Una vidriera es una superficie formada de diversos cuarterones ó tableros de cristales, que pueden ser de diversos colores.

Las vidrieras, á que pueden darse dibujos muy variados, según los estilos que se adopten, se arman con plomo.

Se emplean para esto pequeños triángulos, cuya sección se asemeja á la de los hierros de doble \top . Cuando el dibujo es muy complicado, se empieza por engastar separadamente los elementos principales; después se les reúne por los plomos secundarios, y se hace la soldadura á la vez que se les va reuniendo. Se obtienen por este medio tableros muy flexibles.

Se puede reemplazar este trabajo de las vidrieras, que es costoso, por una pintura sobre cristal que se cuece y se protege por un segundo cristal incoloro.

Mr. Murat, con su procedimiento llamado la *cristalografía*, obtiene cristales llamados *adiamantados*; se hace una pintura decorativa por medio de colores especiales, que no se descomponen, y que se fija en seguida por una cristalización de vidrios tritura-

dos que los hace inalterables. Esta cristalización está colocada entre dos cristales sujetos por una cintilla de caucho que los cierra herméticamente, defendiéndola de la acción del aire, contra toda condensación y contra la penetración de todo cuerpo extraño ó polvo.

Este procedimiento, con doble vidriera, se aplica también á los cerrados y á los jardines de invierno; se puede utilizar con ó sin decoración y evitarse los cañizos durante el estío, porque se obtiene con él una difusión de rayos solares sin impedir su efecto; se puede también evitar las esteras de paja para resguardar del frío las plantas en invierno, porque el suelo interior no está expuesto á la temperatura fría del exterior.

La cristalería adhesiva Levens imita las vidrieras; una simple encoladura la hace adherir al cristal.

La casa P. Tixier hace también imitaciones de vidrieras para la decoración de ventanas de toda clase, que dan el mismo efecto que una vidriera montada en plomos. Una ventana de dos hojas, imitando vista de vegetación, puede hacerse por 60 francos. Se hace también este efecto en papel transparente que se adapta fácilmente sobre el cristal de las ventanas.

Recomendamos aquí la lectura del curioso folleto de Mr. Félix Gaudin, fabricante, de vidrieras artísticas, titulado *Asuntos de arte y de técnica*, donde se hallarán indicaciones interesantes acerca de la elección de vidrieras de estilo.

OBRAS LIGERAS; BARNIZADOS, REVOCOS, ETC.

Obras ligeras.—En albañilería se llaman *ligeras* todas aquellas obras accesorias que no constituyen la obra principal (1).

(1) Las mamposterías ya se han descrito en el tomo III, *Fábricas en general*. Para los rellenos de bastidores ó tableros de madera, véase el tomo IV, *Carpintería de armar*.

Se determina el *precio* de las obras ligeras ó accesorias comprendiendo en ellas como base: los remates de las chimeneas, tabicados de 0^m,08 de espesor, incluso enlucido; los cielos rasos ordinarios, con barrotillos unidos ó con artesonados planos; los tableros de madera de un ancho que no pase de 1^m,18; los tabiques sencillos que no pasen de 0^m,11 de espesor, enlatados, tabicados con ripio ó cascote y enlucidos por los dos lados.

Siendo todas estas obras con poco diferencia del mismo valor, se acostumbra á evaluarlas *por unidad*.

Cuando se dice que una obra está *reducida al cuarto de las ligeras*, significa que su superficie real ó efectiva debe reducirse á la cuarta parte para tener la superficie equivalente en obras ligeras tomadas por tipos.

Por la expresión *reducida ó contada á uno y medio de las ligeras* se entiende que la obra debe contarse como para hacer vez y media su superficie real; es decir, que una obra de 10 metros por 4, ó de 40 metros cuadrados, debe considerarse como de 60 metros cuadrados de obra ligera.

Por la expresión *sobre 0^m,08 lineal de ligeras* se entiende una obra medida en longitud y cuya evaluación ó la reducción en obra ligera se ha hecho según el número que indica su ancho; según esto, un *arranque* de 4 metros de largo en 0^m,08 de ligeras produce:

$$4 \times 0^m,08 = 0^m,32 \text{ de obras ligeras.}$$

Cuando se dice que una obra está *contada para 0^m,75 de ligeras*, esto significa que el trabajo no es susceptible ni de reducción ni de aumento en ligeras, y que debe contarse como tres cuartos de metro superficial de obras ligeras (1).

Los *forjados de techos ó suelos* se miden cuando están *construídos*.

(1) Las obras ligeras de yeso reducidas á la unidad se pagan á 4 pesetas el metro superficial. Estas denominaciones no tienen aplicación para la formación de los presupuestos de obra en España.

El *revoco exterior* y el *enlucido interior*, así como la construcción de los *tabiques divisorios de ladrillo y yeso*, su enlucido, los *techos ó cielos rasos*, la colocación ó construcción de los conductos ó tiros de humo adosados á los muros, se hacen por pisos, desde la parte alta hasta la parte baja de la construcción, hasta el fin de la obra gruesa.

Los **enlatados** para cubiertas ó techos se dicen *unidos* cuando el hueco entre las latas es de 0^m,01, y se llaman *espaciados* si ese hueco tiene 0^m,08. Las latas se aplican para tabicar debajo de los tramos de escaleras, en los bastidores de las puertas de madera, debajo de las vigas de suelo, en los postes de separación y en los ensamblajes de los cercos de puertas practicadas en tabiques forjados.

La lata obtenida del corazón del roble es oscura y pesada; resiste á los agentes atmosféricos y su tenacidad es mayor que la de la lata blanca, que á menudo es de castaño. Es conveniente que las latas se tengan algún tiempo en agua. En París se emplean generalmente latas de 1^m,30 de largo, 0^m,030 á 0^m,045 de ancho y 0^m,005 á 0^m,010 de espesor; son precisas 19 para enlatar un metro cuadrado de superficie separando las latas 0^m,01. Un albañil y un ayudante invierten 7/10 de hora para hacer un metro cuadrado de este enlatado en los cielos rasos.

Las *tabletas* son trozos de madera que se clavan muy juntos en las vigas de un techo ó suelo, á fin de amaestrar con ellas una *superficie* plana que ha de hacerse con yeso. Si se las reemplaza por un enlatado, las latas se apoyan en las vigas por sus extremidades y por su medio, y están sostenidas por latas transversales en el sentido de las vigas y clavadas en ellas. Las tabletas son de desperdicios de madera, de 0^m,05 de ancho, 0^m,02 de espesor y de 0^m,30 á 0^m,40 de largo; alcanzando por sus extremos á las vigas, son precisas próximamente 50 por metro cuadrado de techo; cuestan 5,50 francos á 6 francos el millar, las de roble 10 francos.

Los *cosidos con clavos de barquilla* se hacen en las partes que deben estar trabadas con la fábrica de albañilería ó enlucidos. Los clavos de barquilla son de vástago cuadrado y de cabeza muy ancha; su longitud es de 0^m,04. La clavazón de las latas es más pequeña y de la misma forma.

El *enrase* ó recubrimiento consiste en enlatar y coser con clavos de barquilla; después dar una capa ó baño con yeso á las piezas de madera, que no deben quedar visibles. Este trabajo se hace en los macizos ó rellenos, en las zancas de escalera, etc. Antes que el enlucido se hace un *relleno con yeso* entre los huecos de las piedras, que consiste en salpicar las superficies y llenar las juntas con yeso amasado claro.

Enlucidos.—Para *hacer un enlucido*, se fijan referencias ó *maestras* con yeso en el paramento del muro que se va á enlucir, de modo que el plano determinado por estas referencias avance ó pase á una distancia media de 0^m,015 de todas las partes del muro; si algún mampuesto tuviese mayor saliente se quitará la parte que estorbe; esto no debe suceder en una obra de mampostería esmerada. Hecho esto, se lanza yeso amasado espeso entre dos maestras y moviéndola apoyada sobre ellas se la hace recorrer toda la longitud de las mismas; después, con la *llana* ó *paleta*, se quita con cuidado el yeso que rebosa por uno y otro lado de la regla. Cuando se quita ésta resulta una pequeña banda de yeso de 0^m,03 de ancho, cuya superficie da el enrase del enlucido proyectado. Después de esta operación se extiende el yeso con la llana y en seguida con la *talocha* (plancha rectangular de madera de 0^m,30 por 0^m,40), con la que se reparte el yeso por igual, manejándola por medio de un mango fijado en el centro de una cara perpendicularmente á su plano.

Si se trata de un *tendido de yeso ordinario* (enlucido grueso ó enfoscado), se emplea yeso cribado en cesto, se extiende el enlucido por medio de la *raspadera*, especie de llana ú hoja dentada

con un mango colocado como el de un rastrillo, ó empleando una pequeña escoba de alambres.

Si se trata de un enlucido fino, se empieza por hacer el tendido del yeso tamizado en cesto, igualándole ligeramente con relación á las maestras ó referencias, y encima se extiende el enlucido propiamente dicho, de yeso tamizado con cedazo ó sea yeso fino. Se empieza por extenderle con la parte dentada de la llana, y se acaba por el corte recto que se halla opuesto á la parte dentada del mismo instrumento.

Para hacer un tendido sobre un muro antiguo se practica un picado preliminar y se moja bien el paramento, á fin de asegurar la adherencia.

Los enlucidos sencillos tienen de 0^m,01 á 0^m,014 de espesor; los hechos sobre un tendido grosero tienen de 0^m,007 á 0^m,010. Un tendido de yeso sobre ladrillo, sillarejo ó mampostería cuesta de 0,75 á 1 peseta el metro superficial. El enlucido moteado cuesta 1,25 pesetas.

En los interiores se hacen los enlucidos de yeso como el de los cielos rasos. Los enlucidos de cemento romano se asientan con la paleta y se extienden con el filo ó borde de este instrumento.

Cuando los enlucidos son visibles, después de la talocha ó la paleta se pasa la llana afilada para terminar la superficie.

Se hacen los *enlucidos de mortero hidráulico* sobre el trasdós de las bóvedas, en la base de los muros formando rodapié, en las paredes y suelo de los estanques ó depósitos de agua, de los aljibes, zanjas de acueductos, etc.

Cuando el enlucido ha de hacerse sobre mampostería de nueva construcción fabricada con mortero de cal, si los paramentos son lo bastante toscos que presentan asperezas suficientes para que se adhiera el enlucido, basta raspar ligeramente las juntas si el enlucido es con mortero de cal y muy profundamente si es con cemento romano, á fin de que se pueda hacer el guarnecido imi-

tando roca. El operario limpia con una escobilla y moja los paramentos.

Si se trata de una construcción antigua, cuyas paredes están demasiado unidas y cubiertas de materias que perjudican la adherencia del mortero, ó de una fábrica construída con yeso ó barro, se raspan las juntas profundamente; después se pican los materiales, á fin de quitar de los paramentos todas las partes alteradas ó descompuestas y practicar en ellos asperezas. Entonces se frotan los paramentos con escobas muy duras; después se les lava con cepillos empapados en agua. Hecho esto se rellenan las juntas mayores con mortero de arena gruesa, y por último se extiende el mortero del enlucido por medio de la paleta ó llana.

Los enlucidos no se aplican generalmente al exterior de la fábrica de sillería, ladrillo ó sillarejo, porque se labra ordinariamente la sillería y sillarejo con caras tan lisas como es posible.

Las obras con mampuestos y pequeños materiales irregulares, que necesitan juntas de un cierto ancho, se enlucen para preservarlas de los agentes atmosféricos y darlas buen aspecto.

Para dar á ciertas partes de las construcciones hechas con ladrillo común la apariencia de fábrica de sillería sobre el enlucido general se trazan juntas hendidas, en las que se introduce yeso ó mortero de cal teñido de amarillo ó rojo para imitar el cemento.

Un *encuentro de ángulo* es la reunión de dos cantos ó bordes de fábrica que forman por su encuentro un ángulo entrante. Para hacerle se fija en el ángulo una regla cuadrada, sujeta por *clavijas*; después se lanza el yeso entre la regla y el muro.

Para hacer una *arista*, se fija por medio de clavijas una regla plana á la distancia media de 0^m,015 del muro que se va á enlucir, de manera que uno de los bordes ocupe la posición de la arista. Se lanza el yeso entre la regla y el muro y se quita con la paleta ó con la llana lo que pasa del borde de la regla.

Para hacer los cantos ó bordes de fábrica, los encuentros de estos bordes y las aristas, se emplea yeso tamizado en cesto, si se trata de enlucido fino y se ha amasado espeso, á fin de que la regla pueda separarse una vez terminada la operación.

Los *batientes*, partes interiores de jambas de los huecos, se hacen como los ángulos.

Se llaman *revoques* los espesores de yeso que exceden al espesor medio del enlucido. Se emplean los revoques para desalabear ó corregir el paramento de un muro.

Un enlucido vertical tiene de 0^m,015 á 0^m,020; un enlucido de cielo raso, 0^m,03 término medio.

Enlucidos coloreados.—El ocre rojo mezclado con yeso fino tamizado en el momento del amasado da el color de ladrillo.

Se hacen *enlucidos moteados* mezclando con el yeso una gran cantidad de motas ó pasando una escobilla sobre la superficie antes del fraguado.

Precios de enlucidos, etc. —Guarnecidos y maestreados de yeso.

En lienzos verticales de fábrica de ladrillo, el metro superficial.	1,18
Idem de entramados, el metro superficial.	1,14
En techos enlistonados, el metro superficial.	1,27
Idem encañados, el metro superficial.	0,99
En bóvedas, el metro superficial.	1,26
Blanqueo de muros, el metro superficial.	0,23
Idem de techos, el metro superficial.	0,38
Idem de mortero en muros, el metro superficial.	0,64

Blanco de borra.—Cuando no se tiene yeso se hace uso, para cielos rasos y enlucidos, de *blanco de borra*, mortero de tierra arcillosa y de una sexta á una quinta parte de cal grasa, al cual se mezcla la borra. (Las mejores borras son las de piel de becerro y las que provienen de la carda del paño.) Es preciso evitar el empleo del blanco de borra en tiempo de helada. La cal debe estar apagada varios meses antes de su empleo, á fin de asegurarse de que no hay parte alguna de ella que no esté comple-

tamente apagada; sin lo que, después de hecho el enlucido, se alteraría el brillo.

La primera capa debe tener de 0^m,018 á 0^m,020 de espesor; la segunda, que se extiende cuando la primera está á medio secar, no tendrá más que 0^m,007; la tercera no tiene más que 0^m,002 á 0^m,004, y debe ser de mortero más fino.

Cuando se quiere pintar los enlucidos con blanco de borra, conviene no hacerlo hasta los nueve ó diez meses después de su ejecución.

Para los enlucidos impermeables véase más adelante.

El *tabicado con yeso* consiste en formar pequeños trozos de tabique de 0,08 metros con yeso puro, que se van uniendo á mano á la vez que se van recibiendo ó tomando unos con otros. En esta forma es como se hacen los *huecos y remates* de las chimeneas, las cavidades de los hornillos de cocina. A fin de enlazar los remates costeros ó los de la pared divisoria con las jambas ó pilastras de las puertas ó ventanas, se pica primeramente el enlucido de éstas en el sentido de los enlaces que se quieren hacer.

En los sitios ó lados en que es preciso sostener una fuerte carga de yeso, ó donde se necesita asegurar la adherencia de un remate, se meten pedazos de hierro viejo que corta el cerrajero en trozos de una longitud de 0^m,10 á 0^m,20 y á los que se hace punta por un extremo.

La colocación de los *tiros de humos* adosados forma parte de las obras denominadas ligeras, pero es conveniente hacerlos á medida que avanza la construcción, á fin de evitar la perforación de los cielos rasos, y á la vez se consigue que se adapten mejor á éstos los conductos ó tubos que forman el tiro de humos. Esos conductos son de piedra ó de tabicado con yeso y más frecuentemente formados con *tubos de tierra cocida* (1).

(1) Véase tomo III, *Fábricas en general*, y tomo IX, *Calefacción*.

Cornisas de yeso y molduras en techos artesonados.—Para hacer una cornisa con yeso se forma, en el sitio en que ha de colocarse, una masa de yeso, cuyo saliente sea un poco menor que el de la cornisa; se asegura esta masa por pequeñas estaquillas que sirven á la vez de referencias; se fija una regla bien derecha adosada al muro por la parte inferior de la cornisa y paralelamente á ella. Se aplica una capa de yeso claro contra la masa sólida, y con esta capa se hace la moldura, pasando por

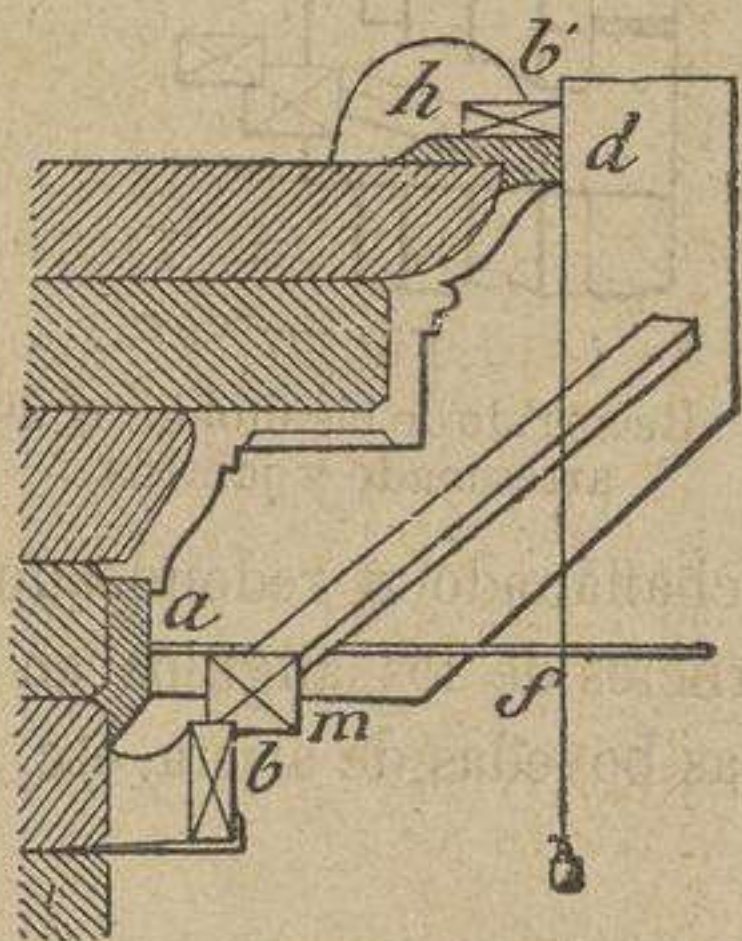


Fig. 25.

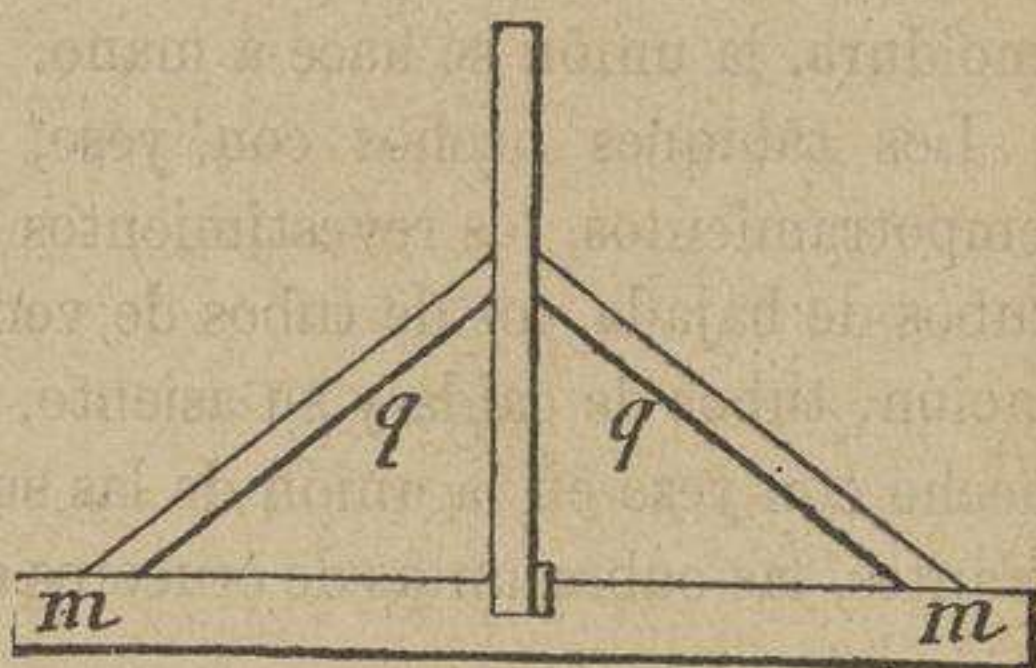


Fig. 26.

Construcción de cornisas de yeso.

encima varias veces una terraja de palastro ó de madera, cuyo borde está cortado según la forma ó perfil de la moldura (figuras 25 y 26). Se la fija por una entalladura en el medio de una regla que tiene un ángulo entrante.

Un listón oblicuo tiene uno de sus extremos fijo á la terraja y el otro se apoya en la regla. Haciendo deslizar la terraja sobre la capa de yeso, de modo que el ángulo entrante de la regla se adapte bien al saliente de la adosada y fija al muro, se obtiene una cornisa bien derecha.

Ordinariamente, en la cornisa, para sostener ó asegurar la parte saliente, se colocan de trecho en trecho barras de hierro (*colas de carpa*) abiertas en T en sus extremidades.

Las molduras de artesonados, como los cornisamentos, cordones, jambas, dinteles y cielos rasos, son *recorridos* de la misma manera que acaba de indicarse. Mientras un operario tira de la terraja, otro la empuja en el sentido de las reglas fijas. No se obtiene limpia la moldura al primer paso de la terraja. Cuando se aproxima al fin de la operación, se emplea para cargar la moldura yeso fino tamizado en saco ó pasado por tamiz de seda.

Cuando se encuentran dos tramos de moldura, la unión se hace á mano.

Los tabiques hechos con yeso, los empotramientos, los revestimientos de tubos de bajada, los de tubos de ventilación, tubos de caída y su asiento, el chaffanado ó redondeado hecho con yeso en la unión de las superficies de los ángulos entrantes, las cubrejuntas de cruceros en las bóvedas de arista, etc.,

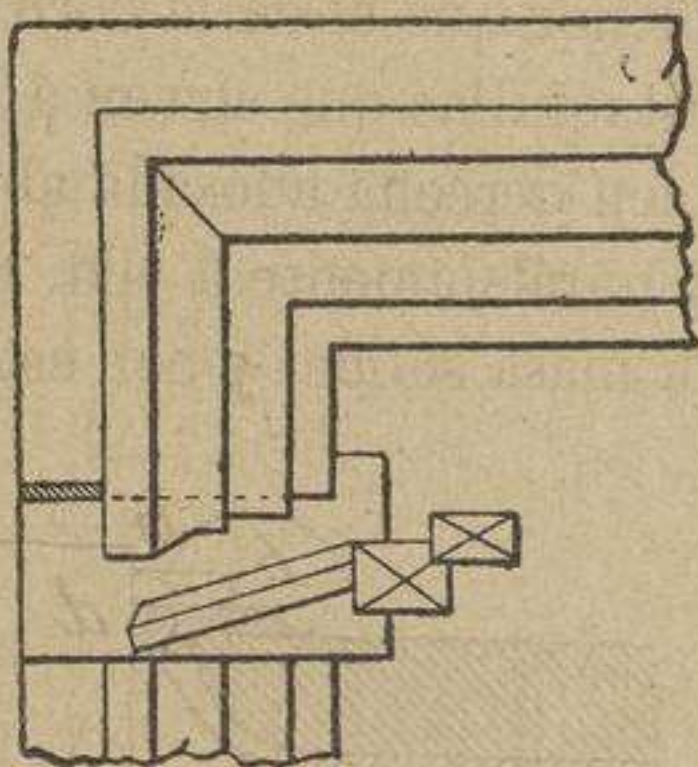


Fig. 27.
Recorrido de las molduras de artesonado y jambas.

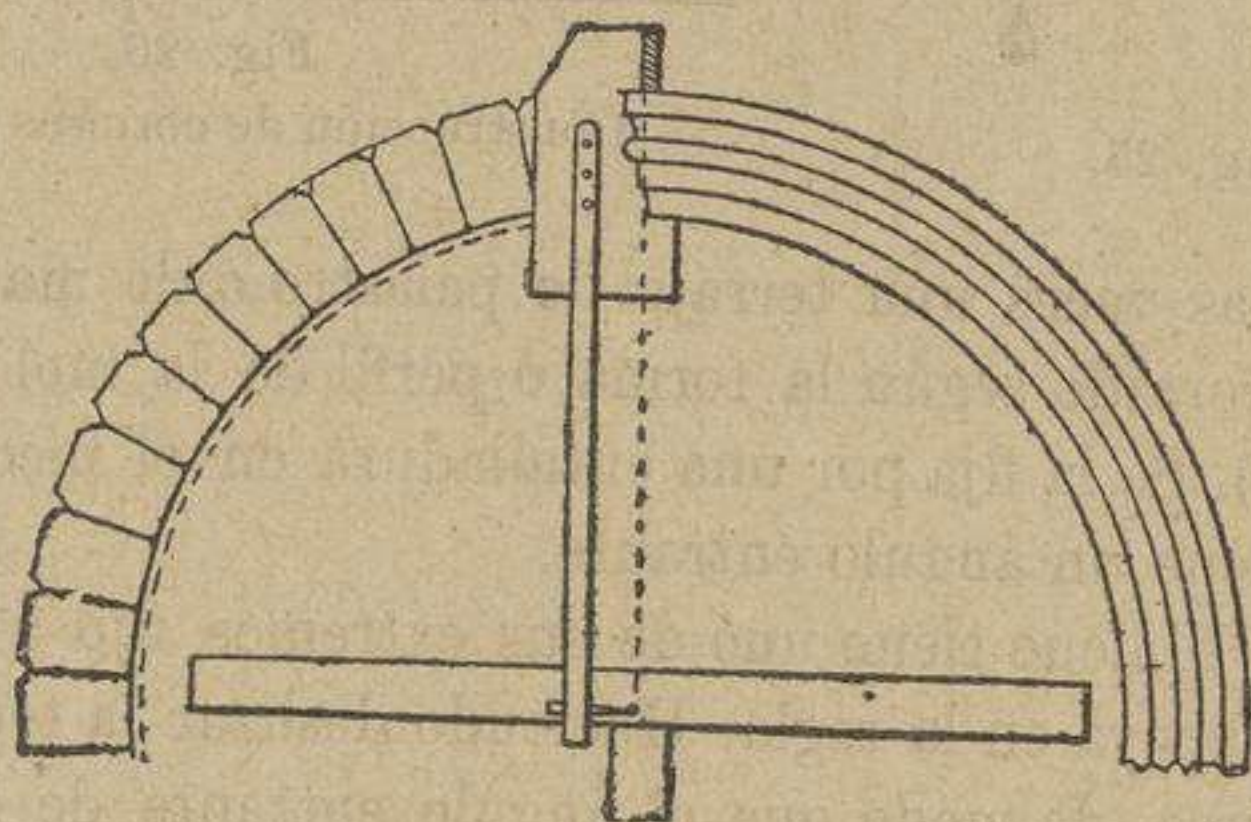


Fig. 28.—Construcción de una cornisa circular.

se consideran comprendidas en el grupo de las denominadas *obras ligeras*. Las cubrejuntas de los cruceros no se sostienen si antes no se tiene cuidado de picar y producir asperezas en el cuadro. Las bovedillas ó chaffanes que se hacen próximas á már-

moles ó apoyadas en ellos deben ser hechas con yeso, á fin de evitar un empuje que haría hendirse al mármol.

Cuando un tabique de yeso tiene más de 2 metros de largo es conveniente consolidarle por medio de un poste ó pie derecho; en los intervalos de los pies derechos, ó entre éstos y los marcos, es preciso tender alambres que queden alojados en el interior del tabique para impedir los alabeos cuando fragüe el yeso.

Precio de las bovedillas ó chaflanes planos ó redondeados en los ángulos entrantes (1).

Bovedillas ó chaflanes de asfalto, el metro lineal..	0,70
Idem íd. de cemento romano, el metro lineal..	0,50
Idem íd. de yeso sobre zinc, el metro lineal.	0,72
Idem íd. de teja nueva, el metro lineal..	0,66

Precio de los agujeros para empotramientos (1).

