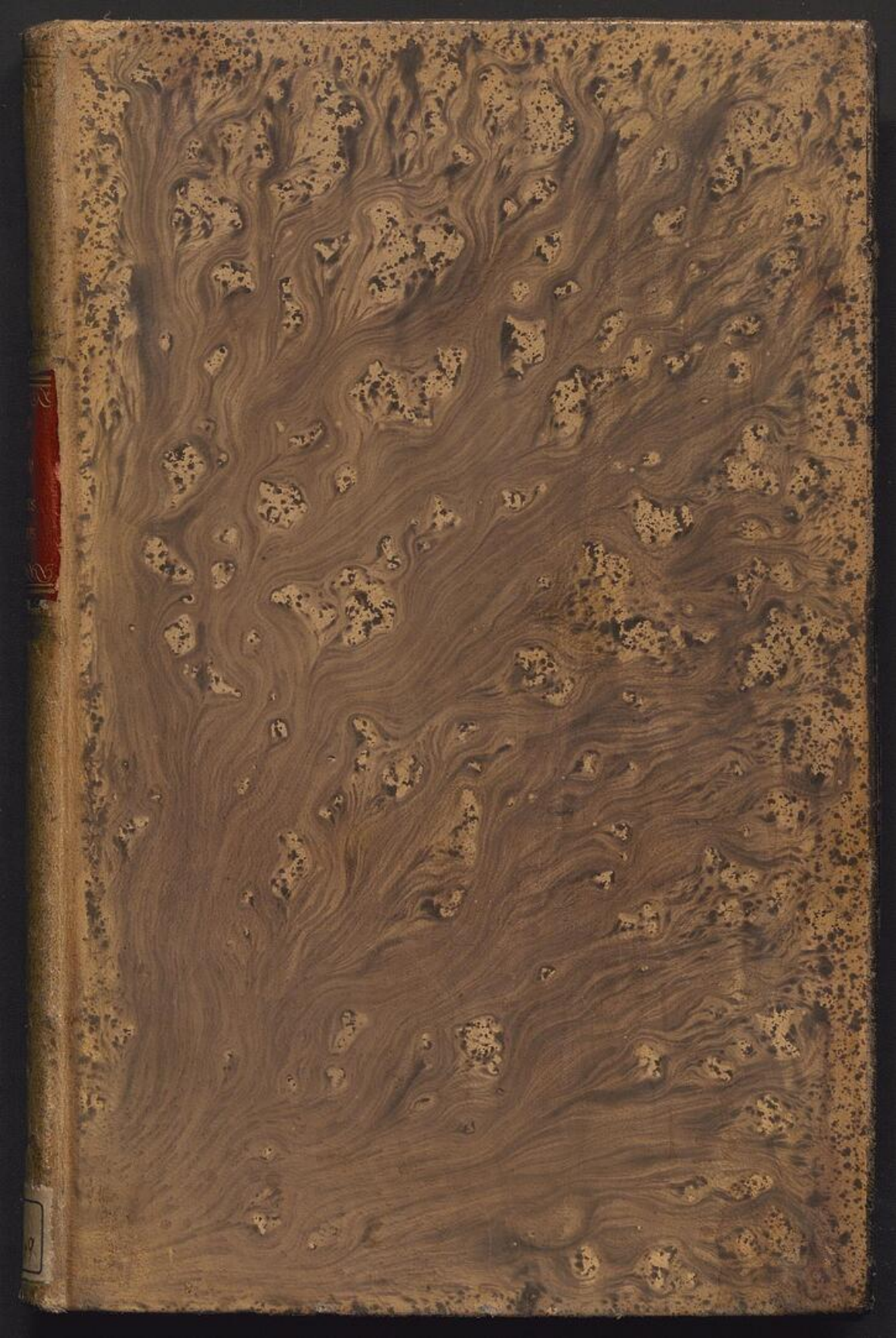
CIUDAD

DICCIONARIO

DE ARTES

Y OFICIOS



DICCIONARIO PRACTICO

DE

ARTES Y OFICIOS

DICCIONARIO PRÁCTICO

HISPANO-AMERICANO

DE

ARTES Y OFICIOS

ARTES DE CONSTRUCCION Y SUS AUXILIARES

Albañilería, carpintería, ebanistería,
cerrajería, vidriería, hojalatería, latonería, cristalería,
empapelado de habitaciones, pintura, y todo lo relativo á dorados
bronceado, cobre, barnices, esmalte, plateado,
esmeril, herramientas, hierro, madera,
porcelana, cerámica, &, &.

POR

D. Juan Ruiz de Ciudad

MADRID:
Librería de D. Victoriano Suárez
Preciados, 48.

Imprenta, calle Santa Mónica, núm. 2, bajos.

ADVERTENCIA

La obra que publicamos es nueva en su plan y desarrollo. Tratadas extensamente y de un modo magistral las artes y oficios y ciencias físico-químicas con relación á la industria, en el *Diccionario de artes y oficios* del Sr. Camps y Armet, faltaba como complemento un DICCIONARIO PRÁCTICO, de uso frecuente en el taller y en el hogar doméstico. Convencidos de su necesidad publicamos esta obra, que contiene la parte relativa á las artes de construcción y sus similares; en sus páginas encontrará el albañil, carpintero, cerrajero, hojalatero y ebanista, todo cuanto se relaciona con el desempeño de sus profesiones, ó sean *procedimientos* y *recetas* de aplicación diaria, muchas de ellas desconocidas y de difícil consulta, por andar dispersas en obras de subido precio.

La escrupulosidad con que se ha redactado esta obra, garantiza su éxito y oportunidad, y no dudamos que su autor ha prestado un señalado servicio á las artes y oficios, dotándolas de un DICCIONARIO PRÁCTICO que por su plan y objeto no tiene precedente en España ni el extranjero.

ARTES DE CONSTRUCCION

Y SUS AUXILIARES

A

ACERO

Temple del acero.—El objeto del temple es endurecer el acero por medio de un enfriamiento rápido que opera una especie de cristalización. El acero se calienta hasta el rojo, y se sumerge en un líquido que suele ser el agua fría; el enfriamiento debe ser rápido, porque el acero enfriado con lentitud no es más duro que el acero ordinario ni adquiere otras propiedades que las que tenía antes.

Como en los diversos usos de las artes y de la industria se necesita un acero más ó menos duro, y más ó menos elástico, es preciso modificar las propiedades de este metal. Los buriles, los taladros, los cinceles, los picos, todos los instrumentos que han de atacar la piedra, el hierro ó algún otro metal, necesitan un temple superior al de los sables, los cuchillos, las tijeras y varios útiles de los carpinteros; así que, según los casos, deben resaltar las diversas propiedades del acero. Se consigue esto variando la temperatura y el grado de conductibilidad del medio refrigerante, ó cambiando el grado de calor del metal. El primero de estos métodos es preferible al segundo, que exige una gran habilidad, y no siempre da buen resultado, pues nada es más difícil que determinar con exactitud los diferentes grados de calor á que se halla el acero, no conociendo ó no teniendo á mano ningún medio para medir la elevación de temperatura. Un calor demasiado fuerte agria el metal

y le hace quebradizo. Se obra perfectamente calentándole siempre al grado de calor apropiado á su naturaleza, modificando la temperatura, y á veces la substancia que se elige para enfriar el acero y producir el temple.

Todos los líquidos pueden servir para templar el acero. El más usado es el agua fria; si el refrigerante tiene una temperatura baja, el acero debe calentarse menos fuertemente. El mercurio templa con más fuerza, pero agria el acero. Para obtener un grado de temple débil, se puede agitar el acero en un aire frío y húmedo, ó esponerle á una corriente de aire. Todos los ácidos templan el acero con más fuerza que el agua, por lo que se emplea el ácido nítrico para el temple de los buriles, teniendo cuidado de lavarlos inmediatamente en agua pura.

Para templar el acero se le calienta con rapidez en medio de carbones incandescentes, sanos y de buena calidad, avivando el fuego por medio de un viento débil, á fin de que el metal no pueda oxidarse ni cubrirse de una costra ferrosa; las partes gruesas deben sufrir una temperatura más fuerte que las delgadas. Un error, común á casi todos los obreros de las ferrerías, hace que calienten bruscamente el acero, cuando lo quieren obtener de mucha dureza, sucede precisamente lo contrario; calentándole con suavidad y lentitud se obtiene el acero en su mayor grado de pureza.

Los cuchilleros suízos emplean la siguiente composición para templar el acero fundido. Se mezclan con cuidado cuatro partes de resina amarilla en polvo con dos partes de aceite de ballena, añadiendo, una vez mezclados, una parte de sebo fundido. La herramienta que ha de templarse se calienta al rojo y se introduce en la mezcla hasta que quede bien fría. Sin limpiarla se calienta de nuevo, y se introduce en agua caliente del modo que se templa de ordinario. El filo de los cuchillos y de cualquier otra herramienta, como gubías, formones, etc., resulta de una dureza extraordinaria sin ser quebradizo.

Barniz negro barato para el hierro y el acero.—Se hace un barniz negro muy bueno y muy barato para el hierro y acero del modo siguiente: Se toman diez partes de aceite de alquitrán y una parte de azufre. La mezcla tiene un color pardo obscuro. Se aplica al objeto con un pincel de pelos finos, dejándolo secar en una llama de gas hasta que se convierte en un barniz completamente negro.

Procedimiento para limpiar una pieza de acero oxidada. —Se frota ordinariamente con piedra pomez, polvo de esmeril, tierra amarilla, polvo de muela, papel esmerilado, etc. Todas estas substancias limpian la pieza, pero siempre dejan rayas más ó menos finas que es por donde la pieza vuelve á oxidarse de nuevo. Con la siguiente pasta se limpia el acero oxidado, devolviéndole al acero primitivo.

Cianuro de potasio.	15	gramos
Blanco de Mendon.	30	—
Jabón graso.	15	—

Agua suficiente para amalgamar estas substancias en forma de pasta espesa.

Revestimiento del acero.—Para evitar la oxidación de los objetos de acero, no hay procedimiento tan sencillo y eficaz como el que usan los fabricantes ingleses de Birmingham y Sheffiel cuando tienen que expedir á grandes distancias su cuchillería y otros objetos de acero pulido, que consiste simplemente en mezclar la cal con suficiente cantidad de agua para formar una lechada de cal, en la cual se introducen los objetos que se desee preservar del orín, dejándoles expuestos al aire hasta que se sequen por completo. Hecho esto, los objetos que han sufrido tan sencillo tratamiento pueden quedar expuestos, sin temor alguno de que sufran la más pequeña oxidación, aun en los sitios más húmedos.

El mismo procedimiento puede aplicarse con igual éxito á los objetos de palastro, fundición y hoja de lata.

Procedimiento para quitar el color azul del acero templado al fuego.—Tómese una mezcla en partes iguales de ácido sulfúrico y clorhídrico, y aplíquese con una varilla de hueso sobre la parte azul. En cuanto desaparezca el color azul sumérjase la pieza con agua clara, séquese luego con serrin de madera y puede ya pulirse según los métodos ordinarios. Cúidese de mantener la mezcla asida en frasco que cierre herméticamente.

Barniz negro para hierro, acero y bronce.—Se hace cocer una parte de azufre con diez de esencia de trementina. Se extiende ligeramente con el pincel, y se calienta la superficie del cuerpo impregnado á la lámpara de alcohol, hasta que tome el tinte que se quiere.

Líquido para dorar el hierro y acero en color negro mate.

Cloruro de bismuto	10	gramos
Bicloruro de mercurio.	20	—
Acido clorhídrico.	10	—
Alcohol.	50	—
Agua.	500	—

Se añade á esta mezcla la cantidad de tintura de fusina. Se aplica este líquido extendiendo una capa con un pincel, sobre el objeto sin pulir pero desengrasado, ó bien se sumerge en él. Se deja secar se pasa por un baño de agua hirviendo por espacio de media hora, repitiendo la operación hasta obtener el color deseado, se sumerge el objeto en un baño de aceite ó se calienta al fuego después de haberlo impregnado de una capa de aceíte.

Dorar el acero.—Se disuelve oro puro en ácido nitromuriático, y se evapora la solución á seco para desalojar el exceso de ácido. Se disuelve el resíduo en agua pura y se le agregan tres veces la cantidad de éter sulfúrico. Entonces se agita la mezcla en una botella bien tapada hasta que, cuando asentada, el éter parece de un color amarillo de oro, y el agua debajo está completamente clara. Los artículos de acero bañados en la solución quedan bonitamente dorados intantáncamente. Protegiendo partes de las superficies de los artículos con laca ó barniz, se pueden producir bonitos dibujos ó diseños. Si el dorado no sale bien al principio, se disuelve el líquido con éter. Se debe tener mucho cuidado de no hacer este trabajo próximo á la luz ó el fuego.

AFILAR

Piedra artificial de afilar.—Tómese gelatina de buena calidad y hágase fundir en su peso de agua, operando en la obscuridad casi completa, y añádese uno y medio por ciento de bicromato potásico préviamente disuelto. Tómese cerca de nueve veces el peso de la gelatina empleada, de esmeril muy fino ó de pedernal finamente polverizado y mézclase íntimamente con la solución de gelatina. La pasta obtenida moldéase á fin de darle la forma de la piedra que se desea. Después se hace desecar al sol.

ALABASTRO

Piedra que se emplea en las artes, comunmente blanquecina, y de la cual se distinguen dos especies el *alabastro calcareo* y el *alabastro yesoso*. El primero tiene color blanco lechoso y es susceptible de bastante pulimento. El alabastro yesoso es muy notable por su extraordinaria blancura, pero el frotamiento basta para quitarle su brillo y pulimento, sirve para embaldosados, alternado con mármoles negros, para fabricar vasos y objetos de ornamentación.

Procedimiento para componer el alabastro.—1.° Dar un baño ó capa á las partes rotas que han de unirse con la substancia gelatinosa, y blanquecina que se encuentra en la vejilla de los caracoles ó limasas y aproximar y juntar las partes hasta que estén secas.

2.° Se han de disolver 20 gramos de mástic en lágrimas y 20 gramos de color de pescado en aguardiente; se añaden 5 gramos de goma arábiga en polvo y se mezcla el todo al fuego; se exponen también al calor del fuego los pedazos rotos de alabastro, se les da una capa de este cemento y se les amola.

Lavado del alabastro.—Se limpia el alabastro, lavándolo con agua de jabón y después con agua pura; se frota enseguida con un pedazo de papel bien seco.

ALBAÑILERIA

Arte que regula la práctica de los procedimientos y sistemas seguidos para levantar las obras de fábrica.

El arte de la albañilería exige una gradación en las diversas operaciones empleadas en sus trabajos. En primer lugar, tenemos los peones de albañil, ocupados en manipular morteros, preparar materiales, mezclar hormigón, acarrear piedras, ladrillos, etc., y todos los trabajos de movimiento y traslado. En segundo, los albañiles, escogidos generalmente entre los peones más inteligentes, y ocupados en la verdadera fábrica, en levantar muros, colocar sillares ó mampostes, repasar las juntas, cubrir los paramentos con re-

voque y terminar las construcciones en su exterior. Siguen en tercer lugar los albañiles que podríamos llamar yesadores, prácticos en correr molduras, extender cielos rasos y adornos más ó menos importantes. Otros operarios son los picapedreros y, finalmente, los encargados de colocar las piedras.

Utiles y herramientas.—*Cuezo ó artesa.* Caja cuadrada, algo más abierta de la boca que del fondo, con dos mangos para cogerla, donde se traslada el mortero de cal ó se mezcla el cemento con la arena, para emplearlos el albañil en unir los materiales.

Trulla, llana ó paleta.—Plancha de metal de figura trapezoidal, con el lado corto redondeado ó en punta y el mango de madera separado de su plano.

Mazo de albañil.—Pequeño martillo pesado de cabeza cuadrada y plana, de hierro y mango de madera.

Cordel.—Cuerda ó hilo de cáñamo ó algodón que sirve para marcar las alineaciones de los muros y las hiladas de ladrillo mampostes, etc.

Plomada.—Es un cordón que sostiene un peso cilíndrico de hierro en su parte inferior y atravesando una plancha del mismo metal, de ancho igual al diámetro del peso. Sirve para comprobar la verticalidad de los muros ó pilares y para colocar las reglas en la vertical.

Reglas.—De madera, de sección cuadrada de 7 centímetros y 2 metros de largo, destinadas á indicar los aristas verticales. Además una regla, más ancha de unos 10 centímetros, sirve para las alineaciones rectas, cuando no puede emplearse el cordel.

Nivel de albañil.—Consiste en un triángulo rectángulo y de catetos iguales, de cuyo vértice del ángulo recto pende un hilo con un peso ó plomada en su extremo libre. Sirve para marcar la horizontalidad cuando, coincidiendo el hilo con la bisectriz del ángulo recto, la hipotenusa descansa sobre la superficie cuya horizontalidad se trata de comprobar. Son indispensables además los siguientes útiles para el albañil, los peones deberán usar palas y removedores para el mortero, y el albañil compás, escuadras pequeñas de madera ó metal y una plancha manejable de madera con mango en

el centro, que lo mismo sirve para aplanar el mortero que para tenerlo á mano para rejuntar con la trulla de punta.

Tapia.—Se construye con tierra arcillosa más ó menos plástica superponiéndola por capa y apisonándola en el mismo sitio donde debe usarse, ó bien apisonándola aparte y formando bloques ó piezas que luego se yuxtaponen.

Todas las tierras, con tal de que no sean excesivamente plásticas ó al contrario desengrasantes, sirven para las obras de tapia.

Se procede del modo siguiente para construir tablares, Arrancada la tierra se desmenuza golpeando con las mismas herramientas, y luego se criba con un cedazo á mano ó bien con un plano inclinado, á modo de reja, que no permita el paso de los granos ó piedras de más de cinco centímetros de diámetro. Luego humedécese ligeramente, á no ser que ya lo esté por el agua propia de arranque, hasta que cogiendo una muestra con la mano, y apretándola conserve la forma que se le imprime.

Preparada la tierra se ejecuta la tapia del modo siguiente: Con tablas paralelas, colocadas á distancia igual al grueso del muro y sostenidas por travesaños se forma el molde que ha de llenarse con la tierra preparada, la cual se apisona por capas horizontales, dejando una gradación en el sentido en que debe continuarse la tapia. Una vez lleno el molde, se quitan las traviesas y las tablas, para montarlas inmediatamente al lado y continuar la tapia. Hay que tomar la precaución de humedecer la gradación por escala del fragmento anterior á fin de que ligue con la nueva porción. Continúase así por fragmentos horizontales y luego, concluida toda la longitud del muro, se empieza de nuevo por el extremo primitivo, montando una segunda hilada, y así sucesivamente.

Las dimensiones adoptadas son dos tableros de tres metros de largo por uno de alto y seis travesaños con clavijas para fijar la distancia de los tableros de seis centímetros de sección. Colócanse á 40, 50 ó 60 centímetros, según resistencia y carga que deba soportar el muro.

A las gradaciones en escala, para ligar cada fragmento de tres metros, se les dá una inclinación de 30° sobre la horizontal.

Conviene, como en los demás géneros de albañilería, que las juntas inclinadas no se superpongan, y además que varien de sen-

tido á cada serie horizontal. Naturalmente las traviesas dejan un hueco que hay que rellenar después.

Los dinteles, jambas y otros detalles no pueden construírse con tapia y hay que recurrir á la madera, ladrillo ó piedra para las puertas y ventanas. Es género muy empleado en las construcciones rurales.

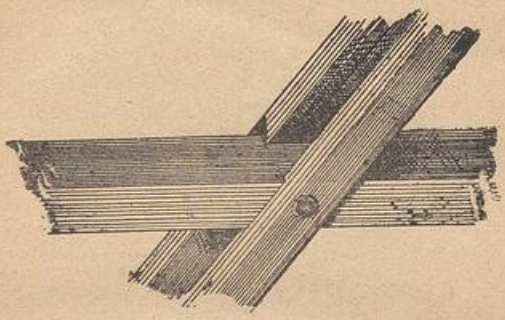
Concluída una construcción en tapia, es preciso, antes de cubrirla con revoque de cal ó cualquier clase de mortero, esperar á que se haya secado por completo, dependiendo el tiempo que tarde en secarse, no sólo de la localidad, y clima, sino también de la época del año en que se ejecuten los trabajos.

Adobes.—Recibe esta denominación una especie de tapia, que lo mismo que ésta puede hacerse levantando la construcción al mismo tiempo que se fabrica ó fabricando aparte piezas llamadas también adobes, y colocándolas en la posición conveniente para levantar los muros. Se diferencia de la tapia en que la tierra ligeramente humedecida se mezcla con paja, hiervas, heno y otras materias análogas, con el fin de ligar y formar cuerpo. Como el lodo forma una masa bastante adherente, se coge con una larga horquilla de madera y se rebate con fuerza por capas horizontales y sin molde de madera, y solo un cordel por guía. Terminada la pared, hay que repasar los paramentos con la trulla ó paleta, y una vez desecados se puede proceder al revoque

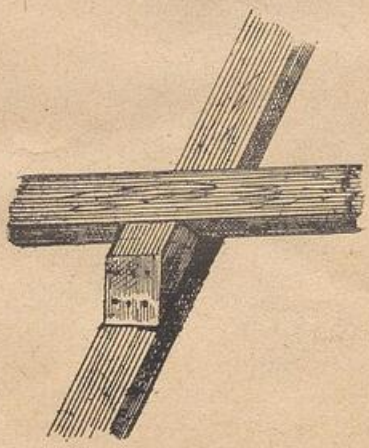
Hormigón.—Se utiliza en vez de la tapia, para construcciones rurales de gran solidez y duración, á la par que economía. Se procede para la construcción, del mismo modo que la tapia, formando la caja de madera con los paramentos laterales y las traviesas, llenándolas y apisonando el hormigón y quitando las tablas para colocarlas inmediatamente.

Consiste esta clase de hormigón en una mezcla de cal, arcilla, arena y grava, pudiendo usarse, en las localidades donde el cemento lento está á bajo precio, empleando solamente cemento, arena y grava. En el primer caso deben emplearse las proporciones siguientes en volúmen:

Cal.	1
Arcilla.	3
Arena.	2
Grava.	4
	10

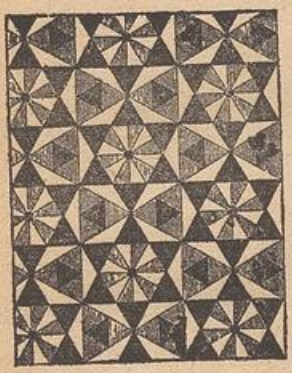


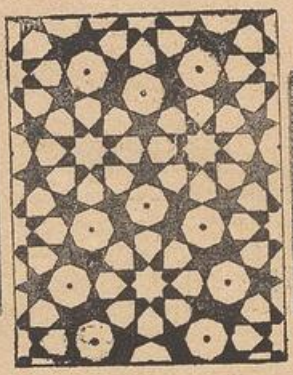
Puntal



Puente

ALBAÑILERIA





Azulejos

En las localidades en que el cimento esta á bajo precio puede emplearse.

Cimento.	1
Cal.	2
Arena..	6
Grava..	11
	20

Sobre una esplanada dura ó sobre un tablero de gruesas tablas se hace la mezcla, primero de la cal, cimento y arena, y luego, mezclando siempre, se añade la grava para emplear el hormigón inmediatamente.

Hormigón economico. Formula de M. Coignet.

Arena, grava y guijo.	7 partes.
Tierra arcillosa..	3 —
Cal viva..	1 —

Hormigón duro y solido.

Arena, grava y guijo.	8 partes.
Tierra cocida y pulverizada.	1 —
Ceniza.	1 —
Cal hidraulica sin apagar.	1'50 —

Hormigón ó betún aglomerado.— el hormigón ó betún aglomerado es fabricado con materiales escogidos y bien apisonados.

Para los hormigones de fundiciones ó usos análogos, puede usarse exclusivamente, el cimento si es suficientemente lento, sin necesidad de cal, lo cual cuando menos ahorra, el apagado de la cal, operación que á veces resulta sumamente engorrosa.

Para fabricar el hormigón aglomerado puede emplearse simplemente la cal hidráulica, si lo es suficientemente, ó bien añadiéndole cimento si no lo es bastante; mézclase con el doble ó triple de arena, según la cal ó el cimento tenga más ó menos materias inertes, y añadiendo agua en cantidad suficiente para formar pasta blanda, se somete á la acción de un mezclador de ruedas ó bien á mano. Échase luego en el molde, ya sea para obtener piezas separadas, ya para levantar la construcción, y se apisona fuertemente. Obtiénese, por la superposición de capas, una construcción monoplitica, ó bien empleando moldes movibles, bloques de piedra

artificial que adquieren gran dureza y una resistencia que llega á veces á más de 100 kilogramos por centímetro cuadrado. El moldeado aparte de las piezas da origen á multitud de aplicaciones industriales para obtener fregaderos, peldaños, piedra artificial, mosaicos, embaldosados y multitud de piezas que resultan sumamente económicas.

Para obtener buenos resultados con el hormigón aglomerado, si no se dispone de buen cimento lento natural, conviene recurrir al cemento Porland, ya natural, ya artificial, y mezclándolo con la cal hidráulica en polvo. De este modo formada la mezcla íntima de la cal y cimento, se le añade la arena, la cual debe ser lavada, y llenando los moldes y sujetándoles á fuerte presión, se obtienen resultados en la resistencia que pasan de los límites ordinarios.

A continuación damos tres composiciones distintas y la resistencia ó la compresión que adquieren á los pocos días:

Arena.	5,00	200 kilos por centímetro.
Cal.	1,00	
Cimento Porland.	0,25	
Arena.	4,00	300 kilos por centímetro.
Cal.	1,00	
Cimento Porland.	0.50	
Arena.	5,00	500 kilos por centímetro
Cal.	1,00	
Cimento lento.	1,00	

Para las construcciones hidráulicas empléase otra composición que da excelentes resultados para albañales, cloacas, sumideros, muros de contención, muelles, etc.

Arena lavada.	5 metros cúbicos
Cal hidráulica en polvo.	1 — —
Cimento Porland.	250 kilos.

La fabricación en el mismo sitio donde debe emplearse y quedar la construcción resulta, empleando materiales de superior calidad, de 12 á 16 pesetas el metro cúbico, según las localidades, y mezclando al mortero un volumen igual de grava, para obtener hormigón no aglomerado.

El hormigón aglomerado resulta, fabricado en la misma posición

que debe ocupar, ya sea para suelos, pavimientos, aceras ó muros, mosaicos, etc., de 120 á 150 pesetas el metro cúbico, y en moldes aparte de 200 á 300 pesetas el metro cúbico.

Estos tipos se refieren, naturalmente, á moldes sencillos y dibujos poco complicados, pues tratándose de capiteles y molduras, sale algo más caro, si bien nunca llega al 50 por 100 del coste que tendría el mismo objeto fabricado con piedra de labra.

Advertimos que mientras sea posible la presión sobre el hormigón aglomerado, debe ejercerse en el mismo sentido y dirección que los esfuerzos que deberá soportar la pieza colocada en la construcción.

Este gènero de albañilería, sea en piezas sueltas, sea monolítica, no necesita revoque ni preparación alguna; es siempre de buen aspecto, color ceniciento y sus formas se conservan á la intemperie largamente, no presentando ni los inconvenientes de las piedras helizadas, ni nervios ni rajas. Los mejores resultados se han obtenido en cloacas, túneles y otros trabajos subterráneos é hidráulicos.

Empleáse, finalmente, para acueductos, bóvedas, cisternas, adornos de edificios, capiteles, molduras, arcos y jambas. Una capa delgada de cimento lento, fuertemente apretada contra los muros de los depósitos de agua, los hace completamente impermeables.

Piedra de labra.—La piedra de labra debe reunir circunstancias de dureza, facilidad de aparejo y conservación indefinida.

Toda piedra sillar debe labarse bien plana y lisa, por lo menos en los planos de junta inferior, superior y verticales; los paramentos pueden ser sólo ligeramente retocados después del arranque de la cantera. Los planos de junta deben tener precisamente la misma posición que los del lecho de cantera; pues de este modo sufren la presión en el mismo sentido en construcción que en los bancos de roca.

La distancia entre los planos de junta horizontales ó lechos se llama altura de la hilada, y se regula, ya por la altura mínima de las capas de cantera, ya también por el efecto estético de la construcción; si bien la altura de las hiladas no puede ser superior á la de los bancos ó capas. Esta altura debe ser exactamente igual para todas las piedras de una misma hilada, y puede variar de una hilada á otra, si bien esto no es frecuente. También depende la altura de las hiladas de la resistencia de la piedra ó la compresión; pues para

las piedras blandas no puede pasar la relación entre la altura y la longitud de una piedra de 1 á 25, y para las piedras duras se admite hasta 1 de altura por 3,5 ó 4 de largo

Al colocar las piedras en hiladas, para formar una pared ó construcción cualquiera, hay que tener mucho cuidado con que las juntas verticales no se correspondan en dos hiladas cosecutivas, sino alternando. Además nunca las juntas deben corresponder á ángulos entrantes ni salientes, ya sea verticales ya horizontales, porque en el primer caso no ligarían las diversas partes de la construcción y en el segundo las aguas podrían acumularse y penetrar en el interior de las juntas.

Sucede á veces que, al soportar la carga de la construcción, algunos sillares se rompen por las aristas vivas de los ángulos rectos formados por el paramento y plano de junta, saltando fragmentos que, si bien no perjudican la solidez, afean la construcción. Para evitar este efecto se ha adoptado un sistema que, aplicado en general, siempre da buen resultado, y consiste en achaflanar todas las aristas vivas con planos á 45° de 3 á 6 centímetros de ancho.

La piedra no se labra generalmente á pie de obra, sino que se dispone un lugar aparte, dotado de buenas condiciones de luz, espacio, ventilación y comodidad. Sin embargo, ciertas piedras blandas no se labran hasta después de colocadas, y, aun siendo duras, en ciertos adornos y detalles sólo se bosqueja el contorno para refinarlo después.

La piedra sillar no exige mortero y puede colocarse en seco, resultando construcciónes tan sólidas que han desafiado la acción de los siglos. Sin embargo, ya para llenar los huecos, ya para que no sea presisa una labra tan pulimentada, hoy día casi siempre se juntan las piedras sillares con mortero de cal. Para ello primero se ensaya de colocarla sobre cuñas de madera, para comprobar las dimenciones. Levántase sobre una de las aristas, y después de remojar las superficie que formarán la junta, se reparte el mortero con igualdad, volviendo á sentar la piedra sobre las cuñas. Se aprieta, golpeando donde convenga, hasta que el mortero salga por igual por las cuatro aristas, y finalmente se quitan las cuñas.

Conviene sobremanera que la piedra no esté seca, pues en este caso el mortero no liga, y además que éste no contenga piedras, que podrían interponerse y privar el buen asiento é indispensable compresión del mortero.

Las juntas verticales, previamente remojadas, se llenan de mortero por medio de uno lámina de acero con dientes. Alguna vez úsase este instrumento aun para las juntas horizontales, poniendo la piedra sobre cuñas de madera, que se quitan luego de rellenado el mortero.

Finalmente, el último medio de juntar las piedras es por el cimento, y alguna vez por el yeso, colándole entre lo planos de junta. Para ello se procede del modo siguiente: con cimento fuerte se resigue la junta por ambos paramentos y por la parte de la hilada superior, dejando una rendija de 6 á 8 centímetros y formando á su alrededor como un embudo con pasta de cimento. Prepárase aparte una lechada clara de cimento, viértese en el embudo; removiendo siempre poco á poco se cuela entre toda la junta, la cual se conoce porque el embudo queda lleno permanente.

Mampostería.—Este género de albañilería, poco usado en la antigüedad, y que hoy da lugar á bonitas combinaciones con el ladrillo y la piedra sillar, consiste en emplear piedras de formas irregulares del peso máximo de 30 kilogramos, á fin de que un solo hombre pueda levantarlas, de donde viene el nombre de mampostería que significa que pueden colocarse con las manos. Tres clases de mampostería se conocen: mampostería en piedra dura, sumamente irregular, y con la cual sólo pueden levantarse fundaciones, cimientos ó muros rústicos; mampostería en piedra blanda, llenando los huecas con fragmentos de piedra ó ladrillo, y teniendo que revocarse luego el muro, y mampostería concertada, que consiste en cortar las piedras á golpe de martillo, de modo que no dejen huecos intermedios y se ajusten unas con otra.

Otra clase de mampostería es la de sillarejos, que sólo puede resultar económica cuando los bancos de la cantera tienen un espesor de 10 á 20 centímetros y por el solo empleo del martillo y la cuña resultan mampostes de forma casi regular paralelepipédica, en cuyo caso se forma en el muro como hiladas algo irregulares, que producen buen efecto rústico.

Si bajo el punto de vista de la dureza hemos formado cuatro clases de mampostes, bajo el modo de emplearlos podemos formar cinco clases.

Mampostes en bruto; sirven para fundaciones, muros espesos,

relleno de estrados de bóvedas, macizos de gran peso estribos de fuerte empuje y otros.

Mampostes desbastados; sirven para paredes de menos espesor, para zocaladas que luego deben recubrirse con morteros, paredes de cerea, etc.

Mampostes semi-aparejados, que se recortan para formar aristas limpias y caras de paramento limpio y plano; empléanse como los anteriores, pero no se recubren de revoque, y sólo se resiguen las juntas formando con el mortero líneas irregulares de ancho de 39,5 centímetros.

Cuando estos mismos manpostes cierran bien la junta unos con otros y sólo queda una anchura de junta de 4 á 10 milímetros, constituye la mampostería concertada.

Y finalmente, cuando se recortan los mampostes de modo que formen hiladas horizontales constituyen la mampostería de sillarejos.

En cuanto al modo de proceder á la construcción de una obra de mampostería, es por demás sencillo. Empléase mortero ordinario de cal ó en trabajos especiales, cimento lento. Prepárase el lecho con pedacitos de piedra que rellenen bien los huecos y con mortero, y colócase el mamposte bien sentado y se golpea con el mazo. No debe olvidarse, sobre todo en verano, el mojar la piedra antes de colocarla lo mismo que la parte ya construída al preparar el lecho con mortero, pues de otro modo el mortero no se adhiere á la piedra. Cuanto más apretados están los mampostes y menos es el espesor de mortero más asiento hace la construcción, y por consiguiente mayor garantía de solidez presenta.

Las juntas verticales que quedan vistas en la parte superior no deben rejuntarse hasta que se coloque un nuevo mamposte encima; pues si así se hiciera, el mortero ya estaría seco y resultaría una superposición de hiladas sin ligazón alguna. Tomando la precaución de no rejuntar verticales en su parte líbre al preparar el lecho de la capa ó hilada superior, el mortero penetra en la junta al paso que forma un solo cuerpo con el nuevo mamposte, y por lo tanto quedan tan perfectamente ligado en sentido vertical como horizontal.

El empleo del cimento lento no modifica en nada lo que acabamos de decir. Pero cuando se trata de emplear el yeso ó cimento rápido, hay que obrar de un modo completamente distinto. El ope-

rario debe preparar en seco una extensa porción de muro, y luego retirando al lado los mampostes en el mismo orden en que se colocaron, prepara en la misma artesa la mezcla de cimento y arena ó el yeso. Recubre el lecho de junta del primer mamposte y lo coloca inmediatamente golpeando fuertemente para que no queden huecos. Repite la misma operación para los siguientes, y así puede terminar la colocación antes que fragüe el cimento ó se duerma el yeso.

Ladrillería.—La albañilería, cuando no puede contar con materiales naturales como los hasta aquí estudiados, debe procurárselos por cualquier otro método, y el más sencillo es la transformación de la tapia por la cocción en ladrillo mucho más duro, resistenle á la presión y á la intamperie y de duración indefinida cuando es de buena calidad.

Prescindiendo aquí de la fabricación, observaremos desde luego que las dimensiones varían con las localidades y paises, y que cada uno ha adoptado las más apropiadas á sus tierras.

A continuación damos una tabla de dimensiones y precios de tres tipos:

Tipo adobes.

	Largo	Ancho	Grueso	Precio por millar
Centímetros.	35	18	6	50 pesetas

Tipo catalán

	Largo	Ancho	Grueso	Precio por millar
Centímetros.	30	15	6	30 pesetas
—	30	15	5	25 —

Tipo francés

	Largo	Ancho	Grueso	Precio por millar
Centímetros.	25	12	6	30 pesetas

Además de estos tipos corrientes, se fabrican con sólo la mitad de grueso, y hasta con sólo 15 milímetros, y en cada una de estas clases los hay de mitad de largo y de mitad de ancho, ó las dos cosas á la vez, y recibiendo distintas denominaciones, según los países.

Los hornos suelen, además del tamaño y formas, ofrecer al comercio tres clases, una llamada de primera, bien cocida, casi en exceso, de mucha dureza y resistencia, pero difícil de cortar; otra llamada de segunda, bien cocida, resistente, pero algo más blanda y fácil de cortar; y finalmente, la tercera, que si bien mal cocida, no podría resistir la acción de las aguas; sirve para tabiques y obras interiores de poca resistencia.

El albañil debe reconocer siempre los ladrillos que recibe, en primer lugar, por el sonido, que debe ser metálico, y en segundo mojándolos con abundancia de agua ó mejor sumergiéndolos y cerciorándose de que no se deshacen y saltan en fragmentos. El color poco importa, pues depende de los óxidos de hierro que á una mínima cantidad, coloran fuertemente de rojo ó amarillo, según la acción de la atmósfera oxidante ó reductora del horno hay obrado sobre ellos.

Todo ladrillo poco cocido ó vidriado debe desecharse.

La mampostería de ladrillo puede ejecutarse al mortero de cal, de cimento, con cimento solo ó yeso. Lo más frecuente y económico es el mortero de cal. La mezcla de cimento y arena liga fuertemente, y en pocos días adquiere el máximo de resistencia, tanto á la compresión como á la tracción, pero es más caro. El yeso solo debe usarse en comarcas completamente desprovistas de otros materiales.

El albañil debe marcar siempre las filadas perfectamente horizontales con el cordel, remojar bien el lecho ó plano de junta horizontal y los ladrillos antes de colocarlos. Las juntas no deben tener más espesor de 10 á 12 milímitros, y nunca deben venir seguidas en dos hiladas consecutivas.

Cuando el muro tiene el espesor igual al ancho del ladrillo, se colocan á lo largo y recibe el nombre de pared de media asta, teniendo la precaución, al empezar una nueva hilada, de colocar medio ladrillo ó de hacer que la otra mitad ligue con otra pared, pues de este modo se consigue que las juntas verticales de una hilada caigan sobre los centros de los ladrillos de la inferior, y que que los de dos hiladas consecutivas no se correspondan y sí los de las alternas.

Cuando el espesor es igual al largo del ladrillo, se colocan con la mayor dimensión normal el paramento, y se llama muro de asta entera. La misma precaución respecto á las juntas debe adoptarse

aquí que en el aparejo anterior, esto es, que solo se correspondan alternativamente las juntas verticales cada dos hiladas. Puede, además, adoptarse otro sistema, que consiste en fabricar una hilada de asta entera, y la segunda con dos hiladas paralelas de media asta, y por repetición del mismo método se obtiene que el paramento resulte más variado; pues mientras las hiladas de asta entera presentan las juntas verticales cada 15 centimetros, las de doble hilada las presentan cada 30 y además alternadas.

Los muros de asta y media se combinan con colocar dos hiladas paralelas, una á lo largo y otra á través; pero teniendo la precaución de alternar en cada hilada sucesiva el lado en que correspondan los ladrillos á través ó á lo largo. De este modo resulta perfectamente ligada la construcción.

Cuando el espesor es mayor, siempre es fácil hallar combinaciones que liguen perfectamente los ladrillos sin que las juntas se superpongan.

Las construcciones en ladrillos pueden dejarse á la intemperie ó cubrirse con revoque de mortero. En este último caso conviene que las juntas queden algo huecas, á fin de que el mortero penetre bien. Además, siempre hay que mojar la superficie del paramento, para que el mortero se adhiera y no se seque demasiado pronto.

Arenas.—Las de río son las mejores para la construcción por ser en general muy puras y limpias. Las arenas del mar por estar impregnadas de muriato de sosa ó sal marina, presentan muchos inconvenientes en su aplicación. Sólo puede emplearse esta clase de arena si se lavan con agua dulce y se tienen después en reposo en el mismo líquido.

Si las arenas presentan granos demasiado gruesos, se les pasa por la *zaranda*. No debe contener sustancias terrosas sin ser de grano fino. La arena pulverulenta no dá más que mortero de poca resistencia.

La cal empleada en la confección del mortero, se obtiene por la calcinación de las piedras calizas. Según la naturaleza de las piedras empleadas en su fabricación, se dividen en cales grasas, cales negras y cales hidráulicas.

Cal grasa es aquella que se obtiene con las piedras más puras, los mármoles, las cretas, etc. Es muy blanca, aumenta mucho de volúmen cuando se apaga y forma con el agua una pasta muy

suave. La cal grasa puede dar con dos veces su volúmen de arena cuarzosa fina, pero bien menuda, un mortero de excelente calidad. No se endurece sino al cabo de bastante tiempo. Las cales magras producidas por la calización de piedras que contienen silice en grandes cantidades, aumentan poco de volúmen cuando se matan ó apagan, desprenden poco calor, no se disuelven en el agua sino imperfectamente, dejando un resíduo arenoso, y no dan sino una pasta poco tenaz. Las cales hidráulicas difieren de las otras en que, empleadas con pastas fuertes, solas ó mezcladas con arena, gozan de la propiedad de tomar bajo el agua una dureza en bastante poco tiempo.

Mortero.—Argamasa de cal y arena que sirve para dar trabazón á la piedra, ladrillos y demás materiales en que se edifica.

La cal, siempre que sea posible, debe ser apagada enseguida que está cocida y enfríada; cuando más se espera más pierde sus propiedades. Si esta operación se difiere bastante tiempo, se picaría, es decir, se esflorecería absorviendo la humedad del aire y no sería buena. Asi pues, enseguida que la cal llegase al taller ó almacenes, se la colocorá en un hoyo ó pequeño pozo preparado de antemano y cuidadosamente enladrillado ó embaldosado y se le echará una pequeña cantidad de agua. La cal hervirá inmediatamente y evitará requebrajarse y abrirse. Se añadirá nuevamente una cantidad de agua removiéndola sin cesar con la pala batidora hasta que no haga más efervescencia. Se abrirá una pequeña compuerta practicada á uno de los costados del pozo ú hoyo en que está contenida y se hará pasar la cal apagada al través de una parrilla bastante cerrada á otro pozo ó recipiente inferior; se repetirá esta operación hasta que toda la cal haya pasado ó que el recipiente ó pozo esté lleno. Entonces, si la cal debe ser conservada, tan pronto como se halle apagada se la cubrirá con una espesa capa de arena. Cuando se la quiera emplear bastará reblandecerla sin añadir agua batièndola con la pala batidora. (1)

---

(1) Un arquitecto inglés atribuye la bondad del mortero italiano al modo como se prepara la cal, que consiste en ponerla en un hoyo, y cubrirla de agua dejándola así por espacio de algún tiempo; después de este tiempo se saca, y se mezcla con arena para hacer el mortero.

Cimento.—Bajo la denominación de cimentos se designan un gran número de materias de muy diversas naturalezas, que se mezclan á la cal para hacer morteros; entre estas materias mencionaremos: el ladrillo ó la teja machacada y reducida así al estado arenoso; las escorias de forja ó las cenizas de hulla, sean puras, sean mezcladas con los polvos de cal, como las que provienen de los hornos en que se cuece la cal y diversas materias arcillo calizas que han sufrido la acción del fuego, como las conocidas bajo los nombres de cimento romano, cimento de Portland, de Vasiy, etc.

Los cimentos se clasifican en dos grandes grupos, que son cimentos naturales y cimentos artificiales. Ambos se clasifican en lentos, medianos y rápidos. Son rápidos los que adquieran completa dureza á los cinco minutos, lentos los que la adquieran á las 8 á 15 horas y los medianos los que tardan en fraguar desde 10 minutos á 8 horas después de empleados.

Cimento de Ponilly (cimento romano). Es una variedad de la cal hidráulica que se endurece en el más alto grado, y tiene una adherencia muy grande con los materiales de construcción, y sobre todo con el ladrillo. Su color es moreno, aumento de volúmen es de $\frac{1}{15}$ aproximadamente, se debe mezclar este cimento con una parte igual de arena en un volúmen, esta proporción es la indicada por M. Lacordairo, como siendo la mas conveniente. La arena siliciosa conviene mas que la arena caliza, y la arena angulosa mejor que la arena redondeada. Este mortero debe ser batido y amasado como los demás morteros, pero en pequeña cantidad á la vez y empleado muy prontamente.

Ensayo de cimento.—Procedimiento para juzgar si un cimento es impermeable al agua, y hasta que punto lo es.

Se hace uso de un tubo recto de vidrio de 1,60 metro de largo y próximadamente un centímetro de diámetro, y cierra una de sus extremidades con una capa de un cimiento de un centímetro de espesor. Cuando el cimento ha agarrado, sumérgesele en agua la extremidad abturada del tubo y se somete la capa del cimento á la presión de una columna de agua de determinada altura; un metro y medio por ejemplo.

El desnivel que haya sufrido en 24 horas da la medida del grado

de permeabilidad del cimento. Por mucho cuidado con que se haya hecho la preparación, el cimento no se adhiere siempre de un modo absoluto á las paredes del tubo y en este caso aunque sea de buena calidad, deja pasar una cantidad de agua bastante notable para dar lugar á una depresión sensible de la columna contenida en el tubo. Para obviar este inconveniente es indispensable ejecutar múltiples experimentos con el mismo material.

Obras diversas.—La arquitectura y resistencia de materiales determina las dimensiones y formas de los principales elementos de construcción ó partes de edificio. La albañilería les da forma plástica y realidad. Grande es la variedad de elementos, pilares, estribos, bóvedas, etc. Los pilares y estribos, jambas y contrafuertes, se construyen lo mismo que las paredes.

Los dinteles, ya planos, ya arqueados, merecen especial atención. Cuando en la localidad se dispone de buen yeso ó cimento rápido, y se trata de un dintel plano ó curvo, construído con ladrillo, basta un ligero travesaño de madera ó una hoja cimbreada para pasar las primeras hiladas, y luego por sí sola se sostiene la construcción. Cuando, como decimos, pueden emplearse estos materiales para las primeras hiladas, se colocan los ladrillos de plano, formando correas del espesor del grueso del ladrillo.

Cuando se quiere buen efecto y solidez, no sólo real, sino también aparente, ya construyendo con ladrillo á sardinel, ya con piedra de labra en doveles, ya con sillarejos, hay que preparar una cimbra de madera, á fin de que aflojando éstas, baje lentamente y por igual el arco al tomar asiento. En esta última clase de trabajos indistintamente puede usarse el mortero del cal ó cimento y aun para los doveles en piedra sillar no habría inconveniente en ponerlas á seco

Las bóvedas apenas se usan en construcciones civiles; pero en cambio es un elemento de gran valor en los puentes, acueductos subterráneos, cárceles, etc.

Pueden las bóvedas construírse con piedra de labra en sillarejos, y en ladrillo, y lo mismo que en los dinteles pueden emplearse distintos materiales. A veces el arranque de las bóvedas suele construirse con materiales más duros que la bóveda misma.

Siendo condición esencial de las bóvedas la ligereza, conviene emplear materiales escogidos muy resistentes y de poco peso, cal

de superior calidad, arena bien lavada y cimento lo más puro posible.

El aparejo es análogo al de los muros y paredes, y la única diferencia consiste en que lo que en el muro representa la elevación y se halla en sentido vertical, aquí representa la sección de la bóveda y es curva, pues en esta dirección trabaja por compresión lo mismo que una pared en el sentido vertical.

Las cimbras deben estar bien colocadas y apoyadas, y además construídas según las reglas del arte. Los pies derechos que las sostengan deben apoyar sobre cuñas de madera ó hierro, ó sobre sacos ó cajas de metal llenas de arena; también pueden emplearse otros mecanismos, como tornillos construidos exprofeso para el descimbrado, todo con el fin de que la construcción siempre por igual.

Al construir la bóveda el albañil debe adoptar multitud de precauciones, además de las ya generales para las construcciones en piedra, ladrillo ó sillarejos. Debe empezar por igual los dos arranques de la bóveda, marcando las hiladas sobre la cimbra y cuidando de comprobar con una escuadra la normalidad del plano de junta seguido de cada hilada, con el plano de la cimbra en el punto en que se trabaja. Cuando, llevando así por igual la construcción, por ambos lados de la bóveda llega el albañil á que sólo falten cuatro ó cinco hiladas para cerrar, si es de ladrillo, ó tres si es de piedra, comprueba el ancho y empieza por un extremo, y la cierra siguiendo en sentido de la longitud de la bóveda. Luego hay que golpear fuertemente las claves, si son de piedra, ó las últimas hiladas de ladrillo.

Si se ha empleado cimento rápido, al día siguiente se aflojan las cimbras y á los cinco días se quitan. Si en vez de éste se usa el cimento lento, se aflojan á los tres días y se descimbra á los quince, y finalmente, si el mortero es de cal se afloja á los quince días y se descimbra sólo al cabo de tres meses, ó cuando se juzga oportuno.

El ladrillo permite construir bóvedas y bovedillas tabicadas, cuando se dispone de buen cimento ó yeso. Con disponer de una sola hoja de madera cortada en forma de cimbra, se construye una hilada de plano, con yeso ó cimento rápido y rasillas ligeras; quítase la hoja de cimbra, y colocándola inmediatamente, se echa la segunda hilada plana. Esta série de arcos ligados constituye una primera correa de bóveda. Siguiendo de cerca á la hilada que se

está construyendo, se dobla con la segunda de rasilla ó de ladrillo, según los casos.

Según la luz de la bóveda, se construye con más ó menos gruesos ó correas superpuestas. El todo forma un conjunto de solidez extrema y gran ligereza, y que casi no empuja los estribos.

En localidades en donde abunda el yeso y resulta económico, las bovedillas se construyen macizas, de pasta de yeso; con sólo colocar tablas de madera que formen como una especie de cimbra de quitaipón.

Tabiques.—Para repartir los grandes espacios en otros más pequeños y apropiados á usos determinados, levántanse paredes ligeras, llamadas tabiques, que no tienen por objeto resistir á esfuerzos propios de la construcción, y sólo á los exteriores de los muebles y empuje de poca intensidad.

Los tabiques de yeso se forman con grandes placas de esta materia mezclada con cuerdas, esparto, crin y otros, que á la par que ligan más fuertemente, disminuyen la sonoridad y evitan que se oiga en una habitación lo que se dice en la otra.

Los tabiques de ladrillo se construyen poniéndolos verticalmente unos sobre otros con yeso, resultando, según el espesor del ladrillo empleado, tabiques de 2, 3, 4 y hasta 6 centímetros de grueso. Antes de construir un tabique tienen que estar ya colocados los marcos de las puertas ó ventanas, y en la parte que debe unirse al tabique tener practicadas algunas entalladuras ó clavadas placas pequeñas de hierro.

Cubiertas.—Construído el armazón de la cubierta, pueden emplearse distintos sistemas, de los cuales la albañilería posee los más perfectos y duraderos, si bien son los menos económicos.

Cuando el país no sufre grandes lluvías y nevadas, puede usarse el sistema de terrados ó azoteas.

Para cubrir un edificio por este sistema, se espacían las vigetas de 30 á 60 centímetros, ó bien se construyen bovedillas ó lo que se llama, *solera*, es decir, una especie de bovedilla plana. Repetimos aquí todo lo dicho con respecto á las bovedillas, y añadiremos solamente que de la impermeabilidad producida por el mortero resulta la bondad de la construcción, lo mismo que influye notablemente el que las juntas sean lo más finos posible.

A los terrados ó azoteas se les da una pendiente de 1 por 10 á 1 por 20, que es suficiente en países donde raramente se cubren de nieve, y cuyo espesor no llega nunca á pasar de 15 centímetros,

Cuando las nevadas pueden acumular mucho peso sobre un terrado, no resulta económico este sistema, sino, al contrario, sumamente caro, por la excesiva solidez y resistencia que debería darse á la construcción, y hay que recurrir á los tejados ó cubiertas con pendiente de 15 á 50 grados sobre el horizonte, según los países

Las cubiertas de zinc, hierro galvanizado, cartón cuero, etc., no son del dominio de la albañileria. Ésta emplea para un tejado la teja ó la pizarra.

Existe en muchas localidades esta piedra hojosa llamada pizarra. Debe escogerse siempre la que, empapada en agua, aumenta menos de peso. Córtanse las pizarras en la misma cantera, en forma de triángulo, con dos lados rectos y uno curvo, con la curvatura opuesta al vértice y hácia fuera. Colocándose las pizarras sujetándolas con un clavo en el vèrtice, haciendo que se recubran unas con otras, de modo que el conjunto de la cubierta parece una escama de pez. Adóptase la precaución de colocar piedras en los bordes inferiores y laterales de la cubierta, á fin de que el viento no las levante. A veces, bajo la pizarra se coloca un lecha de tabla y paja, lo cual resguarda á la construcción de los rigores del frío y del sol.

Los verdaderos tejados, cubiertos con teja de cualquier sistema que sea, resultan siempre de buena construcción, solidez y duración, con tal que la pendiente sea suficiente.

Para su recepción las tejas deben reunir las siguientes condiciones.

Ligereza, sonoridad, impermeabilidad, regularidad de forma y resistencia al peso de un hombre apoyado sobre los extremos. La teja romana exije dos formas, una que constituye el canalón y otra la cubrejunta. Las canales serán planas, con bordes en ángulo recto, y algo divergentes, á fin de enchufar una dentro de otra. Las de cubrejunta serán como las árabes. Estas tienen la particularidad de que con una sola forma se logran los dos objetos.

El albañil puede colocar las tejas en seco ó sobre simples cuñas ó piedrecitas. Casi nunca este sistema, demasiado económico, da una cubierta ó tejado completamente exento de goteras. Para

obtener un buen tejado hay que formar una solera con dos gruesos de ladrillo, y luego colocar las tejas con mortero.

Las tejas planas, ya sean mecánicas, ya á mano, pueden también colocarse directamente sobre listones, ó bien habiendo préviamente formado solera y un lecho de mortero. Cuando van colocadas sobre listones, su misma ligereza es causa de que el viento las levante. Para evitar este inconveniente puede apelarse á dos medios; ó cargar las tejas con piedra ó bien atarlas por debajo con alambres, buen sistema que da siempre resultados seguros.

Pavimentos.—Cuando un suelo en planta baja está ya explanado y preparado, siendo perfectamente horizontal, á no ser que se halle á la intemperie, viene el pavimentarlo operación que entra de lleno en el arte de la albañilería.

Los pavimentos al aire libre deben resistir á la acción corrosiva de las aguas, y al mismo tiempo permitir que se escurran las aguas fácilmente.

El pavimiento de piedra sillar en grandes piezas, colocado sobre un buen lecho de mortero, es de duración y buen aspecto, si bien muy caro. Puede emplearse la piedra en pequeños cubos, lo cual da lugar á que se obtengan suelos secos, si bajo la piedra hay además de la arena, una capa de piedra machacada de 15 á 20 centímetros de espesor. Es sistema ecónomico, que puede soportar grandes presiones, y de duración bastante larga, si la piedra es dura y la forma no muy irregular.

Para pavimentos al aire libre, el hormigón ordinario, recubierto de una capa de hormigón aglomerado, fabricado en posición y fuertemente apisonado, da resultados muy económicos y es de duración y resistencia. De este modo resulta una construcción, en cierto modo monolítica, que da buenos resultados para aceras, patios, almaceres y otros usos, siempre que el clima no sufra cambios bruscos, en cuyo caso es fácil que se resquebraje.

Finalmente, el sistema de entarugado con fuertes cubos de madera, recubriendo su subsuelo de hormigón, como acabamos de describir, constituye el mejor sistema que puede emplearse para climas donde, á los rigores de un sol ardiente, se suceden lluvias torrenciales con frecuencia cotidiana.

El género de pavimentos con cimento da lugar á una variedad infinita de aplicaciones: mosaicos incrustados, mosaicos hidráulicos,

baldosas imitación de mármol y otras muchas. Fabricados estos géneros, no como monolíticos, sino en piezas, no exigen del albañil más que cuidado en preparar el lecho bien horizontal y luego precaución de mojar bien las baldosas antes de colocarlas con cimento, que en este caso puede emplearse solo, si se quiere una junta bien limpia y fina y que apenas llegue á 2 milímetros.

De todos modos, siempre hallaremos como más económico el ladrillo común, ya cortado, ya con seis lados, ya en colores más ó menos variados. Repetimos aquí las precauciones de siempre: mojar bien el ladrillo antes de colocarlo, apretar bien con el mango del martillo después de colocado, etc.

Revoques.—Este nombre, que en particular sólo se refiere á recubrir el paramento de los muros con mortero de cal, que el albañil echa con fuerza y luego lo aplana y alisa con la llana, aquí lo hacemos extensivo á todo lo que constituya decoración ó terminación de una construcción hasta llegar á la pintura.

Los interiores, generalmente se decoran con molduras de yeso, y los techos con una mano de pasta, también de yeso, aplicada al cañizo clavados en las vigas; los exteriores, cuando deben dejar los materiales á la vista, como sucede cuando sólo se resiguen las juntas, ó bien se recubren de mortero de cal ó de cimento. El mortero de cimento, y á veces el cimento solo, se usa simplemente para estrados de bóvedas, basamentos de pilares, construcciones hidráulicas, depósitos de agua, letrinas, inodoros, canalones, fregaderos, etc.

Las cales hidráulicas y el cimento lento dan revoques de mucha duración, inalterabilidad é impermeabilidad.

Antes de dar el revoque, sea de mortero, sea hidráulico, empieza el albañil por picar el paramento con la punta del escoplo, á fin de formar asperezas, si no las hubiese dejadas ya de antemano por las juntas huecas. Luego se cepilla y quita el polvo con una escobilla de palma y se remoja bien la superficie. En este estado, toma el mortero con la trulla y lo rebate con fuerza sobre el paramento.

Si se desea, luego que ha secado el mortero, es decir, obtenido el *enfoscado*, puede darse una mano de cal pura en lechada con una escobilla, lo cual constituye su *enlucido*.

Para resiguir las juntas se prepara un mortero del color de la piedra ó ladrillo; luego se escobillan bien las juntas y se remojan,

para llenarlas en seguida con el mortero preparado, el cual se aplasta y quita el sobrante, para que forme plano con el paramento. Después, por medio de una regla de madera y una punta de hierro, que penetra uno ó dos centímetros, se resigue su filete recto y limpio, que después puede colorearse en blanco ó en negro.

A veces, las juntas se forman de manera que salgan sobre el paramento, y en otros casos al revés.

Para coronamientos y molduras al exterior, se emplea una mezcla de cimento lento y arena. Determinada la sección de la moldura, se recorta una plancha de zinc, que será la generatriz, y se monta sobre una regla de madera, á la cual le es normal en su centro, y sostenido lateralmente por dos cartabones de madera. Bajo la moldura se extiende una regla de madera que corre á lo largo y que se halla á tal altura, que resbalando la regla pequeña del aparato generatriz sobre ella, engendra por su movimiento la moldura deseada. El albañil toma la trulla y echa el mortero sobre lo que luego será moldura, procurando remedar la forma final; luego hace correr la generatriz, y ésta quita todo el mortero sobrante, dejando la moldura perfectamente limpia.

Seca ya la moldura y endurecida, se le da la mano de cal.

Del mismo modo se procede para las de yeso, y advertiremos sólo que debe trabajarse muy aprisa, pues de lo contrario fragua y cae en grandes masas al correr la generatriz.

Cuando se trata de molduras circulares, en vez de hacer que corra el molde sobre una regla, se le sujeta á otra que llegue al centro de la curva y allí se le sujeta con un clavo.

Enlucido americano para las paredes.—Se compone de 17 litros de cal viva bien limpia y 6 de cal blanca, 15 kilógramos de harina de arroz, 0'225 de blanco de España, 0'500 de cola blanca. Apágase con agua hirviendo la cola y se tamiza la lechada obtenida. La cal se disuelva en agua caliente y se agrega á la lechada de cal. Añádese después la cola, luego la harina después de hervirla y formar una pepilla clara y por último la cola disuelta en agua caliente.

A la pasta se agregará 23 litros de agua caliente.

Se aplica en caliente.

Enlucido para muros exteriores.—Se reviste el paramento

primero con una capa de blanco zinc y cola y después con otra de cloruro de calcio y cola, de la cual resulta la formación de oxicloruro de zinc.

