

**BREVE MANUAL SOBRE LAS TÉCNICAS DEL  
MODELADO EN CERA, REPUJADO, CINCELADO,  
FUNDICIÓN Y ESMALTADO**

LAURA CRETARA, ANNA BINI, AURELIO MORTET,  
DANTE MORTET Y ANDREA MORTET



Financiado por la Dirección General para la Cooperación al Desarrollo  
del Ministerio de Asuntos Exteriores de Italia (DGCD/MAE)

092300 5177



## INDICE

<b>Presentación</b> .....	5
<b>Introducción</b> .....	7
<b>I PARTE: MODELADO EN CERA</b> .....	9
Introducción al modelado .....	11
El diseño .....	13
El soporte .....	14
Los instrumentos .....	15
Herramientas e instrumentos esenciales .....	16
Realización de las espátulas .....	17
Uso de las espátulas en el modelado .....	18
La cera .....	19
El modelado .....	22
Matriz de yeso .....	23
Matricería en yeso a “tasselli” .....	25
Moldes en silicón .....	26
Silicón por colada .....	26
Moldes en yeso y silicón .....	27
<b>II PARTE: REPUJADO Y CINCELADO</b> .....	29
Introducción .....	31
Perfil histórico del repujado y del cincelado .....	33
Herramientas y materiales .....	34
El cincel .....	34
Los principales cinceles .....	35
Varias formas de cinceles .....	37
Cómo realizar un cincel .....	38
El temple “oro” .....	40
Modo correcto de sostener el cincel .....	43
Herramientas esenciales .....	44
La breá .....	46

Composición y forma de elaborarla .....	47
Herramientas particulares .....	49
El “buttanfuori” .....	49
Cuerda y estribo .....	50
Teoría y práctica de un repujado .....	51
Fase de repujado y acabado .....	53
Acabado, lucidez y efectos cromáticos .....	56
<b>III PARTE: FUNDICIÓN EN CERA PERDIDA .....</b>	<b>59</b>
Perfil histórico de la fundición en cera perdida .....	61
La “fionda” (boleadora) .....	65
Preparación de la micro fundición con la “fionda” .....	66
<b>IV PARTE: EL ESMALTADO .....</b>	<b>69</b>
Introducción .....	71
¿Qué es el esmalte? .....	73
Materiales y herramientas necesarios para el esmaltado .....	73
Procedimiento para el esmaltado .....	74
Diferentes técnicas de esmaltado .....	77
<b>FICHA TÉCNICA N° 01 .....</b>	<b>81</b>
Preparación de la placa para esmaltado .....	81
<b>FICHA TÉCNICA N° 02 .....</b>	<b>82</b>
Preparación de los esmaltes .....	82
<b>FICHA TÉCNICA N° 03 .....</b>	<b>83</b>
Aplicación del esmalte y cocción .....	83

## PRESENTACIÓN

Estos breves apuntes son un resumen de los conocimientos y de las técnicas transmitidos por docentes / expertos italianos a artesanos plateros latinoamericanos, durante los “Cursos de formación para artesanos plateros finalizados a la ejecución de objetos artísticos en plata con el empleo de las técnicas del modelado en cera, repujado, cincelado, fundición y esmaltado”, llevados a cabo en Zacatecas (México), Cuenca (Ecuador), Potosí (Bolivia) y Catacaos – Piura (Perú), organizados por el Instituto Italo – Latino Americano (IILA), gracias al financiamiento de la Dirección General para la Cooperación al Desarrollo del Ministerio de Asuntos Exteriores de Italia (DGCD/MAE).

Asimismo, constituyen un apoyo didáctico para el desarrollo de cursos análogos y enfrentan de manera práctica las distintas fases de elaboración de un objeto artístico en plata para mejorar y profundizar los conocimientos técnicos que ya poseen los artesanos participantes, introduciendo además nuevas tecnologías con el propósito de diversificar la producción artesanal, cuidando la calidad y el acabado del producto.

Para la realización de todos los Cursos antes mencionados, han sido creadas o fortalecidas estructuras de laboratorio con la finalidad de constituir centros de servicios para los artesanos y escuelas permanentes para la formación profesional de los mismos, actuando de este modo programas para la preservación o recuperación de antiguas artes y oficios, en el respeto de la identidad cultural local.

El IILA agradece por su invaluable colaboración a los Docentes italianos que han hecho posible la realización de tan importantes iniciativas de cooperación.:

Laura Cretara, Anna Bini y Aurelio Mortet, Directora y Profesores

de la “Scuola dell’Arte della Medaglia dell’Istituto poligrafico e Zecca dello Stato” de Roma respectivamente; Dante Mortet y Andrea Mortet, Maestros de Arte en orfebrería.

Embajador Paolo Faiola  
Secretario General del IILA

## INTRODUCCIÓN

El arte de la modelación en cera, del repujado, del cincelado y del esmaltado es una de las pocas actividades artesanales y artísticas donde el ejercicio del diseño y el conocimiento de la forma se unen a la técnica de la manualidad total: por este motivo las herramientas y los materiales son los mismos que se utilizaban en el pasado.

En obras pequeñas, el repujado además de valiosos acabados tiene la cualidad de la ligereza, mientras que la modelación en cera tiene el don de la transformación directa en metal y el esmaltado la característica del embellecimiento, todos con la posibilidad de la personalización de quien las hace.

Por ese motivo, como nos demuestran los testimonios de varias civilizaciones del pasado, el arte del modelado en cera, del cincelado, del repujado y del esmaltado encuentran una vasta gama de aplicaciones en el arte de la orfebrería, platería, arte sagrada y pequeñas y grandes esculturas.





**I PARTE**  
**MODELADO EN CERA**



## INTRODUCCIÓN AL MODELADO

Estas breves notas sobre las técnicas del modelado en cera y del cincel, ciertamente no pretenden ser consideradas como un “tratado de orfebrería”: demasiado sería necesario escribir al respecto, puesto que muchos y diversos entre sí son los métodos, los procedimientos, los instrumentos mediante los cuales puede ser construida una joya.

Además, ya que el oficio de orfebre tiene orígenes antiguos, muchos han sido los artistas dignos de este nombre que, en distintas épocas, han redactado textos muy extensos y exhaustivos en los que han sido analizados y registrados los materiales, los diversos sistemas de construcción y los procedimientos técnicos finalizados a la elaboración de un objeto de orfebrería.

Sería, pues, superfluo y repetitivo escribir nuevamente notas técnicas que, por otra parte, a pesar del transcurso del tiempo y del progreso tecnológico, no han sufrido modificaciones substanciales.

En cambio, sí es posible integrar y actualizar lo que otros y en otros tiempos han codificado, utilizando la experiencia de los maestros de hoy y tratando de descubrir, dentro de su personal método de trabajo, aquellos pequeños y preciosos secretos del oficio, celosamente guardados, que son indispensables para dar forma cumplida a un proyecto estético.

Por consiguiente, estas notas han sido redactadas por quienes, con un acervo de conocimientos técnicos adquiridos durante años de trabajo, desean transmitir su propia experiencia, el interés y el amor, necesarios para poder ejercer este oficio tan particular que requiere una cultura específica, capacidad técnica y manualidad creativa.

El texto ha sido, intencionalmente, redactado en forma sintética a fin de que pueda ser utilizado tanto como “apuntes”, por parte de los alumnos que tendrán la oportunidad de asistir a los cursos didácticos específicos realizados por el Instituto Italo- Latino Americano, como a