Agujeros abiertos y tapados en piedra dura ó ladrillo, uno.	0,10
Idem y empotramientos de anillas de caballeriza, extremos de balcón, cubiertas, barrotes de celosía ó grillos, bridas ó argollas empotradas, antepechos, cada extremo, una.	0,32
Idem para barras de apoyo, lengüetas, zunchos, cuñas, cuadradillos, clavijas de hierro, barbillas, grapas, etc , una..	0,20
Idem para huellas de peldaños de escalera de madera, descansillos, alfajías, uno.	0,40
Idem para traviesas del suelo de una chimenea, goznes de persianas, cubiertas de chimenea, mármol en la pared, uno.	0,48

Marmoreina.—Los enlucidos con yeso, cielos rasos, estatuas, medallones, moldurajes, etc., se pueden endurecer por la simple absorción de la marmoreina, que no cubre ni tiene espesor alguno y es incolora. Los yesos continúan siendo porosos y no pueden ser rayados por la uña ni por un cuerpo duro y no manchan los vestidos.

La marmoreina (combinación química que contiene 75 por 100 de ácido bórico) es por sí misma un antiséptico. Los yesos mar-

(1) Según el *Anuario de Construcción* de Sageret.

marmorizados soportan, sin disminución de su dureza, todos los lavados que se les hagan, como el mármol.

Los yesos marmorizados pueden pulimentarse como el estuco.

Por medio de una tinta especial se puede dar á los enlucidos con yeso el aspecto y color de la piedra, no tapando completamente los poros y dejándolos *respirar*. Esta tinta *no tiene espesor alguno* y contribuye al endurecimiento.

La marmorización de los muros antes de la pintura asegura en ellos la duración y permite suprimir la primera capa de imprimación en el pintado.

La piedra más blanda se transforma en dura por la marmorización; la operación impide el desmoronamiento y desagregación de la piedra en las obras antiguas; la preserva eficazmente de los efectos de la helada y de las intemperies atmosféricas.

La marmorización simple no se aplica más que á las piedras *calizas*; las piedras silíceas, como los granitos y areniscas, deben antes ó después de la marmorización someterse á la absorción del *liquido preparatorio*.

La marmorización de los enlucidos de cemento permite pintarlos al óleo, como se haría sobre el yeso; les endurece é impide que se agrieten.

La marmorización de los enlucidos de mortero de cal grasa ó hidráulica los endurece muy eficazmente.

La marmorización de vasijas, ladrillos y objetos de tierra cocida se aplica también con buen resultado, pero con aplicación preliminar del *liquido preparatorio*. Las piedras más blandas marmorizadas pueden pulimentarse como el mármol.

La impermeabilidad de todas las maderas, yesos, piedras ó cementos da por resultado impedir que el agua y la humedad penetre á través de las superficies impermeabilizadas.

Las dosis de marmoreina contienen 1 kilogramo de polvo muy blanco, que se vierte en un vaso que contenga 10 litros de agua á lo más; después, en un hornillo cualquiera, se hace hervir el

agua, añadiendo el ácido bórico, que en esas condiciones se disuelve perfectamente.

Después de bien secos y limpios los yesos se aplica este líquido hirviendo sobre ellos, utilizando al efecto una brocha plana ó un pincel, ó también por medio de una *bomba inyectora*.

Si los yesos son malos es necesaria una segunda capa aplicada de la misma manera cinco ó seis horas después de dada la primera. La segunda capa sirve principalmente para cubrir las faltas de la primera.

La marmoreina para piedras, cementos y morteros se vende bajo dos formas, á saber: en polvo (en cajas metálicas para 5 litros de líquido) ó en líquido concentrado al cuádruplo.

Para obtener el líquido se debe disolver en frío en agua común contenida en un vaso, removiendo la solución con un agitador de madera.

Sobre los enlucidos de cemento ó de mortero se aplica con el pincel ó á mano, con una esponja, una primera capa de marmoreina á $1/2$ (en frío) y veinticuatro horas después otra capa regularmente concentrada. Los cementos y morteros deben estar bien secos antes de la marmorización.

Dos ó tres días después de extendida la segunda capa se puede dar pintura al óleo sobre los cementos ó hacerlos impermeables.

Arena-mortero coloreado.—Con el nombre de arena-mortero coloreado se vende un producto que puede imitar ó reemplazar la piedra en los países en que falta ó cuando resulta excesivamente costosa su adquisición.

Esto no es una piedra propiamente dicha, sino un verdadero enlucido, que se trabaja y se moldea como el yeso y que por el color imita cualquier clase de piedra. Los adornos y molduras pueden labrarse ó modelarse en la pasta blanda, así como recorrer los perfiles de moldura con la terraja.

La arena-mortero coloreado puede imitar, según los colores

que se le dé, la piedra, el ladrillo, el pórfido, el granito, etc. Son precisos 25 kilogramos de este producto para hacer un metro cuadrado de enlucido, se emplea como el yeso y su amasado se hace como el del cemento.

Para los enfoscados se emplea exclusivamente la arena de río limpia de fango ó la arena de cantera.

El empleo de la arena-mortero coloreado comprende:

1.º El revoque ó enfoscado, que debe hacerse con mitad de arena de río y mitad con detritus producto de piedra blanda.

2.º El enlucido, que se aplica sobre el precedente y que debe hacerse con el producto puro.

Los muros ó las fachadas que han de revocarse se deben picar de antemano para que presenten asperezas.

Se colocan en la artesa 3 ó 4 litros de buena arena de río ó de cantera y otro tanto de arena-mortero coloreado, se mezcla con la paleta y después se vierte el agua necesaria; se amasa un poco más espeso que el yeso. Se moja con agua la obra gruesa que ha de recibir la primera capa de enlucido; después se lanza la masa y se extiende con la talocha, formando algunas asperezas con el filo ó corte de la llana. Esta capa de enlucido tosco debe recibir, diez minutos después, una segunda capa de enlucido con arena-mortero coloreado puro.

Se coloca entonces en la artesa la cantidad que se desee de arena-mortero coloreado con el color necesario, y se añade agua en cantidad suficiente para que resulte un amasado un poco más espeso que el del yeso.

Se extiende con la llana y se perfecciona con la talocha, después se pasa la fija de albañil por el lado de los dientes, suavizando los trazos marcados por éstos, pasando la misma herramienta por el lado del trinchante.

La carga bajo el enlucido no debe tener menos de un centímetro de espesor. El enlucido de segunda aplicación debe tener también por lo menos un centímetro.

En el caso de tirada de molduras, cornisamentos, frisos ó fuertes salientes, se fijan en el muro puntos de referencia clavados para aligerar la carga.

La preparación en tosco de los salientes se hace empleando una mezcla mitad de arena hasta que quede recogida 1 ó 2 centímetros menos que el saliente definitivo, y se termina con arena-mortero coloreado rigurosamente puro. No debe emplearse nunca con este producto el agua ni la arena de mar.

La arena-mortero coloreado se vende: la imitación de piedra blanda, 6 francos los 100 kilogramos; de ladrillo ordinario, 8 francos; de pórfido rosa, 10 francos; de granito, 10 francos.

Tableros de fibrocorchoina.—Los tableros de fibrocorchoina (producto especial cuya base es el yeso y el corcho) admiten toda clase de adornos y pueden reemplazar la madera, los ladrillos, los pisos de yeso y los ligeros para tabiques divisorios, cielos rasos tabicados, techos y falsos techos aisladores, muros de cierre, revestimientos y rellenos aisladores de todas las construcciones.

Los tableros de fibrocorchoina, colocados secos y en seco, no producen empuje en los centros de apoyo en que se colocan. Permiten obtener superficies planas con uniones de 5 milímetros, mientras que la mayor parte de los materiales exigen 15 milímetros al menos. Su ligereza permite establecer tabiques divisorios sin preocuparse de la posición de las vigas y pueden evitar vigas gemelas; con estos, los postes ó pies derechos de los macizos, las ranuras sobre los marcos, los clavos, los tirantes y los clavos con un anillo quedan suprimidos. Empleando para tabiques divisorios tableros con dos superficies lisas, puede pegarse el papel directamente sobre estos tableros y se economizan los enlucidos. Empleados como tabicado entre vigas de hierro, evitan los enlatados y virotillos y más de un centímetro de espesor en el enlucido del cielo raso.

El cemento ó argamasa blanca con que se hacen los tableros de fibrocorchoina para revestimiento impermeable sirve para construir las superficies de los suelos de almacén, de cocina, sótanos ó de otros sitios en que sea necesario un suelo resistente é impermeable.

Estos pavimentos son tan resistentes é impermeables como los que se construyen de cemento y cuestan un 50 por 100 más baratos.

El cemento blanco empleado á 3 ó 4 centímetros de espesor por encima de los tableros colocados de plano, y separado de ellos por una capa de escoria ó de arena, da un suelo resistente.

He aquí las dimensiones de los tableros de fabricación corriente:

Espesores en milímetros: 15, 23, 30, 40, 50, 60, 70, 80 y 90, llenos; 70, 100 y 130 huecos.

Longitudes en metros: 2 metros, 2,50, llenos; 1,25, 2,50, huecos.

Anchos en centímetros: 25 y 30 de todos espesores.

De todos los espesores se venden de longitudes enumeradas; ancho, 25 y 30 centímetros.

He aquí los pesos del metro superficial de tableros llenos colocados, comprendidos enlucidos y juntas:

Espesores en milímetros: 15, 30, 40, 50, 70.

Pesos correspondientes en kilogramos: 20, 26, 35, 45, 65.

Fieltros.—Creemos deber dar aquí algunas indicaciones sobre el empleo de los fieltros de Mr. Francis Vasseur:

Fieltro asfaltado, destinado á ser colocado bajo las cubiertas con tejas, con pizarras ó metálicas, para hacerlas aisladoras y eficaces contra el frío y el calor; se encuentra en rollos de $25^m \times 0^m,81$ de ancho.

Fieltro asfaltado, contra la humedad y el ruido; se clava directamente sobre el muro con clavos galvanizados, y puede ser en

seguida enyesado ó colocado en cielo raso después de haberse hecho el enlatado como de costumbre; puede colocarse detrás de las maderas que cubren ó adornan las paredes de una habitación. Este fieltro se emplea igualmente contra la condensación del vapor; se clava en los cielos rasos ó en los muros y se cubre con una capa de pintura al óleo. Dimensiones iguales que el precedente, $25^m \times 0^m,81$.

Fieltro inodoro, contra la humedad y el ruido; se emplea con preferencia en el interior y permite pintarse ó recubrirse con papel ($25^m \times 0^m,81$).

Fieltro embreado, en tira ó banda de $0^m,05$ y más; se coloca entre las vigas y entarimados, para impedir que el ruido se transmita de unas á otras habitaciones.

Fieltros aisladores y para revestimientos. Estos fieltros son apreciados para tapar hendiduras ó rendijas de puertas y ventanas contra el frío, el calor ó el ruido; para revestimientos de las calderas, conducciones de vapor, etc. Estos fieltros se usan para evitar el ruido de los pavimentos de madera, y para este efecto se cortan en pequeños cuadrados, que se colocan como cuñas entre las vigas de suelo y las carreras en que descansan; se emplean igualmente como almohadillas entre dos tabiques, para cámaras destinadas á conservar el hielo, etc.

MÁRMOLES

Mármoles.—Los mármoles son calizas de grano fino y compacto, de una dureza que permite la labra más fina y es susceptible de buen pulimento. El mármol blanco es el carbonato de cal puro. Los mármoles son generalmente opacos, pero los hay también que son cristalinos y translúcidos; éstos son *alabastros*, que se distinguen por su estructura en fajas y fibrosa, y por su mayor dureza, que hace el trabajo más difícil.

El *mármol estatuario* es el más á propósito para la escultura;

es de color uniforme, sin matices, vetas ni hebras, de grano fino y brillante y menos susceptible de desgranarse. El mármol blanco de Carrara reúne estas cualidades. El mármol blanco de Saint-Beat (Pirineos) es inferior; hay los de los Vosgos (Chippal, Laveline, Napoleón) y de Filfila, cerca de Philippeville, el *blanco floreado* (Italia), el *pentélico* (grisáceo), etc.

Se designa con el nombre de *lumaquela* un mármol formado por gran número de pequeñas conchas y madreporas, que se las distingue fácilmente y que están unidas por un cemento calcáreo. Las hay principalmente de fondo negro con manchas blancas de conchas (Flandes, Narbona).

Las *brechas* son mármoles compuestos de restos ó detritus de mármoles más antiguos, angulosos, unidos por un cemento de la misma especie. Las más nombradas son: la *muy oscura* y la *poco oscura* (destellos brillantes blancos sobre fondo negro, Ariège, Aude, Bajos Pirineos), la *brecha de Aix* ó *brecha de Tolonet* (grandes fragmentos amarillos y violados unidos por vetas negras) y la *brecha violada* (fondo violeta con destellos brillantes blancos, Gênes, extinguida). Las *brocatelas*, las *puddingas* (granos redondeados) y los mármoles *cervelas* son brechas.

Los *mármoles compuestos* contienen materias extrañas distribuidas en forma de hojuelas, haces ó diseminadas.

Se distinguen los mármoles *cipolino*, cuyo color es verdoso (Gênes y Córcega, mica azul verdosa diseminada en la masa blanquecina y sacaroidea); los mármoles llamados *campan* (Pirineos, hojuelas onduladas, verdes y rojas, encerradas en masas de caliza compacta de diversos colores); los mármoles *amarillos de Siena* (Italia), de Erbalonga (Córcega) y de Philippeville (Argelia); el *verde antiguo* (mármol sacaroideo, blanco, verdoso, mezclado con serpentina verde); el *sarrancolin* (Pirineos), etc.

Anotamos los mármoles *sencillos veteados* de Flandes, de Santa Ana (Bélgica, de fondo gris y vetas blanquecinas); el *gran antiguo* (San Crispín, fondo negro y vetas blancas limpias); el *portor*

(Choren, Altos Alpes y la Spezzia, Italia, fondo negro y vetas blancas y amarillas); el *azul turquí* (fondo gris azulado y vetas más oscuras, de Carrara, Corte y Córcega); el *languedoc* (fondo rojo y grandes vetas blancas onduladas); las *guindas* (Italia), Cannes (Aude) (rojo oscuro con manchas blancas, rojas y negras); los *graníticos* (parecidos á los granitos) (1); el *gran encarnado* ó *rojo encarnado* de Cannes (Aude); el mármol *negro* de Santa Luz (Isère); el *rojo real*; el mármol *Napoleón* de Boulogne (gris oscuro); los mármoles grises, amarillentos y oscuros de la Mayenne y de la Sarthe; los mármoles mosaicos de Moltifao (Córcega); los mármoles belgas (grises y negros de Dinant, Namur y Huy); el mármol de *Tenos* (Grecia); el *rojo antiguo* (Grecia), etc.

Se hacen en Italia *mármoles artificiales* para fregaderos, enlosados, paramentos y revestimientos (azoteas, letrinas, etc.).

Los *alabastros* (calcáreos concrecionados) más buscados son de un blanco ligeramente amarillento, de una bonita semitransparencia, con vetas de un blanco lechoso. Pero hay también variedades amarillentas de alabastro veteado, alabastro onix, mármol ágata, empleados solamente en los interiores para revestimientos de gran lujo (Ain-Tembalek, provincia de Orán).

Entre los mármoles defectuosos se encuentran:

Mármol bravo, aquel que por su dureza se resiste á la herramienta y que salta cuando se quiere formar en él aristas.

Fibrosos, aquellos que tienen hilos ó hendiduras que impiden ó perjudican su pulimento y le hacen más fácil de romperse.

Terrosos, los que tienen hendiduras más grandes, huecos ó rellenos de sustancias terrosas que deben rellenarse con un mástic.

Deleznable, el que es susceptible de desagregarse y que no es susceptible de obtener de él aristas vivas ú otras partes finas de escultura.

(1) El *pequeño granito*, lleno de estrías, ó mármol de los Ecausines (cerca de Mons), sirve para tableros de muebles.

Mármoles principales usados en Francia.

Número de las
clases según
su dureza. . .

Número de las
clases según
su dureza. . .

- 1 Blanco claro (Italia).
- 1 Azul turquí (ídem).
- 1 Azul floreado (ídem).
- 3 Portor (mármol negro con vetas amarillas) (ídem).
- 3 Amarillo de Siena ordinario (íd.)
- 4 Verde mar ó verde de Gênes (íd.)
- 3 Verde de Egipto (ídem).
- 4 Brecha violado (ídem).
- 3 Levanto (ídem).
- 2 Brocatel amarillo (España).
- 2 Brocatel violeta (ídem).
- 2 Blanco estatuario de San Beat (Pirineos).
- 1 Blanco ordinario de San Beat (ídem).
- 3 Sarrancolin Ilhet (ídem).
- 3 Beyrède Jumet (ídem).
- 3 Campán mezclado y campán verde (ídem).
- 1 Azul Aspin (ídem).
- 4 Gran antiguo (ídem).
- 3 Rosado claro (ídem).
- 3 Brecha gris llamada Troubat (ídem).
- 3 Guinda de los Pirineos.
- 3 Guinda ojo de perdiz (Herault).
- 3 Languedoc encarnado (Aude).
- 3 Rosa vivo (ídem)
- 3 Rojo antiguo (ídem).
- 3 Brecha Santa Victoria (Bajo del Rhin).

- 3 Brecha Galifet (Bajo Rhin).
- 3 Brecha de San Antonio, llamada de Alet (ídem).
- 2 Amarillo de Sta. Baumé (Var).
- 2 Brecha amarilla de Trets (ídem).
- 2 Verde de Maurin (Altos Alpes).
- 2 Brocatel amarillo (Jura).
- 2 Brocatel violeta (ídem).
- 2 Amarillo floreado (ídem).
- 2 Sarrancolin del Oeste (Sarthe).
- 2 Rosa Enjugerai (ídem).
- 2 Napoleón gris y rosa (Paso de Calais).
- 2 Enriqueta (ídem).
- 2 Lunel (ídem).
- 2 Jouville (ídem).
- 3 Gran antiguo del Norte.
- 2 Santa Ana francés, Consolré (Norte).
- 2 Santa Ana, Hergies (ídem).
- 2 Negro francés (ídem).
- 2 Bola negra de nieve y almendras (ídem).
- 2 Santa Ana belga (Bélgica).
- 2 Rojo de Flandes (ídem).
- 4 Negro de Dinant, cerca de Namur (ídem).
- 4 Negro semifino y de Basècles (ídem).
- 2 Granítico Feluil (ídem).
- 2 Piedra Onix blanca (Argelia).
- 2 Piedra Onix cachemira (ídem).

Labra y pulimento de los mármoles.—El mármol se desbasta con el *puntero* y se labran á *cincel* los cortes de la sierra que resulten alabeados ú ondulados.

Se ha tratado de disminuir los gastos de mano de obra para la labra de molduras sencillas por medio de *moldes* perfilados movidos mecánicamente; pero estos útiles no pueden servir más

que para trabajar en calizas compactas, mármoles de grano fino y de estructura llamada *sacaroidea*; es decir, que presentan una fractura parecida á la del azúcar; las *brechas* y *lumaquelas*, con piedrecitas aglomeradas ó pequeñas conchas duras, tampoco pueden someterse á la acción de útiles ó herramientas mecánicas.

Los balaustres y otras piezas cilíndricas son primeramente bosquejadas con el cincel y después terminadas á *torno*.

El *pulimentado* comprende varias operaciones:

1.^a El *frotado* ó *restregado*. Se suavizan, por medio de arenisca mojada, las asperezas dejadas por el buril; este trabajo se hace mecánicamente.

2.^a El *cepillado*. Por medio de pedázos de loza sin esmalte y de una sola cocción, ó de *piedra de Gothland*, se continúa frotando el mármol. Se reemplaza entonces la arenisca triturada por una arena muy fina, adicionándola agua. Se hacen *cepillos* de loza sin esmalte, con tierra muy pura y escogida con cuidado, á fin de evitar que los cuerpos extraños puedan rayar el mármol. Para las calizas, los granitos y los pórfidos se emplea igualmente el *esmeril* y una pequeña *muela de plomo*.

3.^a El *apomazado*. Se continúa la frotación por medio de *piedra pómez*.

4.^a El *picado* ó el *suavizado completo*. Se reemplaza la pequeña muela y la piedra pómez por una muñeca de lienzo muy tupido é impregnada de una mezcla compuesta de limaduras de plomo y de *pasta de esmeril*, residuos del bruñido de espejos.

5.^a Por último, el *lustrado*. Una vez preparadas las superficies por medio de los trabajos descritos anteriormente, se las lava bien; después se las deja *enjugar* y se las frota con una muñeca de lienzo y polvo de estaño calcinado ó esmeril, y se concluye el pulimentado dando una última mano con una muñeca hecha de trapos viejos secos.

El *emplastecido*. Después de la operación del cepillado ó raspado que iguala las superficies, se descubren y rellenan las *grietas*.

tas, cavidades, hoyos ó partes débiles que no se pueden pulir; esto se consigue por medio de un *mástic* compuesto generalmente de cera, resina y pez blanca, un poco de azufre y yeso tamizado fino; el todo tiene la consistencia de una pasta espesa; este es el mástic más apreciado.

El negro de humo, el estaño calcinado ó esmeril rojo, mezclado con un poco de color como el que más domine en el fondo ó en las vetas, se emplean para colorearlos con las partes del mástic que se llenan los huecos.

Cuando se trata de mármoles finos ó preciosos se emplea la goma laca mezclada con lacre, coloreada convenientemente para formar el mástic que ha de disimular las faltas.

El mástic se pone en caliente y recibe el pulimento á la vez que la pieza de mármol.

Algunos marmolistas agregan al mástic anterior polvo del mismo mármol, que le da más consistencia.

Se emplea también para el emplastecido:

El *mástic de Corbel*. Contiene para 1 kilogramo 0,500 de cemento de tejas en polvo y pasado por tamiz de seda, 0,250 de aceite de linaza, 0,100 de blanco de albayalde, 0,100 de aceite secante y 0,050 de litargirio.

El *mástic albuminoso*. Cal grasa apagada y clara de huevo.

El *mástic graso*. Nueve décimas partes de ladrillo machacado, una décima parte de aceite de linaza y litargirio.

Por último, el *mástic de fontanero*. Brea, resina, ladrillo machacado y un poco de cera.

Hay dos clases de *esmeriles*: el rojo, de un tono carmesí, y el de estaño, color gris de azufre; se emplea el primero mezclándole algunas veces con negro de humo para los mármoles de color; el segundo se usa para pulimentar los mármoles blancos; el de estaño resulta de la oxidación del estaño por el ácido nítrico, llamado agua fuerte; el rojo resulta de la combinación de una parte de salitre en bruto y cinco partes de sulfato de hierro.

Precio de los mármoles en Francia.

Mármoles en bloque de Italia azul floreado, el metro cúbico.	822,21
Idem íd. id., brecha violeta.	1367,30
Idem íd. de España, brocatel amarillo.	1125,30
Idem íd. de Francia, de los Pirineos, blanco estatuario de San Beat, escogido.	1094,50
Verde Moulín.	800,80
Idem íd. de Francia, del Herault, guinda ojo de perdiz.	1645,60
Idem íd. de Francia, del Aude, Languedoc.	727,10
Idem íd. de Francia, de las Bocas del Ródano, Brecha Santa Victoria.	712,80
Brecha San Antonino.	762,30
Idem íd. de Francia, del Var, amarillo de Santa Baumé	888,30
Idem íd. de Francia, de los Altos Alpes, verde de Maurín.	1064,80
Idem íd. de Francia, del Jura, Brocatel amarillo.	762,30
Amarillo floreado.	762,30
Idem íd. de Francia, de la Sarthe, Sarrancolín del Oeste.	565,40
Idem íd. de Francia, del Paso de Calais, Napoleón gris y rosa.	565,40
Lunel unido.	506,06
Joinville.	506,06
Idem íd. de Francia del Norte, gran antiguo del Norte.	580,80
Negro francés.	396,00
Idem íd. de Bélgica, negro fino de Dinant, cerca de Namur.	814,00
Granito Feluil	484,00
Idem en trozos de 0,021 de espesor:	
Idem íd. de Francia, de los Pirineos, verde Moulín, el metro superficial.	28,05
Idem íd. de Francia, de las Bocas del Ródano:	
Brecha Santa Victoria.	26,40
Brecha San Antonino.	26,95
Idem íd. de Francia, del Jura, Brocatel amarillo.	31,75
Idem íd. de Francia, de la Sarthe, Sarrancolín.	18,15
Idem íd. de Francia, del Paso de Calais, Napoleón gris y rosa.	18,15
Lunel unido.	16,50
Joinville.	16,50
Idem íd. de Francia, del Norte, gran antiguo del Norte.	18,70
Negro francés.	13,75
Idem íd. de Bélgica, Santa Ana belga.	18,70
Negro fino de Dinant.	25,30
Granito Feluil.	14,85

Los mármoles Santa Ana se venden en la estación de Pau ó de Bagnères de Bigorre de 130 á 160 francos el metro cúbico en bloques, ó á 7,50 francos ó á 9 el metro cuadrado en hojas de 0^m,02 de espesor.

La lumaquela de Lourdes cuesta 140 francos el metro cúbico

en la estación de Lourdes, y 8 francos el metro cuadrado en hojas en la estación de Bagnères.

El aspín, coloreado de azul por el betún, cuesta 180 francos el metro cúbico y 9 francos el metro cuadrado.

Las brechas de Vielle, azul y verde, cuestan 370 francos el metro cúbico en la estación de Lannemezan y 18 francos el metro cuadrado en hojas.

El sarrancolín vale de 500 á 800 francos el metro cúbico y 30 francos el metro cuadrado.

Los mármoles *guinda*, verde y el rojo de Sost valen 250 y 12 francos en estación, y la brecha Portor 200 y 11 francos.

Limpieza de los mármoles.

1. ^a fórmula.	}	Crémor tártaro.	60 gramos.
		Agua.	1 litro.
2. ^a fórmula.	}	Sosa cáustica.	50 á 60 gramos.
		Agua.	1 litro.
3. ^a fórmula.	}	Cloruro de cal.	50 á 60 gramos.
		Agua.	1 litro.

Cualquiera que sea la fórmula de que se haga uso, ha de aplicarse, por medio de una muñeca hecha con trapo viejo suave, una de las disoluciones anteriores extendiéndola bien. Debe esperarse una hora para que la parte que se ha limpiado quede bien seca, y después lavarla con agua á chorro. Para hacer recobrar al mármol el pulimento perdido, se pasa la piedra pómez; después el trípoli, especie de greda fina, y por último el blanco de España y secarlo bien.

Este método se aplica á mármoles de todos colores.

Mármoles para chimeneas.—Se emplean ordinariamente los mármoles en los edificios, obras ó fábricas, chimeneas, jambas y dintel de las mismas, marcos ó guarniciones, revestimientos y tableros, columnas, pilastras, baldosas, etc.

La aplicación más corriente del mármol es en las chimeneas de las habitaciones y viviendas. Estas chimeneas afectan diferentes formas, que han recibido nombres distintos.

La chimenea *capuchina* (fig. 29), la más sencilla, está formada por dos montantes sin molduras apoyados en un pequeño zócalo, un travesaño unido á ellos y un pequeño tablero sin perfil que descansa sobre el todo.

Las chimeneas capuchinas se hacen generalmente de mármol ordinario (mármol negro francés, rojo de Flandes, etc.), con ó sin hogar, con ó sin marco en el interior; las caras laterales de estas chimeneas pueden revestirse del mismo mármol que el de la chimenea, pero lo más á menudo es hacer estos costados con yeso recubierto de pintura. Se da á estas chimeneas de 0^m,90 á 1^m,10 de ancho y un saliente próximamente de 0^m,55.

Las chimeneas con *modillón* ó *canecillo* (fig. 30) tienen su travesaño ó dintel sostenido por dos pequeñas ménsulas ó modillones (de donde resulta su nombre) con guarnecido de hojas ó lisas. Se da á estas chimeneas de 0^m,90 á 1^m,20 de anchura y un saliente medio de 0^m,55.

Las chimeneas llamadas de *consolas* tienen dos grandes consolas que parten desde debajo del dintel ó travesaño y descansan sobre el zócalo. Estas pueden ser lisas ó adornadas con hojas de acanto. Las chimeneas denominadas *de garras* tienen sus consolas terminadas por una pata de león.

Las chimeneas de garras y las de consolas se hacen con un ancho variable de 1 á 1^m,40 y un saliente de 0^m,55 á 0^m,60.