Estuco.—Es una composición destinada á imitar los mármoles, que se hace uso de la arquitectura, especialmente para los revestimientos, bajo relieves, cornisas y ornamentos. Varios son los métodos empleados para fabricar el estuco ó *scagliola,* pero el principal es haciendo una disolución de cola fuerte y yeso blanco fresco y pulverizado, al que se le agregan los colores que se quiera. También se echa mármol pulverizado.

El *estuco brillante* se prepara humedeciendo la capa de yeso para aplicar encima la siguiente composición.

Redúzcanse á polvo tamizado partes iguales de cal viva y fragmentos de mármol, con 10 cual se hace una pasta, á la que se dará el color que más convenga con sustancias minerales, que son las únicas que no altera la cal. La capa que se pone en las paredes con esta masa es del grueso de un peso duro, pero calculando que el trabajo debe termimar en el día; por lo tanto, no se guardará pasta para el siguiente: se pasa por encima la paleta mojada en todas direcciones, apretándola un poco, y para obtener un brillo imitando al del mármol, deberá mojarse, antes de pasarle la paleta, con una disolución de jabón en agua. Dicha pasta no ha de estar clara, antes por el contrario, convendrá que esté espesa.

Estuco.—Se toman 30 litros de cal viva, muy límpia, en piedra; se hace apagar esta cal con agua hirviendo, teniendo cuidado de cubrir el vaso á fin de conservar el calor. Se pasa el líquido por un tamiz, se le añaden 15 litros de sal blanca disuelta en agua caliente, 2 libras, 12 onzas de harina de arroz reducida á papilla clara, batida que se ha elevado á la ebullición; 14 onzas de cola clara que se haya préviamente disuelto haciéndola empapar con agua y calentándola poco á poco en el baño de maría. Se añaden á la mezcla 40 libras de agua caliente, se resuelve bien y se deja pasar por espacio de algunos días al abrigo del polvo. Se debe aplicar muy caliente, colocándolo en una marmita puesta sobre un hornillo portátil. Se aplica con brochas más ó menos gruesas, según la naturaleza del trabajo. Además se les puede añadir otras materias colorantes.

Andamiajes.—Recibe la denominación de andamiajes toda

construcción provisional que tenga por objeto hacer accesible una parte cualquiera de un edificio ó construcción. Pueden formarse tres clases de andamiajes: la primera tiene por objeto hacer accesible una parte de edificio que no lo es; la segunda, llevar los materiales á destino, facilitando el trabajo, y la última clase, que si bien tiene el mismo fin que la anterior, sin embargo, comprende todos los casos en que, repitiéndose un mismo motivo constructivo, puede servir el mismo andamiaje con sólo trasladarle de punto.

Andamiajes apoyados.—Sirven siempre que se levanta un muro ó arco inaccesible desde el suelo ó pisos, ó bien para el revoque y decorado de las construcciones. Se construyen, en el primer caso, con suma sencillez, implantando pies derechos en el suelo y apoyando vigas ó tablas de madera de canto, por un extremo en huecos dejados en el muro y por otro en el pie derecho, unas veces atando cuerdas de esparto, otras con pernos. Cuando la altura no es mucha, no hay necesidad de arriestar estos andamiajes. Pero cuando excede de seis metros, es preciso formar cruces de madera con tornapuntas y tirantes.

Sobre las tablas de canto se forma el tablero de trabajo. Un madero saliente, en cuyo extremo se coloca una polea, permite subir los materiales con facilidad. A veces la proximidad entre dos muros permite formar huecos en ambos y apoyar tablas de canto por ambos extremos, sin necesidad de pies derechos.

Aun en ciertos casos, cuando el espesor del muro es muy grande ó la distancia del muro de fachada á su paralelo no es considerable, pueden también suprimirse los pies derechos y empotrar simplemente viguetas de hierro, ó hacer que se apoyen en ambos muros, saliendo uno ó dos metros por la parte de la fachada, y formar en este saliente la tablazón.

Terminado un edificio, y tratándose del finido y decorado, es más económico emplear un sistema de andamiaje llamado de *puente volante*. Para ello se disponen en la parte superior largos maderos formando un largo brazo de palanca hacia el interior del edificio, y uno muy pequeño en la parte exterior. Si el peso propio no bastase á contrarrestar la acción ejercida sobre el brazo corto por el peso del puente, puede cargarse con pesos el extremo del brazo largo. Penden de los extremos exteriores polipartos que sostienen travesaños de madera ú horquillas de hierro, sobre los cua-

les se apoya la tablazón. Los polipastos permiten ir bajando el puente á medida que se termina el decorado hacia abajo. Hay que dotarle de barandillas que resguarden á los operarios de una caída.

Cuando el trabajo no coge grande extensión y es un solo operario el que debe trabajar, se dispone una especie de jaula suspendida á un polipasto colocado del mismo modo que hemos dicho en el caso anterior.

Andamiajes independientes.—Constrúyense con madera ó hierro. Fundamentalmente siempre se componen de pies derechos, largueros, traviesas y tablazones. Los pies derechos, cuando la altura es poca, se construyen de una sola pieza; cuando es mayor ó la carga es fuerte, se empalman unos adosados á otros diferentes maderos unidos con pernos ó ganchos de hierro. A veces, cuando la importancia lo reclama, los pies derechos se construyen formando pilas de cuatro en cuatro, ligados con cruces de San Andrés. Los largueros pueden ser simples ó afectar toda la variedad de vigas armadas que hoy se conocen, según la importancia del caso.

Cuando el trabajo es importante y el andamiaje debe servir, además del fácil acceso de los operarios á las distintas regiones de la construcción, á subir y colocar materiales de gran peso, se emplea un puente móvil apoyado por sus extremos sobre dos carros que corren por medio de una vía sobre los largueros; además, sobre el puente móvil hay otro carro que también sobre rails puede correr de un extremo á otro del puente. Esto permite que, combinados ambos movimientos, una pieza cualquiera, suspendida del carro móvil, pueda colocarse en cualquier punto de la obra con suma facilidad. Un torno montacargas, situado en lo alto del carro móvil, permite levantar grandes pesos con poco esfuerzo.

Andamiajes móviles.—Cuando se repite un mismo orden de construcción ó una misma serie repetida de apoyos y arcos ó tramos metálicos ó armaduras iguales, se emplean andamiajes móviles.

Montados sobre dos carros que corren sobre railes, se componen de un bastidor horizontal cuadrado ó paralelográmico con dos diagonales que mantengan el paralelismo. Sobre este bastidor se levantan los pies derechos, largueros, tablazones, etc., todo bien arriestrado y á alturas y distancias convenientes. En lo más alto del andamiaje dispónense los tornos montacargas ó bien pescantes

de grúa con polea de retorno en sus extremos y los tornos sobre el bastidor inferior. De este modo pueden levantarse con suma facilidad pies derechos y armaduras metálicas, y efectuarse todas las operaciones de roblonado con facilidad; y con el fin de no tener que montar y desmontar á cada nueva armadura el andamiaje, se le hace correr sobre sus vías empujando el bastidor, ó bien por medio de palancas de hierro que se introducen entre los radios de las ruedas, que se apoyan en el mismo bastidor.

Pueden disponerse de mil maneras distintas, y cuando la construcción no es de grande importancia, sobre ruedas de madera que corren sobre tablas sin necesidad de rails.

Madera piedra.—Se mezcla bien aserrin con magnesia en polvo y cloruro de magnesio en proporción de dos por uno. Se humedece luego la mezcla con una regadera, y la pasta obtenida se puede moldear en cualquiera forma; se solidifica al aire, y suministra un material duro y poco inflamable.

Preservación de las piedras.—Las piedras, que son muy apropósito para las construcciones, ofrecen con frecuencia el inconveniente de deteriorarse en su superficie. Se consigue transformar ésta en un especie de marmol duro é inatacable humedeciendo las piedras con un líquido formado con una parte en peso de silicato de potasa disuelto en cuatro ó cinco de agua; se deja actuar alternativamente el aire admosférico con la disolución, y cuando la piedra cesa de absorver el silicato, se lava con agua para evitar que se forme un barniz sileno en la superficie. La cantidad de líquido necesario para preservar un volúmen de piedra, depende de la porosidad y fuerza absorvente de ésta.

Reparación de las piedras rotas.—Es frecuente entre los canteros usar para reparar las mellas de las piedras ó disimular sus defectos, un betún compuesto de una parte de cera por dos de resina ó de colofonia, fundidas y mezcladas con polvo de la misma piedra. El betún ordinario se prepara con una parte de la cal viva en polvo, apagada con sangre de buey, y dos partes de cimento, á la cual se añaden limaduras de hierro. Después de amasar la mezcla, se obtiene una pasta suave y homogénea. El betún de Manonry d' Hectot se compone de

Fragmentos de hierro procedente del martillado ó del cinglado reducidos á polvo y tamizados..	3 partes
Arena silicia.	3 „
Alumina (de ocre) mezclado con óxido de hierro. . . .	4 „
Polvo de ladrillo.	4 „
Cal viva.	2 „

Betún Fienneo

Cal hidráulica apagada espontáneamente y ahondonada en un sótano durante ocho ó diez días.	2 partes
Buen cimento recientemente pulverizado y pasado por un cedazo fino.	2 „

Se amasa esta mezcla con una parte de aceite de linaza, que se va añadiendo en pequeñas dósis.

Después de raspadas perfectamente las juntas, se cepillan cuidadosamente para quitar todo el polvo, se frotan y se embeben con toda su profundidad de aceite de linaza muy caliente, se aplica inmediatamente y sin perder tiempo el betún con una llana pequeña. Si se abren grietas se repasan varias veces con una llana sumergida en caliente.

Reparación de los desperfectos de los muros de sillería y mampostería ocasionados por golpes ó bien por el desgaste natural de la piedra.—Puede emplearse una mezcla de dos partes de cal hidráulica, una parte de silicato de potasa y la cantidad de arena fina y limpia que se necesita para dar á la pasta la consistencia necesaria Este mortero hidráulico se aplica directamente sobre la superficie que hay que reparar, mojada préviamente, sin que sea preciso tender ó rayar la superficie del paramento para que se adhiera á él la pasta, que á las seis horas está ya seca y con la consistencia y dureza de la piedra.

Se emplea también con este objeto una mezcla de óxido de zinc y silice pulverizado, á la cual se añade cloruro de cal, y se forma con agua una pasta que debe usarse al momento de haberla preparado.

Procedimientos para combatir la humedad de los muros.

a Enlucir el muro con alquitrán hirviendo.

b Emplear como enlucido un compuesto de esencia de trementina, en la cual se ha disuelto cera amarilla, en proporción de 1 á 2 partes, por 20 de esencia. Se extiende la mezcla teniendo cuidado de calentar el muro en los puntos en que se va aplicando aquélla.

e Enlucido formado de partes iguales de resina y de aceite de cobre. Después de aplicar dos manos de esta preparación, se deja secar el muro, se extiende luego una tercera capa formada de aceite de linaza con 2 partes de litargirio, 2 de resina blanca y 1 de blanco de Mondon. Se aplican estos enlucidos hirviendo, y calentando préviamente el muro. Es de buenos resultados en los muros revocados con yeso.

d Enlucido compuesto de

Agua á 100.	100	litros
Sulfato de cobre..	3	kilógramos
Ácido tártrico.	4,500	gramos
Sulfato de zinc.	500	—
Sulfato de magnesio.	500	—
Azúcar cande..	1,500	—

Se impregna precísamente el muro con una solución de sales alcalinas; se extiende luego, por medio de una brocha, aquella mezcla y se recubre finalmente de parafina y aceite de linaza.

Revestimientos de muros.—Se recomienda para revistimiento de muros y techos al uso de la *esteatita*, (silicato de magnesio, variedad del talco) pulverizada que tiene un color gris perla, admite buen pulimento y presenta una superficie muy adecuada para ser pintada al óleo ó al temple.

El revestimiento de esteatita no se agrieta ni se descantilla fácilmente en los ángulos, es mal conductor del calórico, se le puede lavar sin que absorba la humedad, no toma con el tiempo color amarillento, admite que se la fijen clavos con toda seguridad, que no exhala malos olores por el calor ó la humedad.

Impermeabilidad de los muros de ladrillo.—Para lograrla pueden usarse dos preparados: uno compuesto de jabón y agua, y otro de alumbre y agua. Para el primero la proporción es de 340 gramos de jabón por 4,5 litros de agaa; y para el segundo 450 gramos de alumbre por 18 litros de agua. Entrambas sustancias deben disolverse bien; para aplicarlas es menester que las paredes estén

bien secas y la temperatura no sea menor de 25 centígrados. La disolución de jabón debe emplearse sin que forme espuma; despues de haberla hecho hervir, y se aplica con una brocha plana. La disolución de alumbre se emplea del mismo modo, procurando que esté hecho unas 24 horas antes de usarse.

La temperatura debe ser de 30 á 35 centígrados.

Pasadas 24 horas, se dá otra mano de esta preparación á las paredes, y así se prosigue hasta lograr la impermeabilidad que se desea.

Restauración de los escalones de piedra.—Primeramente se bañan las partes rotas ú desgastadas con silicato de potasa (vidrio soluble), y después se restauran con una pasta formada con mezcla de cal hidráulica, silicato de potasa y un 50 por 100 de arena silicia muy fina.

Revestimientos de muros húmedos.—Hay edificios cuyas paredes, bien sea por la naturaleza de sus materiales, ó por su situación, se presentan con eflorescencias salinas, generalmente de nito, que mantienen en constante humedad el revestido.

El empleo de betunes hidrófugos, sustancias grasas y alquitrán, y hacer muros dobles, dejando un espacio hueco en ellos, sirven para contrarrestar esta dañosa circunstancia; se ha propuesto otro procedimiento para evitar la humedad, y consiste en revestir los muros con planchas de corcho del grueso conveniente, pudiendo utilizarse á este fin el corcho de peor clase, y recubrirlo luego con una capa de yeso, encima de la cual se da una capa de pintura al óleo.

Modo de hacer impermeables la cisternas y albercas.—Píntese interiormente con una mezcla de ocho partes de cola derretida y cuatro partes de aceite de linaza hervida en litargirio. A las cuarenta y ocho horas de la aplicación se endurecerá, de modo que pueden llenarse con agua la cisterna ó alberca.

B

BARNICES

Conócense con este nombre ciertos líquidos de apariencia aceitosa ó resinosa, que sirven para recubrir los objetos de una capa delgada que debe permanecer seca y lisa. Los barnices deben, no sólo ser impermeables al aire y al agua ó su vapor, sino que deben escupir las aguas para proteger los objetos contra su acción. El objeto, además de conservar su color propio ó aplicado, adquiere con la aplicación del barniz mayor brillo y tersura. Varían los barnices según el objeto á que se les destina y las materias con que se preparan.

Barniz al óleo.—Prepárase este barniz con el aceite de linaza ó el aceite de resina, y aun cuando puede prepararse con otros aceites, generalmente no se usan más que los dos citados.

El aceite de linaza tiene la propiedad de secarse al aire y dejar sobre los objetos á que se aplica una película transparente viscosa; pero este desecado sólo se verifica muy lentamente, lo cual, como veremos, es un inconveniente. Sin perjudicar el buen efecto, pueden aumentarse notablemente las propiedades secantes del aceite de linaza, mezclándole á ciertos oxidantes y sujetando la mezcla á una elevada temperatura bajo la acción del aire. De este modo la desecación no se verifica por evaporación de parte del aceite, sino

por la acción del oxígeno del aire, que bajo la influencia de los oxidantes le transforman en un nuevo compuesto sólido y transparente. Las cualidades de un barniz dependen tan solamente de la rapidez con que se verifica la oxidación. A su vez, esta rapidez depende de la energía con que ha empezado la oxidación. Por esto la práctica ha sancionado la costumbre de calentar el aceite de linaza con un oxidante que, á la vez que sea enérgico, tenga la propiedad de destruír las impurezas del aceite.

Los cuerpos empleados como oxidantes para mezclar el aceite de linaza son: el litargirio, el óxido de zinc, el bióxido de manganeso y el ácido nítrico. Se procede calentando el aceite de linaza al baño-maría y mesclándole poco á poco el oxidante finamente pulverizado, si es sólido. Introdúcense generalmente los oxidantes metidos dentro de una bolsa de tela de lino. Las cantidades son las siguientes:

1.ª	Aceite..	15	kilogramos
	Litargirio.	1	—
2.ª	Aceite..	16	—
	Óxido de zinc.	1	—
3.ª	Aceite..	10	—
	Bióxido de manganeso.. .	1	—

Una parte del óxido se disuelve formando un oleato líquido, y otra parte forma un compuesto sólido con las impurezas precipitándose. Cuando se emplea la pintura al blanco de zinc, debe usarse como barniz secante el aceite preparado con el bióxido de manganeso. Cuando más baja es la temperatura de cocción más claro y transparente es el barniz.

Apesar de lo dicho, los barnices que deben servir para colores claros, han de sufrir un blanqueo. Este blanqueo muchas veces se opera al sol, colocando el barniz en una caja de plomo de 8 á 10 centímetros de altura, de longitud y latitud suficientes para la capacidad á que se destina, y cubriéndola con una placa de vidrio. Permaneciendo de este modo todo un verano á la influencia solar, la descoloración es completa.

Cuando no se quiere esperar todo este tiempo, se prepara un barniz transparente con la mezcla de 10 kilogramos de aceite de linaza, 300 gramos de litargirio y 600 de cetato básico de plomo finamente pulverizado, se mezcla. Al cabo de cierto tiempo se pre-

cipita el litargirio y el acetato básico de plomo, y queda un barniz completamente blanco ó transparente.

Para acelerar la rapidez de la desecación del aceite de linaza, basta la acción de 1 por 1.000 de borato de maganeso.

Barniz acuoso.—Puede preparar agitando en frío una disolución de bórax con polvo de conchas. Una parte de este polvo se disuelve en dos partes de la disolucion de bórax despues de agitarla con frecuencia en el espacio de dos ó tres días. Si se toman tres partes de la dicha disolucion de bórax, se disuelve mas fácilmente el polvo de conchas. Estas, debidamente blanqueadas, se deben conservar debajo del agua y deben disolverse inmediatamente después de ser pulverizada. Si para preparar el barniz se opera á una temperatura de 50° á 60° centígrados, adquiere éste entónces un color rojo débil, y resiste bien el calor. No solamente se puede usar este preparado para barnizar mapas, pinturas, impresos, etc, sino que sirve tambien para dar *brillo al almidon*, para cuyos fines puede sustituir con ventaja á todas las sustancias que están hoy en uso, razon por lo cual á los farmacéuticos les puede tener cuenta al prepararlo.

Barniz inconbustible.—Para preservar los objetos y maderas del fuego, se puede usarla la composicion siguiente:

Vidrio en polvo.	20 partes.
Porcelana en polvo.	20 —
Piedra pulverizada.	20 —
Cal.	10 —
Silicato de sosa.	30 —

Se mezclan con sustancias, interponiéndolas con agua en cantidad suficiente para obtener un barniz de consistencia apropiada.

Barniz desinfectante.

Acido fénico.	5 gramos.
Peróxido de manganeso, ...	15 —
Cloruro de cálcio.	10 —
Cal.	50 —
Dextrina ó goma arábiga.	20 —

En agua se disuelve el cloruro de cálcio y la dextrina, añadiendo luégo el ácido fénico y el peróxido de manganeso, y últimamente la tierra fosil. Se emplea á manera de pintura.

Barniz universal.—Útil para el papel, metal, madera, cristal, etc.

Shellac blanqueado.	60	gramos.
Copal de Manila (recien pulverizado).. . . .	60	—
Goma mástic..	60	—

Se mezcla con un kilógramo de alcohol de 92 á 95 por 100. Se añade una pequeña cantidad de cristal toscamente pulverizado, y se deja todo en maceración por ocho ó catorce días, agitandolo frecuentemente; después se añade 1 gramo de ácido borácico y se filtra.

Barniz japonés.—Seprepara un barniz japonés de buena clase y brillante, con

Betún.	30	partes.
Negro de humo.	150	„
Tierra negra.	100	„
Aceite de linaza.	3.700	„

Se hace hervir añadiendo la cantidad necesaria de esencia de trementina.

Barniz de color de oro.

Goma gamba..	126	partes
Azafrán..	8	—
Resina laca.	60	—
Alcohol..	240	—

Barniz de vidrio.—Se disuelve goma tragacanto finamente pulverizada, en clara de huevo bien batida, y debe tenerse mucho cuidado de aplicarle ó darlo con una brocha muy fina.

Barniz para metales.—Se funden en cristal bien cerrado, los restos ó desperdicios del cautchuc *vulcanizado* ó endurecido, para lo cual bastan algunos minutos, y cuando la masa fluye con facilidad, se la echa en una cubeta ó molde plano de hoja de lata, preparada con grasa en su fondo y paredes, á fin de que la masa se separe con facilidad; luego se corta en pedazos esta masa, se introduce en un frasco donde se disuelve por la benzina ó por la esencia de trementina retificada; por decantación se separa el líquido de las materias extrañas que siempre acompañan al cautchuc y se le dá el color más conveniente. Débese tomar la precaución de no des-

tapar el crisol mientras esté en el fuego, porque los vapores de azufre que se desprenden, entran en ignicion facilmente.

Este barniz adhiere perfectamente sobre los metales, y puede emplearse para los aparatos eléctricos.

Barniz para preservar el hierro de la oxidación.

Colofonia fundida..	120	gramos
Sandaraca.	180	—
Goma laca.	60	—
Aguarrás	120	—

Se añade cuando está todo disuelto 150 gramos de alcohol destilado.

Barniz vítreo para cubrir los metales.

Fragmentos de vidrio (Flint-glass).	125
Carbonato de sosa.	20
Acido bórico..	12

Fúndanse estas sustancias en un crisol al fuego, viértase la masa fundida sobre una plancha de piedra ó de hierro, y pulverícese después de fría.

Mézclese el polvo resultante con silicato de sosa (vidrio soluble) que tenga 50° de B.°, y cúbrase el metal con esta mezcla.

Caliéntese en un horno de gas ó de otro cumbustible hasta que se funda la mezcla y forme una capa adherida fuertemente al metal. Sáquese del horno y déjese enfríar.

Barniz contra la lluvia.—El zinc que hasta el presente no era susceqtible de coloración, puede ya recibirla, merced á un barniz inventado, cuya base es el silicato de sodio. Se emplea como materia colorante el óxido de zinc y produce una capa blanca, con lo que los objetos de aquel metal toman una apariencia semejante al tinte del granito. Sirve esta capa para preservar, no sólo de la lluvia, sino tambien del calor, pues se ha observado que techos pintados con ella tenían diez grados ménos que las planchas sin pintar.

Barniz para conservar las maderas.—En una vasija de hierro se disuelven 100 partes de borax y 50 de sosa cáustica en 4.000 de agua y se hace hervir, añadiendo 450 de resina laca. Después se agregran 200 partes de ácido fénico.

Para emplear este barniz se calienta ligeramente, y si es necesario se agrega agua hirviendo.

Las maderas se conservan bien sin que les entre la polilla ni crien moho.

Barniz para el cobre y la madera.—Se mezclan en un matraz 500 gramos de alcohol metílico y de 90 á 100 gramos de goma laca pulverizada. En otra vasija se disuelven en 500 gramos de bencina 100 gramos de betun en polvo, dejando que se hagan las disoluciones agitando frecuentemente durante tres dias, despues de pasados los cuales, se reunen las dos partes iguales, espesando en seguida con carbon en polvo muy fino.

Para dar mayor fluidez á este barniz, si es que se ha espesado mucho, no hay más que añadirle una mezcla en proporciones iguales de alcohol y de bencina.

Barniz para la madera.—Se seca con suma rapidez y da á la madera gran brillo y persistencia el barniz preparado en el baño de maría, con:

Goma laca.	300	gramos
Resina copal de Manila..	100	—
id. id. de Zanzibar.	100	—

Se remueve perfectamente durante seis horas en el citado baño, y luégo se añaden 1.500 gramos de alcohol, dejándolo por espacio de cuatro horas sometido á una temperatura de 87 grados.

Barniz para la madera.—Se empieza por dar á la superficie de la madera un bello pulimento, particularmente muy igual, porque del contrario el barniz no haria resaltar tanto las vetas de las partes que quedan mas toscas.

Composición del barniz.—Se disuelve cierta cantidad de goma laca muy pura (la proporcion del alcohol es doble de la cantidad de la laca); se expone la mezcla á 10 grados centígrados, y se agita durante tres horas ó mas bien hasta que la disolucion haya tomado la consistencia de gelatina. Este barniz jamas se abre ni hace grietas, como casi todos los otros.

Se mezclan dos partes de este barniz con una de aceite de aceitunas; despues se dá una ligera mano á la madera, y se frota con un pedazo de lienzo fino, formando una especie de paleta, y procu-

rando hacerla más fuerza posible en la presión. Se observará que es necesario seguir siempre en línea recta las fibras ó vetas de la madera. Se deja secar y se vuelve á practicar la misma operación por tres ó cuatro veces, esto es, hasta haberse conseguido el resultado que se desea.

Se moja un pedazo de lienzo fino en una mezcla de aceite de aceitunas y de tripol, y se frota el barniz hasta que haya adquirido el brillo posible; sin embargo, se termina la operación por el frote con un pedazo de cuero muy suave.

Se podria tambien aplicar este barniz á las superficies que no han recibido un hermoso pulimento; pero el gasto fuera mayor, porque sería menester dar capas más espesas, y por consiguiente consumir más cantidad de materia.

Este barniz solo tiene el defecto de hacer pardear la madera, pero esto mismo le dá mérito, si se aplica á la caoba, al nogal, al fresno al cerezo, etc.

Barniz para maderas naturales.

Cera.	0'50 Kilogramos.
Esencia de trementina:	0'70 —

Añadiendo un 2 por 100 de sulfato de plomo, se obtiene otro barniz que puede aplicarse sobre colores o muebles pintados en caliente y con el pincel.

Idem para muebles.

Copal.	1'50 Kilogramo.
Goma laca.	0,50 —
Olivan.	0'25 —
Alcanfor.	0'03 —
Metilena.	10 litros.

Idem secante para muebles.—Se forma con las siguientes substancias.

Copal.	99 gramos.
Sandáraca.	100 —
Mástic.	90 —
Trementina.	75 —
Vidrio molido.	1000 —
Alcohol.	1000 —

Barniz de ebanistería.—Se mezclan convenientemente, cera

de abejas, esencia de trementina, aceite de linaza, vinagre, manteca de antimomio y espíritu de madera.

Barniz para ebanistería.

Alcánfor.	1	kilogramos
Eter.	12	—
Copal.	10	—

Primero se disuelve el alcánfor en el éter, luego se añade el copal y se agita fuertemente. A las 48 horas se añade la mezcla siguiente:

Alcohol absoluto.	4	kilogramos
Esencia de trementina.	0,25	—

Barniz al jabón.—Se emplea como fondo en el dorado. Es una disolución de jabón de resina á la cual se ha añadido cola y glicerina y se opera de la siguiente manera: En una vasija de cobre se disuelven y se calienta en ebullición:

Sosa.	50	partes
Agua.	150	—

y se añaden en pequeñas porciones, 100 partes de resina finamente pulverizada.

Se continúa calentando hasta que la disolución sea completamente clara, entonces se deja enfriar y se tira la parte líquida, poniendo el jabón resultante á calentarlo de nuevo con 100 partes de agua y 15 de cola no muy espesa hasta completar la disolución. Obtenido el barniz se seca con mucha rapidez, y puede muy bien reemplazar el secante. Si se quiere que tarde en secarse se le añaden 10 ó 20 partes de glicerina.

Disolviendo el barniz en el agua y añadiendo un poco de amoniaco se obtienen depósitos colorados que pueden emplearse como colores los cuales se secan con mucha prontitud, lo mismo con una atmósfera dura que en un clima seco.

Barnices incoloros.—Se llena de aceite de linaza un cilindro de hierro recubierto interiormente con una camisa de plomo y conteniendo [un agitador.] Se calienta directamente sobre un hogar ó por medio del vapor recalentado hasta que la temperatura alcanza 150 grados centígrados. En este momento se inyecta en el cilindro oxígeno á la porción de 4 kilógramos por centímetro cuadrado, presión que se mantiene constante, y se agita sin cesar

la masa hasta que esté seguro de que todo el aceite se ha oxidado. Entonces se le agrega resina que se mezcla interinamente, manteniendo en el cilindro una presión de 1 á 2 atmósferas de oxígeno.

Barniz nacarado.—Procedimiento para dar á un objeto de asta la apariencia del nacar. Se sumerge el objeto durante una ó dos horas en un cocimiento caliente de cachunde, después en una disolución de acetato de plomo, y por último en ácido clorhídrico muy diluído. En estas condiciones, se deposita sobre el objeto de cuerno una capa de cloruro de plomo que presenta reflejos nacarados.

Barniz de copal. Prepáranse estos barnices en calderitas de cobre, en las cuales se pone en fusión, caldeando á fuego directo, tres kilogramos de copal; luego se añade un kilogramo y medio de aceite de linaza, caldeando hasta la temperatura de 150°. Pruébase si la cocción es suficiente y las proporciones adecuadas, echando una gota sobre un vidrio. Si de momento forma filamentos y luego se solidifica con cierta blandura que permite clavar la uña en la esfera que forma la gota, las proporciones son buenas y la cocción también. Si después de enfriada la muestra, resulta quebradiza, prueba de que es demasiado grande la cantidad de copal ó poco la de la aceite, y finalmente, si permanece blanda y semifluida, sin solidificarse, hay exceso de aceite de linaza y falta copal. Preparada así la mezcla primera, se toman de cuatro á cinco kilogramos, de esencia de trementina y caliéntanse á temperatura igual á la copal y aceite, y luego se mezclan perfectamente, agitando continuamente, y se tamiza en caliente.

Barniz copal.—Fórmula Tingry.

Copal ambarino.	250 gramos
Eter puro.	1000 —

Otra fórmula:

Copal tierno.	500 gramos
Eter sulfúrico..	1000 —

Barniz imitando el ébano.—Se disuelve un kilogramo de barniz de goma laca en un litro de alcohol fuerte, y se tapa bien en una botella, que debe guardarse en lugar caliente, teniendo cuidado de sacudirla varias veces y de añadir una cucharada de negro de humo y otra de polvo de carbón mineral. Después de bien

mezclado se dan dos capas á la madera, dejando que se sequen bien cada vez; la tercera y cuarta se dan con mayor cantidad de de negro de humo y carbón mineral; después de la quinta se bruñe con una brocha; la sexta y última se dá con barniz más consistente, y cuando está bien seco se bruñe á mano con piedra pómez pulverizada, haciendo uso de un trapo fino.

Barniz para las cerraduras, maderas, etc.

Sandáraca.	10 á 19	decágramos
Laca en hoja.	6	—
Goma amarilla.	12 á 13	—
Trementina laca.	12 á 13	—
Vidrio molido.	12 á 13	—
Alcohol.	97 á 98	—

Barniz para entarimados de madera blanca.

Cola fuerte.	100	gramos
Buromato de potasa..	30	—
Un colorante.	100	—
Agua.	10	litros.

Se hace macerar durante 10 horas, se calienta hasta la ebullición y se aplica el barniz en caliente con una escoba ordinaria.

Barniz conocido con el nombre de mordiente.

Almaciga.	168	gramos.
Sandáraca..	168	—
Resina de goma guta..	84	—
Trebentina.. . . . , ...	42	—
Esencia de trebentina.	1000	—

Algunos reemplazan la trebentina por 100 gramos de esencia de espliego, lo que hace menos secante esta composición.

Barniz negro para correajes.

Resina.	30	partes.
Colofonia.	30	—
Aguarrás.	60	—
Caliza de conchas..	120	—
Alcohol (90 por 100).	900	—

Después se añade 15 partes de negro de humo bien pulverizado y mezclado con un poco de alcohol.

Barniz para rótulos ó etiquetas.

Mástic.	20 partes.
Sandáraca..	52 —
Alcánfor.	1 —
Esencia de espliego.	8 —
Trementina de Venecia..	4 —
Eter. . . . . , ...	6 —
Alcohol..	40 —

Se macera todo durante algunas semanas.

Barniz que resiste en los ácidos. Se echan 20 libras de plomo fundido en una vasija de hierro que contenga un galón de aceite de linaza y se agita todo perfectamente. Después de haberse enfriado quedarán unas 17 libras de plomo en el fondo de la vasija. Se vuelve á fundir el plomo y se repite la operación. A las cinco veces el aceite ha adquirido la consistencia de un barniz ordinario y está en disposición de usarse.

Barniz para recubrir objetos de latón.

Cúrcuma.	24 partes.
Azafrán.	5 —

Se hace cocer con el alcohol. Se filtra, y en esta tintura se hace cocer en el baño maría.

Gutagamba.	24 partes.
Elemi.	90 —
Sangre de drago.	30 —
Alcohol..	500 —

Barniz para dar al latón el color de oro.

Laca en gramo.	180 gramos.
Succino fundido.	60 —
Gutagamba..	6 —
Extracto de sándalo rojo..	1 —
Sangre de drago.	35 —
Azafrán.	2 —
Vidrio en polvo.	

Modo de quitar el barniz viejo de los objetos. Se mezclan 5 partes de silicato de potasa con una legía de soda y otra de sal amoniaco. Los objetos que se quieren limpiar se lavan con esta

preparación, que desprende fácilmente el barniz más viejo y resistente.

Procedimiento para limpiar los objetos barnizados. Se disuelve en un vaso de agua una cucharada de cloruro de cal ó de sodio, se lavan con una esponja empapada en este líquido las manchas, y después se secan los objetos con un trapo suave. Al cabo de algunos minutos desaparece completamente la mancha, por muy tenaz y seca que sea. Por este sencillo procedimiento se pueden dejar como nuevos, ó al menos bastante limpios y brillantes, los objetos que se hallen cubiertos de una capa de barniz, bien sea de aceite ó de resina.

BARRO COCIDO

Para limpiar las estátuas de barro cocido. Jamás se deben limpiar las estatuas y otras esculturas de barro cocido con el plumero, pues además de exponerse á romperlas, todas las partes salientes se ensuciarán y se pondrán negras. Para quitar el polvo de los huecos bastará soplarlo con un pequeño fuelle. Hay sobre todo que evitar el dejar descubiertos estos objetos de arte cuando se hace una limpieza cualquiera en la habitación en que están.

BENCINA

Procedimiento para distinguir el benzol de la bencina. El benzol se colora en rojo carmín por adición de un cristal de yoduro potásico, mientras que la bencina se colora en violeta. Por otra parte, si se añaden á 2 centímetros cúbicos de una á otra de dichas substancias que ofrezca duda, 304 gotas en una solución etérea clara de sandáraca á 0'1, la bencina se enturbia definitivamente, mientras que el enturbiamiento del benzol es solo momentáneo.

BETÚN

El betún es un cuerpo sólido, pastoso ó líquido, y que se compone esencialmente de hidrógeno y de carbono; su color es negro; los betunes se inflaman con mucha facilidad y arden con una llama más ó menos viva; á menudo despiden humo y olor, sin que dejen residuos carbonosos sensibles. Su densidad es 1,16. Funde

á la temperatura del agua hirviente. Sometido á la destilación seca, dá un aceite bituminoso particular con muy poca agua, una pequeña cantidad de gases combustibles, vestigios de amoniaco, dejando, aproximadamente, una tercera parte de su peso en carbón, que por medio de la incineración proporciona cenizas que contienen sílice, alúmina, óxido de hierro, óxido de manganeso y alguna vez una pequeña cantidad de cal. La mayor parte de los betunes tiene un origen vegetal incontestable; otros tienen un origen vegetal indirecto; existiendo algunos que se han formado bajo la influencia de las fuerzas físicas, y tienen un origen mineral.

Las principales especies betuminosas son: las *naftalina*, la *nafta*, el *asfalto*, la *petrolena*, la *asfaltena*, la *idrialena*, etc.

Según Jhon, tratando sucesivamente el asfalto por distintos disolventes, se le puede separar en tres elementos. El agua no disuelve nada; el alcohol anhidro disuelve una resina amarilla que constituye los 0,05 del peso del asfalto soluble en el éter. Tratando por el éter el residuo insoluble en el alcohol, se disuelve una resina moreno-negruzca que forma los 0,70 del peso del asfalto y que se puede obtener evaporando su disolución etérea; esta resina se disuelve fácilmente en los aceites volátiles y en el aceite de petróleo. El residuo insoluble en el éter se disuelve en el aceite de trementina y en el aceite de petróleo. La potasa cáustica disuelve una notable cantidad de asfalto, pero el carbonato de potasa no tiene sobre el mismo acción alguna sensible.

El asfalto entra en la composición de los cementos hidráulicos y de los barnices negros.

El asfalto se encuentra en grandes cantidades en la superficie del lago asfáltito ó Mar Muerto (India); pero el yacimiento más importante de asfalto es el que existe en la isla de la Trinidad, en las Antillas; este yacimiento es muy semejante á un lago, de modo que el primer aspecto parece un lago lleno de agua. Se encuentra también en el Perú.

Según M. Huguenet, los betunes fósiles pueden agruparse en dos especies únicas: una que comprenda la reunión de los carbonos líquidos, y que puede ser conocidas con la denominación de *naftas*, y la otra compuesta de carburo sólidos coloreados, morenos ó negros, por un exceco de carbón, y que se denominan *asfaltos*.

Según M. Baussengault, el betún compacto está constituido por

una mezcla de dos substancias definidas: la *asfaltena* y la *petrolena*.

El calor hace experimentar á los betunes fósiles dos especies de descomposición: unos dan corburos de hidrógeno sin precipitación de carbono, otros se desdoblan con separación de carbono.

El betún ó cemento natural fué empleado desde la antigüedad más remota para las aplicaciones arquitectónicas. El *Génesis* habla del betún al hablar del arca de Noé. Los egipcios lo utilizaban para la conservación de los cadáveres, empleándolo también para las construcciones, principalmente para el establecimiento de cisternas y obras que debían resistir á la acción de las aguas.

El asfalto se emplea en dos formas: en *polvo*, calentado y comprimido en caliente, y en *mástic*, con adición de betún y á menudo de arena.

Las distintas operaciones á que se somete la roca asfáltica son de tres naturalezas distintas:

1.° Las operaciones que tienen por objeto el desmenuzamiento y la pulverización.

2.° Las que están destinadas á conducir la materia al estado en que debe ser empleada.

3.° Las operaciones que se efectúan en los mismos puntos en que debe aplicarse.

Para reducir el mineral á polvo, se le somete á la acción de un triturador, que lo divide en pedazos del tamaño de un huevo; estos fragmentos son luego introducidos en un molino ó en un pulverizador Cair, el cual, si está animado de una velocidad de rotación suficiente, los pulveriza de un modo tan completo, que se puede prescindir de pasarlos por un tamiz.

El empleo de los betunes se ha generalizado mucho, en términos que se emplea para recubrir las planchas, las fundiciones, el cartón, el papel, los tejidos, fabricándose telas bituminosas, cartones bituminados impermeables, utilizándose además para el afirmado de las calles, para las fundaciones marítimas, las fundaciones húmedas, silos, etc., etc.

Betún para las máquinas. Los Sres. Cavayé y Thoset recomiendan para las junturas de las máquinas de vapor y otras aplicaciones análogas, el mástic compuesto en la forma siguiente:

Betún ordinario empleado en repintados y retundidos de construcciones expuestas á la intemperie. Cal viva, apagada en sangre de buey 1 parte, cimento 2 parte y algunas limaduras de hierro.

Betún de Fiennes.

Cal hidráulica, apagada espontáneamente. . . .	1 partes
Cemento.	2 —
Aceite de linaza.	1 —

La cal, luego de apagada, se la deja al aire en un sótano, durante una semana; el cemento debe estar en polvo tamizado, y el conjunto se amasa con aceite de linaza, que se vá añadiendo por porciones sucesivas Este betún sirve para rejuntados, cuidando de rascar bien las juntas y mojándolas con aceite de linaza caliente antes de aplicar el betún.

Betún de Vauban.

Cal apagada en aceite de linaza. . .	5 ó 6 partes
Cemento.	2 —

Sirve para enlucidos y se aplica por capas sucesivas de varios milímetros, con intervalos de algunos días entre cada uno.

Betún de Túnez.

Ceniza.	2 partes
Cal apagada en polvo.	3 —
Arena fina.	1 —

Betún de Dihl.

Polvo de restos de porcelana.	92 partes
Litargirio.	8 —

Todo triturado y amasado con aceite de linaza ó de nueces.

Este es uno de los mejores betunes; se le emplea para rejuntar lozas en sitios húmedos, obras de fábrica de todas clases, y especialmente las expuestas á la acción del aire del mar. Hay que cuidar de limpiar bien y dejar secar préviamente los sitios en que se haya de aplicar. También se le usa como pintura para preservar el hierro, la madera, el yeso y la piedra, aplicándolo con brocha después de molido el aceite.

Betún caliente.

Brea..	2 partes
Colofonía.	1 —
Polvo de tejas.	10 —

Se funde el conjunto en fuego lento. También se puede poner la colofonia caliente con greda en polvo.

Betún de Thenard.

Ladrillo ó arcilla bien cocida.	93 partes
Litargirio.	7 —

Se amasa con aceite de linaza hasta darle la consistencia del yeso, y se aplica después de limpiar las superficies y embeberlas con aceite, por medio de una esponja.

Betún de litargirio.

Arena silícea.	14 partes en volúmen
Piedra caliza pulverizada..	14 — —
Litargirio en polvo. . . .	1|14 del peso de la arena y piedra reunidas
Aceite de linaza.	1|17 del peso de la arena y piedra reunidas

Para que la mezcla con aceite se haga bien, es preciso que tanto la arena como la caliza se hayan secado en un horno. Se aplica este betún como el anterior, después de impregnar de aceite las superficies en que se vá á dar.

Idem norbel.

Cemento de teja en polvo y tamizado. .	6 kilogramos
Albayalde.	1 —
Litargirio.	1 —
Aceite de linaza.	3 —
Aceite craso como secante.	1|2 —

Este betún se utiliza para rejuntados y para los demás usos á que se aplican los betunes de litargirio.

Idem de limaduras.

Limaduras de hierro tamizadas y no oxidadas. . . . . 50 partes

Se tienen en vinagre y sal durante veinticuatro horas, y luego se añaden:

Azufre.. . . . . 1 partes.
Sal. . . . . 1 —

Este betún se puede aplicar inmediatamente. Es muy negro, por lo que sólo es aplicable en albardillas, aceras y otros sitios en que no sea óbice tal defecto, como también en cañerías de fundición y toda clase de juntas de hierro en que se introduce con fuerza comprimiendolo con cincel y martillo

Betun de fontaneros. Se emplea para unir piedras partidas, empotrar grifos. Se compone de polvo de ladrillo 9 partes. Litargirio 1 parte. Se mezcla con aceite de linaza.

Betún para empotrar hierro en piedra. Cal hidraulica 1 parte; polvo de tejas 2 partes; Limaudras de hierro 1|2 parte. Se mezcla con aceite de linaza.

Betún de vidrieros.—Tómese tierra blanca de vidriero y humedézcase poco á poco con aceite de linaza, amasándolo mucho encima de una loza plana de piedra, sobre la que se golpea bien, y de este modo queda hecho el ingrediente. Después de su empleo debe pintarse encima todos los años si ha de resistir las influencias atmosféricas, pues de otra manera se reseca en los veranos, se ventea y se cae, dejando los cristales sin más seguridad que las puntas con que se sujetaron en un principio, en cuyo caso, por las juntas, pasan las aguas de lluvia á las habitaciones.

Betún de Mr. Machabéa que se emplea como enlucido sobre yeso, maderas, paredes etc. Pez de Burdeos 6 partes; Galipodio 2 partes; Betún de Baetennes 19 partes; Cera virgen 4 partes, sebo, 3 partes; Cal hidraulica apagada en el aire, 6 partes; cemento romano, 6 partes.

Betún de Judea. Se adhiere sobre la piedra, el yeso, maderas, metales y crístales, preservandolos de la humedad.

Betún mineral de Judea. . . . . 25 partes.
Betún de Bastennes. . . . . 10 —
Asfalto . . . . . 25 —
Cera vírgen. . . . . 1 —
Cok reducido á polvo impalpable. . . 100 —

Se emplean dos kilos por cada metro cuadrado de superficie que se quiere enlucir.

Betún albuminoso.

Se compone de cal y clara de huevo; sirve para pegar loza, porcelana y mármol.

Idem universal.

Recibe esta denominación el betún que sirve para pegar toda clase de objetos de loza y vidrio. Se disuelve almáciga en espíritu de vino; por otro lado se ablanda cola de pescado en agua y luego se disuelve en aguardiente hasta que forme una gelatina espesa. Se añade una cuarta parte de goma amoniaco pulverizada. Ambas mezclas se exponen en una vasija á un calor suave, y después de bien incorporadas se guardan en un frasco bien tapado. Para usarlo se calientan las piezas que han de pegarse y el betún se funde poniendo el frasco en agua caliente. Las juntas dadas con él se reunen y mantienen oprimidas, durante doce horas al menos, por medio de ligaduras.

BRONCE

Coloración del bronce. Se logra por algunos de los siguientes medios:

1.° Colocando el latón por cierto tiempo en arena húmeda, toma un bonito color, cuyo brillo aumenta brotándolo con una escobilla seca.

2.° Se obtiene una capa verde, delgada y uniforme, hojando toda la superficie con agua acidulada y dejando secar.

3.° Los colores pardos se obtienen sumergiendo el objeto en una solución de nitrato, ó de cloruro de hierro, después de haberle desoxidado con ácido nítrico diluido, frotando con arena húmeda y secado.

4.° El color morado se obtiene sumergiendo el objeto en una solución de cloruro de antimonio.

5.° El color chocolate se obtiene quemando óxido colorado de hierro sobre la superficie del objeto y se frota con plombagina; el verde oliva se produce por medio de una solución de hierro y arsénico en ácido clorhídrico, puliendo después con plombagina y cubriendo en caliente con barníz, goma guta y ocre amarillo en puntes iguales.

6.° El color cerezo se obtiene con una solución ligera ó hirviente de cloruro de arsénico.

7.° El negro empleado en obtica se obtiene cubriendo el objeto con una mezcla de cloruro de oro ó de platino con óxido de zinc disuelto en ácido nítrico.

Bronceado del hierro, del acero y del cobre. Se unta con vaselina la superficie del cuerpo que se quiere broncear. Después se lleva al rojo en una fragua dejando cada una de las caras en contacto con el color hasta alcanzar el tono deseado. Si en la materia grasa queda destruída antes de haber obtenido el efecto que se quiere, debe untarse suavemente el objeto con vaselina y apesar del mismo modo, para todas las caras del objeto. Se deja enfríar después á fin de quitarle las materias carbonosas y darle brillo. Si se calienta convenientemente, el matiz obtenido es lentamente el de los cañones de los fusiles.

Procedimiento para dar al bronce moderno la patina natural del bronce antiguo: Se disuelven 4 partes de amoniaco y cinco de boxalato potásico en 448 partes de vinagre blanco, se moja un pincel en esa disolución y después de exprimirlo ligeramente entre los dedos, se pasa por la superficie del objeto que se habrá tenido cuidado de deoxidar y de calentar ligeramente, repitiéndose esta operación hasta que se produzca el matíz del color que se desea.

Para dar una superficie negra á los objetos de bronce. Estos se sumerjen con una disolución á 122 grados F., de media parte de ácido arsénico, una parte de ácido muriático, veinte partes de agua y una cuarta parte de ácido muriático, en seguida se lavan los objetos y se dejan secar.

Para dar el color negro al metal amarillo, se prepara en primer lugar el nitrato negro de cobre, poniendo en ácido nítrico una cantidad de raspaduras de cobre bruñido, hasta que estén completamente saturadas. En esta disolución se introducen las piezas de metal amarillo á una temperatura igual á la de la mano, y después de haber sido lavadas con agua. En seguida se abrasan los objetos en una lumbre de carbón de madera. Después de ponerse al fuego una vez las piezas de metal adquieren un tinte verduzco. Entonces deben frotarse con un trapo, repitiéndose el procedimiento hasta que se haya obtenido el color negro deseado. Una vez que se ha logrado esto los objetos deben separarse con aceite de olivas á fin de realzar el color negro.

Manera de limpiar los bronces dorados. Los bronces que están dorados se alteran más ó menos fácilmente, cuando se hallan expuestos al aire ó se emplean diariamente en los usos domésticos; así los candeleros, las lámparas, los adornos de las chimeneas de sala, se empañan muy pronto por el contacto de los cuerpos con los cuales se rozan todos los días; el polvo altera los dorados de los péndulos ó de otros objetos del mismo género, y á veces se hace necesario mandarlos á casa del dorador, quien por ligera y sencilla que sea la reparación, lleva de ordinario una cantidad respetable.

Si los bronces están empañados por el aceite ó por cualquiera otro cuerpo graso, se les hace hervir en una lejía, hecha con cenizas de madera ó mejor con carbonato de potasa, por espacio de un cuarto de hora; se les enjuga después con una brocha fina ó una tela suave, y se pasan los bronces á una vasija que contenga el licor siguiente:

Agua.	250 gramos.
Acido nítrico.	60
Sulfato de alúmina.	8

Se retiran las piezas con precaución, se enjugan ligeramente con un trapo suave, y se exponen á un calor ligero.

Los bronces dorados adquieren después de esta operación el brillo que habían perdido.

Para volvér el brillo á los dorados de los péndulos, no hay necesidad de humedecerlas en la lejía; si aparecen algunas manchas grises, se calienta la pieza ligeramente, se la toca con un pincel empapado en ácido nítrico diluído en una parte de agua, se frota con un lienzo, se calienta de nuevo, y queda entonces con su brillo primitivo. Es preciso proceder en estas operaciones con mucha precaución á fin de no alterar la ligera capa de oro que baña la superficie de la pieza.

Método fácil para broncear. A los objetos de cobre, como por ejemplo las medallas, se les puede dar un hermoso color de bronce, cociéndolas en una disolución compuestas de 5 onzas de verde-gris, 5 onzas de sal amoniaco y media onza de vinagre fuerte. Mézclese el verde-gris con la sal amoniaco, machacándolos en un mortero, y añádase luego una cantidad suficiente de vinagre hasta formar una pasta; colóquese esta en una vasija de cobre con medio cuartillo de agua, y cuézase por espacio de media hora.

Cuando esté frío déjese reposar la mezcla hasta qué se haya depositado todos los posos, y cuando esté claro, puede separarse y embotellarse hasta que sea necesario usarlo. Los objetos que quieran broncearse, han de cocerse en este líquido por espacio de diez minutos ó más, cuidando de que no se tropiesen unos con otros durante la operación.

Imitación de bronce antiguo verde. Mézclese cuatro onzas de vinagre fuerte, un cuarto de onza de sal amoniaco, media onza de amoniaco líquido y un cuarto de onza de sal comun. Frótese esta composición sobre la superficie de cobre, repitiendo la operación varias veces después de seca.

Medio fácil para broncear el latón. Se disuelve en el ácido nítrico (agua fuerte) lim aduras de cobre que estén muy limpias hasta la completa saturación del ácido.

Se hacen calentar las piezas de latón perfectamente limpias y se introducen en la solución espresada; se sujetan luego sobre un fuego de carbón donde adquieren un color verde, y se repite lo mismo indicado hasta que se obtenga el color que se desea.

Nuevo método para broncear. Para lograr que adhiera la purpurina sobre los objetos de hierro, de porcelana, etc., que se desean decorar, el Sr. Bottger aconseja que se les recubra primero de una capa delgada de silicato de potasa, sobre el cual se extiende la purpurina, se hace secar y se obtiene una dureza perfecta.

El bronceado así obtenido resiste á los lavados y á la acción del alcohol. Se puede bruñir la superficie, lo cual puede producir ventajas importantes en las artes decorativas.

Líquido para broncear. Se disuelve diez partes de anilina roja y cinco partes de anilina púrpura en 100 partes de alcohol de 95° en un baño de agua. Se añade á esta disolución cinco partes de ácido benzóico, y se hace hervir todo durante cínco ó diez minutos hasta que el color verde se cambie en un ligero moreno bronceado. Cuando los metales, el cuero, la madera, etc., se untan con este líquido imitan admirablemente al bronce.

C

CARTON PIEDRA

Se prepara primero la pasta de papel macerando ó hirviendo, durante 20 horas, recortaduras de papel con agua, y después se exprime esta. De la pasta se toman 2 kilogramos y se agrega una de cola fuerte, 2 de creta, 4 de tierra blanca y 2 de secante de linaza.

Otra composición.	Se compone de
Pasta de papel.	2 kilogramos.
Cola.	1
Tierra blanca..	6
Creta..	2
Aceite secante de linaza.	3

Si se añaden algunos gramos de azul de Prusia, resulta de este color.

CAUCHOUC

Compostura del cauchouc.—Pasta para cubrir y rellenar las grietas y pegar los trozos de cauchouc desprendidos.

Se compone de

Sulfuro de carbono..	16 partes.
Gutapercha.	2
Cauchouc.	4
Cola de pescado..	1

Cuando es una grieta abierta en el objeto de cauchouc se aplica la pasta por capas sucesivas hasta rellenarla, se sujetan luego los bordes mediante un ligamento medianamente apretado, y se deja secar durante seis horas, transcurridas estas se corta la parte saliente, y se le da la forma que se desea con un cuchillo muy afilado mojado en agua.

Cauchouc artificial.—Se hacen pasar vapores de esencia de trementina de abajo arriba á través de un tubo calentado de 2 á 3 milímetros de diámetro. Al salir de este tubo los vapores encuentran un chorro de ácido clorhídrico. Se forma cauchouc solido que se recoje, lava y moldea.

CARPINTERÍA

El arte del carpintero, ó sea el trabajo de las maderas, es sin duda uno de los más antíguos y su orígen se remonta al de las primitivas edades. Las buenas condiciones que para la construcción presenta la madera y la abundancia de vegetación que debió existir en aquellas remotas épocas serían sin duda las causas que determinarían las primeras nociones del arte de la carpintería. Al principio parece que la madera debió ser el material exclusivamente empleado en construcción, cuando el hombre no halló suficiente abrigo en las grutas naturales; más tarde se empleó ya la piedra en combinación con la madera, y si bien á medida que el arte de la construcción ha ido progresando, se ha eliminado mucho del conjunto de las construcciones, es aun hoy día insustituible en ciertos usos y para ciertos objetos.

Las maderas que utiliza la carpintería proceden de vegetales "dicotiledóneos„ y "policotiledóneos„. La forma del tronco de estos vegetales es, por lo común, ligeramente cónica, es decir, de mayor diámetro en la base que en su parte alta. En ésta el tronco se subdivide en varias ramas que forman lo que se llama la copa del árbol. Un corte trasversal dado al tronco de un árbol pone de manifiesto su estructura y formación. Distínguense desde luego tres partes principales que, partiendo de la circunferencia hacia el centro, son: la corteza, la substancia leñosa y la médula, distribuídas en capas concéntricas. De estas tres capas, la que presenta mejores condiciones es la de substancia leñosa, la cual se divide á su

vez en dos clases: la "dura„, que es la más inmediata al centro de la "blanda„ que ocupa las capas más próximas á lo corteza. La pasta blanda se distingue por su color más blanquecino y por ser menos compacta.

Trabajo de la madera. Útiles. En número muy reducido son los útiles estrictamente necesarios para la carpintería. Basta para ejecutar cualquier obra de carpintería con una regla, una plomada, un cordel, un compás, un hacha, una sierra y un taladro. Sin embargo, es para obtener economía, tanto de tiempo como en materia y perfección de ejecución, porque se multiplica el número de herramientas, cuyas formas y dimensiones varían según sea el carácter de la obra que trate de ejecutarse. Pueden dividirse los útiles del carpintero en dos grandes clases: útiles propiamente dichos, para el trabajo á mano, y máquinas-herramientas movidas á brazo ó mecánicamente. La clase primera, ó sean los útiles para el trabajo á mano, comprende los destinados á las operaciones siguientes:

1.ª, útiles ó instrumentos para marcar y señalar.
2.ª, útiles para determinar la posición de las líneas y planos.
3.ª, útiles cortantes por percusión.
4.ª, útiles cortantes para rebajar y cepillar las maderas.
5.ª, útiles de taladrar.
6.ª, herramientas para aserrar.
7.ª, herramientas de percutir ó golpear.

Describiremos los principales útiles de cada clase.

1.° Utiles para señalar.—La "regla„ es un listón de madera dura, generalmente nogal, ancha de 27 á 34 milímetros y de unos 3 de grueso. Su longitud no suele ser mayor de unos 50 centímetros. Sirve para las operaciones de detalle, y los obreros suelen colocarla durante el trabajo en el bolsillo derecho del pantalón para tenerla siempre en la mano.

El "punzón„, útil con punta de acero, sirve para marcar sobre la madera los trazos que se desean.

La "ploma la„ varía de forma. Tiene generalmente la de un tronco de cono que tiene en su centro un agujero por el que pasa un cordel con un nudo para que no se escape.

El "compás„ es un útil de hierro formado de dos ramas terminadas en punta, unidas por el otro extremo por medio de una char-

nela. Sirve así para marcar como para transportar medidas. Cuando lo abertura del compás no basta para este último objeto, se utiliza la "cinta métrica„. Sobre esta cinta hay marcadas divisiones en metros, decímetros, centímetros y milímetros.

Otro instrumento para señalar y puntear es el "compás de regla„, ya sea éste de madera ó metálico. Consiste en una regla de mayor ó menor longitud, en la cual se pueden fijar en cualquier punto dos puntas que pueden correr á lo largo de ella, fijándose por medio de tornillos de precisión. Sirve este instrumento para marcar arcos y circunferencias, y para transportar distancias para las cuales no baste la abertura del compás ordinario.

El "gramil„ es un instrumento que sirve para trazar sobre la madera líneas paralelas; compónese de una regla implantada perpendicularmente sobre otra de mayor grueso, de modo que apoyada esta última sobre un canto recto pueda hacerse correr y señalar así con la primera líneas paralelas.

2.° Útiles para determinar las posiciones de líneas y planos.—Entre los principales de esta clase se cuenta la "escuadra„. Está constituída por un trozo de madera perfectamente plano por ambas caras, afectando la forma triangular.

Otro instrumento de este grupo es el "nivel„. Empléanse en carpintería niveles de varias clases, siendo uno de ellos el llamado de albañil.

3.° Útiles cortantes por percusión.—El "hacha„ es una lámina de hierro unida al extremo de un mango.

El "escoplo„ es otro instrumento muy usado por los carpinteros, y consiste en una lámina de acero implantada en un mango de madera. Para usarlo se sostiene con la mano izquierda, mientras con la derecha se deja caer el martillo sobre el mango.

Los escoplos pueden tener varias formas: unos son de forma cilíndrica y otros planos. Éstos, como aquéllos, pueden tener más ó menos anchura en su hoja y tener el corte en un solo bisel ó en dos biseles. Los que se destinan á cortar la madera perpendicularmente á las caras de las piezas, deben tener mucho grueso, á proporción del ancho.

Las "tenazas„ es un instrumento que utilizan mucho los carpinteros, formadas de dos trozos de hierro que por un extremo son redondos y terminan planos por el otro. Sirven para arrancar clavos y puntas, de que tanto uso se hace en carpintería.

4.° Útiles cortantes para rebajar y cepillar.—Sirven para este objeto los llamados "cepillos„, cuyas formas y dimensiones varían, así como también su nombre, según el objeto para que han de servir. Está el cepillo formado de un paralelípido de madera dura, de base cuadrada, el cual tiene una entalladura en su parte media con una inclinación próximamente de 45 grados. Dentro de esta entalladura entra una hoja de acero cuyo corte está bisel, á que se sujeta por medio de una cuña de madera. Colocada la hoja de modo que su corte sobresalga una pequeña parte de la cara inferior del plano ó el paralelípido de madera, si se pasa el cepillo sobre una pieza de modo que esta cara plana esté en contacto siempre con el plano de la pieza, la hoja arrancará de la madera una viruta del mismo grueso que la parte que sobresale. Compréndense, por lo tanto, que debe graduarse esta parte saliente, al objeto de que la hoja de acero no se atasque sobre la madera. Los grandes cepillos de desbastar, que sirven para rebajar el grueso de las piezas de madera, tienen la hoja ligéramente arqueada. De esta manera pueden arrancar virutas de más grueso.

Cuando la pieza que se trabaje no ha de ser plana, el cepillo debe tener en su cara inferior, y por consiguiente también en su hoja, la forma que deba tener la pieza; pero opuesta á la de ésta, es decir, que si se quiere dar á la pieza la forma cilíndrica cóncava, el cepillo debe ser cilíndrico-convexo, de manera que ajusten perfectamente las dos superficies superpuestas.

Otros cepillos, que sirven para hacer molduras en los cantos de las piezas de madera, tienen su hoja más estrecha y de la misma forma en el filo que la moldura que se ha de labrar.