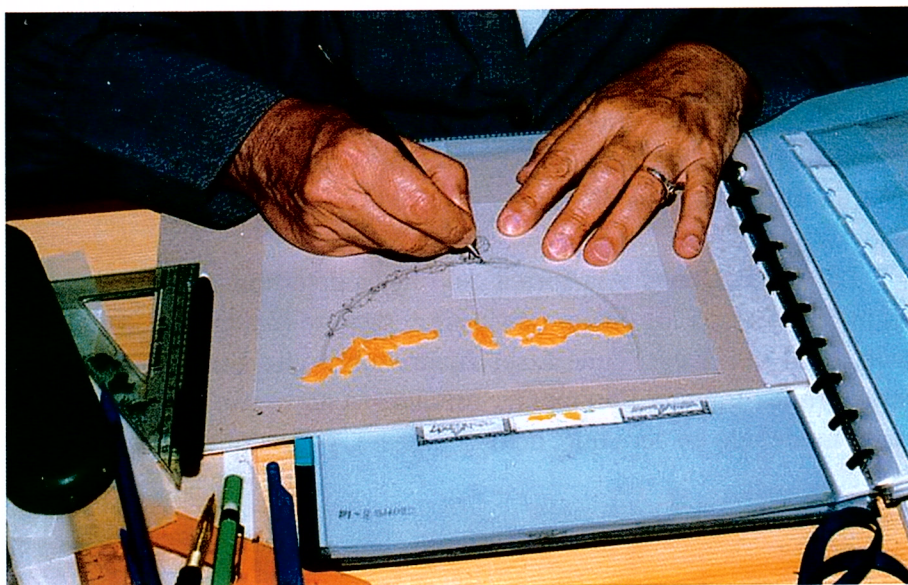
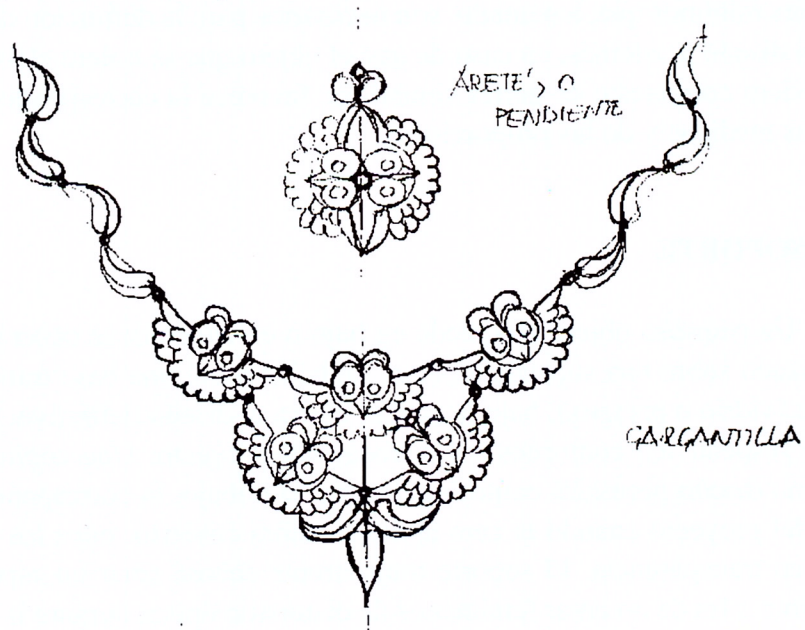
manera de “notas de trabajo” por quienes, habiendo tenido dicha posibilidad, se encuentran aplicando ya lo que aprendieron.

Sin embargo, cuando de la comunicación oral, que acompaña la actividad didáctica en el laboratorio, se pasa a la escrita, se puede correr el riesgo de dar demasiado espacio y dedicar demasiado tiempo a detalles de trabajo que merecerían tan sólo breves notas y, por el contrario, de descuidar otros que necesitarían una mayor profundización.

Será, pues, tarea de los alumnos y de los jóvenes aprendices hacer propias estas notas y utilizarlas omitiendo algunos pasajes o integrándolas, en caso de juzgarlo oportuno, con apuntes y presiones que nacen siempre cuando de la teoría se pasa a la práctica y la experimentación se vuelve personal.

## EL DISEÑO

Para obtener un buen resultado en el trabajo es necesario iniciar con un hermoso proyecto. Es importante que, desde la fase del diseño, esté ya definido cada particular constructivo, para no correr el riesgo de



que luego, durante la ejecución, haya que aportar modificaciones que desnaturalicen la idea creativa.

En la fase de estudio se aconseja usar papel transparente milimetrado. Este, sobrepuesto a un primer esbozo, permite efectuar aquellos ajustes mínimos que, a menudo, son necesarios para la definición de un buen diseño y, además, en caso de que el objeto que se quiere elaborar estuviera compuesto de partes simétricas, favorece la correspondencia de las medidas y de las proporciones.

## **EL SOPORTE**

Un pequeño objeto modelado en bajo o en altorrelieve deberá ser realizado sobre una superficie plana. Trabajar sobre una base transparente (vidrio o perspex), bajo la cual se aplica el diseño definitivo, permite respetar los contornos y las líneas del proyecto. Una copia del mismo diseño permitirá controlar, durante el trabajo, la correspondencia del proyecto cuando la cera aplicada habrá cubierto todos los signos en transparencia. El soporte transparente deberá tener un espesor mínimo a fin de no crear fenómenos de distorsión óptica durante la elaboración.

Por el contrario, si se desea modelar un objeto a pleno volumen, es necesario preparar un soporte que reproduzca la forma, en dimensiones apenas inferiores, de manera que constituya “el alma” sobre la cual se aplicará una justa capa de cera.

Las dimensiones y la forma del objeto determinan la elección de los materiales con los cuales construir el soporte (madera, alambre zincado, etc.) que luego deberá ser fijado sobre una base autoportante, para permitir trabajar libremente, sin que sea necesario sostener o apoyar el modelado en cera que, de otra manera, podría quedar así dañado.

## LOS INSTRUMENTOS

En una actividad estrictamente manual como es la del modelado en cera, los instrumentos cobran especial importancia; por consiguiente, su preparación deberá ser muy esmerada.

El pensamiento creativo, la habilidad de la mano y el instrumento justo son los tres elementos que deben integrarse si se quiere que el proyecto tenga el éxito esperado.

De ahí deriva que los instrumentos deban tener características especiales de acuerdo no sólo con la forma y con las dimensiones del trabajo que se desea ejecutar, sino también según la persona que los debe utilizar.

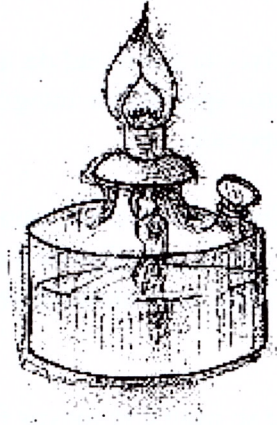
Los instrumentos que se usan con mayor frecuencia tienen formas aptas para marcar, cortar, raspar, agregar cera; algunos pueden ser comprados fácilmente en el mercado, mientras otros - los que con el uso se vuelven estrictamente personales e indispensables - deben ser preparados utilizando barras sutiles de acero dulce o de hierro de sección cuadrada o redonda (0,2 - 0,5 cm.) de unos 15 cm. de largo, aproximadamente.

Para obtener la forma deseada se deberá, en primer lugar, reducir el diámetro de la barra en su extremidad, martillándola en frío o en caliente, colocándola sobre la llama para hacerla incandescente si el metal es demasiado duro o si se endurece durante el tratamiento. Luego, con el auxilio del esmeril, de la lima y, por fin, de la lija, se definen el espesor, la forma y el acabado.

Una vez preparadas de esta manera las espátulas, se debe encontrar un mechero de alcohol. Naturalmente, se lo puede comprar con mucha facilidad, pero también se lo puede fabricar utilizando una botella pequeña de vidrio resistente, llenarla de alcohol y sumergir en ella una mecha de algodón. Es necesario que entre la mecha y el cuello de la botella o del mismo mechero (si está desprovisto de apertura lateral

para el aire) se deje un pequeño espacio para el paso del aire a fin de evitar que estalle al encenderlo.

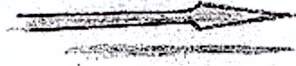
## HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS ESENCIALES