La chimenea *Pompadour* comprende salientes achaflanados, sin travesaño ó dintel con doble curva, planchas cóncavas y perfiles suaves (figs. 31 y 32); el saliente total de las chimeneas Pompadour puede ser de 0^m,60, para un ancho que varíe entre 0^m,90 á 1^m,10.

Se hacen también chimeneas de todos los estilos, cuyos anchos más comunes están comprendidos entre 1 y 1^m,50; el saliente

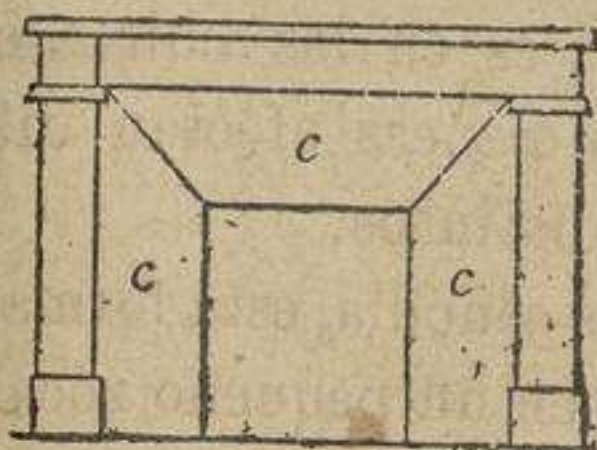


Fig. 29.

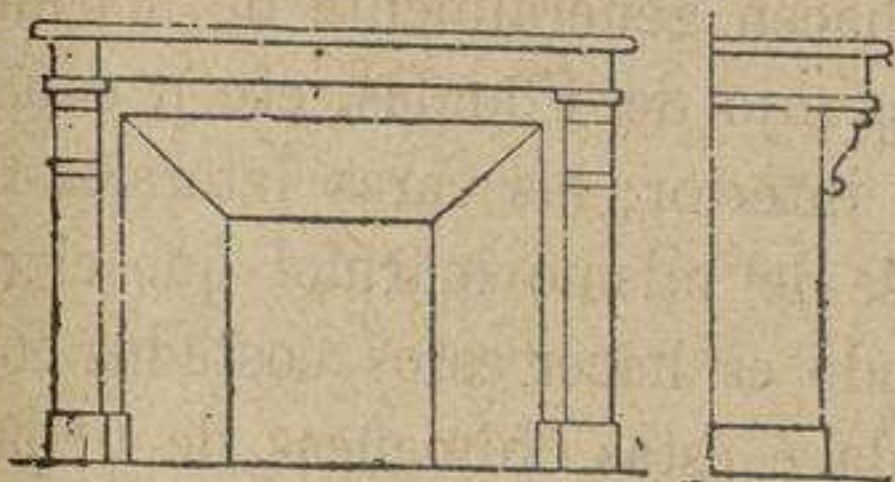
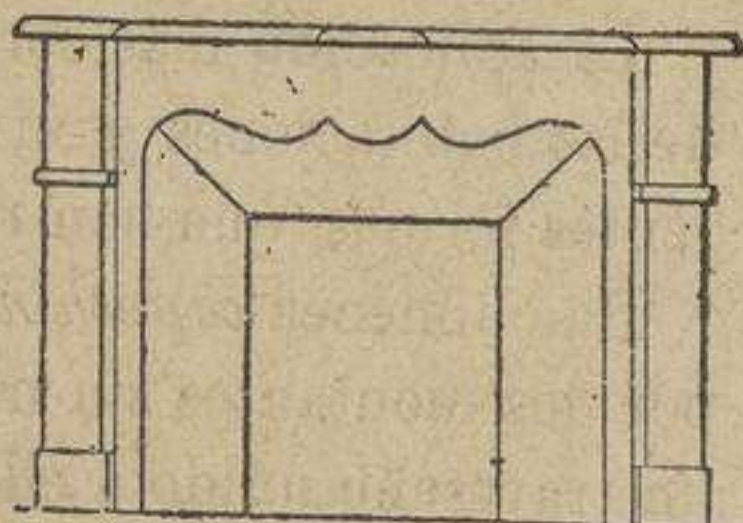
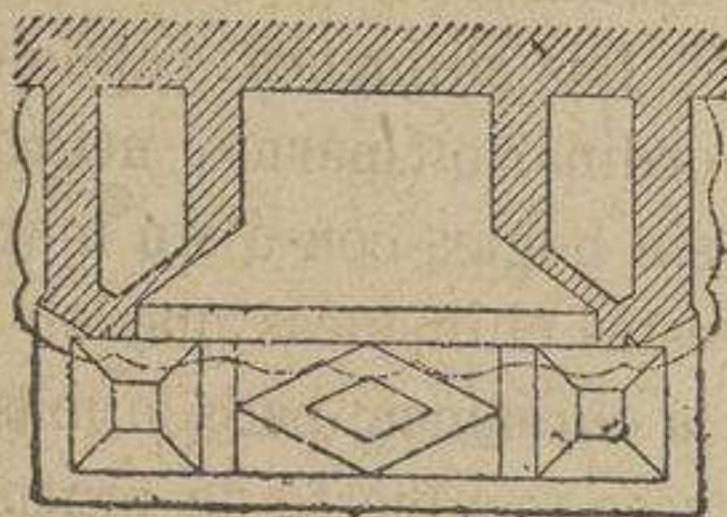
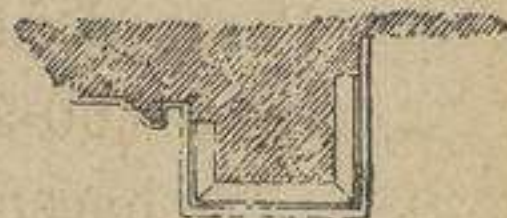
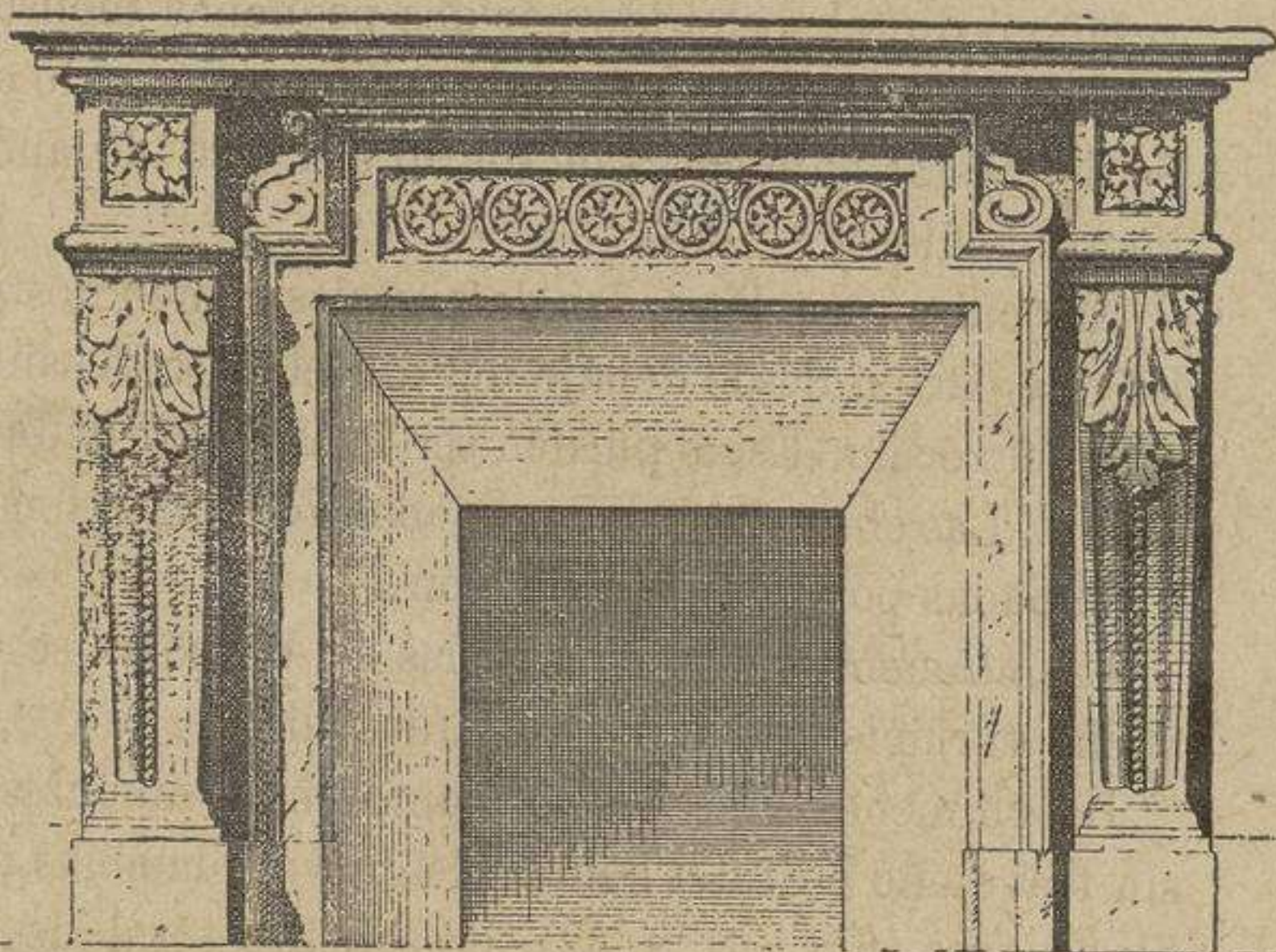


Fig. 30.



Figs. 31 y 32.



Figs. 33 á 35.—Chimenea sistema Luis XVI.

total puede llegar á 0^m,70. Las figuras 33 á 35 representan una chimenea estilo Luis XVI.

Los *hogares* de las diversas chimeneas se hacen sencillos ó con compartimientos; es decir, están formados de una sola pieza ó por mármoles de diferentes colores y aparejos.

Como los mármoles están aserrados en hojas delgadas y frágiles, se les da más consistencia por medio de un forro ó de un revestimiento por debajo de piedra caliza recibida con yeso.

Este revestido es absolutamente indispensable para los mármoles de los hogares con compartimientos.

EMBALDOSADOS, ENLOSADOS Y EMPEDRADOS

Enlosados.—El enlosado se emplea en las superficies que no están expuestas al tránsito de carruajes ó á los choques. Se hacen pavimentos con mármoles de diversos colores, formando verdaderos mosaicos. Se incrustan algunas veces en las losas de piedra ó de mármol piedras y mármoles de diferentes colores, etc. Las lozas blancas vidriadas y baldosas de tierra cocida esmaltada (azulejos) se aplican también para hacer los enlosados.

Los pavimentos con pequeños cubos de mármol ó de tierra cocida se llaman *mosaicos*. Se hacen también embaldosados en laberinto. Y de la misma manera pavimentos con asfalto, con hormigón y de hierro estriado.

La aplicación de la baldosa en las paredes se llama *revestimiento*.

Las losas se colocan sobre hormigón ó á baño de yeso ó de mortero de cal y arena; en los interiores se las puede colocar sobre un betún, como en cierta clase de pavimentos llamados á la *gourguechon*.

La piedra que se emplee para las losas no debe ser ni blanda ni heladiza, ni debe colocarse á contralecho. Las losas tienen desde 0^m,05 á 0^m,12 de espesor.

Los sitios en que se asienten las losas deben estar bien apisonados, y sus juntas *desgalgadas ó á hueso*.

Baldosas de tierra cocida.—El *embaldosado* se hace para las piezas que deben conservarse frescas y las dependencias.

Las baldosas de tierra cocida son triangulares, cuadradas, hexagonales, octagonales, etc., y tienen 0^m,018 á 0^m,027 de espesor; esta última dimensión es conveniente para las cámaras; son precisas de 40 á 80 por metro cuadrado, y el peso del millar varía entre 350 á 400 kilogramos.

Las baldosas cuadradas de 0^m,02 de espesor y 0^m,20 de lado se denominan *baldosas de cinta*, y se emplean sobre todo para suelo del hogar de las chimeneas, hornillos, cocinas, etc.

Las baldosas rectangulares no se emplean principalmente más que para guarnición del contorno del embaldosado (fig. 36).

La tierra de las baldosas debe ser tan fina como sea posible, homogénea, exenta de fragmentos calcáreos cocidos ó *caliches*.

Se emplea, sobre todo en París, la baldosa de París, Marsella y Bauvais.

Las baldosas hexagonales (fig. 36), las más usadas, tienen 0^m,10 á 0^m,22 de diámetro inscrito.

Las baldosas de Borgoña son las más resistentes á la humedad; después de éstas las de Massy (Sena y Oise), Vaugirard, etc.

En España se usan para solados baldosas de mármol blanco y negro cuadradas, de 0^m,278 de lado; de pizarra y alabastro, cuyas dimensiones varían desde 0^m,116 á 0^m,278 de lado; de mosaico Nolla, con baldosines ó mosaico de Barcelona; se fabrica buen baldosín en Zaragoza, Ariza, Ocaña, Segovia, Toledo y Valencia, y también baldosa prensada de la Ribera del Jarama.

Ordinariamente para embaldosar una pieza se regulariza el suelo, arreglando su área con yeso ú otra materia procedente de detritus de demoliciones de obras de yeso ó de recortes de piedras. Después de preparado el suelo se colocan los encintados

ó maestras que unen el pavimento con la base de los muros, nivelándolos con esmero y cortando las baldosas, si fuera necesario,

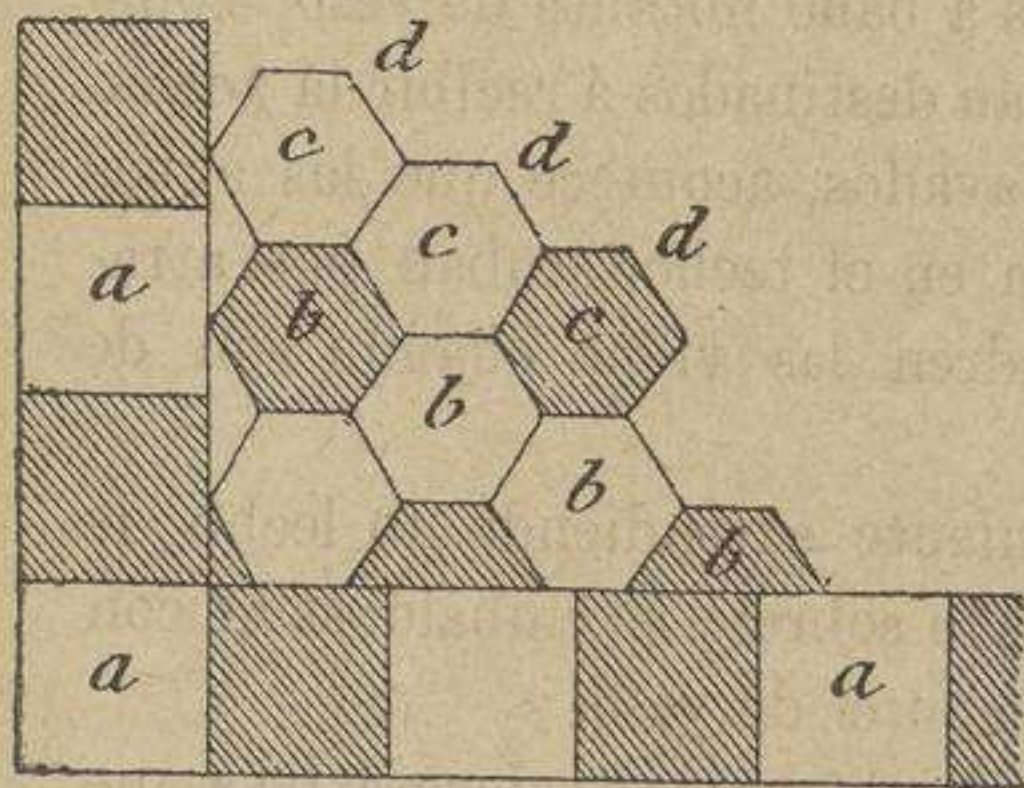


Fig. 36.

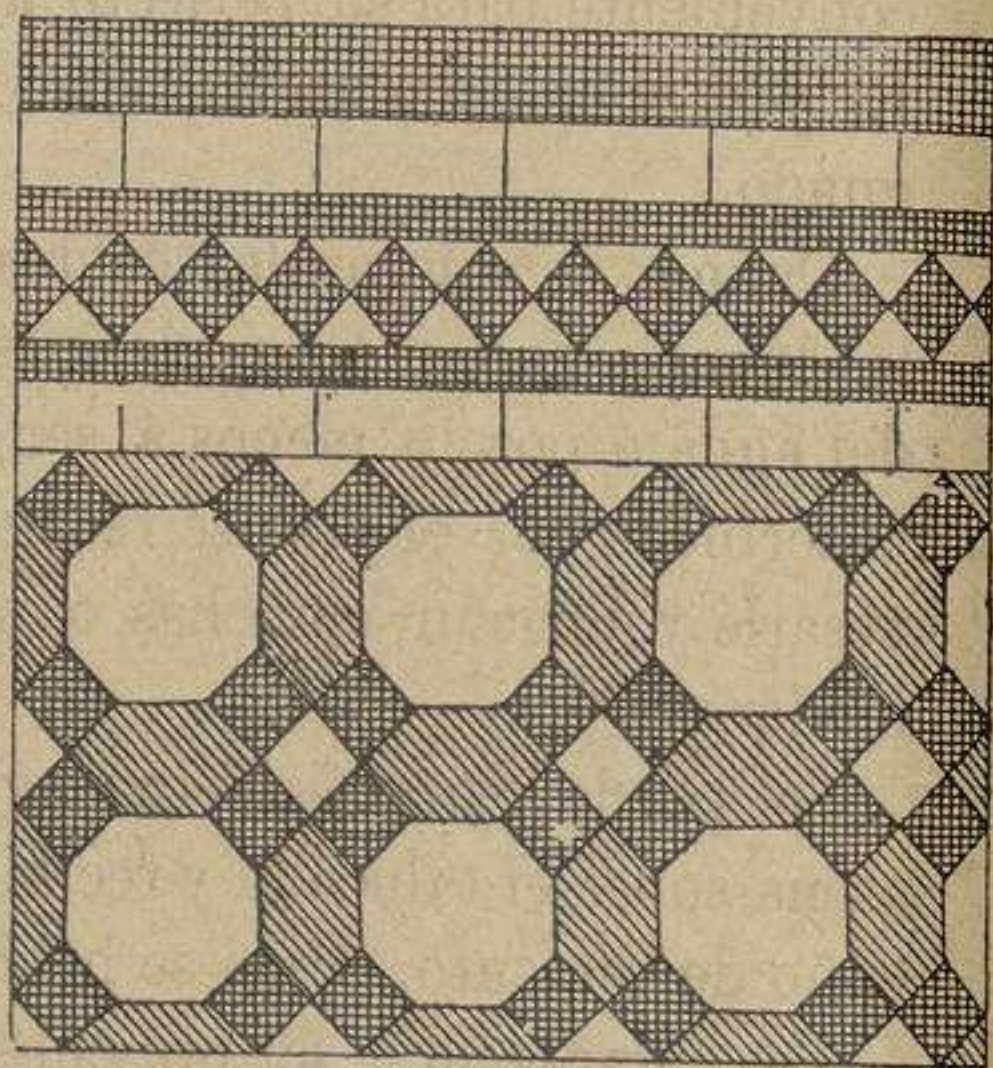


Fig. 38.

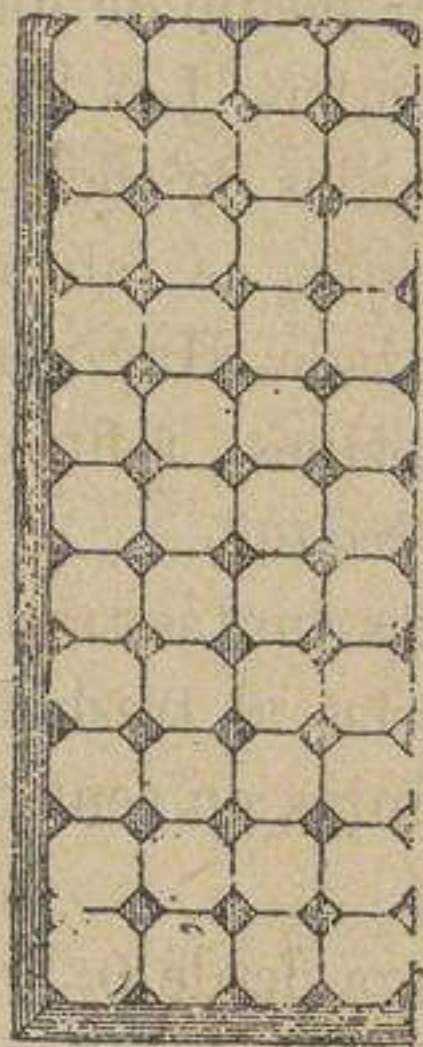


Fig. 37.

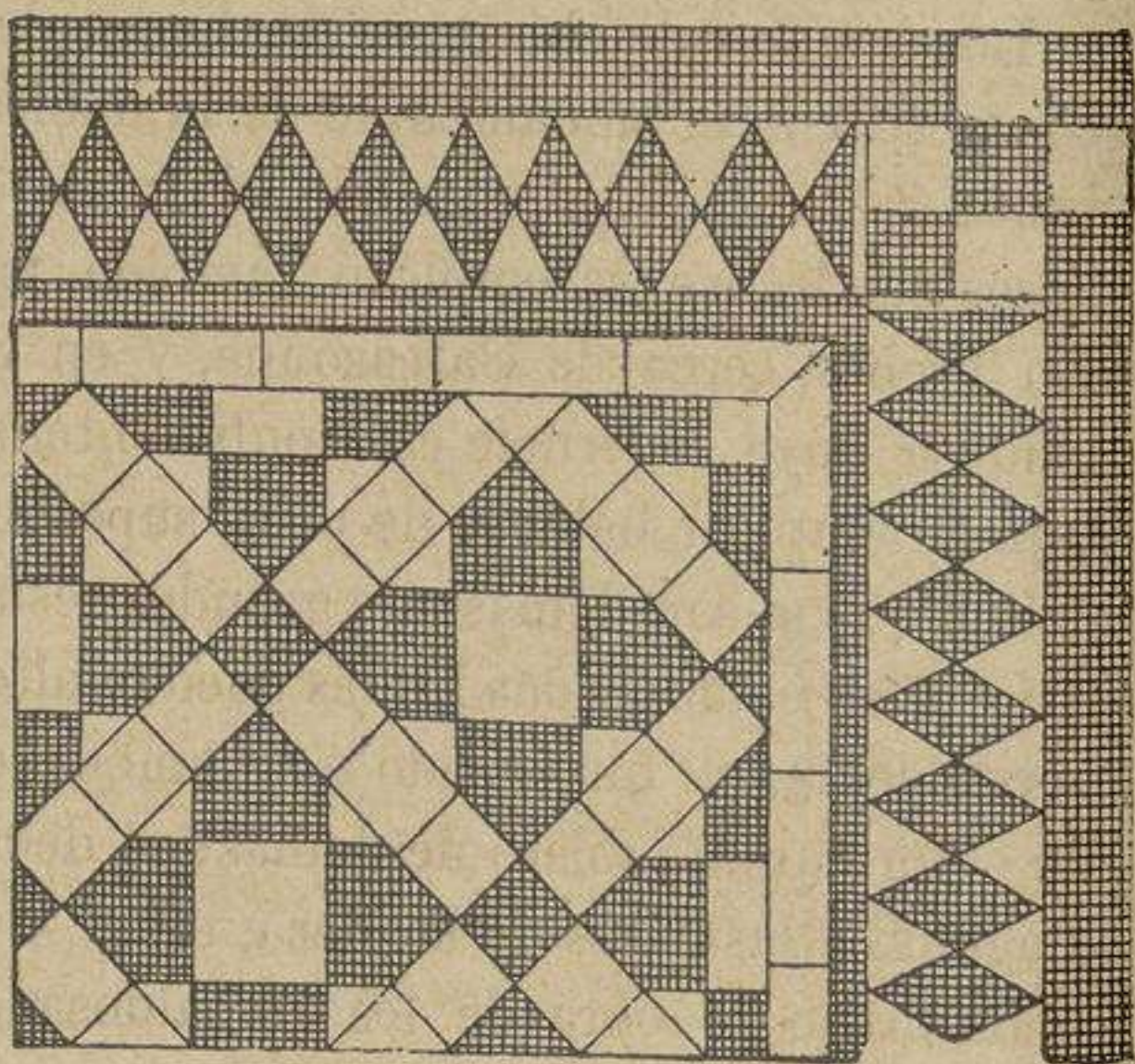


Fig. 39.

para que el polígono interior resulte de forma regular; en seguida, apoyando un reglón sobre dichas maestras, se van colocando las

demás baldosas de manera que enrasen con el borde del mismo, cortando las baldosas de las cabezas ó extremidades en la forma conveniente para su perfecto ajuste en los huecos que resulten. El yeso empleado se mezcla con hollín para retardar el fraguado.

Cuando se colocan las baldosas á baño flotante de yeso, como los lugares en que se emplean están destinados á recibir la acción del agua ó por lo menos á ser lavados, acontece que las aguas absorbidas por el yeso se recogen en el techo, acaban por atravesarle y forman manchas ó pudren las vigas cuando son de madera.

Se puede evitar este inconveniente extendiendo un lecho de arena sobre el tabicado y recibiendo sobre él el embaldosado con baño de cemento, como se hacía con el de yeso.

Las figuras 36 á 39 presentan combinaciones decorativas que pueden obtenerse con baldosas de diferentes formas.

Los hogares de chimenea se hacen de baldosas cuadradas, en contacto con el embaldosado de la habitación, por medio de una junta recta en la alineación del frente de las jambas. Las baldosas cuadradas se emplean también para hornillos de cocina. En Trèbes, cerca de Carcasonne, y en San Enrique, se fabrica baldosa cuya superficie está pulimentada ó barnizada. Hay ventaja en emplear baldosa de poca superficie (baldosines), á fin de evitar que si son demasiado grandes resulten *alabeadas*.

Con las baldosas cuadradas pueden alternarse las juntas transversalmente, en un sentido ó en ambos, ó colocarlas al tresbolillo ó formando tablero de damas; es decir, las juntas en sentido diagonal á las caras de la pieza, etc.

La mano de obra de los embaldosados se paga desde 0,35 á 0,45 francos el metro cuadrado.

Por metro cuadrado entran 40 baldosas hexagonales de 0^m,16 de lado, 0^m3,125 de yeso (1/2 saco), y tardan en su ejecución de 50 á 75 minutos un oficial y un peón.

Son precisas por metro cuadrado:

Baldosas hexagonales.

De 0,22.	25	por metro cuadrado.
De 0,152 á 0,16.	46	—
De 0,16 á 0,17	42	—

Baldosas cuadradas.

De 0,22.	21	por metro cuadrado.
De 0,20.	25	—
De 0,15 á 0,16	46	—

Las baldosas de 0^m,22 (0^m,027 de espesor), provienen de Beauvais, de Fresnes-les-Rungis, de Massy, de Montigny, de Sannois y de París (ferruginosas).

Las baldosas de 0^m,22 (0^m,030 de espesor), proceden de Borgoña.

Las baldosas de 0^m,152 á 0^m,16 (0^m,025 de espesor), proceden también de Borgoña; las de 0^m,16 á 0^m,17 (0^m,018 á 0^m,020 de espesor), de Massy, de Fresnes-les-Rungis, de Sannois, de Montigny y de París (ferruginosas); las de 0^m,16 á 0^m,17 (0^m,027 de espesor), proceden de Massy, de Fresne-les-Rungis y de París (ferruginosas); las de 0^m,152 á 0^m,16 (0^m,021 ó 0^m,018 de espesor), son procedentes de Beauvais, etc.

Las baldosas cuadradas de 0^m,20 (0^m,027 de espesor), provienen de Beauvais, de Fresnes-les-Rungis y de Sannois; las de 0^m,16 para bandas ó guarniciones (0^m,018 ó 0^m,020 de espesor), de Massy, de Fresnes-les-Rungis, de Sannois, de Montigny y de París; las de 0^m,15 á 0^m,16 (0^m,018 ó 0^m,021 de espesor), de Beauvais.

Precios de embaldosados en Francia.