Para servirse de estos útiles, una de las cosas que requiere más cuidado y más práctica es el afilado de la hoja, que se hace pasándola por una piedra de amolar untada de aceite de olivas. Al afilar las hojas hay que tener cuidado de que el bisel que forma el filo se aplique perfectamente en toda su superficie sobre la piedra, á fin de que se desgaste con uniformidad y conserve el mismo ángulo que debe formar con el plano del útil. Este ángulo suele ser de unos 30 grados, si bien puude variar algo, según la dureza de la madera que hay que trabajar.

5.° Útiles para taladrar.—Las llamadas "barrenas„ son unos instrumentos que están constituídos por un cilindro de acero que en su parte inferior pierde la forma cilíndrica para tomar la de una

cuchilla con corte en uno de sus lados. Toda la parte que presenta esta forma cortante está arrollada en hélice, de modo que el corte venga en la parte exterior de la hélice y terminándose en punta. La parte superior lleva un mango de madera formando cruz con la espiga de la barrena. Para practicar agujeros se apoya la punta de la barrena en el punto donde se quiera hacer el agujero y se hace girar la barrena sobre su eje. De esta manera, gracias á su forma, va penetrando la espiga en la madera y haciendo el agujero.

Compréndese que, según el diámetro que deba darse al agujero, debe ser el de la barrena, por lo cual todo carpintero debe estar provisto de cierto número de estos útiles, cuyos diámetros correspondan al de los agujeros que más comunmente deban practicarse.

Otro instrumento de no menor uso es el "berbíqui„, compuesto de una manivela acodada, en cuya parte inferior hay practicado un agujero de sección cuadrada, en el cual pueden ajustarse las brocas de diferentes diámetros y formas. La parte superior de la manivela acodada lleva un botón de madera en que se apoya el peso del operario y sobre el cual ejerce presión al tiempo que con la mano derecha hace girar el manubrio acodado, al objeto de que la broca vaya penetrando.

Las brocas de berbiqui tienen diferentes formas, según sea el diámetro de los agujeros que hay que practicar. Para los agujeros que hay que practicar. Para los agujeros de grandes diámetros tienen la forma de una lámina con su corte á bisel y con una punta en la parte que corresponde al eje de rotación. Para los agujeros de menores diámetros tiene la forma de una lámina arrollada eu hélice, con corte hacia la parte exterior y terminadas en punta análoga á la que tienen las barrenas. Sea su forma cual fuere, llevan todas en la parte superior una parte de sección cuadrada que entra en el agujero de la manivela acodada, á la cual pueden fijarse por medio de un tornillo.

6.° Útiles para aserrar.—Las sierras que se emplean para el trabajo de la madera se componen de una lámina de acero de grueso uniforme. Suele la lámina estar montada sobre un bastidor de madera, por medio del cual puede darse mayor ó menor tensión á la lámina. La lámina de la sierra está unida á este bastidor, de modo que presenta sus dientes hacia la parte exterior. La tensión se da á la hoja por medio de una cuerda que une los extremos del

bastidor opuestos á los en que está unido con la lámina de la sierra Por entre las ramas de esta cuerda se pasa una pieza de madera, dándole luego vueltas para que la cuerda se arrolle, y obtenida la tensión necesaria en la hoja, se fija esta pieza de madera por medio de la parte fija del bastidor. La tensión de la lámina es una condición precisa para que la sierra pueda funcionar; de lo contrario, la ámina se doblaría rompiéndos al encontrar la resistencia que le supone la madera.

Tanto el ancho de la lámina de la sierra como su dentado variarán según sea la dureza de la madera que hay que aserrar ó el espesor de las piezas que deben sujetarse á este trabajo. Si el aserrío debe hacerse según una línea curva, el ancho de la hoja de sierra debe ser muy poco, para que pueda seguirse la línea sin doblarse la sierra.

Para aserrar grandes piezas, la hoja de sierra tiene mayor anchura y está sujeta longitudinalmente en la parte media de un marco de forma rectangular. En este caso, debe ser manejada por dos operarios.

Utilízase también, especialmente para cortes transversales, para las piezas de alguna escuadría, una sierra compuesta de una lámina que por la parte de los dientes afecta la forma de un arco de círculo de medio radio. En los extremos de la hoja hay dos pequeños mangos que sirven para su manejo, que requiere práctica, pues los mismos operarios deben graduar con la mano su tensión, por no tener marco.

Para pequeñas piezas se utiliza también la pequeña sierra de de mano, sin bastidor, compuesta de una hoja más ancho de un extremo que de otro. En el extremó más ancho hay un mango de madera que sirve para agarrarla.

7.° Útiles de percutír. —Utilízanse en carpintería la "maza„ y el "martillo„. La primera se compone de un tarugo de madera, generalmente de olmo ó de encina, de forma de un paralelepípedo de base cuadrada, que lleva implantado un mango en el punto medio de una de sus caras.

El "martillo„ de carpintero es un pequeño mazo de hierro, cuya parte posterior termina en dos ramas llamadas "orejas„, vueltas hacia arriba, dejando entre sí un espacio angular. El mazo sirve para clavar puntas y clavos, y las ramas para arrancarlos. El mar-

tillo tiene un ojo en la parte media, en el cual entra y se sujeta el mango.

La carpintería puede dividirse en grande y pequeña carpintería. Las principales aplicaciones de esta última son la construcción de puertas, ventanas y balcones para las construcciones; la construcción de piezas de máquina; la de los modelos para fundición en metales; la construcción de muebles en maderas blancas y resinosas, y un sin número de obras en maderas que á cada paso se ocurren en la satisfacción de las necesidades de la vida.

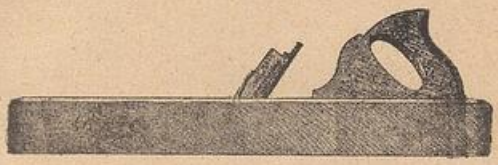
Para ejecutar una obra en madera, lo primero que procede es trazado dibujo á una escala tal, que puedan apreciarse perfectamente todos los detalles de construcción. Estos dibujos deben tener, por lo menos, dos proyecciones: una vertical y otra horizontal; más cuando éstas no basten se ilustrará su inteligencia en los cortes, tanto horizontales como verticales que sean necesarios. Téngase en cuenta para esto que los operarios que deben ejecutar el trabajo no están, por lo general, muy instruídos en geometría, por lo cual muchas veces será preciso facilitarles la compresión de los díbujos con las necesarias explicaciones.

Además de los dibujos del conjunto deberán darse detalles, á ser posible del tamaño natural, de las escuadrías de todas piezas y ensambladuras que deben constituír la obra, para que el encargado de su ejecución pueda deducir así más fácilmente las dimensiones de las maderas que debe emplear. En cuanto á los dibujos, hemos dicho que deben trazarse á escala, no para que el operario deba deducir por sí mismo las dimensiones, sino para que puedan apreciarse las proporciones del conjunto. Para que el operario pueda obtener las dimensiones de cada pieza sin necesidad de recurrir á la escala, se hace preciso que cada pieza lleve en el dibujo sus correspondientes dimensiones en cotas.

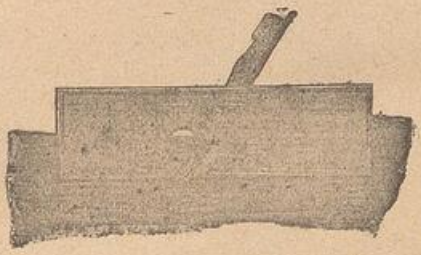
En nuestro país tienen la generalidad de los carpinteros la mala costumbre de emplear el centímetro como unidad métrica, unidad que debieran abandonar, adoptando el milímetro, con lo cual se lograría muchas veces mayor exactitud en la ejecución. Es también muy común el empleo como medida del pie y pulgada inglesa, por venir arreglados á ésta los tablones de madera de Flandes y rusos que más comunmente se emplean.

Para empezar la construcción de una obra, sea del carácter bue quiera, debe empezarse por escoger la madera, cortándole lue-

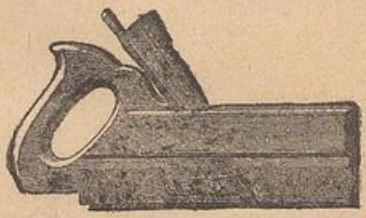
CARPINTERIA



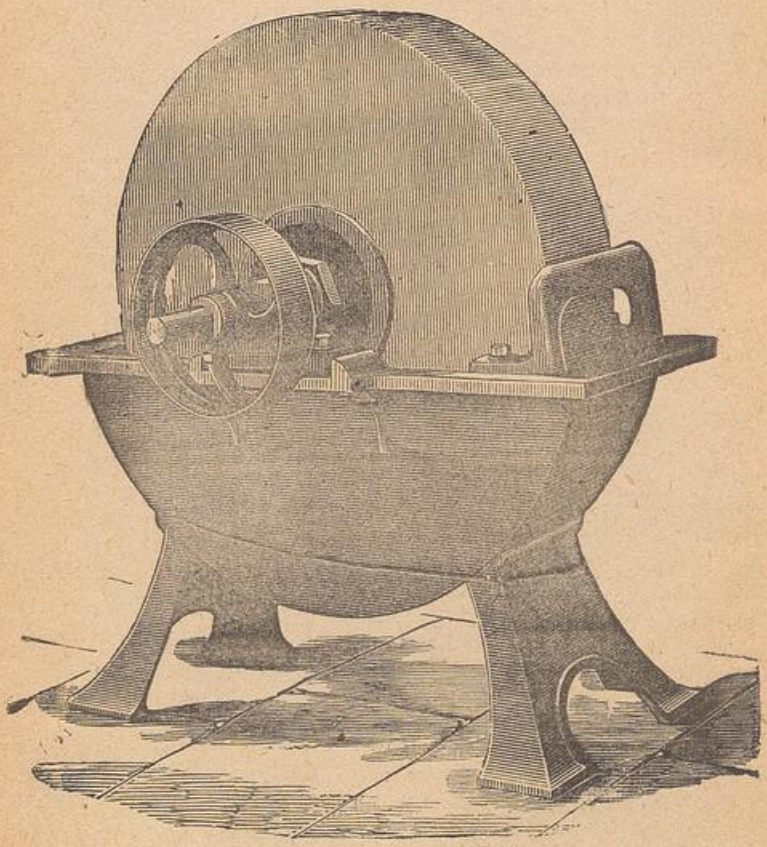
Garlopa



Guillame



Acanalador



Piedra de amolar, montada en artesa de hierro

go á las longitudes requeridas para cada pieza. Inmediatamente debe procederse á arreglar su escuadría, rebajándola en aquellos puntos en que ésta sea excesiva. Solamente la práctica es lo que puede enseñar al carpintero para proceder á la elección de las piezas, de modo que sus dimensiones sean las más aproximadas á las que necesita sin que tenga que rebajarlas mucho y sin que nunca resulten deficientes en dimensiones.

Arreglada la escuadría y las demás dimensiones de cada una de las piezas que deben constituír la obra de carpintería, se marcan cuidadosamente sobre sus caras las espigas y mortajas que deban practicarse para unirlas entre sí, y luego de ejecutadas se ensayan las piezas para ver si corresponden bien sus ensambladuras, arreglando con cuidado los defectos que presenten. Se desmontan luego para proceder al montaje definitivo. En la generalidad de obras de carpintería, excepto en las grandes piezas, que se unen generalmente por medio de cinchos de hierro, se afianzan las ensambladuras con cola animal, que con un pincel se extiende desleída en agua entre las espigas y las mortajas. En una obra bien ejecutada, las espigas deben entrar dentro de sus respectivas mortajas con dificultad, ayudándolas por percusión con el mazo.

Luego de ajustadas las piezas de esta manera, se dejan unidas de una manera invariable, por medio de unos tornillos de madera llamados por barbarismo "erre-jointe.„ dejándolas así hasta tanto que la cola esté completamente seca, lo cual acontece al cabo de dos días en invierno y de uno en verano. Secada ya la cola, se acaban de afianzar las ensamblederas por medio de clavijas de maderas, ó mejor aún de hierro ó de cobre, que se hacen entrar por percusión, de modo que atraviesen trasversalmente tanto la espiga como las paredes de la entalladura.

Viene luego la conclución de la pieza, para lo cual se separa con el cepillo fino ó con formón los puntos de unión, para que las superficies presenten unión perfecta, no quedando ya más que la montura de los herrajes que entran en casi todas las obras de carpintería, como son: cierres, bisagras, etc., y la colocación en obra de las mismas.

Ensambles.—De la exactitud y buenas condiciones de las ensambladuras que están destinadas á unir entre sí las diferentes piezas de una obra de carpintería, depende principalmente la estabili-

dad, duración y solidez de la obra, por cuyo motivo éste es uno de los puntos que deben llamar más poderosamente la atención del constructor, y por esto mismo insistimos aquí acerca del particular. En las construcciones de madera donde las ensambladuras tienen más importancia es en grandes piezas de puentes ó cuchillos de armadura, es decir, en las que hemos llamado de grande carpintería, por lo mismo que son las que han de soportar mayores esfuerzos, y que es en estos casos cuando debe con mayor motivo procurarse que la unión sea sólida y perfecta, sin debilitar en lo posible las piezas que se trata de unir. Por esta razón, cuanto digamos respecto á ensambladuras lo referiremos principalmente á piezas de esta clase y á las diversas maneras como suelen verificarse sus uniones, según los casos y según las diversas posiciones de unas piezas respecto á otras.

Ensamble de espiga y mortaja. Empléase generalmente este ensamble para unir dos piezas cuyos ejes estén en un mismo plano ya se acometan perpendicular ú oblícuamente. Para mayor inteligencia llamaremos caras de paramento á las paralelas á los ejes. Esto supuesto, y para verificar el ensamble, en la extremidad de la pieza que acomete se labra la espiga en forma de paralelepípedo ó prisma cuadrangular, cuyo grueso sea igual á un tercio ó un quinto de la sección de escuadria, dejando su ancho el mismo, es decir, que para labrar la espiga no hay más que rebajar la madera por las caras de paramento. La mortaja se labra en la pieza acometida de manera que sea un hecho que corresponda exactamente á la espiga, procurando que el eje de este eje coincida con el de la pieza en el cual se labra.

Cuando las dos piezas que quieran unir por medio de este género de ensambladura se acometen oblícuamente para evitar que tanto la espiga como la mortaja presenten ángulos agudos, lo cual perjudicaría á sus buenas condiciones de resistencia, se debe cortar el que forma la espiga por un plano perpendicular á la cara de entrada de la mortaja, limitándose ésta también por el mismo plano para que no quede un hueco entre la espiga y la mortaja sino que ajuste perfectamente.

Siempre que una pieza acomete á otra oblícuamente, tendiendo á apoyarse sobre ella, es prudente apoyar la espiga labrada en la primera por medio de una muesca ó escopladura practicada en la

segunda pieza, y en la cual ajusta la primera en toda su dimensión. A veces se hacen estas escopladuras dobles, para dar mayor apoyo á la pieza. El objeto de esta escopladura es evitar que la espiga sufra un esfuerzo de flexión en compresión.

Ensamble á media madera.—Cuando dos piezas se cruzan, ya sea perpendicular ú oblícuamente, puedan unirse entre sí rebajando la mitad de su grueso en cada una de ellas por la cara de contacto, y quedando de esta manera las dos formando un solo grueso en toda la superficie de unión. Si el acometimiento es oblícuo, puede también hacerse la muesca de que antes se ha hablado, en cada una de las piezas al objeto de evitar que puedan resbalar la una sobre la otra.

Ensamble de cola de milano.—En el caso de tener que verificar la unión de dos piezas de modo que deban resistir un esfuerzo de tracción, dirigido según la longitud de una de ellas, se labra en la extremidad de ésta una escopladura á media madera, y á la mecha ó espiga que queda se le dá una forma tropezoidal, de modo que tenga la base por la cara de paramento del mismo ancho de la pieza. En la otra pieza se labra el hueco correspondiente, en el cual se hace entrar la espiga tropezoidal citada, y quedan las piezas unidas de modo que no pueden separarse por ningún esfuerzo de tracción ejercido en el sentido de la primera.

Todas las anteriores ensambladuras pueden servir para unir dos piezas que se acometen formando ángulo; más cuando las piezas que se han de ensamblar han de venir á continuación una de otra, de modo que después de ensambladas formen una sola, es preciso ensamblarlas de distinto modo según sea la manera como deben ir colocadas, y por lo tanto según como deban transmitirse en ellas los esfuerzos. Este segundo género de ensambles se hace generalmente para obtener con ellos piezas de dimensión mayor de las que tienen generalmente las maderas, por lo cual suelen hacerse ordinariamente sobre piezas que presentan la misma escuadría. Citaremos las más conocidas.

Ensambles de entallas verticales.—La madera más sencilla de ensamblar dos piezas verticales sujetas á un esfuerzo de compresión, es practicar una espiga en superior igual á un tercio de la escuadría por la cara de paramento, y á la mitad de la misma en

sentido perpendicular á ella. Practícase en la otra pieza una mortaja en la que ajuste esta espiga, de manera que una vez ajustadas las caras correspondientes de las dos piezas estén sobre los mismos planos, y se afianza la unión por medio de bridas de hierro sujetas con tornillos.

Puede darse á la espiga diferentes formas; unas veces se adopta la forma de cruz, otras la angular y muy ordinariamente la de cuña. En cada caso la caja de la mortaja debe corresponder exactamente á la espiga y debe afianzarse la unión por medio de bridas de hierro.

Ensambles en rayo de Júpiter.—Para unir dos piezas horizontales en sentido de su longitud, por medio de esta ensambladura se cortan las dos piezas en zig-zag oblícuamente, de modo que después de superpuestas las secciones queden según el mismo eje; pero que permitan un cierto juego que, después de ajustadas las piezas con cinchos de hierro, se les quita entrando en el espacio que queda libre unas cuñas de madera. La ensambladura en rayo de Júpiter puede ser sencilla, es decir, de un solo zig-zag, ó tener dos ó más de éstos, según sea la escuadría de las piezas que se trata de unir.

Esta misma ensambladura se emplea también para armar vigas, es decir, para reunir en una dos vigas, de modo que la resultante sea de mayor escuadría. En tal caso se hacen varias entalladuras en la cara de unión en una y otra viga, de manera que la parte saliente de una quepa dentro de la entrante de otra. Se consolidan también las dos vigas por medio de cinchos y clavos de hierro.

Cada una de estas ensambladuras puede sufrir más ó menos variación, según el constructor; pero las más generalmente empleadas son las que quedan descritas.

Procedimiento para comunicar á las maderas un aspecto vetusto.—Se logra en pocos minutos sometiendo las maderas al contacto directo de los vapores amoniacales húmedos.

Hay otro procedimiento más poderoso, y es una solución concentrada de permanganato potásico,—camaleón mineral.—Para ello se embadurnan las maderas con dicha solución por medio de una brocha, bastando cinco minutos para que, tanto las blancas como las oscuras, adquieran ese matiz subido tan estimado. Las resinosas necesitan más tiempo. Después de untadas se lavan bien

con agua clara, se dejan secar, se les dá una capa de aceite y se pulimentan.

Coloración de las maderas.—Con la mayor facilidad se puede dar á los muebles ú objetos de pino ó de madera blanca el aspecto del nogal. Para ello basta disolver en agua templada hasta la saturación, hipermanganato de potasa, y bañar con dicha solución el objeto que se quiere teñir, hasta que se obtenga el tinte que se quiera. Cinco minutos bastan ordinariamente para conseguir el resultado que se busca. El peral y el cerezo se tiñen muy rápidamente: la madera blanca más lentamente: y el pino, á causa de la resina, resiste más tiempo. Se lavan luego los objetos con abundante agua, se dejan secar, se pulen y barnizan. El hipermanganato de potasa posee la propiedad de descomponerse al contacto de las fibras vegetales, que lo precipitan en peróxido de manganeso moreno, que la potasa, en libertad, fija de un modo permanente.

Otro procedimiento: Se toma madera de cerezo, azepillándola desde luego; enseguida se pega encima un dibujo, cuyos contornos se siguen con un buril que corte bien; se pone cal viva diluída en agua ó en orina de caballo, y se levanta el papel, excepto en los lados que deben quedar en blanco.

Procedimiento para ennegrecer la madera.

Pirolignito de hierro á 12° B.	500 partes
Bisulfito de soda á 35° B..	50 —
Ácido acético á 6° B.	100 —
Extracto de campeche á 20° B. . . .	200 —

Con la brocha se aplican varias capas.

Tintura en negro para madera de encina.—La madera cortada se sumerge durante cuarenta y ocho horas en una disolucion de alumbre, saturada en caliente rociándola después varias veces con una decocción de palo campeche. Las pequeñas piezas pueden también ser sumergides durante un tiempo más ó ménos largo.

Hé aquí cómo se prepara esta decocción: se hace hervir una parte de palo campeche de la mejor calidad con 10 partes de agua; se filtra á través de una tela; se evapora el líquido filtrado á una temperatura moderada hasta que su volúmen quede reducido á la mitad, y se añade á cada litro de este baño 10 ó 15 gotas de una disolución, saturada de índigo soluble completamente neutro.

Después de haber rociado varias veces las piezas alumbradas con esta disolución, se frota la madera con una disolución saturada filtrada de verde-gris (acetato de cobre básico) en ácido acético concentrado y caliente, y se repite esta operación hasta que se obtiene el tinte negro con la intensidad deseada.

La encina tinta de este modo no cede en nada al verdadero ébano.

Ennegrecimiento de la madera.—Para ennegrecer de un modo permanente la madera puede emplearse la composición siguiente:

A 100 partes de agua se agregan 75 de cloruro cúprico y [67 de clorato de sosa.

En otro recipiente 1000 partes de agua y se añaden 150 de hidroclorato de anilina.

Se pinta luego la madera con la primera mezcla, y al cabo de poco tiempo con la segunda, quitando después el polvo amarillo que se forma, con un trapo húmedo.

Esta operación se repite todos los días hasta obtener el color deseado, y entonces debe frotarse la madera en vaselina ó con aceite de linaza. Si se quiere obtener de momento un buen color negro, basta emplear el buronato de potasa en vez de la sal de sosa que entra en la primera mezcla.

Maderas teñidas.—Color pardo.—Se emplea una solución de 30 partes de agua, 1 de curcuma y un poco de sosa, lo que se aplica con un pincel de madera, y cuando está bien seca se dá encima una capa de una solución de 30 partes de agua y una de bironato de potasa.

Color de roble viejo.

Tierra de Siena..	30 centígramos
Id. id. calcinada. . . .	30 —
Potasa.	20 gramos
Agua.	1 litro

Color negro.—Se disuelven 30 gramos de estracto de campeche en 2 litros de agua hirviendo y se añaden 4 gramos de cromato de potasa; con este líquido, que dá color violeta oscuro, se tiñe la

madera, que al poco tiempo toma un color negro intenso. También la madera pintada con pirolígnito de hierro toma un color negro.

Color de nogal.

Tierra de Cossel muy fina..	30 gramos.
Potasa americana.	20 centígramos
Agua.	1 litro

y los ingredientes se mantienen en ebullición durante 15 minutos.

Procedimiento para que la madera tome color negro.—Se prepara una disolución acuosa de clorhidrato de anilina, adicionado con una cantidad pequeña de cloruro de cobre, y con un pincel se dá una mano á la madera que se quiere teñir de negro; luego, con otro pincel ó con una esponja, se dá una capa de una disolución acuosa de biromato de potasa.

Repitiendo esta operación dos ó tres veces, la madera adquiere coloración negra hermosa, de mucha duración, inalterable por la humedad y por los agentes atmosféricos.

Tinte de maderas.—Después de blanqueadas las maderas empleando un soluto de cloruro cálcico adicionado de carbonato sódico, de sumergirlas en ácido sulfuroso, de lavarlas con agua y de secarlas, nada más fácil ya que comunicar á sus superficies diversos tintes, valiéndose primero de baños de jabón adecuados y luego de inmersiones en líquidos teñidos por medio de la anilina (rojos, azules, etc.) Las maderas preparadas con el acetato alumínico á 1° Bé, como mordiente, adquieren color amarillo al contacto de la casca ó de la curcuma; color verde, con la grana de Persia y el carmín de índigo; rojo, con la cochinilla y la sal de estaño adicionada de ácido tártrico, y negro cuando se las sumerge en un baño, al cual se haya añadido sulfato cúprico y nitrato férrico de 4°.

Blanqueo de la madera de guayaco.—Se extrae primero la resina por medio de una solución de potasa ó de sosa medianamente concentrada, en la cual se sumerge durante algunas horas la madera. Se lava luego y se expone á la acción de ácido sulfuroso, metiéndola durante 24 horas en un líquido constituído por 8 partes de agua, una de ácido clorhídrico y 0,06 de sulfato de sosa.

Así se descolora la madera conservando á lo sumo un ligero tinte amarillo. Como la reacción no penetra hasta el interior del

tejido leñoso, conviene que la madera se haya labrado y pulimentado antes, porque haciéndolo después del blanqueo podría aparecer otra vez el color primitivo.

Imitación del ébano.—Se toman trozos de roble y se introducen en un baño de ácido sulfúrico; á la media hora se sacan cubiertos de una capa amarilla y grasienta. Inmediatamente se frotan con esencia de trementina durante algún tiempo, y cada vez cierran más los poros y vá aumentando el tono oscuro y brillante que caracteriza la madera que se pretende imitar. Esta preparación conviene emplearla en piezas sueltas y delgadas, y de este modo se lleva la imitación á toda la masa interior de la madera.

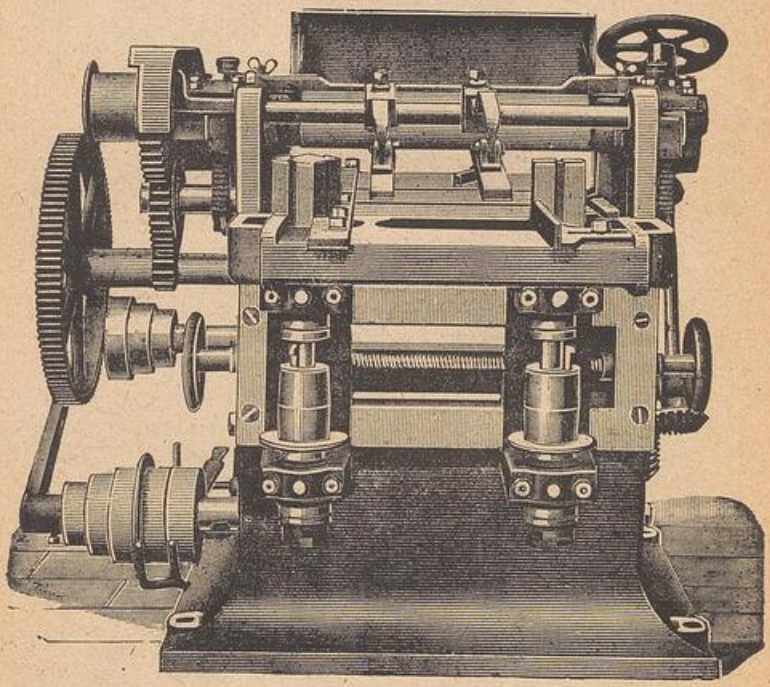
2.° Procedimiento Báñese la madera en una disolución de acetato de hierro en vinagre, y después, alternativamente, se dan varias capas con dicha composición y la siguiente:

Nuez de agallas quebrantadas. . . .	30 gramos
Madera de campeche..	8 —
Cardenillo..	4 —
Sulfato de hierro.	2 —
Agua..	2 litros.

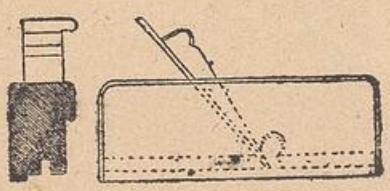
Estas materias se hierven reunidas y se filtra después el líquido.

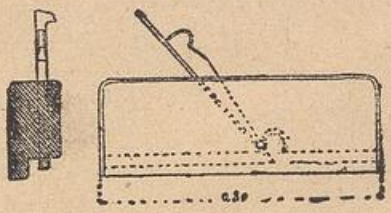
3.° Se cuecen en agua hasta obtener un color negruzco, madera del Brasil, agallas en polvo y alumbre, y el líquido que resulta se filtra y se aplica á la madera, que luego se baña con un liquido hecho de vinagre fuerte, un poco de aceite de vitriolo y limaduras de hierro. Para oscurecer las maderas finas, aplíquese la siguiente composición: 4 onzas de agallas. una onza de campeche en polvo, media onza de caparrosa y media de verde gris; cuézase con agua y aplíquese la disolución á la madera recién filtrada y todavía caliente, cubriéndola después con una disolución de una onza de limaduras finas de hierro disueltas en una pequeña cantidad de vinagre fuerte caliente.

Procedimiento para dar al nogal aspecto de caoba.—Frótese el nogal con ácido nítrico diluído, y póngasela á secar. Disuélvase por otra parte 45 de sangre de drago en 750 de alcohol; barnícese con esta disolución, procurando que se impregne bien, la madera preparada con el indicado ácido, y abandónesele para que



Máquina para cepillar





Acanaladores

se seque. Trátense 45 de resina laca con otros 750 de alcohol; añádanse al producto 8 de carbonato sódico, y barnícese nuevamente por medio de este líquido el nogal sobre que se opera. Se deja secar y se pulimenta primero con piedra pomez y luego con un pedazo de haya hirviendo en aceite de linaza, que comunicará á la madera el brillo de la caoba barnizada.

Imitación de la caoba.—Se frota la madera con que se quiere imitar la caoba con ácido nítrico diluído en agua; en seguida se aplica por medio de una brocha suave una ó dos capas de una disolución compuesta de un litro de alcohol, 50 gramos de sangre de drago y 15 gramos de carbonato de sosa.

Secas estas dos capas, se aplica una tercera, preparada con 50 gramos de laca en hoja, ocho gramos de carbonato de sosa, y un litro de alcohol. Se deja secar y se pulimenta con piedra pomez primero, y luego por los medios ordinarios.

Nogal negro artificial.—A la madera blanca ordinaria se la puede dar la apariencia del nogal negro más fino, sirviéndose del método siguiente: La madera, despues de seca y calentada perfectamente, se cubre una vez ó dos con una solución acuosa de extracto de corteza de nueces. Se seca la madera á mitad, y despues se la cepilla con una solución que se compone de 5 unidades de peso de agua hirviente y 1 unidad de bicromato de potasa. Reducida á sequedad, se la frota y pulimenta. Con tal procedimiento, el color se fija en la madera, según dice el inventor, á una profundidad que varía de 2 á 4 milímetros, y en la mayor parte de casos la imitación de la apariencia de nogal negro sale perfecta.

Dorado directo de la madera.—Se aplica primero á la madera, sirviéndose de un pincel, dos ó tres capas de cola disuelta en agua, con la cual se consigue tapar los poros. Después se dan tres capas de sisa destinadas á las partes brillantes, que deban ser bruñidas y luego se procede al dorado propiamente dicho, del modo siguiente:

Se prepara un líquido compuesto de cola disuelta en agua, con el polvo de oro en suspensión, empleando las proporciones siguientes:

Oro en panes.	1 gramo
Cola fina..	2 —
Agua.	3 —

Se calienta nuevamente la mezcla hasta que se disuelva la cola, y despues se dá sobre la madera teniendo cuidado de agitar la mezcla á fin de que el oro se divida y esté en suspensión. Se dan tres capas de esta mezcla, y cuando están secas se bruñen las partes que han de quedar brillantes.

Pegar la madera al vidrio.—Se hace una pasta en caliente con gelatina y ácido acético en tales proporciones que la solución adquiera una consistencia pastosa bastante para solidificarse por enfriamento. Esta preparación se emplea caliente, y tiene tal consistencia, que cuando se enfría es imposible despegar el vidrio de la madera.

Conservación de la madera.—Mencionaremos varios procedimientos:

1.° En los astilleros de Bélgica y Francia se ha introducido un nuevo procedimiento para conservar la madera y evitar su descomposición, haciéndola insensible á las variaciones atmosféricas por medio de un baño de gutapercha mezclada con parafina, el cual se prepara añadiendo á dos partes de la primera una de parafina. Se calienta la mezcla á fuego lento, y cuando ambas sustancias, convertidas en líquido, se baten bien y quedan perfectamente ligadas, se sumergen las piezas pequeñas; para las vigas y trozos grandes se hace uso de brochas. Cuando está caliente se endurece, y cuando se enfría forma una especie de capa impenetrable para la humedad, el frío, el agua etcétera.

2.° Bajo el nombre de *antiséptico resinoso* se ha puesto á la venta en Francia un producto vegetal que se considera por sus inventores superior al sulfato de cobre, al cloruro de zing y á la creosota para conservar la madera.

Se asegura que la nueva sustancia hace la madera impermeable, imputrecible é insensible á la acción de la humedad y la sequía, al mismo tiempo que evita la oxidación del hierro.

Los inventores pudieron obtener del Municipio de Paris que les permitiera hacer un ensayo sobre 10.000 metros de piso de madera, y las Secciones de Silvicultura y de Ciencias físico-químicas agrícolas de la Sociedad nacional de Agricultura en Francia, se han encargado de seguir las experiencias y hacer estudios sobre la cuestión.

3.° Para evitar los efectos de descomposición que en las maderas de los barcos produce la humedad, deben éstas secarse bien primero y despues pintarse con dos ó tres manos de una disolución de paramero fina en benzolina. Si los buques se exponen después al calor, hay necesidad de darles otra mano de barniz de aceite de linaza.

4.° Hasta aquí, para conservar las maderas expuestas á la humedad, se las sometía á una inyección de sulfato de cobre. Pero este procedimiento no dá resultados durables. Cuando la madera se hiende, la humedad penetra en el interior por las hendiduras, é impide la acción del sulfato de cobre.

El nuevo procedimiento consiste en inyectar las maderas con agua de jabón, á la cual se añade una corta proporción de ácido sulfúrico.

El agua de jabón y el ácido sulfúrico dan lugar á la separación de ácidos grasos, que impregnan todas las fibras de la madera, é impiden que penetren la humedad.

5.° Se consigue impregnando la madera en una disolución de jabón mezclado con ácido fénico, y al cabo de pocos días resulta formado un ácido oleaginoso, insoluble en el agua, y que, penetrando en el tejido leñoso, lo conserva mucho tiempo de la podredumbre y alteración. Con este procedimiento se consiguen los mismos resultados que cuando se recurre á la creosota, no ofreciendo el peligro que ésta respecto al aumento de combustibilidad de la madera. La reacción del ácido fénico sobre el jabón no se verifica hasta que se evapora una parte de la humedad.

6.° Para aumentar la duración de la madera se usan diversas preparaciones antisépticas, que son inyectadas en el interior del tejido leñoso, dificultando la putrefacción y que sea invadida por insectos. Mr. Mallet aconseja usar un líquido compuesto de

Sulfato de cobre.	6,5	gramos
Sulfato de zinc.	6	—
Clorudo de sodio.	3	—

cuyos ingredientes se disuelven en 35 litros de agua hirviendo, y que no sea caliza. Sin que la ebullición se suspenda se añade:

Aceite de resina.	40,2	gramos
Aceite mineral.	40	—
Sebo. . . . . ,	10	—

cuya mezcla se concentra á un calor moderado. y se le añade luégo agua hirviendo en proporción de 10 litros de disolución por 90 litros de agua.

Las maderas se sumergen en este líquido, y mediante la impregnación se aumenta la duración de la madera y también su dureza.

Mastix para revestir la madera.—Los depósitos ó toneles de madera que deban contener líquidos algo ácidos ó con bicromato de potasa, se pueden revestir interiormente con un mastix compuesto de los ingredientes y en las proporciones siguientes:

Resina. , ...	1.000	gramos.
Ocre amarillo..	60	—
Cera amarilla..	300	—

Se funden al calor estas materias, y se les añade un puñado de yeso escayola, agitando bien la mezcla para que resulte homogénea, y aplicándola en caliente sobre la madera que se quiere revestir.

Procedimiento para hacer la madera imputrescible é incombustible.

1.° Se seca primero la madera en un horno, con lo cual se la separa de la mayor parte del agua y de la esencia de trementina que contiene, cuando se trata de maderas resinosas. Luego se coloca la madera seca en un cilindro á propósito, y se hace penetrar en los poros de aquella por medio de una présión considerable, cal y agua saturada de ácido sulfuroso. Este ácido se obtiene como producto accesorio de la tostación de las piritas. Después de esto, se saca la madera de los cilindros, se la deja secar y está en disposición de poder usarse.

Por la acción del ácido sulfuroso en exceso sobre la cal, se forma bisulfito de cal, soluble en el agua, que por consiguiente es fácilmente absorbido por la influencia del aire, en sulfato de cal ó yeso, que es muy poco soluble en el agua, y que, por consiguiente, es arrastrado muy difícilmente por esta, cuando la madera se moja.

Después de haber experimentado el tratamiento descrito, al

madera presenta un peso específico menor que el que tenia antes de secarse en el horno. Este procedimiento, que es mucho menos costoso que ninguno de los que se han indicado hasta ahora con el mismo fin, constituye un modo eficaz de evitar la descomposición seca ó húmeda de la madera, porque las fibras se encuentran recubiertas de sulfato de cal y acaso también por la acción del bisulfito de cal que existe en pequeña cantidad.

La duración de la madera tratada de este modo, es mayor que la del pino ordinario y está menos sujeta á vibraciones; resiste á los insectos y arde con mucha dificultad en los casos de incendio, puesto que las sustancias volátiles, fácilmente inflamables, se han separado por la desecación y las fibras están impregnadas de yeso, cuerpo muy mal conductor del calor. Esta madera contiene muy pocas sustancias extrañas; el análisis le asigna la composición siguiente: en 100 partes, fibras 87,2; humedad á 15°, 8,5; cenizas, 4,3.

2.°	Alumbre.	12	gramos.
	Hiposulfito de sosa.	2,50	—
	Borato de sosa..	6	—
	Sulfato de potasa..	10	—
	Agua.	70,50	—
		100	

3.° Para hacer la madera incombustible se emplean diversas sustancias, con las cuales se inyecta el tejido leñoso; pero también pueden simplemente barnizarse las piezas de carpintería para impedir que, en caso de incendio, se propague fácilmente al maderaje.

Un barniz de esta clase se prepara con

Vidrio molido.	20
Porcelana molida.	20
Piedra pulverizada.	20
Cal.	10
Silicato de sosa	30
	200

Estas sustancias se mezclan con cantidad suficiente de agua, para que se pueda aplicar fácilmente.

Putrefacción de la madera. Para evitar que la pudrición seca

iniciada en una madera se propague al resto, se lava la parte dañada con una disolución acuosa, muy concentrada é hirviendo, de potasa y sosa. A las doce horas de estar la madera bien impregnada de la expresada lejía, se empapa con una disolución de óxido de hierro ó de óxido de plomo en ácido piroleñoso.

También dá buen resultado para el propio objeto, lavar la madera con una solución piroleñosa de plomo, y luego sumergirla en un baño de 750 gramos de alumbre y un kilogramo y medio de agua.

Ambos procedimientos pueden usarse también como medios preventivos.

Pocedimiento para que las maderas sufran una especie de petrificación.

Sulfato de zinc.	27,5 kilogramos.
Potasa..	11
Alumbre.	22
Oxido de manganeso. . . .	11
Acido sulfurico á 60°. . . .	11
Agua.	27,5

Todas las sustancias sólidas deben echarse en una caldera que contenga el agua á la temperatura de 45°, y una vez disueltas, se agrega poco á poco el ácido sulfúrico hasta la completa saturación de la masa. Las piezas de madera, que se deben tener separadas unas de otras unos cinco centímetros, se sumergen en la mezcla que se hace hervir durante tres horas. Debe seguir á esta operación una desecación al aire libre.

Metalización de la madera.—Se trata primero la madera por una lejía cáustica (sódica-calcorea) manteniéndola durante un día á la temperatura de 60° á 70° Reáumur. El leñoso pasa inmediatamente á un baño de sulfhidrato cálsico, al que se añade después de 24 á 30 horas una disolución concentrada de azufre en sosa cáustica, dejándola en inmersión en este nuevo baño durante unas 48 horas, y manteniendo la temperatura de 30° á 40° R.; por último se trata por una disolución de acetato de plomo á 30° ó 40° R. Si se desea la madera á una temperatura moderada, y se pulimenta con un bruñidor de madera dura, adquiere un aspecto metálico bastante brillante. Véase **Barnices, Ebanistería, y Muebles.**

CERRAJERÍA

La cerrajería es una importante rama del arte de la construcción, y comprende todos los trabajos necesarios para la construcción de las obras de hierro, que entran como factor principal ó secundario en los edificios ó en otra clase de construcción, excepción hecha de la "construcción de máquinas„.

Útiles y herramientas—Los primeros utensilios que se notan en toda la cerrajería son la forja ó fragua y el banco, situados ambos en una misma pieza. El banco hay que situarlo en el puesto que tenga mejor luz; la forja, por el contrario, se coloca en el sitio más oscuro del taller, con el objeto de que puedan apreciarse mejor los colores del hierro que se somete á la acción del fuego.

Los útiles propios del cerrajero se dividen en dos clases:

1.ª Útiles de forja.

2.ª Útiles de banco.

Los primeros consisten en la forja y fuelles, los yunques, los martillos de distintas dimensiones, tenazas, brocas, atizadores, cortafríos, cuñas, taladros, cortaderas, tranchetes y mandriles.

Los segundos son: tornillos de todas dimensiones, cinceles, buriles, mandriles, hileras, terrajas, máquinas de agujerear y barrenos de todas dimensiones, tornos, limas, trépanos, avellanadores, etc., etc.

La forja ó fragua del cerrajero se compone de una cavidad cuadrangular, de una plancha de hierro que se coloca en el fondo con una abertura para el paso de la tubera, del fuelle y de la chimenea. La forja se emplaza habitualmente contra el muro del fondo del taller, colocando el fuelle á una altura suficiente para que no impida ni estorbe el paso; el fuelle más generalmente empleado es un fuelle a dos vientos que presenta la ventaja de ser muy sencillo y muy económico; ofrece, sin embargo, el inconveniente de ocupar mucho puesto, relativamente al efecto que produce, puesto que no dá un chorro contínuo y no interrumpido de viento. El fuelle de Rabier á tres vientos produce una corriente casi contínua y muy intensa, y sus dimensiones son más reducidas que el primero; sin embargo, apenas lo hemos visto, en ningún taller de cerrajería; es también muy útil á los cerrajeros el empleo de reguladores y

ventímetros, aparatos muy sencillos y que permiten graduar la fuerza del viento.

El yunque es una pieza de hierro maciza, cuadrada, presentando generalmente dos ángulos salientes; esta pieza de hierro vá encajada en un tajo ó tronco de madera muy fuerte; sirve para trabajar el hierro con el martillo.

El martillo es un instrumento de hierro con una abertura ó agujero, generalmente rectangular, en su centro, por el cual pasa un mango de madera; la parte del martillo que sirve para golpear, presenta una superficie plana, y la otra puede también ser plana ó presentar dos orejas á manera de palanca.

Las tenazas son instrumentos que se destinan á arrancar ó cortar, y consisten en una pieza de hierro que se compone de dos brazos trabados por medio de un clavillo ó eje que permita abrirlos y cerrarlos.

La broca es un instrumento de hierro de pequeñas dimensiones, redondo, semejante á un dedal, y uno de cuyos principales objetos es abrir el hueco de las llaves y taladrar el hierro.

El atizador es sencillamente una vara ó palo cilíndrico de hierro para remover y atizar el fuego.

El cortafrío es un instrumento con boca y corte de acero para cortar el hierro en frío golpeándolo con el martillo.

El taladro es un instrumento agudo y cortante para agujerear.

La cortadera, destinada á cortar en caliente las barras de hierro, se compone de un hierro fuerte con un mango de bastante longitud, con boca de acero cortante en el extremo y el otro de hierro muy fuerte para recibir los golpes del macho ó martillo.

El tranchete es una especie de cortafrío.

El mandril es una pieza de metal de forma cilíndrica en que se asegura el objeto que se quiere tornear..

Los tornillos son instrumentos que usan los cerrajeros para dar seguridad á las piezas que liman, pulen, bruñen, adornan, etc.

Afectan distintas formas ó disposiciones, ya sea para el trabajo, ya exclusivamente para fijarlos en el banco; estas herramientas pueden ser giratorias ó fijas, con rosca sobrepuesta soldada y con tuerca macisa roscada al torno. Hay también los tornillrs portátiles para trabajar, con los cuales no es necesario el banco del cerrajero, pues van montados sobre una fuerte columna de hierro, provista de un juego de ruedas para su fácil traslación; en su parte

superior hay una tabla de hierro rectangular; de la misma disposición que presentan esta clase de tornillos se deducen los servicios que prestan en muchos casos y en muchas industrias, á causa de la facilidad de poder trasladarlos á mano de un punto á otro sin necesidad de instalarlas; á causa de la gran dislocación que tienen, se pueden fijar en los mismos piezas de gran tamaño.

El cincel es un instrumento de hierro con boca de acero.

El buril es un instrumento de acero esquinado y puntiagudo.

La hilera es un instrumento de acero llena de agujeros que se achican insensiblemente con el objeto de que la barra ó el cilindro de metal que pasa desde el mayor al menor quede reducido á hilo.

La terraja es un instrumento de acero templado, provisto de filetes de tornillo, sobre los cuales se han formado planos ó ranuras, con el objeto de formar aristas cortantes sobre cada uno de los filetes. Las partes huecas de la terraja sirven para el desprendimiento de la materia que se saca cuando se aterraja una tuerca, ó en otros términos, cuando se da en hueco en un agujero practicado sobre un pedazo de metal, los filetes salientes sobre la terraja. Las terrajas son cónicas ó cilíndricas; las primeras sirven para desbastar el metal y bosquejar los filetes de las tuercas, y las segundas para terminarlas, dándoles las dimensiones que deben tener, con el objeto de que exista el juego necesario para el buen funcionamiento de una rosca ó de un perno en la tuerca. La terraja está terminada por una cabeza cuadrada ó rectangular de facetas redondeadas, sobre las cuales se adapta un útil ó especie de gancho que sirve para dar vuelta á la terraja en la tuerca. La dimensión de los brazos de este gancho varía con las dimensiones de la terraja, empleada. Se designa con el nombre de terraja madre una terraja cilíndrica con la cual se confeccionan las herramientas dentadas para hacer roscas; esta terraja, colocada entre las dos puntas de un torno, se sujeta á un movimiento circular continuo, el obrero apoya con fuerza sobre los filetes de la terraja una hoja de acero sin templar, de modo que los filetes queden cortados en esta hoja una vez terminado este trabajo, se procede al templado de la hoja de acero, con el objeto de que ésta pueda utilizarse, sea para confeccionar una terraja semejante á la terraja madre, ó para reproducir un filete del mismo paso sobre un objeto cualquiera.

Las herramientas de agujerear sirven, como su mismo nombre lo indica, para practicar agujeros en los metales: la parte de la he-

rramienta que trabaja es siempre de acero templado, y presenta la forma de una punta más ó menos obtusa de bisel, generalmente doble y algunas veces simple. Estas puntas deben ser lo suficientemente agudas para penetrar fácilmente en el metal y bastante obtusas para no romperlo. El ángulo de las aristas cortantes varía, generalmente de 70 á 80°, siendo mayor para la fundición y para el hierro y el bronce á causa de su dureza. Para obtener un ángulo de corte lo suficientemeute agudo, se practican generalmente sobre los costados del útil dos gargantas cilíndricas tangentes al plano de corte, y cuyas generatrices son paralelas á las aristas cortantes. Los taladro tienen generalmente encima de la punta un diámetro superior al del cuerpo, para facilitar la salida de las virutas. Los taladros son maniobrados á mano, por medio de un berbequí ó de un arco, ó también sirven de útiles en las máquinas de agujerear. En el primer caso los taladros tienen un movimiento de rotación continuo, lo mismo que los que trabajan en las máquinas de agujerear. Cuando trabajan por medio de un arco, están animados de un movimiento de rotación alternativo, en cuyo caso deben ser á doble bisel y estar provistos de una punta que sirve para guiar el útil el cual debe ser colocado en el centro para que el agujero resulte completamente redondo.

Cuando hay que taladrar hierro ó acero, es necesario lubrificar la punta útil de una manera continua, de cuya operación se puede prescindir cuando se trata de taladrar otros metales distintos de los mencionados, en cuyo caso el taladro puede funcionar en seco. Con el objeto de no destemplar el útil, es necesario que su velocidad no exceda de 35 á 40 vueltas por minuto, cuando se trate de prácticar agujeros cuyo diámetro sea de 25 milímetros y menos, siendo muy conveniente disminuirla cuando el diámetro aumenta.

La barrena es un instrumento de hierro que puede tener diferentes tamaños, y que está provista de roscas en la parte inferior y una manija de madera en la parte superior formando cruz; también las hay sin manija y que funcionan con el berbiquí, como hemos explicados más arriba.

El torno es un aparato compuesto de un cilindro que puede girar al rededor de su eje y de una rueda, una ó más sigüeñas y varias palancas montadas sobre el mismo eje. Sobre éste obra ordinariamente la resistencia por medio de una cuerda, y la potencia sobre la circunferencia de la rueda, ó los extremos de las cigüeñas

ó palancas. El torno tiene una importancia capital en todos los talleres, extendiéndose su uso para el trabajo de toda clase de metales y maderas, y dada la variedad é importancia de estas máquinas herramientas, creemos pertinente dedicarlas un artículo especial en el cual estudiaremos con la necesaria detención las diferentes formas que afectan y su funcionamiento.

La lima es un útil de acero templado que presenta una superficie puramente estriada en uno ó en dos sentidos, y cuyo objeto es rebajar, alisar ó cortar los metales y la madera.

El trépano se usa en cerrajería para lograr que un taladro gire conservando la posición vertical.

El avellanador es una herramienta de acero templado cuya superficie cilíndrica está vaciada en forma de dientes.

También se usan en muchos talleres de cerrajería aparatos para atornillar, sujetar, ensanchar y cortar los tubos de hierro vírgen.

Trabajo del hierro en cerrajería.—Las operaciones de fórjar y soldar se ejecutan siempre en caliente; es necesario que el obrero conozca cuando el hierro está suficientemente calentado para ser soldado, lo cual puede reconocerse por los caracteres siguientes:

1.° Cuando, haciendo funcionar el fuelle, salen del fuego pequeñas chispas brillantes, las cuales no son otra cosa que particulas de hierro incandencentes separadas de la pieza por la fuerza del viento.

2.° Cuando, examinando el pedazo de hierro, se ve que su superficie parece cubierta de una capa líquida que se mueve en todos sentidos.

3.° Cuando el hierro, una vez retirado del fuego, proyecta chispas brillantes en todos sentidos. Cuando el metal se encuentra en este estado, se le traslada sobre el yunque, se le golpea rápidamente con golpes repetidos, pero con poca fuerza, con el objeto de darle cuerpo; una vez ha adquirido mayor solidez, se le martillea con mayor fuerza y se le comunica la forma que se desea.

Para soldar dos barras de hierro se preparan sus extremidas de diversas maneras. Para la soldadura simple se preparan los dos extremos en forma de pico de flauta, comunicándoles luego una "calda sudante,„ ó sea el grado de temperatura que debe darse al hierro forjado para unirlo y soldarlo. El forjador y su ayudante levan-

tan cada una de las piezas y la agitan en el aire con el objeto de que caiga el carbón. El ayudante forjador coloca la barra sobre el yunque, colocando el forjador la suya sobre la primera. Con el objeto de unir ambas piezas, el forjador da algunos martillazos sobre las mismas, y luego ambos sucesivamente golpean las barras con el martillo hasta que estén completamente soldadas El ayudante forjador debe poner sumo cuidado en golpear en el mismo sitio que golpea el forjador, sacudiendo la pieza con la misma fuerza que éste, que hace girar la barra en todos sentidos, golpeandola en todo su contorno. Cuando el hierro es de mala calidad la soldura es bastante difícil, en cuyo caso hay que preparar los dos extremos de las barras en forma de horquillas, cruzándolas y apretándolas sobre el yunque y calentando ambas piezas á la vez hasta el punto necesario para la soldadura.

Para apreciar con exactitud completa cuando la pieza está bastante caliente, deben tenerse presentes las siguientes reglas:

Cuando la llama tiene un color blanco pronunciado y saltan chispas brillantes, el hierro está muy caliente, y en este caso hay que tener mucho cuidado de que el hierro no se contraíga y arrugue, puesto que á este grado de calor el metal empieza á quemarse; un hierro aceroso ó quebradizo no podría soportar un grado de calor tan elevado sin que sufriera una alteración más ó menos importante; el hierro dulce soporta mucho mejor el calor; por este grado de calor, denominado calor sudante, es necesario para soldar, pero no para que el hierro pueda ser forjado, para cuya operación basta solamente el color rojo claro.

Con el objeto de que el viento se desparrame en todos sentidos, hay que tener cuidado de limpiar de tiempo en tiempo el orificio de la tubera por medio de un atizador, teniendo en cuenta que algún pedazo de carbón podría colocarse delante de la desembocadura de la misma y obstruir la regular salida de la corriente aérea. Además, como el orificio de la tubera se encuentra aproximadamente dos centímetros encima de la plaza de la forja, hay que evitar que se acumulen debajo del mencionado orificio las escorias, cenizas, y polvo del carbón. Además, para que el calor resulte muy intenso, se coloca el carbón en masa debajo del hierro, apilándolo, rociándolo luego con agua con el objeto de que forme un casquete; cuando forme un conducto ó un escape, por el cual salgan al exterior el

viento y la llama, hay que taparlos inmediatamente con carbón para concentrar su acción.

Cuando se coloca el hierro con el fuego hay que evitar colocarlo debajo el orificio de la tubera y que reciba la acción directa del viento, puesto que, si ésto sucediera, el metal se calentaría lentamente y se oxidaría mucho; es siempre necesario que el viento pase por debajo proyectando la llama hacia la parte superior sobre el hierro; éste debe ser removido de tiempo en tiempo con el objeto de evitar que el carbón se le una, puesto que un pedazo de carbón que quedara soldado sobre el hierro, éste quedaría quemado en el punto de la soldadura, y por otra parte no estaría bastante caliente para que pudiera ser retirado del fuego. A medida que la calda avance es necesario graduar la entrada del viento para que éste penetre en la masa con mayor ó menor fuerza, según el grado que alcance la primera, si acaso se viera que la acción languidecía, es preciso colocar un poco más de carbón mojado de nuevo, reformando la cúpula ó casquete y soplar con energía. En general, es siempre necesario mucho tacto, mucha práctica y mucha experiencia para poder apreciar con exactitud el carbón que será necesario para la calda completa. Si economiza el carbón, el hierro se calentará lentamente y se oxidará. Para que la calda resulte en las mejores condiciones posibles, es mejor que el carbón esté algo en exceso; sin embargo, no hay que descuidarse, puesto que si la cantidad de carbón empleada era mucho mayor que la necesaria, durante la operación siguiente este carbón en exceso entorpecería la marcha del fuego. Es muy conveniente conservar las cenizas y el polvo sobre la forja para circunscribir la acción del fuego, pero cuidando siempre de separar las escorias, que no deben permanecer nunca en el mismo sitio.

Una vez el hierro tiene suficiente graduado de calor, se le retira de la forja rápidameute, evitando que se le adhiera la ceniza; se le frota contra el ángulo del martillo, con el objeto de librarlo de los cuerpos extraños que pueda haber en su superficie que con el martilleo se incorporarían al hierro y alterarían sus cualidades, y se le coloca sobre el yunque.

Una vez obtenida la soldadura y la forma deseada por el trabajo del yunque y del martillo, es necesario que algunas piezas sufran otra clase de operaciones, como son: el limado, el aterra-

jado, etc., cuyas operaciones entran en la categoría de operaciones de taller.

La pieza que se quiera trabajar debe ser sostenida sólidamente sobre el banco por medio del tornillo. Este útil, destinado á apretar y á mantener inmóvil la pieza que se quiere trabajar, en una posición cualquiera, recibe distintas disposiciones; pero usualmente se compone de dos mandibulas ó agarraderas, denominadas bocas ó quijadas de tornillo, articuladas en su parte inferior alrededor de un eje horizontal; una de estas agarraderas es fija, al paso que la segunda es móvil y continuamente rechazada de la primera por la acción de una hoja de resorte que se encuentra interpuesta entre ambas. Se encuentra retenida por la cabeza de una rosea de filetes cuadrados, cuya tuerca está montada en la parte fija. Obrando sobre la rosca, se abren ó se cierran las bocas ó quijadas del tornillo. Estas quijadas ó agarraderas están aceradas en su interior, templadas y estriadas.

Cuando se quiere pulir una pieza, se trabaja ésta primeramente con las limas empleado en primer lugar la lima gruesa cuadrada, y luego la carleta, que es una lima fina y plana: una vez la pieza que se trabaja ha tomado la forma que debe tener, se acaba el trabajo con limas de más en más finas, cuyo uso no tiene más objeto que destruir sobre la superficie trabajada los vestigios del trabajo de la lima anterior. La lima es, sin duda alguna, después del martillo, el principal instrumento del cerrajero; por medio de un trabajo pacienzudo y detenido y manejado, hace útil por un obrero inteligente y experimentado, hace desaparecer completamente las rugosidades que el metal pueda presentar en su superficie y de á la pieza forjada exactamente las dimensiones que debe tene. El principal objeto que debe tener siempre en vista el ajustador, que es el nombre que hatualmente recibe el obrero que trabaja con la lima, es producir superficies completamente planas: la empuñadura de la lima se coge usualmente con la mano izquierda, cuando el movimiento de la lima tiene lugar de izquierda á derecha, pues su movimiento no debe ser nunca perpendicular á la superficie que presenta el individuo que la maneja; la mano derecha apoya sobre la lima, procurando no ejercer más presión con una mano que con la otra; pues si tal sucediere, la superficie no sería completamente plana; cuando la lima sigue la dirección de derecha izquierda, la empuñadura se coge con la mano derecha y se apoya en la palma de la mano izquierda sobre una su-

perficie superior; de este modo, trabajo y las superficies quedan más lisas y más pulimentadas. Cuando la pieza que se lima debe ser redondeada, si ésta no es de grandes dimensiones, se la coge con la mano izquierda, y si es corta, se la coloca en un tornillo á mano y se la lima con la mano derecha, apoyando el hierro sobre madera colocada en el tornillo.

Cuando hay que formar adornos sobre el hierro y se quiere economizar tiempo y mano de obra, se emplean cuños ó moldes sencillos ó dobles; estos cuños ó moldes son pieza metálicas, generalmente pedazos de acero, en los cuales se forma un hueco la mitad de los adornos que se quieren imprimir sobre el hierro, que se moldea de este modo, al paso que el calor lo hace meleable. El hierro se hace calentar como siempre: una vez caliente, se le coloca sobre el yunque, se aplica el cuño en su parte superior, y por medio de un martilleo más ó menos prolongado sobre el cuño se da al hierro la forma deseada. Si son adornos en relieve, se empieza por dibujarlos sobre una hoja ó lámina de plancha, se esculpen y se aplican sobre la pieza de hierro que debe llevar los mentados adornos; en algunas ocasiones hay que transformar la hoja ó lámina plana de metal en una superficie curva no desarrollable, el trabajo se termina por medio de cinceles y de limas de pequeñas dimensiones.

Los cuños no sirven sino para imprimir molduras sobre piezas macizas, ó para moldear algunas hojas ó láminas de pequeñas dimensiones, corriendo á cargo de la habilidad y destreza del obrero cerrajero multitud de detalles y trabajos.

Los adornos más ligeros, que, aunque delgados, presentan mucho relieve y extensión, se ejecutan ordinariamente en distintos pedazos, por ejemplo, los adornos de follaje que se componen de tres florones; se empieza el trabajo de éstos al martillo, sobre un tas ó bigorneta, ó sobre un pequeño yunque que sostiene la pieza cuando se la realza con abolladura por medio del martillo; esta clase de adornos se denominan adornos hechos al martillo, de esta manera se ejecutan los trozos ó pedazos de mayores dimensiones, cuyas partes deben ser destacadas y abiertas, ó cuyas hojas deben estar colocadas sobre distintos planos.

Cuasi todos los adornos de cerrajería son realzados con el martillo; sin embargo, los trabajos ejecutados sobre el plomo resultan mejor acabados; las venas, los nervios y las distintas partes más ó menos delicadas de las hojas ó de los florones, son mejor represen-

tados; de modo que, en consecuencia, se ejecutan con el martillo las partes de los adornos que deben ser vistos de lejos puesto que también sería completamente inútil pulirlas con esmero y cuidado, causa de que tampoco se distinguirían. Sobre el plomo deben trabajarse los adornos que han de ser vistos de cerca, y de los cuales puedan apreciarse bien todos los contornos y detalles, en caso de que no se ejecuten en fundición de cobre, que resulta más ventajoso, puesto que los florones realzados, como son muy delgados, son con frecuencia rotos si se les coloca al alcance de la mano.