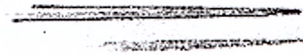
*Mechero o Lámpara*

### algunas forma de espátulas:

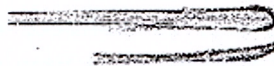
*Lanza*



*Punta fina*



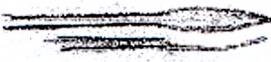
*Pico de ganso*



*Sierra*

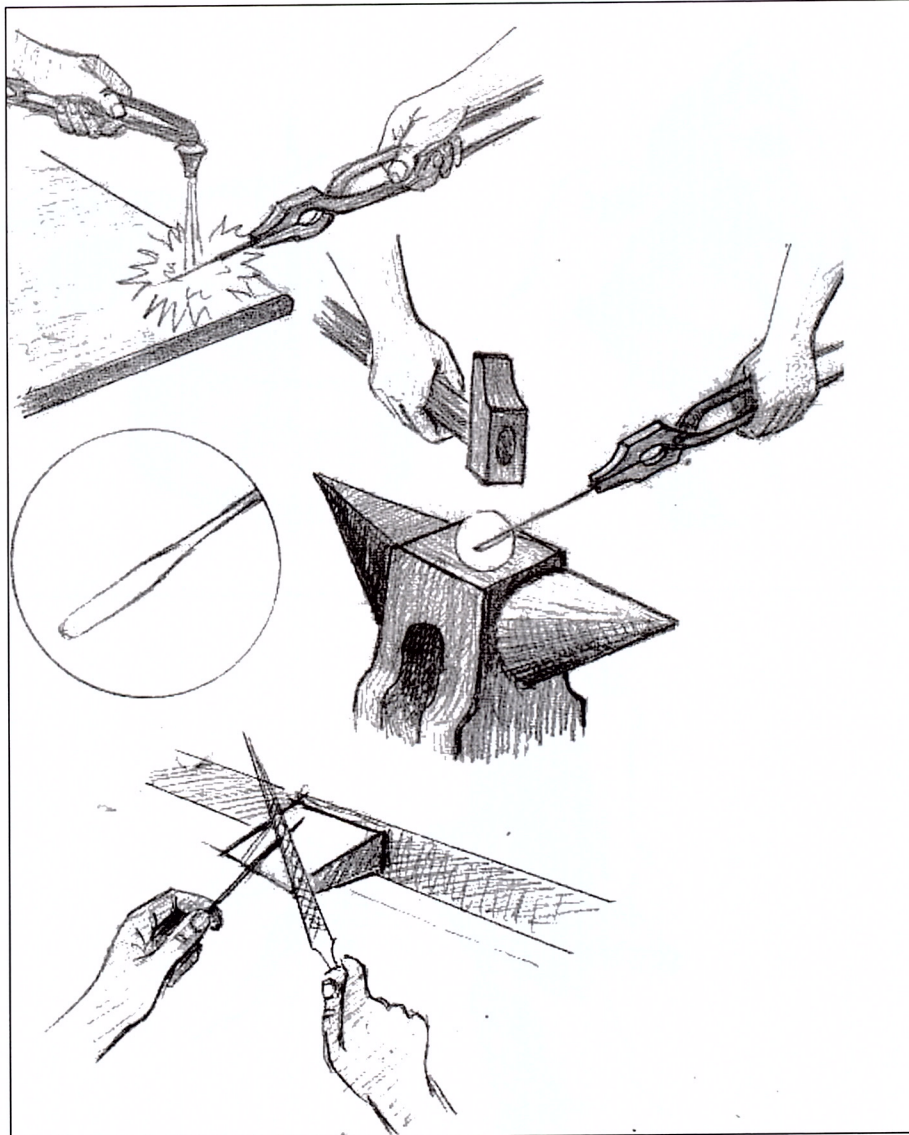


*Hoja de olivo*



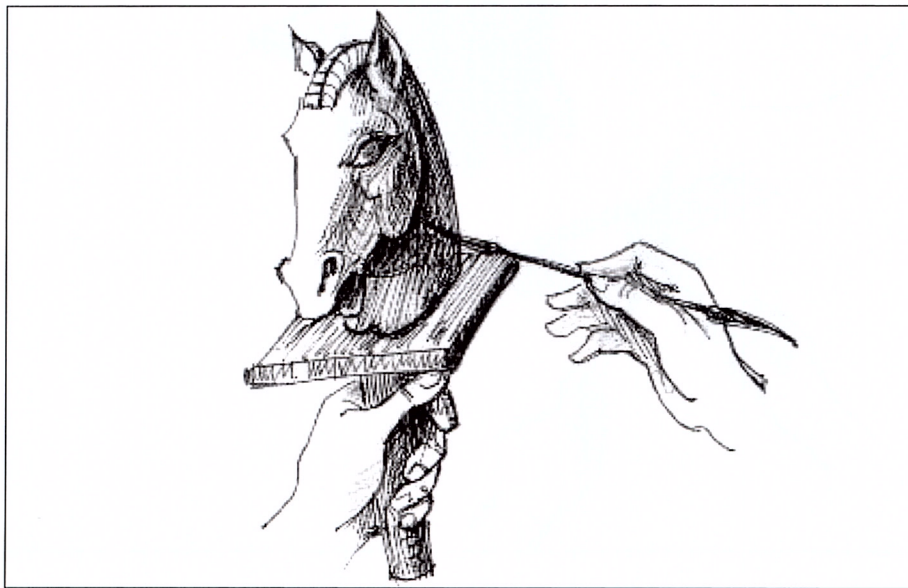
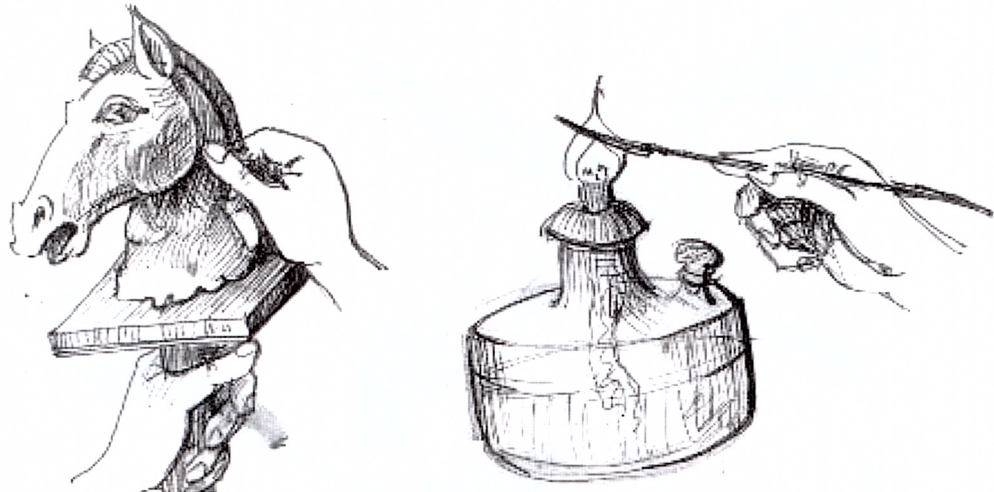


## REALIZACIÓN DE LAS ESPÁTULAS



*De un hilo de acero de sección redonda y de espesor 2-3 mm. se corta una barrita de cerca 18- 20 cm. se calienta la extremidad y sobre el yunque se adelgaza con un martillo, con la lima se le da forma y con lija esmerilada se da el acabado hasta el pulido.*

## USO DE LAS ESPÁTULAS EN EL MODELADO



*El modelo a realizar se pone sobre un soporte para evitar deformarlo tocándolo.*

*Calentando la espátula se adiciona o se quita la cera dando forma a la obra hasta los detalles mas chicos.*

## LA CERA

Vasari, en su obra “Vidas de los más importantes arquitectos, pintores y escultores”, editado por primera vez en Florencia en 1550, dice “... pero para mostrarles cómo se trabaja la cera, diremos del trabajar la cera y no la técnica.

Esta, para hacerla más blanda, se le pone dentro un poco de sebo y de trementina, y de pez negra de las cuales cosas el sebo la hace más dúctil; y la trementina fluida en sí; y la pez le da el color negro y cierta consistencia que trabajada, en el estar hecha, que ella se vuelve dura...” etc.

También Cellini en sus célebres “Tratados” subraya cómo debe estar compuesta la cera para modelar grandes y pequeñas esculturas: “Se toma cera blanca pura y se mezcla con la mitad de carbonato básico de plomo bien pulverizado y con un poco de trementina clarísima; ésta puede ser en mayor o menor cantidad de acuerdo con la estación, ya que en invierno le puedes poner más trementina que en el verano.”

Todavía hoy, el elemento fundamental e insustituible de la mezcla es la cera de abejas, sustancia natural con la cual estos útiles insectos construyen los panales de sus colmenas.

La cera virgen (\*) tiene consistencia granulosa, es de color amarillo-pardo más o menos intenso según su procedencia y se derrite, aproximadamente, a 63° centígrados. Se la refina y blanquea artificialmente tratándola con aditivos químicos o bien, naturalmente, derritiéndola y colándola en agua fría varias veces, para luego exponerla al sol y al aire hasta que se vuelva perfectamente blanca. La cera tratada de esta manera se presenta en pequeños fragmentos llamados “grumitos”.

---

\* *cera virgen: Producto orgánico de las abejas, derivado de una transformación química de la miel y del polen es usado por las abejas para la construcción de panales.*

Una buena mezcla de cera que sea apta para pequeñas modelaciones, que requieran precisión de detalles, deberá prepararse de manera tal que resulte compacta, elástica, pero también bastante dura.

Luego, al “grumito” o a la cera virgen (100 partes) se agregan resinas (colofonia 10 partes) y ceras vegetales (carnauba 5 partes) (\*), además de pequeñas cantidades de pigmentos colorantes solubles en grasas (anilinas), en cantidades variables según la tonalidad deseada. En sustitución de la colofonia se puede agregar al compuesto, en la misma cantidad, una cera mineral llamada estearina, con la que se fabrican también las velas para las funciones religiosas y que se distingue de las otras porque está hecha por estratificaciones concéntricas y no mediante vaciado.

Como pigmento puede utilizarse también una pequeña cantidad de buen color para pintura al óleo.