Baldosas de 0 ^m ,018, de 0 ^m ,020 de espesor, de Beauvais, el millar	165,00
Idem íd. de 0 ^m ,030 de espesor, de Borgoña.	180,00
Idem íd. de 0 ^m ,027 de espesor, de Massy.. . . .	175,00

Baldosas de 0 ^m ,018 de París, 1. ^a calidad..	150,00
Idem íd. de íd., 2. ^a calidad..	85,00
Idem de 0 ^m ,016, de 0 ^m ,025 de espesor, de Beauvais,	70,00
Idem íd. de 0 ^m ,25 de espesor, de Borgoña..	65,00
Idem íd. de 0 ^m ,018 de espesor, de Massy..	60,00
Idem íd. de íd. de París, 1. ^a calidad.	62,00
Idem íd. de íd., 2. ^a calidad..	55,00
Embaldosados con baldosas á escuadra:	
Idem de 0,22 de Beauvais, el metro lineal..	6,30
Idem íd. de Borgoña..	6,60
Idem íd. de Massy.	6,45
Idem íd. de París, 1. ^a calidad.	6,45
Idem íd. de íd., 2. ^a calidad..	5,80
Idem de 0,16, de Beauvais.	5,00
Idem íd. de Borgoña.	4,80
Idem íd. de Massy.	4,20
Idem íd. de París, 1. ^a calidad.	4,30
Idem íd. de íd., 2. ^a calidad..	4,00
Baldosas de tierra cocida de Vaugirard:	
Idem de Beauvais, 0,28, hexagonales.	130,00
Idem íd., 0,16 íd., delgada.	50,00
Idem íd., 0,16 íd., gruesa..	65,00
Idem de París, 0,16	50,00
Idem íd., 0,16, cuadradas..	60,00
Idem de loza esmaltada (azulejos) de Vaugirard.. 60 á	70,00
Un <i>plinto</i> de azulejos negros para cocinas y retretes, vale el metro.	2,00
Los <i>plintos</i> de cemento portland, sin salientes, hasta 0,25 de altura, vale el metro lineal.	2,50
Y con saliente de 0,01 á 0,02..	3,50
Ladrillos de arenisca (Pouilly-s-Saône); los de 60 × 110 × 220 macizos, vale el millar. 80 á	100,00
Los ladrillos huecos de arenisca se hacen de 25 á 60 × 110 á 200 × 220 á 300, con 2, 4 y 6 agujeros, pesan 1,5 á 7 kilogramos y vale el millar de.. 80 á	500,00

Se les emplea para construcciones expuestas á la humedad y para enlosado; su duración puede considerarse como indefinida.

Baldosas Coignet.—Las figuras 38 y 39 presentan dibujos que se pueden hacer también con aplicaciones de baldosas de hormigón aglomerado Coignet; estas baldosas tienen 20 por 20 centímetros, y son cuadradas ú octogonales, y son de color uniforme ó tienen dibujos de diversos colores.

Solados.

PRECIOS CORRIENTES DE TODO COSTE EN MADRID

De mármol blanco y negro.

Con baldosas de 0,278 de lado, formando juego de damas, metro superficial.	30,63
Idem de mayores dimensiones (precios convencionales).	
A la veneciana (batuto), dibujo sencillo.	21,50
Idem de mayores dimensiones.. . . .	43,00

De pizarra y alabastro.

Con baldosas de 0,116 de lado, metro superficial.	11,83
Idem de 0,139 de íd.	10,10
Idem de 0,162 de íd.	9,34
Idem de 0 186 de íd.	9,16
Idem de 0,209 de íd.	8,26
Idem de 0,232 de íd.	7,70
Idem de 0,255 de íd.	7,32
Idem de 0,278 de íd.	6,52

De mosaico Nolla.

Con baldosines, precio máximo, metro superficial.	15,50
---	-------

De mosaico de Barcelona.

Con baldosines del precio máximo, metro superficial.. . . .	9,18
Idem de íd. mínimo.. . . .	7,53

De baldosin.

Procedente de Zaragoza y Ariza, metro superficial.. . . .	3,29
Idem de Ocaña, Segovia y Toledo.	3,85

De baldosa.

Prensada de la Ribera, metro superficial.	2,57
Tosca íd., sentada con mortero.	2,57
Idem íd. íd , con barro.. . . .	2,14

De azulejos.

De primera, metro superficial.	8,31
De segunda.. . . .	7,62

Revestimientos de azulejos.—Los azulejos, ó sea baldosas de tierra cocida con su superficie esmaltada, se les emplea para las chimeneas, estufas, revestimientos de cocina, salas de baño, etc.

Las dimensiones más corrientes de estas baldosas cuadradas son 0^m,10, 0^m,15 y 0^m,20 de lado, pero hay una multitud de dimensiones.

Las baldosas de tierra cocida esmaltadas ó azulejos se aplican principalmente á los revestimientos de muros; son también un elemento precioso de decoración mural, pudiendo aplicarse, con dibujos apropiados, desde los más ricos monumentos hasta las más humildes cocinas.

Las tierras cocidas son tierras arcillosas moldeadas, molidas, y sometidas á una alta temperatura.

Los esmaltes están compuestos de sustancias metálicas, y las coloraciones se obtienen por la adición de diversos óxidos metálicos. El esmalte es una sustancia vítrea, en forma de polvo muy fino, cristalino y metálico, que disuelto en el agua forma una pasta que se extiende como la pintura sobre los objetos que se quiere esmaltar; la fusión se obtiene sometiendo á una alta temperatura los objetos así preparados.

El esmalte destinado á recubrir los azulejos de cocina se obtiene añadiendo al vidrio machacado una mezcla próximamente de 8 partes de óxido de plomo y 12 de estaño.

El *azul zafiro* se obtiene para los esmaltes por el óxido de cobalto calcinado y pulverizado; el *azul celeste* se produce por el deutóxido de cobre; el *verde*, por el óxido de cromo; el *amarillo canario* se hace con ayuda del óxido de uranio; el *amarillo* se obtiene por el cloruro de plata; el *rojo púrpura* resulta empleando el protóxido de cobre; el *violeta* se obtiene por el óxido de manganeso, etc.

Las figuras 40 á 45 representan diversos ejemplos de baldosas de revestimientos.

Cuando los azulejos están bien hechos, deben presentar, por el lado opuesto al esmalte, las más posibles asperezas, para que el mortero ó el yeso agarre bien y se asegure así un buen asiento. Los dibujos de estas baldosas pueden variar hasta el infinito.



Fig. 40.



Fig. 42.



Fig. 41.



Fig. 43.



Fig. 44.

La casa H. Boulenger (fábrica de azulejos de Choisy-le-Roy), construye azulejos para guarniciones ó cenefas con impresión para *revestimientos* y piezas de arenisca cerámica en relieve y en color.

Los tableros, adornados con color, cuestan de 6 á 30 francos el metro cuadrado; las baldosas cuadradas tienen 0^m,20, 0^m,15 y 0^m,10 de lado; se emplean las más sencillas para muros de cocinas, salas de baños, retretes (water-closets), etc. Los azulejos con almohadillado en relieve se emplean para ornamentación in-

terior y exterior, pisos, cercos de chimenea, etc. Se hacen también baldosas translúcidas.

La figura 40 representa un cuadro de azulejos para revestimiento de muros, que mide 11×11 y vale 22 francos el ciento; es de la casa Lordereau. La baldosa (fig. 41) mide 20×20 , y vale 90 francos el metro.

La figura 42 es un azulejo aplicable á las chimeneas; comprende cinco colores.

Los azulejos pueden presentar dibujos variados, tales como leones (fig. 42), flor de lis (fig. 43), salamandra (fig. 44), etc.



Fig. 45.

Se hacen también revestimientos parciales, propios para decorar entrepaños, sobre los dinteles de las ventanas, etc. La figura 45 presenta un ejemplo de entrepaño compuesto de varios azulejos y formando friso.

Para un metro superficial son precisos:

400 azulejos de 5×5	70 azulejos de 12×12	34 azulejos de 17×17
157 — de 8×8	45 — de 15×15	28 — de 19×19
100 — de 10×10	40 — de 16×16	25 — de 20×20

Se hacen azulejos de $0^m,40 \times 0^m,60$.

A menudo se forman los cuadros por medio de unas cantoneras de hierro ó de cobre soldadas.

Solado con cemento.—Al solado con cemento debe preceder la preparación conveniente del suelo, que debe estar regado y apisonado. Se extiende en seguida sobre este suelo una capa de hormigón hidráulico de $0^m,15$ de espesor, y se coloca encima

un hormigón de gravilla ó mortero hidráulico y cemento de 5 centímetros de espesor, que se apisona bien; entonces sobre esto se extiende una capa de 15 milímetros, que se recubre con otra de

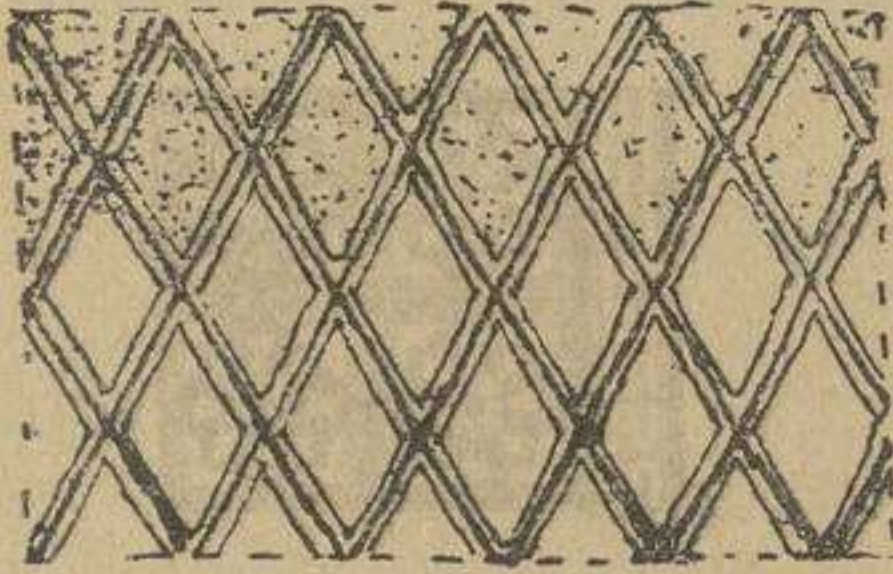


Fig. 46.

mortero de cemento portland, de 6 milímetros próximamente de espesor.

Es preciso tener la superficie cementada en completo estado de humedad, sea extendiendo sobre ella lienzos mojados, sea serrín ó arena mojada.

Los solados de cemento pueden presentar el aspecto de los de piedra, si se tiene cuidado de trazar en ellos falsas juntas, simulando un despiezo; se puede imitar la cinceladura de los bordes, y con el rodillo dar la apariencia de superficie abujardada (fig. 46).

Baldosas de cemento comprimido. — Las baldosas de cemento, llamadas á menudo é impropriamente *mosaicos*, son productos artificiales, obtenidos por compresión, con los que se forman solados muy decorativos y económicos.

Se obtienen haciéndolas en un molde de acero articulado sobre un tablero de mármol ó metálico bien plano, con un enrejado de cobre pulimentado, cuyos compartimientos figuran los diferentes trozos del dibujo; se echa en cada compartimiento, por medio de una cuchara dosificada, ó sea con capacidad determinada, la pasta de cemento coloreado con diversas tintas, y un espesor de 5 á 6 milímetros; después se quita el enrejado ó red; se llena entonces el molde de cemento y arena fina; después se somete á una prensa de volante, de palanca ó de tornillo, de modo que se ejerza una presión de



Fig. 47.

100 á 150 kilogramos por centimetro cuadrado, y por último se saca del molde.

Toda la parte humedecida de la pasta ha penetrado en la masa;

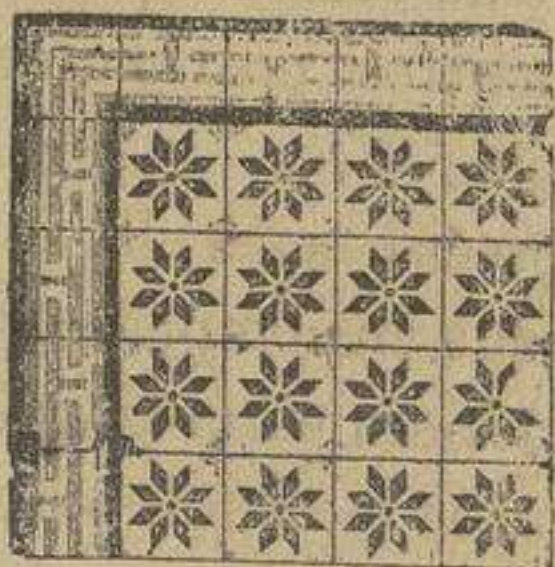


Fig. 48.

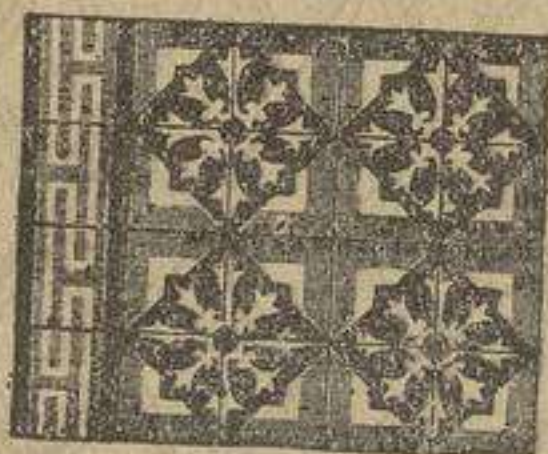


Fig. 49.

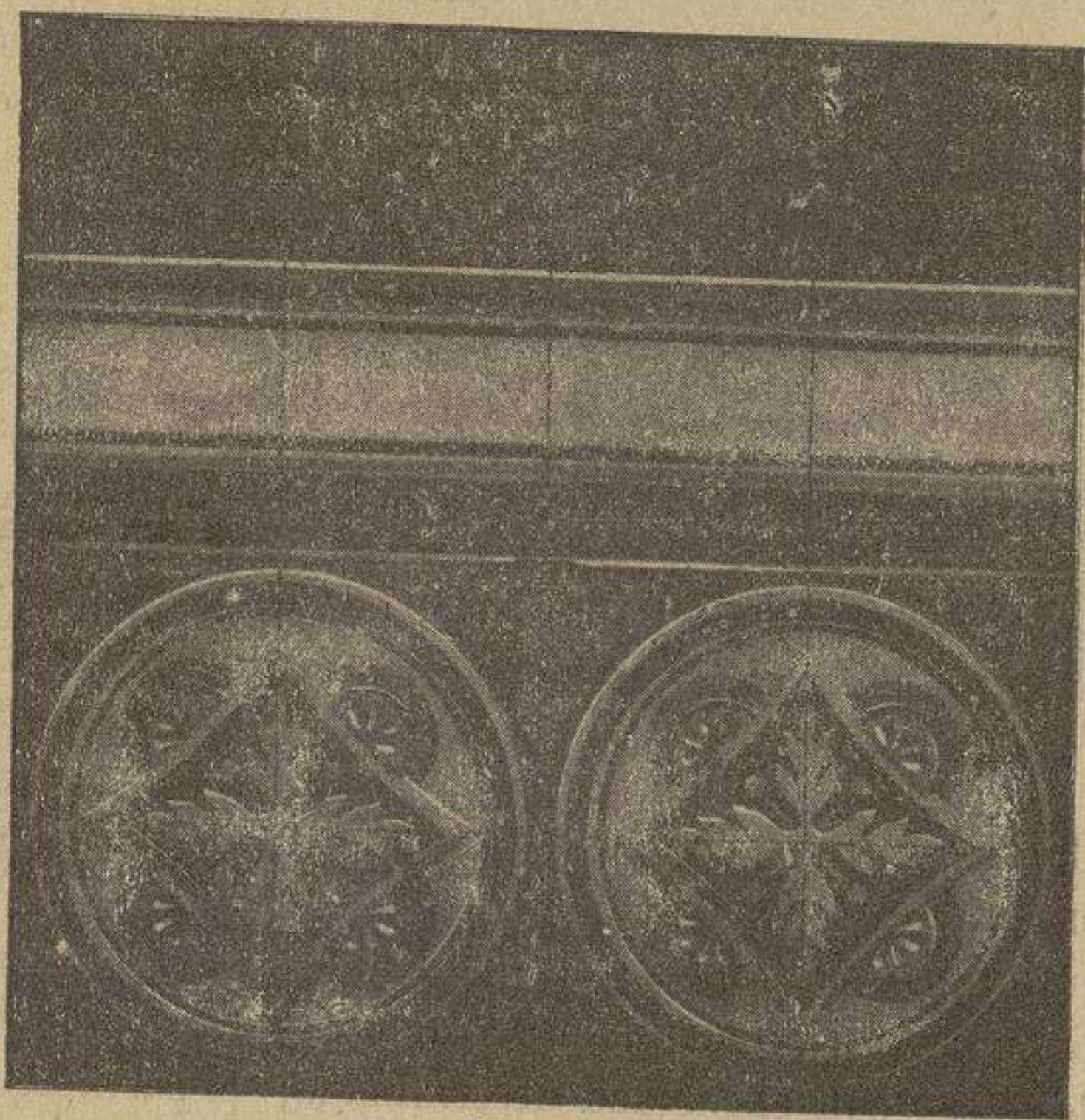


Fig. 50.

se temple entonces la baldosa, sumergiéndola en el agua durante una ó dos horas; después se deja secar.

Se pueden obtener también mármoles ó mosaicos artificiales

reemplazando la pasta colorante por fragmentos de mármol ó de piedra echados á granel ó distribuídos en un enrejado formando un dibujo cualquiera; se echa una pasta para unir los fragmentos, se agrega cemento, se prensa y se sumerge en agua como anteriormente.

Las figuras 47 á 50 representan diferentes clases de dibujos en baldosas de cemento comprimido.

El *solado mosaico con cemento portland* comprimido, con dibujos variados, viene á costar 11 francos á lo menos el metro superficial terminado.

Mosaicos. — El mosaico puede, propiamente hablando, asemejarse á una tapicería, en que la lana ó la seda de ésta sean

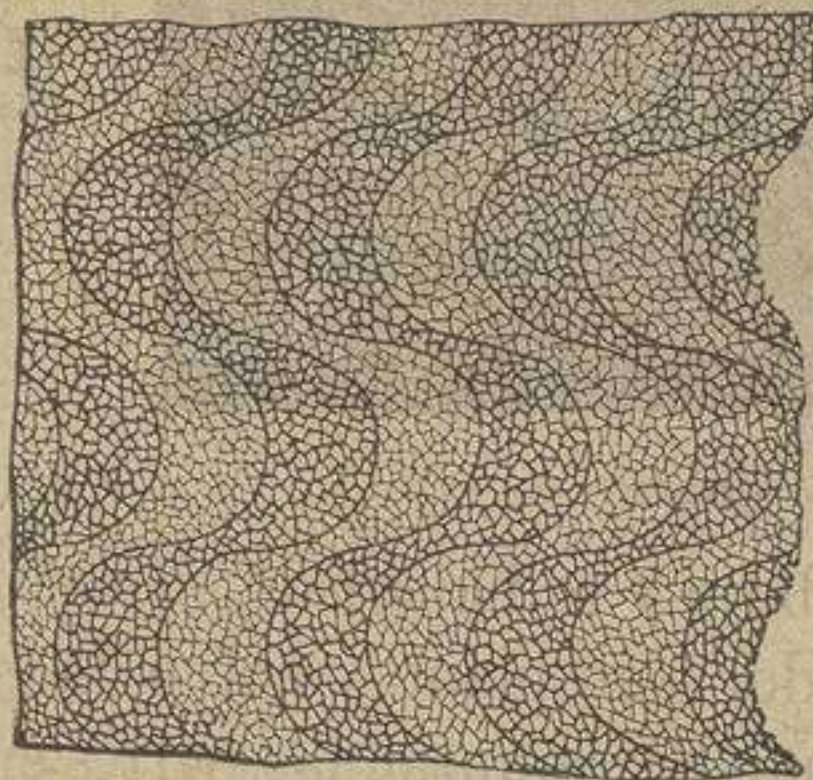


Fig. 51.



Fig. 52.

sustituídas por pequeños cubos ó prismas regulares ó irregulares, obtenidos cortando ó labrando materias duras, tales como las piedras, los mármoles, la tierra cocida, el vidrio y el esmalte. Estos cubos, de colores diferentes, se yuxtaponen de manera que formen dibujos de flores, de ornamentos, figuras de hombres ó de animales, ó también de verdaderos cuadros. Se enlazan estos pequeños cubos por un mástic ó cemento compuesto de cal, de arena muy fina, de puzolana y de ladrillo machacado.

Las figuras 51 á 53 representan ejemplos de mosaicos decora-

tivos. Es evidente que los modelos pueden variarse á gusto del artista.

El mosaico se emplea para hacer solados, para revestimientos de paredes y también de cielos rasos.

El operario que forma el mosaico ordena los cubos, casándolos por colores de todos los matices, y los coloca en los sitios indicados por el trazado hecho en la superficie que se ha de cubrir, extendiendo antes en ella un baño de mástic ó cemento con objeto de unirlos.

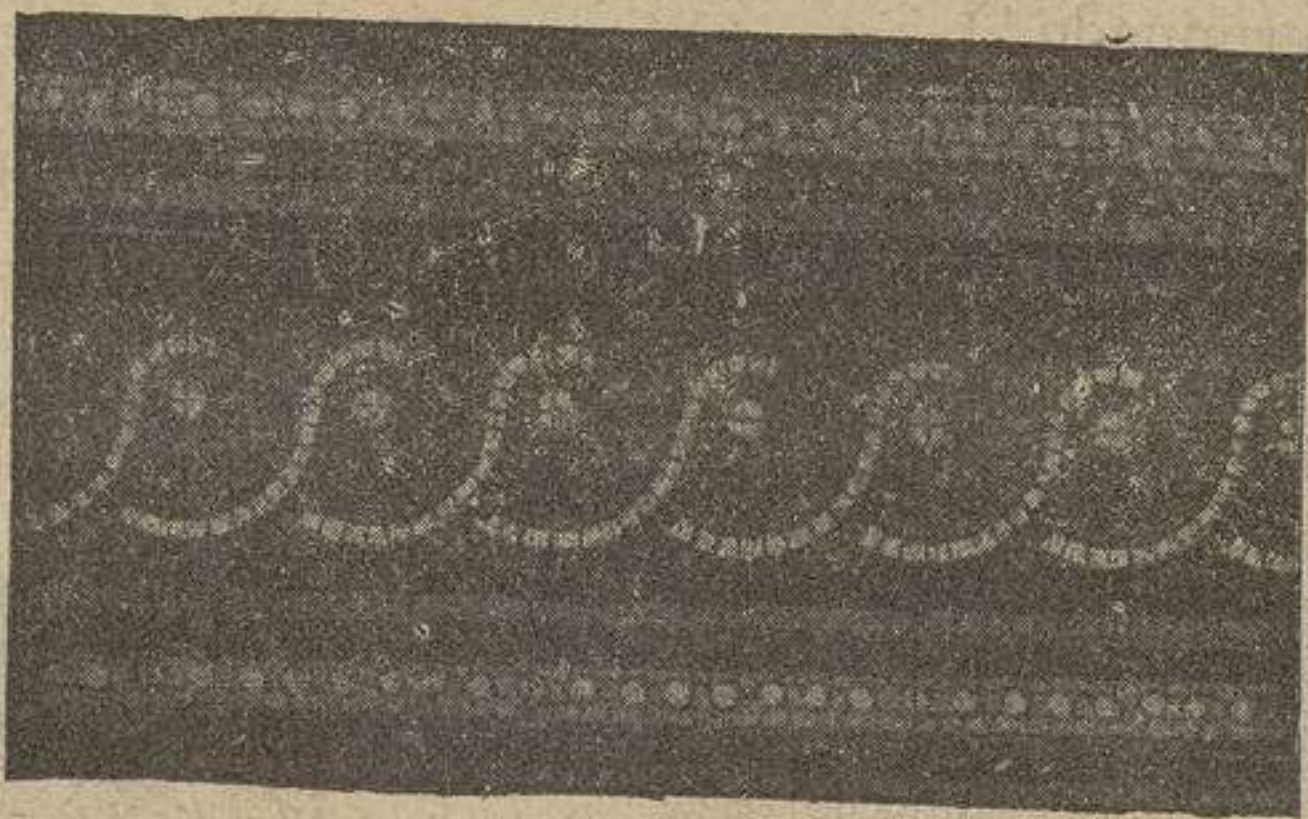


Fig. 53.

Cuando está terminado el dibujo y se ha secado el mástic, se pulimenta por medio de un pulidor bien plano y polvo de gres ó piedra de asperón desleída en agua. Se rejuntan las partes en que falte el mástic. Después del lavado se lustra, empleando una muñeca de paño, con la cual se extiende un barniz formado con cera blanca y esencia de trementina.

El *mosaico sembrado* ó á granel consiste en pequeñas piedras duras de diversos colores, trituradas y lanzadas ó puestas sobre un baño de mortero; se apisona ligeramente para nivelar la superficie, después se echa mortero para tapar los huecos. Cuando todo está seco, se acaba de arreglar la superficie por medio de un pulidor pesado y polvo de gres.

En España son notables, entre otras, las fábricas de azulejos

y mosaicos de Valencia y Barcelona; de baldosas y baldosines de cemento comprimido, con dibujos de diversos colores para pavimentos y revestimiento de muros; la fábrica de Escofet y Tejera,



Fig. 54.



Fig. 55.

de Barcelona; la de V. Valderrama, de Santander, y «La Progresiva», de Bilbao. Los precios del metro superficial de solados

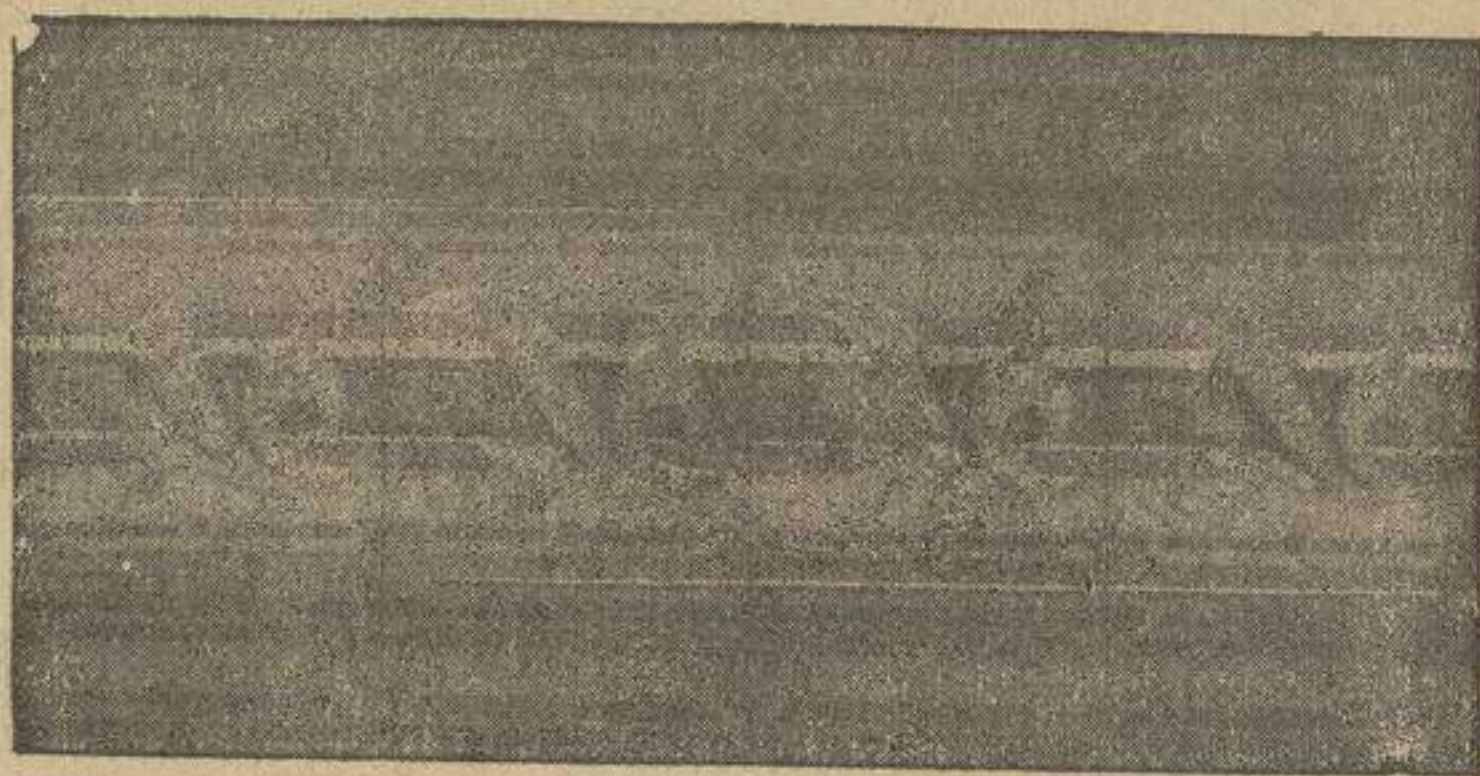


Fig. 56.

con baldosín de cemento comprimido varían, según sus diversos dibujos y colores, entre 5 y 18 pesetas en fábrica.