Sobre el plomo se ejecutan casi siempre los escudos y soportes que, representando algunas veces hombres y animales, necesitan un trabajo acabado.

Todos estos adornos se elaboran con planchas y se debe tener cuidado al elegirlas, pues deben ser lo más dulces posible.

El operario la toma de mayor ó menor espesor, según el relieve que intente darle; pero generalmente las más delgadas son las preferidas, pues resultan más económicas y más fáciles de trabajar.

Aunque la plancha buena es bastante dúctil, no lo es tanto como la plata y el cobre; es pues, necesario que el obrero la trabaje con mucho cuidado, y como se endurece y se vuelve agrio bajo la acción del martillo, es necesario darle algunas recocidas de tiempo en tiempo, puesto que todas las obras realzadas con la bigorneta se trabajan un frio; sin embargo, si había que hacer una gran cantidad de pequeños florones, que tuvieran todos la misma forma, no sería dificil hacerlos por medio del cuño, valiéndose de dos placas de acero, una de las cuales tendría el dibujo en hueco y la otra en relieve, y colocando entre estas dos placas la plancha enrojecida al fuego y por medio de un golpe violento, tal como lo dá el balancín de medallas, el florón quedaría imprimido y no faltaría sino redondear las distintas partes según el dibujo.

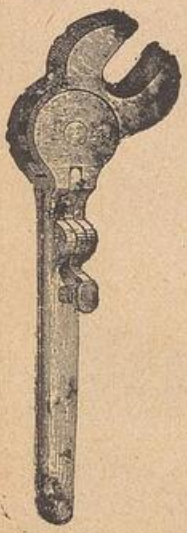
Los dibujos de cerrajería se ejecutan de tamaño natural, tal como debe presentarlos la obra, sin que presenten sombras de ninguna clase.

Se coloca el dibujo de los adornos sobre un papel que se corta siguiendo las líneas del dibujo, y se pega el papel sobre la hoja de plancha que se quiere trabajar. Marcado así el contorno, el cerrajero lo sigue y lo corta en frío de la misma manera que se ha cortado el papel.

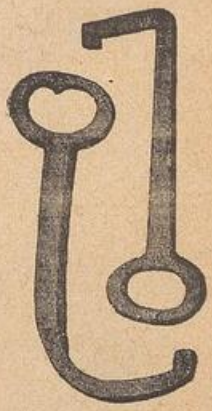
CERRAJERIA

Llave griega

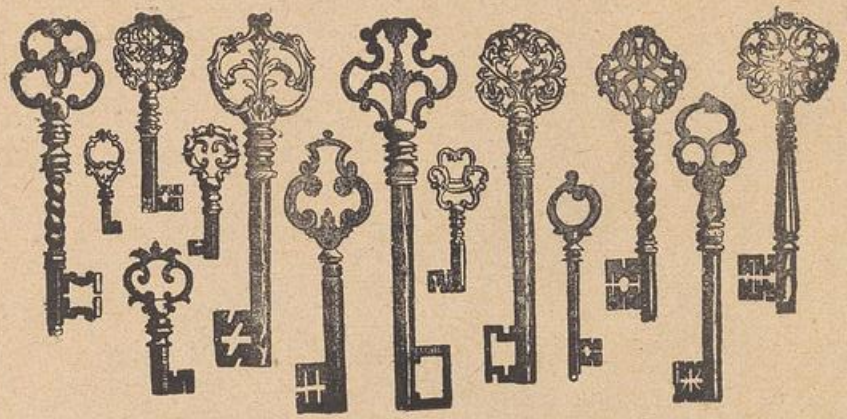
Llave romana



Llave de chicarra



Ganzúas



Llaves artisticas

Los dibujos de los adornos empleados en cerrajería deben presentar la ventaja de que sean de ejecución fácil, produciendo al mismo tiempo el mayor efecto posible, por cuya razón apenas se ejecutan trabajos que representen las hojas tal como se encuentran en los vegetales. Se han imaginado disposiciones especiales que no tienen nada de común con las hojas de las plantas, y por cuya razón se han denominado hojas de adorno, que son muy festoneadas y cuyos bordes presentan sus contornos en distintos sentidos; es, pues, necesario que la plancha que se ha cortado tome distintos relieves, que de una espiga salgan diferentes hojas, que éstas estén colocadas en diferentes planos, tomando cada una convexidad diferente, presentando al mismo tiempo nervios que den idea de las hojas de las plantas; es precisamente en la ejecución de este trabajo que los cerrajeros dan prueba de su inteligencia y de su destreza, al mismo tiempo que buen gusto, cualidades que únicamente pueden adquirirse con el ejercicio de la profesión y con una larga práctica.

El operario que quiere trabajar un adorno con el martillo, se coloca entre dos tornillos; en el uno coloca distintas bigornetas ó pequeños yunques de que hemos hablado más arriba, y que consisten en espigas de hierro acerado y templado de una pulgada de diámetro, y que tienen una altura que puede variar de dos á seis pulgadas; estas espigas ó tas defieren unas de otras principalmente por su extremidad superior, puesto que las unas tienen la forma de cabeza de martillo de diferentes variedades y otras se asemejan á las palas ú orejas de los martillos; son delgadas con relación á su ancho, pero encima son siempre redondeadas; otras se presentan en forma de horca, con dos brazos más ó menos separados y más ó menos delgados.

Los tas denominados hendidos sirven para efectuar las venas de las hojas, que son las que se trabajan primero y sirven para guíar las demás; el ancho de la hendidura del tas determina la magnitud de la vena.

En el otro de los dos tornillos de que hemos hablado, y entre los cuales se coloca el operario, se pone un pedazo de madera ó de plomo.

Se apoya la plancha sobre el tas, en el punto de que debe estar la vena; se golpea con el martillo sobre la hendidura del tas, y se forma un reguero que marca la vena; cuando se quieran ejecutar

venas ó nervios más finos, se toman tas cuyas hendiduras sean más estrechas. Los nervios finos se efectúan, ó sobre la arista de un tas, ó sobre un tas formado como la pala de un martillo. Cuanto más delgado es el tas, más fino es el nervio, puesto que para formar los nervios se golpea á derecha, á izquierda ó en dos lados del tas. Si se quiere realzar con abolladura la parte media de una hoja, se utilizan tas ó bigornetas de diferentes magnitudes, y cuya cabeza sea redondeada. Además de poseer bigornetas de diferentes tamaños y figuras, es necesario tener también martillos de diferentes formas. El obrero, según el trabajo que quiere ejecutar, escoge aquéllas cuyas formas y dimensiones sean las más apropiadas para la obra que quiere llevar á cabo.

Pero cuando hay que dar á las hojas ciertas curvaturas, se substituyen las bigornetas por pedazos de madera ó de plomo, en particular cuando se quieren formar concavidades. Se dá esta forma á la madera, y el plomo la toma con los golpes que con el martillo se dan sobre la plancha; se apoya la plancha encima, y se la forja con un martillo de cabeza redonda; la madera ó el plomo ceden á los golpes del martillo, y la plancha que se martillea toma mejor la curvatura que se le quiere dar; el plomo es preferible á la madera, pùesto que, como que es dúctil, obedece mejor á los golpes del martillo, y también porque á cada martillazo cambia su figura y se le hace tomar la que se desea.

Los adornos de los trabajos de cerrajería pueden también hacerse sobre el plomo; el trabajo es más largo, pero resulta más perfecto. Se comienza por desbastar el hierro sobre la bigorneta, como hemos ya explicado, perfeccionándolo sobre el plomo, guiándose por los límites del dibujo. Cuando los follajes de adorno tienen mucha extensión, se les corta en distintos pedazos, trabajando cada hoja en particular, y una vez acabadas todas, se las ajustan por medio de remaches; hay que tener cuidado de forjar la chapa lentamente, dando convexidades poco sensibles á las partes que deben tener mucha, procediéndose luégo al reconocido; los piezas no salen bien forjadas sino después de repetidos recocidos.

Las obras ó trabajos que quieran realzarse sobre el plomo, hemos dicho ya que primero deben ser desbastados con el martillo; para realizarlo sobre el plomo, se llenan de plomo fundido todos los huecos que se han formado en el trabajo preliminar de las forjas, para lo cual se coloca tierra grasa en todo el contorno de la plan-

cha, colando luego, y una vez la mencionada tierra es perfectamente seca, el plomo fundido en los depósitos formados del modo expiicado; una vez llenas de plomo fundido las cavidades formadas, se coloca la pieza sobre una pieza de madera, apoyándose sobre la misma el plomo que llena la cavidad, y sujetándola sólidamente por medio de clavos con cabeza en forma de T, para que se apoyen bien en los bordes de la pieza; el realzado de la pieza una vez ésta ha quedado sólidamente sujeta, se ejecuta por medio de cinceles especiales, en los cuales la parte que apoya sobre el hierro, en lugar de ser cortante, presenta dientes estrías, semejantes á las de una lima, con el objeto de que el útil engrane con el metro, impidiendo el resbalamiento durante el martilleo.

En todo taller de cerrajería en que se ejecuten esta clase de trabajos, deben existir cinceles de esta clase de todas dimensiones, y cuyas extremidades sean cuadradas las unas y redondas las otras; para realzar hay que trabajar primero con un cincel de las mayores dimensiones, colocándolo perpendicularmente si se quiere obtener un hueco, ú oblícuamente si se quiere levantar el metal, y golpeando la cabeza del cincel con el martillo. Para formar los nervios ó venas, se dibujan éstos con yeso con dos líneas que representen el grueso que debe presentar el nervio, y colocando el cincel sobre cada línea y á lo largo de las mismas, y golpeándolo con el martillo, la parte de metal correspondiente á cada línea queda hundida, quedando en relieve la parte comprendida entre dos líneas. Una vez las piezas son suficientemente realzadas, se cortan los bordes con el cincel ordinario, se funde el plomo que ha servido para el trabajo, y se acaba éste uniendo entre sí las diferentes piezas por medio de remaches.

Muchas de las piezas que se trabajan en cerrajería, además de forjadas y limadas, deben sufrir otras preparaciones, como, por ejemplo, ser taladradas, aterrajadas, etc., cuyas operaciones se ejecutan con las herramientas que hemos descrito al principio del presente artículo.

Cerrajería para edificios.—Las cerraduras que se emplean para el cierre de las puertas interiores y exteriores, armarios, cajones, etc., etc., se componen ordinariamente de una caja de plancha que contiene el mecanismo que opera el cierre de la puerta; estas cerraduras tienen casi todas ellas la forma de paralelepípedo, pues

la cilíndrica, triangular y redonda puede decirse que únicamente se emplea para las cerraduras móviles ó candados; en toda cerradura fija se distinguen la "caja„ propiamente dicha y la "cubierta„, que no es más que una plancha de hierro destinada á cubrir la parte de la cerradura ó caja en que gira la llave. La caja comprende: el "palastro„ ó placa de plancha, sobre la cual van montadas las piezas del mecanismo, resortes, etc., y cuatro lados, uno de los cuales está atravesado por el pestillo; las "clavijas„, que consisten en pequeñas espigas de hierro cuadrado de 2 ó 3 milímetros de espesor, ribeteadas á la vez sobre el palastro y sobre los tres lados de la caja, excepto el que está atravesado por el pestillo, que sirven para unir entre ellas las piezas más arriba descritas. El "palastro„ y el lado de la caja atravesado por el pestillo están taladrados para dar paso á roscas que deben fijar el aparato por medio de tuerca sobre la madera, sea puerta, cajón, etc.

El mecanismo comprende: un "postillo„ consistente en un pequeño cerrojo, de hierro, que puede moverse en ambos sentidos, derecho é izquierdo, sobre el palastro; este pestillo se encuentra mantenido en su posición por un resorte que le comprime, y una de cuyas extremidades penetra en muescas practicadas al efecto. Una "llave„ introducida en el aparato por una abertura denominada entrada, levanta girando el resorte, encontrando al mismo tiempo una salida del pestillo que empuja poniéndola en movimiento. Este pestillo, á su salida de la cerradura penetra en una "armella„ que retiene con fuerza la cabeza del pestillo, y, por consiguiente, la puerta se encuentra cerrada. Con el objeto de impedir que una llave extraña abra la cerradura, se disponen en su interior piezas delgadas que son tantas otras porciones de diafragmas fijadas sobre el palastro, de tal modo que pasan libremente por aberturas correspondientes practicadas en el paletón de la llave.

Las cajas de las cerraduras están en muchas ocasiones adornadas, labradas á torno, tratadas por ácidos para presentar el muaré metálico, etc.; también se las puede decorar aplicando sobre los mismos adornos metálicos de formas más ó menos complicadas.

Casi todas las disposiciones de cerraduras presentan en la puerta del lado opuesto al en que está la cerradura, y en el punto en que debe ser aplicada la llave, una placa de hierro ó de cobre, cuyo espesor varía de 0,002 á 0,004 metros, y cuyo agujero ó abertura está cortado según la sección del paletón de la llave.

Muchas cerraduras presentan también una pieza exterior para

ocultar la abertura de entrada de la llave, y consiste en una placa de hierro ó de cobre delgado móvil alrededor de un eje fijado sobre el palastro.

Las cerraduras más usualmente empleadas en los edificios son:

Las cerraduras sin llave, que se abre apretando sobre un botón. La cerradura de vuelta y media que es la empleada con mayor frecuencia para puertas de armarios y puertas de habitaciones, presentando generalmente un conducto cilíndrico destinado á la entrada de la llave. La cerradura de media vuelta, cuyo pestillo se empuja con un botón, y que se abre con media vuelta de llave; puede independientemente de la media vuelta tener una ó dos vueltas. La cerradura de pestillo sostenido por un resorte, que únicamente mueve la llave. La cerradura de dos pestllos, muy empleada para las puertas interiores de habitaciones. La cerradura de seguridad ordinaria de dos vueltas y media, llave forzada y botón de corredera.

Las cerraduras de seguridad de seis golas y de botón de corredera.

Por fin, hay otra clase de cerraduras denominadas cerraduras de "secreto„, cuyo nombre se deriva de que para abrir una puerta cerrada por secreto, es necesario obrar ú operar de cierta manera para conseguir abrirla; de modo que una vez conocido el secreto, la cerradura es completamente inútil.

Otro de los objetos elaborados en los talleres de cerrajería, con destino á edificios, son las "charnelas;„ la charnela se compone de dos hojas de metal plegadas una sobre otra; estas hojas ó chapas de metal reciben la denominación de palas, las que están provistas de sus correspondientes anillos, engranando las de una pala con los de otra y asegurados por medio de un pasador.

Las rejillas, cuyas puertas tienen pesos considerables, como también para otra clase de construcciones, son necesarias las charnelas de hierro, y las superficies sobre las cuales tienen lugar el frotamiento, reciben la extensión suficiente para que el desgaste no las inutilice.

Para abrir ó cerrar puertas, ventanas, arcos, etc., se emplea la disposición denominada "gozne„ que consiste en dos piezas ó planchas pequeñas de metal con anillo ó tubo cilíndrico la una y con espiga la otra, que encaja en el tubo cilíndrico de la primera; una de las piezas ó planchas metálicas se coloca en la parte fija de

la puerta, y en la móvil la otra, fijada por clavos ó tornillos. Cuando se establece una puerta, ventana, etc., debe tenerse muy en cuenta para la colocacióu de charnelas ó goznes el peso de la parte móvil, pues de éste deben depender las dimensiones y formas de las primeras.

Cerrajería artística.—En la construcción de dificios que tiene lugar en las poblaciones de regular importancia, entra como factor principal la ornamentación de las partes exteriores de la obra y del parque ó jardin, si existe, con objetos de hierro cuya construcción corre á cargo del cerrajero.

Pajareras.—Las pajareras forman parte de la decoración de parques y jardines, contribuyendo eficazmente al embellecimiento de estos lugares de solaz y recreo, si su colocación es acertada. Las dimensiones de las pajareras son muy variables, dependiendo generalmente de la clase de pájaros que deben albergar; sus formas varían también muchísimo, aunque las más generales y las que tienen mayor aceptación son las formas de sección poligonal. Esta clase de construcciones pueden construirse con hierros de forma rodondeada ó plana, lo mismo para el cuerpo de la pajarera que para las cartelas, los accesorios, etc.; en ellas se impide la salida de los pájaros que albergan por un enrejado formado por alambres montado en cuadros de hierro de forma redonda que se consolidan por medio de chapas ó láminas de hierro en forma de triples garfios, que aprietan ó sujetan al mismo tiempo el montante de la pajarera y los dos cuadros de los tableros de reja; las roscas ó los pernos pasan entre el cuadro y el montante.

Cenadores y glorietas.—Los cenadores y glorietas son pabellones cubiertos de emparrado y verdura; pueden confeccionarse con enrejados de mallas de gran dimensión, para dar al follaje mayor solidez; lo mismo que todas las construcciones de esta clase, pueden tener muchas dimensiones y afectar diversas formas, que todas dependen del gusto del constructor; en general es muy ventajoso para esta clase de construcciones el empleo de hierro en T, pues es la forma menos pesada y la más rígida; su sección tiene poca importancia, pues la mayoría de ellos deben permanecer ocultos entre el follaje; el decorado de cenadores, glorietas y pajareras afecta multitud de formas más ó menos caprichosas.

Kioscos.—La palabra kiosco es de origen turco; los kioscos son construcciones de pequeñas dimensiones, abiertas generalmente, compuestas de una cubierta piramidal ó cónica que descansa sobre cuatro, seis, ocho ó doce columnas de mayores ó menores dimensiones, las cuales dependen, lo mismo que el número de columnas, de la dimensión del kiosco y del peso de la cubierta; los kioscos, construídos también con otros materiales que el hierro, están destinados á múltiples objetos, pues pueden servir de abrigo, de punto de reunión, para músicas ó también para cubrir fuentes, etc. Hay que poner mucha atención en la forma y dimensión de los kioscos, así como también el lugar de su emplazamiento, dependiendo siempre del uso á que se le destina. En los grandes parques de las poblaciones, de los casinos ó de los establecimientos de los puntos de aguas termales ó minerales y en los sitios de recreo, los kioscos tienen generalmente por objeto, ó la colocación de una orquesta, ó ser un punto de reunión de los concurrentes, de modo que en este caso debe colocarse en un punto que sea visto á distancia y del cual pueda la vista del observador, colocado en su interior, descubrir panoramas, los más hermosos de la comarca, si es posible; debe colocarse en un sitio lo suficientemente elevado para que pueda existir en su alrededor una vegetación exuberante, sin que impida la vista.

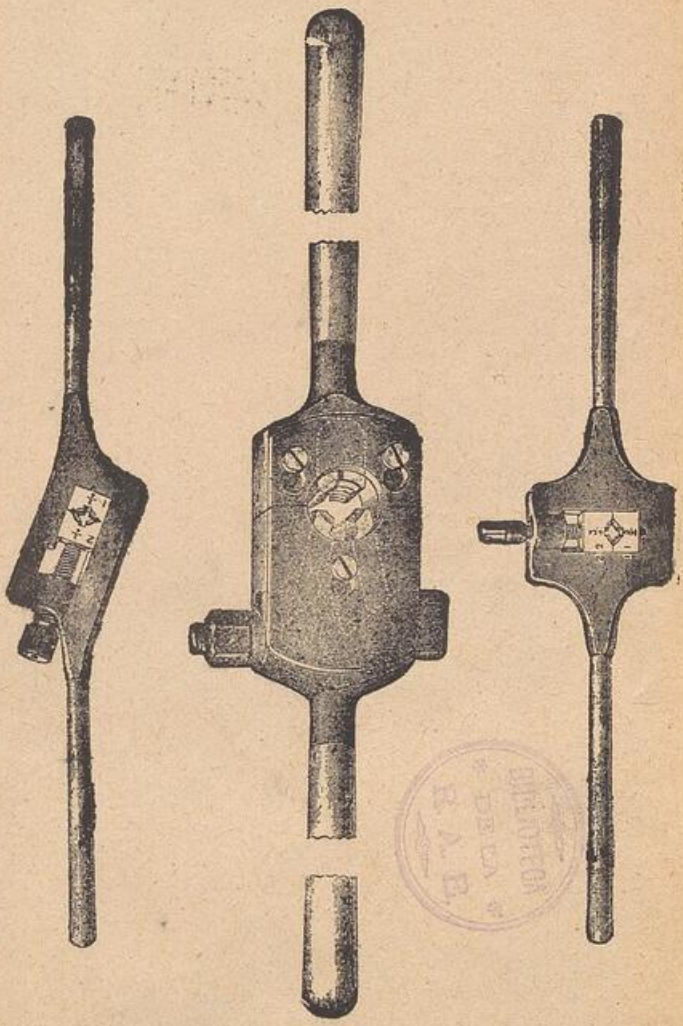
Algunos de estos kioscos están construidos sobre un macizo de piedras en seco, provisto de su correspondiente escalera; la forma es exagonal generalmente, y se compone de seis columnas empotradas en un macizo de mampostería, para que el conjunto pueda resistir sin peligro el embate de los vientos; las cubiertas de esta clase de kioscos acostumbran á ser de zinc con un canal en su contorno y las correspondientes salidas para el paso de las aguas pluviales: las columnas son huecas. Los kioscos destinados á la músicas militares, orquestas, etc., y de que están provistas muchas poblaciones importantes, deben tener 1,20 metros á 1,50 de elevación sobre el plan-terreno según sea la configuración del terreno; estos kioscos tienen generalmente la forma octogonal.

Tejadillos ó aleros.—Los tejadillos ó aleros son grandes cubiertas que salen de un edificio, sobre la puerta, para preservar de la lluvia; también sirve para abrigar un paso que reuna dos aberturas que no comunican por el interior del edificio. La disposición más simple consiste en una escuadra de bovedilla, una viga y cos-

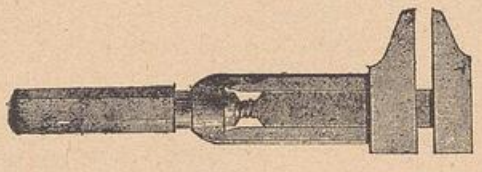
taneras; el conjunto está suspendido de un tirante de sección circular de 11 milímetros de diámetro; puede ser cubierto de zinc ó de vidrio. La misma disposición puede tener lugar con un canal destinado á recoger las aguas, en cuyo caso el tirante deberá ser tanto más reforzado cuanto mayor sea el canal; algunas de estas disposiciones vidriadas están sostenidas por cartelas. La escuadra está en este caso empotrada, y lleva las costaneras que se apoyan sobre la viga maestra. En algunas ocasiones, cuando el tejadillo presenta una salida considerable, es mejor emplear puntos de apoyo verticales; en este caso se pueden separar bastante las columnas, estableciendo una viga maestra de resistencia suficiente, por ejemplo, un hierro de T.

Marquesinas.—Las marquesinas no son más que tejadillos adornados, presentando una gran variedad de formas; la más sencilla es la marquesina en forma de tejadillo sobre dos cartelas con ó sin adornos. Las marquesinas se establecen generalmente debajo de la banda de la archivolta, ó debajo de una moldura ó salida cualquiera, lo cual constituye una garantía contra la infiltración de las aguas, dándoseles diferentes formas, más ó menos elegantes y complicadas, y concordando con la ornamentación general del edificio. Hay además las marquesinas apoyadas sobre columnas que, además de ser muy decorativas, permite darle mucho avance, cubrir por completo la meseta y salir lo suficientemente del paramento exterior del edificio para permitir que se pueda bajar de los coches bajo cubierto. Ordinariamente esta clase de marquesinas se establecen delante de las puertas de entrada en los edificios, y también en la puerta de salida á los jardines. Las marquesinas afectan también la forma circular.

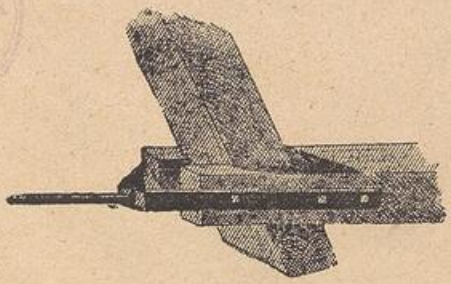
Verjas.—Las verjas son cercas construídas de hierro, de bronce ó de fundición; las verjas se componen de barrotes, traviesas, montantes y postes empotrados. Los barrotes de las rejillas se confeccionan con hierros redondos ó cuadrados; sus dimensiones varían de 16 á 25 milímetros y centímetros para las verjas de dimensiones medias, los barrotes tienen de 18 á 23 milímetros de diámetro ó de lado; son forjados, presentando puntas más ó menos agudas y á menudo adornadas con asas ó anillos de cobre ó de fundición. Los barrotes de sección cuadrada se presentan por sus caras ó por sus



TERRAJAS.—Instrumentos para hacer tornillos de metal



Llaves inglesas



Horquilla

aristas; en algunas ocasiones aparecen torcidos, ó bien en forma de dos dardos, ó con pedazos de hierro soldados á las barras en forma de espinas. Generalmente los barrotes de las verjas presentan longitudes diferentes, coronados en algunas ocasiones de lanzas de fundición ó follaje; se emplean también hierros alternados de diferentes secciones, por ejemplo, de 16 á 22 milímetros, procurando siempre que la diferencia sea bastante sensible. En las barras cuadradas, además de la diferencia de dimensión en las secciones, se pueden emplear alternado hierros presentados por sus caras y por sus aristas, y también torcidos.

La separación de los barrotes común á todas las verjas, varía de 12 á 13 centímetros, máximum entre hierro, lo cual da una distancia de eje á eje, según sean las dimensiones de los hierros que se hayan empleado en la construcción; la distancia entre las traviesas varía de 1,10 metros para hierros de 16 milímetros de diámetro, ó 2,20 metros para hierros de 25 milímetros. El número impar de barrotes en un tramo es indispensable cuando la verja se compone de barrotes largos y cortos alternados, también cuando, siendo iguales todas las puntas; se deba disponer un adorno que no sea simétrico con relación á su eje. Lo mejor es construir tramos de 1,40 á 1,50 metros, que diez divisiones y nueve barrotes, cuya distancia de eje á eje es de 14 á 15 centímetros

Las traviesas se construyen de hierro plano, cuyo espesor es igual á la del hierro que la atraviesa, presentando una anchura igual al duplo del diámetro de éste; así, por ejemplo, un barrote de 2 centímetros exige una traviesa de 4 por 2 centímetros, la cual, á cada lado del agujero de paso, quedará de cada lado del barrote una sección de 2 por 1 centímetros. Las traviesas son agujereadas por medio del taladro; cuando los agujeros deben afectar la forma cuadrada, se practica con el taladro un agujero cuyo diámetro sea igual al lado del barrote, se quitan los ángulos con un buril y se termina el trabajo con la lima. La traviesa tiene una longitud igual al espacio que media entre los montantes; para efectuar la división de los agujeros, conviene quitar á las divisiones extremas la mitad del diámetro ó del grueso del hierro redondo ó cuadrado, sin cuya precaución no quedarían iguales los espacios que median entre los barrotes.

Las traviesas están ensambladas sobre los montantes por ejes de hierro de sección redonda que atraviesan de parte á parte los

mencionados montantes, sujetadas con pasadores en el montante y en las traviesas.

Las traviesas de agujeros de bordes exteriores salientes, se emplean en las rejas bien construídas, la suma de las dos secciones que pasan de cada lado del barrote es igual á la sección total de la traviesa, de modo que no queda debilitada. Esta clase de agujeros para hierros redondos se obtienen rechazando el hierro y agujereando en caliente el hierro en sitio dilatado y abriendo el agujero por medio de un macho cuyo diámetro es algo mayor que el del barrote que debe colocarse en el mismo; los bordes salientes exteriores se terminan con el cortafrío. Para los barrotes cuadrados se practica de idéntica manera, rechazando el hierro en el lugar indicado; en este caso el macho es cuadrado y sus dimensiones algo mayores que las dél barrote. Cuando la sección de la traviesa es de forma retangular, la operación presenta mayores dificultades. Esta clase de traviesas exigen siempre un trabajo bastante costoso y difícil. Cuando hay un número considerable de tramos con semejantes traviesas lo más sencillo es tomar traviesas cuyo ancho sea igual al diámetro de la máxima circunferencia saliente, y proceder al acepillado de la pieza según el perfil trazado, y los agujeros se practican por el método ordinario.

Los montantes pueden ser simples ó de arbotante, los primeros se aplican á cado tramo de 1,50 metros aproximadamente; los segundos se colocan á cada dos tramos, ó sea á cada tres metros aproximadamente.

El montante simple es un hierro semiplano del mismo grueso que la traviesa, con un ancho de 1/4 de más que el ancho de la traviesa; por la parte superior alcanza el mismo nivel de los barrotes de mayor longitud, ó mayor en el caso qué deba presentar algún adorno que sirva para destacarlo. En los sitios destinados á las traviesas, el montante está provisto de una clavija con pasador con orificios para los pasadores de las traviesas que se ensamblan en la parte superior, este montante tiene un empotramiento de 25 centímetros.

El montante de arbotante es semejante al que acabamos de describir, reforzado con un pié derecho que tiene su mismo espesor y un ancho doble del espesor; es acudillado, rebajado en la almohadilla y vuelto para el empotramiento. Estas disposiciones afectan diferentes formas, presentando mayores ó menores ador-

nos; pero en general colocan al hierro en males condiciones de trabajo, siendo siempre preferible, cuando sea posible, dar al pie derecho una forma recta con una decoración apropiada.

Empotramientos.— Se da á los empotramientos cinco veces el mayor ancho del hierro; así, por ejemplo, un montante de 50 por 20 tendrá un empotramiento de 5 por 5 = 25 centímetros.

Los empotramientos se efectuan en yeso, azufre, cemento plomo y betún de fundición.

El empotramiento al yeso se emplea para la extremidad de las traviesas.

Los montantes son ordinariamente empotrados en cemento.

El empotramiento al azufre da muy buenos resultados; llena perfectamente la cavidad y sujeta la pieza.

El plomo fundido disminuye de volúmen al enfriarse; hay, pues, que amasarlo y travarlo después de la colada, para que llene todos los vacíos; á este efecto se rodea el empotramiento que se debe practicar de un cojinete de tierra, introduciendo luego el plomo hasta la parte superior; el excedente de plomo está destinado á compensar la pérdida de volumen ocasionada por la contracción.

El empotramiento al plomo es el mejor, si la pieza empotrada ha de recibir choques ó soportar los efectos de una trepidación continua.

Las rejas se utilizan para las ventanas, y lo mismo que las verjas que nos han ocupado pueden ser fijas ó móviles; ordinariamente, esta clase de rejas se componen de travesaños empotrados, sobre los cuales van montados los barrotes; su decorado presenta también, como las restantes verjas y rejas, múltiples y variadas disposiciones.

Balcones.—En los balcones, el antepecho se construye generalmente de fundición y algunas veces de hierro; presentan multitud de disposiciones, pero por término general se componen de pies derechos empotrados en el suelo del balcón; de dos travesaños, superior é inferior, encorvados en la proximidad de los pies derechos, á las cuales se fijan por medio de pernos ó de tornillos, y de barrotes fijados en las mencionadas traviesas.

Escaleras.—En las escaleras se hace casi siempre necesario una barandilla, que usualmente es de hierro, afectando también in-

finita variedad en su forma y en su decorado; pero compuesta principalmente de barrotes empotrados en la misma escalera y travesaños inferior y superior con pasamanos de madera.

Llamadores, aldabones ó martillos.—Son tambjén del dominio de la cerrajería las disposiciones que tienen por objeto advertir, por medio del choque de dos piezas metálicas, á los habitantes de una casa o edificio la presencia de una ó más personas que desean penetrar en el interior de la misma. Antiguamente, antes de las campanillas y de los timbres eléctricos, se empleaban mucho los llamadores ó aldabones; hoy día, á consecuencia del empleo frecuente de timbres ordinarios y de timbres eléctricos, su uso ha quedado muy restringido y únicamente se emplea en las pequeñas poblaciones, en las casas habitadas por las clases poco acomodadas, y en las grandes ciudades, en las puertas de la calle que dan acceso al edificio. Los martillos, aldabones ó llamadores se construyen de hierro, de bronce, ó de cobre, presentando formas caprichosas, figuras, cabezas de león mordiendo un anillo, etc. Esta clase de llamadores se utilizan también para cerrar la puerta. Estas disposiciones se componen en su mayor grado de simplicidad de una pieza metálica de superficie plana, fijada en la hoja de la puerta por medio de pernos ó tornillos; de dos piezas de ángulo con un agujero cada una en su superficie saliente, para dejar paso al macho ó eje que debe sostener el martillo, y alrededor del cual este último debe girar, del eje del martillo y del llamador y aldabón.

Cruces.—Las cruces que se colocan en la parte exterior de las catedrales, iglesias y cementerios, son ordinariamente de hierro forjado.

Una de las disposiciones más sencillas de cruces de hierro consiste en formar el conjunto con cuatro piezas de hierro plano acodilladas y reunidas por medio de bolas; en la intersección de los brazos los hierros presentan un hinchamiento para dejar pasar y sostener al propio tiempo los ejes que deban sostener el decorado que deba ponerse en el centro de la cruz. Las disposiciones, adornos y decorado general de las cruces varía también al infinito.

Armaduras de los pozos.—En algunos pozos se colocan armaduras de hierro forjado, compuesta ordinariamente de tres ó

cuatro montantes formando triángulo ó cuadrilátero, y reunidos por travesaños rectos ó circulares, con arcos que arrancan de estos travesaños, ó corona, y que se reunen en el vértice llevando la suspensión de la polea.

Soportes de campanas.—En todos los edificios ó establecimientos de alguna dimensión, la campana es necesaria para advertir á los habitantes, huéspedes, colegiales ó trabajadores las horas de comida; de visitas, de salida, etc. Las campanas no siempre están protejidas por una cubierta, ordinariamente el eje de la campana está sostenido por dos cartelas de forma más ó menos complicada.

CIELO RASO

Se dá este nombre á la parte inferior de un piso que constituye el techo de otra habitación. Antiguamente los cielos rasos estaban formados por las viguetas ó tirantes que quedaban á la vista y que sostenían el piso. Después se han clavado sobre estas viguetas las latas ó listones muy unidos y se blanquean después. Ordinariamente alrededor del cielo raso se hacen correr molduras más ó menos recargadas que deben ser proporcionadas á la altura del artesonado y al perímetro de la pieza que hay que adornar.

COBRE

Este metal parece conocido desde la más remota antigüedad. Tiene un hermoso color rojo característico, después del hierro es el más tenaz de todos los metales. Inoxidable al aire húmedo y se cubre de una materia verde llamada comunmente verde gris ó cardenillo, que es un cabornato de cobre básico é hidrato. Esta alteración se detiene en el y solamente tiene lugar en la superficie del metal protegiendo el resto de la masa contra una alteración más profunda. El ácido azoóico ó nítrico disuelve fácilmente este metal, el agua regia tiene una acción aun más enérgica. Un gran número de otros compuestos, gozan también de la propiedad de atacar al cobre, tales son el amoniaco los cuerpos grasos, los ácidos orgánicos, las disoluciones extendidas de sal, marina, etc. Pero, todas las sales de cobre siendo venenosas, se ve es muy

importante no dejar permanecer en los utensilios de cobre mal estañados las grasas, los aceites, ó los alimentos pudiendo dar lugar por la alteración, á la producción de ácidos orgánicos, tales como los ácidos láctico, acético, etc.

El cobre es después del hierro el mas empleado en las artes. Sirve para fabricar calderas de todas dimensiones, alambiques, utensilios de cocina, planchas para los barcos, alambre, clavos, etc. Entra en la composición de un gran número de aleaciones, tales como el latón, el bronce, las monedas de su nombre, de plata y oro, etc. En fin, forma parte de muchos compuestos empleados en las artes.

Cobres dorados que no pueden limpiarse.—Se consigue impiarles bien por el procedimiento siguiente. Se mezclan 125 gramos de agua, 50 gr. de alcohol, 7 gr. de carbonato de sosa y 15 gramos de blanco de España finamente pulverizado; se aplica por medio de una muñeca de trapo una ligera capa de esta mezcla sobre el objeto que se quiere limpiar y cuando está bien seca se frota el objeto con un trapo bien seco sobre las partes unidas y con una brocha suave sobre las partes huecas.

Plateado del cobre.—Procedimiento Boudier.

Cianuro de potasio..	12 gramos.
Azotato de plata cristalizado..	6 —
Carbonato de cal.	30 —

Se hace un polvo homogéneo que se le emplea á la manera del tripol embebiendo de agua un pequeño trapo, humedeciéndole y empapándole en este polvo, y frotando el objeto que se quiere plátear. Así se obtiene una capa muy adherente que reemplaza ventajosamente la amalgama por la galvanoplastia.

Este procedimiemto puede prestar grandes servicios para los utensilios que sirven á la preparación de las sustancias ácidas, tales como los jarabes y almibar de grosellas, cerezas, etc. que adquieren un ligero gusto metálico cuando se les prepara en el cobre descubierto.

"Después de haber copiado textualmente la nota de M. Boudier, hecho la experiencia y aplicado su procedimiento con la mezcla de arriba á la plateadura de dos platillos de balanza; la esperiencia ha dado buen éxito después de un frotamiento insistente. Reco-

mendaremos un pequeño detalle, este es que siendo la composición de los cianuros de potasio muy diferente, es necesario emplear el cianuro de potasio en placas, como en las artes, con exclusión de otro.„

Procedimiento para limpiar los objetos de cobre.

Tierra podrida porfirizada. . . . : .	100	gramos.
Jabón negro.	60	—
Alcohol de vino..	60	—
Esencia de trementina.	100	—
Aceite blanco.	30	—
Agua común..	500	—

Tejido para limpiar el cobre.—Se encuentran de algún tiempo á esta parte en el comercio, bajo el nombre de *servilleta mágica*, pedazos cuadrados de calicó, con los que basta frotar en seco los objetos metálicos para dejarlos perfectamente pulimentados.

El análisis de estos productos nos ha mostrado que consistian en una tela de algodón crudo, impregnada de una mezcla de jabón y de trípoli, y coloreada con corolina.

Las proporciones son las siguientes para una faja de tela de 70 y 10 centímetros en las respectivas dimensiones:

Agua	20	gramos.
Trípoli blanco.	2	—
Jabón de Marsella.	4	—

Dilúyase el jabón en el agua, añádase trípoli y coloréese con una solución de peonina (corolina) en el alcohol; empápese el tejido en toda su masa y póngase á secar. La materia colorante no tiene otra misión que dar color rosa.

Limpieza de los objetos de cobre.

Agua.	125	gramos.
Acido nítrico	30	—
Alumbre . . . . . :	5	—

Estos ingredientes se mezclan bien; se vierten algunas gotas en un lienzo y se frotan los objetos con él.

Grabado del cobre con el ácido crómico.—Se obtiene un grabado profundo y esmerado con el líquido preparado con

Acido suflúrico 60°.	350 gramos.
Bricomato de potasa.	150 —
Agua caliente.	800 —

La plancha que debe grabarse, se recubre con cera, y con un buril se separa toda la que ocupe el dibujo que pretende grabarse, vertiendo encima la precitada composición, la cual no ofrece el peligro de desprender vapores cúpricos.

Dorado rápido y económico del cobre.

Hé aquí un sencillo procedimiento para dorar los objetos de cobre:

Se limpian estos primero cuidadosamente con ácido nítrico diluído; cuando la superficie está bien limpia y brillante, se enjuga y se les sumerge por espacio de media hora en ácido clorhídrico (espíritu de sal) en donde se ha vertido préviamente un 12 por 100 de mercurio y 2 por 100 de tártaro y de zinc. Para este baño es necesario emplear una vasija de hierro. Los objetos de cobre así tratados adquieren una coloración dorada muy bella.

Procedimiento para broncear el cobre.—Disuélvanse dos partes de cardenillo y una de sal amoniaco en un poco de vinagre, hiérvase, quítese la espuma y dilúyase en agua hasta que la disolución no dé ya precipitado blanco por la adición de nueva cantidad de agua. Se decanta el líquido claro y se le hace hervir rápidamente, concentrándole hasta que no se deposite el polvo blanco. Viértase entonces hirviendo sobre la pieza que se quiere broncear, anticipadamente pulimentada y colocada en otra vasija, que se arrima en seguida al fuego que el líquido caliente entre pronto en ebullición. Si las piezas son medallas ú otros objetos pequeños, se les pone encima de una rejilla de madera, de suerte que no se toquen. Al cabo de cinco minutos, el cobre, en un principio negro ó de un color azul muy pronunciado, pasa al rojo moreno y despues al rojo subido. Luego que la pieza haya tomado al color moreno que se desea, se aparta la vasija del fuego, se decanta el líquido, se lavan con mucha agua las piezas y se secan cuidadosamente, pues sí queda la menor cantidad de disolución de cobre, se convierte en cadernillo por contacto con el aire. En general es mejor que la disolución sea

muy débil; la operación marcha más lentamente, pero el resultado es más seguro.

Cobre dorado.—Para limpiarlo se usa la siguiente mezcla.

Acido nítrico.	32 gramos.
Sulfato de alumina.	4
Agua pura.	225

Se mojan los objetos que se quieran limpiar con un pincel empapado en este líquido; y cuando el dorado haya recobrado todo su brillo, se le enjugará con un lienzo, y luego se le pondrá al sol, ó á un fuego moderado.

Modo de limpiar el cobre dorado.—Sumérjase el objeto de cobre en agua de jabón casi hirviendo, y frótese en esta agua con cepillo blando. Retírese del agua de jabón y pásese por agua caliente pura; cepíllese en ella para quitar el jabón que puede haber en la superficie, y expóngase al aire sin enjugarle. Después de seco, frótese con lienzo fino ó con piel de gamuza.

Procedimiento para dar dureza al cobre.—Se hacen disolver en 500 partes do agua pura, 50 partes de sal amoniaco y 100 partes de sulfato ferroso amoniaco; se añaden algunas gotas de ácido sulfúrico para acidular la solución. Se ata el objeto ó la placa de cobre en el polvo negativo de una pila y colócase en el positivo una placa de hierro de dimensiones aproximadamente iguales. Manténgase la solución de 60 á 80 grados é introdúzcanse en ella las dos placas ó polos. Dos elementos Bunsen bastan para la operación ó también dos elementos de bicromato.

Barniz para preservar al cobre de la oxidación.

Sulfuro de carburo.	1 parte.
Aceite de trementina.	2
Bencina.	1
Alcohol metílico.	2
Copal duro.	1

Cobre dorado—Para pulir el cobre dorado, mézclase con cuidado 125 gramos de agua, 50 de alcohol, 15 de blanco de España ó creta finamente pulverizada y 7 de carbono sódico. Se forma con estas

mezclas una pasta casi fluida, la cual se aplica sobre la superficie que se desea pulir, y se deja secar. Las partes lisas se restregan luego con un trapo ó mejor con una badana, y los calados con un cepillo. Véase la página 40.

COLA

Es una preparación destinada á unir entre sí las diversas partes de un todo.

Cola fuerte.—Se toman dos partes de buena cola y se ponen en agua durante una noche para que se ablanden, á fin de que después pueda disolverse en agua poco caliente. A esta disolución se añaden cinco partes de azúcar, y la sosa se pone á secar en las formas untadas de aceite.

Cola para maderas.—Se lava queso blanco fresco con mucha agua, amasándolo vigorosamente; se forma en bolas exprimiendo bien el agua, después se conserva en un lugar fresco. Se toma después cal viva que se apaga remojándola rápidamente; después se deja secar, se reduce á polvo y se pasa al hornero. Se pone en una botella herméticamente tapada. Al tiempo de usarla, se mezcla una parte de cal por tres de queso en agua hasta conseguir una masa ligera. Sólo una ó dos horas antes de emplearse debe prepararse la cantidad que se necesita.

Cola para resistir el agua caliente.—En primer lugar caliéntase seis partes de sándaraca con 100 de alcohol y seis de esencia de trementina; después se toman partes iguales de cola negra ordinaria y de la de pescado, que deberá disolverse también, pero en agua hirviendo.

Cola para el mármol.—Se disuelve goma laca de color bien claro y se le añade blanco de zinc en cantidad suficiente para que mientras esté caliente la mezcla se conserve líquida. Se calientan los bordes del mármol roto, y se les aplica con un pincel aquella mezcla procurando que no esté muy espesa.

Cola para pegar objetos de cristal rotos.—Se hacen hervir al fuego cantidades suficientes de espíritu de vino y goma arábiga de la más blanca y transparente, hasta que se derrite bien; se ca-

lientan en pedazos rotos, y con las barbas de una pluma se las unta con dicha cola, y se une y aprieta fuertemente lo pegado hasta que se enfrie.

Cola para porcelana y cristal.-Se mezcla agua pura y aguardiente ordinario en partes iguales. Esta mezcla se deslie 60 gramos de almidón y 100 gramos de creta finamente pulverizada. Se añaden 30 gramos de cola fuerte. Todo se pone al fuego y cuando la mezcla está en ebullición añádense 30 gramos de trementina de Venecia; agítase hasta lograr que todas las substancias formen una masa perfectamente homogénea.

Cola para madera resistente al agua—Mézclase cola ordinaria y derritida con aceite de linaza secante. Para encolar se calienta el sitio donde debe aplicarse la cola

Cola fuerte líquida.—Se toma un kilógramo de cola fuerte de la mejor que se expenda en el comercio, tal como la de Givet ó la de Colonia; se disuelve en un litro de agua colocada en un vaso barnizado y se calienta en el baño de María, agitando la mezcla de tiempo en tiempo. Cuando toda la cola se ha disuelto, se vierten poco á poco y en porciones 200 gramos de ácido nítrico, el cual produce gran efervescencia y desprendimiento de vapores nitrosos. Terminada la adición del ácido, se retira el vaso del fuego y se deja enfriar.

Esta cola así preparada se puede conservar durante mucho tiempo, y no se espesa aunque los frascos en que esté contenida se destapen.

Para emplearla se aplica sin necesidad de calentarla, extendiéndola con un pincel en los objetos de madera ó de otra clase que se hayan de pegar.

La que se expende hoy en España viene preparada del extranjero, y se vende á precio bastante subido.

Otra cola líquida.—Se disuelve una cantidad dada de gelatina, en un vaso de agua, con igual peso de vinagre fuerte, una cuarta parte de alcohol y muy poco alumbre. Al enfriarse esta cola se queda en estado líquido. Se usa mucho para pegar la madre perla, asta, etc., sobre metal ó madera.

Cola vegeto-animal.—La goma arábiga, por concentrada que

sea, no pega bien, ni el papel, ni mucho menos el cartón, pero si se añade á esta preparación una solución acuosa de sulfato de aluminio; es decir, á 250 gramos de solución concentrada de goma arábiga en cinco partes de agua, se añaden dos granos de solución acuosa de sulfato de aluminio, con la cual se pueden pegar, no sólo objetos de papel y cartón, sino los de madera entre sí, como los de loza y aun de barro.

Cola impermeable á la humedad para pegar papel sobre hierro.—Para pegar el papel sobre el hierro se extiende una capa de ácido clorhídrico en la superficie del metal, y se aplica inmediatamente el papel cubierto de una capa de albumina: la acción del ácido coagula á esta, y la adherencia del papel se verifica con tanta fuerza, que la acción del agua durante muchas horas no puede destruirla.

Ensayo de la cola.—Un procedimiento sencillo para ensayar la cola, consiste en colocar un trozo en agua, cuya temperatura no sea superior á 10° centígrados, y dejarlo así durante un día. La materia colorante que contuviera la cola se disuelve, y la cola se hincha por la absorción del agua, siendo ésta en mayor cantidad cuanto mejor sea la cola.

COLORES.—(Véase **Pintura**)

CONCHA

Imitación de concha con hueso.—Se toma cal calcinada y se le añade una cantidad de agua caliente de modo que se pulverize á todo, luego se le añade 10 partes de vinagre de plomo y una cantidad de legía álcali de una fuerza de un 50 por 100, hasta que el precipitado que se forma se haya disuelto. Con la solución de plomo se mezcla una cantidad de cal apagada, hasta que se forme una ligera pasta, la cual se aplica sobre el cuerpo de suerte que forme los dibujos oscuros de la concha. Cuando más tiempo se mantiene la pasta sobre el cuerno más sube el color, por manera que se pueden obtener todos los tonos de la concha.

CRISTALERIA

Nacida de la vidriera en general, es una rama de la misma, distinta por el uso de sus productos; que consisten principalmente

en objetos para el servicio de mesa, copas, vasos, botellas, etcétera. Cuatro ó cinco son las operaciones completamente distintas de esta industria. La primera es la composición, la segunda la fusión, y siguen luego el trabajo, el corte y el grabado.

La mayor parte de las cristalerias emplean la composición siguiente:

Sílice.	3	6
Minio.	2	
Carbonato de potasa.	1	

Ó sea en composición centesimal

Arena.	50	100
Minio.	33	
Potasa	17	

La composición varía ligeramente con los fabricantes, de los cuales algunos procuran mezclar parte de sosa y disminuir las proporciones de potasa y minio. Cuando esta proporción es notable se obtiene el llamado medio cristal, que si bien imita perfectamente al cristal verdadero, en cambio tiene mayor dureza y menor sonoridad.

Añádese á la composición anterior un poco de bióxido de manganeso, con el objeto de evitar la coloración.

Los cristales fabricados según la mezcla citada anteriormente, por el análisis dan la composición siguiente:

Sílice.	53	100
Oxido de plomo.	34	
Potasa.	13	

Cuando se añade sosa en reemplazo del minio y de la potasa, suele emplearse la composición siguiente:

Arena.	50	100
Minio.	63	
Carbonato de potasa.	12	
— de sosa.	5	

Para el medio cristal todavía se eleva más la proporción de carbonato de sosa.

En general, teniendo en cuenta que los fragmentos de piezas

rotas deben volverse al crisol, se clarifica la composición del cristal por la siguiente composición.

Arena.	35
Minio.	23
Carbonato de potasa.	10
Carbonato de sosa.	2
Bióxido de manganeso.	0'3
Cristal roto.	9,7

Todas estas materias deben hallarse en el mayor grado de pureza, y por tanto vamos á pasar en revista cada una de las citadas materias primeras.

La sílice debe escogerse lo más pura posible. No es difícil encontrar en la Naturaleza yacimientos de arena completamente pura é incolora y sin óxidos metálicos; estos yacimientos no se hallan ni á orillas del mar ni de los rios, sino formando verdaderas rocas. Las arenas finas de procedencia térrea van mezcladas generalmente á algo de calizas y detritus de materias orgánicas. Unas y otras impurezas se separan fácilmente por un lavado de agua clara, por medio de aparatos á propósito. El más simple consiste en una cuba de madera, en la cual se pone arena hasta la mitad, y se sujeta á la acción de un chorro de agua de gran potencia. Por medio de una pala de madera se remueve constantemente la masa. Por su menor densidad, las calizas y materias orgánicas se separan á la superficie y son arrastradas por el agua sobrante, al paso que la arena queda en el fondo. Otro aparato consiste en un plano inclinado de tablas, por el cual se hace bajar la arena acompañada por un chorro de agua continuo. Por su menor densidad, las calizas y materias orgánicas adquieren mayor velocidad y llegan al extremo por sí solas, mientras la arena se queda en el plano inclinado, por no ser suficiente la fuerza de la corriente de agua para arrastrarla. Por último, otro aparato consiste en un tonel rotatorio, con un tubo de salida cerca del eje. Se carga el tonel con la arena y el agua hasta cerca de la mitad, y se le imprime un movimiento de rotación lento. La arena es removida por el mismo movimiento del tonel. La parte impura, menos densa, vá á la superficie y sale por la abertura del eje, mientras por el interior del mismo, que es hueco y taladrado, llega una fina lluvia de agua sobre la masa total.

Lavada la arena, es preciso desecarla por completo, ya aprovechando el calor perdido de los hornos, ya en estufas á propósito. Poca es la economía que se consigue por el primer sistema, mientras que por el segundo se logra una arena completamente limpia, lo cual no sucede siempre con las estufas colocadas cerca de los hornos, donde siempre hay mucho polvo.

En algunas localidades donde no se dispone de sílice ni arenas finas, se puede aprovechar el cuarzo como más puro; pues que, bien escogido, es sílice completamente puro. El cuarzo hialino es el más á propósito. Para pulverizarlo, dada su gran dureza, no podrían emplearse los sistemas de molienda ordinarios, y por lo tanto se procede por el sistema de *atronado*. Consiste en calentar en hornos á propósito el cuarzo á la temperatura del rojo, y luego sumergirlo rápidamente en el agua fria. La contracción rápida de la superficie produce la rotura en escamas, las cuales saltan mientras se repite el mismo fenómeno en el núcleo restante, y así sucesivamente.

La potasa debe ser carbonato de potasa quimicamente puro sin que contenga ni sulfato ni materias orgánicas. El hierro y otros metales, aun en cantidades infimas, son muy perjudiciales para la completa incoloridad y trasparencia del cristal.

La sosa, que hoy se emplea en abundancia, debe ser carbonato de sosa puro, el cual se encuentra fácilmente en el comercio. Tiene la ventaja de que el cristal resulta más fusible, y lo mismo la fusión, que se acelera.

El plomo se introduce en la composición siempre al estado de minio, el cual debe ser completamente puro. Algunos fabricantes suelen emplearlo de procedencia alemana, otros francesa y otros prefieren fabricarlo ellos mismos. No creemos necesaria tanta precaución; basta analizar las remesas de minio para convencerse de que es puro. Además, no hay interés en falsificar el minio más que con adiciones ó cargas de ladrillo molido, y esto se reconoce fácilmente, pues el minio puro es completamente soluble en el ácido nítrico, mientras el polvo de ladrillo no lo es.

Los fragmentos y desechos de cristal son recogidos, y unas mujeres están encargadas de recoger los que son completamente puros é incolores y separar los que tienen manchas de hierro de las mismas cañas de soplado ó de otras materias.

La composición de los cristales coloreados varía solamente en la adición de las materias colorantes.

Los azules se obtienen por medio del óxido de cobalto.

El azul celeste, por el óxido de cobre.

El verde, por los óxidos de hierro y cobre mezclados.

El amarillo, por los ácidos de urano y de plata.

El negro, por los óxidos de cobre, hierro y manganeso.

El cobalto al estado de óxido es la materia colorante mejor y más pura para obtener cristales de color oscuro. Antiguamente se empleaba el azur y otras preparaciones; pero tiene ventaja el óxido de cobalto, por cuanto tan solo un 1|2 por 100 empleado en la composición centesimal, produce ya una coloración bastante intensa. El óxido de cobre produce azul celeste en intensidades más ó menos fuertes, según la cantidad del mismo que se emplee; sin embargo, no pasa nunca de 1 ó 1 1|2 por 100.

Para obtener una bella coloración violeta, basta para añadir un 3 por 100 de bióxido de manganeso.

El verde se obtiene siempre por mezcla de azul y amarillo. El azul se proporciona por el óxido de cobre, y el amarillo por el óxido de hierro, ó bien el bicromato potásico. Este último es más caro, pero el que produce mejores tintas. Si las proporciones han sido adecuadas, produce un verde prado súmamente brillante.

El rojo se produce por medio del óxido de oro y según la intensidad, que llega á ser el púrpura de los antiguos, se emplea más ó menos proporciones de óxido de oro.

Además de los cristales colorados, se fabrica uno especial, llamado ópalo, de una traslucidez semejante al ópalo y que tiene muchas aplicaciones para los aparatos del alumbrado por gas, para pantallas, etc. Ootiénese el ópalo por la adición de ácido arsenioso y ácido estánnico, los cuales dan una opacidad más ó menos intensa, según sea la proporción. Con esta composición se puede imitar la porcelana, reconociéndose fácilmente la estructura cristalina por la fractura.

Una imitación del ópalo, con sus tintas y reflejos, se obtiene fácilmente por medio de los huesos calcinados ó bien el fosfato de cal natural ó soluble, tal como el que se prepara para la fabrica

ción de los abonos minerales ó del fósforo. La composición debe ser la siguiente:

Arena.	50
Minio.	33
Carbonato de potasa.	15
Fosfato de cal.	9
Fragmentos.	3

Las composiciones se preparan en un lugar apropiado, en que se dispone de básculas, balanzas y todos los medios necesarios para dosificar y mezclar los ingredientes. Este local debe hallarse cercano al depósito de productos químicos y á los hornos ó estufas de calentar la arena para desecarla.

Hasta nuestros dias, el único combustible que podía emplearse para la fusión del cristal era la madera completamente desecada antes de utilizarla y cargarla al horno. Como se comprende, este combustible de superior calidad y gran potencia y efecto calorífico, lograba fundir ocho ó diez crisoles en diez horas, los cuales, sumados á las dos horas necesarias para la afinación, producían una operación completa cada doce horas. Durante las doce horas restantes, se trabajaba la pasta fundida; á las veinticuatro horas se repetían las mismas fases de la fabricación.

La forma de los hornos era circular, con un gran hogar en el centro y con los crisoles formando corona alrededor. Cada crisol tenía enfrente una puerta para la entrada y salida del mismo; en los recambios y á ambos lados pequeñas cavidades llamadas *bocacinas*, que sirven para la calefacción de las cañas. De estos ocho ó diez crisoles, generalmente dos de ellos eran sustituídos alternativamente por dos obrones. Son los obrones una especie de crisoles cerrados, pero de boca muy ancha, y en los cuales, durante el trabajo, se echan algunos fragmentos de madera desecada, al objeto de que su llama sirva para recalentar las piezas en fabricación cuando así es necesario.

Ha sufrido pocas variaciones la disposición de los hornos en cuanto á la forma y colocación de los cristales; lo que ha cambindo totalmente, es el hogar. Se emplea el quemar hullas grasas en fuerte espesor sobre emparrillado de anchas distancias entre las barras. Despues se aplicaron los hornos Siemeós en la cristalería y para ello no se hacia otra cosa que sustituír el horno común de

reverbero por el horno de cristal. Los fabricantes se esforzaron en encontrar un sistema, á la vez que económico en la conservación de combustible, económico también en la construcción y reparación, y se adoptaron dos sistemas, el de Boetius y el de gas continuo.

El cristal fundido se presenta en un estado pastoso, coherente; pero sumamente dúctil y susceptible de tomar cualquier forma. Y como á los pocos instantes sobreviene el enfriamiento, y por tanto el endurecimiento, la forma imprimida se conserva indefinidamente. El cristal fundido tiene la propiedad de no adherirse á los cuerpos fríos. Si echamos agua sobre su masa incandescente, tampoco se moja, sino que ésta toma el estado esferoidal.

Todas estas propiedades facilitan notablemente el moldeado y el trabajo del cristal, por otra parte, el vidrio se pega como el cristal muy fuertemente á los cuerpos sólidos metálicos ó no elevados á su misma temperatura. Esta propiedad es la que produce la adherencia entre el hierro que sirve para coger el cristal dentro del crisol y la masa líquida del mismo. El cristal caliente se pega consigo mismo, lo cual permite fabricar vasos de formas variadas, y al mismo tiempo sobre porlas garnituras y piezas, como azas, picos, pies, etc.

Una de las propiedades más características del cristal es la de extenderse con uniformidad por el soplado. Si tomamos una masa con una barra de hierro hueca, y soplamos, se formará una ampolla lo mismo que si con una caña soplamos en agua de jabón. Es tal la dilatación que puede sufrir por el soplado una pequeña masa de cristal que las paredes de la ampolla se adelgazan al extremo de que si se rompe, sus fragmentos vuelan en el aire sostenidos por las más débiles corrientes. Estas laminillas son completamente flexibles, lo mismo que los finos hilos de cristal que pueden tejerse y retocerse lo mismo que si fuesen de seda.

Las demás clases de vidrio poseen las mismas propiedades que el cristal, pero ninguna en su grado máximo.

Antes que tratar del trabajo, vamos á describir someramente los útiles principales de que se sirve un obrero soplador ó moldeador.

La caña es un tubo de hierro de 1,30 centímetros á 1,80 de largo, con un diámetro exterior de 3 á 4 centímetros y de un centímetro interior. La extremidad que debe inmergir en el líquido

tiene una pequeña ensanchadura por la parte exterior, que se llama morro de la caña.

Puntil.—Este nombre se aplica á una barra de hierro macisa, de un diámetro de 2 á 2,5 centímetros y de una longitud proporcional á la caña. Así como la caña sirve para el soplador, "el puntil„ sirve sólo para sostener las piezas pegándolas á su punta con un poco de cristal. Además se emplean otras varillas más delgadas para coger pequeñas porciones de cristal para piezas sobrepuestas.