Es necesario recordar que la fórmula de la mezcla puede variar de acuerdo con las dimensiones del objeto por modelar, con la temperatura de la estación y también sobre todo con la exigencia que cada artista tiene de personalizar todo lo que concierne a su actividad.

Por consiguiente, si se desea obtener un compuesto más duro será necesario aumentar la dosis de carnauba; por el contrario, si se quiere obtener una cera más blanda se podrá agregar, en cantidad mínima, un ulterior componente como petróleo o esencia de trementina.

Es evidente, pues, que la fórmula para componer la cera es variable y empírica. Tal variabilidad se vuelve aún más clara no sólo leyendo los distintos tratados que, desde épocas remotas hasta las recientes, indican ingredientes y porcentajes diversos, sino también a través de análisis químicos realizados en algunas obras de ilustres artistas como Santarelli (1758-1826) y Pistrucci (1783-1855), de los cuales resulta

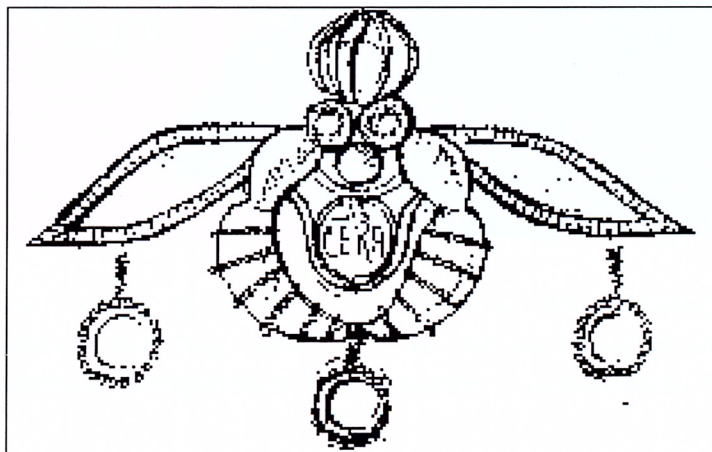
---

\* *Carnauba: tipo de cera vegetal usada también para el pulido de madera*

que en la mezcla se encuentran presentes trazas de talco, de yeso y hasta de polvo de mármol.

Sin embargo, cualesquiera que sean los componentes, la preparación de la mezcla debe seguir algunas reglas:

1. En primer lugar, se debe buscar un recipiente de acero o de esmalte para no correr el riesgo, usando recipientes de otros metales, de oxidar la cera durante el derretimiento, alterando así su color y calidad.
2. El recipiente no debe ser puesto en estrecho contacto con la fuente de calor, sino colocado, sin tocar el fondo, en otro más grande que contenga agua. Este método llamado “baño María”, asegura el calentamiento homogéneo de la superficie del recipiente de la cera, la cual, derritiéndose lentamente, puede ser controlada con facilidad, de manera tal que no supere el punto de fundición, más allá del cual se altera y se descompone.
3. La cera virgen (o el “grumito”) debe estar derretida completamente antes de agregarle los otros componentes. Cuando el compuesto está bien amalgamado, debe ser vaciado sobre una superficie de vidrio o de mármol, ligeramente untada con aceite para facilitar el despegue de las “lascas” de cera después de que éstas se hayan agrumado y enfriado.

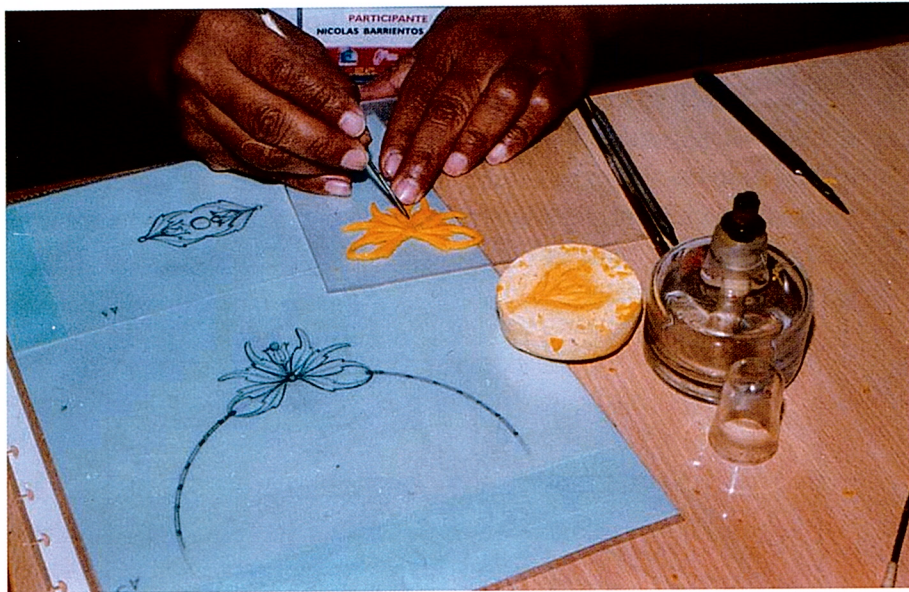


## EL MODELADO

Si el trabajo que se quiere realizar en alto o bajorrelieve presenta amplias zonas por modelar, se puede preparar un primer esbozo utilizando, en lugar de las espátulas, un pincel que, mojado en cera derretida, permita realizar con rapidez el volumen deseado.

De manera similar se puede proceder para el modelado de objetos a pleno volumen.

Del esbozo se llega luego a la obra acabada con oportunos retoques y pequeñas añadiduras de cera derretida, con la espátula calentada en la llama del mechero de alcohol.



Se puede obtener una superficie perfectamente lisa utilizando para el acabado espátulas de madera (boj, ébano) apenas humedecidas con aceite de vaselina para aumentar su deslizamiento en el modelado de la cera.

La obra, así terminada, está lista para los procedimientos de reproducción, tanto si se trata de un ejemplar único (que requiere el molde en silicón, la cera, la fundición, el acabado con cincel), como de un prototipo destinado a la producción.

De la fundición retocada con el cincel se hace un molde de caucho que, vulcanizado, resistirá a una producción en serie de las ceras por fundir.

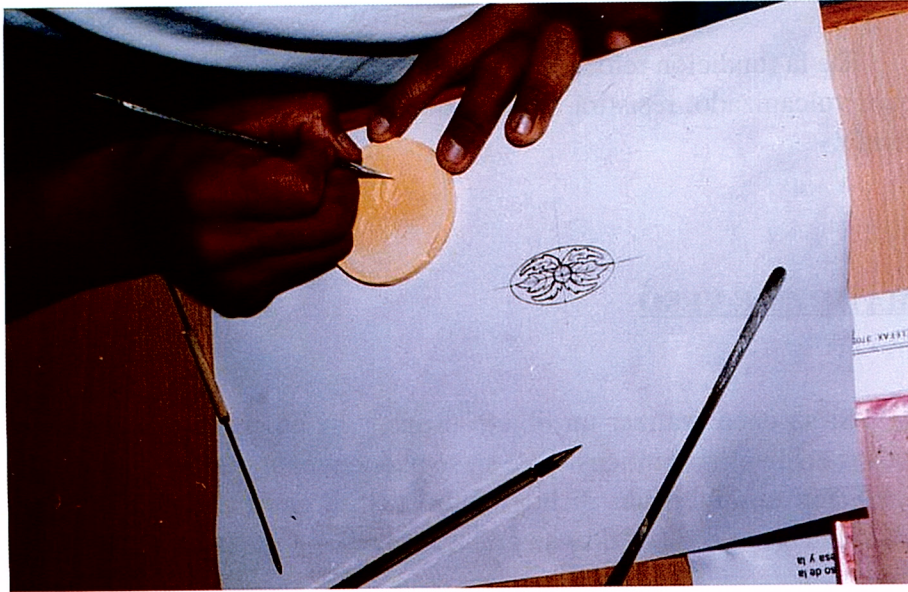
### **MATRIZ DE YESO**

Si se debe realizar un objeto o una joya en que estén presentes varios elementos idénticos entre sí, se puede preparar el modelo para la fundición ensamblando dichos elementos de cera, obtenidos de una matriz de yeso en la cual se ha grabado directamente la horma en negativo.

La matriz de yeso favorece la rapidez de ejecución puesto que elimina el largo y esmerado trabajo de la realización del prototipo en cera; pero, es necesario tener presente que ésta puede ser utilizada sólo si en el molde por reproducir no hay recovecos.