Baldosas y enlosados de gres cerámica.—Los embaldosados cerámicos se asemejan á los de cemento comprimido, pero son de más duración y más duros. Cuestan próximamente el doble. Las figuras 54 á 56 representan varios ejemplos.

Los embaldosados y pavimentos cerámicos formados con piedras pulverizadas y tierra, cocidos á una alta temperatura hasta la vitrificación, se emplean mucho.

Las losas de gres cerámica se colocan sobre una capa de cemento de 0^m,01 á 0,015 de espesor, ó bien un sobrelecho de hormigón de 0^m,08 á 0^m,15 ó de escoria de 0^m,08 á 0^m,10. Se llenan las juntas con cemento puro ó con polvo de cemento.

Las baldosas cerámicas de color, de la casa A. Defrance, en Pont-Sainte-Maxence (Oise), de 0^m,010 á 0^m,024 de espesor, no exigen ningún gasto de conservación durante 10 años. El precio del metro cuadrado varía, en fábrica, de 5 á 6,50 francos para baldosas de 0,16 × 0,16 de fondo uniforme.

La casa Defrance fabrica también losas, adoquines, desagües, buzones, vertederos y tubos de gres cerámica. Los vertederos de 0^m,13 × 0^m,16 de dimensiones interiores, y 0^m,33 de altura, pesan 8 kilogramos y valen 0,50 francos. Los de 0^m,30 × 0^m,33 pesan 22 kilogramos y valen 0,95 francos.

La Sociedad de pavimentos cerámicos de Paray-le-Monial (Saône-et-Loire) fabrica también baldosas que pueden producir por sus combinaciones dibujos variados. Fabrica también con dibujos incrustados.

Las de 0^m,03 de espesor pesan 64 kilogramos el metro cuadrado; las de 0^m,02 pesan 44 kilogramos.

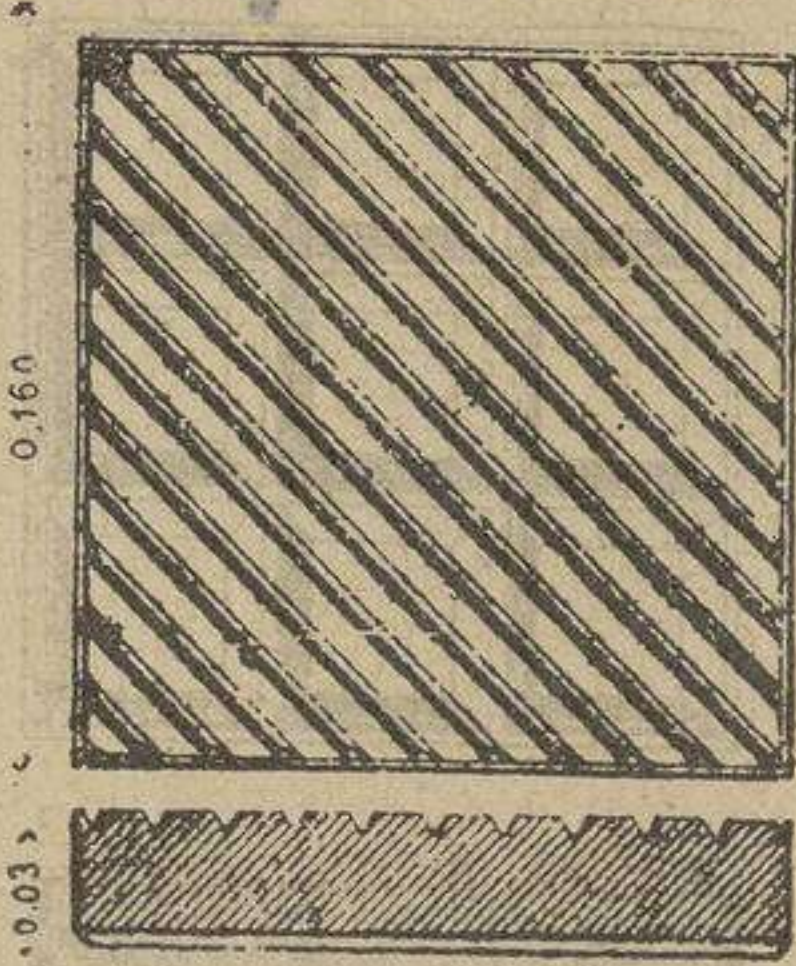
Para ejecutar pavimentos cerámicos, basta en el interior de los edificios tener una superficie de arena y un suelo bien apisonado.

En el exterior debe construirse una superficie sólida con buen hormigón ó con ladrillos bien cocidos, y cubrir el todo con una capa de cemento hidráulico. Son precisos próximamente 7 kilogramos de cemento por metro cuadrado.

Una vez nivelado el suelo se procede al asiento, estableciendo una línea de partida al medio, si es posible, sobre la que se traza otra de escuadra. Con relación á estas dos líneas se colocan en

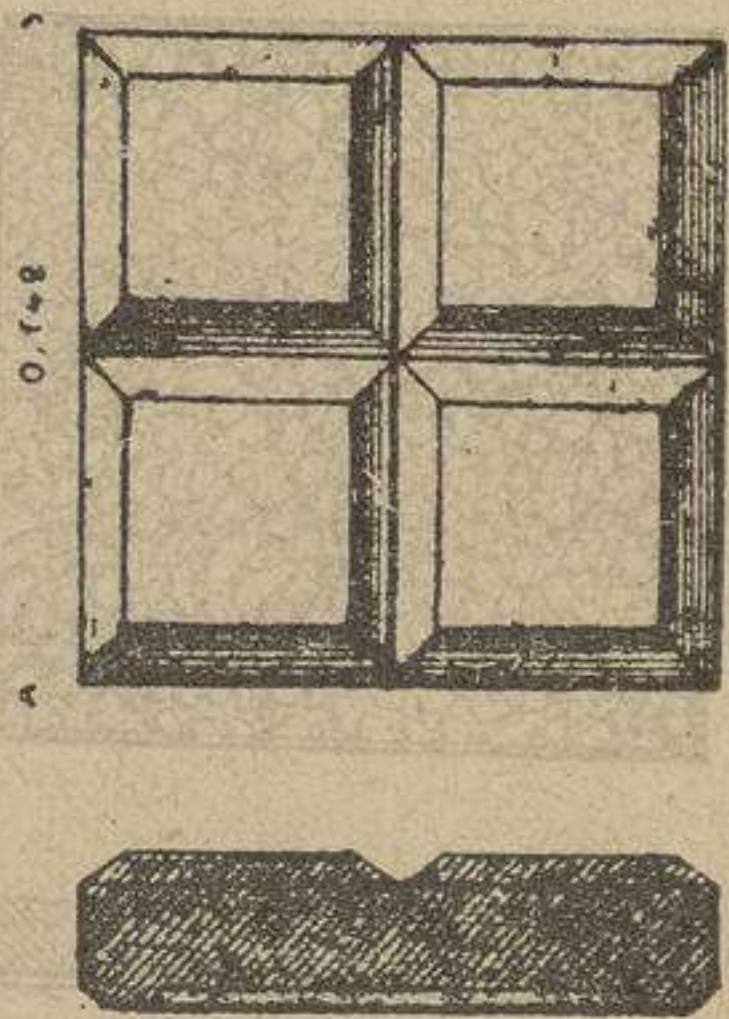
seco las baldosas unas contra otras; después se las moja y se las fija con cemento.

ESTRÍAS DIAGONALES



Figs. 57 y 58.

CUADRICULADO

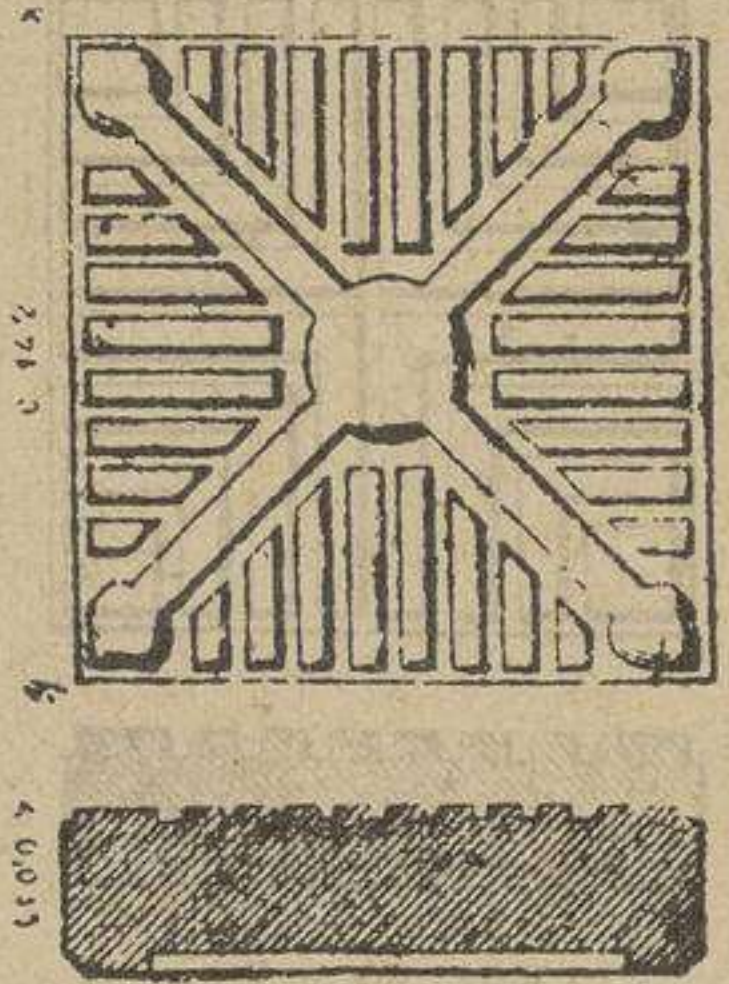


Figs. 59 y 60.

FLORONEADO



Figs. 61 y 62.

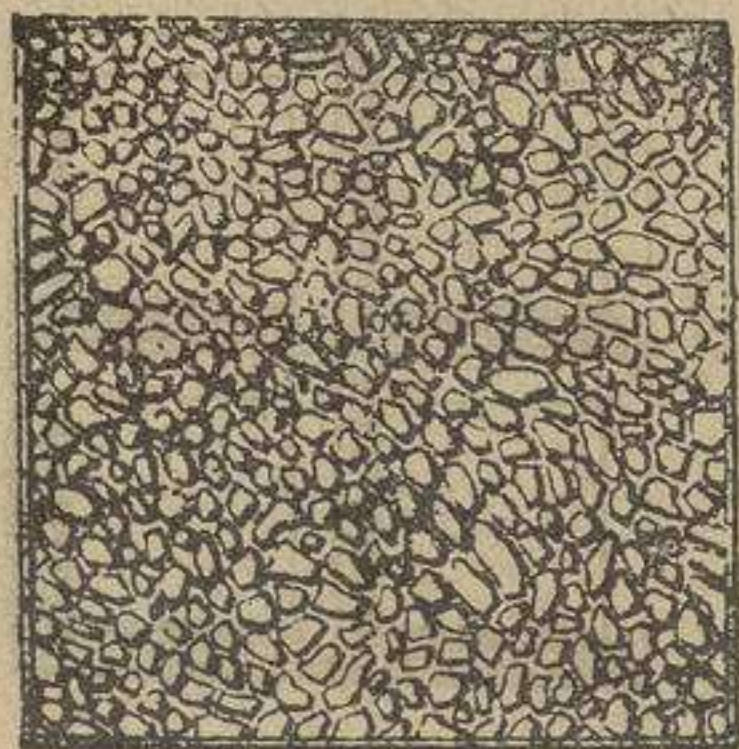


Figs. 63 y 64.

Si el embaldosado no completa la medida exacta de la pieza, lo que acontece casi siempre, se arregla de modo que quede un

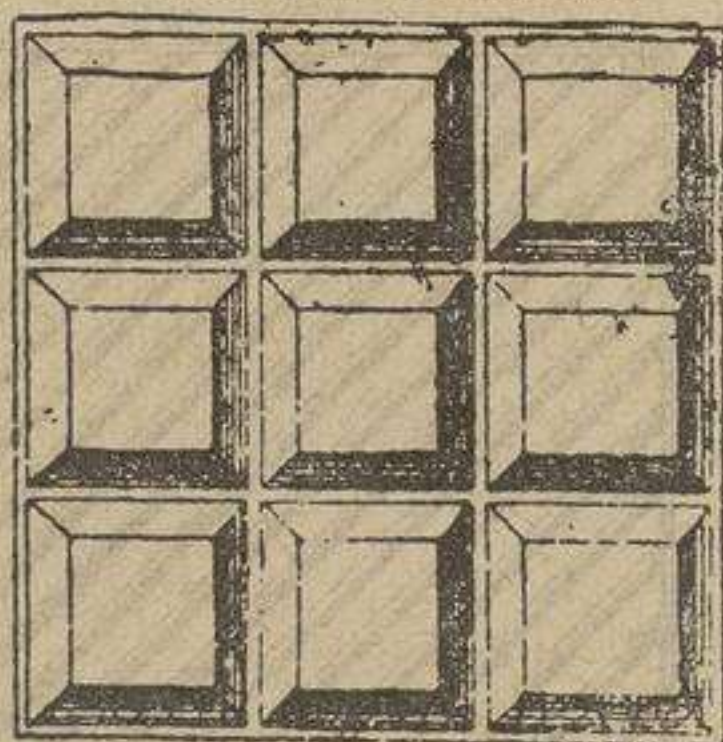
espacio igual por cada lado del contorno y se cubre con baldosas cortadas y del mismo tono ó color.

ABUJARDADO



Figs. 65 y 66.

PISO DE CUADRA



Figs. 67 y 68.

PISO ESTRIADO

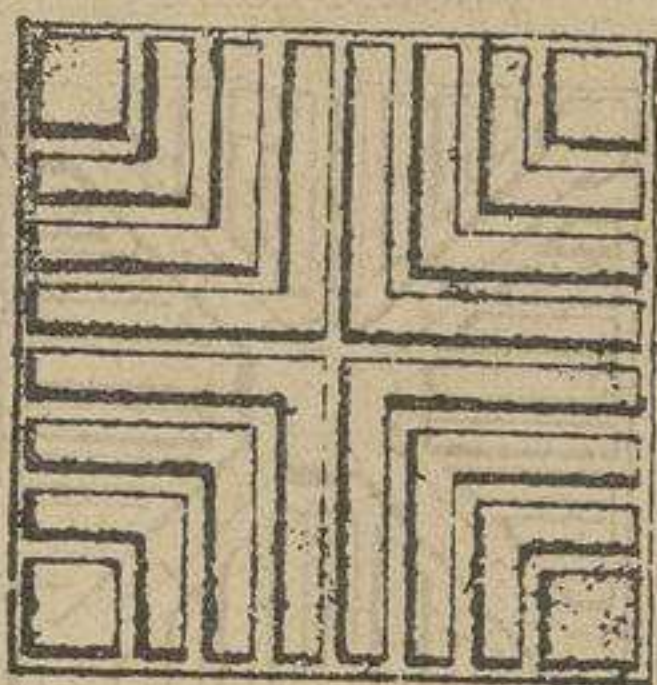
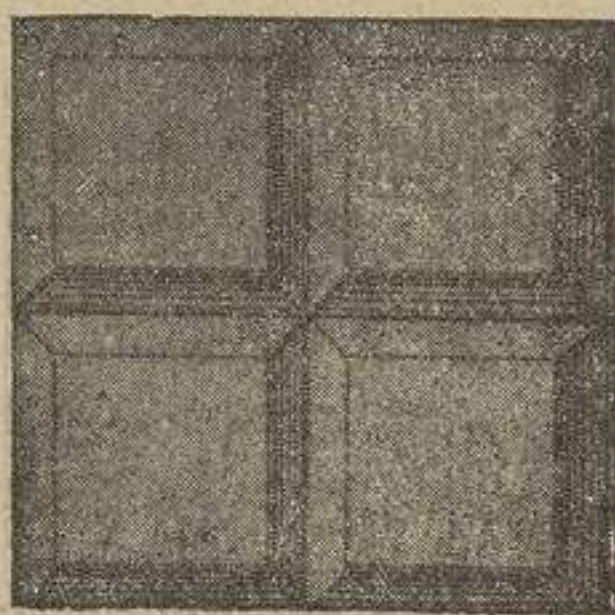


Fig. 69 y 70.

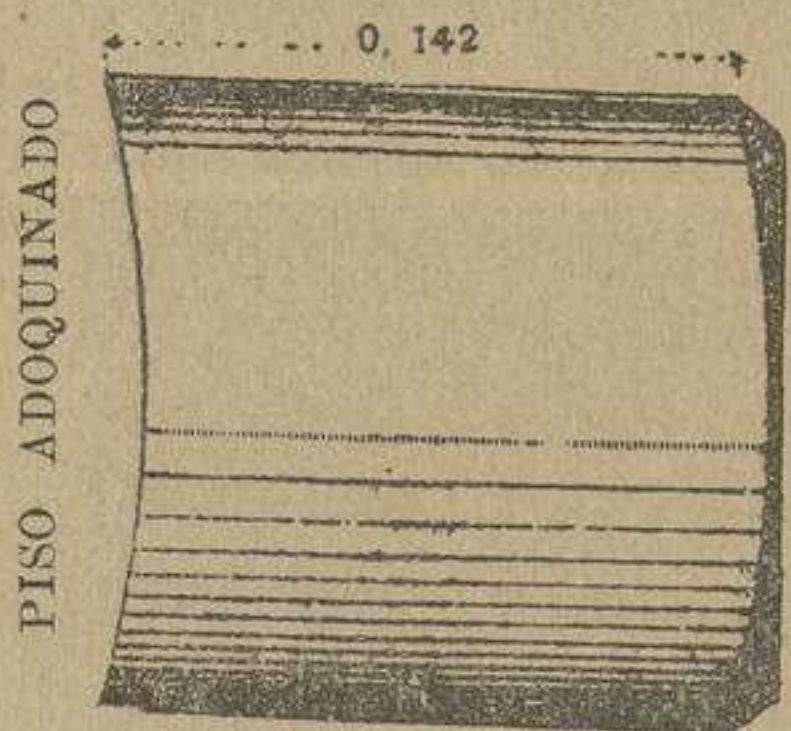


Figs. 71 y 72.

Para cortar una baldosa en dos partes sensiblemente iguales se traza en su cara anversa y reversa una línea, según la que debe cortarse; se la coloca en equilibrio sobre la rodilla, y después

se aplica un cincel de escultor, sobre el que se dan ligeros golpes con un martillo, recorriendo la línea trazada cuatro ó cinco veces. Se vuelve entonces la baldosa, y después de algunos golpes un poco fuertes, siempre sobre la misma línea, se parte por el sitio señalado.

Cuando se quiere partir una baldosa de otro modo que en dos



Figs. 73 y 74.

partes iguales, casi siempre queda una parte inutilizada.

Después de haber marcado como anteriormente la línea según la que deba partirse la baldosa, se la coloca de canto entre las rodillas y se quita con un cincel la parte que se ha de

nutilizar, empezando por tomar un poco menos que la mitad de su espesor. En seguida se golpea el cincel con el martillo, y así se quita un pedazo del espesor de la baldosa. Se repite la operación hasta que se haya quitado la parte que se desea en todo su contorno. Sobre el canto ó borde así preparado se golpea ligeramente con el martillo ó con éste y el cincel, para quitar las pequeñas astillas de 5 ó 6 milímetros de espesor, y se continúa así hasta llegar á la línea trazada. Las astillas ó trozos que se quitan tienen generalmente todo el espesor de la baldosa; acontece, sin embargo, á veces lo contrario; en este caso la baldosa vuelve á quedar con su primitivo espesor, y entonces hay que desdoblar nuevamente.

Cuando el pedazo que se quiere aprovechar ha de ser menor que la mitad de la baldosa, se divide primero en dos partes, según el primer procedimiento, y después se opera con una de las mitades por el segundo medio indicado.

Los útiles más convenientes para cortar las baldosas y mosai-

cos son una regla de acero fina, un cincel y un martillo. Se practica una hendidura de 2 á 3 milímetros de profundidad, y cogiendo la baldosa ó mosaico con ambas manos, se da un golpecito seco contra un canto sólido en la misma dirección que tiene la hendidura, y el corte resulta perfecto.

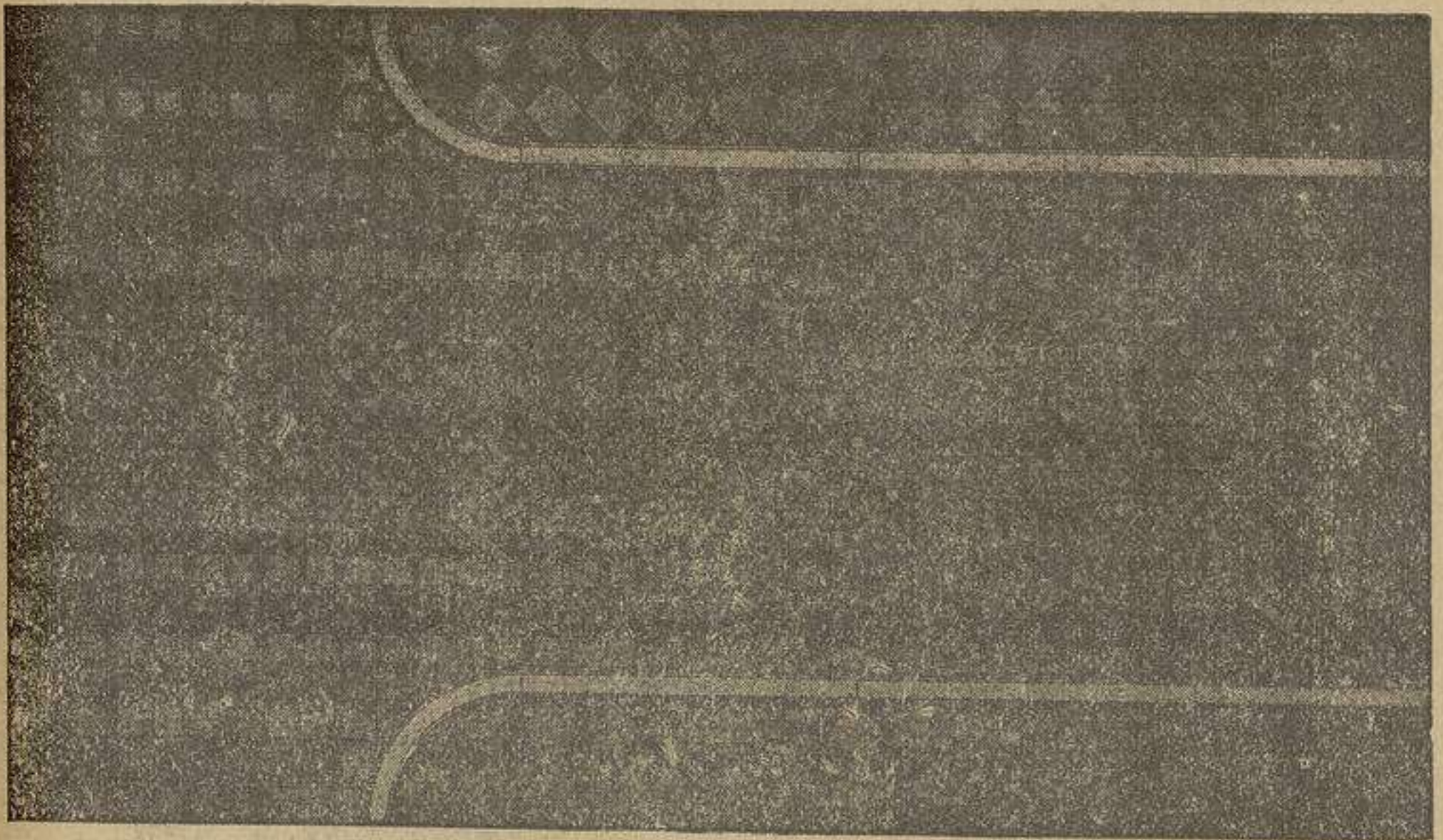


Fig. 75.

El pavimento cerámico ó de losas de piedra artificial se aplica á los suelos de patios, pasajes, caballerizas, cocheras, escuelas, almacenes, mercados, andenes, azoteas, fábricas y estaciones; los baldosines tienen de 0^m,14 á 0^m,165 á lo más de lado; pueden ser lisos, abujardados, rayados, estriados, chaflanados ó cuadriculados; el espesor varía poco, y es ordinariamente de 0^m,035; se colocan á baño flotante de cemento portland sobre una capa de hormigón de 0^m,20 de espesor por lo menos.

Las figuras 57 á 74 representan diversos tipos de pavimentos cerámicos de la casa Corbassière.

La figura 75 es un ejemplo de aplicación de pavimentos de la misma casa á una puerta cochera.

Solados ó pavimentos con linoleum.—Se hacen también pavimentos ó solados con linoleum de 0^m,025 de espesor en hojas de 2^m,20 × 1^m,80, empleado para los mismos usos que los pavimentos cerámicos.

El peso del metro superficial de este producto es de 25 kilogramos; el asiento se hace sobre hormigón y cemento; los ángulos se fijan por medio de tornillos y manguitos recibidos en el enlosado inferior con cemento.

Enlosado de mármoles.—Se hacen baldosas de mármol y caliza (piedra dura) cuadradas y hexagonales, combinadas con baldosas mas pequeñas de mármol negro ó azul turquí.

Las baldosas de mármol blanco veteado y azul turquí tienen 0^m,325 en todos sentidos, ó 0^m,298, 0^m,271, 0^m,217, 0^m,189, 0^m,162 ó 0^m,135 de diámetro.

Las pequeñas baldosas negras de Dinant, para combinarse con las de 8 lados, tienen 0^m,124, 0^m,113, 0^m,101 ó 0^m,086.

Para las antesalas, comedores y salas de baño, es costumbre establecer al rededor cenefas de mármol blanco ó caliza dura.

Pavimentos con ladrillos.—Los ladrillos que se empleen para pavimentos deben tener sus aristas vivas y bien rectas, á fin de que las juntas tengan poco espesor. Se puede hacer su asiento de plano, á juntas encontradas transversalmente, en diagonal ó en forma de tablero de damas. Se les puede también poner de canto (sardinell) para obtener más solidez.

El solado con ladrillos conviene en los talleres, sótanos, etc. Se tiende primeramente una capa de hormigón apisonado de 8 á 10 centímetros; después se hace un verdadero tabique horizontal con ladrillo duro recibido con mortero de cemento, y se re-
junta con cemento puro.