Banco.—El operario se sienta sobre un banco con brazos á ambos lados, guarnecidos con bandas de hierro, que se prolongan hácia delante del banco y tienen una pequeña inclinación; de modo que, dejando la caña reposando horizontalmente sobre estas bandas de hierro, tiende á correr hácia la parte inferior rodando. Con el objeto de que no puedan caerse las cañas al llegar á la extremidad de estos brazos hay dos huecos, en que queda parada la caña. A la derecha del banco hay una prolongación que sirve para tener los útiles en reposo cuando no son necesarios.

Hierro arqueado.—Tiene la forma de herradura, pero flexible como una tenazas, y presentando á la mitad de ambas ramas una parte plana para poder apoyar la mano. La tendencia natural del resorte es abrir sus puntas, mientras la mano, por el contrario, tiende aproximarlas. Las extremidades se presentan planas como una tijera. Con este útil labra las superficies planas y las huecas. Rodando la caña sobre brazos los del banco, produce un movimiento análogo al torno, y por medio del útil, en el exterior ya al interior produce un trabajo muy parecido al que por medio de los dedos y calibres, hacen en cerámica los que trabajan al torno.

Hierro con extremos de madera.—Es un útil igual al anterior, con la sola diferencia de que los extremos son dos pedazos de madera cuadrados. Tienen el mismo empleo que los anteriores; pero se usan principalmente para el finido de las piezas. Fácilmente se comprenderá lo mucho que deben estropearse estas puntas de madera, pues prenden fuego durante el trabajo; el operario debe tener, además, á su disposición un cubo con agua para apagarlas cuando se han inflamado. A pesar de esta precaución, al poco tiempo de servir se hallan completamente carbonizadas.

Tijeras.—Sirven las tijeras para cortar el cristal en las partes excedentes. Como el hierro deja siempre la superficie algo rugosa, es preciso recalentar las partes que han sido cortadas, con el fin de que vuelvan á ponerse lisas y tiesas.

Pinzas.—Son de una sola lámina en forma de V, construídas con fleje de hierro dulce ó acero y de modo que sean muy flexibles y tengan tendencia siempre á abrirse. Las utiliza el obrero para coger las piezas que fabrica, ya que por su elevada temperatura no pueden tocarse con las manos.

Paleta y plancheta.—Estos dos útiles presentan una superficie lisa y un mango, de modo que pueden aplicarse fácilmente para obtener superficies lisas y planas. La primera es de hierro y la segunda de madera. Difieren solamente en que la primera no puede aplicarse más que sobre partes que deban volver al fuego, ó que no exigen un finido delicado, y la de madera siempre que se necesiten superficies tersas y bien brillantes.

Finalmente, otros útiles son indispensables, tales como compases, formas, calibres, etc, etc. Para las piezas en figura de revolución, se cortan diámetros sobre una plancha de zinc ó de hierro y el contorno ó generatriz. Generalmente, una sola plancha lleva, no solo el contorno, sino también todos diámetros fijos.

Por más que el torno es la máquina por excelencia para engendrar figuras de revolución, sin embargo, algunas piezas especiales ne cristalería, y ya por sus dimensiones, ya por la dificultad de trabajarlas rápidamente, se terminan en moldes de madera. Estos moldes deben ser siempre figuras de revolución, partidos en dos mitades y con charnelas á un lado y mangos en el otro. De este modo la pieza, empezada con una figura aproximada, se puede terminar completamente exacta al modelo soplándola dentro del molde y haciéndola rodar al mismo tiempo, con el fin de que no quede marcada la junta de molde. Estos moldes de madera constituyen verdadero capital de las cristalerías importantes, y por lo tanto, conviene conservarlos del mejor modo posible, para lo cual en primer lugar, durante el trabajo conviene tener una cuba de agua al lado para poder inmergirlo á cada operación, y luego después conviene tener grandes depósitos de agua y conservarlos todos inmergidos.

Pistón de aire comprimido.—Con el fin de soplar piezas que exigen una gran cantidad de aire y mucha fuerza de pulmón, sue-

len recurrir los obreros á un tubo cilíndrico que tiene una embocadura móvil como un pistón. Un resorte mantiene casi siempre esta embocadura al extremo abierto, que es el opuesto al fondo del cilindro. Aplicando la embocadura sobre la caña, y apretando fuertemente el cilindro hacia abajo el aire se comprime en su interior y sopla fuertemente la pieza que se trabaja.

Block.—Recibe este nombre un grueso tarugo de madera, en cuyo centro de la cara plana de la parte superior hay un hueco hemisférico. Sirve éste para preparar la parte cogida en el horno y empezar á darle forma.

Con el mismo objeto que el block de madera, se suele emplear una placa de hierro, de fuerte espesor, que se llama mármol.

Una multitud de útiles secundarios podríamos citar, pero nos parece superfluo, tales como pantallas, soportes, cubas, cajas, de hierro para recoger los desperdicios, soportes para las cañas, etc.

La elaboración de una pieza de cristal exige la reunión de varios obreros que constituyen una "plaza.„ Supongamos, pues, una plaza provista de sus útiles y con el cristal fundido y afinado en el horno.

Según la capacidad del horno, hay un número mayor ó menor de plazas, de modo que sean suficientes para vaciar un crisol en el tiempo fijado cada una de ellas ó ayudándose unas con otras. Las plazas más complicadas se componen de cinco individuos. Un jefe, un soplador primero y otro segundo, y además dos ayudantes, que suelen ser niños, uno neófito y otro aprendiz. El neófito no hace otra cosa que llevar las piezas fabricadas, y al mismo tiempo entregar los útiles á mano. El ayudante-aprendiz coge el cristal del horno y trae y lleva las piezas á recalentar en el horno. El primer soplador prepara la esfera ó pera hueca, y el segundo solamente redondea la forma del cristal cogido por el aprendiz. El jefe confecciona realmente la pieza. Con esta división del trabajo se logra hacer un gran número de piezas al día, sin lo cual apenas si se confeccionaria ni la quinta parte del producto de una plaza ordinaria. No todas las plazas necesitan el personal completo que acabamos de enumerar; muchas de ellas con sólo la mitad llegan á la confección de las piezas que se les encarga.

La pieza más fácil de elaborar es un globo, tal como los que se emplean para el alumbrado por gas y aún por petróleo. La princi-

pal precaución, al soplar una esfera ó un globo, es girar continuamente la caña de modo que el enfriamiento sea simétrico y no se produzcan partes duras antes de terminada la pieza y alcanzado el diámetro, pues una región enfriada bruscamente, ya no alcanza el radio de curvatura ni delgadez necesarias. Por esto hay que recalentar con frecuencia. Empieza el ayudante por coger una cantidad de cristal que, á ojo, le parece suficiente; luego el soplador segundo la redondea, y empieza á formar una barbuja de aire en el interior. Hecha esta operación, se recalienta por segunda vez y se sopla de nuevo, hasta formar una pequeña esfera de paredes muy gruesas y de un espesor uniforme Recaliéntase por tercera vez, y entonces el jefe de la plaza sopla la esfera hasta alcanzar un diámetro aproximado. Viene el ayudante y sopla débilmente, mientras el jefe de la plaza comprueba el diámetro con el compás.

Otra pieza de las sencillas es un vaso común. Toma el obrero una masa de cristal, sopla una pequeña esfera y luego, introduciéndola en un molde cilíndrico de madera, termina el fondo del vaso. Sin embargo, la parte superior tiene todavía la forma de media bola, y por tanto, falta soltarla de la caña y formar la boca. Coge el operador las pinzas frias, y aplicándolas al punto de unión del vaso con la caña, ésta se contrae y rompe, y queda el vaso cerrado, pero libre. Viene entonces el ayudante-aprendiz con el puntil y lo coge por el fondo exterior. En este estado lo lleva á recalentar. Seguidamente el obrero con el hierro abre la boca y con la tijera corta el cristal excedente, y luego pasa la pieza á recalentar el borde, con el fin de que quede fino y bien redondeado.

Cristal de Bohemia.—Su composición es la siguiente:

Arena procedente de cuarzo machacado.	100	partes
Carbonato potásico.	38 á 42	„
Cal apagada.	18	„
Nitrato potásico	1'25	„
Arsénico.	0'75	„

Cristal artificial.—Se obtiene fundiendo en junto las siguientes substancias:

Arena blanca purificada.	300	partes
Minio de buena calidad.	200	„
Carbonato de potasa seco..	90 á 100	„

Cristales traslucientes y delustrados.—Se emplea un poco de sulfato de magnesia, disuelto en cerveza con una corta cantidad de dextrina, se aplica por medio de una esponja ó de un pincel á la vedriera ó cristales, y entonces aparecen como mates y como deslustrados.

Colorido del cristal.—Los varios colores con que se adornan los cristales se obtienen principalmente de la mezcla con las substancias siguientes:

Azul oscuro, Oxido de cobalto.
Rojo, Bióxido de cobre.
Verde, Protóxido de cobre.
Verde oscuro, Protoxido de hierro.
Amarillo pardo, Protóxido de hierro.
Rojo rubí, Oxido de manganeso.
Amarillo, Oxido de hierro, y óxido de zinc.
Amarillento, Cretón blanco.
Negruzco, Oxido de cobalto, óxido de manganeso y óxido de hierro.
Amarillo, Oxido, cloruro ó fosfato de plata.
Violado, Peróxido de manganeso.
Amarillento y rojizo, Oxido de cromo.
Blanco de ópalo, Bióxido de estriño.

Cristal rojo.—Se fabrica con la siguiente composición:

Arena fina, ...	200 partes
Minio..	100 „
Carbonato de potasa.	600 „
Cal.	100 „
Fosfato de cal.	20 „
Oxido rojo de cobre.	1 „
Bióxido de estaño.	13 „

Esta mezcla produce por simple fusión un cristal rojo trasparente de la mejor calidad, el cual, aparte su aplicación á la cristaleria, se puede emplear para obtener los cristales que usa la fotografia y que son necesarios en todos los laboratorios químicos y de optica.

Cristales.—Para quitarles la trasparencia. Muchas veces con-

viene cortar los rayos del sol, particularmente en las oficinas, tiendas y talleres. Para conseguirlo se hace una disolución de alquitrán ó goma tragacanto, en unas claras de huevos bien batidas, y se deja 24 horas; pasado este tiempo, se toma una brocha, y se dá con ella una mano á los cristales por la parte interior.

Para limpiar los cristales.—Un compuesto formado de magnesia calcinada humedecida con bencina, es excelente para limpiar los cristales de los armarios y escaparates, y en general todos los que tengan marcos, porque no deja residuos en las junturas.

Cristales de espejo.—La limpia de los espejos puede hacerse:

1.° Con añil pulverizado.

2.° Con la tierra de batan pulverizado.

3.° Con blanco de España desleído en vinagre extendido en agua.

Cemento para cristales.—Según Hern Schwarz, el mejor cemento para el cristal y que resiste por completo á la acción disolvente del agua, se prepara del modo siguiente: De cinco á seis partes de gelatina disueltas en diez partes de agua. Se le agrega 10 por 100 de una solución concentrada de bicromato de potasa, guardándose el líquido fuera de la influencia de la luz.

Cuando los pegamentos hechos por este cemento, se exponen á la luz, los rayos lumínicos obran sobre la gelatina, el cromato se reduce en parte, y la pequeña capa de cememto se hace muy dura y permanente.

Para hacer liga transparente para pegar pedazos de cristal.—Se disuelven 75 gramos de cautchuc en 60 gramos de cloroformo, y se añade á la disolución 15 gramos de mástic, dejándolo macerar todo por espacio de ocho dias.

Si se desea obtener una liga de mayor elasticidad se puede aumentar la dósis de cautchuc.

Tinta para escribir sobre cristal.—Se compone de tres partes de sulfato de barita, una de flururo de amoniaco y ácido sulfúrico en cantidad bastante para descomponer la última de aquellas ubstancias y dar á la mezcla una consistencia semifluida.

Si se quiere guardar esta tinta en una botella de vidrio ó cristal debe revestirse esteriormente al recipiente con una capa de parafina, cera ó goma elástica.

La preparación debe hacerse en un recipiente de suela, y para la conservación conviene usar un frasco de esta última substancia de goma.

Cristal.—La Fluorografía.—Su objeto es transportar al cristal, por medio de tintas fluoradas, cualquier imágen litográfica ó fototípica: estas tintas, al recibir el contacto del ácido sulfúrico, desprenden ácido fluorhídrico, que es el que deja grabado en el vidrio ó cristal la huella delicada de la imágen cuyo transporte se desea.

Para obtener este resultado se corre sobre una fototipia una tinta compuesta de las materias siguientes:

Glicerina..	400	gramos
Agua.	200	—
Espato fluor.	100	—
Sebo.	100	—
Jabón.	100	—
Bórax.	50	—
Hollín.	50	—

Las pruebas obtenidas se transportan directamente al cristal; la imágen transportada se rodea de un borde de cera, y se baña luego en ácido sulfúrico concentrado á 64 ó 65 Beaumé. El ácido se quita á los 20 minutos, el cristal se lava copiosamente, y la imágen se limpia con una solución de potasa para quitar toda huella de ácido. Se lava de nuevo el cristal y se seca, por último, en un paño caliente, y queda en su superficie impresa la huella de la imágen transportada.

Nacarina para los cristales.

Agua.	50	gramos.
Goma arábiga, en polvo.	7	—
Sulfato de magnesia.	11	—
Idem de zinc.	9	—
Idem cobre.	5	—
Idem de hierro.	2	—

Se disuelve todo en un frasco, puesto en baño María y cuando esté frio puede usarse.

Para aplicarlo, se limpia el cristal con esmero, y cuando esté seco, se agita fuertemente el frasco que contiene la nacarina, y se saca una pequeña cantidad á una taza ó plato: con él se empapa una esponja, ó mejor, con una brocha se da al cristal; se deja, y al comenzar á secar aparece una hermosa cristalización transparente, produciendo un sorprendente efecto.

Taladar el cristal.—El método generalmente usado para barrenar un agujero de gran tamaño en cristal es por medio de un tubo de cobre alimentado con esmeril y aceite de trementina. Es más útil en máquinas de taladrar verticales que en tornos. La presión necesaria también hace se perfore un agujero sin que los cantos se astillen por debajo antes que el tubo haya perforado el cristal limpiante.

Es muy fácil taladrar agujeros pequeños en cristal por medio de una broca acero de punta aguda debidamente endurecida funcionando de 100 á 200 revoluciones por minuto. Un industrial, habiendo tenido que taladrar algunos agujeros de 25 milímetros en discos de cristal de 76 milímetros de diámetro, creyó merecía la pena el probar lo que se podía hacer con una herramienta de acero. Después de varias pruebas, tomó la forma de una barra de punta cuadrada de madera que un extremo tuviese cuatro cantos cortantes, y como la herramienta de un grabador en el otro, para limpiar la circunferencia del barreno según progresaba.

Modo de cortar una vasija de cristal en cualquiera dirección.—Para esto se marca la dirección que se quiere dar al corte; bien sea oblícuo, bien horizontal, y en seguida se llena de aceite hasta la línea precisamente que se ha marcado; si el corte ha de ser oblícuo, se inclinará la vasija hasta que el líquido ocupe la posición de la línea. Dispuesto de este modo, se introducirá un hierro hecho áscua, y la vasija saltará sin dificultad por el punto que se desea.

Un par de discos se colocaron juntamente por medio de cemento, hecho con resina y cera, y colocados centralmente en un plato de madera de la misma manera. Fría la herramienta de punta cuadrada, colocada á un ángulo de 45° puesta abajo sobre el soporte de

forma de T, y uno de sus cantos oprimiendo firmemente el cristal giratorio. El torno se movía al promedio de 60 revoluciones por minuto, y la pieza lubrificada simplemente mojando la herramienta cortante en aceite de trementina. La acción no es de cortar exactamente, sino que parece más bien una quebradura ó rotura local del cristal inmediatamente debajo del canto de la herramienta, que continúa funcionando de una manera uniforme después que desaparece el canto fino de la herramienta.

El agujero, sin embargo; se hizo sin que el cristal se astillase en ninguna de las superficies. La punta del grabador se usó para conservar los costados del agujero paralelos. Cuando, sin embargo se desprendió la plancha exterior por la inserción de la hoja de un cuchillo, y se procedió con la segunda, ocurrió algun astillado en la superficie interior, puesto que la madera de respaldo no daba un punto de apoyo sólido. Para esto el remedio es fácil y evidente.

Escritura sobre vidrio.—Se puede escribir sobre el vidrio con la tinta ordinaria ó con la llamada de China, calentando la placa de 50 á 60° y recubriéndola, en este estado, de un barniz compuesto de 80 gramos de alcohol, de 4 de mastic y 8 de sandáraca.

Para cortar el cristal.—Sucede con frecuencia que se necesita cortar el fondo de una copa, un vaso ú otro objeto de cristal, y no es posible hacerlo con un brillante. Con el procedimiento siguiente se hace el corte con mucha facilidad en el sentido que se quiera. Tómese un hilo grueso empapado en aguarrás, colóquese sobre el cristal y enciéndase.

El cristal quedará cortado en todo el contorno donde estaba el hilo. Lo mismo puede hacerse con un alambre enrojecido al fuego: se aplica sobre el cristal, y despues de haberlo calentado, se deja caer encima un chorro de agua,

Procedimiento para horadar el cristal.—Deslíanse 125 partes de sal de acederas en 60 partes de trementina, añadiendo un diente grande de ajo en pedazos, y déjese macerar durante ocho días, meneándole de tiempo en tiempo.

Cuando se quiera horadar el cristal se pone una gota de esta composición en el punto elegido, y se atraviesa con un trócar. Este procedimiento parece empírico, pero siempre da buen resultado.

Grabado mate en cristal ó vidrio.—La disolución acuosa de ácido fluorhidrico produce sobre el cristal y el vidrio corrosiones brillantes, porque el ácido fluorhídrico disluido, forma bien con el silicio y el metal del cristal, ó bien con el silicio y el metal alcalino tarreo del vidrio, fluosilicatos de plomo y de calcio solubles en el líquido en que se originan.

El grabado producido por la reacción del ácido fluorhidrico gaseoso sobre el cristal y vidrio es mate en apariencia pero en realidad forma un deslustrado estriado y de grueso desigual, porque el agua producida en estas reacciones, que se acidifica poco á poco un contacto del ácido fluorhidrico gaseoso, se acumula en gotitas desiguales, que disuelven parcial y desigualmente también los fluoruros de plomo y calcio formados. Era por lo tanto enteramente inaplicable en la industria, y para obtener un excelente grabado mate, verdaderamente artístico é industrial, se necesitaba, como felizmente lo han ideado MM. Maréchal y Sessier du Motay, practicar este grabado en un baño en que se desprendiese ácido fluorhídrico en estado naciente, en contacto del ácido silícico del cristal y del vidrio, único medio de evitar la formación de los fluoruros, primero de silicio y después de plomo y de calcio.

Para producir ácido fluorhídrico en estado naciente han recurrido á la reacción que ejercen las disoluciones acuosas de los ácidos hidroclórico y acético sobre los fluoruros y fluorhidratos de floruro de los metales alcalinos.

El experimento ha demostrado los resultados siguientes.

1.° Si á 1000 gramos de agua, por ejemplo, se añaden 250 gramos de fluorhidrato de fluoruro de potasio bien cristalizado y 250 de ácido hidroclórico del comercio, se obtiene un baño en que se quita con rapidez el brillo al cristal ó al vidrio, pero el deslustrado que así se forma, no es bastante grueso ni regular.

2.° Para hacer que los fluoruros de plomo ó de calcio sean poco ó nada solubles en el baño anterior, y por consiguiente para obtener un grabado profundo y uniforme, deberá añadirse al baño, sulfato de potasa casi hasta la completa saturación del líquido, es decir, unos 140 gramos.

3.° Por último, el sulfato de amoniaco, lo mismo que el oxalato de potasa y algunos cloruros de mucha afinidad con el agua, como por ejemplo el cloruro de zinc, pueden reemplazar al sulfato de

potasa para hacer insolubles en el baño grabador los floruros de plomo y de calcio.

Composición del cristal inglés denominado flint glass.

Sílice.	42,5	partes	en peso.
Oxido de plomo.	43,5	"	"
Potasa.	11,7	"	"
Alúmina.	1,8	"	"
Cal.	0,5	"	"
Ácido arsénido	indicios		"
	100,0		

y se fabrica mezclando: 100 partes en peso de arena pura, otras 100 de minio y 30 de carbonato de potasa pura.

La composición del llamado *crown-glass* difiere poco del vídrio comun, y se fabrica mezclando: 120 partes de arena blanca, 35 de potasa, 20 de sal de sosa, 15 de greda y 1 de arsénico blanco.

Las densidades de estos dos cristales son respectivamente 4 y 2,5.

Cristal.—Modo de platearlo.—A 300 gramos de nitrato de plata y 200 gramos de amoniaco disuelto en 1 litro 30 decilitros de agua se añaden 35 gramos de ácido tartrico disueltos en cuatro veces con peso de agua, se diluye después el líquido en 15 á 17 lítros de agua.

Pegar objetos de cristal.—Se hace una cola poniendo á hervir al fuego cantidades suficientes de espíritu de vino y goma arábiga de la más blanca y transparente, hasta que se derrita bien; se calientan los pedazos rotos, y con las barbas de una pluma se los unta con dicha cola, se une y aprieta fuertemente la pegadura hasta que se enfrie. Otra cola se hace con una disolución bien concentrada de cola de pescado en agua á la que se añade un poco de espíritu de vino y goma amoniaco hasta formar una pasta no demasiado espesa. Se usa como la anterior.

(Véanse las página 51 y 107 y el artículo **Vidrio.**)

D

DIBUJOS.—SU APLICACIÓN INDUSTRIAL

Papel para dibujos de trazos negros con fondo blanco.

Goma arabiga.	15 gramos
Agua.	110 cent. cúb.
Acido tártarico.	2 gramos
Cloruro sodio (sal común).	9 "
Bicloruro de hierro.	15 "

La goma arábiga se disuelve primeramente en agua, al calor, y se añaden las otras substancias antes de que se enfrie la solución. Esta por medio de una esponja, se vierte sobre el papel y se deja allí por un momento á fin de que penetre bien en la superficie, después de lo cual se quita con la misma esponja toda la humedad superflua. Sin esta precaución el tono de las línas no sería igual. El papel se seca entonces lo más pronto posible. Durante la exposición á la luz, todo excepto las líneas se vuelve blanco. Se revela con una solución acuosa de ácido gálico, cuya fuerza no es de importancia. Después de revelado el impreso se lava rapidamente y se le quita de la superficie toda humedad, usando al efecto la misma esponja.

Conservación de los dibujos al lápiz.—Se hace hervir en un litro de agua 15 gramos de alumbre y otros 15 de sub-acetato de plomo, ó sea extracto de saturno, y en otro vaso se disuelven 22 gra-

mos de cola fuerte; se filtra esta disolución por un lienzo y se vierte en el primer vaso, removiendo bien toda la mezcla. Se cubre con este barniz el dibujo que quiera conservarse y no se borra jamás.

Reproducción de dibujos.—M. Toltrain ha dado un procedimiento sencillo para reproducir dibujos, grabados, etc., en trazos negros sobre fondo blanco. Bastan algunos segundos de exposición al sol, y á la luz ordinaria algunos minutos.

El papel donde se ha de reproducir el dibujo se impregna del líquido siguiente:

Goma.	25 gramos
Cloruro de sodio.	3 "
Percloruro de hierro en disolución á 45° Beaumé. .	10 cent. cúb.
Sulfato férrico.	5 gramos
Acido tártrico.	4 "
Agua, cantidad suficiente para formar.	100 cent. cúb.

El baño para manifestar la copia es una solución de prusiato amarillo de potasa. Después de la exposición á la luz, la prueba positiva se introduce en este baño, y las partes que no han recibido la luz adquieren un color verde oscuro, sin que el resto cambie de color.

El exceso de prusiato de potasa se lava con agua, que detiene la reacción; después se deja la prueba algunos minutos en un baño acidulado con ácido acético ó clohrhídrico, Entónces aparece el dibujo con un color negro azulado. Por último, se lava el dibujo con agua clara y se seca.

Reproducción de dibujos.—Para obtener copias de planos ó diseños por el método heliográfico, de color negro sobre fondo blanco, se usa el procedimiento siguiente:

Se deja durante tres minutos una hoja de papel blanco en un baño de

Sulfato de hierro.	20 gramos
Percloruro de hierro.	20 —
Gelatina.	20 —
Acido tartárico.	20 —
Agua.	330 —

Se retira el papel y se deja secar en un sitio oscuro.

Para reproducir un plano se coloca éste sobre el papel reactivo, preparado como se ha dicho, comprimiendo ambos entre sí por medio de una tabla de madera por la parte del papel sensible, y con cristal en la del plano que debe reproducirse, manteniendo la presión por medio de pinzas. Este conjunto se expone durante 25 minutos á la luz solar, ó un día á la luz difusa, y después de este plazo se retira á la oscuridad, separando la hoja de papel reactivo, en el cual no se nota ninguna señal. Para hacer visibles los trazos, se sumerge la hoja de papel químico en una solución formada por

Acido gálico.	2 gramos
Alcohol.	5 —
Agua.	200 —

Se lava, luego se deja secar, y resulta en el papel una reproducción exacta de plano, disecada en negro.

DORADO

El dorado comprende los procedimientos propios para cubrir con una capa de oro las superficies de los cuerpos (metales porcelanas, vidrios, etc.) con objeto de obtener efectos decorativos más ó menos ricos y de mayor ó menor efecto.

Los procedimientos generales para dorar son los siguientes:

"Dorado por aplicación„, cuando el oro se aplica en hojas sobre la superficie del cuerpo convenientemente preparado.

"Dorado á fuego„, cuando sobre el objeto se aplica una amalgama de oro, evaporando luego por medio del calor el mercurio de la amalgama.

"Dorado por inmersión ó al baño„, cuando los objetos que se quieren dorar se sumergen en disoluciones de sales áuricas.

"Dorado por la electricidad ó galvánico„, cuando el dorado se obtiene poniendo el cuerpo en contacto con una disolución áurica, utilizando una pila eléctrica para lograr que el oro se deposite sobre el cuerpo.

Utensilio del dorador.—Plomazón.—Consiste en una almohadilla de algodón ó de bayeta con una funda de piel de ternero desengrasada, fijada por sus extremos á una tabla cuadrangular de

madera, utilizándose para cortar sobre la misma las hojas de oro con un cuchillo.

Paleta de dorar.—Sirve para coger los panes de oro, y consiste en pedazos de papel batido y untado de bol, ó bien una cola de ardilla colocada sobre un cabo de madera, ó un cartón cortado en forma de abanico.

Brochas y pinceles.—Las brochas se utilizan para humedecer las piezas antes de sentar el oro, ó para pulir el objeto que se debe dorar; pueden ser de pelo de jabalí ó de ardilla. Los pinceles sirven para mojar ó humedecer la pieza que se quiere dorar después de embolada y también para repasar las faltas que hayan podido hacerse durante la operación del dorado, aplicando oro allí en donde haga falta; son más finos que las brochas.

Bilboquet.—Nombre dado por los franceses á un pedazo de madera de forma cuadrangular, sobre la cual se ha aplicado un paño fino encarnado; se usa para coger las hojas de oro y para aplicarlas sobre las obras lisas.

Bruñidos.—Consiste en una piedra de ágata sílice ó hematites, que va unida á un mango de madera, y que se destina á bruñir los dorados por medio del frotamiento.

Piel de lija.—Consiste en el pellejo de la cola de determinados pescados, y se usa para hacer desaparecer granos ó imperfecciones.

Materias usadas por los doradores.—Lápiz plomo ó plombagina.—Se obtienen haciendo hervir la plombagina con agua.

Lápiz rojo.—Es un óxido de hierro que se emplea para dibujar, y calcinado se usa para el para el dorado á la greca.

Bol arménico.—Tierra arcillosa que hoy de color es rojo ú amarillento.

Bol preparado y tiza.—Composición formada de bol América, de plombagina y de lápiz rojo. La tiza se prepara con albayalde, ocre, litargirio, etcetera, que su muele con aceite de linaza y se aclara con esencia de trementina.

Dorado de aplicación.—Consiste en cubrir con panes de oro los objetos. Antes debe ponerse la superficie unida, igual y lisa, para lo cual se les dá algunas manos de preparaciones á propósito para pegar el oro. Hay dos métodos de preparación:

1.° Dorado á cola.

2.° Dorado á sisa.

El primero consiste en aplicar el oro sobre ciertas materias precísamente molidas con agua y desluidas con cola y aplicadas sobre los objetos.

Dorado á cola.—Para completar este procedimiento ó acabar una obra de dorado á cola, se necesitan doce operaciones principales, que son "dar de cola, plastecer y escofinar, dar de yeso mate repasar, limpiar y suavizar, dar de amarillo, embolar y frotar, dorar, bruñir, dar temple, reseñar y bañar.„

Muchos doradores, verdaderamente, no usan todas estas operaciones, porque requieren mucha atención y considerable tiempo por los intervalos, algunas veces considerables, que existen de una operación á orta; pero esto no tiene nada que ver cuando se trata de la integrídad, pureza y perfeccionamianto de las manipulaciones que aunque algo más largas son indispensablemente necesarias para conseguir un dorado á cola perfecto, duradero y bello, que no se puede confundir con el trabajo que produce la inaplicación è impericia.

Para dar de cola se calienta en un puchero cola, y se deslíe en él un puñado de yeso negro pasado por tamiz de seda, echando también una cabeza de ajos quebrantada; con esta composición se dá una mano á toda la obra con la brocha de jabalí, procurando penetrarla y humedecerla bien, pero sin que quede parte alguna encharcada.

De esta operación se usa para dorar sobre madera, yeso y estuco; pero cuando se dora sobre piedra ó metales, se dará esta primera mano de albayalde ó de cuales quiera colores al óleo, sin mezclarles secante. Cuando está casi enjuta, aunque no del todo, se hechará un poco del color con que se ha dado dicha mano en la misma composición de que se usa para la madera, y se dará otra con bastante ligereza. Después de esta primera operación, se usan sin diferencia alguna las mismas para dorar sobre cualquiera de dichas materias.

Para plastecer y escofinar, se hace una masa dura de yeso negro y cola, y con ella se tapan todas las faltas ó agujeros que se encuentran en la madera, á fin de poner su superficie igual á la lisa; se deja secar, y después se quita con una escofina los granos que hayan quedado de la masa, para que no sobresalgan y desiguales la obra

Para dar de yeso mate ó aparejar, en una porción de cola de flor, regularmeste caliente, se deslie tanto yeso mate molido cuanto baste para hacer una gachuela clara, la que se pasa por un tamiz de seda y se deja enfriar en la vasija, se saca de ella la cantidad necesaria para dar una mano á la obra, se calienta en un puchero y se aplica con la brocha de jabalí, usando de una pequeña para los fondos de la talla, á fin de que se introduzca bien el aparejo; se repite esta operación cinco ó seis veces, teniendo cuidado de no dar mano alguna hasta que esté del todo seca la anterior, y también de desahogar entre cada una de ellas las molduras con los hierros de repasar, quitando el aparejo que haya caido de más para que no se confundan los golpes finos de la talla ni se desiguale la obra.

Aparejada la pieza, y cuando está ya seca, se tomarán los hierros de repasar, de la figura y tamaño que exijan las molduras, y con ellos se desbastarán las partes que se hallan cargadas de aparejo, se trazaran todas las líneas de la escultura que se hayan confundido con él y se restituirá su perfección ó todos los golpes finos de la talla. Hecho esto con particular cuidado, logra un hábil repasador que aparezcan sobre el blanco todos los primores de la escultura, como si acabase de salir la pieza de la mano del artífice.

Se quita bien el polvo á la obra con una brocha seca, y después con un lienzo fino, mojado con un poco de agua ó en templa, se frota bien, particularmente en las partes que se han de bruñir, pero sin tocar en las líneas y golpes finos del repasado, para no confundirlos de nuevo. Esta operación suaviza, limpia y da lustre á la obra, proporcionando de este modo que el dorado saque una partilar brillantez.

En medio cuartillo de cola de flor (hecha con grenetina), de consistencia como mitad menos fuerte que la que se prepara par dar el blanco de aparejo, y algo caliente se deslie en agua dos onzas de ocre amarillo muy bien molido, y se deja reposar; luego que el ocre se haya precipitado al fondo de la vasija, hay que colar lo que que-

de encima por un tamiz de seda, y se obtiene una tintura amarilla, acercándose al color del oro, la que se calienta y se da con ella una mano á toda la obra, procurando no frotar más que lo preciso para dar el color, á fin de que no se amase el blanco y confundan las líneas y rasgos del repasado.

Preparado el bol y desleído en templa, como hemos dicho, se se pasará por un tamiz de seda bien espeso para que no le quede materia alguna extraña; se calentará un poco y se dará con él tres ó cuatro manos á la obra, usando de una brocha pequeña, hecha á propósito, de cerdas largas y suaves, tapando bien todas las partes que se quieran bruñir y dejar mates, y evitando entre en los fondos que se han destinado para dorar de oro verde: después se frotará muy bien con el pulidor toda la obra, para quitar los granos que haya levantado el bol y el amarillo, y hecho esto, se dará otra mano del bol más claro en las partes que se tienen de bruñir.

Debe ponerse especial cuidado en que así el pulidor como las demás brochas estén bien limpias, para que no manchen ni dejen pelos en la obra, á la que se le quita frecuentemente el polvo con ellas, perticularmente antes de principiar cualquiera operación, ó en medio de ella cuando es propósito para ensuciarla, como la del repaso.

Para dorar se abrirá un libro de oro cerca el plomazón, y con pinceles de diferentes tamaños, proporcionados á las partes que se vaya á dorar, se mojará la obra con agua clara, limpia y fresca, á cuyo fin se suele aplicar nieve en el verano, y se muda siempre de media en media hora, procurando no mojar más que la parte que se vaya á dorar inmediatamente: después se cogerá el pan de oro, medio pan ó parte que se ha cortado con el cuchillo, proporcionada al sitio donde se ha de aplicar, y se pondrá suavemente sobre la obra, soplando ó alentando un poco por encima para extenderlo bien, y usando para esta operación de la paleta de domar, el bilboquet, un pincel redondo y de pelo muy suave, ó un poco de algodón puesto en el cabo del pincel de bañar, según convenga para el tamaño de la hoja ó parte donde se quiere colocar; sentando el oro, se pasará un pincel mojado en agua por la hoja apoyando un poco sobre el borde y soplando por encima para que se acabe de sentar.

Se deberá poner mucho cuidado en que no caigan gotas de agua sobre el oro, porque la mancharían, particularmente en las

partes que se han de bruñir, á cuyo fin, y para que no se amasen los aparejos, se enjuga con un pincel. Se cuidará también de dorar los fondos antes que la talla, y de poner la obra derecha ó perpendicular para que escurra el agua,

Luego que el dorado esté enjuto, y antes que se quede del todo, porque así saca más brillantez, se pasará la piedra de bruñir por las uniones de las hojas, para sentar alguna parte que se haya levantado, también se pasará ligeramente sobre la obra un pincel de pelo largo y suave, para quitar el polvo que puede haberle caído y después se frotará bien con la piedra bruñidor, la que se tomará con la mano derecha y se tomará y se apoyará sobre ella con el dedo pulgar de la izquierda, para que no se escape y toque en las partes que no se quieren bruñir.

Luego que se hayan bruñido las partes destinadas al fin, darán á las restantes con un pincel con suavidad y ligereza, sin pasar dos veces por un sitio, una mano de templa, colada por tamiz algo caliente, aunque no mucho, porque levantaría el oro.

Esta operación y la antecedente hacen la diferencia de claros y oscuros del dorado, los que, distribuídos con buen gusto y arte, producen una particular armonía y primor en la obra.

Cuando en el dorado se advierte alguna falta, lo que sucede frecuentemente, por haberse descuidado el dorar algunos pequeños fondos de la talla, ó porque se ha levantado por alguna parte el oro al tiempo de bruñir ó dar de templa, se corta sobre el plomazón un pan en proporcionados, pedazos se aplican con un pincel de resanar á las partes donde se notan las faltas, después de haberlas mojado; luego que están sujetas se bruñen ó se les dá de templa para igualarlas en el resto de la obra.

Con un pincel muy fino y entrapado con la composición llamada "baño„, se dá con mucha suavidad y ligereza una mano en las partes mates donde se quiera que el dorado saque reflejo y color de oro molido, procurando no mojar mucho la obra, porque tomaría visos negros.

El baño anterior mencionado, que suele darse para dar reflejo al dorado y finalizar la operación, se compone de 60 partes en peso de achiote, 30 de gutagamba, 30 de bermellón, 35 á 40 de heces de vino, ó mejor, de cremor tártaro, 15 de sangre de drago y uno de azafrán tostado, que se ponen á hervir en 1.000 de agua. Cuando el líquido se queda reducido á la mitad, se pasa por un tamiz de seda

ó por un colador claro, y cuando se tiene que usar se le añade una cuarta parte de goma arábiga.

Si se quiere variar el tono ó matiz al dorado, se modifica el color que sirve de fondo y el baño con que se dá el reflejo, según el resultado que se trate de obtener. Para dar el fondo cuando se trata de dorar, por ejemplo, con oro verde, se molerá separadamente con agua un poco de albayalde, azul de prusia y ancora, y se mezclan perfectamente; se deslíe en la misma cola que se ha usado para el fondo amarillo, se dejará reposar, y con la tintura clara y verde que quedará por encima, se dará una mano á la obra, sobre la que se sentará el bol preparado, y se dorará después.

Dorado al temple.—Baño que se compone de

Agua destilada.	10 litros
Fosfato de sosa.	800 gramos
Acido cianhídrico.	8 „
Cloruro de oro..	20 „

Esta cantidad de cloruro de oro representa 10 gramos de oro tratados por el agua regia. Para preparar este baño, se hace calentar 9 litros de agua destilada, en la cual se vierte poco á poco agitando con una varilla de cristal, 800 gramos de fosfato. Cuando la sal está completamente disuelta, se filtra el licor y se le deja enfriar. Separadamente se introduce en una retorta de vidrio:

Oro virgen.	10 gramos
Acido clorhídrico puro..	30 "
Acido nítrico puro.	15 "

Se calienta ligeramente hasta que se produzca desprendimiento de vapores rojos. Entonces se deja que la disolución se opere y se tiene un líquido amarillo naranjado que se evapora hasta la consistencia de jarabe. Para que la evaporación sea suficiente, es necesario que el líquido no deje escapar más vapores sensibles y que haya tomado un tinte rojizo oscuro de sangre de toro. Entonces se deja enfriar y el cloruro de oro, se recoje en una masa cristalina de un amarillo oscuro.

Se disuelve el cloruro de oro en el agua destilada y se filtra. Esta filtración sirve para separar el cloruro de plata que se ha formado, gracias á la presencia de una pequeña cantidad de plata que encierra siempre aun el oro más puro del comercio. Se lava muchas

veces el filtro para arrastar todo el cloruro de oro y se completa el décimo litro de líquido con el agua destilada. Se vierte el cloruro de oro así puesto en disolución, en la disolución de fosfato á la cual se añade el ácido prúsico. Así se llega á ejecutar por vía de simple sumersión, un dosado capaz de rivalizar con el dorado á la pila para las necesidades ordinarias de la industria. Si sucediese que el dorado al salir del baño no fuese perfecto, lo que no es demasiado frecuente, sea por consecuencia de accidentes que no se pudiesen prever, sea porque se hubiesen despreciado algunas de las precauciones indicadas, puede remediarse exponiéndole de nuevo al color. La nueva exposición al calor consiste en embarrar ó pintorrear las piezas manchadas con una mezcla de las sales siguientes liquidadas en su agua de cristalización.

Sulfato de hierro.	partes iguales
Sulfato de zinc.	
Alumbre.	
Azotato.	

Enseguida se lleva la pieza á un horno cilíndrico donde existe un espacio hueco en el cual hay mucha radiación de calor. Se calienta hasta tanto que las sales hayan experimentado la fusión ígnea y que la masa haya tomado el aspecto de tierra de estufa. Entonces se sumerge vivamente la pieza en el agua adicionada de ácido sulfúrico. Las sales se disuelven rápidamente y el dorado aparece con un hermoso tinte animado y uniforme.

Dorado á sisa.—Se llama á sisa el dorado cuando intervienen los aceites y una materia que la denominamos sisa. Existen dos procedimientos para dorar á sisa, uno común ú ordinario y otro á sisa pulimentado y barnizado.

En el procedimiento para dorar á sisa común, haremos comprender las operaciones que estableció Watin en su obra, tales son:

1.° Se porfiriza con la piedra ó pórfiro un poco albayalde y litagirio con aceite de linaza, al que se añaden dos cortas porciones de secante y esencia de trementina, y con esta composición, que es la que constituye la sisa, se dá la primera mano á la obra.

2.ª Se calcina después proporcionada cantidad de albayalde, se muele ó porfiriza con secante y deslíe con esencia de trementina

(esto es la "tinta dura,); se dan dos manos de esta mezcla á la obra, dejándola muy igual y no cargada demasiado.

3.ª De la sisa preparada como hemos dicho, se pasa una pequeña cantidad por un lienzo fino, se extiende con igualdad sobre la obra, usando de una brocha de jabalí que haya servido en aparejos al óleo, proveyéndose de otra más pequeña para que pueda entrar en los fondos de escultura.

4.ª Cuando la sisa está regularmente enjuta y en disposición de poder asir el oro, se dora y resana la obra, y finalmente, cuando la obra ya dorada no ha de estar á la intemperie, se dá una mano de barniz corleado y enseguida otra del de pulimento. Estos barnices se aplican estando caliente el taller, ó al momento de aplicarlos se debe pasar un calentador, plancha ó braserito, paseándole muchas veces delante del barniz.

Pulimento y barnizado del dorado á sisa.

1.ª Se porfiriza por separado una parte de albayalde, mitad de ocre amarillo y un poco de litargirio; se mezcla todo, se deslíe con secante y esencia de trementina, y se dá la primera mano de aparejo á la obra.

2.ª Cuando se halla secado, se dan 8 ó 10 manos de "la tinta dura,, mencionada antes, dejando pasar entre cada una un día y secándola en un lugar caliente ó al sol. Los fondos lisos necesitan más manos, pero toda la pieza debe estar bien guarnecida para cubrir y entrapar los poros de la madera.

3.ª Luego que se haya secado la obra se desbasta é igual con piedra pómez, y después se lustra frotándola con una sarga ó un pedazo de sombrero mojado en agua, en la que se hará desleido de la misma piedra bien molida y pasada por tamiz. Lustrada ó pulimentada "la tinta dura,, se dan cuatro ó cinco manos de barniz de goma laca tibio ó de 35 á 40 gramos de temperatura.

4.ª Cuando está enjuto el barniz, se repite la operación de lustrar con la sarga mojada en agua, en la que se ha desleido la piedra pómez, hasta dejar la obra tersa lisa como un cristal; y luego que está seca, se le dá con una brocha suave y limpia una mano de sisa muy igual y un poco clara, procurando no quede espesor en parte alguna.

5.ª Dejada secar la sisa hasta el límite que pueda asir el oro (lo que se prueba tocándola con el dedo por un rincón) se empieza

á dorar, sirviéndonos para las molduras de la cola de ardilla ó un poco de algodón, y para dorar los tableros de la "paleta de papel.„

6.ª A los pocos días que la obra ya está seca, y después de limpiada del polvo que puede haber rebibido, se le dá con una brocha una mano del barniz de goma laca, y después muchas del de pulimento, dejando pasar entre cada una dos días y exponiéndola al sol para que se seque, aclare y suavice el barniz. Los fondos y tableros grandes necesitan más manos que la talla, y á los muebles se les dá solo dos ó tres; y últimamente, para perfeccionar la obra, se pulimentará del siguiente modo:

Para "pulimentar los barnices,„ se quitan las desigualdades que siempre se hallan, por medio de una sarga empapada en agua, en la que se habrá desleído antes piedra pómez en polvo impalpable y pasado por tamiz; se pule igual y ligeramente la pieza barnizada cuidando de no pasar más por unos sitios que por otros para no gastar los fondos; después frótase con un pedazo de paño blanco empapado en aceite de olivo y polvos de trípoli muy fino, para que resulte lustrosa y no descubra raya alguna; enjúgase la obra con lienzos finos y suaves, y últimamente se desengrasa echándole polvos de almidón ó de yeso mate, frotando por encima con la palma de la mano y limpiándola después con un lienzo.

Dorado á fuego.—Para dorar los objetos de cobre y de bronce, se hace uso de una amalgama que debe estar formada de 70 partes de oro y 33 de mercurio.

Los objetos que se han de dorar se calientan convenientemente para descomponer la materia grasa que se halla siempre en la superficie de los mismos, cuya operación se ejecuta en muflas ó en cilindros de barro. Al mismo tiempo que la materia orgánica se destruye, se forma una capa de óxido que es preciso disolver, y para ello se sumergen los objetos, estando todavía calientes, en ácido sulfúrico (aceite vitriolo) muy desleído; pero como al sacarlos de este baño resultan con la superficie abigarrada, se les pasa por otro baño de ácido sulfúrico y nítrico, al que se añade un poco de sal común, y en él se les tiene sólo un momento. Entonces se les lava con agua y después se les enjuga con serrín caliente de madera. Conviene, antes de aplicar la amalgama, á fin de que el oro adhiera bien, cubrir la superficie metálica con disolución de nítrato de mercurio para formar desde luego una amalgana de cobre. Esta disolución

se prepara disolviendo en un recipiente ó vasija apropiada 100 gramos de mercurio (azogue) en 90 de ácido nítrico (agua fuerte); después se echa en una botella muy limpia, añadiéndole 2 200 gramos de agua destilada.

La amalgama de oro se aplica con una brocha preparada con alambre fino de cobre, frotando el objeto que se ha de dorar y repitiendo esta operación hasta que se vea que la amalgama está bien extendida por todos los puntos de la pieza y según el grado de espesor que quiera darse al dorado. Cuando está bien empapada y frotada la pieza, se lava en tres ó cuatro aguas puras y se la deja secar antes de volatilizar el mercurio. Esta volatilización se hace lentamente, colocando la pieza sobre un fuego de carbón vegetal y removiéndola para que reciba el grado de calor conveniente; después se retira del fuego colocándola en la mano izquierda, cubierta con un guante acolchado para no quemarse, y con la derecha se frota con un cepillo de pelo bastante largo y suave para repartir con igualdad las capas de amalgama; se vuelve la pieza al fuego y se repite la operación hasta que el mercurio está todo volatizado, lo que se conoce por el ruido que hace echando una gota de agua sobre la pieza y por el tiempo que esta gota tarda en volatizarse.

Cuando toda la superficie del objeto se quiere que esté bruñida, se la frota con un colmillo de lobo ó de perro, y con frecuencia, hacen uso también de bruñidor ó de la piedra hematites, engastada en un mango apropiado. Si una parte de la superficie ha de quedar mate, se cubre ésta con una capa de creta desluída en agua azucarada ó gomosa, y después de bruñido, se separa esta capa calentando el objeto, á fin de carbonizar la materia orgánica; después se cubre la superficie con una mezcla de 10 partes de sal común, 25 de nitro y 35 de alumbre, y se le calienta hasta que la materia salina entra en fusión. Por último, se sumerge el objeto estando caliente en agua fría y enseguida se le pasa por un baño preparado con ácido nítrico (agua fuerte) é igual cantidad de agua, y después se lava repetidas veces en agua clara, se le enjuga y se le deja secar.

Dorado por inmersión.—Entendemos por esta palabra un procedimiento de dorado que consiste en sumergir los objetos convenientemente preparados en una disolución de oro, de donde se sacan algunos instantes después completamente dorado .

1.° *Preparación del baño.* Se toman 100 partes de oro en lá-

mina y se disuelven en agua regia compuesta de 250 partes de ácido nítrico puro á 36°, 250 de ácido hidroclórico igualmente puro, y en fin, 250 de agua destilada. Se opera en un matraz de ensayador y se dejan escapar los vapores nitrosos por la chimenea del horno.

Después de hecha esta disolución de oro, se ponen á calentar 20 litros de agua en una marmita de hierro colado dorada por la parte interior, porque ha recibido un baño viejo agotado, y tomando 6 kilógramos de bicarbonato de potasa, se hecha la mitad en agua y la otra mitad por pequeñas porciones en la disolución regia vertida en una gran cápsula de porcelana; hay mucha efervescencia y cuando está terminada se vacia todo el contenido en la cápsula de la marmita. Se deja el líquido hervir durante dos horas, teniendo cuidado de sustituir con agua caliente el agua perdida por evaporación.

Para poner los objetos en estado de ser dorados, se someten al blanquimento lo mismo que para dorar el azogue, pero el metal ha de quedar descubierto con más perfección, para lo cual, después de limpios se sumergen en un baño compuesto de 40 partes de ácido sultúrico á 60°, 40 de ácido nítrico á 36 y uno de sal marina. Esta mezcla debe hacerse lo más tarde la víspera de la operación para que su acción sea bastante enégica.

Para dar el aspecto brillante no se necesita hacer otra cosa que lo descrito hasta ahora; más para el mate; es menester sumergir los objetos después de limpios en un líquido formado de partes iguales de ácido nítrico y súlfurico con algo de sulfato de zinc; se mantienen en el baño medio minuto, después se lavan y por último se secan entre salvado.

2.° *Dorado.* Esta operación es muy sencilla. Si el baño ha precipitado un polvo negro, lo cual acontece frecuentemente, se detiene la ebullición un momento, se deja reposar y se decanta; entonces puede emplearse. A la derecha de la vasija en que hierve la disolución de oro, se pone una cazuela con el líquido, que sirve para hacer revivir el metal, dos cazuelas con agua, otra que contenga una disolución de nitrato de mercurio y otra con agua; á la izquierda se colocan dos ó tres vasijas con agua. El dorador toma un gancho de vidrio, cuelga en él varios objetos, y los va sumergiendo sucesivamente en el líquido ácido, en el agua, en la disolución de nitrato de mercurio, en agua, y por último en el baño hirviendo de oro. Estas tres últimas inmersiones puede ejecutarlas dos veces si

fuera necesario. El dorador mantiene los objetos en el baño más ó menos tiempo, segun el espesor de la capa de oro que quiere aplicar, pero raras veces más de medio minuto; después los retira, los lava en las vasijas de la izquierda y los pone á secar entre acerraduras calientes de madera. El hábito del dorador y el brillo del dorado, indican cuando ya se ha agotado el oro del baño.

Se da color á los objetos despues de dorados, sumergiéndose en un líquido compuesto de 6 partes de nitrato de potasa, 2 de sulfato de hierro y 1 de sulfato de zinc, disuelto todo en una cantidad de agua hierviendo, suficiente para mantener la liquidez de la mezcla. Los objetos se hacen secar después á un fuego claro, hasta que las sales toman el color conveniente, se termina con una inmersión en agua.

Por el mismo procedimiento que acabamos de describir se puede ejecutar el platinado de los objetos de cobre. Se empieza por disolver la platina en 30 partes de agua régia compuesta de ácido nítrico, ácido clorhídrico y agua (partes iguales.) Se añaden á la disolución 2 litros de agua pura y 48 partes de bi-carbonato de sosa; se hace hervir hasta que la sosa esté disuelta; se añaden entonces por porciones 16 partes de bicarbonato de potasa y se deja hervir durante una hora. A este líquido así preparado se añade una disolución de oro igual á la que se usa para el dorado, con la única diferencia de emplear tan solo media proporción de oro.

La ligera capa de platina depositada en las joyas permite obtener efectos variados; por medio de un pincel se cubre de barniz de laca las partes que no han de quedar doradas y se sumergen las piezas en una disolución de oro hecha simplemente con agua régia. Se dá después el color y se raspa el barniz, obteniendo así el oro en relieve sobre fondo blanco.

Las ventajas del dorado por inmersión son manifiestas: no existe el peligro que ofrece el uso del mercurio; la operación es más rápida, y se puede operar sobre objetos diminutos de cualquiera forma, tales como pendientes, flores, telas metálicas, etc. El dorado por inmersión es más difícil de aplicar á piezas grandes porque estas al introducirse en el baño lo enfrian, inconveniente que puede remediarse sumergiendo antes los objetos en agua caliente.

Dorado galvánico.—El dorado galvánico se hace sea en caliente, sea en frio: en caliente para los objetos de pequeña, y mediana

dimensión, como la bisutería, los cubiertos, cuchillos, candeleros, etc.; en frío para los objetos de grande dimensión, como péndulos, candelabros, en una palabra para la platería en grande. Véanse á continuación las dos fórmulas más empleadas para los baños de dorado en frío. La segunda es la mejor

Agua destilada.	3 litros.
Cianuro de potasio puro..	25 gramos.
Oro virgen (en cloruro).	10 —

Se prepara este baño haciendo disolver separadamente el cloruro de oro bien neutro y el cianuro de potasio, y vertiendo la primera disolución en la segunda.

Segunda fórmula.

Agua destilada.	3 litros.
Cianuro de potasio puro..	25 gramos.
Carbonato de potasa	100 —
Amoniuro de oro proviniendo de 10 gramos de oro.	

El amoniuro de oro se prepara vertiendo en una disolución de cloruro de oro un exceso de amoniaco puro. Se recoje el precipitado sobre un filtro, se le lava sin dejarle secar porque es detonante este compuesto, se echa el filtro en disolución de cianuro de potasio que se ha preparado de antemano; se hace hervir una hora y se filtra para separar el papel del primer filtro. Entonces se añade la cantidad de agua suficiente para componer 10 litros, y puede ya operarse cuando el baño está frio. Ordinariamente se disponen los baños de oro en frío, en artesas de madera forradas de gutapercha. El polo positivo está puesto en contacto con una lámina de oro ó de platino, mientras que el polo negativo comunica con una pieza de cobre que soporta los objetos destinados á ser dorados.

Para dorar en caliente aconsejamos la siguiente fórmula:

Agua destilada	10 litros.
Fosfato de sosa.	500 gramos.
Bisulfato de sosa.	150 —
Cianuro de potasio puro.	10 —
Oro (ó cloruro de oro).	10 —

Este baño se emplea casi hirviendo; se le entretiene añadiéndole de vez en cuando una disolución de 20 gramos de cianuro de potasio por 10 gramos de oro transformado en amoniuro; el todo disuelto en un litro de agua.

Dorado al vidrio.—Se disuelve el cloruro de oro puro en el agua hirviendo, se filtra la disolución, y se diluye con agua, de modo que 200 centímetros cúbicos del líquido contengan un gramo de oro metálico, que se alcaliza entonces con una solución de sosa.

El reactivo se compone de alcohol, saturado de hidrógeno protocarbonado, y diluido en su volúmen de agua. Se añaden 25 centímetros cúbicos á la disolución de cloruro, y la mezcla se reparte sobre el vidrio que se quiere dorar, recubierto á una distancia de 3 milímetros, con una lámina de vidrio ordinario. Transcurridas que sean dos ó tres horas de contacto, el dorado es perfecto, y solo resta el lavar el vidrio.

Pasta para dorar y platear.

Cloruro de oro.	36 granos
Cianuro potásico.	60 —
Agua una dracma ó suficiente cantidad	

Disuélvase el oro en la mitad del agua y el cianuro en el resto, y espésese la mistura hasta que forme pasta con

Creta preparada..	100 granos
Cremor tártaro.	5 —

Aplíquese la pasta á la superficie que se quiere dorar (la cual debe estar perfectamente limpia) déjesela en reposo una hora y puliméntese con gamuza. Dícese que es una preparación excelente para superficies metálicas excepto para las de hierro y acero. Para platear puede usarse la misma fórmula sustituyendo por nitrato de plata el cloruro de oro.

Metodo Dufresne para dorar.—Los objetos que deben dorarse, despues de haberse limpiado perfectamente según los procedimientos que hoy se practican, se unen al polo positivo de una pila, sumergiéndose en un baño de sal mercurial, completamente básico, el cual se forma neutralizando el nitrato de mercurio ácido por el fosfato y el carbonato de sosa, añadiendo despues cianuro de potasio, como si se tratase de un baño de oro. Las piezas se cubren de una espesa capa de mercurio, hecho lo cual se depositan en un baño de oro de plata, sin desprenderlos del conductor.

Cuando la capa galvánica tiene espesor bastante, se sumergen los objetos nuevamente en la solución mercurial, y por la influencia de la corriente galvánica, se cubren por segunda vez de mercurio.

En seguida se lavan y se someten á la acción del fuego, en el cual se dejan, despues de haber formado la capa de vidrio, retirándose los trabajadores, puesto que la vaporización del mercurio se verifica sin necesidad de tocar las piezas, ni de frotarlas.

En virtud de este procedimiento se obtienen objetos dorados ó plateados, que no se diferencian por su inalterabidad ni por su aspecto de los que se obtienen por los antiguos procedimientos, porque es un verdadero dorado al mercurio, sin que ofrezca el menor peligro para los operarios.

Procedimiento para dorar el vidrio.—Se preparan tres disoluciones, la primera haciendo disolver un gramo de oro en agua regia, evaporándolo con cuidado de manera que se pierda el exceso de ácido, y se obtenga un cloruro de oro lo más neutro posible. Este cloruro se disuelve en 120 centímetros cúbicos de agua destilada. La segunda disolución se prepara haciendo disolver 6 gramos de sosa cáustica en 100 centímetros cúbicos de agua destilada. Para la tercera, ó sea la disolución reductora, se disuelven 2 gramos de glucosa pura en 24 centímetros de agua destilada y otros 24 de alcohol é igual cantidad de aldehída del comercio. Esta disolución debe prepararse en el mismo día que haya de emplearse. Cuando esté preparado el vaso que se debe dorar, es menester primero cerciorarse de su capacidad para que no haya que perder nada. Entonces se debe echar en él, hasta llenar su mitad, una mezcla compuesta de cuatro volúmenes de la disolución de sosa (núm. 2), y de un sexto de volúmen de la disolución reductora (núm. 3). Inmediatamente después que se introduce esta mezcla, se dá vueltas rápidamente al vaso de modo que toda la superficie interior quede mojada, y en muy poco tiempo se deposita en toda la superficie una capa brillante de oro. Cuando el depósito se ha formado se retira el exceso de la disolución, se seca el oro, y se aplica un barníz para resguardarle de una manera permanente. Si se quiere obtener una capa de oro más grueso, puede repetirse la operación dos ó tres veces antes de aplicar el barniz. Cuando hablamos de perdida, queremos decir perdida de disolución, pero no hay necesidad de perder oro, pues se dejará flotar en pequeños copos en la disolución el que no se deposite, y se podrá despues separar facilmente por filtración; quemando el filtro se producirá naturalmente oro, enteramente aproposito para la disolución en el agua regia y para otra

cualquiera operación. Si hay que dorar una superficie plana ó un espejo basta formar una especie de platillo poco profundo y mantener la disolución en movimiento como antes se ha dicho.

Dorado por simple inmersión.—Para obtener una disolución á propósito para dorar con economía y aplicable á superficies extensas, disuélvanse 2 1|2 libras de potasa cáustica, 5 onzas de carbonato de potasa, 2 onzas de cianuro de potasio en 5 cuartillos de agua, en los que han de haberse disuelto préviamente un cuarto de onza de cloruro de oro. Antes de usar esta disolución se calienta hasta que esté próxima á hervir, pues el color depende de la temperatura. Es á propósito para dorar relojes, figuras de bronce y aparatos de gas; es necesario limpiar la superficie con un cepillo, y barnizarla despues.

Dorar al mármol.—Se toma un pedazo de mármol de Armenia, lo más fino posible; se le muele mezclándose con aceite de linaza secante; se unta con la mezcla el sitio que se desea dorar y antes que la copa ó baño se haya secado, se pone el oro sobre ella, el cual se adapta y se adhiere de una manera permanente.

Dorado directo de la madera.—Préviamente se aplica dos ó tres capas con un pincel de cola de retal disuelta en agua. Después se pasan tres capas de asiento, destinadas á hacer resaltar las partes brillantes que han de bruñirse, y por último se procede al dorado con la composición siguiente:

Oro (polvo de bronce).	1 gramo
Cola de pescado.	2 —
Agua.	7 —

Este líquido se eleva á una temperatura suave, necesaria para que la disolución de la cola en el agua sea completa. Se aplica sobre la madera agitando el líquido. Sucesivamente se dan tres capas de esta preparación y cuando se seca se bruñen las partes que deben quedar abrillantadas.

Medio de reconocer si un objeto ha sido dorado al mercurio ó por medio de la pila eléctrica.—Para reconocerlo se sumerge un fragmento de dicho objeto en ácido nítrico diluido. Conseguida la disolución queda una película de oro, pudiendo reco-

cerse, si el dorado se ha practicado por procedimientos electro-químicos, cuando esta película queda brillante en sus dos caras; más á la superficie interna aparece negra es una prueba de que hay mezcla de oro depuesto con cobre y por consiguiente el dorado se ha obtenido por medio del mercurio.