Para preparar una matriz de yeso se necesita, en primer lugar, realizar el molde sobre el cual deberá luego ser transferido el diseño y ejecutado el grabado en negativo: sobre una superficie perfectamente lisa (vidrio, perspex) ligeramente humedecida con aceite de vaselina, se predispone, fijándolo externamente con greda o plastilina, un borde de contención dentro del cual se vaciará un empaste fluido de yeso mezclado con agua. Para obtener una materia suficientemente compacta y dura para que la matriz, una vez grabada, pueda ser utilizada varias veces sin deteriorarse, es necesario mezclar en partes iguales polvo de yeso alabastrino y yeso de dentista que es particularmente resistente y muy fino.

Sobre la superficie del molde de yeso solidificado y seco se transfiere el diseño, cuya imagen invertida se graba luego y se modela en negativo con hierros y espátulas oportunamente preparados.



En el curso del trabajo se verifica su correcta ejecución mediante improntas de plastilina aislada con talco para evitar que la superficie del yeso sufra corrosión.

A continuación se hace que la matriz sea impermeable y antiadherente, tratando su superficie, primero, con una solución de cera diluida en gasolina y, luego, con aceite de vaselina.

Después se vacía en la impronta (o se aplica con un pincel) tanta cera derretida cuanta se necesita para formar una capa del espesor que se considera apto para la fundición.

Una vez producidos los elementos de cera que se necesitan para componer la joya o el objeto a realizar, se procede a su ensamblaje utilizando para ello hilos y láminas de cera vegetal, de diámetros y espesores diversos, que se encuentran fácilmente en el comercio.

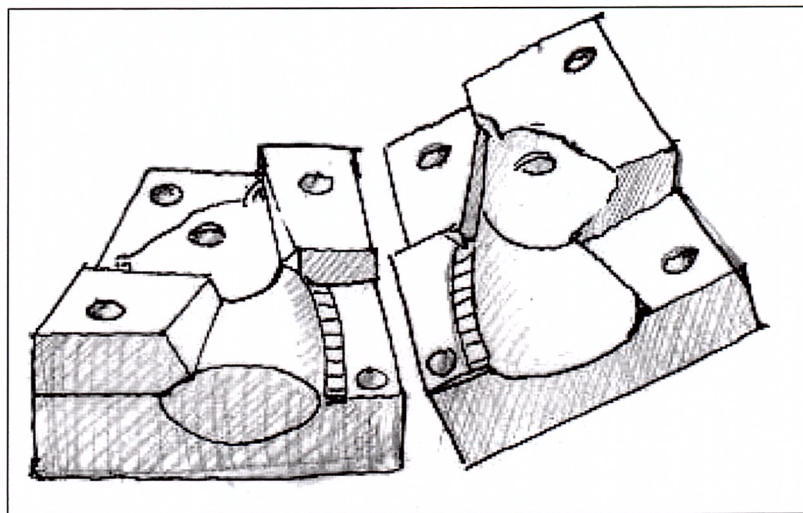


Terminado el montaje, se pesa el modelo de cera para determinar cuánto metal se necesita para la fundición, teniendo presente que la relación entre cera y plata (título 925°/oo) es de 1/10 y la relación entre cera y oro (título 750°/oo) es de 1/15.

### MATRICERIA EN YESO A “TASSELLI”

Como en el pasado, también en la actualidad el material más idóneo y económico para la matricería es el yeso; en el caso de bajo relieve con retorsiones o de un objeto tridimensional se procede poniéndolo en una cama de arcilla hasta la mitad, después se impermeabiliza la superficie con ligeras capas de aceite de vaselina.

Localizado el punto de retención, se realiza un “tassello” en yeso; posteriormente, se rectifica y se hace una llave que nos sirve para que se acople la camisa de yeso (madreforma); realizada la mitad de la matriz se retira la cama de arcilla y se efectúa el mismo trabajo en la otra mitad. Una vez terminado el trabajo y retirado el modelo se procede a impermeabilizar la matriz con películas de cera diluida en gasolina, para poder hacer copias en cera.



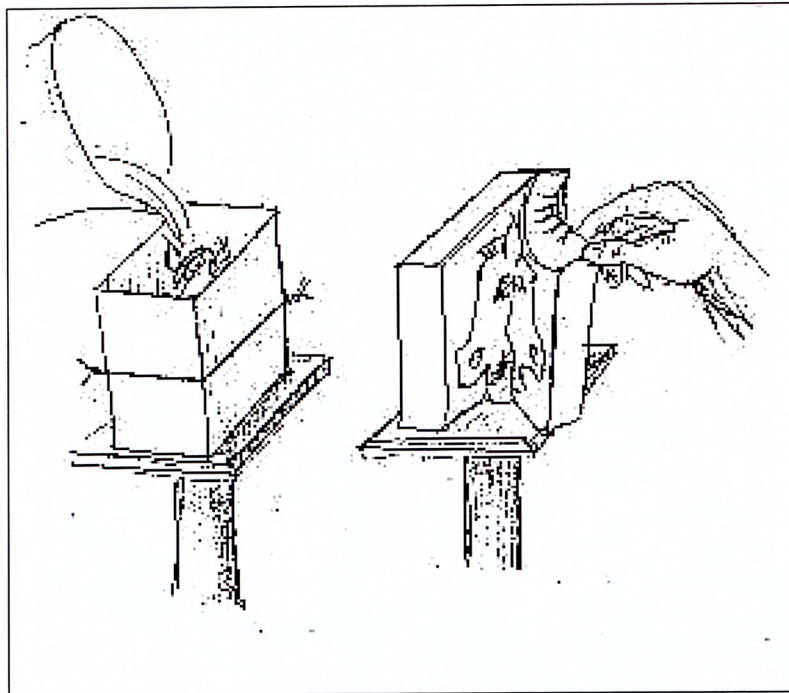
1. matriz en yeso a “tasselli”

## MOLDES EN SILICÓN

El silicón se encuentra en tres soluciones diferentes: por colación, a pincelada, por impresión; según la necesidad éste se compone de la siguiente forma: la masa principal (silicón) 95% al cual se agrega el catalizador 5%.

### SILICÓN POR COLADA

Más rápidamente pero con más derroche de silicón, se puede hacer un borde de cartón al objeto, cerrarlo muy bien y colar adentro el silicón líquido por 1 cm alrededor del modelo; efectuada la catalización cortar en la mitad.



*2. matriz de silicón por colada  
tiempo de catalización: 12- 24 horas*

## MOLDE EN YESO Y SILICÓN

Esta técnica es óptima para piezas planas y tridimensionales y permite ahorrar el silicón.

En piezas planas se pone el objeto en una cama de arcilla, se contornea con cartón y se rellena de silicón (cubrir 5 mm.), dejar reposar sin mover las horas indicadas para que endurezca (entre 12 y 24), después se pone una sobre caja de yeso para conferir rigidez al molde.

En objetos tridimensionales se empieza el trabajo envolviendo el modelo con papel de aluminio para protegerlo, se realiza una cama de arcilla sobre la cual se pone el objeto exactamente hasta su mitad, se recubre el modelo con una capa de arcilla de aproximadamente 1 cm. poniendo un cono de arcilla en el punto en que se piensa entrará la cera a trabajo terminado. Se forma un borde al contorno de dos centímetros que servirá para abotonar el silicón al yeso en un segundo momento; luego se colocan dos conos de arcilla en los puntos más altos de la pieza y se cubre todo con una camisa de yeso (madreforma).

Una vez secado, se retira el yeso, la arcilla y el papel de aluminio volviendo a poner la camisa de yeso (madreforma) completamente limpia en los puntos exactos de contacto efectuados; se impermeabiliza el perímetro del yeso con un hilo de arcilla para poder tranquilamente vaciar el silicón por los agujeros que se han quedado en el yeso en el punto de los conos de arcilla antes efectuados, hasta llenar el espacio que antes ocupara la capa. Cuando ha fraguado (12 horas aproximadamente), esta operación se repite de la misma manera para efectuar la otra mitad.

Para mantener el silicón en su forma exacta se cola adentro de éste, yeso o cera y se puede conservar.



## INTRODUCCIÓN

El arte del cincel se originó cuando el hombre descubrió el metal y el modo de fundirlo, viendo así la necesidad de trabajarlo sirviéndose de herramientas básicas elaboradas con materiales más duros, creando instrumentos de uso práctico como armas para la caza o también objetos de uso cotidiano.

Con el tiempo fue mejorando la técnica y logró crear objetos de ornamento como también objetos personales, dando origen a las primeras joyas.

Tras el paso de varias civilizaciones llegaron a nosotros ejemplares maravillosos, auténticas obras del arte orfebre, algunas veces hechas con técnicas todavía desconocidas.