Basta frecuentemente con el ladrillo de plano, que da 6 centímetros de espesor, ó de medio ladrillo, que da 11 centímetros

de espesor. Se les puede aparejar según una de las disposiciones que indican las figuras 76 á 82, ó también con ladrillo y ce-

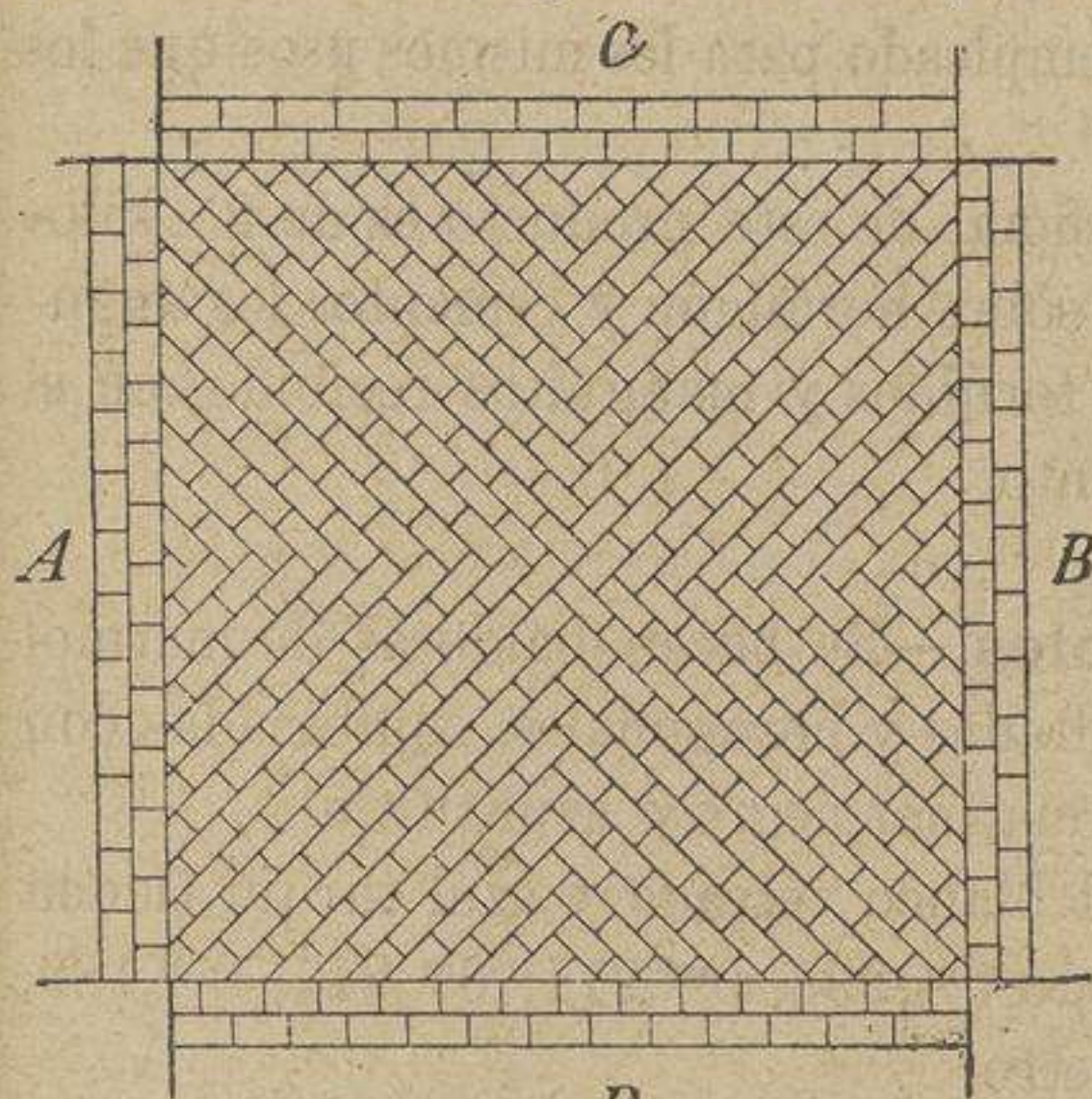
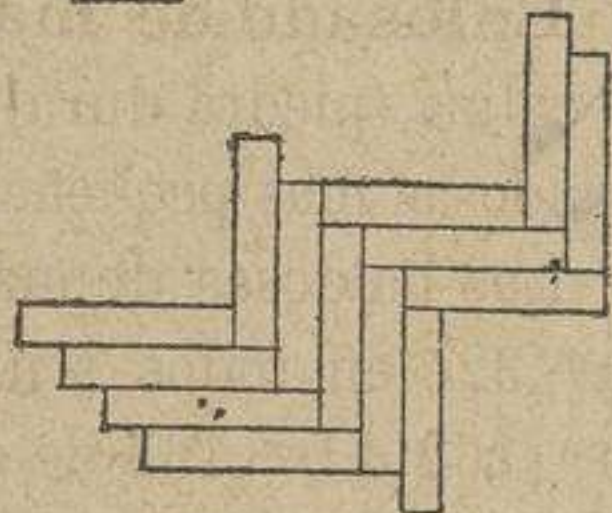
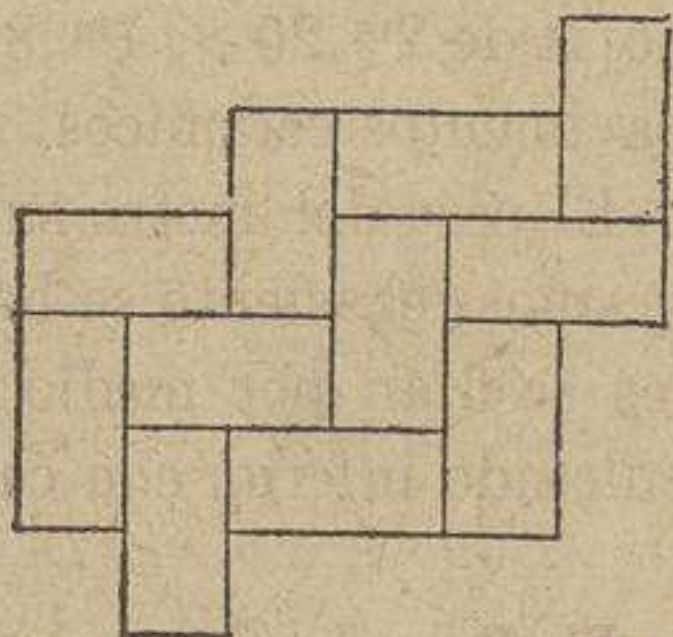
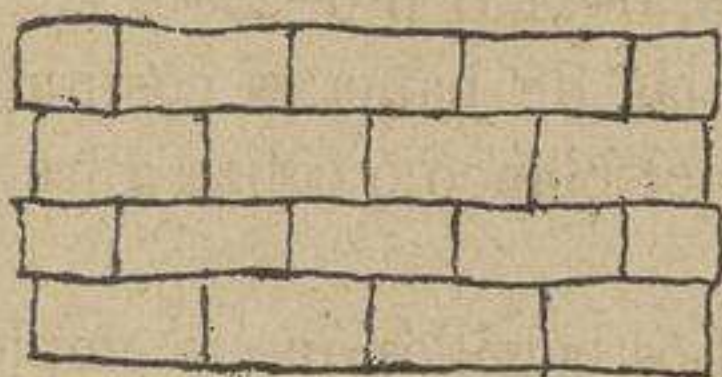


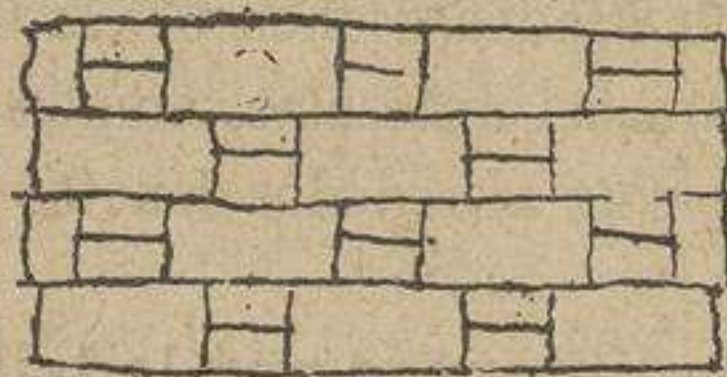
Fig. 76.



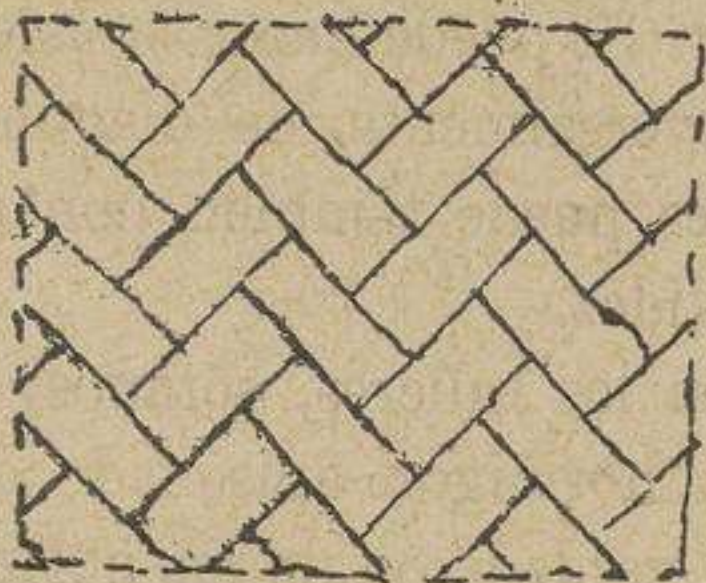
Figs. 77 y 78.



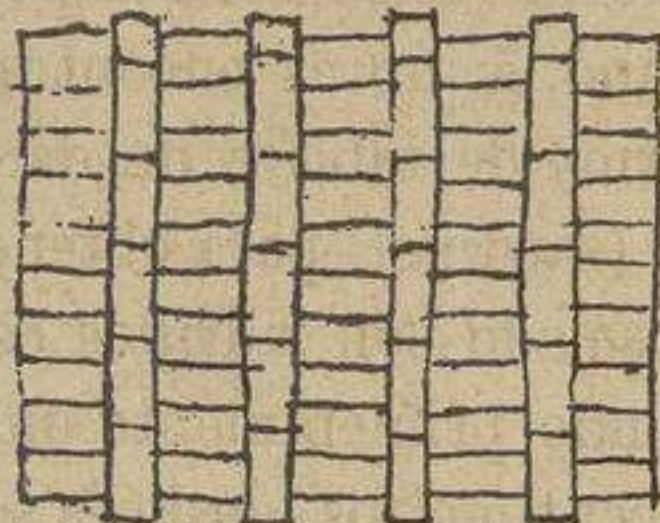
LADRILLOS DE PLANO



LADRILLOS DE PLANO
Y ATIZONADOS



Figs. 79 y 80.



Figs. 81 y 82.

mento coloreado (fig. 83). El solado con ladrillos, muy usado en los Estados Unidos desde 1885, se hace empleando ladrillos de $0^m,21 \times 0^m,10 \times 0^m,06$ y de $0^m,23 \times 0^m,10 \times 0^m,075$; utili-

zan ladrillos vitrificados. La vitrificación empieza entre 800 y 980°. Un exceso de temperatura próximamente de 250° produce la vitrificación completa y da un ladrillo muy duro (con la condición de un enfriamiento lento), de fractura compacta, no



Fig. 83.

absorbiendo más que un 3 á 6 por 100 de agua y mucho menos frágil que si se hubiera calentado por más tiempo. La resistencia al aplastamiento varía de 300 á 200 kilogramos por centímetro cuadrado, y la de rotura de 140 á 220 kilogramos. Los ladrillos deben colocarse sobre una buena fundación ó plataforma, y colocados de canto (sardinel), con su anchura perpendicular al plano de asiento. El suelo, bien nivelado y cilindrado por un rodillo de 6 toneladas, se cubre con una capa de arena de 0^m,05; después con otra de hormigón

de 0^m,10 á 0^m,21, recubierta con una capa de arena de 0^m,025, sobre la que se asientan los ladrillos, rellenando los intersticios con alquitrán ó mejor con cemento y arena. Antes de este relleno se apisonan los ladrillos con un pisón de 30 kilogramos ó con un rodillo de 5 toneladas, dejando recubierto el pavimento durante un mes con una capa de 12 milímetros de arena.

El pavimento con ladrillos es muy conveniente, fácil de lavar y relativamente silencioso. Los caballos transitan por él fácilmente por rampas de 19 por 100. En cuanto á su duración, se considera superior á la de un buen pavimento de gres (arenisca).

Pavimento con corcho.—Se han ensayado en Viena y Londres, en 1896, pavimentos formados con corcho mezclado con asfalto ó con cualquiera otra materia aglutinante. Este pavimento, limpio, durable, elástico, no es nunca resbaladizo y queda inodoro. El desgaste no excedería de 3 milímetros en 2 años.

La Sociedad de aglomerados de corcho (Denniel y compañía) fabrica estos pavimentos, muy usados para solados de caballerizas, pasos y cocheras, escuelas, etc.; este pavimento no es resbaladizo, no absorbe la humedad ni despidе olor alguno; es muy fácil de limpiar, no produce ruido con el tránsito, es muy elástico, de larga duración, etc.

El metro colocado cuesta en total 25 francos próximamente.

Asfaltos y betunes.—El asfalto es un mineral bituminoso, calcáreo, pétreo y poroso, muy impregnado de betún, en la proporción de 6 á 12 por 100.

El asfalto es una sustancia que se presenta en el estado sólido, blando ó líquido, y puede siempre reducirse á este estado por la acción del calor. El asfalto tiene un color moreno oscuro, una fractura astillosa reluciente y es inodoro en frío; arde produciendo un fuerte olor empireumático.

El betún se extrae de la roca asfáltica por la acción del calor y se compone de carbono, hidrógeno y oxígeno.

Depósitos bituminosos se encuentran en la Auvergnia, en el Delfinado, en las Landas, en Pyrimont-Seyssel (Ain), en la Fuente de la Pez (cerca de Clermont-Ferrand), en Chamalière y Gerzat, en Puente del Castillo, en Bastennes (Landas), en Chavaroche (Saboya), en Lobsan y Val-de-Travers (Suiza), etc.

La Sociedad civil de las minas de betún y asfalto del Centro explota betunes y asfaltos situados en el Puy-de-Dôme, el Gard y el Ain (Seyssel-Forens-Nord).

El asfalto se extrae de las minas, bien con pólvora y barreno, bien á pico, ó con palanca de uña y á cuña. Se quebranta en seguida la roca en trozos del tamaño de los guijarros que se emplean en empedrar los caminos; después se pulveriza por una semicalcinación ó decrepitación como la cal, ó por trituración en frío por medio de pisones ó moledores. El polvo se tamiza entonces y se pasa por cedazo.

Los detritus de roca obtenidos no deben tener más de milímetro y medio de espesor, y pulverizados así se echan en calderas que puedan contener 1.000 á 1.200 kilogramos, comprendiendo una adición de betún de Gaujac ó de Bastennes, en la proporción de 84 partes de asfalto por 16 de betún. Se hace la cocción á fuego lento, batiendo la mezcla sin cesar, que se va echando en porciones sucesivas. Cuando la masa resulta bien homogénea se la retira de la caldera en *panes* de 25 kilogramos cada uno, formados en moldes cilíndricos.

De la misma manera que los mástic naturales se componen los mástic artificiales, combinando al efecto 75 partes de creta con 25 de brea. El mástic de Seyssel es preferible á los mástic artificiales, porque es menos frágil y más compacto.

El asfalto (1) de Seyssel entra en un 25 por 100 para la composición del betún de Judea. Los buenos betunes para solados y tubos son mezclas de calizas en polvo, arenas y gravas.

El asfalto (compuesto de carbono, 80 por 100 de agua, oxígeno y nitrógeno) no es inflamable, es insoluble en el agua y en el alcohol, es impermeable y se le vende en trozos de 3 á 4 milímetros de lado; en polvo ó en mástic (84 $\frac{1}{2}$ de caliza por 15 $\frac{1}{2}$ de betún), con aumento de 2 $\frac{1}{2}$ á 4 $\frac{1}{2}$ por 100 de betún dúctil.

El mástic bituminoso es una mezcla de 10 á 15 partes de betún y de 85 á 90 de roca asfáltica pulverizada; su densidad es de 1 kilogramo á 1^k,50 y se funde á 100 grados próximamente.

El mástic bituminoso se vende, como hemos dicho, bajo la forma de *panes* de 0^m,50 \times 0^m,33 \times 0^m,11; puro ó mezclado con arena sirve para andenes, enlosados, cubiertas, solados de azoteas, chapas de los puentes, coronaciones de muros, de basamentos y enlucidos impermeables, é impide la humedad.

Antes de utilizarle para andenes, se le parte en 8 ó 10 trozos y se vuelven á fundir los panes de asfalto con un 2 á un 4 por 100 de betún ó de brea y 30 por 100 de gravilla próximamente.

(1) Consúltese *Las obras de asfalto*, por Letouzé y Loyeau.

La cocción de estos panes partidos se hace en una caldera ambulante de palastro, colocada cerca del punto de empleo, tomando la masa con una pala de hierro. Cuando la masa está bastante pastosa se extiende sobre las superficies destinadas á recibirla, y para que este enlucido no se reblandezca por la acción solar se rocía con arena la superficie del mástic cuando aún está caliente.

Si la masa resulta demasiado líquida, y si debe tener cierta dureza (solados de andenes, etc.), se echa en la caldera arena fina, tamizada y seca, hasta que se obtenga una pasta espesa y bastante fluida para poderse extender como enlucido.

Para solados, se emplea generalmente un mástic compuesto del siguiente modo.

Alquitrán mineral (para favorecer la fusión).	7,5 kilog.
Mástic de asfalto de Seyssel.	90,0 —
Aceite de resina.. . . .	2,5 —
Arena fina y pura.	50,0 —
	<hr/>
Total..	150,0 kilog.

El mástic asfáltico, bien sea puro ó mezclado con arena, se aplica por fajas de 75 á 90 centímetros de ancho por 15 á 20 milímetros de espesor. La capa de mástic se extiende sobre una capa de hormigón hidráulico con 0^m,10 de espesor ó sobre una capa de piedra machacada apisonada y bañada con una lechada de cal hidráulica.

Después de la perfecta desecación del hormigón se extiende la masa plástica obtenida por la fusión, comprimiéndola á la vez con una paleta ó espátula de madera; cada faja está limitada por una regla de metal, que fija al mismo tiempo su altura; la regla de nivel pasa para nivelar la capa sobre la faja ya extendida y sobre la regla de hierro. Durante la operación se rocía sobre la superficie arena caliente y se incrustan los granos en la masa golpeando con una talocha.

El asfalto de roca vale 7 francos el quintal y 8 francos en

polvo. Los solados con betún para andenes ó aceras de 0^m,015 de espesor se pagan á 3,50 francos el metro superficial.

El mineral de betún, tal como se saca de la mina de Bastennes (Londres), blando, acuoso y arcilloso, contiene 1,31 de petróleo, 2,11 de agua, 7,89 de betún y 88,16 de ganga. Este betún vale 40 francos el quintal; con él se hace el mástic Macabeo, que contiene 19 por 100.

Además de en aceras y andenes, se emplea el asfalto en solados de estaciones, caballerizas, terrazas, sótanos, etc.

El precio de las calzadas asfaltadas (con fundación de hormigón de cemento portland, de 0^m,15 de espesor y capa de asfalto de 0^m,05) varía desde 14 á 19,50 francos el metro; sin hormigón, el metro cuadrado vale 14 francos.

Las calzadas de betún y asfalto duran diez años; desde el cuarto año es preciso 1/10 de gasto de conservación anual.

Estas calzadas son higiénicas, no producen ruido, uniformes, pero resbaladizas por las lluvias; es preciso á menudo esparcir arena sobre ellas. El asfalto se ha empleado para fundaciones de casas húmedas, de máquinas, de martillos-pilones, etc.

La cantidad necesaria para formar un metro cuadrado de *betún artificial* contiene 4 litros y medio de alquitrán de hulla, 0^k,7 de colofonia y 0^m³,005 de cal.

Asfalto comprimido.—El asfalto llevado desde 100 á 150° se reduce á polvo; este polvo de asfalto, aun caliente, fuertemente comprimido, vuelve á tomar su gran resistencia primitiva según la forma que se le haya dado; este es el principio que sirve de fundamento á las calzadas con asfalto comprimido, compuestas de una capa de asfalto en polvo calentado á 135°, de 0^m,06 á 0^m,07, comprimido y apisonado, después de tendido en su sitio, por un pilón ó rodillo compresor (reducido así á 0^m,04 ó 0^m,05) y extendido sobre una capa de 0^m,10 á 0^m,20 de buen hormigón de piedra machacada y cal hidráulica ó de hormigón

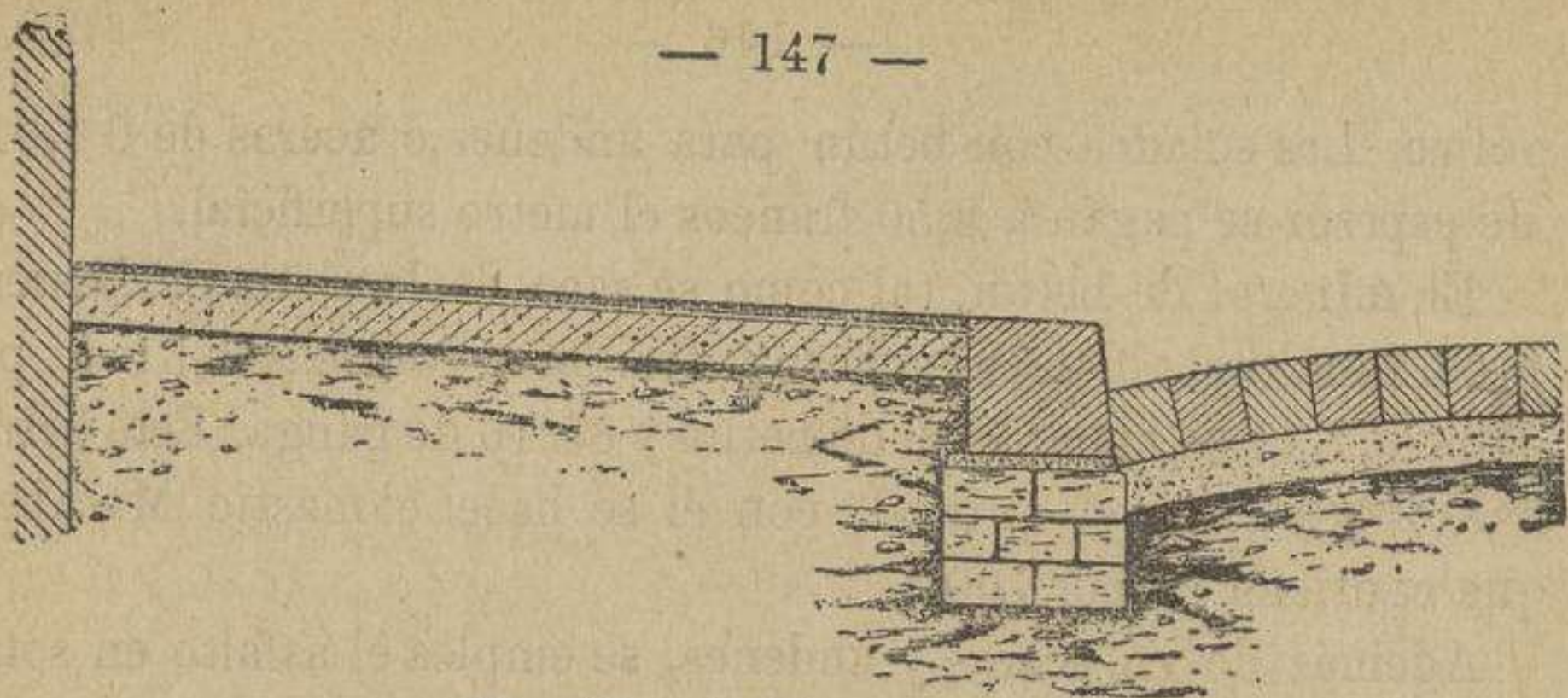


Fig. 84 — Andén con betún.

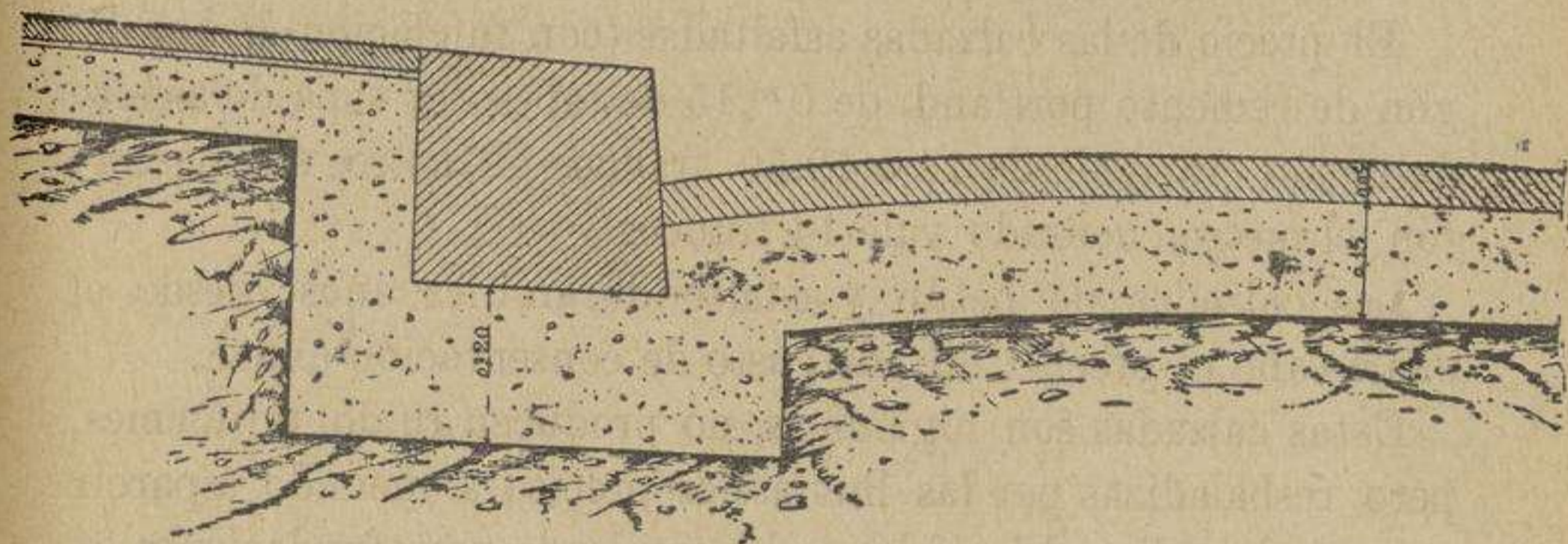


Fig. 85.—Sección de una calzada asfaltada.

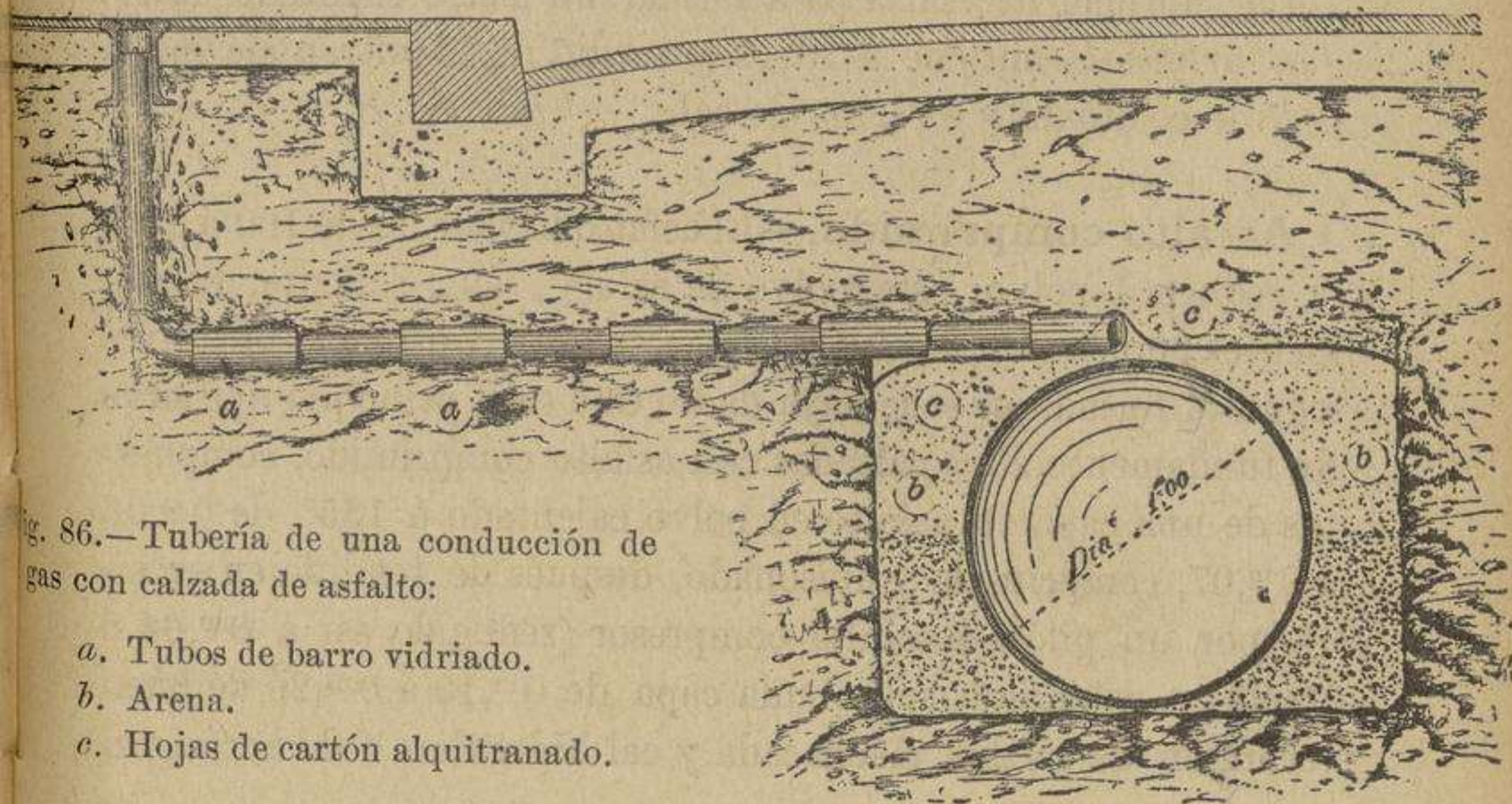


Fig. 86.—Tubería de una conducción de gas con calzada de asfalto:

- a. Tubos de barro vidriado.
- b. Arena.
- c. Hojas de cartón alquitranado.

de cemento. El terreno debe haber sido apisonado ó comprimido de antemano. Para las travesías de poco tránsito, los paseos y todos los sitios poco castigados por el paso, basta un espesor de $0^m,04$ de asfalto en polvo; el apisonado le reduce á $0^m,03$.