Dorado en caliente.—Baño de Roseleur.—Está destinado á los piezas pequeñas.

Bisulfato sodio.	600	gramos.
Cianuro de potasio puro.	100	—
Oro vírgen transformado de cloruro neutro. . .	10	—
Agua destilada.	10	litros.

Método para limpiar el dorado de los marcos ó cuadros.—El dorado de los cuadros se empaña con el polvo, las suciedades de las moscas, etc. Para limpiarlo se suele lavar con agua y un poco de jabón; y efectivamente, una mano diestra y ejercitada lo consigue, pero en no teniendo el mayor cuidado y delicadeza, lo que se hace es acabar con el dorado. Así es preferible el método siguiente. Se hará una mezcla de cinco onzas de clara de huevo y una onza de agua clorurada, batiéndola perfectamente; se mojará en la mezcla una brochita fina, ó paño suave, y se pasará sobre el dorado, que vuelve á tomar su fuerza y frescura.

Otro método.—Una libra de jabón blanco se incorpora perfectamente con dos adarmes de azafrán en muy poca agua para que forme un líquido espeso. Pásase con una brocha suave por el dorado; humedécese en seguida con otra brocha mojada de lejía; y despues de un rato se lava el marco ó pieza dorada con agua común. Hecho esto quedarán completamente como nuevos.

Barniz para imitar el dorado.—Tómese una onza de sangre de drago y otra de grasilla, y bien machacadas, mézclense con medio cuartillo de espíritu de vino en un frasco fuerte, el cual se meterá en una olla de agua hirviendo por espacio de dos horas. Con esta composición se pintan los marcos y piezas de madera: para las de metal es preciso calentarlas al mismo tiempo que el barniz, y este ha de estenderse con ligereza é igualdad.

Oro artificial.—Para hacer 24 panes de este oro, se tomarán: de platina 16 partes, de cobre puro 7 id., de zinc 1 id., y se pondrán en un crisol, cubiertas de carbón en polvo, á un fuego violento, hasta que la fusión haya reducido las tres substancias á una aleación ó unión íntima, que es es el oro ficticio que se busca. Tiene su color, su dureza, su ductibilidad y su peso específico, pero no su inalterabilidad.

Véase *Dorar el acero*, pág. 4; *Manera de limpiar los bronces dorados* pág. 54; *Dorado directo de la madera* pág. 73; *Modo de limpiar el cobre dorado*, pág. 105.

E

EBANISTERIA

Arte de confeccionar los muebles preciosos cómodos y elegantes, tales como camas, baúles, mesas, bibliotecas, costureros, mesa despacho, etc. El arte de confección del mobiliario es la consecuencia necesaria de la primera de las artes que se llama arquitectura, se puede decir la arquitectura reducida á limitadas proporciones, que sin embargo no excluye la magnitud ni la armonía. Como las obras arquitecturales, los muebles tienen su ornamentación exterior y sus disposiciones interiores; su concepción y su ejecución deben mostrar á todos las miradas la idea clara y precisa del objeto que están destinados á llenar.

Sobre las tendencia de la ebanistería moderna dice un ilustre escritor. La tendencia de nuestras industrias artisticas es la copia del pasado, nadie puede negarlo. Pero nuestro pasado es glorioso, y desde hace sesenta años hemos hecho sucesivamente restablecer las principales épocas según las exigencias del gusto reinante. Tenemos y hemos tenido la manía de los muebles históricos, como de la platería histórica. Si se acepta esta tendencia á servirse de la tradición, tenemos obras maestras de imitación del estilo griego y del romano, hemos tenido muebles góticos que habrían encantado y arrebatado á Eudes de Montreuil, Robert de Luzarches y otros maestros. La manía y preocupación por el renacimiente ha llegado,

y todos los muebles son copia de las obras de Jean Bullaut, de German Pilon, de Juan Goujon ó de Pedro Saracin. Tenemos también tendencias por el estilo Luis XIV; el inimitable Boule ha sido imitado con una destreza y habilidad maravillosa. El gusto del tiempo de Luis XV ha llegado enseguida á ser el nuestro, sin duda para protestar contra las tradiciones académicas. En fin, se ha imitado y está en boga el estilo de Luis XVI.

La madera es como se sabe la materia más conveniente para la fabricación de muebles. Aunque se hayan empleado y se empleen aún las maderas comunes de nuestro pais, la ebanistería prefiere las maderas exóticas que componen hoy dia la parte principal de los muebles de lujo más repartidos. Se comprende fácilmente esta preferencia examinando con atención la mayor parte de estas sustancias, que pueden trabajarse sin esfuerzo, tomar á la vista el más hermoso pulimento, ofrecer los más encantadores colores, el brillo de los mármoles preciosos, los tintes delicados, y la fineza de los más hermosos tejidos.

El arte de cortar las maderas de las Indias en hojas muy delgadas para chapear con ellas, es decir, para revestir las maderas ordinarias de nuestros países, debe considerarse como una de la principales mejoras introducidas en la ebanistería. El empleo de estas chapas, en lugar de la madera macisa ha reducido considerablemente el precio de los muebles, sobre todo hoy que se sacan dichas hojas todo lo delgadas que se quiere, por medio de sierras mecánicas, tan espeditivas como ingeniosas.

Por otra parte, como las hojas sacadas de una misma pieza de madera presentan en sus superficies dibujos semejantes, se han podido estos combinar en cualquier mueble de madera que se obtienen repeticiones de un mismo dibujo con una simetría que satisface la vista y que además está en armonía con la forma regular de la mayor parte de nuestros muebles. Esta ventaja no se hubiera podido obtener jamás en las obras de ebanistería del antiguo sistema.

Las fibras leñosas y los poros que existen en las maderas, aún en las que parecen más finas y más compactas, no permiten que se les dé un entero pulimento ni un lustre brillante. Con el bruñido no se obtiene más que una superficie unida, pero empañada y más ó menos oscura, á menos que se cubra con un baño transparente que haga resaltar el brillo.

Durante mucho tiempo no se ha hecho uso para este objeto,

de otra substancia que la cera, ora sola, ora disuelta en esencia de trementina; pero desde que la ebanistería moderna ha sabido emplear los barnices transparentes, ya coloreados, ya sin colorear y aplicarlos á los muebles, los que salen de nuestros talleres presentan un lustre y una brillantez inmejorables. El precio poco elevado de estos muebles no ha tardado en generalizar su uso, y debemos estar agradecidos á los autores de estas mejoras al alcance de las fortunas medianas la adquisición de efectos tan notables por su limpieza, su elegancia y su riqueza.

El efecto de los barnices aplicados á las maderas, no se limita á embellecerlas dándoles un lustre que agrade á la vista, sino que también prolonga considerablemente su duración, sustrayéndoles á la influencia destructiva del aire y de la humedad, conservándoles la tersura de sus superficies, resguardándoles de las manchas y del polvo y por último, impidiendo la introducción de los insectos en el interior de las maderas, con lo cual se aleja la causa más activa del deterioro de los muebles.

Aunque la naturaleza haya concedido á los árboles de las regiones equinocciales preciosísimas cualidades, que generalmente los hacen preferibles á las maderas de nuestra templada zona, tenemos, sin embargo, en Europa algunas especies particulares, el nogal, por ejemplo, el fresno, el olmo, el almendro, y la madera de Santa Lucía, que, en muchos casos, pueden rivalizar con las maderas de las Indias. Pero si se dan á nuestras maderas indígenas, por procedimientos artificiales, las tintas y colores más variados, se puede reproducir con buen éxito los efectos que en aquellas se admiran. Los progresos recientes de la pintura y de la química han contribuído mucho á estas importantes mejoras, que, una vez conocidas y practicadas generalmente, nos harán encontrar en nuestro suelo todos los materiales necesarios para muebles, dispensándonos de ir á buscarlos á la otra parte del mundo.

Al genio de los artistas franceses debe hoy la ebanistería sus más notables adelantos. Los muebles que en esta nación se fabrican, y sobre todo los de Paris, reunen la solidez á la esmerada ejecución, y los estranjeros los tienen en gran aprecio. Las elegantes y variadas formas que les saben dar, las lindas especies de maderas que en su fabricación emplean, la riqueza y el gusto de los adornos, todo concurre para asegurarles una superioridad bien marcada sobre las obras de ebanistería de otros paises.

Lo primero á que debe atender el ebanista es á los materiales ó sean las varias especies de maderas, indígenas ó extranjeras que empleen en sus propiedades y los objetos para que son más propias segun su dureza, su pulimento.

A dos clases pertenecen las maderas que generalmente emplea la ebanistería, á saber: unas comunes y sólidas con que se construye el mueble; otra fina y delicada con que se encubre y adorna.

Las maderas que sirven para el chapeado de los muebles son también de dos especies: las unas proceden de nuestro clima, y están con frecuencia adornadas de lindos colores, ó pueden recibirlos artificialmente; las otras se crian en las Indias, donde la naturaleza, tan rica y tan fecunda, ha cubierto un suelo abrasador de inmensos bosques, en los cuales abundan las maderas más preciosas. De allí nos vienen las diferentes variedades de caoba; el aloe, que se vende á peso de oro: las maderas de rosa y de amaranto, los ébanos negros y verdes; las maderas jaspeadas y las que imitan al hierro etcétera, etc.

Estas maderas se asierra ó dividen en hojas delgadas que sirven para los chapeados, sirviéndose de grandes cierras circulares. El acerado hecho á mano en otros tiempos, solo producía tablas desiguales y mal unidas, desperdiciaba mucha madera y era muy penoso. Con las nuevas sierras se pueden cortar las piezas de caoba de vara y media de ancho en hojas del grueso que se quiera, y sin que el operario tenga que hacer más que poner el madero en la máquina y retirar las tablas á medida que las va cortando la sierra, movida por caballos ó por una máquina de vapor.

Al salir las hojas de la sierra se entregan al ebanista y este las recorta, con instrumentos propios al efecto, dándoles diferentes formas y proporciones convenientes para acomodarlas á la superficie de los muebles que con ellas debe chapear. Los destinados al efecto se construyen por lo regular como ya va dicho, de una madera común, como pino, tilo, roble, como si fuese un mueble cualquiera; pero con mucho más cuidado y solidez, y sobre todo, no empleando más que madera muy seca y poco susceptible de alavearse; no hacerlo así, sería esponerse á que la chapa se despegase ó se abriese.

El chapeado es la operación más esencial del ebanista y la cola el agente de que se sirve para fijar en la armazón de un mueble las hojas ó chapas que la revisten. Para que la cola penetre mejor

en los poros de la madera y fije mejor la chapa á la armazón, caliéntase esta en un fuego de llama, (de virutas, por ejemplo) y en este estado se le aplica la cola, cuidando de que esté muy clara. De esta manera se consigue la ventaja de facilitar la salida de la cola escedente, bajo el esfuerzo de la presión á que después se somete el armazón ya revestido de sus hojas. Para esta operación se pone una tabla muy tersa sobre la obra y por medio de tornillos que aprieta el todo fuertemente para dejar que la cola se seque en este estado.

Cuando se obtienen muebles así fabricados, no hay necesidad de recurrir á otros agentes, aplicando directamente y unas contra otras la superficie reunidas y apretándolas con la prensa hasta tanto que la cola haya completamente adherido.

Cuando hay que hacer una porción de muebles iguales se evita el empleo de una tabla intermedia aplicando directamente y una contra otra las caras chapeadas y oprimiéndolas con la prensa de tornillo hasta que la cola haya agarrado completamente. Tiénese cuidado de impedir que las caras ó paramentos de la obra se adhieran frotándola antes con jabón, como así se hace también cuando emplea la tabla de comprensión.

El chapeado que se hace con el martillo difiere del anterior en que se da á las hojas aplicadas la presión necesaria por medio de un martillo: cuando se han aplicado una contra otras las caras encoladas de la armazón y de la hoja se coge el martillo de chapear, se apoya fuertemente la palma sobre la pieza, apretando hácia adelante y corriéndolo de vez en cuando de derecha á izquierda. De este modo se consigue que se adhieran las dos caras, haciendo salir la cola escedente que se escurre por las orillas y no puede ya perjudicar la solidez del chapeado.

Para asegurarse de que la adherencia se ha efectuado en todas partes, dénse en diferentes puntos unos golpecitos con el martillo. Las partes sanas resuenan y las defectuosas se anuncian por un ruido sordo, en cuyo caso se pasa de nuevo el martillo de chapear por estas partes y si la cola enfriándose, ha perdido su acción, se le devuelve pasando el hierro de calentar por los puntos refractarios

El chapeado de las superficies curvas presenta mayores dificultades y exige ciertas precauciones. Pero chapear las columnas se emplea una máquina para facilitar la colocación semi-circular del chapeado sobre el cuerpo de la columna, á hacer que se adhieran

las superficies y á envolver el todo con una cinta de hilo y después con una correa, dispuestas ambas en forma de espiral y súmamente apretadas.

Cuando una pieza se ha chapeado y la cola se ha secado bien, es preciso hacer que resalten las vetas y buenas cualidades de la madera, descubriendo su superficie, la cual se consigue primero con el cepillo y con el pulimento después.

A medida que se va igualando la superficie del chapeado, deberá ir gradualmente disminuyendo el corte de la cuchilla del cepillo, hasta que ya no muerda casi nada, y hasta se deberia hacer uso de varios cepillos cuyas cuchillas tengan dientes más y más finos y estén colocadas mas perpendicularmente á fin, de que los últimos no sean, por decirlo así, mas que unas especies de raspaderas.

El pulimento de la madera se termina en cuatro operaciones sucesivas; y son:

1.ª Unir la superficie con la raspadera, pasándola primeramente en todos sentidos y concluyendo por una última mano dada ligeramente en el sentido del hilo de la madera.

2.º Afinar con el papel de vidrio, que es simplemente papel cubierto de cola y de vidrio pulverizado. De este modo se quitan los hilos que dejó la raspadera y se emplea sucesivamente vidrio más fino hasta que la superficie, mirada á la luz, no presente aspereza alguna y parezca perfectamente tersa, aunque todavia tenga un aspecto empañado.

3.ª Pulimentar con piedra pomez y aceite frotando de nuevo en todos sentidos y concluyendo al hilo de la madera. Para llenar mejor los poros de esta y hacer más brillante y más terso el barniz que deba dársele, se prepara el aceite haciéndolo hervir con una cantidad igual de trementina de Venecia y echándole para clarificarlo una corteza de pan tostado ó carbonizado.

4.ª Conclúyese, por último, secando la madera con tripol, el cual se toma en polvo muy fino metido en un bolsillo, que se cierne en la superficie de la madera y se continúa frotando hasta que el polvo seco haya absorbido todo el aceite y secado casi enteramente la madera, hecho lo cual solo resta enjugarla muy bien con un paño, para quitar la especie de barrillo que se ha formado durante la operación, y con esto queda terminado el pulimento.

La madera está entonces en disposición para recibir la aplicación de los barnices, que son de varias especies.

Encáustico para los muebles.—Se derriten en una vasija de cobre 250 gramos de cera amarilla; en el momento en que está hirviendo se añade poco á poco removiendo, 250 gramos de aguarrás, templado de antemano. Después de echar la mezcla en un jarro de loza, se sigue agitándola hasta que se enfríe del todo.

Barniz de copal para uso de ebanistas, de Boettger.

Alcánfor.	100	gramos.
Eter.	1200	—
Copal escogido y pulverizado. . .	400	—
Alcohol absoluto.	400	—
Aceite volátil de trementina rectificado.	25	—

Se disuelve muy bien el alcohol por medio del éter. Al líquido resultante se añade el copal incoloro y reducido á polvo finísimo y la mezcla se agita; incorpórase en ella el alcohol y el aceite volátil, y muévase el producto perfectamente.

Barniz con esencia para cuadros.

Almáciga.	375	gramos
Trementina.	41	—
Alcánfor.	11	—
Vidrio molido.	150	—
Esencia de trementina.	110	—

Barniz de muñeca.—Es una disolución alcohólica de resina laca en láminas.

Barniz secante para muebles.

Sandáraca.	180	gramos
Almáciga.	90	—
Copal blanco.	90	—
Trementina	75	—
Vidrio molido..	100	—

Barniz negro, muy hermoso, de Puscher.

Negro de anilina.	4	gramos
Resina laca..	6	—
Alcohol..	90	—

Se disuelve el negro de anilina con 15 gramos de alcohol y 60

gotas de ácido clorhídrico concentrado. Dilátase el líquido que resulta, añadiéndole la laca tratada por el alcohol restante.

Véase **Barnices**.

Para estirpar la corcoma de los muebles —Se recomienda como eficaz el siguiente procedimiento:

En verano y otoño, cuando los gusanos están todavía en estado de larva, golpéese con un martillo, con fuerza y repetídamente, el mueble en que la corcoma haya comenzado su obra de destrucción. Los gusanos no pueden resistir la conmoción, la cual se halla probado, además, por el hecho de que la corcoma no se encuentra apenas, sino en los muebles que no se usan.

Destrucción de los gusanos que atacan la madera de los muebles.—Se introduce con una jeringuilla ó pipeta en los agujeros una disolución de sublimado corrosivo, 8 gramos en un litro de alcohol, tapando los agujeros, cuando están perforados de parte á parte con cera.

También se pueden inyectar con éxito el sulfuro de carbonato el ácido fénico, ó fumigar la habitación con flor de azufre.

Teñido para molduras de madera de nogal y otras especies análogas.--Se emplea una tintura barnizada mezclando dos partes de nuez de agallas pulverizadas y quina de vino ordinario que se dejan en reposo durante unos días en un sitio abrigado y después se filtran, añadiendo una cantidad de agua á la mitad de su volúmen.

De igual modo se prepara una disolución de vitriolo en agua. Se impregna la madera en la primera disolución y después que se haya secado al aire se sumerge en la del vitriolo, con esta operación toma la madera un bello color negro. Pintada esta madera con cera disuelta en esencia de trementina y frotada luego con un paño toma la apariencia de ébano. Barnizado con loza disuelta en alcohol toma un tinte muy vistoso.

Mástic de Ellsner para unir objetos de madera con otros de metal, vidrio y piedra común.—Cola, cantidad suficiente. Se hierve con agua y se le dá lá consistencia que convenga por medio de cenizas de leña tamizada. Su empleo es en caliente.

Modo de limpiar los muebles.—El cobre que se hace entrar en la decoración de algunas partes de los adornos de una casa y que de algunos años acá se prodiga en las barandillas de las escaleras, en las tiendas, mangos, etc., se empaña perdiendo enseguida la brillantez que lo hace buscar. Para volvérsela es necesario frotar con frecuencia su superficie con sustancias que, al mismo tiempo que quitan la capa extremo superficial de color gris que aparece en ella, le vuelven ó aumentan el brillo.

El vinagre mezclado con esmeril fino ó con rojo de Prusia en polvo sutil, es una de las sustancias que se emplean más á menudo; pero si no se ha quitado bien todo lo que puede quedar de esta mezcla sobre el latón, este metal toma luego un color verdoso, de manera que el trabajo ha sido inútil. Además, el ácido empleado empaña la parte de madera contigua á las partes metálicas que es difícil no tocar aunque se proceda con mucho cuidado.

Entre los medios que se pueden sustituir el empleo del vinagre cuando se limpian muebles finos que tengan adornos de latón, lo mejor es hacer uso de una mezcla de cera disuelta en esencia de trementina, á la cual se añade el esmeril ó el rojo de Prusia en polvo impalpable. Esta pasta se emplea impregnando de ella un lienzo fino con el que se frota la parte del mueble que se ha de limpiar.

Limpieza de los mebles de caoba.—Se frotan primero con esencia de trementina fría y pasada media hora con un trapo de lana.

Cola de Kuoff para pegar maderas, porcelanas y cristal.

Cola fuerte reducida á pedazos pequeños. . .	12	gramos.
Agua común.	32	—
Acido clorhídrico.	2	—
Sulfato zincico.	3	—

Se deja en contacto la cola con el agua durante algunas horas; añádase el ácido y el sulfato. El todo se calienta entre 81° y 89° por espacio de medio dia.

Modo de encolar los adornos de metal sobre madera.

En primer lugar se sumerje durante medio minuto, en una solución lijera de ácido nítrico, con lo cual quedan algo rugosos y

adquieren mayor adherencia con la cola. Esto se prepara añadiendo solamente una cucharada del tamaño de la de cafe, de glicerina, y otra de cal. Se debe agitar la cola activamente mientras se está cociendo, debe tener la consistencia del jarabe, y se aplica en caliente. Se puede emplear el mismo procedimiento para encolar adornos metálicos en cualquier superficie plana, cuando no sea admisible el empleo de tirafondos.

Engrudo para pegar telas sobre madera.—Se mezclan dos libras y cuarto de harina de trigo, dos cucharadas de resina en polvo y otras dos de alumbre, en polvo; se amasa esta mezcla con agua hasta que forme una pasta homogénea, y se calienta en una caldera pequeña, moviéndolo para que no forme grumos. Cuando la masa ha adquirido la consistencia necesaria para sostener derecha la espatula con que se agita, se pasa á otro recipiente y se tapa para que no se forme pelicula alguna. Preparada así esta pasta se aplica poniendo una capa delgada sobre la madera ó tabla que se quiere forrar, poniendo después la tela que se iguala y aprieta con un rodillo. Si el forro que se quiere poner es de badana ó cuero, debe este mojarse antes, y luego de aplicado alisarlo con una muñequilla de tela.

Coloración y barnizado de las maderas.—Procedimiento para dar á nuestras maderas indigenas el aspecto y los colores hermosos de las exóticas.

Caoba oscuro.—Decoción de polo del Brasil y rubia, sobre la acasia y chopo. Disolución de gutagamba sobre el castaño rojo, y disolución de azafran sobre el castaño joven.

Caoba clara con reflejo dorado.—Infusión del palo de Brasil, sobre el sicomoro y el arce común. Infusión de rubia sobre el sicomoro y el tilo.

Caoba roja clara.—Infusión de palo del Brasil sobre el nogal; achiote y potasa sobre el sicomoro.

Madera amarilla.—Infusión de cúrcuma sobre el haya, tilo y álamo blanco.

Madera de color de limón.—Gutagamba disuelta en esencia de trementina sobre el sicomoro.

Madera amarilla lustrosa.—Infusión de cúrcuma sobre el arce.

Madera de color anaranjado. Infusión de cúrcuma y muriato de estaño sobre el tilo.

Madera de color anaranjado, lustroso solido.—Disolución de gutagamba, ó infusión de azafrán sobre el peral.

Madera de palo santo.—Decosión de rubia sobre el plátano; de gutagamba sobre el olmo.

Madera oscura veteada.—Infusión de rubia sobre el plátano, el sicomoro y el tilo en un baño de acetato de plomo.

Madera verde veteada.—Infusión de rubia sobre el plátano, sicomoro y haya, con un baño de ácido sulfúrico.

Maderas negras.—Decosión muy fuerte de campeche sobre el haya, tilo, plátano y arce, alterando la madera teñido con una capa de acetato de cobre.

Las maderas préviamente deben ser alisadas con piedra pomez. Las chapas ó maderas delgadas se sumergen enteramente en el tinte. Para abrir los poros de la madera y evaporar la humedad que pueda contener es conveniente tenerlos 24 horas en una estufa de 30°.

Las maderas deben hacerse hervir en el tinte hasta que este les penetre en cinco ó seis milimetros, y si esto no se puede hacer, se aplica el tinte hirviendo con un pincel suave, dando cuatro ó cinco capas sucesivas, esperando que se seque una antes de dar la otra.

Después debe cubrirse la madera con una capa de barniz, y este es el mejor,

Sandáraca.	4	hectógramos
Mástic en lágrimas.	2	—
Goma laca.	4	—
Alcohol de 36° á 40°..	3 1/4	—

Las resinas se trituran y se procede á su disolución, agitándoles de continuo sin auxilio de color. Si las maderas son muy porosas, se añaden al barniz dos hectógramos de trementina. Con el objeto de dividir más las resinas, y para que presenten mayor superficie al alcohol, se mezcla con ellas un peso igual de vidrio molido. Antes de aplicarse el barniz, se embebe lijeramente la madera con un poco de aceite de linaza, frotándola en seguida con lana vieja para quitarle el aceite excedente.

Se puede emplear para el mismo uso papel de escraza ó aserraduras de madera friamente tamizadas. Enseguida se empapa el barniz en el lienso hasta que este casi seco. Se embebe de nuevo y continua del mismo modo hasta que los poros de la madera queden cubiertos, pero no debe mojarse demasiado el lienzo, ni ha de

frotarse muy fuerte al principio. Si se observa que el barniz se encoje, se pone con el dedo una gotita de aceite de oliva, y no se extiende bien sobre la muñeca. Se pone después un poco de alcohol en un pedazo de lienzo limpio, y se frota con mucha suavidad sobre la madera barnizada; pero á medida que el lienzo y el barniz se secan, se frota más fuerte hasta que la madera vaya tomando un brillo vivo y bello pulimento. Para las maderas que no son muy porosas bastan dos ó tres capas de barniz.

Véase **Carpintería.**

EMPAPELADO DE HABITACIONES

Bien secas las paredes, se raspan con una herramienta ó con piedra asperon para que no quede en ellas ningún granito ni hendidura sensible que forzando el papel produzca después mal efecto. Enseguida, á cada tres metros cuadrados de superficie, se dá una mano de la preparación siguiente: se pone medio kilógramo de cola ordinaria á humedecer en 3 litros de agua y después de añadir 200 gramos de trementina, se lleva al fuego y se hace hervir hasta que todo se disuelva perfectamente, cuidando mucho de resolver.

ENGRUDO

Engrudo. *a* Se mezcla 5 kilógramos de almidón de patatata con seis de agua, y se agregan 250 gramos de ácido nítrico puro. Se conserva la mezcla en un sitio caliente, agitándola frecuentemente, por espacio de 48 horas. Después se hierve todo hasta que forma una pasta gruesa y transparente. Se disuelve en agua si es necesario y se filtra por un paño grueso.

b Se disuelven 5 kilógramos de goma arábiga y una de azucar en cinco litros de agua, se agregan 30 gramos de ácido nítrico y se calienta hasta que empieza á hervir. Después se mezclan estos ingredientes con el engrudo de almidón. La parte resultante es líquida, no se mohese, y se seca sobre el papel con brillo.

Engrudo imputrecible.—El engrudo de harina se altera muy prontamente, y en especial, durante el calor, dura muy poco tiempo en buen estado. Se aconseja, para evitar este inconvenien-

te, añadirle alumbre, pero no dá grandes resultados prácticos. Es preferible el siguiente procedimiento: Se hace engrudo, y antes de que se haya enfriado completamente se le añade un poco de trementina y se resuelve bien; de este modo se conserva el engrudo durante más de dos semanas, aunque esté á una temperatura de 25 grados. Este procedimiento es aplicable á las disoluciones de goma arábiga, para impedir se agrien.

ESMALTES

Reciben este nombre los vidrios incoloros ó coloreados, transparentes ú opacos, que se aplican sobre metales y los productos cerámicos, ya con el objeto de decorarlos, ya para preservar tan sólo la superficie, ya para desarrollar verdaderos cuadros y á veces miniaturas. Los esmaltes se aplican por fusión, de modo que parte del vidrio viene á penetrar en las asperezas del metal ó tierra cocida, originando cierta adherencia. Para lograr este objeto son necesarias tres circunstancias 1.ª, que el cuerpo sobre el cual se aplica el vidrio tenga la superficie rugosa; 2.ª, que funda á temperatura más elevada que la del esmalte ó que sea del todo infusible, y 3.ª, que el coeficiente de dilatación del esmalte esté en relación con el de la materia sobre la cual se aplica.

Los esmaltes se componen de un fundente y una materia colorante. El fundente no es otra cosa que un vidrio, y se compone generalmente de

Estaño.	40	gramos.
Plomo..	100	—
Arena silícea..	70	—
Carbonato de potasa..	60	—

Prepárese este fundente del modo siguiente: tómase el estaño y el plomo en las proporciones anteriores, y su funde y calcina en crisol abierto. Fórmase un polvo amarillo, que se se porfiriza y barniza una vez enfriado. Luego se pone en suspensión en el agua, y se recoge el polvo más fino, que en el sobrenada, el cual luego se deja en reposo y se deseca. Si se desea fundente completamente incoloro, hay que añadir un poco de bióxido de manganeso, que se gradúa por tanteo. Mézclase el polvo, que es un estagno de plomo,

con la proporción de sílice y carbonato de potasa, y en crisol de barro se le hace sufrir un principio de fusión.

Esto basta para obtener el fundente, pero si se desea, se puede fundir por completo, vaciarlo en un molde y luego pulverizarlo finamente. Sin embargo, con el fin de facilitar la pulverización se vierte generalmente en el agua fría, quedando así en un estado que fácilmente se puede pulverizar.

Obtenido el fundente, hay que mezclarle la materia colorante, y luego fundir nuevamente. Mínimas cantidades de materia colorante bastan para dar tonos muy francos y subidos.

Esmalte negro.	Óxido de hierro. — de manganeso. — de cobalto.
Esmalte rojo.	Sexquióxido de hierro.
Esmalte rosa ó púrpura..	Oro muy dividido.
Esmalte anaranjado.	Ácido de antimonio. Sexquióxido de hierro.
Esmalte amarillo.	Sexquióxido de urano.
Otro esmalte amarillo.	Peróxido de hierro. Peróxido de manganeso.
Esmalte verde.	Óxido de cromo.
Otro.	Peróxido de cobre.
Esmalte azul celeste.	Bióxido de cobre.
Esmalte azul intenso.	Óxido de cobalto.
Esmalte violeta..	Óxido de cobre. Óxido de manganeso.
Esmalte blanco.	Óxido de estaño.

Preparados los colores, se funden de nuevo, se vierten en agua fría y se pulverizan finamente.

Los esmaltes deben aplicarse á la superficie para llevarlos á la mufla luego. Por de pronto se empieza formando una pasta con el esmalte y un aceite secante, y por medio del pincel, ó bien por medio de una espátula, se aplica sobre el metal. Cuando el esmalte debe tener poco espesor y presentar una superficie lisa, se aplican los colores uno al lado del otro, cuando están secos, y luego se llevan á la mufla. Cuando, por el contrario, se desean relieves y repujados, se recurre al medio siguiente: colocada la primera capa, se lleva á la mufla y se calienta de modo que sólo sufra un principio de

fusión; luego se retira, se deja enfriar y se dá una segunda capa, que adhiere fácilmente, puesto que la superficie no ha llegado á completa vitrificación. Así se repite la operación tantas veces como sea preciso para alcanzar el espesor deseado

Los esmaltes artísticos se aplican únicamente sobre el oro y sobre el cobre. Los esmaltes industriales se aplican hoy en grande escala sobre el hierro y la fundición para la construcción de mesas de café y objetos del arte culinario.

Los esmaltes comunes aplicados sobre hierro y fundición, se obtienen por medio de dos capas sucesivas: la primera, que se compone de bórax y silex calcinados y mezclados con un poco de arcilla, no tiene otro objeto que servir de intermediario entre el metal y el esmalte, que puede ser de tonos egrisados, y casi siempre opaco, nunca traslucido.

Esmaltado de hierro.—Todos los utensilios y objetos de hierro que se destinan al esmalte se conservan en un sitio seco, de modo que no se oxiden, y desde aquí se les lleva al taller de limpieza. Esta se hace por medio del ácido sulfúrico diluído y arena. Los objetos se lavan en seguida con agua caliente, luego se enjuga y se secan con un lienzo. En este estado se hallan en disposición de recibir una primera capa preparatoria.

Esta capa se prepara del modo siguiente: Se mezclan juntamente 50 partes de cuarzo finamente pulverizado y perfectamente seco con 24,5 de bórax y de 7,5 de espato fluor en polvo, para que resulte en todo 80 partes. Esta mezcla se calcina en un crisol y produce 69 partes de un resíduo que se recoge y se somete á la pulverización. De estas 69 partes, se mezclan 32 en seco con 13 á 25 de cuarzo (lo general 25), 8 á 13 de arcilla (lo general 8), y 1 de bórax. Esta segunda mixtura se reduce á pasta húmeda por medio de la molienda, durante cuya operación se añaden 5 partes de arcilla y 1 1|4 ó 1 1|2 de bórax. Se añade agua hasta que la pasta tenga la consistencia apetecida.

Con esta pasta se dan á los objetos de hierro una primera capa y se dejan secar, llevándolos secos á un horno de mufla. Después de la acción del fuego, resulta la capa adherente y no puede separarse por la acción de la uña.

Una vez enfriados los objetos, reciben una segunda capa ó esmalte. Para preparar esta, se mezcla en seco 5 partes de espato

fluor finamente pulverizado, 2 de óxido de zinc, 9 1|2 de óxido de estaño, 1 1|2 de huesos en polvo y 0,06 á 0,10 de azul de cobalto. La adición de este último tiene por objeto el enmascarar el tono amarillo, resultando con el tono azulado el esmalte.

La preparación de esta mezcla se hace en las fábricas como un secreto, y se hace con gran reserva. También se añade á la mezcla 32 partes de feldespato en polvo, 19 á 19 1|2 de bórax, 61 1|2 de sosa y 2 1|2 á 3 de nitro. Todo se funde en un crisol; al cual se le rompe el fondo para que la masa en fusión caiga en un recipiente colocado bajo el hornillo. Después del enfriamiento se reduce á pedazos, los cuales se limpian y se someten á la pulverización. De esta materia se toman 60 partes, y bien pulverizada en estado húmedo, se la mezcla poco á poco arcilla desleída en agua y una corta cantidad de óxido de zinc. Se añade también agua para que la preparación adquiera la consistencia conveniente. Por fin, se dá la segunda capa á los objetos, los cuales se calientan hasta la fusión del esmalte.

El esmalte no debe tener ampollas ni rayas, y por eso se examinan los objetos y se separan aquellos que han resultado defectuosos. A éstos se les dá una capa de brea, y si los defectos son graves se quitan las partes defectuosas con un martillo fino y se someten á un nuevo esmaltado.

El procedimiento que se acaba de describir, que consiste en fundir el esmalte en los crisoles, se emplea en la mayor parte de las fábricas.

El combustible de que se sirven es el cok; pero empieza á sustituirse en ciertas fábricas por la hulla ó el lignito, y los crisoles por recipientes de fundición ó de hierro.

Esmalte pardo para loza de este color.

Minio (óxido de plomo).	52 ó 53 partes.
Peróxido de manganeso.	7 á 5 —
Polvo de ladrillo.	41 á 42 —
	100 100.

Esmalte para el hierro.—Se compone de

Vidrio molido.	125 partes.
Carbonato sodio.	20 —
Acido bórico.	12 —

Se funde la mezcla en un crisol, luego se vacía sobre una placa metálica ó piedra, se deja enfriar y se pulveriza. Cuando se quiere esmaltar un objeto de metal, se hace primero una mezcla del polvo así obtenido, con silicato de sosa (vidrio soluble) á 50° B., la cual se extiende sobre el objeto; este se calienta en la mufla hasta la fusión de la masa. Para hacer el esmalte opaco, no hay más que añadir 8 p. 0[0 de óxido de estaño.

Esmalte del papel y cartón.—Se pueden esmaltar cubriéndolos de una capa compuesta de 100 partes de koalin muy seco y 24 de parafina derritida. Se mezcla estando aun caliente. Después que se ha enfriado la mezcla, se reduce á polvo y se muele con agua hasta formar una pasta; en este estado se aplica al papel.

Esmalte y cemento para metales y otras materias.—Se limpia la superficie del metal y se cubre con silicato de sosa. Después se trata con una mezcla de silicato de sosa y amianto en polvo, á la cual se puede agregar cal ó yeso, y se calienta mucho. Esta mezcla se puede usar también para unir materias metálicas y otras.

Nuevo procedimiento para esmaltar.—El Sr. Newjean ha inventado un nuevo sistema de esmaltar, que consiste en el empleo de una mezcla de resinas y goma con materias minerales fusibles á 250° ó 300° C. Obtiene de este modo diferentes esmaltes con variedad de matices, blancos, negros, amarillos, rojos, azules, etcétera. Recubre con un pincel la superficie de los objetos que trata de esmaltar, ya sea zinc, yeso, cobre, con la solución que es de consistencia siruposa y les coloca en un horno cuya temperatura se eleva á 250°. El vehículo resinoso se evapora y abandona la materia mineral que se vitrifica, esmaltando los objetos que está recubriendo. Adquieren éstos por semejante operación el aspecto de la porcelana, si antes de someter al fuego el objeto para esmaltar, se les espolvorea con oro, bronce ó plata en polvo, los efectos que se obtienen son muy bellos. Este nuevo esmalte es muy sólido y adherente; resiste perfectamente á la acción de la atmósfera, ácidos y agua hirviendo.

Esmalte negro.—Puede barnizarse en negro hermoso las aleaciones de cobre, sometiéndoles después de muy limpios á la ac-

ción de un baño, cuya temperatura se eleva á 40 ó 45 grados centrifugos. Este baño es el siguiente:

Nitrato de cobre.	60 gramos.
Nitrato de plata.	2,5 —
Agua.	200 cént. cúb.

La capa gris que produce el baño se seca y enseguida se somete el objeto á la acción del valor de una llama que convierte el color gris en negro.

ESMERIL

Emeril.—Es una substancia petrea llamada por la mineralogía coridón, que desgasta el cristal, hierro, acero etc.

Tela de esmeril.—Se prepara del mismo modo que el papel y se emplea el algodón más ó menos fuerte, según sea más ó menos grueso el esmeril.

Palo de esmeril.—Se disponen unos palos de un pie de largo, haciendo mango en uno de sus extremos, y el otro tiene la forma aplanada redonda, media caña etc. Esta se unta de cola fuerte y encima se tamiza el polvo de esmeril.

Piedra esmeril.—Se fabrican estas piedras mezclando tierras arcillosas, bien preparadas con polvo de esmeril, y después se cuecen en el horno de ladrillos y entonces se puede usar como si fuese piedra de afilar.

Papel de esmeril.—Son hojas de papel fuerte y grueso sobre la cual, por medio de colas especiales, se pega arena de esmeril. Se prepara colocando las hojas de papel bien estendidas sobre un tablero, dándoles luego una mano de cola fuerte clarificada y disuelta en agua hirviendo, y antes de que se enfrie por completo se extiende encima la arenilla con igualdad. Una vez secas las hojas se les pasa un rodillo de hierro por encima para que se desprenda la arenilla que no esté bien pegada, se levantan del tablero, se sacuden ligeramente y se guardan en paquetes de 24 hojas.

Para evitar que el encolado sobre madera se degaste fácilmente, se mezcla cal con leche y se hace una pasta en el es-

meril y la mezcla. Luego se calienta la madera y se cubre con esta composición. También se puede sustituir la cal por cimento polverizado y en este caso se dá una mano á la madera con la mezcla y luego se estiende con el esmeril.

Papel de lija.—Se fabrica como el de esmeril pero con arena silícea ó vidrio molido.

ESPEJOS

Para volver á los espejos y cristales su brillo primitivo. —Tómese vinagre fuerte, añádasele agua y en él deslíanse polvos de albayalde; mójese un paño en esta disolución, y con él frótense las lunas ó cristales: También se dá trasparencia á los cristales frotándolos con tierra de hornillos seca, pero muy bien molida para que no los arañe, ó con manzanas de la Reina cortadas, por supuesto, en rebanaditas pequeñas.

Para azogarlos.—Se mezclan tres partes de plomo con dos de azogue ó mercurio, se ponen al fuego, y se limpia ó se espurna la costra de óxido que aparece en la superficie: se calienta el cristal, que debe estar bien pulimentado, y se le echa ó extiende aquella mezcla ó amalgama, que quedará adherida al cristal, resultando los espejos claros para el uso general.

Plateado de los espejos.—Se disuelve nitrato de plata en agua y se añade amoniaco hasta que se disuelva el precipitado que al principio se forma. A esta disolución, que se coloca encima del cristal se añade un poco de potasa cáustica y luego algunas gotas de glicerina, con lo cual se precipita la plata, y el cristrl se cubre de un depósito metálico brillante; la adición de alcohol ó de éter acelera la reducción.

Si la operación se hace en un laboratorio oscuro, el depósito de plata gana en brillantez y se adhiere mejor al cristal.

ESTAÑO

Procedimiento para dar á la superficie de un cuerpo aspecto de estaño.—Para estañar ó blanquear el latón ó el cobre, se calienta dentro de una agua que contenga estaño y cremor.

Según Hiller dá mejor resultado dentro de un líquido formado de

Solución de cualquier sal estannica á 1|10. . . . . 100 gramos.
— de potasa cáustica á 1|10. . . . . 200 —

El cuerpo se estaña según Vivien y Lefebvre empleando el siguiente baño.

Laminas de estaño.	300	gramos.
Bitartrato potásico.	75	—
Agua común.	5000	—

Después de haber hervido y de haber puesto préviamente el objeto destinado á estaño dentro de otro baño que contenga:

Cloruro sodio..	60	gramos.
— mercurio.	30	—
Sulfato nicoliso puro.	2	—

Se estaña en frio el cobre, el latón y el hierro, frotándoles con una disolución de cualquier sal estánnica capaz de descomponerse al momento bajo la influencia del zinc pulverizado.

El zinc se estaña por inmersión ó por fricción, elevando á la temperatura de 75° ciento baño que consta de:

Cloruro estannico. . . . . , .	1	gramos.
Bitartrato potasico.	2	—
Agua común.	45	—

Estaño en polvo—Para obtenerlo se hace fundir dicho metal, luego se echa en una caja cuyas paredes estén bien empegadas de creta en polvo.

Se agita vivamente y sin interrupción la caja, hasta que el metal esté completamente frio, luego se tamiza este polvo y se conserva en un frasco tapado.

Medio de dar al estaño la apariencia de la plata.—Se ha-

cen fundir partes iguales de cobre fino y de estaño nuevo. se añade á ello una pasta de bismuto y de antimonio, después se mezcla y pulveriza el todo con un poco de resina, de sal, de amoniaco y de trebentina, se pone con bolas y se hace secar al aire; el polvo de estas bolas repartido sobre el estaño fundido le dará el calor y la dureza de la plata, de la que costaría trabajo distinguirlo.

Purificación del estaño.—Se funde el metal, se granula y se le disuelve en ácido clorhídrico, añadiendo á la disolución un poco de ácido sulfúrico para precipitar el plomo. Se deja reposar, se lava el residuo y se filtra la disolución y las aguas de lavado, á través de placas de zinc suspendidas en el vaso.

Así se obtiene una esponja de estaño que se lava con ácido sulfúrico diluido hasta que el líquido no se enturbie por el amoniaco; se seca el metal, se le funde y cuela en rieleras.

G

GOMA

Goma líquida.—Para obtener una goma que pegue pronto y fuertemente los objetos, se hace uso del sulfato de alúmina neutro, disuelto préviamente en la menor cantidad posible de agua destilada. Se añaden 22 gramos de esta substancia por cada 10 onzas de muscilago ordinario.

Goma arábiga.—Su fuerza aumenta con el siguiente procedimiento. Se colocan los trazos de goma sobre un tamiz donde se vá vertiendo agua hasta que se hallen libres del polvo y de las impurezas que los cubren: se echan después en el agua destilada, se agitan, se deja que se disuelvan en reposo, y se cuela el líquido resultante. La goma disuelta de este modo en agua fría tiene una fuerza de aglutinación superior á la que se obtiene por el agua caliente.

GUTAPERCHA ARTIFICIAL

En una marmita esmaltada y provista de un agitador, se introducen las materias siguientes:

Resina copal en polvo. . .	50	Kilógramos.
Flor de azufre.	7 1/4 á 15	—
Esencia de trementina. . .	15 á 20	—

Esta última puede reemplazarse por 55 á 66 litros de petróleo.

Todo se calienta agitando á la temperatura de 120° á 150°, hasta completa disolución, y después se deja qne se enfrie hácia 30°.

Por otra parte se emulsiona

Caseina. . . . . 3 kilogramos.

con la ayuda de amoniaco débil, al cual se añade un poco de alcobol y espiritu de madera.

Se calientan las dos disoluciones mezcladas entre 120° y 150° hasta que adquieran consistencia siruposa, y después se crucen con un extracto que tenga 15 á 25 por 100 de tánico, hecho con agallas ó con catecú, adicionado de medio kilógromo de amoniaco.

Después de una cocción de algunas horas el producto se malaxa con agua fría, después con agua caliente, y se hacen sobre un plano cilindros que luego se secan.

H

HIERRO

Composición paa escribir sobre el hierro.—Tómense partes iguales de sal amoniaco, sublimado corrosivo, cardenillo y agallas: estas drogas bien molidas se disolverán en vinagre muy fuerte, de modo que el líquido quede con la consistencia de un jarabe duro. Preparada la plancha de hierro, se cubrirá con una capa del barniz siguiente: cera vírgen, pez griega, resina de pino y trementina, todo en partes iguales y bien incorporado á fuego lento; escríbase ó dibújase lo que se quiera, rayando ó apartando el barniz con la escritura ó dibujo; échase encima aquel líquido y á las diez ó doce horas habrá hecho esto su efecto.

Conservación del hierro.—El revestimiento del hierro se obtiene:

1.° Sumergiéndolo en una solución ácida de percloruro de hierro, lavándolo luego con agua caliente, y después de seco se frota con una muñeca empapada en aceite de linaza ó con cera.

2.° Sumergiendo el hierro primero en una solución de sulfato de cobre durante algunos minutos, y después en otra de hiposulfito de sosa, ligeramente acidulada con ácido clorhídrico.

Preservación de la oxidación del hierro.—G. Bower emplea el aire y el óxido de carbono á alta temperatura. El profesor

Barff emplea el vapor de agua al rojo á fin de que se descomponga y se forme una película sobre el hierro de óxido magnético, que es lo que se forma también por el procedimiento de G. Bower. Este ha adquirido el privilegio de los dos procedimientos para combinarlos según las necesidades. Una sociedad parisien que explota los privilegios Dodé, que consisten en cubrir el hierro de capas de plomo dorándolas, bronceándolas ó platinizándolas después, ha comprado los privilegios de Bower, y los explota igualmente en gran escala. En Bélgica se ha hecho aplicación del procedimiento Bower en la Dirección de Obras públicas, y se ha dado un informe muy favorable. Según M. Bower, el óxido magnético forma una especie de esmalte íntimamente confundido con el hierro de tal modo, que no se puede separar. Además presenta coloraciones en la superficie sumamente bellas. El inventor recomienda este procedimiento para las traviesas de los caminos de hierro, los conductos de agua y de gas y utensilios de cocina.

Procedimiento para acerar el hierro.—Es frecuente en la industria de la construcción tener que acerar ó endurecer piezas de herramientas de hierro dulce para que sean más aptos al trabajo á que se les destina y sea mayor su duración.

a Se forma una pasta en dos partes en peso de potasa, 10 de pezuñas de buey carbonizadas, ó cuero carbonizado y 8 de hollin, se pulveriza todo perfectamente y se forma una pasta en sangre de buey ó sebo; se caldea el hierro y se cubre la superficie con la pasta, se vuelve á caldear la peña y se sumerge en agua fria. Para carbonizar las pezuñas de buey ó el cuero, se colocan á las materias de una vasija de hierro cuya tapadera ajuste perfectamente y se envuelve en arcilla; la vasija se calienta á fuego vivo, se deja enfriar; y el contenido que resulta carbonizado se pulveriza con facilidad.

b Pasta formada de 30 partes de cuero carbonizado, 5 de raspaduras de cuerno, 10 de nitrato de potasa, 60 de sal común y 7,5 de cola. La sal se debe tostar. La marcha de la operación es igual que en el caso anterior.

Barniz de Brunswvick para barnizar rejillas de hierro.—Licuensa 4 gramos de osfalto en dos de linasa y 7 de aceite de trementina.

Barniz para el hierro.

Aceite volátil de espliego.	90 gramos.
Alcánfor.	60 —
Aceite volátil de trementina:	250 —

Broncear el hierro.—Procedimiento de Hugo Flank. Se calienta el hierro á temperatura roja-blanca y después de haberlo desoxidado en debida forma y cubierto de una mezcla compuesta de

Cloruro de cobre amoniacal seco. . .	3 gramos.
— de estaño amoniacal seco. . .	3 —
Cal viva pura.	2 —

Se tritura con cierta cantidad de brea de hulla, aceite de linasa ó trementina. Se emplea igual procedimiento para cubrir toda clase de objetos de hierro con cobre, plata, zinc, estaño, etc.

Se broncea también el hierro con la tintura de iodo y también el hierro forjado, el fundido y por inmensión al contacto del zinc, en un baño de los que sirven para cubrir de cobre los cuerpos, adicionando de estannato sódico, ó de una disolución de cloruro estánnico tratado precisamente con suficiente cantidad de sosa.

Diferentes modos para limpiar los objetos de hierro oxidados.—Se mezclan 300 gramos de manteca caliente con 50 de resina y 20 de bencina. Revueltas íntimamente estas sustancias, se frota con ella la superficie de los objetos oxidados.

También se emplea con éxito el procedimiento de sumergirlos por algunas horas en un baño de aceite de linaza caliente, dejando secar el líquido que sobre su superficie se haya depositado.

Otro procedimiento consiste en colocar en un baño de aceite de oliva los objetos que tratamos de limpiar; y después de 48 horas de inmersión se secan con un trapo y cal viva.

Y por último, un procedimiento eficaz, pero que presenta alguna exposición, es el de sumergir los objetos, durante algunos minutos en una solución concentrada de cianuro potásico, limpiarlos con una brocha y frotarlos después con jabón ordinario mezclando cianuro.

Cemento para unir piezas de piedra y de hierro.—Se forma una pasta con óxido puro de plomo, litargirio y glicerina.

Tubos de hierro —Su conservación. Para que sean inalterables á la acción atmosférica deben cubrirlas en el siguiente barniz.

Brea de hulla.	100 litros.
Cal apagada. . . . . , ...	15 Klgm.
Esencia de trementina.	4 litros.
Vinagre.	2 litros.
Sulfato de cobre.	2 Klgm.

Las dos últimas substancias se calientan juntas hasta la ebullición, y después se añaden las demás.

Cemento para pegar objetos de hierro.—Por medio de la fusión se mezclan las siguientes substancias:

Resina de Botany-Bay.	100 gramos
Polvo de ladrillo.	100 —

Para pegar el cuero al hierro - Se emplea con buen resultado el siguiente procedimiento: Se pinta el hierro con un color de plomo. Seca la pintura se aplica al hierro el cemento preparado de esta manera: se toma cola fuerte, se introduce en agua hasta que se reblandezca; luego se hace derretir en vinagre á una temperatura moderada y se le incorpora una tercera parte de trementina de pino blanco Se agita bien la mezcla y se añade vinagre hasta que tenga la consistencia necesaria para que pueda aplicarse por medio de un pincel, sirviéndose de ella mientras está caliente. Encima de ella se aplica el cuero apretándolo bien hasta que esté seco.

Cemento para objetos de hierro.

Flor de azufre.	1 parte.
Limaduras de hierro.	16 —
Sal amoniaco.	2 —

Agua, la necesaria para humedecer la mezcla de las sustancias. Es preciso emplearla en seguida que se prepare y colocarla muy apretada en las grietas y junturas de los objetos de hierro, y adquirirá gran dureza.

Para quitar el orin al hierro y al acero, ó desenmohecerlo.—Tres medios hay á cual más sencillos para efectuar esta operación: el uno consiste en frotar el hierro enmohecido con un lienzo empapado en aceite de tártaro; el otro en frotarlo con papel fino de

esmerilar hasta que desaparezca el moho, acabando de limpiarlo después con aceite; y el otro en tener el objeto enmohecido por espacio de algún tiempo dentro de aceite, frotándolo después con piedra pómez bien molida, á fin de que no arañe el objeto.

Para que el hierro tenga la apariencia de plata.—Tómense partes iguales de cal y sal amoniaco (hidro-clorato-amoniaco) y disuélvase todo en agua común quedando un poco espeso. Úntese con ello el hierro, bien bruñido y caliente, y está logrado el objeto.

Medio de dar al hierro bruñido el aspecto del bronce.—Los objetos de hierro bruñidos y desembarazados de substancias grasas, se someten durante dos ó cinco minutos á la acción de los vapores de una mezcla de partes iguales de ácido clorhídrico y ácido nítrico concentrados. Se les envuelve con vaselina y se les calienta hasta que la substancia empieza á descomponerse.

Mástic para pegar el hierro y la piedra.—Glicerina concentrada y litargirio pulverizado. Cantidad suficiente para formar una pasta de consistencia á propósito.

Método para dar lustre á las chimeneas de hierro, planchas y utensilios de metal.—Se limpiarán primeramente con fuertes cepillos ó brochas, y se les quitará el moho con piedra-pomez molida, con arena tamizada y mojada. Después se molerán cuatro onzas de lápiz-plomo, y cuando estén hechas polvo, se pondrán en un cuartillo de vinagre: empapando una brocha ó un cepillo en está mezcla, se restregará con ellas las piezas de hierro, dejándolas secar, y repitiendo la operación hasta que queden casi tan relucientes como la luna de un espejo.

Método de conservar sin enmohecerse el hierro y el acero.—Siendo tan necesario el uso del hierro, que apenas conocemos instrumento ni utensilio en que no sea preciso emplearlo, es muy importante buscar remedio al inconveniente que tiene de enmohecerse y oxidarse con facilidad. En muchos casos basta el pintarlo al óleo, pero el medio más adoptable y de más general aplicación, es el siguiente, que á su sencillez reune la ventaja de no privar de su pulimento y brillo á los muebles y otros objetos Consiste en hacer calentar el hierro ó el acero hasta el grado de no poderlo soportar

en la mano: entonces se le dá con cera vírgen muy blanca; se le vuelve á calentar, y á dar cera, y en seguida se le pasa un paño estregándole muy fuertemente, y después con badana ó gamuza, hasta que adquiera de nuevo su brillantez. De este modo, habiéndose cubierto los poros del metal, por donde se introduce con la humedad la oxidación ó herrumbre, queda enteramente preservado de sus efectos. Es conveniente con frecuencia limpiar los muebles para secarlos.

Para preservar de la oxidación los tubos de hierro que se usan en las cañerías de agua, se les dá un barniz compuesto de una parte de cal en polvo y dos de betún mineral, que unas veces se encuentra en la naturaleza en estado de asfalto, y otras proviene de la destilación del carbón de piedra para el alumbrado de gas. Esta substancia mezclada con arena sirve para cubrir azoteas, revestir estanques, etc. En Madrid se han formado con ellas aceras en las calles. Otro medio muy útil para preservar de la oxidación los conductos, consiste en aplicar á su superficie, estando aún calientes, una mano de azufre puro, ó con una tercera parte de cal: esto produce una capa espesa, que impide, como las anteriormente mencionadas, el contacto del oxígeno contenido en el aire.

(Véanse las páginas 2, 4, 39 y 44.)

HOJALATERÍA

Sabido es que el estaño se une al hierro en todas proporciones para formar aleaciones más ó menos ricas en un metal ú otro; es por demás sencillo comprender la fabricación de la hojalata. Si tomamos una delgada plancha de hierro bien despejada de óxido, y la inmergimos en un baño de estaño fundido, se formará en la superficie del hierro una aleación de este metal y estaño y luego esta aleación se recubrirá de una capa fina de estaño fundido, que se solidificará, dando á la plancha el brillo característico de este metal. Lo más notable es que cuanto más superficial y menos íntima es la unión del hierro al estaño, tanto mejor es la hojalata. Conviene con estas ideas la realidad de los hechos, que demuestran la extrema fragilidad, fusibilidad y dureza de las perfectas aleaciones de hierro y estaño. Cuando la unión es sólo imperfecta entonces la hojalata es de superior calidad. Una plancha de hojalata calentada al

rojo, pierde sus propiedades de ductibilidad y maleabilidad, y pasa á ser quebradiza y frágil.

El estañado del hierro para obtener la hojalata, no tiene otro objeto que preservar al metal de la oxidación, dándole brillo y aspecto agradable, al paso que facilita grandemente la soldura, pues que ya el metal puro, ya la aleación de estaño, es súmamente fusible y forma cuerpo con las barritas de estaño que sirve para la soldura. Además, el estaño se oxida difícil y lentamente, al paso que el hierro se oxida á los pocos momentos de permanecer en una atmósfera húmeda. La hojalata, mientras no tenga ningún punto en que aparezca el desnudo, se conserva más fácilmente sin oxidarse; pero si por causalidad viene á salir un punto oxidado en la superficie, prontamente se pica toda ella, y se oxida y corroe por una acción que más parece eléctrica que química.

La hojalata se empezó á fabricar en Alemania á principios del siglo pasado. Para ello empleaban el martillo para extender la plancha de hierro, y luego la recubrían de estaño fundido. Pasó esta industria á Inglaterra, y hoy son más de 300 laminadores los empleados en estirar las barras de hierro por el laminado, para convertirlas en hojalata.

La calidad del hierro influye notablemente en la de la hojalata En nuestra España, donde esta industria es completamente desconocida, creemos fundadamente que no hay mejor hierro que el de Bilbao para esta industria.

Generalmente, las fábricas de hojalata emplean las barras planas de hierro dulce ó de acero para fabricar las planchas delgadas y luego estañarlas. Las barras planas de hierro ó acero se calientan al horno de reverbero, y luego se pasan al laminador, que debe ser muy duro de superficie y bien liso. Como las plachas suelen ser extremadamente delgadas, adquieren grandes dimensiones en longitud y latitud, y por lo mismo se dispone una máquina especial al extremo del laminador, que las doble primero por la mitad en dos, y se pasan las dos á la vez por el laminador; luego de dos ó tres pasadas, se dobla segunda vez por la mitad y se pasa el paquete de cuatro por el laminador, y así se continúa doblando el paquete, hasta que se obtienen las hojas del espeor deseado. 1 000 kilógramos de hierro ó acero exige 15.000 kilógramos de combustible para un completo laminado.

La plancha de hierro debe sufrir, como primera operación, una

limpieza que le libre del óxido que la recubre. Esta limpia se verifica en un baño de ácido sulfúrico ó clorhídrico, diluído de modo que se inmergen en él las planchas, hasta que adquieren el brillo metálico. En este estado se quitan del baño y se lavan en agua abundante, y se desecan en seguida en un hidroextractor especial.

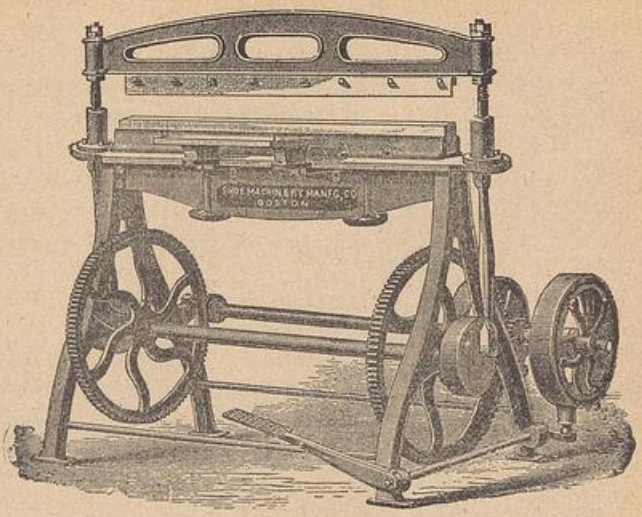
Todas estas operacionss se verifican con aparatos súmamente perfeccionados. La inmersión en el baño se opera por medio de una grúa especial de cuatro brazos, que pueden bascular dos á dos los opuestos. Bajo los extremos de estos brazos hay, alternando, dos cubas con baño ácido y dos con agua, que puede renovarse fácilmente por medio de un chorro que los llena, y una abertura de derrame. Las planchas se colocan en una caja de madera que tiene un cierto número de listones con puntas, que sostienen las planchas paralelas y casi verticales sin tocarse. Se cuelga una de estas cajas ó jaulas en un extremo de la grúa y colocando los brazos horizontales, se dá un cuarto de vuelta hasta que se presente verticalmente sobre el baño ácido, y entonces, bajando el brazo, se inmerge en él. A los cinco minutos, la operación ha terminado. Se levanta el brazo hasta hallarse horizontalmente, y se dá un cuarto de vuelta hasta que la jaula se halla verticalmente sobre el baño lavador de agua, en el cual se inmerge. A los dos minutos y medio se eleva el brazo y se inmergen las planchas colocadas en el otro extremo, mientras se retiran las de este para pasar el hidroextractor, y se coloca una nueva jaula cargada de planchas. El hidroextractor, es una gran rueda en la cual se colocan las planchas y á la cual se dá vuelta con rapidez.