## **PERFIL HISTÓRICO DEL REPUJADO Y DEL CINCELADO**

El repujado ya era conocido por los artistas de la época de Mesopotamia y de Anatolia al final del III milenio a. C. En la antigüedad esta técnica también era utilizada para elaborar estatuas de grandes dimensiones compuestas de varias piezas unidas por medio de clavos. El arte del cincelado ha sido sobre todo utilizado en metales como el oro, la plata, el bronce y el cobre para elaborar objetos de pequeñas dimensiones y de uso cotidiano como cofres, jarros, platos, así como también para la decoración de armaduras y cascos que usaban los guerreros antiguos.

Las primeras técnicas ornamentales se derivaron del mismo procedimiento de golpeo medido adoptado para la modelación de objetos de uso; de hecho, era común la adición de líneas y ranuras sobre el metal obtenidas con golpes repetidos sobre la superficie (o en el caso de las láminas en la parte posterior) como lo demuestran muchos recipientes y otros tipos de contenedores descubiertos en tumbas reales de la ciudad sumeria de Ur. A través de un proceso de golpes más refinados se obtenían diversos tipos de decoración al relieve que, en piezas más detalladas, podían alcanzar efectos pictóricos. Esta técnica fue utilizada hasta alcanzar su máxima expresión en Europa en los siglos XVI y XVII en la producción de objetos religiosos y utensilios de oro y plata.

## HERRAMIENTAS Y MATERIALES

### EL CINCEL

*“Di poi con i tuoi parecchi cesellini,  
I quali son fatti di tutte le sorti imprimamente  
grossi di poi vengono sempre diminuendo insino a  
uno estremo e tutti detti ceselli sempre si  
fanno senza taglio nessuno, perché hanno a servire  
per infrangere solamente e non per levare, e così  
si va gentilmente facendo” (Benvenuto Cellini\*).*



En este modo, colorido y muy sintético Benvenuto Cellini\* describe en sus ensayos de orfebrería y escultura los instrumentos princi-

\* Orfebre cincelador 1500-1571 Florencia



pales de su noble arte: *los cinceles*; pequeños y preciosos utensilios hechos de acero debidamente forjados y templados. Con ellos el cincelador opera directamente sobre el metal con auxilio del típico martillito; en el repujado hecho sobre la lámina de metal se le da a un dibujo forma y relieve levantando y modelando despacio para después dar el acabado con extremo cuidado. Este tipo de trabajo siendo efectuado sobre la lámina, obtiene la característica de la ligereza, encontrando aplicaciones en la orfebrería y la platería artística.

Otro tipo de trabajo elaborado con los cinceles es el acabado de objetos modelados en cera: estos en primera instancia son transformados al metal con el sistema de la fundición en cera perdida, en segunda instancia entra la labor del cincelador dando belleza y personalidad al objeto terminado.

Los cinceles son de varias formas y dimensiones hechos con una nomenclatura precisa que viene de las tradiciones pero también de las formas de utilización, los cuales son forjados y realizados por los mismos cinceladores; algunas veces esto se convierte en una segunda actividad en el trabajo, pues puede haber necesidad de crear algunos nuevos con formas particulares.

#### **LOS PRINCIPALES CINCELES SON:**

- **“EI PERFIL”**: Sirve para trazar las líneas y para hacer el contorno del diseño en el repujado. Estos pueden ser derechos o ligeramente curvos, pueden ser delgados pero nunca filosos.

- **“STOZZO” O CINCEL PARA ABULTAR**: En este caso las puntas pueden ser de varias formas, redondas, ovaladas, de gota o abombadas. Estos cinceles sirven para dar relieve a la modelación en el repujado.

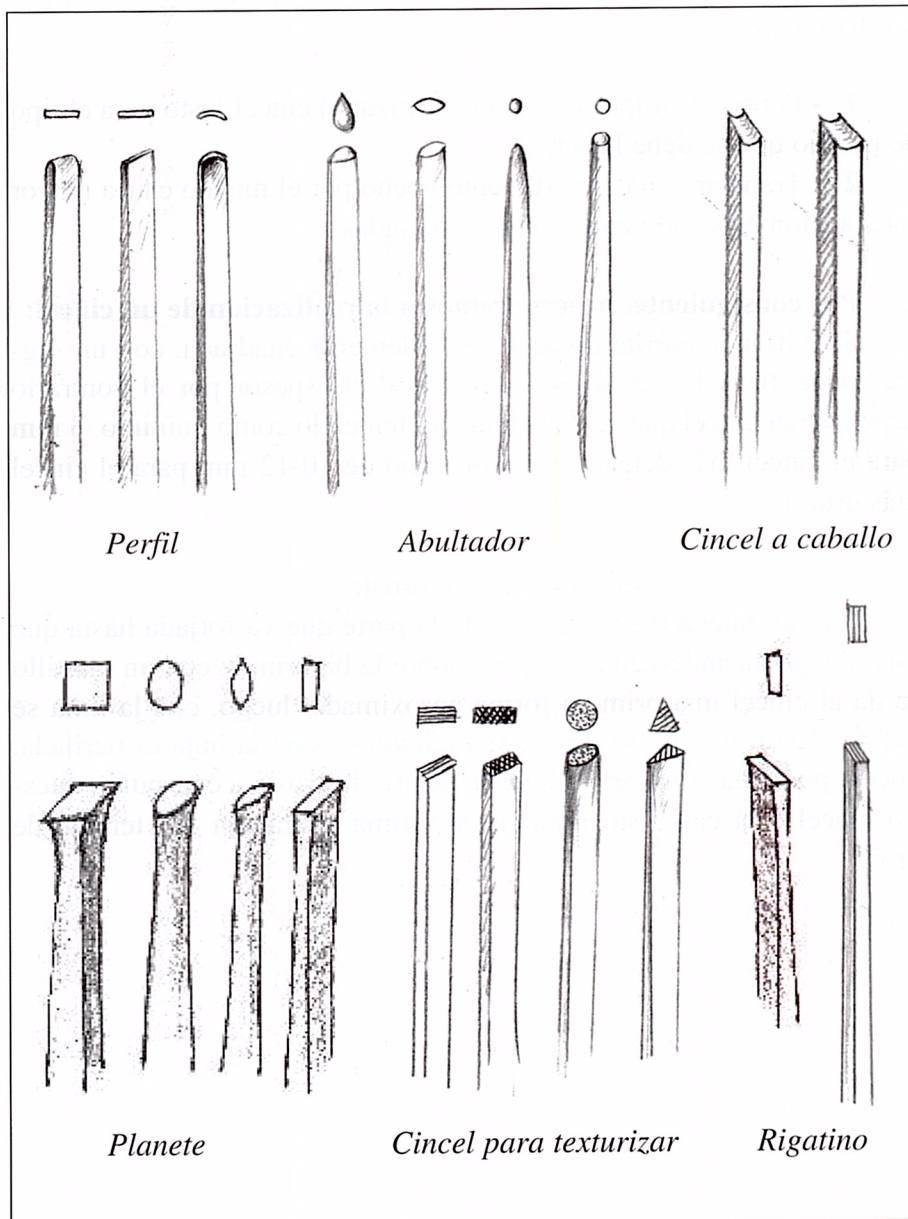
- **“CINCEL A CABALLO”**: Por su particular forma rectifican y alisan bordes medio redondos.

- **“PLANETE”**: Se utilizan en el acabado para alisar, modelar o rectificar partes planas.

- **“CINCEL PARA TEXTURIZAR”**: Son de forma rectangular, redonda o triangular. Su parte operativa es un poco tosca pues es así como imprimen en el metal un contraste cromático (brillante – opaco).

- **“EL RIGATINO”**: Teniendo en la extremidad una serie de líneas paralelas, sirve para hacer superficies satinadas.

## VARIAS FORMAS DE CINCELES



## CÓMO REALIZAR UN CINCEL

Un buen cincelador, debe saber realizar sus propios cinceles, por dos motivos:

1° - Porque es importante saber realizar el cincel justo para el tipo de trabajo que se debe hacer.

2° - Trabajar con el instrumento hecho por él mismo causa mayor satisfacción especialmente si sigue las reglas.

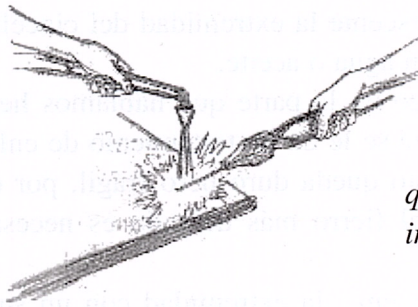
### **Por consiguiente, procederemos a la realización de un cincel:**

Se talla una barrita de acero posiblemente cuadrada, con un segmento de 10 o 12 centímetros de largo, el espesor por el contrario depende del cincel que se deba realizar, teniendo como mínimo 3 mm para el cincel más delgado y un máximo de 10-12 mm para el cincel más grueso.