El asfalto comprimido se emplea no solamente en polvo, sino también en losas.

La Sociedad de las minas de betún y de asfalto del Centro fabrica *losas de asfalto comprimido* que se asientan sobre hormigón; estas losas, de $0^m,025$ á $0^m,05$ de espesor, y que miden 10×20 ó 14×14 , pesan de 50 á 100 kilogramos el metro cuadrado y valen de 2,90 á 4,75 francos el metro cuadrado; se hacen lisas y chafanadas como las baldosas. Este solado cuesta 12 francos el metro cuadrado para un espesor de $0^m,04$.

Los Sres. Hende y Levesque han experimentado este sistema en Orleans, en 1893. Las losas se fabricaron con polvo calentado á 120° y comprimido con la prensa hidráulica á la presión de 600 kilogramos por centímetro cuadrado.

El enlosado se asentó sobre una fundación de hormigón de cemento de $0^m,14$ de espesor, en la proporción de 250 kilogramos de cemento portland para un metro cúbico de piedra machacada y medio metro cúbico de arena. Las losas de asfalto tenían $0^m,20$ de largo por $0^m,10$ de ancho y $0^m,05$ de espesor. Se asentaron también sobre una capa de mortero reciente de cemento, de $0^m,015$ de espesor, en la proporción de 450 kilogramos de cemento portland para un metro cúbico de arena. Igualmente se colocaron de plano, de modo que el solado no tenía más que $0^m,05$ de espesor. Se colocaron en contacto en una misma hilada y las sucesivas yuxtapuestas del mismo modo sin junta.

Los intersticios inevitables eran en seguida guarnecidos con polvo de cemento repartido sobre el solado y extendido en la superficie para hacerle penetrar en los intersticios, donde el cemento fragua por la acción de la humedad del mortero de asiento. Este solado es muy sufrido y resistente (fig. 87).

Enlosados de piedra.—Las piedras planas, duras, pulimentadas y unidas; los mármoles, los pórfidos, los granitos, las calizas, se han empleado para enlosados.

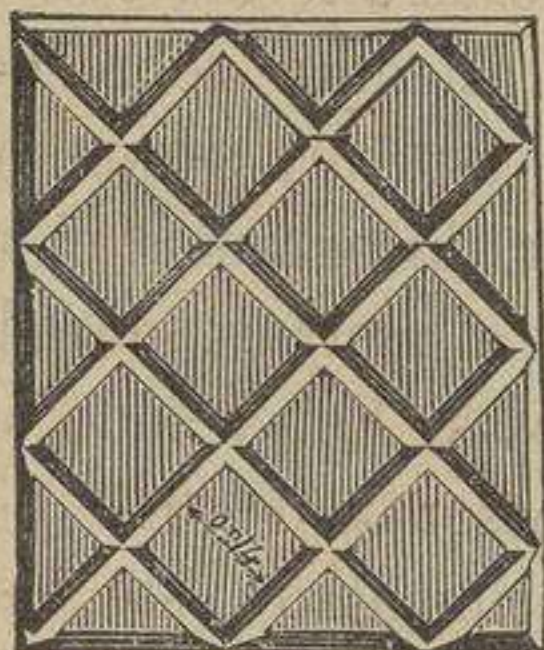


Fig. 87.

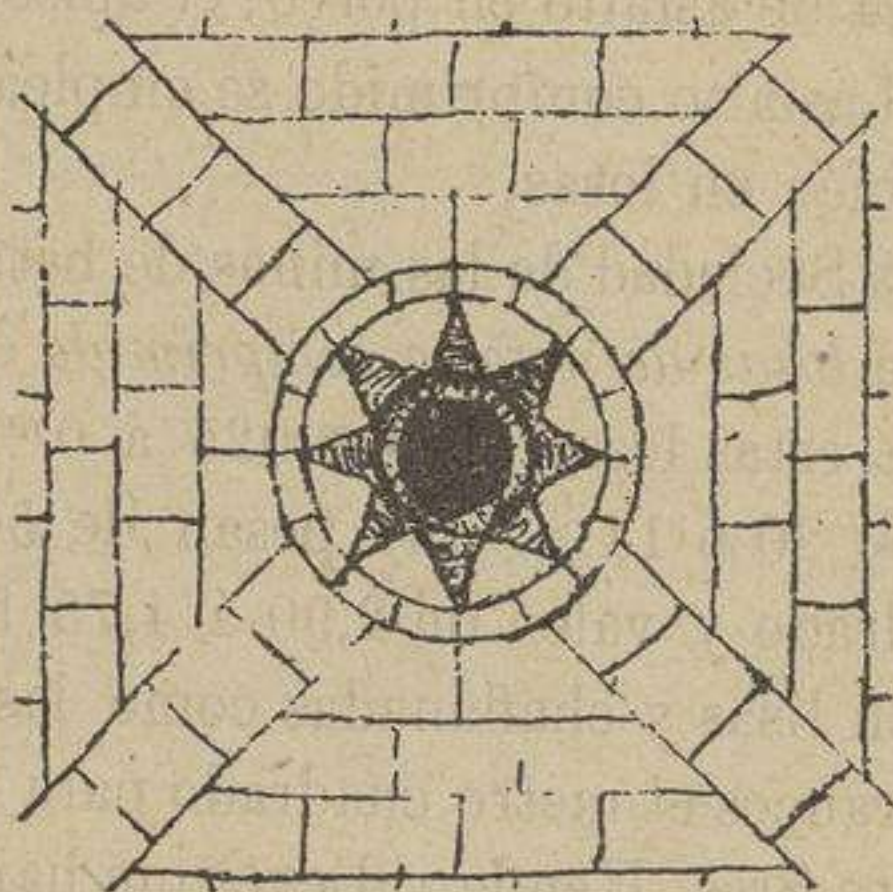


Fig. 88.

Se puede, por medio de juegos de colores ó de dibujos grabados é incrustados, producir bonitos efectos decorativos (fig. 88).

Empedrado con piedra y gres.—Para ser sólido un empedrado debe establecerse sobre un suelo resistente.

Sobre terraplén, es preciso mojar el suelo para recrecerle; después traer tierras, apisonar con cuidado y por fin extender una capa de arena.

El terreno debe estar en pendiente para el corrimiento de las aguas; es preciso combinar las pendientes que conducen las aguas á los cauces destinados á dirigirlas lejos. La pendiente longitudinal de las calzadas varia de $0^m,005$ á $0^m,05$ por metro.

La pendiente más ventajosa es la de $0^m,01$ á $0^m,02$. En el servicio de París se da una pendiente transversal de $0^m,02$, ó sea un bombeo de $1/50$ del ancho de la calzada. Se suaviza esta pendiente hacia el eje, y se la fuerza á un metro del borde para formar el badén adoquinado por donde han de correr las aguas.

Los empedrados con gres ó areniscas son tanto más duros cuan-

to son más pesados. Los más duros pesan 2.544 kilogramos el metro cúbico en seco y los más blandos 2.290.

La cantidad de agua absorbida por los empedrados ó afirmados está en razón inversa de su duración. Después de veinticuatro horas de inmersión los empedrados de gres duro no absorben más que $1/570$ de su volumen de agua, mientras que los empedrados de gres desmoronable han absorbido $1/20$ de su volumen.

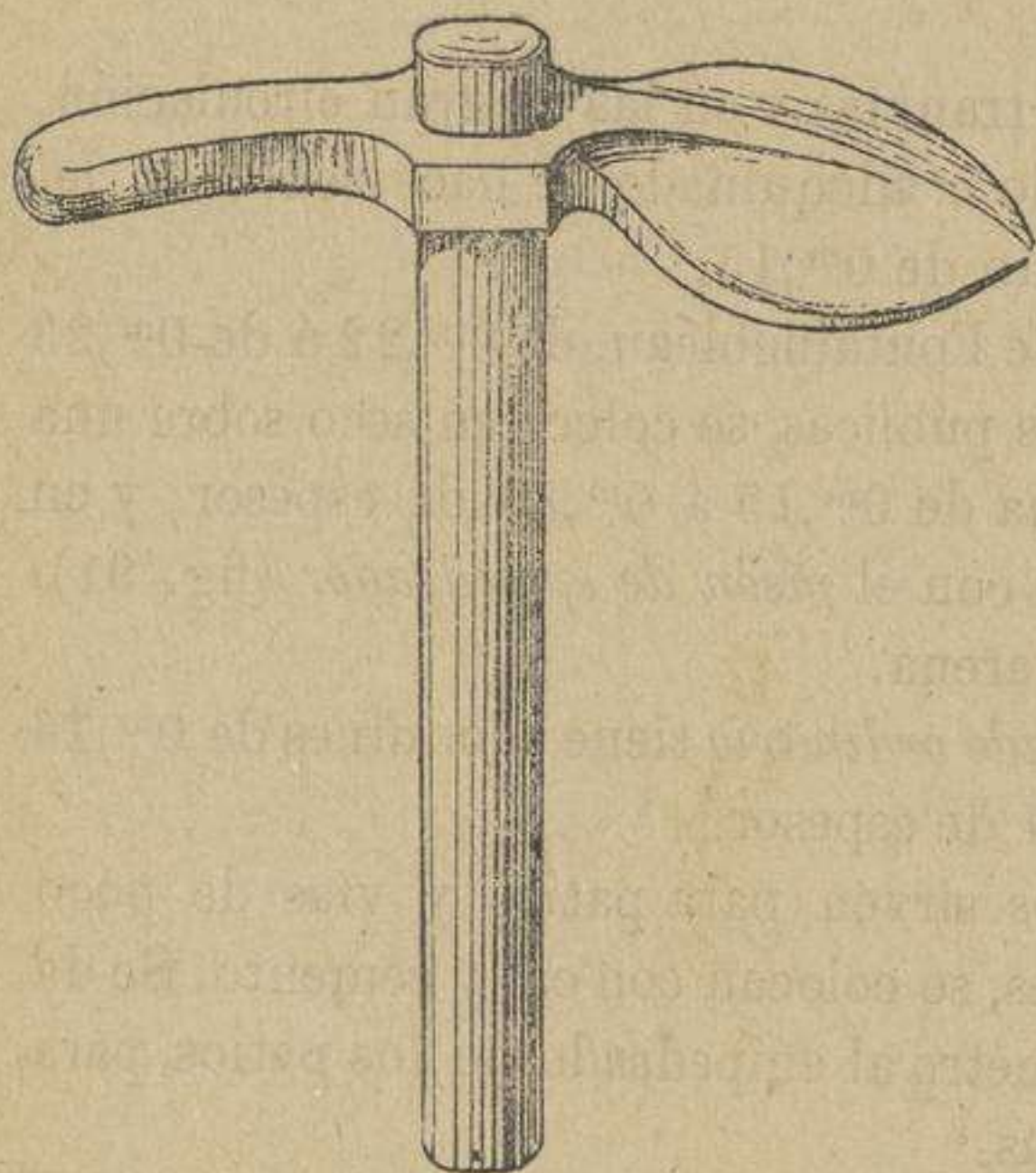


Fig. 89 — Martillo de empedrador.

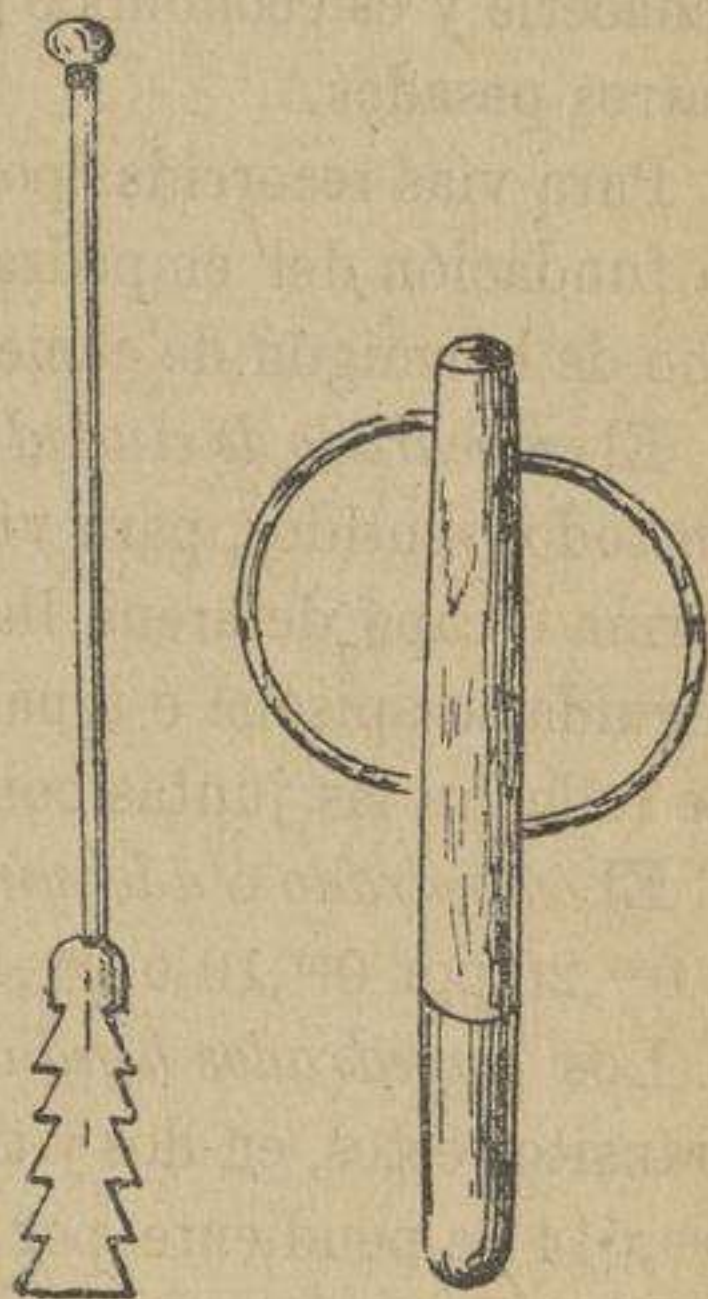


Fig. 90. — Fija para asentar el de empedrador. Fig. 91. — Pisón empedrado.

Cuando, bajo la acción del martillo, el empedrado produce un ruido sordo y ahogado, indica esto que el empedrado es blando y esponjoso; si el ruido es claro y limpio, indica que el empedrado es duro. El choque del martillo manifiesta también la presencia de hendiduras ó de cavidades en los empedrados.

Los adoquinados se hacen con gres duras de los valles de la Yvette, de la Juine, de Essonne y de Epernon, de granito de los Vosgos, de cuarcita del Oeste, de pórfido de Quenast (Bélgica),

de esquistos, etc. El pórfido de Quenast y el granito de los Vosgos son excelentes, así como también los granitos de España, especialmente el procedente de la sierra del Guadarrama. El pórfido es resbaladizo, y no se emplea más que para el adoquinado de badenes ó cunetas que limitan por los lados las calzadas empedradas.

Un buen adoquinado puede durar veinte años sin necesidad de rehacerle y es económico para las vías recorridas por vehículos ó carros pesados.

Para vías recorridas por tranvías y en las de gran circulación, la fundación del empedrado ó adoquinado se hace sobre un lecho de hormigón de cemento de 0^m,15.

El *empedrado de ciudad* de Fontainebleau, de 0^m,22 ó de 0^m,23 en todos sentidos, para vías públicas, se coloca en seco sobre una forma ó capa de arena llana de 0^m,15 á 0^m,30 de espesor, y en seguida se apisona é iguala con el *pisón de empedrador* (fig. 91). Se rellenan las juntas con arena.

El *empedrado ó adoquinado ordinario* tiene adoquines de 0^m,16 á 0^m,20 por 0^m,10 ó 0^m,14 de espesor.

Los *empedrados hendidos* sirven para patios y vías de poco tránsito; éstos, en dos y tres, se colocan con cal y cemento. Se da 0^m,014 de pendiente por metro al empedrado de los patios para que puedan correr las aguas.

El *empedrado de escantillón ó marco igual*, el más pequeño, sirve para reposterías, cocinas, piezas para fregar, lavaderos, etc.; se le asienta también con cal y cemento, y se *amaestra* la forma con tierra franca.

El empedrado de pórfido es muy resbaladizo; los de gres dura se emplean para vías muy frecuentadas y de poca pendiente.

A continuación se consignan: 1.º, el precio del millar de adoquines labrados de piedra asperón, acopiados en los depósitos; 2.º, el precio medio del metro cuadrado de reparación, hecha deducción de las rebajas de adjudicación.

Empedrados de gres (piedra de asperón) de la Yvette.

0,23 × 0,23 × 0,23:	1.000 francos el millar; 20,50 francos el metro cuadrado.
0,16 × 0,23 × 0,23:	700 francos el millar; 20,50 francos el metro cuadrado.
0,14 × 0,20 × 0,16:	460 francos el millar; 17,65 francos el metro cuadrado.
0,12 × 0,18 × 0,16:	370 francos el millar; 18,55 francos el metro cuadrado.
0,10 × 0,16 × 0,16:	290 francos el millar; 19,25 francos el metro cuadrado.

Gres duras del Oeste y pórfido de Bélgica.

0,14 × 0,20 × 0,16:	530 y 550 fr. el millar; 20 y 21,50 fr. el metro cuadrado.
0,12 × 0,18 × 0,16:	440 y 425 fr. el millar; 21 y 21,50 fr. el metro cuadrado.
0,10 × 0,16 × 0,16:	350 y 330 fr. el millar; 22,50 y 21,80 fr. el metro cuadrado.

Piedra de asperón dura de Saône y Loire y granito de los Vosgos.

0,14 × 0,20 × 0,16:	480 francos el millar; 18,10 francos el metro cuadrado.
0,12 × 0,18 × 0,16:	390 francos el millar; 19,20 francos el metro cuadrado.
0,10 × 0,16 × 0,16:	340 francos el millar; 21,65 francos el metro cuadrado.

El precio de la mano de obra y de las demás operaciones del empedrado en París se descompone por metro cuadrado del modo siguiente:

Arena, 0 ^m 5,25 á 0 ^m 5,30, á 4,50 francos el metro,	1,20
Ejecución del empedrado (tamaños de 8/14, 10/16, 13/13 exceptuados).	0,60
Transporte de adoquines	0,65
Total.. . . .	2,45
Aumento de precio para los tamaños de 8/14, 10/16, 13/13.	0,15
Idem para empedrados con mortero hidráulico á baño flotante de 0 ^m ,03, con juntas.	0,15
Con juntas solamente	0,40
Una hora de oficial empedrador ó arreglador, comprendidos todos los gastos de útiles, se paga regularmente.	0,91
Una hora de mano de obra, peón empedrador, rodillo, etc	0,63
Idem de operario excavador de tierras ó apilador.	0,69
Idem de cantero labrante de piedra gres.	1,03

Precios aproximados de todo coste para los empedrados y enlosados en Madrid.

Con cuñas.

De 1. ^a clase, metro superficial.	8,26
De 2. ^a íd.	8,19
De 3. ^a íd.	7,99

Con medias cuñas.

De 1.^a clase, metro superficial. 7,53

Con piedra de puño.

Recebado con cal y arena, metro superficial. 3,17
Idem con arena. 2,75

Con morrillo.

Recebado con cal y arena, metro superficial. 2,78
Idem con arena. 2,41

Afirmado.

Con piedra machacada, metro superficial. 2,64

Enlosados y adoquinados de granito.

Losas para aceras y solados, 0,14 grueso, metro superficial. 24,26
Idem íd. de 0,21, íd. 55,44
Idem á cartabón de 0,14, íd. 32,18
Adoquinado con adoquín regular. 18,29
Idem íd. irregular. 14,58
Encintado de adoquín de 0,33 × 0,28, metro lineal. 15,51
Idem íd. de 0,28 × 0,14. 8,86
Buzón completo de 1^m × 1^m, pieza. 70,00
Tapa de buzón de 0^m,70 de diámetro. 20,00

Cemento, asfalto y betún plástico.

PRECIOS CORRIENTES APROXIMADOS DE TODO COSTE EN MADRID

Cemento.

Tendido de 0,023 de espesor, metro superficial. 1,50
Idem de 0,017. 1,00
Idem de 0,013. 0,75

Asfalto.

Tendidos horizontales.

Cuadrículado de 0,045 de espesor para tránsito de carruajes, metro superficial. 10,00
Liso de 0,023 de íd., con afirmado. 6,25
Idem de 0,019. 5,75
Idem de 0,017. 5,25
Idem de 0,015. 4,75
Idem de 0,013. 4,00

Tendidos verticales.

Lisos de 0,015 de espesor, metro superficial. 8,75

Betún plástico.

Tendidos horizontales.

Para adoquinado, de 0,10 de espesor, metro superficial..	15,00
Para enlosado, de 0,06 de íd..	11,25
Para íd., de 0,04 de íd	8,75

Tendidos verticales.

En fábrica con retablos, metro superficial..	12,50
En zócalo almohadillado..	11,25
En íd. liso.	10,00
En bóvedas..	10,00

La *caja* es la parte destinada á recibir en su fondo una capa de arena, sobre la que se coloca el empedrado de la calzada; esta capa de arena tiene un espesor de 0^m,10 á 0^m,20.

La arena es elástica y cuando está mojada y comprimida resulta incompresible, lo que permite repartir el peso que soporta uno de los adoquines ó cuñas sobre una parte de la caja mucho más extensa que la base inferior de la cuña.

El enlace de los adoquines se efectúa por medio de la arena introducida en las juntas durante el asiento. Las piedras en forma de cuñas ó adoquines quedan así perfectamente aseguradas, y la arena por sí misma, á consecuencia de la trepidación de los carruajes, toma una nueva posición de equilibrio cuando una cuña tiende á moverse. Por consecuencia no deja nunca de estar apoyada en todos los puntos de sus juntas sobre los adoquines contiguos. La arena silícea, limpia de tierra, es el único material que tiene esta movilidad continua.

La arena que se emplee para el empedrado debe estar limpia de tierra; debe pasarse por una zaranda con tela metálica de 0^m,005 de mallas, para separar la gravilla y otras demasiado gruesas. Debe estar seca, granosa y crujir al apretarla con la mano, sin quedar adherida á ésta. Los granos gruesos no deben pasar de 3 á 4 milímetros ni ser más pequeños de uno.

Se extiende la arena en la caja que ha de recibir el empedrado

después de bien preparada; se colocan las maestras que deben formar los extremos de los tramos, y después cordones transversales para ejecutar este trabajo, formadas aquéllas y éstos en la caja con las mismas cuñas ó adoquines.

Se puede comenzar por colocar los *encintados* ó *guarnecidos* que tengan el mismo ancho y la misma altura que los adoquinados y una longitud de 0^m,35 á 0^m,45.

Las maestras se colocan alternativamente paralelas y perpendiculares al eje de la calzada. Se hace su nivelación antes de su asiento, se las asegura ó afirma en seguida con el martillo (figura 89) y se rellenan las juntas con arena seca.

Las cuñas ó adoquines se asientan entonces de manera que formen hiladas perpendiculares y rectas con relación al eje de la calzada, colocándolos unos 3 centímetros más altos que la línea del trazado, para dejarlos después á la altura exacta por medio del apisonado.

Se echa en seguida arena mojada en las juntas y se la fija (figura 90) hasta que rebose. Después de esto, el operario, por medio de un pisón (fig. 91) que pesa 30 kilogramos, lanzándole con fuerza desde una altura á lo menos de 0^m,50, golpea la cabeza de cada cuña ó adoquín para comprimir la arena de las juntas y la arena colocada debajo de la cola de los adoquines.

Los badenes para el curso de las aguas se forman empleando adoquines maestros que tengan vez y media á dos veces el tamaño de los ordinarios; se les alterna para hacer enlace (figs. 92 y 93).

Los patios, travesías, andenes, etc., se hacen con cuñas llamadas *de dos*, es decir, que tienen la mitad del espesor de las de ciudad ó mitad de su altura. Estos trabajos se ejecutan en un baño de mortero de 0^m,3 de espesor, que se extiende sobre una capa de hormigón de 0^m,10 á 0^m,15 ó sobre un lecho de grava apisonada y rociada con una lechada de cal hidráulica, ó también sobre una simple capa de arena apisonada y regada. Las juntas de los adoquines se reciben con mortero de cal hidráulica.

Los empedrados de patios que no han de estar sometidos más que á pequeñas cargas se disponen en diagonales ó perpendicu-



Figs. 92 y 93.



Fig. 94.

larmente. Se hace el rejuntado con regla y á hierro (fig. 94) ó simplemente con la llana.

Cantidades de adoquines y de mortero necesarios por metro cuadrado.

	Dimensiones de los adoquines.	Número de ado- quines por me- tro cuadrado.	Cantidad de are- na necesaria.	Con mortero para juntas.
			<i>metro</i> ³	<i>metro</i> ³
Adoquines gruesos de Fontainebleau.	23 × 23 × 23	17	0,01	0,03
Idem íd. de la Yvette.	23 × 23 × 23	17	0,01	0,03
Idem ordinarios de Fontainebleau.	23 × 23 × 18	24	0,01	0,04
Idem íd. de la Yvette.	23 × 23 × 18	24	0,01	0,04
Idem de á dos de Fontainebleau.	19 × 19 × 19	20	0,01	0,04
Idem íd. de la Yvette.	18 × 18 × 10	24	0,01	0,04
Idem cúbicos de la Yvette.	16 × 16 × 16	37	0,01	0,06
Idem malplanos (desbastados).	14 × 14 × 8	49	0,01	0,06
Ladrillo de plano	22 × 11 × 5,4	38	—	0,01
Idem de canto por su mayor longitud.	—	72	—	0,03
Idem íd. por su ancho.	—	143	—	0,053

sin huecos

Las lavas y los granitos volcánicos se emplean en el empedrado de las calles y de los patios en ciertos países. El empedrado de granito dura quince, veinte y hasta cincuenta años con pequeñas reparaciones.

El asiento del empedrado de granito cuesta á 2 francos ó á 2,20 el metro cuadrado.