La superficie del metal queda así muy esponjosa, y absorbería mucho estaño, con lo cual resultaría la hojalata súmamente cara por lo que hay que verificar una segunda operación, que consiste en el recocido y laminado en frio. El recocido se verifica encerrando las planchas en cajas de hierro ó fundición, que deben ser herméticas, y caldeándolas en un horno hasta el rojo cerera, para luego hacer que se enfrien lentamente. Ya frías las planchas, se laminan para que se cierre el poro y quede una superficie tersa y lisa.

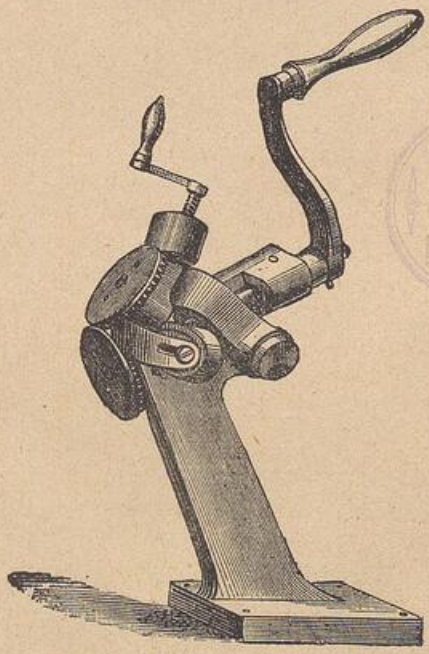
Muchas veces se procede á una segunda limpia ligera y á un segundo recocido después de lo cual se pasa al estañado.

El estañado puede verificarse por el sistema de baños independientes y por el sistema continuo. Por el primero, se prepara

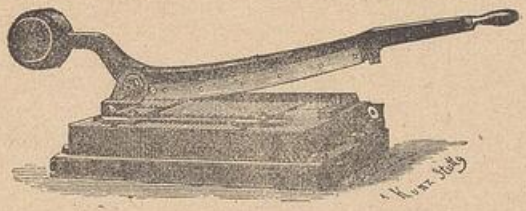
A. Un baño de sebo ó aceite de palma fundido.



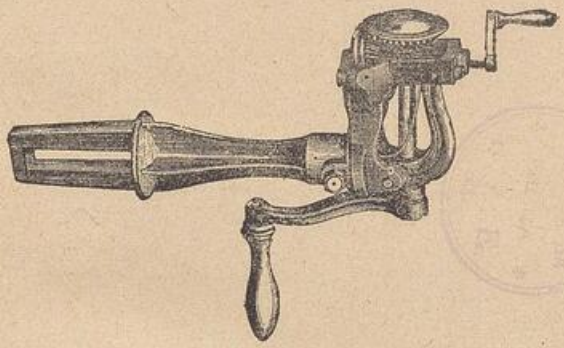
Tijera paralela á pedal



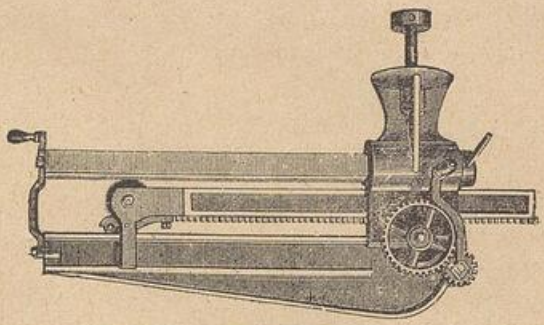
Máquina para plegar bordillos de lata



Tijera para cortar hojalata y chapa



Máquina para plegar bordillos de lata



Máquina para cerrar bordillos

B. Un baño de estaño fundido.
C y D. Estaño fundido más caliente.
E Cilindros ó rodillos laminadores,
F. Baño de grasa como el primero.

La hoja de palastro se pasa por el primer baño, con el objeto de desecarla por completo. En el segundo, se ampara del estaño que se pega en exceso en su superficie. En los dos siguientes cede el exceso de estaño, y en los rodillos adquiere homogeneidad y brillo; el último es un simple enfriamiento lento.

El sistema continuo consiste en un solo baño en forma de vaso comunicante, en el cual hay, por un lado el baño de sebo y en el fondo el estaño y á la salida otra cantidad de sebo ó parafina. Los rodillos también se hallan dentro del baño de estaño, y las planchas van ligadas una á continuación de otra, por los extremos ó puntas.

Esta industria falta en España, y sería de desear que se estableciera, ya que no faltan las primeras materias y además es muy importante el consumo que se hace de él.

Trabajo de la hojalata.—La hojalatería comprende la fabricación de innumerables utensilios domésticos, de cocina, cafeteras, baños, etc. etc., no nos entretendremos á describir cada una de las fabricaciones especiales á que dan lugar tanta diversidad de objetos fabricados, y nos limitaremos á estudiar las cuatro operaciones principales del hojalatero, que son: corte de las hojas y contorno y embutido de las mismas, soldadura y pulido.

El corte se verifica por medio de grandes tijeras ó ruedas movidas por un mango, y á veces guiadas por disposiciones muy ingeniosas de diversas varillas que permiten obtener los desarrollos cónicos con toda exactitud, sin necesidad de cálculo alguno por parte del obrero. Para las piezas especiales, hay que emplear las herramientas conocidas desde hace mucho tiempo; pero para las formas frecuentes cotidianas, se dispone en los talleres de sacabocados y cortantes especiales, que de una vez dan las formas deseadas.

Sigue el rebordeado y contorneado, lo cual después del corte se verifica por medio de matrices apropiadas, y golpeando con el martillo ó mazo de madera. Para ciertos rebordes corrientes y usuales, se emplean máquinas especiales que de un solo golpe dan la forma deseada. Los rebordes cilíndricos se confeccionan por medio de

una barrita de hierro que hace las veces de matriz, y sobre la cual se aplica la hojalata con el mazo de madera.

Después que están cortadas y preparadas las piezas, hay que ensamblarse y soldarlas para los procedimientos ordinarios.

Barniz de color para la hojalata.—Se disuelve goma laca blanca en espíritu de vino rectificado, y se añade uno de los colores siguientes bien pulverizado; azul de Prusia, para el azul; negro de marfil, para el negro, y carmín para el rojo.

Coloración de la hoja de lata.—La hoja de lata obtiene un bello color vertiendo encima de la misma el líquido formado por:

Acido nítrico.	30	gramos.
Cloruro sódico.	24	—
Agua.	130	—

y sometiéndolo á la acción de un calor moderado, operación que se repite varias veces, hasta que adquiere un brillo metálico muy vistoso con reflejos muy pronunciados.

L

LATON

Para formar este metal se liga cobre con cantidades convenientes de zinc, cuya amalgamación forma el latón, liga que contiene casi siempre cortas cantidades de plomo, hierro y estaño que le comunican propiedades particulares.

Para platear el latón.—Se empieza por limpiar el objeto que se trata de platear por medio de una solución de potasa y de ácido clorhídrico. En seguida se tiene preparado un baño del modo siguiente: en una cápsula de porcelana se ponen 32 gramos de piedra infernal (20 gramos de plata en 60 gramos de ácido nítrico), y añadiendo una solución de 20 gramos de potasa cáustica sólida en 50 gramos de agua destilada, resulta un precipitado de óxido de plata, que se lava cuidadosamente. Se vierte este precipitado en una solución compuesta de 100 gramos de cianuro de potasio en 500 gramos de agua destilada. Inmediatamente se filtra este líquido en un embudo de vidrio, dentro del que se coloca á modo de un cucurucho del papel-filtro que tienen los boticarios, y que los pliegan de un modo especial. Este líquido se pone á 21°, añadiendo agua destilada, con lo cual queda hecha la preparación deseada.

Para platear el objeto que se quiera basta que, después de limpio, y calentándole ligeramente, se introduzca en aquella preparación moviéndole con suavidad dentro del líquido durante algunos

minutos; en seguida se extrae y se seca en serrín. Es preciso manejar con cautela el cianuro de potasio, por ser un veneno muy activo.

Pulimento del latón.—Para pulimentar el latón se toma un bruñidor plano de una anchura proporcionada á la pieza que se ha de pulir, y se repasa con una piel esmeril núm. 0 ó núm. 1, para redondear los bordes del bruñidor.

Se extiende sobre el bruñidor una capa de grasa, compuesta de cera amarilla y aceite; después se frota vivamente sobre un lienzo hasta que la capa de grasa sea imperceptible. Entonces se pone la pieza que se ha de pulimentar sobre un lienzo, y se frota con el bruñidor con alguna fuerza, pero despacio, y luego más vivamente:

Es indispensable que el bruñidor y la grasa sean buenos, y que la pieza de latón haya sido préviamente bien esmerilada, de lo cual depende principalmente el éxito de la operación.

Plateado rápido del cobre y del latón.—Para platear rápidamente los objetos de cobre ó de latón se mezclan tres partes de cloruro de plata con veinte partes de crémor tártaro en polvo fino, y quince partes de sal común; se añade agua en cantidad suficiente y se mezcla hasta que se forme una pasta, con la cual se frota el objeto que se quiere platear. Después se frota con un trapo impregnado de cal, y por último con un trapo limpio.

Coloración del latón pulido.—Los objetos de latón pulido se inmergen en baños compuestos de distintas sales. Según la duración del contacto los tonos son más ó menos intensos.

Con un baño de

Sulfato de cobre.	8 gramos.
Clorhidrato de amoniaco.	2 „
Agua.	100 „

se obtienen tintas verdosas.

En la disolución de

Clorato de potasa.	10 gramos.
Sulfato de cobre.	10 „
Agua.	1 litro.

se va desde el naranjudo canela.

Con el baño

Sulfato de cobre.	29 gramos.
Hiposulfito de sosa.	20 „
Cremor tártaro.	10 „
Agua.	400 cent. cúb.

el latón se vuelve rosado y luego violeta y azul.

Añadiendo

Sulfato ferroso amoniacal.	20 gramos.
Hiposulfito de sosa.	20 „

se obtienen según la duración tintas amarillentas, naranjadas, y azuladas. Prolongando la ebullición la tinta azul se torna amarilla y después gris. La plata toma preciosos tonos.

Si se prepara

Clorato de potasa..	5 gramos.
Carbonato de nikel.	2 „
Sal de nikel.	5 „
Agua.	250 cent. cubs.

Con

Clorato de potasa..	5 gramos.
Sal de nikel..	10 —
Agua.	250 cents. cúbs.

un moreno oscuro.

Si se mezcla

Oropimente.	5 gramos.
Sal sosa cristalizada..	10 —
Agua.	250 cent. cúbs.

se obtiene rojo que pasa al azul, luego al lila claro y por fin al blanco.

Con

Sal de nikel.	5 gramos.
Sulfato de cobre.	5 —
Clorato de potasa..	5 —
Agua.	250 cent. cúbs.

se tiene un amarillento.

Mezclando las disoluciones siguientes:

1.º	Cremor tártaro.	5 gramos.
	Vitriolo azul.	5 —
	Agua.	250 cent. cúbs.
2.º	Hiposulfito de sosa.	15 gramos.
	Agua. . . , ...	250 cent. cúbs.

se separa el azufre y el latón se cubre de adamascados irisados.

Dejando los objetos de latón sumergidos en

Flor de azufre.	1 gramos.
Amoniaco.	5 —
Agua.	100 cent. cúbs.

se obtiene un hermoso color azul.

Barniz de oro.

Resina laca.	180 gramos.
Sucino fundido..	60 —
Extracto de sándalo rojo.	1 —
Goma guta.	6 —
Azafrán.	2 —
Vidrio pulverizado.	120 —
Sangre de drago.	35 —
Alcohol.	1250 —

El todo se disuelva y se cuela el producto.

Procedimiento para dar al latón el color del brillante.— Se prepara una disolución azoada de bismuto de 15 gramos, añadiéndole 30 de tártaro disuelto en un litro de agua caliente, y de 15 á 60 gramos de bismuto en polvo. El latón que se prepara en esta agua hirviente toma un hermoso color de bismuto, que no tiene otro inconveniente que resultar algo caro, á causa del precio de aquel metal. En cambio puede darse al cobre el hermoso color del metal llamado Bretaña; mezclando 45 gramos de tártaro preparado, 3 de tártaro de antimonio y potasa en un litro de agua, 45 ó 60 gramos de ácido clorhídrico, 125 gramos de estaño en polvo y 30 de antimonio pulverizado también. Se somete todo á la ebullición,

é introduciendo en el agua el estaño, resulta á los 30 minutos coloreado como el metal Bretaña.

Mástic para fijar latón sobre vidrio.

Sosa cáustica.	100 gramos
Colofonia.	500 —
Yeso..	300 —
Agua.	500 —

La mezcla se hierve y queda endurecido á la media hora.

Si se quiere retrasar el punto de solidificación de dicho mástic, basta sustituir el yeso por blanco de zinc ó cal apagada.

Otro mástic para fijar el latón sobre vidrio.

Cerusa..	1 gramos.
Litargirio fino.	2 —
Copal.	1 —
Aceite de linaza cocido.	3 —

Para fijar de un modo permanente las planchas de latón sobre la madera.—Se da á las planchas la misma preparación que si se tratase de enchapar madera, es decir, que la cara que se ha de pegar se estría finamente con un cepillo de cuchillo dentado; debe tenerse cuidado de no poner los dedos sobre la superficie así preparada, la que se frota regularmente con una cabeza de ajos tiernos. Se prepara luego cola fuerte de primera calidad, á la que se añade un poco de alcohol, y se extiende una capa bastante espesa sobre la madera que ha de recibir la placa. Déjese enfriar la cola, aplícase la hoja de latón que se cubre con una plancha bien caliente y se aprieta fuertemente esta unión por medio de prensas.

Barniz para el latón.

Cúrcuma.	24 partes.
Azafrán.	5 —
Hágase digerir en espíritu de vino.	10 —

Fíltrese y póngase de nuevo á digerir esta tintura con

Gota gamba.	24 partes.
Elémi.	90 —
Sangre de drago..	30 —
Alcohol.	500 —

Otro.

Laca en grano.	180 partes.
Succino fundido.	60 —
Guta gamba..	60 —
Palo sándalo.	10 —
Sangre de drago	8 —
Alcohol.	1000 —

Póngase á digerir en baño maría y fíltrese.

Procedimientos para barnizar vasos de cobre, hierro y latón, de modo que se puedan hacer hervir en ellos líquidos.— Se hacen fundir á un calor suave 8 partes de copal hasta que esté bien flúida, y luego de enfriada se añaden 16 partes de esencia de trementina *(aguarrás)*. Se hace hervir ligeramente la mezcla y se añaden 24 partes de lino cocido, tan espeso como sea posible é hirviendo. Se mezcla bien el todo y se cuela al través de un lienzo.

Para emplear este barniz, se limpia bien el vaso metálico, se calienta suavemente y se aplica una capa uniforme de barniz.

Seca esta capa, se aplica una segunda que se hace secar bien, luego se procede á aplicar otra tercera y si hay necesidad una cuarta.

Después de aplicada la última capa, se calienta el vaso hasta que el barniz empieza á humear, y tomar un color moreno y que no se pega á los dedos. Se debe calentar bien gradualmente, para evitar que no se formen burbujas, que debilitarían la solidez del barniz: quedando con esta operación de tal modo adherente y resistente, que resiste á los roces, á los ácidos débiles, al vinagre, y al espíritu de vino aun hirviendo.

Para preparar un barniz de laca, propio para cubrir vasos metálicos que deben ponerse al fuego, se empieza por calentar en un vaso de tierra bastante grande 500 partes de aceite de linaza, al que se añaden 10 partes de betún de judea *(asbalto)*, 15 partes de litargirio, 30 partes de sulfato de hierro calcinado *(caparrosa calcinada)*, otro tanto de sulfato de zinc se dá un fuego fuerte y cuando el líquido empieza á subir se aparta del fuego, removiéndolo con una barra de hierro. Se pone otra vez al fuego, operando del mismo modo; en fin se quita la espuma y cuela el barniz por un lienso

Por otra parte, se hacen fundir en un crisol de hierro, tapado

con un agujero al centro de la tapadera, 500 partes de succino agitando fuertemente hasta completa fusión, se quita entonces del fuego y se echan por el agujero de la tapadera 2000 partes del barniz de linaza anterior. Se vuelve al fuego, y agita hasta que todos los ingredientes estén bien mezclados.

Se deja enfriar y se añaden 1000 partes de esencia de trementina, se calienta de nuevo y agita hasta que la masa empieza á espesarse. En este momento se añaden de nuevo 1000 de esencia de trementina, el resto del barniz de linaza y 60 partes de tierra sombra calcinada y pulverizada. Se calienta de nuevo, pero sin cubrir el vaso hasta que la masa haya adquirido la consistencia de un jarabe espeso.

Para ensayar si el barniz de laca está cocido en su punto, se deja caer una gota encima de un metal pulimentado, la que no debe correr pero si dejarse estirar en hilos.

Este barniz es demasiado espeso para poderse aplicar con pincel, es menester estender la cantidad que se quiera emplear con aguarrás para volverlo más fluido pero lo mejor es calentar el vaso y aplicar el barniz sin diluir. Los vasos de latón ó hierro, deben estar bien limpios y frotados con pómez y agua, se secan frotándolos con tripoli y pómez en polvo.

Es menester guardarse de tocar las partes limpias con el dedo pues que quedan engrasadas y no se pega facilmente el barniz.

La primera capa estando bien seca (la desecación se hace mejor en un lugar caliente), se aplica una segunda, una tercera, etcétera, siguiendo con el pincel la misma dirección.

Para pulimentar el barniz, nos servimos de piedra pómez pulverizada, de tripoli, y en fin de óxido de estaño con aceite y de cuero bien suave, siguiendo siempre la dirección del pincel. En fin se quita el aceite frotando la superficie con fécula bien seca

M

MADERA

Véanse las páginas 39, 40, 41, 43, 44, 55 y 145.

MARFIL

De esta materia se saca gran partido en la industria por las infinitas aplicaciones á que se presta. Se tornea muy bien, se lima con toda facilidad, se tiñe con multitud de colores á la perfección, y sobre tan buenas cualidades está la de pulimentarse admirablemente y con gran sencillez. De cualquier modo se pulimenta esta substancia: con polvo esmeril y frotando con una piel, con un trapo, con ceniza, con la mano, con un palo: con cualquier objeto se saca brillo al marfil.

Marfil artificial — *a* En esta industria entran como materias primas los huesos de carnero y la piel blanca de gamo ó de otra clase de animales; como materias auxiliares, el cloruro de calcio y el sulfato doble de sosa y de alúmina; y como utensilios algunos recipientes y filtros. Los huesos se ponen á macerar en una disolución de cloruro de calcio durante quince días, después se lavan y se calientan en una caldera especial, añadiendo algunos retales de

piel hasta forma una pasta homogénea, en la que se vierte, para hacerla algún tanto fluida, un 2 ó un 3 por 100 del sulfato doble de sosa y alúmina.

Esta pasta se filtra á través de una tela poco tupida, y se pone á secar hasta que adquiera alguna consistencia; en seguida se coloca en un baño frío del sulfato citado, que se conoce en el comercio con el nombre de *alumbre*, hasta que al cabo de diez ó doce horas se endurece notablemente.

b Se disuelven 100 partes de cola en 1.000 de agua; 50 de alumbre en otras 1.000 de agua, y por último se mezclan 50 partes de celulosa en 3.500 de agua. Hecho esto, se toman 75 partes de la disolución de cola, 200 de la de celulosa, 250 de yeso bien molido, 200 de la disolución de alumbre y 100 de agua; se amasa todo con mucho cuidado, y se cuela en moldes untados con grasa. Se tira el agua que sobra y se deja que la materia se solidifique. Así que se extrae la pieza del molde, se lava con agua caliente, se seca y se sumerje en una mezcla muy caliente, formada de partes iguales de cera y estearina. Después del enfriamiento, la pieza se bruñe hasta que haya adquirido el pulimento conveniente.

c Se forma una disolución de

240 partes de caseina
50 — de amoniaco
200 — de agua

Puede substituirse esta disolución por 150 de albúmina en 400 de agua.

A cualquiera de estas disoluciones se agrega:

240 partes de cal viva
150 — de acetato de alúmina
50 — de alumbre
1200 — de sulfato de cal
190 — de aceite

Siendo este último de todos el que se mezcla. Si los objetos que se han de fabricar han de tener un color oscuro se puede substituir el acetato de alúmina por 75 á 100 partes de tanino.

Cuando la mezcla se ha amasado muy bien y forma una pasta muy suave, se pasa por el cilindro para formar planchas ó tablas de la forma que se desee. Estas tablas se seban y se prensan en

moldes de metal, calentándolos previamente; ó bien se pueden reducir á polvo, y despues introducir este en los moldes calentados, en los cuales se forma una masa homogénea mediante una fuerte presión. Hecho esto se pasan los objetos que se han moldeado á un baño compuesto de lo siguiente:

100 partes de agua
6 — de cola blanca
10 — de ácido fosfórico

Finalmente se secan, se pulimentan y se barnizan.

Marfil de patatas.—Se eligen patatas sanas y bien desarrolladas. Se mezclan con cuidado, procurando separar todas las porciones de diferente color y consistencia. Luego se sumergen en agua clara y despues en agua acilulada con ácido sulfúrico para que se impregnen bien. En seguida se las hierve durante algún tiempo en ácido sulfúrico diluido. Las patatas se endurecen con este tratamiento. Se lavan con agua caliente, despues con agua fria, y por último, se las somete á una desecación lenta y gradual. La substancia que se obtiene es dura, elastica y facil de trabajar.

Mástic para el sucino, la espuma de mar y marfil.—Se reblandecen 8 partes de cola de pescado en una mezcla de agua, y con poco alcohol y se añade 1 parte de goma amoniaco y 4 partes de alcohol. Esta mezcla se aplica en caliente.

Plateado del marfil.—Se bañan los objetos de marfil en una lijera solución de nitrato de plata hasta que tomen un tinte amarillo obscuro; en seguida se lavan con agua clara y se exponen á la acción directa de la luz solar. Al cabo de unas tres horas el marfil habrá tomado un tinte negro; se frota entonces suavemente con una piel de gamuza ó con la tela velvyt y por fin toma el marfil un hermoso brillo de plata muy agradable á la vista.

Para plantear marfil.—Primeramente se introduce la pieza de esta materia en un baño de nitrato de plata, donde pronto empieza á volverse amarillenta y cuando este color se manifiesta de un modo ostensible, se retira el objeto sumergiéndole de nuevo en agua pura, de cuyo baño se extrae por fin, exponiendo dicho objeto á la acción de los rayos solares, bajo cuya influencia poco á poco va oscureciendo en su color hasta volverse negro.

En este caso se pulimenta la superficie, cosa que se consigue

fácilmente, bastando para ello frotarla con un trapo ó badana cualquiera, adquiriendo á los pocos momentos el tono de la plata bruñida, que dura muchos años.

El nitrato de plata debe manejarse con sumo cuidado por ser una materia muy dañina.

Blanqueo del marfil.—Se machaca muy bien piedra pomez y se pone en agua, y con esta mezcla se restrega el objeto de marfil; despues se seca, y colocándole al sol, bajo una campana de cristal, adquiere su color blanco nítido primitivo.

Modo de blanquear el marfil.—Los diferentes procedimientos puestos en práctica para blanquear el marfil que se ha vuelto amarillo color que toma con facilidad y al cabo de poco tiempo, llenan tan solo de una manera incompleta el objeto que se propone el que emprende dicha operación. Mr. Spengler de Compenhague, ofrece un medio seguro y fácil, según el de volver el color blanco al marfil. Mr. Spengler tiene ebservado que basta tener esta sustancia debajo de una campana de cristal, al abrigo del contacto del aire, para evitar el que se ponga amarillenta. Este hecho le ha sugerido el procedimiento siguiente para blanquear el marfil que el tiempo ha vuelto amarillo.—Se frota el marfil con un cepillo mojado en agua de piedra pomez calcinada después de bien desleida esta; en seguida se cubren las piezas humedecidas con una campana de cristal, exponiéndolas diariamente á los rayos del sol. El blanqueamiento del marfil se puede precipitar cepillándolo de tiempo en tiempo con el agua de piedra pomez.

Modo de restituir al marfil su primitivo color.—Disuélvase en una cantidad determinada de agua el alumbre suficiente para darle color de leche; hiervase, échense dentro las piezas de marfil, y déjense en remojo cosa de una hora, limpiándolas con un cepillo de vez en cuando. También se puede frotar el objeto que se trata de blanquear con jabon negro, enjugándolo muy bien con un paño.

Pulimento del marfil.—Nada más facil de pulimentar que el marfil y el hueso. Frotando ámbas materias con un trapo, una madera, ó con la mano nada más, adquieren un brillo excelente. Los que deseen pulimentar con frecuencia el hueso ó el márfil, deberán prepararse una bola de cera mezclada en caliente con polvo

de esmeril ó rojo inglés muy fino; bastará frotar con esa bola y pasar un paño, para imprimir un brillo extraordinario á esos cuerpos, como asi mismo al nácar, concha, asta, etc.

Marfil artificial.—Los huesos de carnero se maceran durante 15 dias en agua de cal, y después se lavan y secan. Se les pone enseguida en una caldera junto con retazos de piel de ciervo y se calienta todo por medio de una corriente de vapor, hasta que el todo se ha convertido en una masa fluida, á la que se añade 2 ó 3 por 0[0 de alumbre. Se pasa el líquido al través de una tela y se vierte á unos moldes donde adquiere cierta subsistencia al contacto del aire. El endurecimiento es completo con su inmersión es en baño de alumbre.

Para pintar de rojo el marfil y las bolas de billar.—Se emplea *orchilla* seca, en pedazos del grueso de una avellana, disuélvase en un medio litro de agua, siviéndose de una cápsula de porcelana, donde se coloca la bola; de modo que esté sumergida del todo. Se añaden unas dos gotas de ácido sulfurico, y se vá dando vueltas á la bola para que se tiña por igual. Cuando se entibia el baño se retira del fuego, y se deja todavia el objeto unos tres cuartos de hora en el baño. Se saca después, se lava bien, se seca y se frota con un paño de lana, y adquiere brillantez.

Procedimientos para resblandecer y moldear el marfil.—Se introduce el marfil en un baño de acido fosfórico de densidad 1, 3, hasta que vuelva ó menos transparente, se lava con agua fria y se obtiene una materia tan elastica como el cuero, que puede recibir cualquier forma, y permite la introducción de una varilla, tornillo, en cuyo interior queda aprisionado.

Expuesto al aire no tarda en tomar otra vez su consistencia ordinaria, pero se hace flexible al contacto del agua caliente. También se resblandece el marfil dejándole tres ó cuatro días en un baño de cinco partes de agua por una de ácido nítrico. Pueden pulimentarse los objetos asi endurecidos.

Decorado de marfil.—Escritura.—Para escribir sobre el marfil y el hueso, se prepara una tinta disolviendo 5 decígramos de nitrato de plata cristalizado en una solución de goma arábiga, compuesta de 4 gramos de esta sustancia en polvo con el agua ne-

cesaria para que resulte clara. No deben emplearse plumas de acero.

Para limpiar y dejar como nuevo el marfil usado.—Se toma un cuartillo de vinagre y cal bastante: y para ponerlo como ungúento, se añade el grueso de una nuez de jabón.

Estando todo bien incorporado, se toma el marfil limpio de polvo y se pone en esta composición 5 ó 6 horas.

Luego se saca y se deja enjugar.

Cuando lo esté, se va limpiando con una brochita, para ver si se ha blanqueado por igual; y si no se hubiese conseguido, se vuelve á poner en el baño.

Después se lava otra vez y se pone al sol.

Cuando esté enjuto, se toma un trapo de lana, se refriega el marfil con él, y tomará el mismo lustre que tenía cuando era nuevo.

MARMOL

Para limpiar el mármol.— *a* Una pasta formada de blanco de España y de bencina quita la grasa del mármol; y una pasta hecha con blanco de España y cloruro de cal, extendida y puesta á secar al sol, si es posible, quitará las manchas.

b Se lava el mármol con agua caliente, luégo se aplica con un pincel sobre la parte manchada una pasta compuesta de harina y una disolución de 15 gramos de cloruro de antimonio y 30 de ácido oxálico en medio litro de agua, y se cubre con papel chupon, que se mantiene mojado por algunas horas. Después se lava.

Para limpiar los mármoles y porcelanas.— *a* Para limpiarlos, se prepara un baño compuesto de ácido nitríco en cincuenta de agua. Si el objeto es poco voluminoso, bastará sumegirlo en el baño y quedará limpio al momento; en seguida se le lava con agua pura y se le pone al abrigo del polvo. Algunas obras de mármol de gran precio han recobrado así todo su valor.

b Se cubre el trozo manchado con una espesa capa de greda francesa bien humedecida con bencina, y se cubre para que esta no se evapore. A las cinco horas vuelve á renovarse esta operación que se repita hasta que la mancha desaparezca. Si la bencina no produce efecto, puede emplearse el cloroformo.

Cola para pegar el marmol.—Se logra con polvos de marmol, pasados por un tamiz fino, mezclados con cola fuerte derritida y pez.

Procedimiento para juntar objetos rotos de piedra, marmol, faiense, porcelana etc.

Cal apagada en polvo.	110	gramos.
Sangre fresca bien batida.	10	—
Alun en polvo..	12	—

Estas substancias se baten bien hasta que el todo tome la consistencia de la crema. La sangre fresca puede reemplazarse por la clara de huevo ó bien la cola disuelta en esencia de petroleo.

Veánse las páginas 51 y 145.

Teñir el marmol.—Una solución de nitrato de plata penetra el mármol á bastante profundidad, y le hace adquirir un color rojo-oscuro; la solución de nitrato de oro la penetra ménos, y lo pone de púrpura muy hermoso. La solución de cardenillo ó acetato de cobre interna una línea en el mármol, y da á la superficie un color verde claro; las soluciones de sangre de drago y de goma guta lo penetran también, tiñendolo la primera de un hermoso encarnado, y la segunda de amarillo.

Para que los colores penetren bien, se disuelven en alcohol en caliente, y despues de haber pulimentado el mármol con piedra pomez, se aplican con un pincel ó brocha.

Todas las sustancias tintoreas estraidas de las maderas, cómo del palo del Brasil, de Campeche, etc. disueltas en alcohol, penetran el mármol bastante profundamente. La tintura de cochinilla preparada del mismo modo, y con la adición de un poco de alumbre, le da un color de grana muy vistoso, y le asemeja al mármol de Africa. El oropimente artificial disuelto en amoniaco líquido, lo tiñe en pocos instantes de amarillo, que se pone más vivo y brillante cuanto más tiempo está espuesto al aire.

Hay algunas sustancias empleadas en este uso, que admiten y aun requieren cera blanca, con que se mezclan y funden.

Si se hace hervir cardenillo con cera, y se aplica la mezcla al mármol con un instrumento á propósito, quitando el sobrante después que se ha enfriado, se vé que el tinte ha penetrado cinco líneas en el mármol, y le ha comunicado un hermoso color de esmeralda.

Cuando se quieren emplear diversos colores para formar una

pintura de adorno sin que se confundan unos con otros, se procede del modo siguiente. Se empieza poniendo los colores preparados con espíritu de vino, que se suple con esencia de trementina (aguarás), y luego se aplican al mármol caliente, sobre todo si se trata de sacar dibujos delicados. La goma guta puede aplicarse sobre el mármol frio, y forma una disolución bastante clara, que se esturbiá al cabo de cierto tiempo produciendo un precipitado amarillo mas subido. Despues de dada esta disolución en frío, se calienta el mármol acercándole á media pulgada de la parte pintada una chapa de hierro hecha ascua; se deja enfriar y se repasan del mismo modo todos los puntos en que el color no ha penetrado bastante. Cuando se ha concluido con el color amarillo, se pasa la sangre de drago que lo da encarnado, y se aplica del mismo modo, igualmente que los demás colores vejetales, que no necesitan gran calor para penetrar en el mármol. En fin, se termina el trabajo con los colores hervidos en cera; mas estos deben usarse con mucha precaución, pues todo esceso de calor hace estender los trazos mas de lo que se quiere, perjudicando á la nitidez y perfección del dibujo.

El mármolista que trate de ensayar este método, que sin duda podrá mejorarse, llegará probablemente á conseguir mármoles hermosos, y que le produzcan grandes utilidades. Es ocioso decir que si estos colores penetran en el mármol, con mayor razón penetrarán en otras piedras que son mas porosas, y á que se pueden aplicar.

METALES

Limpieza de los metales.—Para limpiar objetos metálicos se puede usar un liquido formado.

Acido sulfúrico.	60	gramos.
Agua.	60	—
Alcohol.	10	—

en el cual se empapa un paño y se frota el metal cuya limpieza se desee obtener.

Procedimiento para recubrir el metal de una capa vitria.—Se toman 125 partes en peso de finteglas ordinario, 20 partes de carbonato de sosa y 12 de ácido bórico, fundiéndolo todo al fuego. La masa fundida se vierte sobre una superficie fría, piedra ó metal y cuando esté fría se pulveriza.

El polvo que resulte de la pulverización de la masa se mezcla con silicato de sosa á 50° B., después se cubre el metal con la mezcla y se calienta hasta la fusión de ésta en un horno de gas ó de otra clase, formándose una capa muy adherente sobre el metal.

Cemento para juntar metales, vidrio y madera.— *a* Disuelvase resina con yeso calcinado, batiendo la mezcla hasta convertirla en pasta, á la que se añade aceite de linaza en cantidad suficiente para que tome la blancura ó pastocidad de la miel, y deberá usarse en caliente.

b Se disuelven 180 partes de resina con 30 de umbra quemada (tierra de sombra usada por los pintores), 15 de yeso calcinado, con ocho de aceite de linaza, todo bien batido como antes.

c Disuélvase cola con agua hirviendo hasta que esté tal como la usan los ebanistas, y batese luego con suficiente cantidad de cenizas de madera hasta producir una composición semejante al barniz. Calentada esta composición, y cubriendo con ella las superficies que deban unirse, si se comprimen entrambas durante el tiempo necesario para secar el barniz, quedarán unidos solidamente.

Plateado de metales.—Se limpia y pulimenta con esmero la superficie del metal que debe ser plateada, y luégo se la humedece con ácido clorihidrico, frotándole en seguida con una mezcla de

Cloruro plátiníco.	2	gramos.
Alumbre potásico	4	—
Sal comun.	16	—
Sal tártaro..	16	—

Basta lavar con agua clara el metal y secarlo con un paño, para que presente su superficie perfectamente plateada.

Platear los objetos de metal.—Procedimiento de Battger. Después de bien limpio ó desoxidado el objeto que se trata de platear, se sumerge durante unos diez minutos dentro de un vaso que contenga tartraco de plata finamente pulverizado, y en suspensión en agua destilada, añadiendo amoniaco hasta que el tartrato se disuelva completamente, á pesar de lo cual el liquido no desprende olor amoniacal alguno.

N

NIQUEL

Procedimiento del Dr. Kaisuer para niquelar.—Se prepara un baño compuesto de agua, estaño granulado y tartaro que se hace hervir y en el cual se pone una pequeña cantidad de oxido de niquel puro, calentado al rojo. Inmediatamente queda disuelta una porción de niquel que comunica un color verde al líquido que cubre los granos de estaño. Los objetos de cobre ó de latón que se introducen en este baño quedan cubiertos en pocos minutos de una capa brillante de niquel casi puro. Si en este baño se añade un poco de carbonata ó tartrato de cadmio, la capa de niquel toma un matiz azulado más ó menos intenso y muy brillante si se frota el objeto niquelado con serrin de madera ó con creta.

Limpia de los objetos niquelados.—Inmerjanse en un baño de alcohol rectificado, al cual se añade una pequeña dosis de ácido sulfúrico á razón de una parte de ácido por 50 partes de alcohol.

Luego se lavan los objetos con agua clara y después con alcohol puro, secándolos finalmente con serrin de madera.

Para niquelar los metales en poco tiempo.—Empleándose una corriente eléctrica relativamente debil se logra con un baño que se compone de:

Sulfato de niquel puro, ...	1,000 Klmos.
Tartrato de amoniaco neutro. . . .	0,725 —
Acido tónico al éter..	0,005 —
Agua.	20,000 litros.

Se obtiene el tartrato neutro saturando una disolución de ácido tártrico por el amoniaco; debe la misma ser exactamente neutralizado de sulfato de niquel. En estas condiciones, se disuelve el todo en 3 ó 4 litros de agua, y se hace hervir durante un cuarto de hora proximadamente; se añade enseguida agua hasta completar los 20 litros, y se filtra ó lava.

Para devolver su brillo á los objetos de niquel.—Cuando los objetos de níquel se empañan ú oscurecen, se les devuelve su brillo primitivo limpiándolos con una mezcla de yeso y de sebo, especie de pomada fácil de componer. Sabido es que el níquel, lo propio que el cobre bruñido, pierde gran parte de su mérito si no está terso y brillante como un espejo.

Niquelado.—Para obtener en poco tiempo una capa de niquel sobre un metal cualquiera por medio de la electrólisis, se recomienda el empleo de un baño preparado del modo siguiente:

Sulfato de níquel puro. . . .	1.000 kilogramos
Tartrato néutrico de amoniaco .	0.725 --
Tanino al éter.	0,005 —
Agua.	20 litros

Se empieza saturando una disolución de ácido tártrico con el amoniaco; se añade luego el sulfato de níquel exactamente neutrado y después el tanino. El conjunto, que debe ocupar unos 3 ó 4 litros se somete á la ebullición durante un cuarto de hora; luego se le añade agua hasta completar 20 litros y se filtra ó se decanta.

Este baño se conserva indefinidamente añadiendo las substancias indicadas y en las proporciones dichas. El metal depositado es muy blanco y homogéneo, no presentando rugosidades en su superficie mientras se haya preparado convenientemente el objeto antes de introducirlo en el baño. Pueden obtenerse capas de níquel de bastante espesor y asimismo se aplica esta fórmula á la reproducción galvano-plástica.

P

PATINA

Barniz de que están cubiertos los objetos antiguos.—Se imita en los objetos destinados á la decoración, jarrones, estátuas, etc., usando disoluciones algo ácidas que se extienden sobre los objetos en capas muy delgadas. Se forman estos líquidos de la manera siguiente: se disuelven cuatro partes de sal amoniaco y una de sal de acederas en 500 de vinagre blanco, y se moja un pincel en esta disolución, exprimiéndolo luego con la mano y pasándolo muy ligeramente sobre el bronce con la humedad que le ha quedado; después se seca el objeto al sol ó en una estufa, y se repite la operación hasta obtener el tinte que se desea.

PESAS Y MEDIDAS *(Abreviaturas)*

Medida de longitud

Kilómetro.	Klm.
Metro.	m.
Decímetro.	dm.
Centímetro.	ctm.
Milímetro.	mlt.
Micron.	m.

Medida de superficie

Kilómetro cuadrado.	Km2.
Hectárea	ha.
Area.	a.
Metro cuadrado.	m 2.
Decímetro cuadrado.	dm 2.
Centímetro cuadrado.	cm 2.
Melímetro cuadrado.	mm 2.

Medida de volúmen

Metro cúbico. . . , ...	m 3.
Estereo.	s.
Decímetro cúbico.	dm 3.
Centímetro cúbico.	cm 3.
Milímetro cúbico.	mm 3.

Medidas de capacidad

Hectólitro.	hl.
Decálitro.	del.
Litro.	l.
Decílitro	dl.
Centílitro.	cl.

Medidas ponderables

Tonelada.	t.
Quintal métrico.	g.
Kilógramos.	kl.
Gramo.	g.
Decígramo.	dg.
Centígramo.	cg.
Melígramo.	mg.

PIEDRA POMEZ

Es una piedra porosa de muy poco peso, y de origen volcaico. Su naturaleza silicia la permite degastar los superficies metálicas más duras. La operación de *apomazar* se ejecuta mojando en agua la piedra pómez, y brotando con fuerza la superficie que se trata de alizar.

PINTURA

Es el arte de pintar ó de emplear los colores. Las materias colorantes naturales ó artificiales pueden fijarse sobre los objetos por el intermedio de una materia capaz de solidificarse y formar líquido más ó menos pastoso. Una brocha ó pincel empapado en la mezcla sirve para extender la pintura mecánicamente sobre el objeto, cuya superficie debe estar lo suficientemente pulimentada para que el color se extienda con igualdad. A los pocos dias la materia capaz de solidificarse debe haberlo hecho ya y con tal fuerza, que aprisione la materia colorante contra el objeto que se desea pintar.

Tales son los diversos género de pintura llamados al óleo, á la goma, al temple, al silicato de sosa, ¡etcétera. Antes de entrar en detalles sobre cada uno de estos géneros de pintura, debemos estudiar uno por uno todos los colores, ¡para conocer su naturaleza y fabricación.

Colores blancos.—*Albayalde ó blanco de plata.*—El blanco de plata más fino es el que se obtiene por la acción por doble descomposición de una sal de plomo por un carbonato alcalino. Más este procedimiento es caro y sólo se emplea para el blanco para pintura fina al óleo. El albayalde es el mismo carbonato de plomo obtenido por el procedimiento holandés, ó sea por la acción de los vapores de ácido acético y la acción del ácido carbónico del aire sobre las planchas de plomo. El blanco de plata es el mejor que puede emplearse, y puede decirse que hasta el día es el único fijo que se ha encontrado.

Cerusa.—Con el objeto de dar mayor baratura al producto, se trató de sustituir el blanco de plata por el blanco de zinc (carbonato de zinc); pero este color se altera más fácilmente y sólo puede emplearse mezclando. La cerusa es una mezcla de carbonatos de plomo y zinc obtenida por procedimientos de vía líquida, por lo que muchas veces suele la cerusa ser ácido, lo que es un gravísimo inconveniente porque ataca los aceites para la pintura al óleo. En cuanto á la blancura, es suficiente y puede prestar buenos servicios en muchos casos. Se fabrica mezclando los acetatos de plomo y zinc, y luego precipitando los metales al estado de carbonatos por la acción de una corriente de ácido carbónico.

Blanco de España.—Este producto natural abundante y barato es blanco puro, si bien no es brillante, y puede preferirse para la pintura ordinaria á la goma, para blanquear habitaciones, para papel, estampados, y sobre todo en el hogar doméstico para la limpieza de las cocinas, pues no sólo tiene la ventaja de dejar completamente limpios los rincones aunque se cubran de blanco, sino que por ser una substancia que cubre mucho, tiene la ventaja de empaparse de todas las grasas y materias aceitosas y contribuir así á la perfecta limpieza.

Creta.—El blanco de creta ó tierra de creta puede ser un producto natural, y á la vez prepararse artificialmente. Antiguamente sólo se conocía el blanco térreo, proveniente de la isla de Creta, y que es un carbonato de cal puro muy blanco. Pero no sólo en Creta sino en muchas localidades, en todos los países, se encuentran abundantes yacimientos de creta natural. Finamente pulverizada puede servir para pintura de fachadas y habitaciones.

La cal, cuando es pura, es completamente blanca. y apagada produce un polvo fino completamente blanco.

Diluído en agua forma un líquido blanco que, fijado con el pincel sin intermedio de substancia aglutinante alguna, da un blanco perfecto, y con la particularidad de que la acción del aire solamente basta para que aumente su solidez. En la costa catalana se emplea este procedimiento para blanquear las fachadas de las casas, con el doble objeto de la limpieza y servir para rechazar los rayos solares. Otra ventaja del empleo de la cal para blanquear habitaciones es el ser insecticida.

Kaolín.—Sabemos que el kaolín es un silicato de alúmina, ó sea una arcilla químicamente pura ó muy próxima á tal pureza, de un blanco perfecto, y por lo tanto puede emplearse en pintura. Sin embargo no se fija por sí sólo, como la cal, y necesita del intermedio de una materia aglutinante ó capaz de solidificarse en poco tiempo después de fijado el color mecánicamente con el pincel. Para la pintura al fresco es el mejor blanco que puede emplearse.

Colores negros. —La base de los colores negros para la pintura es siempre el carbono, en su mayor grado de pureza. Según la pintura sea más ó menos fina, deberá emplearse uno de los tres negros: el de humo, el de viña ó el marfil.

Negro de humo.—El negro de humo no es más que carbono súmamente dividido. Obtiénese quemando incompletamente un combustible rico en hidrocarburos. Según las localidades y precio de las materias primeras, podrá tomarse como punto de partida, ó bien la colofonia ó pez griega, ó las resinas, ó bien el petróleo. Sin embargo dado el estado actual de la industria, y las grandes cantidades de negro de humo que se consumen para los ferrocarriles, y el precio relativamente bajo del alquitrán de las fábricas de gas del alumbrado creemos preferible obtenerlo con esta materia.

Negro de viña.—Los residuos sólidos obtenidos de la extracción del vino, alcoholes y cremor tártaro, pueden carbonizarse en aparatos á proposito y dar un negro que se llama negro de viña, bastante fino, y que puede utilizarse como el negro de humo.

Negro de marfil.—Los residuos del trabajo del marfil pueden carbonizarse, y producen un negro de una finura extrema. Sin embargo, como hoy día no basta todo el marfil que se trabaja para producir una cantidad total de residuos suficiente para la multitud de usos que del negro de marfil se hace, ha sido preciso buscar otras materias que pudiesen sustituirlo con ventaja A este fin pueden escogerse los huesos que forman los pies de los carneros, y calcinarlos previa una perfecta limpieza. El negro obtenido es perfectamente negro y muy fino. Empléase el negro de marfil para los grabados de cobre, para la impresión sobre papel, y para pintura fina.

Negro de café.—Este es sin disputa el mejor y más fino, empleado con preferencia para la pintura artística. Se obtiene por la calcinación del café á fuerte temperatura.

Colores grises.—*Gris vistre.*—Este color, si bien poco empleado en pintura por fijación mecánica, no deja de tener alguna importancia. Es el hidrato de bióxido de manganeso residuo de la fabricación del cloro, y como éste ha tenido hasta nuestros días grande importancia, y sobraban enormes cantidades de manganeso, esto hacía que fuese el gris vistre uno de los colores más empleados. Gracias al aparato Weldon, hoy día todas las fábricas de cloruro descolorante regeneran sus manganesos, y por tanto, el color vistre es preciso prepararlo artificialmente, exprofeso para la pintura.

Ocres.—Todas las tierras y ocres son grises, con un tinte, ya azulado, ya rojizo ó amarillento. Los tonos puros son raros, y generalmente sólo son medias tintas.

Gris Van-Dyck.—Está obtenido por calcinación del sulfato de hierro. El resultado es análogo al de los ocres y tierras naturales; la diferencia consiste simplemente en que en los ocres la materia colorante va mezclada á cierta materia inerte, á veces en fuerte proporción; cuando es el gris Van-Dyck casi solo, hallamos el óxido de hierro hidratado.

Betún de Judea.—Este color gris oscuro, como la tierra de sombra ó tierra de Colonia, es también un producto natural. La materia llamada *momia* no es otra cosa que el betún de Judea más purificado. Encuéntranse yacimientos abundantes de betún en los depósitos de asfalto y en los esquistos bituminosos. Para la pintura se separa por fusión el betún de las materias inertes. Luego se sujeta á una especie de destilación, con el solo objeto de que desaparezcan los productos más volátiles, y se deseca el residuo obtenido. Este, finamente pulverizado, constituye el betún muy empleado en la pintura al óleo.

Los ocres calcinados producen tonos agrisados muy variados y fijos, y que pueden utilizarse sin inconveniente para las más delicadas pinturas.

Colores rojos.—*Ocre.*—Es el rojo natural de óxido de hierro, á veces muy abundante en las arcillas y otras, casi formando más del 30 por 100 de las mismas. El almagro no es otra cosa que un ocre rojo natural, proveniente de la localidad del mismo nombre.

Siena quemada.—La tierra de siena amarilla, naturalmente por contener el hierro á un grado mínimo de oxidación, se convierte en rojo por una elevación de temperatura capaz de sobreoxidar la tierra. La mayor parte de las tierras amarillas se vuelven rojas á la acción del fuego, en atmósfera oxidante. Lo contrario sucede en atmósfera reductriz. Esto explica perfectamente las coloraciones diversas de la cacharrería y de las tierras cocidas en general. La intensidad y tono del color de la siena quemada depende del grado de calcinación. Su color es sólido. Puede mezclarse al blanco de plata, dando buenos esmaltes de color permanente y brillante.

Rojo de Indias.—Es un producto natural que se emplea también frecuentemente en pintura. Es una tierra fuertemente coloreada por el sesquióxido de hierro, y que liga muy bien con los blancos.

Rojo inglés.—Llamado también minio de hierro, y es un producto artificial obtenido por la acción del calor y una atmósfera oxidante sobre desperdicios de metal. Empléase sobre todo para la pintura del metal, para la primera capa que le preserva de la oxidación, pudiendo fácilmente sufrir cualquier otra coloración por superposición. La metarlurgia y contrucción de máquinas emplea hoy grandes cantidades de este rojo inglés que si bien es más caro que el almagro, en cambio cubre más, y una pequeña cantidad de color es suficiente para cubrir una gran superficie.

Cinabrio ó bermellón.—Se encuentra este mineral, que es el sulfuro de mercurio, en rocas compactas formando masas de color rojo subido. En la antigüedad se le conoció con el nombre de minio, el cual hoy se ha aplicado al óxido de plomo. Sin embargo, se prepara muchas veces el cinabrio artificialmente y se le llama bermellón. Para la pintura pueden emplearse dos sistemas, uno por vía seca y otro por vía húmeda.

En el comercio encontramos tres partes de bermellón: el bermellón chino, el alemán y el francés. El chino está preparado por

sublimación y tiene un color acarminado y sin mezcla de amarillo. Por este es el más apreciado.

Carmín fijo de grana.—Los colores conocidos con el nombre de carmín son lacas de grana rosadas ó rojas. Las lacas ya sabemos que están formadas por una combinación de la alúmina ó una materia colorante que puede ser en este caso la alizarina ó el extracto de la raiz de la grana de Persia. Prepáranse por vía húmeda. Los tonos varían algo; pero la intensidad varía desde el rosa pálido al rojo vivo. Tiene el inconveniente de desecarse más pronto que los otros colores. A pesar de ello, la solidez es perfecta y su color siempre bello. Se aplica á todos los géneros de pintura.

Rojo de Marte.—Es un sesquióxido de hierro y alúmina. Su coloración varía según el grado de calcinación, y además su fijeza y belleza de colorido dependen de las materias inertes que contienen. Este rojo da muy buenas tintas mezclado al blanco. Su poder colorante es muy grande, y cubre muy bien las superficies.

Rojo de Venecia.—Es un ocre rojo sujetado á una calcinación y oxidación que da lugar á muy bellos rojos, ya pálidos, ya subidos, y se mezcla perfectamente al blanco de plata.

Rojo de escarlata de Marte.—Este color se deriva de amarillo de Marte, que se obtiene por la precipitación del sulfato de hierro de una disolución por medio del carbonato de potasa. Según el grado á que se lleve la calcinación, produce el rojo escarlata, el anaranjado, el rojo, el gris y violeta. Todos estos colores de Marte ó de hierro se distinguen por su fijeza á toda prueba, y tienen la ventaja de no subir de tono como los ocres. Se mezclan perfectamente al blanco de plomo, y su grado de pureza es tal, que pueden obtenerse los tintes más finos que puedan apetecerse. Difícilmente en el comercio se encuentran colores de Marte bien preparados, pues las más de las veces se falsifican con ocres y otras materias que exigen mucho color y mucho peso, por más que relativamente sean más económicos en igualdad de peso.

Colores anaranjados.—*Anaranjado de Marte.*—Como hemos dicho ya, los ocres colorados por los óxidos de hierro ó astos químicamente puros, pueden presentar varias coloraciones, y una de las más notables es el anaranjado llamado de Marte.

Colores amarillos.—*Amarillo de Nápoles.*—Cierto que este color viene de Napóles; pero todavia no podemos decir á punto fijo si realmente es un producto fabricado con secretos que todavía no se han divulgado ó si la belleza de este amarillo es debida á la existencia de ciertas lavas volcánicas del Vesubio, como quieren suponer algunos autores; sin embargo, lo que podemos asegurar es que Nápoles exporta un amarillo súmamente bello, brillante y fijo que no se altera con el tiempo. Los amarillos fabricados con el nombre de amarillo de Nápoles ó de Indias, dejan mucho que desear bajo el punto de vista de su inalterabilidad y fijeza. Solamente tiene el inconveniente de no poder mezclarse al hierro ni á sus derivados, que lo alteran profundamente. La cuchilla de hierro lo ennegrece al colocarlo en la paleta; los ocres también lo ennegrecen, y lo mismo todos los colores de hierro. Puede substituirse fácilcimente el amarillo de Nápoles por una mezcla de tierra de Italia, verde esmeralda y blanco de plata.

Goma gutta – Es un amarillo propio sólo para la pintura á la aguada.

El sulfuro de antimonio es también amarillo.

El azafrán, el amarillo de cúrcuma, son otros tantos amarillos más ó menos atacables por la acción del tiempo y los agentes atmosféricos.

El amarillo de plomo ó cromato de plomo es un amarillo mate obtenido por la precipitación del cromato soluble, por medio de una sal saluble de plomo. No puede emplearse en pintura al óleo.

El oropinente ó sulfuro de arsénico es también amarillo, pero se ennegrece fácilmente.

El yoduro de plomo también es amarillo.

Otros amarillos podríamos citar; pero conviene tener presente que aquí tratamos tan sólo de la pintura mecánica al pincel, y que tanto los aceites como las resinas ejercen acción sobre muchos de los que hemos citado y sobre todos los que dejamos de citar, ennegreciéndolos y falseando el tono y la tinta.

Colores azules.—*Azul de cobalto.*—Es un aluminato de protóxido de cobalto y mézclase á una disolución de alumbre, y luego se precipita con el carbonato sódico, ó bien se mezcla de una sola vez el aluminato sódico, con el cloruro de cobalto, formándose por do-

ble descomposición cloruro sódico y aluminato de cobalto. El precipitado se compone de hidrato de alúmina é hidrato de protóxido de cobalto. Se lava el precipitado y luego se deseca al rojo.

Según algunos autores, es preferible, para la reacción partir del hidrato de alúmina gelatinoso, preparado por medio de la crisolita y mezclándole con fosfato y arseniato de cobalto. La presencia del ácido fosfórico, lo mismo que la del ácido arsénico, favorecen la reacción y aumentan la belleza é intensidad del color: A la luz artificial, el gas de cobalto parece agrisado y negruzco. El azul de cobalto no impresiona la fotografía; por esto se emplea para los billetes de Banco que no pueden de este modo reproducirse por la fotografía.

Azul de ultramar.—El ultramar natural, própiamente, no es otra cosa que polvo finísimo de lapislázuli bien escogido. Su color es permanente y fijo; sólo tiene el inconveniente de su elevado precio, por lo que se ha buscado obtenerlo artificialmente. M Guimet, de Lyon, lo obtuvo y lo fabrica en grande escala; pero su precedimiento parece ser un secreto; por más que analizadas las muestras dan por resultado el parecer una mezcla de alúmina, azufre y carbonato sódico. Es más barato que el ultramar natural, y se mezcla perfectamente al blanco.

Azul Prusia.—Su composición es conocida de todo el mundo, y creemos supérfluo entretenernos en explicar su composición.

Colores verdes.—El más notable, y que puede sufrir mejor las mezclas y la acción del tiempo es el verde esmeralda de óxido de cromo. Obtiénese en tinte intenso y hermoso por la calcinación de una mezcla de bicromato de potasa y ácido bórico. La acción de la luz ni la directa del sol no le alteran ni en sus mezclas con el albayalde ni otras. Podríamos decir que para la pintura al óleo es el único color que para los verdes puede emplearse, el único que no altera las mezclas ni se altera con el tiempo.

Tierra verde de Verona.—Esta arcilla natural de color verde es algún tanto agrisada y no tiene la belleza de color del verde de cromo.

Verde montaña.—Es un carbonato de cobre natural de color verde.

Colores violetas. De éstos tenemos el violeta de cobalto, que es un arseniato de cobalto muy fijo y que se mezcla blen al albayal de, sin que haya que temer reacción alguna, y dando tintas muy brillantes. Otro violeta más económico, pero no tan bello, es el violeta vegetal, formado por una decocción de palo de Pernambuco mezclado á una materia inerte finamente pulverizada.

Colas.—*Cola de Flandes.*—Se prepara con las materias colíferas por el método de productos fraccionados. Se presenta en láminas delgadas, bastante transparentes y blandas y se utiliza generalmente para la pintura al temple.

Cola de Givet.—Es transparente, rojiza y frágil á causa de su bajo precio, es una de las colas de mayor consumo; es casi soluble, en el agua fría, y se utiliza para las pinturas comunes.

Cola de Holanda.—Es una variedad semejante á la cola de Flandes, diferenciándose de aquélla en el hermoso color de ésta. Se emplea para los mismos usos.

Cola de huesos ú osteócola.—Se prepara con los huesos por la acción del vapor, empleando el método de Papin, y se presenta con un aspecto parecido á la cola de Givet, empleándose para los mismos usos.

Cola inglesa.—Esta cola fuerte de piel, se presenta en placas cuadradas bastante gruesas, alabeadas y más coloradas que la cola de Holanda, y se emplea para los mismos usos.

Cola de Cubeta.—Es la cola fuerte en estado de gelatina blanda adicionada de un poco de alumbre para prevenir su descomposición. Se presenta embalada en cubetas para el uso de los pintores y fabricantes de colores.

Clases de pintura.—*Pintura al fresco.*—Es la que suele aplicarse á las paredes, sobre una capa de estuco fresco, que embebiendo los colores, desleídos en agua ligera de cola, los fija.

Encausto ó cerífera.—Es la que se hace por medio de cera de diferentes colores.

Pintura al temple.—Se ejecuta con colores desleídos en agua de cola.

Pintura de aguazo.—Se ejecuta sobre lienzo blanco humedecido por detrás, y sin más fondo que el color mismo de la superficie.

Pintura de porcelana.—Es el esmalte de blanco sobre oro ó cobre, empleando colores vítreos ó minerales, que se endurecen al fuego.

Pintura embutida. —Se sujeta embutiendo fragmentos de diferentes materias y colores en una superficie, representando con ellos toda clase de imágenes.

Pintura férrea.— Es la que se aplica sobre hierro con objeto de darle la apariencia de otro metal.

Pintura vítrea.—Es la que se hace con colores preparados, que después se endurecen al fuego.

Pintura al pastel.—Se ejecuta con lápices de diferentes colores.

Pintura á la leche.—Consiste en moler los colores y desluírles en leche devalada pero no agria.

Pintura al aceite.—Es aquella en que el color está molido y desleído en aceite disecante. Los aceites más empleados son el de nuez y el de linaza.

Preparación de los colores. Los colores para la pintura al pincel ó la brocha, necesitan, como toda pintura mecánica, del intermedio de una materia capaz de formar cuerpo con el color y de pegarlo á la superficie del cuerpo á que se aplica. Este intermedio recibe el nombre de *vehículo,* y según sea el aceite de linaza, el agua, la goma, etc., la pintura recibe el nombre de pintura al óleo á la aguada, á la goma, al pastel, etc.

Los vehículos usados hoy en la pintura son líquidos, y las pinturas deben hallarse en un grado extremo de finura y división, antes de entrar á formar la pasta ó color. De aquí dos operaciones esencialmente distintas: una, la trituración de los colores ó materias colorantes, y otra, la mezcla con el líquido que ha de servir de vehículo. Esta última operación tiene dos objetos: uno,

uno, la mezcla intima con la materia colorante, y otro, la profirización de la misma. La pulverización en seco se hacía y continúa haciéndose, en algunos casos, en un mortero á almirez de piedra ó laton, según los casos. Hoy, la maquinaria moderna nos ofrece gran variedad de modelos de aparatos diversos para verificar esta pulverización.

La operación de la pulverización se hace en las mismas fábricas de colores, y el pintor no tiene más que mezclarlos con el aceite ó goma ó cualquier otro vehículo. Aún en muchas fábricas de colores hoy se expenden éstos ya completamente disueltos y á punto de ser aplicados á la pintura, encerrados en cajas de hojalata.

Transcribimos á continuación algunas líneas sobre la pintura escritas por el Sr. Clairac en la obra *Diccionario de arquitectura y de ingeniería.*

"Desde el punto de vista de las aplicaciones de la pintura á la decoración de los edificios, el artista debe estar sometido á las conveniencias del objeto principal, es decir, al criterio y al gusto de arquitecto, sin incurrir en el defecto de que la forma del edificio desaparezca bajo los excesivos adornos del colorido, como sucedió con frecuencia en algunos puntos de Italia.