### **Se procede después con la forjadura:**

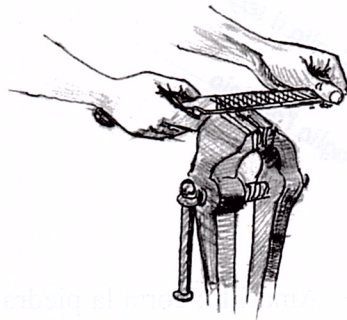
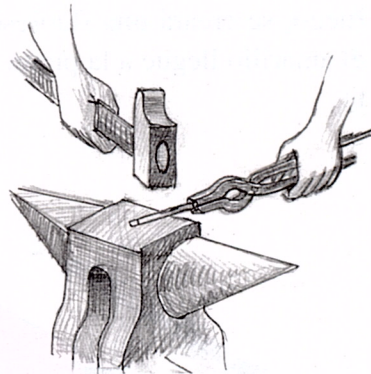
Con un buena fuego se calienta la parte que va forjada hasta que esté al rojo incandescente, después sobre la bigornia y con un martillo se da al cincel una primera forma aproximada; luego, con la lima se define la forma que se desea; y, finalmente, con la hoja esmerilada, poco a poco más fina, se alisa hasta dejarlo lustroso, a este punto nuestro cincel está casi listo faltando la última operación "El temple de oro".

## COMO REALIZAR UN CINCEL



1. Calentar la punta del fierro que vha forjado hasta el rojo incandescente.....

2... después sobre la bigornia con un martillo se le da la primera forma al cincel.....

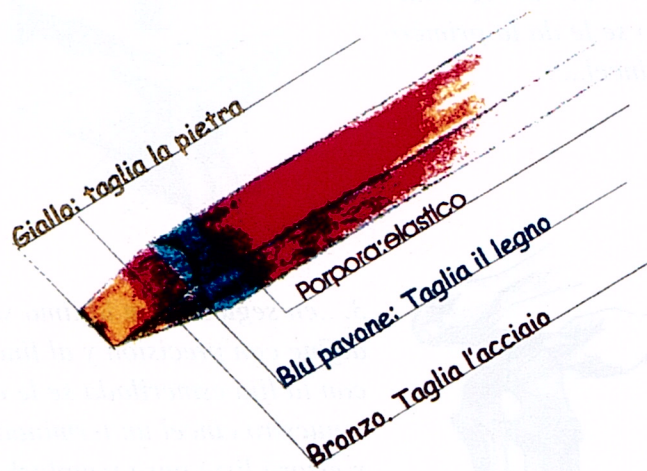


3. ..en seguida con la lima se define con precisión y al final con la lija esmerilada se le dará a nuestro cincel un terminado liso y estará listo para tempearlo.

## EL TEMPLE “ORO”

Para dar al cincel la justa dureza que mantendrá inalterada su forma se procede de la siguiente manera:

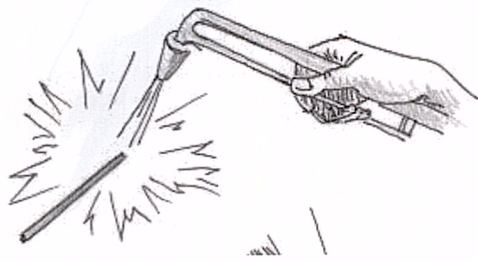
1. Calentar hasta el rojo incandescente la extremidad del cincel, en seguida enfriar rápidamente en agua o aceite.
2. Repulir la oxidación del fuego en la parte que habíamos hecho incandescente, inmediatamente se le da un tratamiento de enfriamiento rápido, después de esto queda duro pero frágil, por este motivo, especialmente para el fierro más delgado es necesario hacer revenir el temple.
3. Calentar a distancia de 3 ó 4 cm. la extremidad con un suave fuego, se creará una fluorescencia amarilla violeta, esperar a que el amarillo llegue a la punta del fierro, después enfriar rápidamente.



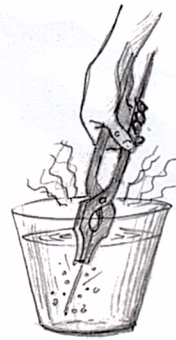
Giallo: taglia la pietra	→	Amarillo: corta la piedra
Porpora: elastico	→	Púrpura: elástico
Blu pavone: taglia il legno	→	Azul: corta la madera
Bronzo: taglia l'acciaio	→	Bronce: corta el acero

Entonces habremos obtenido así “El temple oro”, que da al acero la justa dureza y a nuestro cincel una vida larga y duradera.

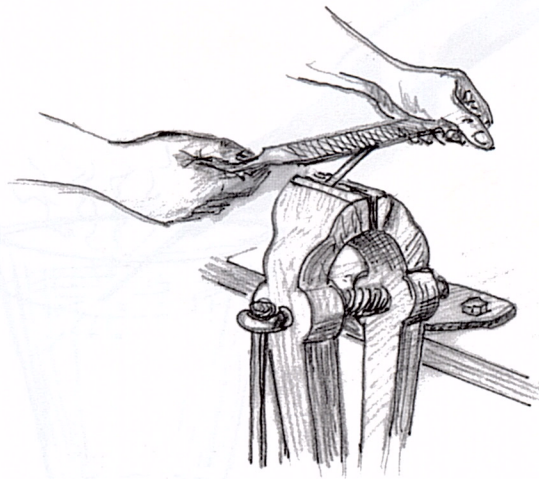
### EL TEMPLE ORO



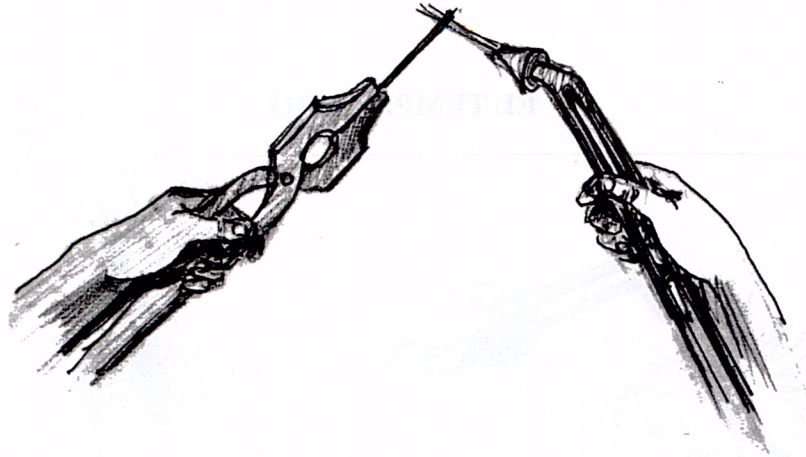
1. *Calentar hasta el rojo incandescente*



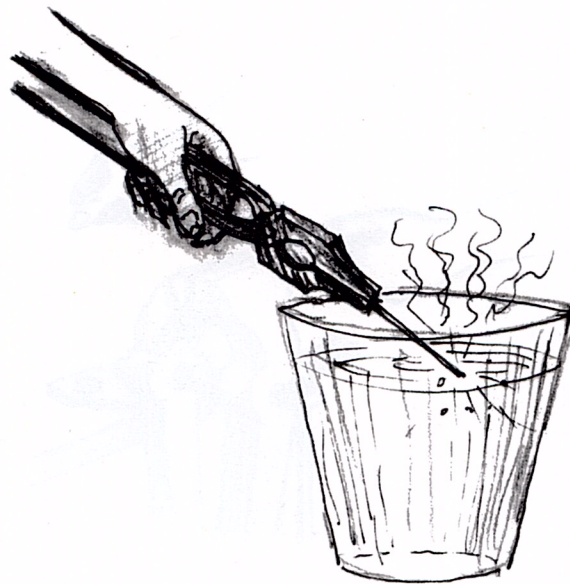
2... *enfriar rápidamente en agua*



3...*repulir cuidadosamente para poder observar bien el aspecto de los colores de la operación sucesiva.....*



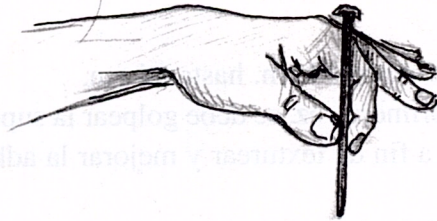
*4....calentar con suave fuego a 3 ó 4 cm de la  
extremidad....*



*5...cuando el amarillo alcanza la punta, enfriar rápidamente.*



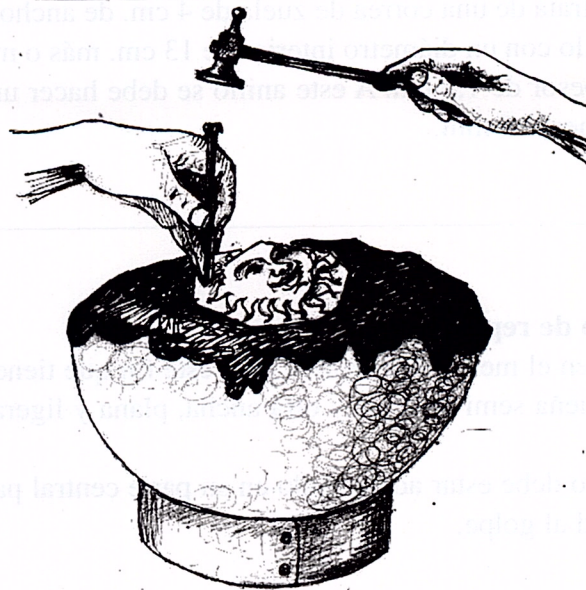
## MODO CORRECTO DE SOSTENER EL CINCEL



1. Tomarlo por el centro  
entre el dedo índice y el  
pulgar.....



2....después apoyar el resto  
de los dedos sobre el  
cincel...