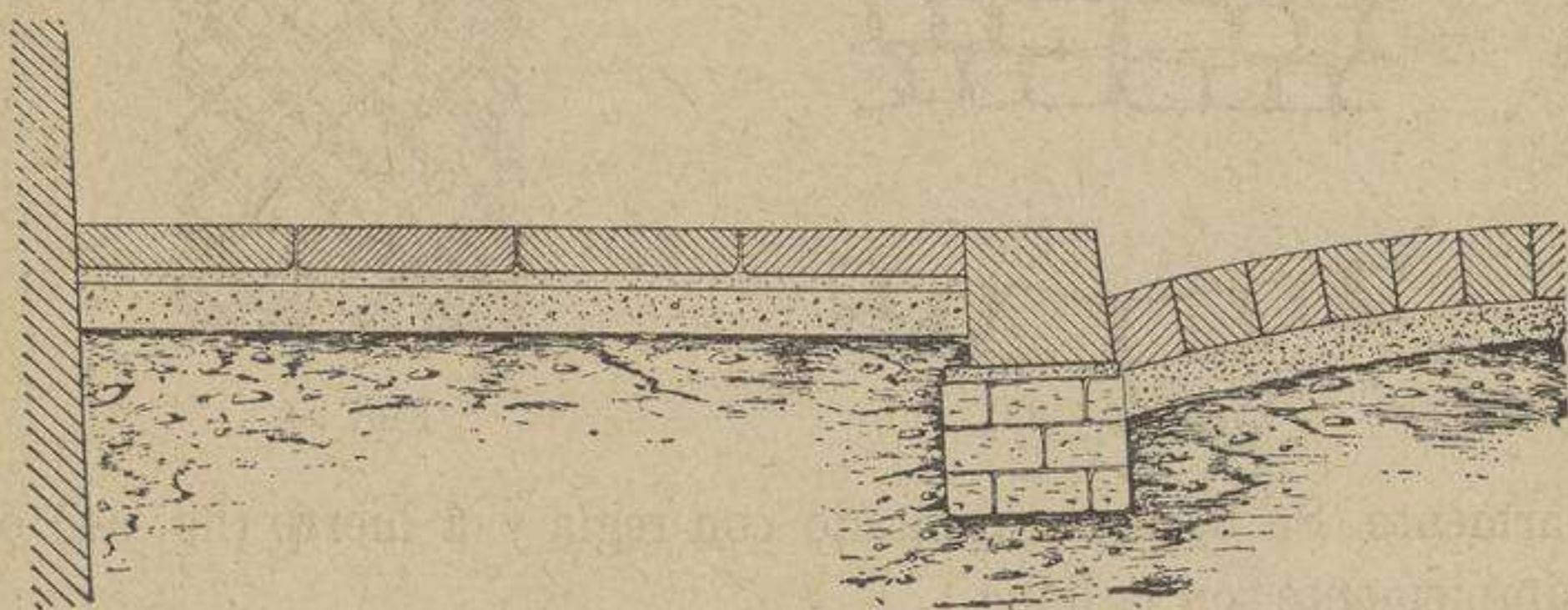


Fig. 95.—Andén de granito.

La figura 95 representa un andén de granito.

El *precio de los granitos* en estación ó en taller fuera de París es como sigue para el metro corriente:

Encintados 30/30..	13 á 14 francos.
Idem 30/24..	10 á 11 —
Idem 18/25..	7 á 8 —
Losas de suelo de 0,50.	17 —
Idem de 0,50 á 0,60.	19 —
Idem de suelo de 0,60.	20 —
Bloques esparcidos, el metro cúbico.. . . .	99 —
Losas gruesas de 0,20 el metro cúbico.. . .	242 —
Idem íd., el metro cuadrado..	48 —
Adoquines de 0,30 y 0,10, el metro cúbico.	8 —

El **granolítico**, producto artificial, aglomerado de granito de Escocia triturado y de cemento portland, pesa 2.240 kilogramos el metro cúbico; se hacen de él bonitos enlosados y andenes. La mezcla tiene la consistencia y resistencia de la piedra dura, costando todo una mitad menos y dando una gran facilidad para el asiento y empleo. La resistencia á la tracción es de 84,666 kilo-

gramos por centímetro cuadrado y el aplastamiento de 666 kilogramos por centímetro cuadrado.

El empleo de este producto resulta más seguro desde el punto de vista del resbalamiento, y más agradable dándole, cuando se hace el asiento, rayados, una cuadrícula ó un apiconado. Esta materia puede también asentarse en placas preparadas de antemano. En todos los casos se la hace descansar sobre una hilada de 0^m,075 de espesor, de cascajo, cascote, escorias ó ladrillos triturados, sobre los que se extiende una capa de hormigón ordinario.

Se hace también para baldosas, según molde, huellas de escaleras, coronaciones de muros y fundaciones de máquinas.

Se adquiere en placas de color gris de 0^m,08 á 0^m,10 de espesor; el metro cuadrado, comprendido su asiento, cuesta á 8 y 10 francos; se le coloca sobre fundación de ladrillos ó piedra machacados de 0^m,075.

También se hacen piedras de este producto granolítico.

Afirmado con piedra machacada.—Los materiales empleados para el afirmado de las vías públicas son, por orden de resistencia, el pórfido de Voutré, la piedra de molino compacta, el guijarro ó sílex pirómico.

El afirmado de las carreteras ó *macadam* es costoso, las transforma durante las grandes lluvias en verdaderos lagos de fango ó lodo y produce mucho polvo en tiempo seco. Así, desde 1861, París ha transformado sus principales vías afirmadas en calzadas mixtas, que comprenden una zona central de afirmado y á cada lado de ésta un faja adoquinada; actualmente la tendencia es á la sustitución de estos sistemas por entarugados de madera.

Las carreteras ó vías afirmadas pueden construirse con una capa de piedra machacada de 0^m,15 de espesor (extendida en una caja de forma convenientemente preparada), cubierta con otra capa del mismo espesor de piedra machacada, que puede ser de la llamada piedra de molino, cuarzo, pórfido, sílex, etc.; se ex-

tiende sobre esta capa otra de arena conveniente como recebo, á fin de que el firme haga clavo; se riega, y después se pasa el rodillo compresor hasta que se obtenga la completa consolidación.

El precio del establecimiento de este afirmado es de 4,50 á 6 francos por metro cuadrado. En Madrid cuesta próximamente el metro superficial de afirmado con piedra machacada de 4 á 4,50 pesetas.

El desgaste anual de las vías afirmadas es muy variable, pues depende de diferentes circunstancias, principalmente de la calidad de la piedra y del tránsito, pero puede evaluarse de 25 á 55 metros cúbicos por kilómetro. Para París, el volumen de los materiales empleados por año en la conservación de un metro cuadrado es de $0^m^3,079$, que cuesta 1,49 francos, á lo que hay que añadir 0,49 francos de mano de obra.

La *escoria de hierro*, empleada también, cuesta 6,50 francos el metro cúbico.

Empedrado con morrillos.—Los morrillos ó cantos rodados son muy usados, pero forman un empedrado muy desagradable para los peatones.

Para evitar que estas piedras se hundan en el suelo se coloca la parte más gruesa hacia abajo, y así resulta una superficie erizada de puntas, cuyos intersticios se rellenan con arena ó con mortero.

Para 10 metros cuadrados de empedrado de $0^m,21$ de espesor son precisos 2 metros cúbicos de morrillos. Es preciso $1^m^3,6$ para un espesor de $0^m,13$ á $0^m,16$.

Entarugados de madera.—El pavimento de madera para vías públicas se aplica en Londres desde hace largo tiempo y en París desde 1880.

Se puede aplicar este sistema del modo siguiente:

Se hace sobre un suelo bien amaestrado una fundación de 15

á 30 centímetros de un hormigón compuesto de una parte de cemento portland y de siete de una mezcla que contenga $\frac{1}{3}$ de arena por $\frac{2}{3}$ de piedra machacada. Se apisona la fundación, se iguala la superficie; después se la arregla según la cercha que marca el bombeo, dándola un enlucido de cemento portland. El bombeo es de $\frac{1}{60}$ del ancho de la calzada.

Tres ó cuatro días después se asientan los tarugos, formados por trozos de madera resinosa cortados perpendicularmente á las fibras de la madera (prismas de pino rojo de Suecia, etc.), de $0^m,075$ ó $0^m,08$ de ancho, $0^m,21$ ó $0^m,22$ de largo y $0^m,11$ á $0^m,15$ de alto.

Se empapan estos trozos de madera durante veinte minutos en una composición en caliente de coaltar, creosota y creta arcillosa para preservarlos de que se pudran.

Los prismas de madera se asientan por hiladas perpendiculares al eje de la calzada y muy bien alineados; la separación de las juntas transversales se asegura por pequeñas reglas de madera ó latas de un centímetro colocadas en el fondo de las juntas.

Estas se rellenan en seguida: 1.º, desde 2 ó 3 centímetros del fondo hasta la mitad con una mezcla de brea y creosota derretida en caliente; 2.º, desde esa mitad de la altura se concluye de rellenar con mortero suelto de arena fina y cemento portland; también frecuentemente se guarnece toda la altura de las juntas con mortero de cemento líquido. Las hileras transversales se guarnecen en cuadro entre dos ó tres hileras longitudinales; entre la última hilera longitudinal y la guarnición ó encintado de los andenes se deja un espacio libre de 3 ó 4 centímetros, que se rellena de arcilla plástica ó de arena para facilitar la dilatación.

El todo está recubierto de grava fina ó arena que penetra en la madera y aumenta su dureza. Al cabo de tres días se abre á la circulación. Se debe reponer el enarenado varias veces al año. La figura 96 representa el sistema de pavimento que se acaba

de describir. En París se hace éste con abeto del Norte ó pino silvestre, con el pino de las Landas ó pino marítimo.

Se obtiene así un pavimento preciso, regular y descansando sobre una capa indeformable de hormigón resistente á modo de una bóveda aliviada en todos sus puntos por la resistencia del suelo. La mayor dimensión (0^m,21) de los prismas de madera está colocada en el sentido transversal de la calzada y la menor (0^m,08) paralelamente á su eje. En planta, los prismas de una misma fila transversal se colocan unidos y las juntas de esta fila están encontradas ó alternadas con las de las dos filas contiguas.

El pavimento de cuñas de madera ofrece un piso suave, que no produce ruido con el tránsito, á propósito para toda estación, pero resbaladizo. Su duración varía de siete á quince años.

Adoquinado con gres (arenisca), el metro cuadrado.	10,50
Idem establecido sobre hormigón.	15,00
Cuñas de madera sobre hormigón.	18,30

Este último precio se descompone del modo siguiente:

Lecho de hormigón.	4,50
Adquisición de los prismas de madera.	12,00
Asiento.	1,80

Añadiendo á esto los gastos de demolición de antiguos pavimentos, el precio total del piso de madera resulta á 23 francos próximamente el metro cuadrado. La conservación varía de 2 á 2,95 francos.

Gasto de conservación de las calzadas con firme de piedra machacada, el metro cuadrado	5,00
Idem íd. de cuñas de madera.	2,50
Idem íd. con adoquines de gres (arenisca)..	1,25
Idem íd. con asfalto comprimido	1,25

Las figuras 97 y 98 representan el plano y la sección de una calzada con cuñas de madera.

Para los patios y travesías, en que el desgaste es menor, se hacen pavimentos de madera cuya altura es de 6 á 8 centímetros,

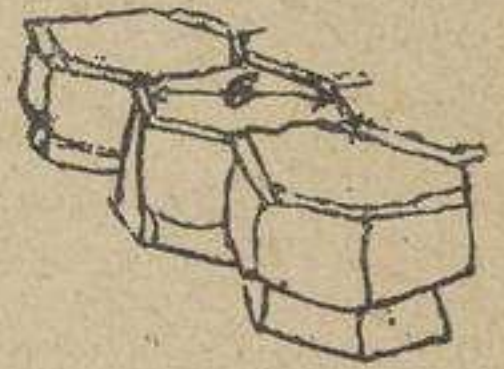
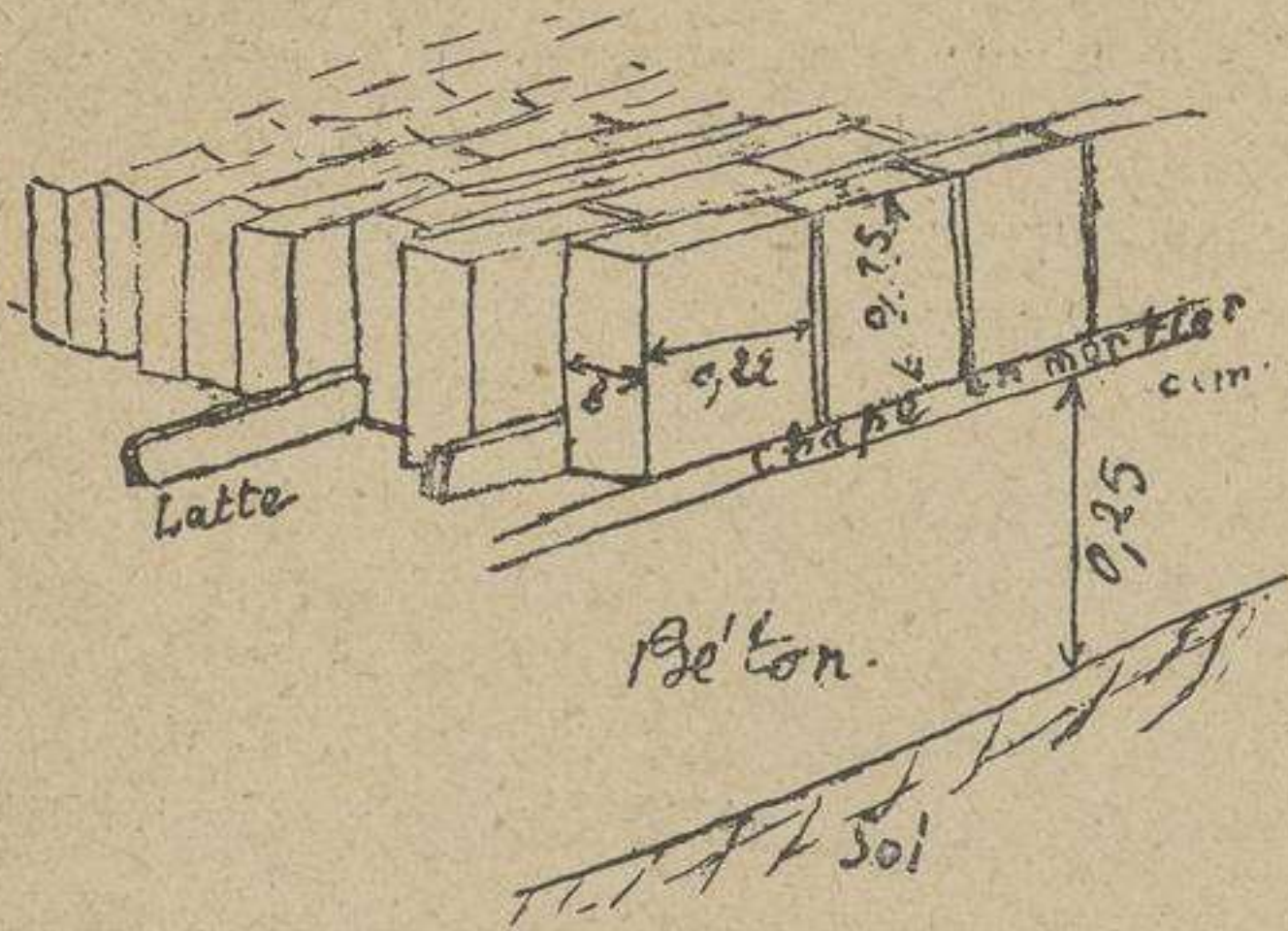
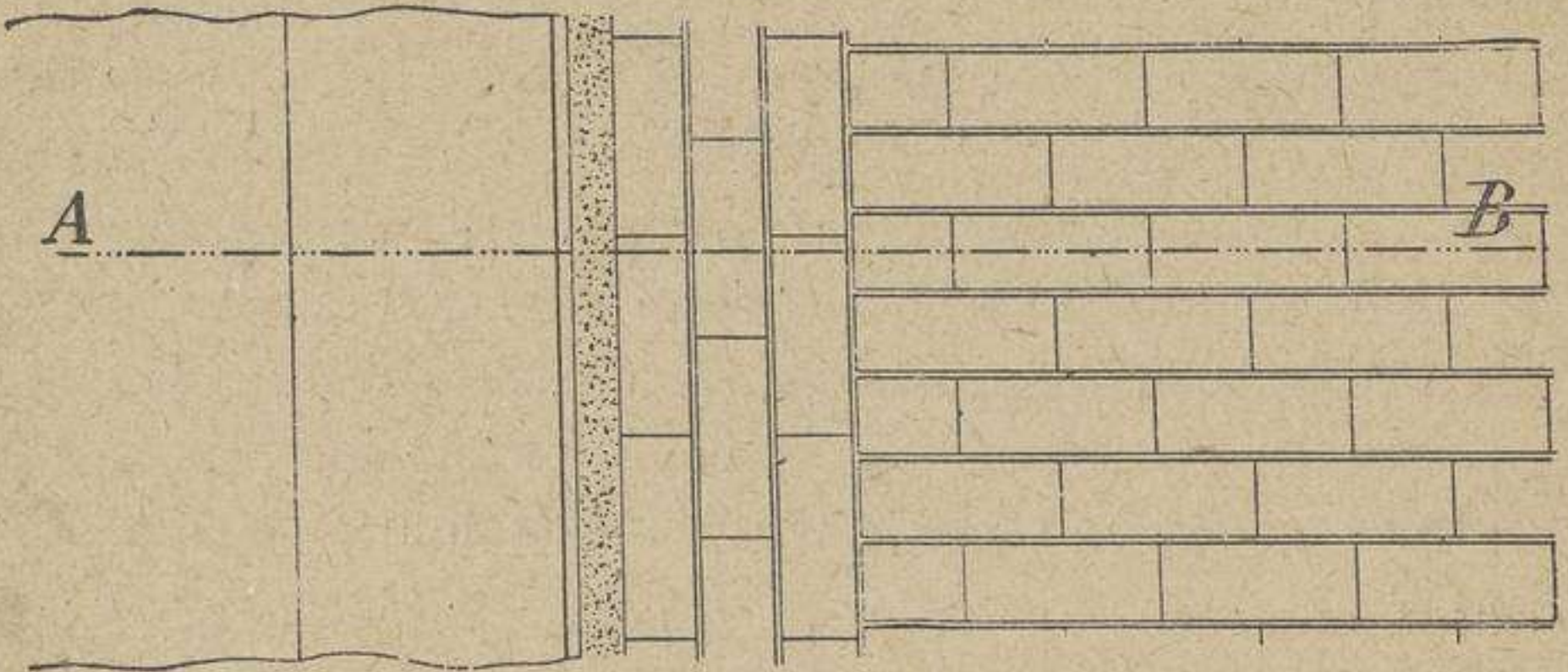


Fig. 99.

Fig. 96.

EXPLICACIÓN: *Latte*, lata.—*Crape en mortier*, grava de mortero.—*Béton*, hormigón.
Sol, suelo.



Sección según AB.

Fig. 97.—Plano de una calzada de madera.

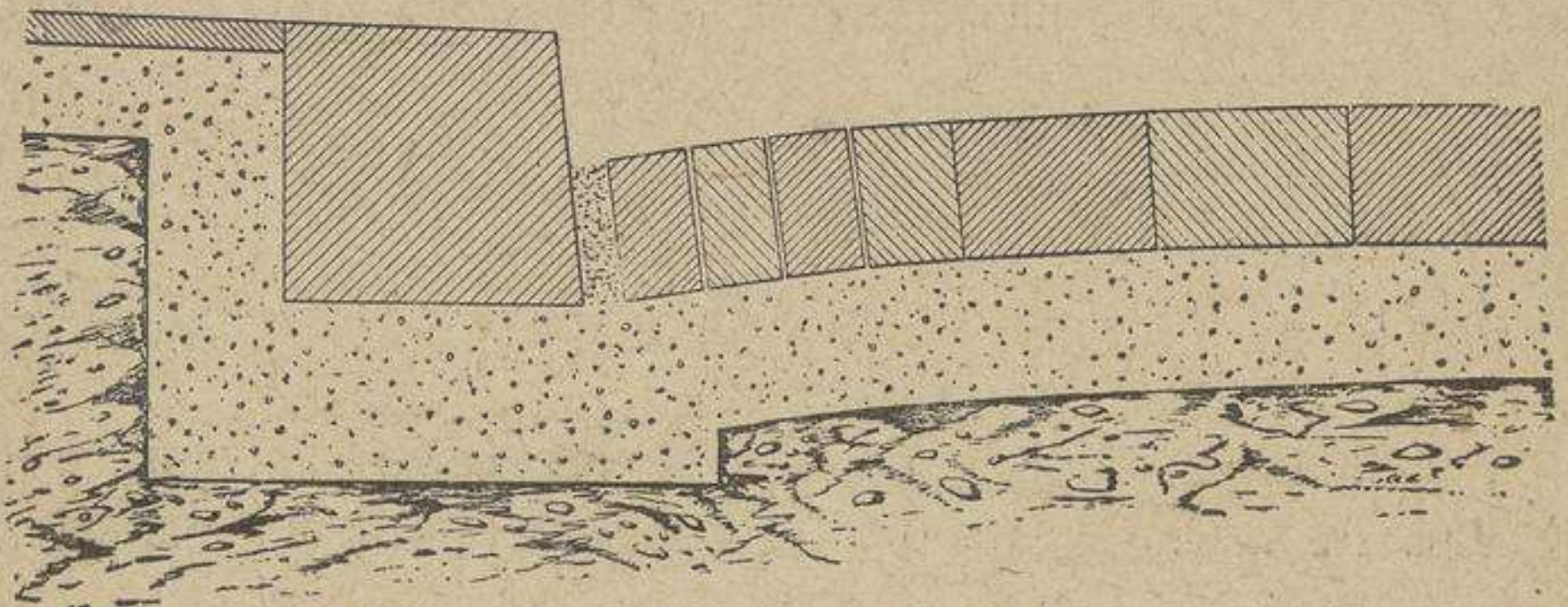


Fig. 98.—Sección de una calzada de madera.

puestos sobre una capa de hormigón de 0^m,10. La colocación en obra es la misma que en el primer caso.

En Londres, las cuñas de madera para las calzadas son paralelepípedos de 0^m,15 de altura, 0^m,20 á 0^m,25 de largo y 0^m,10 de ancho en el sentido perpendicular; estas cuñas descansan sobre un lecho de arena de 0^m,20 de espesor, y en su contorno se apoyan en una doble hilera de planchas alquitranadas con juntas recubiertas. Cada fila de cuñas está separada de su inmediata por una ranura de 0^m,02 de ancho. Estando bien sujetas todas las cuñas se echa asfalto en las juntas, y se recubre completamente la superficie entarugada con una capa de grava del espesor de un guisante.

En América se ha empleado también el pavimento de madera.

Sobre una capa de arena nivelada se coloca un suelo de tabla delgada (tabla de chilla); después se colocan los cubos de madera de punta, alquitranados de antemano por inmersión hasta la mitad de su altura. Estos cubos están separados entre sí por una lata alquitranada, que por medio de un clavo mantiene separadas las cuñas 5 milímetros próximamente para permitir su dilatación sin que se levanten. Se enarena y se alquitrana en seguida el todo.

Se emplean también, sobre todo para patios, cuñas de madera hexagonales con chaflanes y con cola (fig. 99); estas pequeñas cuñas, de 0^m,06 de diámetro inscrito, se asientan con preferencia á baño de betún sobre superficie de hormigón.

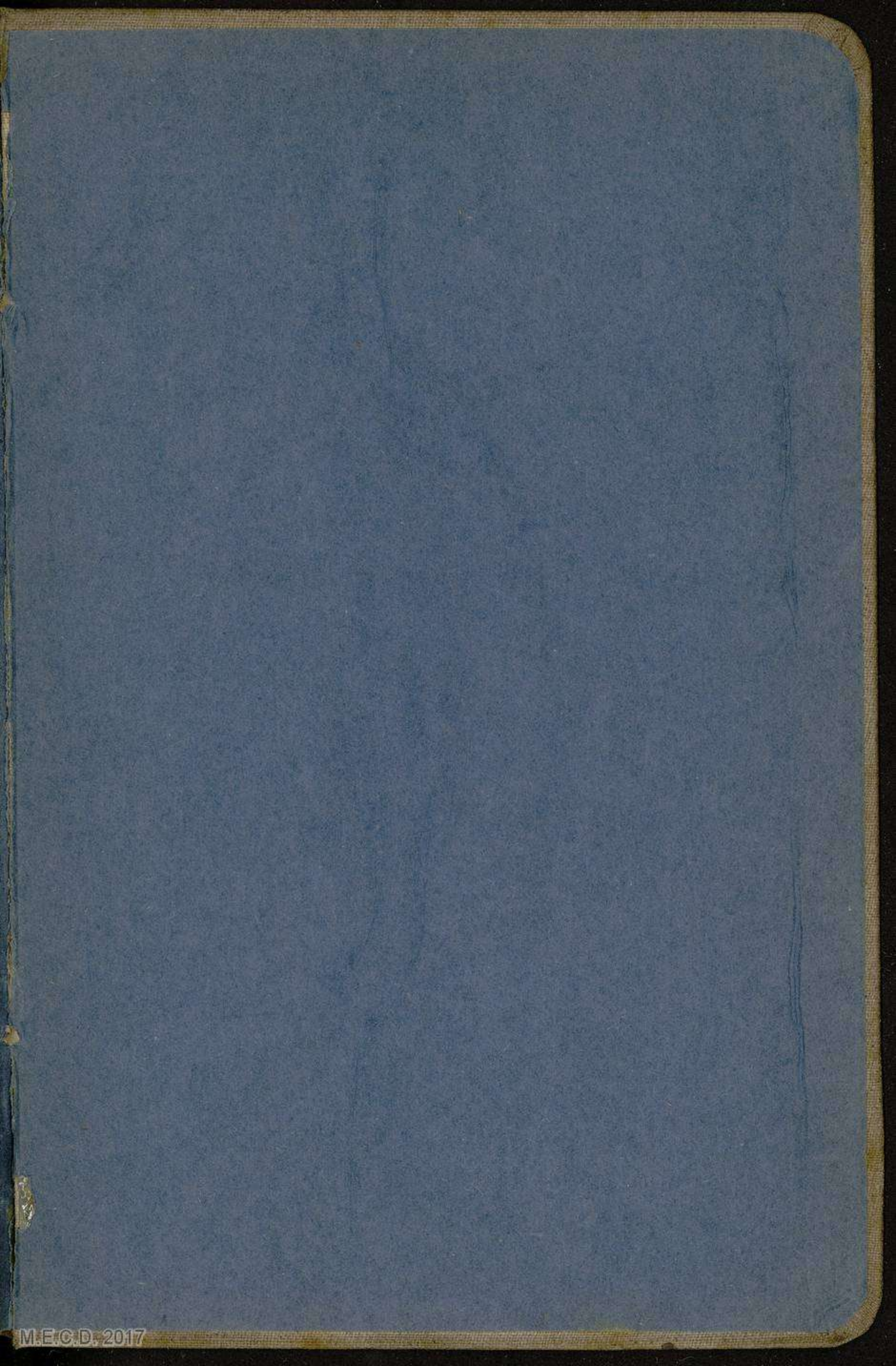
ÍNDICE

PÁGINAS

Pintura.—Trabajos preparatorios para su aplicación en las construcciones.	1
Blanqueos y estucos.—Pintura al temple	2
Pintura al óleo.—Pintura á la leche.—Tintas usuales.	6
Colores empleados en la pintura.	11
Pinturas y enlucidos diversos	33
Mezcla de colores primitivos para la composición de tonos . . .	37
Aceites empleados en la pintura.—Secantes.—Esencia de trementina.—Barniz.—Cera.	41
Dorado.—Bronceado.—Papeles pintados.	47
Pinturas á la encáustica.	52
Tierras cocidas decorativas.—Molduras de yeso.—Cartón piedra. .	53
Staf.—Estucos.—Yeso alúmbrico.—Linoleum ó hule de piso. .	55
Vidriería.—Vidrio y cristal.—Vidrio deslustrado.—Vidriado de cubiertas.	60
Lunas.—Techos ó suelos de losetas de vidrio.	73
Precios de pintura, cristalería y empapelado.	80
Baquetillas metálicas y hierros para sujeción de los cristales en las vidrieras.	88
Másticos.—Vidrieras	89
Obras ligeras.—Enlucidos.—Revocos	94
Marmoreina.—Arena-mortero coloreado.—Fibrocorchoina.—Fieltros	104
Mármoles —Principales mármoles de Francia.	110
Embaldosados.—Enlosados.—Empedrados.	120
Revestimientos de azulejos.—Solados con cemento.	127
Mosaicos.—Gres cerámicos.	132
Pavimentos con linoleum, ladrillo, corcho y asfalto.	140
Enlosados de piedra y de gres.—Granolítico.—Empedrados con morrillos.—Pavimentos con cuñas de madera.	149

Tetuán de Chamartin.—Imp. de Bailly-Bailliere ó hijos.







XI
28

111
2823

M.E.C.D. 201