„El decorador de monumentos artísticos puede graduar su paleta con colores variados hasta el infinito; pero un verdadero artista dedicado á pintar en lienzo jamás lo conseguiría, pues si para un cuadro que se examine de la mucha variedad de tonos sería útil y produciría resultados sorprendentes, no sucede lo mismo tratándose de la pintura monumental. Lejos de ello, para conseguir en esta clase de trabajos resultados lógicos y satisfactorios, el pintor decorador debe juntar tonos y colores bien marcados, pues los matices desvanecidos producen un efecto amortiguado é impropio, y destruyen en su esencia el arte decorativo que debe ser sólido, vigoroso y robusto, para estar en armonía con la arquitectura.

„Se aislan los tonos y se les da limpieza por medio de filetes negros ó blancos, ó con uno blanco entre dos negros si los colores que hay que separar son pálidos ó con uno negro entre dos blancos si son obscuros. El artista que sabe manejar bien el negro consigue excelentes efectos; y así, por ejemplo, con un cerco muy fino de ese color quedan limpios y se limitan los adornos, que en ciertos fondos parece que salen con rebabas.

„Si se trata de decorar una pilastra ó una columna, un buen

pintor conseguirá á voluntad que aparezca más sólida y ancha, ó más esbelta, empleando los colores con inteligencia y con arreglo á dibujos esmeradamente estudiados. Si quiere que aparezca más esbelta, la pintará con bandas ó fajas verticales, ó en ángulos; si desea conseguir el efecto contrario, dibujará las fajas diagonales ú horizontales.

„Como regla general, cualquiera que sea la superficie que se haya de decorar, está probado que las pinturas son exactamente de iguales dimensiones, sobre fondos obscuros.

„En la pintura de los edificios se distinguen la *ordinaria*, que consiste en la aplicación de varias capas de colores sobre las superficies pue se quieren cubrir ó adornar, y la *decorativa*, que es la imitación de las maderas, los mármoles, el granito, etc., así como las juntas de una fábrica de sillería.

„Según sean las substancias que se mezclan con los colores para que éstos se adhieran mejor á los cuerpos á que se aplican, se distinguen las pinturas á la cola, al agua, al óleo, al barniz, á la cera, etc.

„Ciertos procedimientos han originado también estas otras denominaciones, como pintura al fresco, en esmalte, en mosaico, etc.

„Los trabajos preparatorios que se deben practicar antes de pintar un objeto, son la imprimación y el plastecido. En obras nuevas de fábrica, de carpintería ó de hierro, se reduce la imprimación á una sencilla limpia del polvo y de las manchas. Si la pintura nueva ha de aplicarse sobre otra antigua hecha al óleo, ésta debe quitarse enteramente lavándola con lejía ó con agua de potasa; y para las pinturas ó papeles barnizados que únicamente están manchados por el humo ó por el polvo, basta un simple lavado con una ligera disolución de jabón ó de agua débilmente alcalina.

„Cuando no es suficiente la lejía, se queman el barniz y los aprestos de las pinturas viejas en madera con lamparillas de alcohol, ó se raspan por diversos medios.

„El plastecido tiene por objeto rellenar los agujeros y grietas con una masilla compuesta de creta molida y diluída en agua de cola ó en aceite, según la clase de pintura que se aplique. Los nudos que contienen resina, como en las maderas de abeto y de pino, se frotan con piedra pómez, y reciben dos ó tres manos de litargirio molido en aguarrás y diluido en aceite secante. También se quita una parte del nudo con un berbiqui ó un hierro enrojecido al fuego

tapando el agujero con mástic; y si el nudo no contiene resina, se le frota con ajo para que la cola se adhiera mejor.

"Para aplicar la pintura, especialmente si en ella entra algún aceite ó barniz, se tiene cuidado de que esten del todo secas la capa ó capas de imprimación. Preparado ya el color algo espeso, de modo que no ahile en la brocha, esto es, que metida ésta en el color y elevándola no forme hilo, especialmente si tiene secantes, se toma con ella en pequeñas porciones, escurriéndola en las paredes del bote que contiene la pintura; se coge la brocha con la mano derecha, en la posición que una pluma de escribir y hácia la mitad del mango, y se pasa de arriba abajo y viceversa, ó de derecha á izquierda; pero siempre al mismo hilo y de modo que, al retroceder, el extremo de la brocha no abandone el objeto que se pinta. Si así no se hace, se mancha todo y se pierde pintura, destrozándose la brocha al propio tiempo, pues poco á poco las cerdas van saliendo por la punta, se fijan á lo pintado y no se pueden desprender sin estropear la superficie."

Modo de emplear los colores.—Todos los colores no son propios para la pintura artística, y por tanto, de los enumerados, si bien todos ellos pueden emplearse indistintamente para la pintura de brocha gorda y decorativa, con solo citar los que son más propios para la pintura artística por su belleza y permanencia, ya está dicho que para los otros géneros de pintura deberán emplearse unos ú otros, según se desee un trabajo más ó menos fino, más ó menos permanente.

Unos colores se ennegrecen con el tiempo, otros bajan de tono. Unos y otros no son propios para la pintura artística. Además, debe tenerse presente que un color malo puede echar á perder, por mezcla, todos los colores que á él se junten, por más que éstos sean de superior calidad. Entre éstos podemos citar el betún de Judea; en cuanto á su tono y á la variedad de matices que pueden obtener por las mezclas, es excelente; pero en cambio influye de un modo deplorable sobre la inalterabilidad de los colores. El color llamado momia de Egipto, si bien es algo mejor, ejerce una influencia detestable sobre los colores á que se mezcla. El betún obra sobre el blanco, las lacas de grana y, en general, sobre todos los colores claros que se le superponen ó mezclan, uniéndose su parte aceitosa con ellos y dándoles un tinte amarillo que aumenta con el tiempo. Ade-

más, el betún no se seca jamás, y los calores del verano lo reblandecen en nuestros climas. Debe, pues, rechazarse por completo el uso del betún de Judea.

Los colores propios para la pintura artística al óleo son sólo los siguientes:

Blancos.—Albayalde ó blanco de plata.

Rojos.—Carmín, lacas de carmín y lacas de grana calcinadas.

Amarillos.—Amarillo de cromo, laca amarilla, amarillo de Indias, amarillo de zinc, amarillo de antimonio y tierra de Siena natural.

Verdes.—Tierra de Verona, ocres verdes, cinabrio verde, verde de cromo, verde cobalto, verde malaquita y lacas verdes.

Azules.—Azul mineral y azul de Prusia.

Violetas.—Lacas violetas.

Negros.—Negro de humo y negro de marfil.

Todos los tonos intermedios se obtienen por las mezclas puramente físicas. No hay combinación ni acción mútua alguna: es sólo la mezcla quien produce el nuevo tono de color. Para que esto sea así es preciso, sin embargo, que los colores sean fijos y no tengan reacción alguna. Si uno de los colores mezclados fuese fijo y el otro no, resultaría una mezcla de un tono que cambiaría con el tiempo. El bermellón y el amarillo de Nápoles deben excluirse por completo de la paleta del pintor y reservarlos para la pintura constructiva para emplearlos solos. El bermellón no puede mezclarse ni al blanco de plata ni á los colores metálicos, pues los oscurece todos. El amarillo de Nápoles no puede mezclarse á ninguno de los colores á base de hierro.

Procedimiento para descubrir los colores que contengan arsénico.—Se corta un pedazo de una pulgada de la tela cuyo verde se quiera ensayar y se divide en pequeños pedazos que se colocan en un vaso. Se echa encima de dichos retazos una cucharadita de amoniaco líquidos (álcali volátil) y el líquido se colora luego en azul. Cinco minutos después se echa en el mismo vaso media cucharadita de ácido clorhídrico (sal fumante). Se transforma el azul en verde claro y se desprenden unos vapores blancos muy espesos. Se echa en el liquido una moneda de cobre que esté muy limpia y se retira después de cinco minutos. Si el cobre queda en su natural color, si presenta un aspecto mate, y si no se le forma ningun depósi-

to colorado, se puede asegurar que el color ensayado no contiene arsénico; pero si el cobre adquiere un aspecto análogo al acero y se cubre de una capa oscura, queda descubierta la presencia del veneno.

Falsificación de colores.—Según diversos autores, se falsifican hoy perfectamente los colores de anilina, fuscina y otros varios por medio de una considerable cantidad de azúcar. Se ha llegado á descubrir hasta un 50 por 100 de aquella. El mejor modo de averiguar el fraude consiste en tratar un pedazo del color que parezca sospechoso por el alcohol absoluto y el éter. El alcohol disolverá la materia colorante y dejará sin disolver el azúcar.

Método de limpiar y barnizar las pinturas al óleo. Después de quitar el polvo al cuadro y lavarlo con agua clara y una esponja muy fina, se le dará con una brocha mojada en la infusión siguiente: una clara de huevo bien batida, un poco de zumo de limón y azúcar piedra, todo perfectamente mezclado.

Cuando esté limpio y seco el cuadro, tómese una libra de aceite de nueces puro, y media de la resina llamada almáciga, bien pulverizada y tamizada; póngase al fuego en una cazuela, y échesele al primer hervor un pedazo de alumbre calcinado. Luego se cuela, y cuando haya de darse este barniz, se calienta algún tanto para que se liquide bien, y pueda correr la brocha, que se pasará con soltura y ligereza. Otro barniz se emplea también, que se compone del modo siguiente: cuatro yemas de huevo, una onza de azúcar piedra ó candi, media de zumo de limón, y otra media de ajos. Póngase todo en proporcionada cantidad de agua caliente, mézclese bien con la brocha, y puede usarse desde luego.

Pintura muy barata, que se seca pronto y no se quita con el agua.—Se toma una cantidad mayor ó menor de leche cuajada, según lo que se haya de pintar, y se amasa en una cazuela con una espátula para deshacer bien todos los burbujos ó grumos que puedan formarse; se le echa igual cantidad de cal bien apagada, y se mezcla perfectamente con la cuajada, hasta que sin añadirle ninguna agua forme una masa blanca, bastante clara para estenderla con una brocha sobre el objeto que se ha de pintar. No debe hacerse más que la cantidad necesaria para una vez, porque se endurece

muy pronto. El ocre, la tierra roja y otros colores que se mezclan bien con la cal, pueden servir incorporándolos con aquella pasta, para obtener el color que se apetezca; pero debe procurarse que tenga poca agua, pues de otro modo la pintura es menos duradera. Cuando se han dado dos manos con esta pintura, se puede bruñir con un pedazo de tela de lana, y queda tan brillante como si tuviese barniz. Si se la quiere hacer todavía más sólida en los parajes en que se ha de estar espuesta á la humedad, se la da, después de pulida, una mano de clara de huevo, y adquiere tanta solidez como la pintura al óleo. Seguramente no puede haber pintura menos costosa, y además tiene la ventaja de poderse dar dos manos en un mismo día, porque se seca muy pronto y no deja tampoco mal olor.

Pintura á la leche.—Se toma 18 á 12 gramos de cal recientemente apagada y se mezclan con 5 kilogramos de leche sin nata; se añaden 12 gramos de aceite, de algarrobas, de linaza ó de nueces, y removiendo bien la mezcla, se incorpora á ella 2 1|2 kilogramos de blanco de España y 15 de leche. A esta preparación se le da el color con una substancia mineral. Con las cantidades indicadas hay suficiente para pintar una superficie de 25 cents. cuadrados.

Cuando se debe pintar una superficie muy expuesta á la acción atmosférica de la intemperie, la citada preparación se adiciona con estas ingredientes:

Cal apagada.	60	gramos
Aceite..	610	—
Cola blanca de Borgoña.	60	—

Mezclando por separado las dos últimas conjurentes.

Pintura luminosa.—Se toman conchas de ostras y se limpian bien con agua caliente. Después se exponen al fuego durante media hora y se dejan enfriar. Se pulverizan para obtener un polvo muy fino, separando las partes que contengan color gris. Este polvo se coloca en un crisol en capas alternativas con azufre. Se tapa el crisol y se enloda, y se expone al fuego fuerte durante una hora. Después se deja enfriar y se saca la masa, reduciéndola á polvo y tamizándola. Las partes que no son perfectamente blancas se separan.

Para desprender la pintura.—Se prepara una solución con 300 gramos de cal viva recien apagada en agua, y 100 de carbonato

de potasa y con una brocha, á manera de pintura, se extiende sobre la capa que se quiere hacer desprender, la cual, á las doce horas de verificada la anterior preparación, se consigue muy fácilmente rascándolo con un cuchillo, puesto que en dicho tiempo adquiere aquella gran blandura.

Mezcla que pueden emplear los pintores con ventaja al aceite de linaza.—Se emplean las siguientes substancias: aceite de petróleo, resina clara de Borgoña, aceite rojo de algodón, aceite espeso de Holanda, aceite de Boldrian y esencia de Hirbano. En una caldera que tenga un tubo de salida, ensanchado en su unión con dicha caldera para enviar á la chimenea los vapores que resultan, se ponen á cocer las expresadas materias en la siguiente proporción:

Resina clara de Borgoña. . .	3.240	Kilogramos
Aceite rojo de algodon. . . .	2,725	„
Aceite espeso de Holanda. . .	500	„
Aceite de potasa.	3,500	„
Aceite de Baldrian y esencia de Hirbano mezclado. . . .	25	„
	10,000	

Comienza la operación por fundir la resina, después se añade, mezclándolos el aceite rojo de algodón y el aceite espeso de Holanda, y luego el aceite de petróleo. Enfriada dicha composición se echa el aceite de Baldrian y el aceite de Hirbano, dejando reposar algunos días, al cabo de los cuales adquiere un precioso color de azar.

Pintura económica, que se seca pronto y no se quita con el agua.—Se toma una cantidad mayor ó menor de leche cuajada, según lo que se haya de pintar y se amasa en una cazuela en una espátula para deshacer bien todos los burbujos ó granos que puedan formarse; se le echa igual cantidad de cal bien apagada, y se mezcla perfectamente con la cuajada, hasta que sin añadirle ninguna agua forme una masa blanca, bastante clara para estenderla con una brocha sobre el objeto que se ha de pintar. No debe hacerse más que la cantidad necesaria para una vez, porque se endurece muy pronto. El ocre, la tierra roja y otros colores que se mezclan bien con la cal, pueden servir incorporándolos con aquella pasta,

para obtener el color que se desea; pero debe procurarse que tenga poca agua, pues de otro modo la pintura es poco duradera. Cuando se han dado dos manos con esta pintura, se puede bruñir con un pedazo de tela de lana, y quede tan brillante cono si tuviera barniz. Si se la quiere hacer todavia más sólida en los parajes en que ha de estar expuesta á la humedad, se le da después de pulida, una mano de clara de huevo, y adquiere tanta solidez como la pintura al óleo

Mordiente para los colores.—Se cuecen hasta la ebullición dos libras de salvado en una de agua, y se cuela. Cuando se usa se puede agregar dos onzas de dextrina, por cuatro de agua.

Para quitar la pintura.—Para quitar la pintura antigua de puertas y ventanas, y tambien para hacer desprender con facilidad el aparejo que sujeta los cristales, se hace uso del preparado siguiente: Se toma un kilógramo de potasa y tres de cal viva que se apoya en agua y se le añade entonces en potasa hasta que el líquido enga la consistencia ó trabazón de la pintura ordinaria. Este líquido se aplica sobre el aparejo, y después de unas doce horas se queda este tan blando, que se puede arrancar con la mayor facilidad. Lo mismo pasa con la pintura, al aplicar sobre ella una capa de líquido, cuyo efecto es completo á las doce ó catorce horas. Debe emplearse para esto una brocha vieja, porque se inutiliza con la operación.

PIZARRAS ARTIFICIALES

Se fabrican con:

Arena silícea en polvo impalpable. . .	82	partes.
Negro de humo.	8	—
Aceite de linaza cocido.	10	—

Se muelen bien estas substancias para que resulte una pasta casi pulverulenta que se deslie con la suficiente cantidad de esencia de trementina, procurando agitar de continuo la mezcla á fin de poderla extender con uniformidad con un pincel sobre un cartón delgado bien liso. Cuando está seca la primera capa, se da una ó dos manos. Si la última capa presenta desigualdades, se quitan y se suaviza la superficie pasando por encima el pincel ó un tapón untado con la mezcla expresada, pero no con tanta esencia.

Como no es muy fácil reducir la arena silícea á polvo impalpable, siendo por otra parte necesario lavarla muchas veces por decantación para obtenerla bien tenue, podrá servirse el operador de algunos otros polvos ásperos que se tienen á la mano, como vidrio molido, ó tal vez mejor trípoli bien pulverizado y lavado.

PLOMO

Su soldadura.—Las dos hojas á soldar se desoxidan cuidadosamente, se interpone entre ellas una delgada capa de amalgama de plomo y se pasa rápidamente por la línea de unión un martillo de soldar. El calor desprende el mercurio de la amalgama y el plomo puesto en libertad en estado de extrema división entra en fusión y suelda las dos hojas.

PORCELANA

Cemento diamante.—Sirve para unir la porcelana y las vasijas, y se vende todavía á un precio bastante subido; se prepara haciendo reblandecer cola de pescado en agua, después disolviéndola en espíritu de vino y mezclándola con un poco de goma resina, amoniaco ó de galbano, y de resina almáciga, disueltas préviamente estas materias en la menor cantidad posible de espíritu de vino; se obtiene así una masa pastosa, que se calienta ligeramente á fin de licuarla antes de usarla, conservándose muy bien en una botella tapada con un tapón de corcho, y no con uno de esmeril, que no podría quitarse fácilmente.

Cemento para porcelana.—Prepárase cobre en polvo fino agitando una solución de sulfato de cobre adicionada de estaño granulado; lávase cuidadosamente el polvo así obtenido y tómese una cantidad de polvo (20 á 36 partes) proporcionada á la dureza que se quiere obtener, teniendo en cuenta que el cemento será tanto más duro cuanto más cobre haya. Colóquese el polvo en un vaso de porcelana y agrégase ácido sulfúrico en cantidad suficiente para formar una masa pastosa; mézclense á esta masa 70 partes de mercurio agitando constantemente hasta que se haya obtenido una

amalgama bien homogénea. No queda más que hacer que lavarlo con agua caliente hasta que haya desaparecido todo el ácido sulfúrico. Para servirse de esta amalgama, es preciso calentarla hasta que tome la insistencia de la cera; en dos partes que se han de reunir se calientan á 375 grados. El objeto así pegado puede resistir á una temperatura de más de 200 grados centígrados.

Mastic para porcelana.—Por medío del ácido acético, se hace coagular la leche, de tal suerte que presente un abundante precipitado de caseina. Este precipitado debe ser lavado varias veces con agua clara, y disuelto después en una disolución concentrada de bórax. Asi obtiene un producto poco espeso, de perfecta limpidez, dotado de una gran fuerza aglutinante, y que por la trasparencia es mucho mejor que la goma arábiga.

Para servirse de este mástic, se le añade, en el momento de usarlo, un poco de cal viva, enluciendo cuidadosamente con él los bordes de los fragmentos de porcelana ó las grietas, y cuando la unión es sólidamente fija, se hace secar el todo á un calor suave.

Ahí va una receta para soldar el cristal y la porcelana.

Mézclense partes iguales de agua pura y aguardiente ordinario; en esta mezcla deslíanse 60 gramos de almidón, 100 gramos de greda finamente pulverizada y 30 gramos de cola.

Póngase todo en un puchero al fuego y cuando hierva añádansele 30 gramos de trementina, hecho lo cual debe agitarse hasta que las substancias se hayan incorporado perfectamente.

Cemento chino.—Se prepara con vidrio blanco y clara de huevo.

Otro procedimiento:

Almidón.	60 gramos
Creta pulverizada..	100 —
Cola fuerte.	30 —
Trementina de Venecia.	30 —

Aguardiente diluído en agua, cantidad suficiente.

Cemento de caracoles para porcelana.—Se toman cien caracoles, y se conservan sin darles de comer unos dos meses pero deben limpiarse á menudo. Pasado este tiempo se rocían con un un poco de agua, para que abandonen sus conchas. Cuando se ad-

vierta que vayan á salir, decántese toda el agua excedente, y una vez que se encuentren ya fuera de las expresadas conchas, arrójese sobre ellos un puñado de sal común, el zumo de cuatro ó cinco limones y un chorrito de vinagre, y bótese la mezcla perfectamente. Cuando los caracoles han eliminado todo su moco, recójese éste en unión de las demás substancias añadidas, y mézclese el producto intensamente dentro de un mortero con 8 gramosde goma de tragacanto, 40 ó 50 de zumo de ajo y 200 de alcohol. Preparado el cemento de esa manera podrá aplicarse incoloro como resulta, ó teñido del color correspondiente á las piezas que hayan de unirse; pero el acto de la soldadura siempre tendrá lugar en frío aunque después sea preciso colocar el objeto pegado durante el verano á la acción del sol, y durante el invierno á la del fuego.

R

REPUJADO

Es un procedimiento antiquísimo que se viene usando en el arte de la cerrajería, á fin de obtener relieves ó motivos de adorno en bandejas, vasos, estátuas y otros objetos de mucha importancia.

Se han descubierto antiquísimas estátuas griegas hechas en bronce por este medio. que en el día se llama *repujado al martillo*. Con este procedimiento se hizo la cabeza de la colosal estátua de la Libertad, que regaló Francia á los Estados-Unidos de América en época bien reciente, para ser colocada en la rada de Nueva York.

Los griegos, no solo ropujaban simplemente al martillo, sino que conocían el procedimiento bastante más industrial del estampado, aunque de un modo algo imperfecto, que consistía en golpear con el martillo las chapas sobre troqueles para reproducir un mismo motivo de adorno, tanto sobre piezas sueltas, como á lo largo de una chapa, que sirviese como moldura.

REVOQUE

Revoque resistente al fuego y al agua.—Mézclanse.

Cal recientemente apagada y tamizada. .	6 litros.
Sal común.	1 —
Agua.	4 —

Se calienta hasta llegar á la ebullición y cuidando de quitarle la espuma de la superficie. Después, cada litro de esta mezcla se añade, revolviendo con lentitud:

Alumbre.	20	gramos.
Sulfato de hierro pulverizado.	10	—
Arena fina ó de cenizas de huesos tamizados. . . .	200	cent. cúb.

T

TORNILLOS

Para evitar su oxidación.—Cuando están atornillados en piezas metálicas se fijan de tal modo, que difícilmente se sacan y á lo mejor se quiebran. Para evitarlo se aconseja untar las roscas con una mezcla de aceite y de grafito que impide por completo que el tornillo se fije con demasiada fuerza y lo protege del orin durante muchos años; al mismo tiempo esta mezcla facilita la entrada, como que es un excelente lubricante.

V

VIDRIO

No siendo nuestro objeto ocuparnos de la fabricación del vidrio, daremos á continuación algunas recetas prácticas sobre el mismo ralacionadas con el arte de construcción.

Modo de soldar el vidrio y la porcelana á los metales.—

se trata de soldar un tubo de vidrio, se cubre por medio de un pincel uno de los extremos con cloruro de platino perfectamente neutro, mezclado con aceite esencial de manzanillo. Se hace evaporar lentamente la esencia; y cuando hayan de producirse vapores blancos y olorosos, se eleva la temperatura hasta el rojo obscuro; el platino se reduce fijándose sobre el vidrio en forma de un anillo metálico y brillante. Poniéndose en contacto esta parte de vidrio metalizado en el palo negativo de una pila, y se le sumerge en un baño de sulfato de cobre, el anillo de platino quedará recubierto por una capa de cobre meleable tan espesa como se quiera.

Nuevo método para taladrar el vidrio.—Tómese una pequeña lima triangular de punta bien afilada, que sin embargo no esté muy adelgazada hácia ella, porque en este caso sería muy frágil, y untando la misma punta con trementina, aplícase fuertemente sobre el vidrio, dando al mango de la lima un movimiento circular. El vidrio se descostilla muy pronto de esta manera, y el trabajo adelanta rápidamente si se tiene cuidado de ir poniendo trementina en la cavidad á medida que vá formándose. Cuando se ha profundizado ya hasta la mitad del grueso del vidrio, es conveniente volverlo para trabajar sobre la cara opuesta, porque en este caso, la perforación es más uniforme en su diámetro. Por último, cuando se ha atravesado el vidrio, puede emplearse una lima de forma cónica para ensanchar la abertura ó hacer desaparecer las desigualdades.

Procedimiento para platear el vidrio.—Se preparan separadamente los tres líquidos siguientes:

1.° Una solución de 40 gramos de nitrato de plata cristalizada y 60 gramos de nitrato de amoniaco puro en un kilógramo de agua destilada.

2.° Una solución de 10 gramos de potasa cáustica pura, exenta de carbonato y de cloruro, en 100 gramos de agua.

3.° Se disuelven 25 gramos de azúcar en 250 gramos de agua, se añaden 3 gramos de ácido tártrico, se hace hervir diez minutos y se deja enfriar; se adicionan 50 centímetros cúbicos de alcohol y se diluye la mezcla con agua destilada hasta formar un volúmen de 500 metros cúbicos.

Para practicar la operación del plateado se ponen en un recipiente de cristal ó barro vidriado 15 centímetros cúbicos de la

solución primera é igual volúmen de agua destilada; en otro recipiente se ponen 15 centímetros cúbicos del segundo líquido y la misma cantídad del tercero, mezclando luego el contenido de ambos vasos ó recipientes y se vierte sobre el vidrio que se desea platear.

Luego que se seque, se limpia el vidrio con un lienzo fino impregnado en una poca de grasa.

Vidrieras policromadas.—Se forman superponiendo tres cristales, que contienen dibujos blancos. Para ello se empieza por construír vidrios con dibujos hechos con colores, uno de ellos el blanco. A este efecto se ha pintado sobre una capa blanca, otra de color, y por un procedimiento fotoquímico se forma la imágen ó dibujo, destruyendo más ó menos intensamente la capa de color. La ilustración polícroma se consigue superponiendo tres vidrios grabados en la forma expuesta, uno en oro, otro en amarillo y otro en azul. Claro es que los grabados componentes deben ser objeto de estudio prévio por parte del artífice, pues la producción de los distintos matices de color del conjunto no resulta de otro más que de la combinación de los tres colores con intensidades convenientes.

Tinta indeleble para el vidrio.

Alcohol.	370 gramos
Agua destilada..	630 —
Acido bórico.	90 —
Cola laca..	60 —
Violeta de metilo del comercio. . .	5 —

La laca se disuelve en el alcohol y el ácido bórico en el agua caliente; después de enfriada ésta, mézclese la primera solución á la segunda y viértase á la mezcla resultante la violeta de metilo.

Tinta para escribir y grabar sobre el vidrio.—Esta tinta que se fabrica en Inglaterra, se halla compuesta de las materias siguientes:

Sulfato de barita.	3 partes
Fluoruro de amonio.	1 —

Acido sulfúrico, cantidad suficiente.

La cantidad de ácido ha de ser bastante para producir un líquido semifluído y descomponer el fluoruro amónico. La prepara-

ción de esta tinta se hace en vasijas de plomo y se conserva el frascos también de plomo ó de gutapercha.

Grabado sobre vidrio.—Con un pincel suave se extiende sobre los frascos, tubos, etc., que se trata de grabar, una capa de cera blanca ó barníz llamado de grabadores. Cuando esté seco se dibuja ó escribe encima con un punzón dejando al descubierto el cristal, y sobre los puntos ya libres de barniz, estiéndase una capa delgada de cierta pasta blanda hecha en el momento de irla á usar, con polvo de fluoruro cálsico y ácido sulfúrico concentrado, después de algunas horas de contacto, lávese la superficie sobre que se haya operado, y entonces aparecerá corroida por todos los puntos á la acción de dicha pasta.

Lápiz para escribir sobre el vidrio.—Para poner caracteres, signos ó números que convengan al comercio de objetos de cristal ó metálicos sobre la superficie de éstos como asimismo para el buen régimen de los laboratorios, deben prepararse unas barritas que sirven perfectamente para señalar en dichas superficies abrillantadas.

Hé aquí la fórmula: se funden

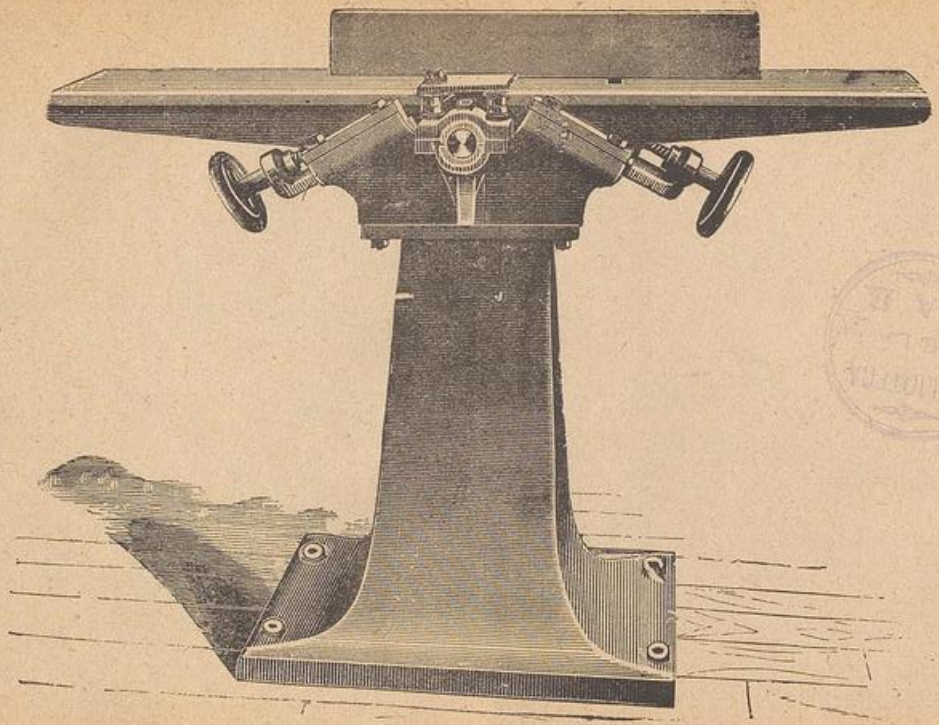
4 partes en peso de esperma de ballena
3 " " " de sebo, y
2 " " " de cera.

A la mezcla se añade como materia colorante 6 partes de minio ó azul de Prusia, según el color que se desee.

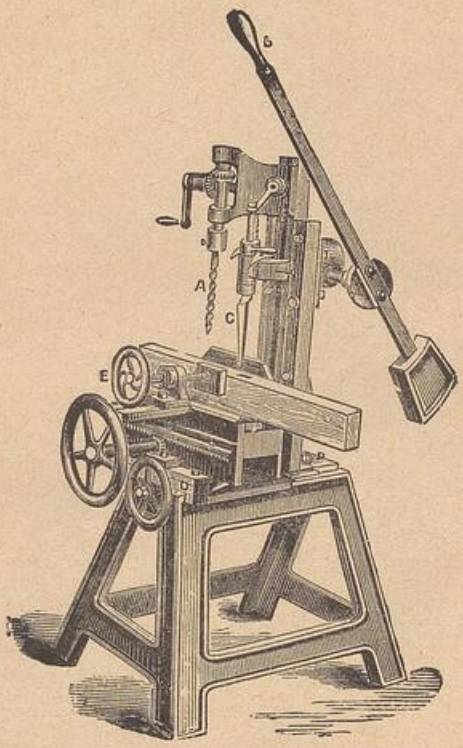
La pasta se reduce después á pequeños cilindros ó prismas, y sin más quedan hechos los lapiceros, que deben conservarse en frascos de vidrio á propósito, es decir estrechos y altos.

Vidrios de color.—El vidrio toma diferentes colores cuando contiene metales combinados con el oxígeno en cierta cantidad. Así, pues, para hacer vidrios de color, se mezclan con las materias del vidrio óxidos metálicos, y esta fusión reparte con toda uniformidad el agente colorante en todos los puntos de la masa.

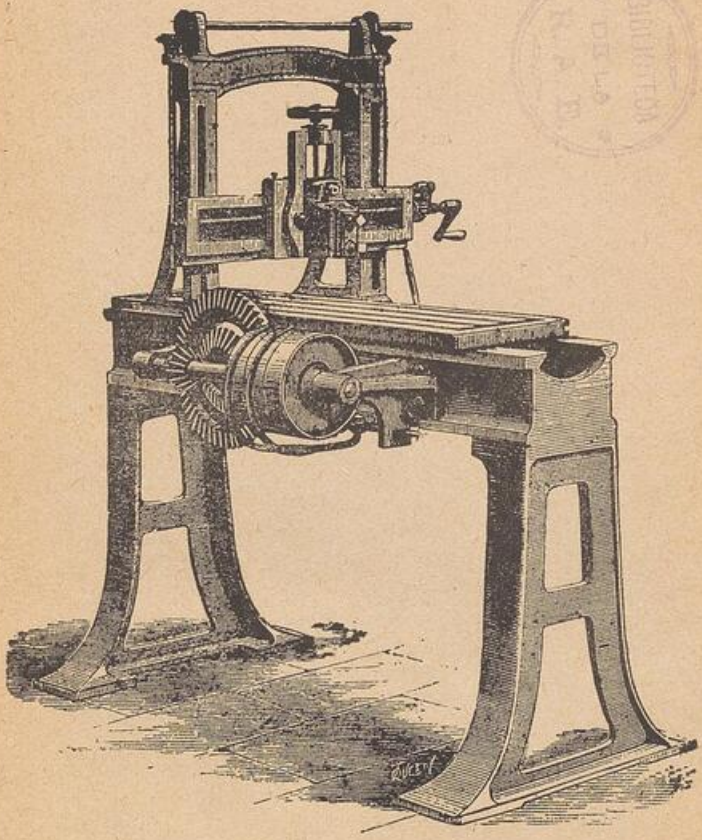
El protóxido de hierro dá al vidrio color obscuro ó verde botella. El sesquióxido de hierro produce un color amarillo. El óxido de cobre y el de cromo dan colores verdes muy variados. El manganeso dá un color violeta y el óxido de cobalto el azul. El cobre dá un color encarnado muy subido, y el púrpura se obtiene por medio de



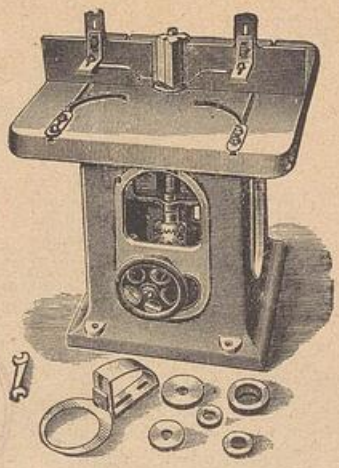
CARPINTERIA.—Máquina para cepillar maderas



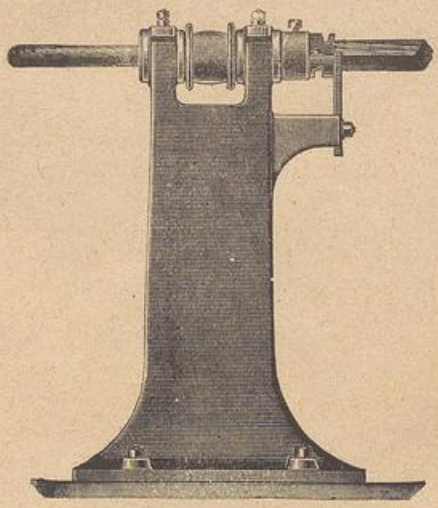
Máquina ligera para escoplar



Máquina de cepillar



Máquina para hacer molduras circulares



Máquina para redondear barras, con avance á mano

una disolución de cloruro de oro y un poco de óxido de estaño mezclado con el cristal pulverizado y todo ello fundido. Iguales cantidades de óxido de cobalto y de óxido de hierro dan un color negro, y el negro de humo, añadido en proporciones variables á la mezcla que produce el vidrio blanco, dá á este un color amarillo que varía mucho, desde el amarillo claro hata el anaranjado.

Vidrio encarchado.—Para hacerlo se deslustra el vidrio por los medios ordinarios; después se le dá un barniz especial, que se seca al sol ó artificialmente. El calor hace que se contenga e barniz, y esta contracción arranca las partículas del vidrio á que está adherido aquél. La contracción se opera siguiendo lineas determinadas, y el dibujo grabado en el vidrio por el arranque de las partículas se asemeja enteramente á los ramos encarchados. El dibujo cambia de carácter según el espesor del barníz con una capa de éste se obtiene un dibujo de trazos fríos, deluídos y juntos. Dos ó tres capas á lo más, dan lineas claras y profundas.

Mástic para vidrio resistente al agua.—Mézclese en partes iguales sebo y pez líquida á la acción del calor, cuécense juntos hasta que la mezcla produzca espuma; déjese enfriar por buen rato y salpíquese de cal; ultimamente bátase el todo para obtener la mezcla producida con sus partes, blandas y homogéneas.

Cemento diamante para pegar vidrio ó porcelana.—Para hacer este excelente cemento, se ablanda primeramente cola de pescado en agua, y luégo se la disuelve en espiritu de vino, añadiendo un poco de goma-resina amoniacal, préviamente disuelta en espiritu de vino. De este modo se obtiene una masa pastosa que se calienta ligeramente antes de aplicarla, para liquidarla bien. Esta pasta se conserva en un frasco herméticamente tapado con un tapón de corcho y no de cristal esmerilado, el cual no se podría quitar.

Pasta para pegar el vidrio con el metal.—Se mezclan y funden 160 gramos de pez griega finamente pulverizada, 40 gramos de cera blanca y 80 gramos de rojo inglés. A la masa líquida se añaden 20 gramos de esencia de trementina; separase del fuego y se agita constantemente con una espátula de madera hasta su enfriamento.

APÉNDICE

CARPINTERIA

Máquinas de cepillar y hacer molduras.—Una vez aserrada la madera, procédese á empezar su labra acepillando su superficie. Tres sistemas se conocen y se han empleado para las máquinas de acepillar, que son: el giratorio, el alternativo y el fijo. Este último sistema, ó sea el de herramienta fija, ha sido definitivamente desechado en el terreno de la práctica, después de varios ensayos infructuosos, pues existe un gasto de fuerza motriz muy considerable Tampoco las máquinas de herramienta alternativa, á las cuales se han llamado *garlopas mecánicas*, se pueden recomendar más que para el acepillado de pequeñas piezas que puedan presentarse á mano, no siendo conveniente su empleo para la labra de piezas mayores.

Las verdaderamente ventajosas son las de herramienta giratoria, las cuales pueden estar dispuestas para diferentes objetos ó aplicaciones, contándose entre las principales las máquinas de tablero móvil, destinadas á enderezar y desalabear las piezas; las de tablero fijo y conducción continúa para el acepillado, las de tablero fijo y conducción contínua para la labra de tablazón, y la de tablero fijo y conducción contínua, pudiendo cepillar á la vez ó separadamente las cuatro caras de las maderas.

Todas las máquinas de cepillar llevaban al principio que fueron ideadas hojas planas en su porta-herramientas, las cuales han venido á ser substituidas ventajosamente por las hojas helizoidales, que tienen sobre las primeras muchas ventajas, ya que permiten trabajar la madera más rápidamente, es decir, que permite mayor velocidad en la máquina, sin peligro de que hagan saltar astillas ni dejar asperezas en la pieza que se trabaja, pues la disposición en hélice de la herramienta hace que ésta actúe sucesivamente sobre un número limitado de fibras, las cuales son cortadas con mayor facilidad atacadas separadamente que no en conjunto, como sucede con las máquinas de herramienta plana, que atacan á todas las

fibras á la vez. El empleo de la herramienta helizoidal tiene también la ventaja de poder estar más afilada, otra razón por la cual el trabajo de la máquina será más perfecto.

Los caracteres principales de las máquinas de cepillar, de hojas helizoidales, son, en primer lugar, la forma de las hojas cortantes y su disposición en hélice alrededor de un cilindro portaherramientas, de modo que la generatriz que pasa por la extremidad de una de estas hojas encuentra á la que le procede en la extremidad del cilindro. Esta colocación de las hojas da por resultado: 1.°, hacer el trabajo de las hojas constante durante toda la revolución del cilindro, que gira á 2.000 vueltas por minuto, evitando los choques, y por lo tanto el que se calienten los cojinetes; 2.°, presentar á la madera la parte de herramienta qne funciona bajo un ángulo cortante el más favorable á su acción; 3.°, cortar la madera oblícuamente, lo que permite acepillar la madera al hilo, al través, con nudos y también los bastidores ensamblados son travesaños; 4.°, no trabajar más que por un solo punto del cilindro que describe la hoja, lo cual, además de evitar que se levanten astillas, reparte de una manera uniforme la resistencia de la herramienta, evita la trepidación, disminuye el desgaste y permite acepillar maderos muy anchas, y 5.°, echar todas las virutas á un lado de la máquina, evitando así que se estampen en la madera, se atasquen en la máquina ó estorben al obrero.

Otro carácter de las modernas máquinas ds cepillar es el permitir el empleo de hojas cortantes muy delgadas, de 1 á 3 milímetros de espesor, que cuando están desmontadas tienen la forma plana; pero que cuando se colocan en el cilindro portaútil son mantenidas en él por medio de unos hierros que actúan por presión sobre ellas, obligándolas á mantenerse en forma helizoidal y no permitiendo la salida del bisel más que de algunos milímetros. Esta es otra ventaja de las modernas máquinas sobre las antiguas de hojas rectas, pues éstas debían ser en acero y su espesor de 10 á 15 milímetros, lo que las hacía ser de mayor coste y de mayor dificultad para el afilado. Esta operación se verifica en las máquinas de hoja helizoidal por medio de una pequeña muela de esmeril que se instala sobre la misma máquina, sin que haya necesidad de desmontar las hojas.

Conocida la disposición del útil ó herramienta, y su forma más conveniente, la máquina de cepillar queda descrita en términos ge-

nerales con decir que el cilindro porta útil está fijado horizontalmente, recibiendo el movimiento del eje motor por una serie de ruedas y otros órganos, que pueden variar, según sea el sistema especial de la máquina. En todos casos lleva además ésta un carro (que se mueve generalmente, recibiendo el movimiento del motor), y en el cual se fija la pieza que se quiere trabajar, la cual va adelantando sucesivamente, presentaudo siempre nuevas cantidades de madera á la acción del util.

La máquina descrita puede ser destinada á varios objetos, según sea su construcción especial. Las hay destinadas sólo al desbastado de las piezas, otras para el cepillado final y otras que permiten la labra de molduras en la pieza que se trabaja. También pueden unas y otras se dé acción simple, doble ó cuádruple, es decir, accionar sobre una sola cara, sobre dos á la vez ó sobre cuatro. En el último caso la máquina es bastante complicada y requiere mucho cuidado para que el trabajo se haga en buenas condiciones.

CERÁMICA

Cacharrería barnizada.—Generalmente se emplean para su fabricación arcillas figulinas ó margas, y deben buscarse las que ya naturalmente estén desgrasadas ó que puedan desgrasarse fácilmente ó con poco coste. Con esta clase pueden fabricarse objetos finos ó bastos, dependiendo todo del cuidado con que se verifican las varias operaciones. Generalmente son objetos fabricados al torno, á mano, sin calibres ni moldes que resultan innecesarios, pues la repetición incesante de un mismo modelo con las proporciones identicas hace que las operarios adquieran tal práctica; que no necesita de estos auxiliares para una confección delicada. Con todo, algunas piezas se fabrican por moldeado. Cuando las piezas llevan garnituras, como sucede en las ollas, que llevan asas y otros objetos, se confeccionan á mano las garnituras y humedeciendo el objeto recientemente fabricado, sa pegan con la sola presión de los dedos, cuya huella queda muchas veces indeleble en la misma pieza.

El barniz se aplica de varios modos, y de ellos depende el que la cocción sea sencilla ó doble. Cuando el barniz se aplica por espolvoreo en seco sobre la vasija ó cacharro crudo, basta una sola

Mayólica

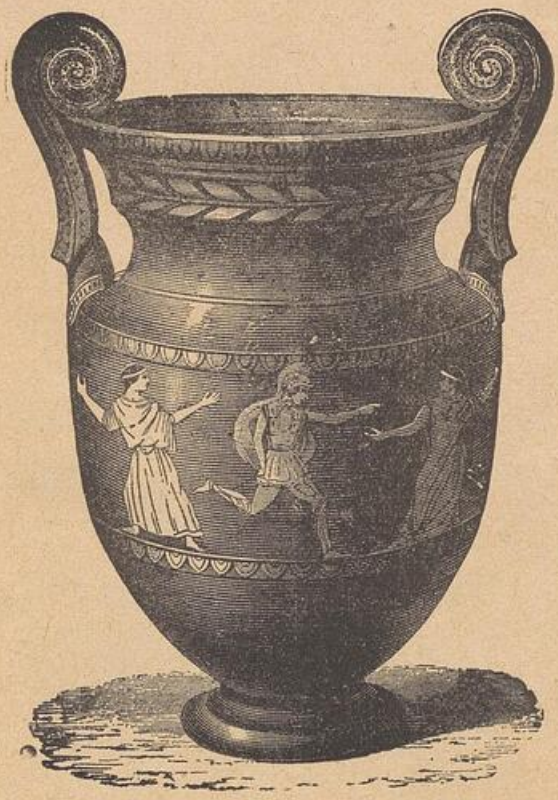
Diota

Vaso griego

CERÁMICA

Jarrón árabe

CERÁMICA



Anfora griega

Vaso chino

cocción; pero cuando se trata de barnizar por inmersión ó por aspersión sobre la pieza previamente cocida hasta desecación, entonces es preciso aplicar la doble cocción. Cuándo la pasta debe ser bien cocida y la cubierta ó el barniz es muy fusible, entonces se hace indispensable la cocción doble. Para ello pueden emplearse hornos de dos pi os. El inferior, calentando directamente, sirve para obtener un bizcocho bien cocido; es decir, la pasta bien cocida; pero que resultaría porosa y no serviría para los usos á que se la destina. El piso superior del horno, calentado sólo por el calor sobrante del departamento inferior, si bien no tiene la temperatura necesaria para una buena cocción de la pasta, tiene la suficiente para que resulte bien fundida la cubierta ó el barniz.

En otros casos, la doble cocción es también necesaria, no para evitar el exceso de fusibilidad del barniz, sino que, aún cuando la cocción y la fusión del barniz puedan hacerse á la misma temperatura, es preciso que la pasta adquiera cierta dureza antes de aplicarla al barniz por inmersión, á fin de que no se deforme el objeto en esta operación. En este caso se emplean también hornos de dos pisos; pero se procede en orden inverso: primero se cuecen en el piso superior los objetos sin barnizar, sólo para que adquieran dureza, luego; se barnizan por inmersión, y finalmente se cuecen en el horno inferior. La temperatura de cocción varía del rojo al cereza y al blanco incipiente en algunos casos, pero no conviene nunca llegar al blanco.

Para dar el barniz se emplea por mezclar las materias que lo componen, y luego pulverizarlas ó porfirizarlas mezcladas en conjunto. Forman con el agua una pasta y se aplica sobre el cacharro por inmersión, cuando se desea un color unido. Si se quieren combinar varios colores, se reserva la parte que se desea con placas de metal ó cartón, y se dá el barniz por aspersión á la parte restante. Luego se puede proceder del mismo modo para diferentes barnices y colores.

Fayences comunes.—Compónense las pastas para su fabricación, generalmente de arcilla plástica, margas y arena. Esta no es necesario que sea pulverizada. Las arcillas se lavan primero y se separan las piedras y cuerpos extraños. Empléase la fabricación al torno, por moldeado y á mano. Esto último es indispensable para obtener piezas de garnitura y para pegarlas con cuidado.

Las pastas se trabajan con cuidado, pisándolas en balsas en el

suelo ó bien en cajas de madera á propósito, y luego se pasan por un cedazo del calibre apropiado á la finura que se quiera dar á la pasta. Déjase desecar algún tanto al aire libre, y luego enciérrase en sótanos ó silos, donde mejora notablemente la pasta, se endurece, toma cuerpo y hasta los menores granos se empapan con el agua. Después de un reposo de algunos meses, cuando la pasta alcanza cierto grado de plasticidad, se forman grandes masas esféricas de 20 á 30 kilogramos de peso, que un hombre pueda llevar fácilmente á las manos, y que se colocan á distancia fácilmente accesible al operario.

Si el objeto es figura de revolución, pasa al torno y á la mano con solo tomar algunas dimensiones, el operario termina generalmente la pieza. Otras veces la preparación al torno no deja la pieza terminada, sino que debe sufrir otras operaciones siguientes. La fayence gris casi siempre queda terminada ya al torno con la mano. La blanca debe sufrir un repaso por medio de calibres con planchas de hierro ó de otra materia, con el fin de cerrar los poros y dar mayor tersura á la superficie de la pieza.

La desecación debe ser lenta y evitar que puedan deformarse por una mala posición ó apoyo. Por esto los platos ó piezas planas se colocan solamente por pilas de seis ó menos, y las piezas huecas sólo de dos en dos unas encima de otras, tocándose sólo por sus fondos, de manera que si suponemos dos tazas, la primera descansará por su boca y sobre su fondo vendrá á apoyarse el fondo de la otra. Nunca se apilan las piezas que tienen pies delicados, pues siendo su resistencia muy poca, es muy facil que se deformen.

Las piezas planas se fabrican al torno por medio de placas de pasta. Sobre el torno se coloca el molde que corresponderá al fondo ó interior del plato. El operador toma una masa de pasta que aplana sobre una mesa y la corta por los bordes dándole la forma plana aproximada. Luego coloca esta placa de pasta sobre el molde del torno, y con la mano aplica la pasta rodando siempre el torno. Luego quita toda la pasta sobrante de los bordes, y con una plantilla á próposito ó con la mano simplemente termina los filetes y forma exterior del plato.

La cocción se verifica en hornos cuadrados ó circulares, calentados por medio de pequeños hogares exteriores llamados *aladinos*. Según la naturaleza de los barnices y la mayor ó menor finura de las piezas, se cuecen en estuches ó bien en pilas desnudas. Los

hornos tienen siempre los dos pisos, el inferior para cocer los objetos barnizados, y el superior para obtener el bizcocho, es decir la pasta anhidra preparada para recibir el barniz.

Las fayences esmaltadas se cuecen dentro de casetas ó estuches esmaltados también interiormente. Se da el nombre de encastillado á la disposición de los productos cerámicos dentro de los estuches en el horno, para protegerlos contra la acción de la llama tan pronto oxidante como reductriz, y de las cenizas y cuerpos extraños. La forma y disposición de los estuches y casetas varía según la naturaleza de las pastas y forma de los productos.

Para dar el esmalte blanco los productos de esta clase se pone en suspensión en el agua después de finamente pulverizado. Las piezas se introducen en el baño por inmersión, cuando debe ser completamente blanca. Cuando el interior debe tener un color y el exterior otro, se prepara el exterior por inmersión hasta el borde y luego el interior por aspersión. Para ello el operario coge la pieza por su interior, metiendo las manos dentro y la sumerge en el baño de esmalte. Luego se deja secar, y cuando seca el operario la coge por el exterior y se vierte dentro del barniz que debe formar la capa interior, la cual se pasea moviendo la pieza de modo que moje sucesivamente toda la superficie, y luego el excedente se vierte y guarda para una segunda operación.

Las piezas esmaltadas, con el espesor necesario, deben luego retocarse, con dos objetos: con el de quitar las gotas y excesos, y corregir si alguna parte ha quedado falta de material.

Fayence fina.—Las piezas de fayance fina se distinguen por la homogeneidad y finura de la pasta, por la blancura, solidez y brillo del barniz y por la finura y ligereza de las piezas. La extrema plasticidad de la pasta hace el trabajo seguro y rápido. Los objetos de cerámica pueden ser elegantes y bellísimos. En cambio, no pueden ir al fuego y, por tanto, no sirven para multitud de usos domésticos. Puede emplearse como decorativa, como adorno de salón, para lavabos, etc.

Con la fayence fina lo mismo pueden fabricarse objetos sencillos que súmamente decorados.

Los materiales bien escogidos, lavados y finamente pulverizados se mezclan al estado de lechada clara lo suficiente para que después de la mezcla no se separen por orden de densidad. Esta pasta no podría trabajarse en este estado, y necesita una deseca-

ción ó endurecimiento previo. Para ello se empieza á colocar la pasta en largas cajas calentadas al vapor. La desecación y endurecimiento deben ser muy lentos. Obtenida ésta, se procede á trabajarla por medio de un malaxador, á fin de que sea uniforme y no contenga aire. Algunos fabricantes prefieren pasar la pasta por un par de cilindros y una máquina de estirar.

La pasta resulta súmamente plástica y se trabaja con facilidad. El torno se emplea casi siempre para este trabajo. Puede también emplearse el moldeado; las garnituras se colocan con suma facilidad.

Las operaciones de la carga del horno, cochura, etcétera, son análogas á las anteriores, sólo que deben tomarse toda clase de precauciones.

ERRATAS

Página	línea	dice	léase
5	14	colór	cola
20	28	los	las
52, 53 y 54	1	carpintería	bronce
157	22	mebles	muebles
204	8	melímetros	milímetros
204	28	melígramos	milígramos
165	13	equivocado en algunos ejemplares	Esmalte y cemento para unir metales y otras materías
165	última	oleación	aleación

HOMENAJE
A
MENÉNDEZ Y PELAYO

ESTUDIOS DE ERUDICIÓN ESPAÑOLA

MADRID: 1899

Ofrecemos al público una importante colección de estudios que dedican al Sr. Menéndez y Pelayo sus amigos y discípulos con motivo del año vigésimo de su Profesorado en la Universidad Central.

La alta significación que en la ciencia española tiene el nombre de aquél á quien se dedican los trabajos que publicamos, es garantía no pequeña de la calidad de éstos; júzgueselos además por la breve noticia que podemos dar del conjunto de la obra.

Comienza con un Prólogo en el que D. Juan Valera hace un estudio acerca de su antiguo amigo el Sr. Menéndez y Pelayo, y termina con un artículo de D. José María de Pereda, pintando algunas costumbres populares de la Montaña, interesantes para el *folk-lore*. Entre ambos escritos de nuestros mejores prosistas, hay otros sesenta debidos á la pluma de casi todos cuantos cultivan la erudición española, así entre nosotros como en Francia, Italia, Portugal, Alemania, Austria, Inglaterra, Suecia, Holanda, etc. El contenido de los principales trabajos es el siguiente, agrupándolos aquí según cierto orden de materias:

Son importantes para el estudio de nuestra poesía los de Hübner, sobre los más antiguos poetas líricos de la Península,

estudiados en las inscripciones; SCHIFF, dando cuenta de su hallazgo de la primera versión de la *Divina Comedia*, hecha por D. Enrique de Villena y anotada por el Marqués de Santillana; SERRANO, que publica dos canciones inéditas de Cervantes; CROCE, dos ilustraciones al *Viaje al Parnaso* (acerca de Cervantes escriben también APRÁIZ, sobre la biografía y los autógrafos, y EGUÍLAZ, con notas etimológicas); WULF, que publica poesías inéditas de Juan de la Cueva; T. DEL CAMPILLO, una noticia del cancionero aragonés de Pedro Marcuello; MIOLA describe un Cancionero manuscrito Brancacciano; RESTORI publica las poesías españolas de Doña Ginebra Bentivoglio; ESTELRICH pasa revista á los traductores españoles de Schiller; CAMBRONERO ilustra un epigrama de Villamediana, y el MARQUÉS DE JEREZ describe detenidamente los libros más preciosos de su rica biblioteca.

De la poesía épica escriben: E. HINOJOSA, sobre el elemento jurídico del *Poema del Cid;* RAJNA, sobre la topografía de Roncesvalles y el *Cantar de Roldán;* R. MENÉNDEZ PIDAL, estudiando el *Romancero de Fernán González* y publicando crónicas y romances desconocidos.

En cuanto al teatro, CAROLINA MICHAELIS publica é ilustra la *Tragedia de la Reina Isabel*, obra inédita del Condestable D. Pedro de Portugal; COTARELO hace un detenido estudio sobre los traductores castellanos de Molière; FARINELLI trata del *Don Juan* y la literatura donjuanesca del porvenir; FRANQUESA estudia *La venganza en el sepulcro*, ó sea el Tenorio de D. Alonso de Córdoba; LOMBA, todos los dramas que tratan de la leyenda del Rey D. Pedro. ROUANET da á conocer un auto inédito de Valdivielso.

Para la historia de nuestra novela escriben: DE HAAN, sobre los *Pícaros y Ganapanes;* FITZMAURICE-KELLY, sobre el hispanófilo inglés Digges, traductor de Céspedes y Meneses; APRÁIZ, acerca de la *Tía Fingida;* HAZAÑAS, dando noticia de una novela manuscrita del analista Ortiz de Zúñiga.

Enriquecen nuestro epistolario: MOREL-FATIO, con una larga serie de cartas eruditas cruzadas entre el Marqués de Mondéjar y Balucio; BOEHMER, con cuarenta inéditas del Secretario de Carlos V, Alfonso de Valdés.

Para el idioma son interesantes el estudio del Conde de la Viñaza sobre dos libros inéditos del Maestro Gonzalo Correas; el de Fernández Llera sobre el origen de la voz anticuada *Fatilado;* el de Eguílaz, que dilucida algunas etimologías de palabras del *Quijote*, y el de Mérimée acerca de un libro desconocido de Antonio de Luna, y el del P. Mir, que da noticia de importantes trabajos filológicos de D. José M. Sáenz del Prado.

Referente á la historia de nuestra filosofía, pueden verse los trabajos de Ribera y de Asín acerca de los precedentes arábigos de las doctrinas de Raimundo Lulio; Pons, sobre dos importantes obras de Aben Hazam; Chabas, acerca de Arnaldo de Vilanova y sus yerros teológicos; Paz y Melia, sobre la versión y glosas de la Biblia, debidas á Rabí Arragel, etc.

Investigaciones biográficas aportan el P. Blanco, sobre Fray Luis de León; Cañal, sobre el P. Martín de Roa; Pérez Pastor, datos desconocidos para la biografía de Lope de Vega; Rubió, documentos inéditos para la vida del Maestre J. Fernández de Heredia; Rodríguez Villa traza una completa biografía del Almirante de Aragón D. Francisco de Mendoza; J. Catalina escribe sobre el matrimonio del primer Marqués del Cenete; Bofarull comunica nuevos datos acerca de Alfonso V en Nápoles; Canella, notas bio-bibliográficas acerca del canónigo D. Carlos González de Posada; el P. Cuervo estudia las relaciones de Fr. Luis de Granada con la Inquisición.

Para nuestra historia escriben R. Hinojosa, acerca de la jurisdicción apostólica en España y el Proceso de D. Antonio Covarrubias; Rubió, sobre la influencia de la cultura catalana en Grecia durante la Edad Media; Roca estudia las Academias científicas en el siglo pasado; Berlanga reseña las antigüedades de Iliberis, y Juan García las antigüedades de Santander.

En fin, de diversas materias citaremos los trabajos de Pedrell, que estudia á Palestrina y Vitoria; de Gómez Imaz, sobre el Príncipe de la Paz, la Santa Caridad de Sevilla y los cuadros de Murillo; de Zarco del Valle y el Conde de las Navas, con nuevos datos para el estudio del célebre grabador

Pedro Perrete; de LUANCO, sobre un libro apócrifo de Alfonso el Sabio; de CARMENA, trazando la bibliografía completa del periodismo taurino.

Creemos bastante esta incompleta enumeración para dar una idea de la importancia de la obra que anunciamos, la cual forma dos tomos en 4.° de 900 páginas cada uno, impresos en excelente papel y adornados con retratos, fototipias y otras reproducciones diversas por medio del fotograbado.—Precio: **30 pesetas** en Madrid, y **32** en provincias.

ADVERTENCIA

Por varias dificultades se ha ido dilatando, más de lo que al principio pensábamos, la impresión de estos dos volúmenes. Como era nuestro propósito dar á luz esta obra dentro del más breve plazo posible, para que coincidiera con el aniversario que en ella se conmemora, se abstuvo la Comisión encargada de coleccionar los artículos, de solicitar la colaboración de los eruditos hispano-americanos, amigos del Sr. Menéndez y Pelayo, por el natural recelo de que no pudiesen llegar oportunamente los trabajos. Deploramos esta laguna, pero ya no es tiempo de llenarla. Y al mismo tiempo nos complacemos en hacer constar que, á pesar de ser tan numerosos, variados é importantes los estudios que en esta Miscelánea se contienen, todavía hubiera podido acrecentarse con las investigaciones de otros escritores españoles y extranjeros á quienes por olvido dejó de invitarse, y con las de algunos cuyos trabajos llegaron á nuestras manos cuando ya estaba terminada enteramente la edición.

Est. tip. de la V. é H. de Tello, C. de San Francisco, 4.