3...excepto el meñique que estará sobre la lámina, el anular debe-  
rá estar tocando en todo momento tanto la lámina como el cincel  
guiando el movimiento.

## HERRAMIENTAS ESENCIALES

### **Media esfera de mármol:**

Nace de una esfera con un diámetro 18 cm. hasta 24 cm.

Antes de ser utilizada por la primera vez, se debe golpear la superficie con un martillo de mecánico a fin de texturear y mejorar la adherencia de la almáciga.

Entibiar con soplete la superficie del mármol antes de la primera capa de almáciga.

---

### **Anillo de cuero:**

Se utiliza para sostener la base de mármol donde se realizará el repujado; se trata de una correa de zuela de 4 cm. de ancho envuelta en forma de anillo con un diámetro interior de 13 cm. más o menos hasta lograr un espesor de 1,5 cm. A este anillo se debe hacer un chatlán de aproximadamente 5 mm.

---

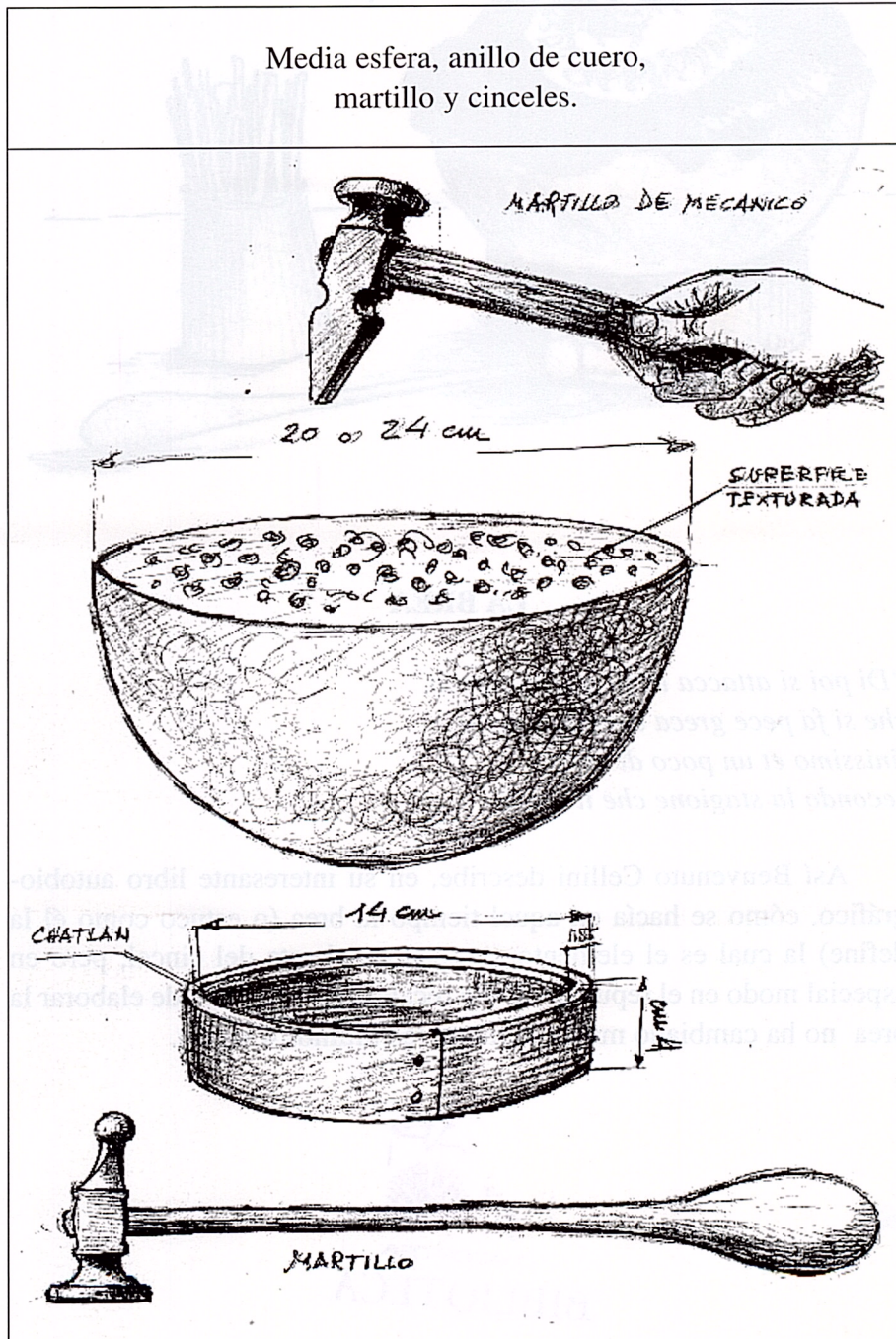
### **Martillo de repujado:**

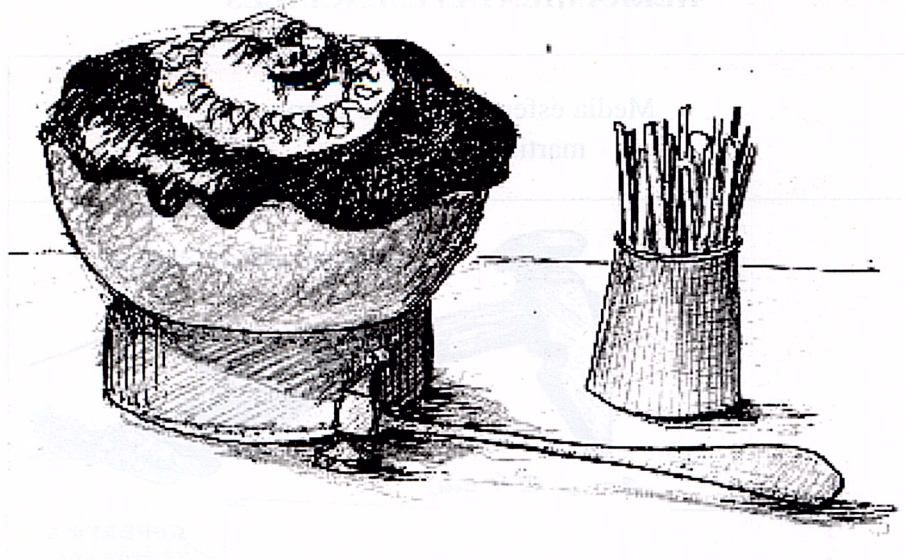
Existen en el mercado martillos para este fin que tienen dos cabezas, una pequeña semi esférica y otra ancha, plana y ligeramente convexa.

El mango debe estar adelgazado en su parte central para conferirle flexibilidad al golpe.

## HERRAMIENTAS ESENCIALES

Media esfera, anillo de cuero, martillo y cinceles.





### LA BREA

*“Di poi si attacca in su quello stucco,  
che si fa pece greca e matton pesto  
finissimo et un poco di cera  
secondo la stagione che ti trovi”*

Así Benvenuto Cellini describe, en su interesante libro autobiográfico, cómo se hacía en aquel tiempo la brea (o estuco como él la define) la cual es el elemento esencial en el arte del cincel, pero en especial modo en el repujado. Cabe recalcar que el modo de elaborar la brea no ha cambiado mucho durante los últimos 4 siglos.



### Composición y modo de elaborarla:

#### *Mezcla antigua*

- PEZ GRIEGA.....	65%
- POLVO DE LADRILLO O YESO REFRACTARIO.....	30%
- CERA VIRGEN.....	5%
- GRASA ANIMAL.....	suficiente

#### *Mezcla moderna*

- PEZ GRIEGA.....	50%
(resina de árbol color amarillo ámbar de composición sólida quebradiza)	
- BREA.....	20%
(producto negro de composición sólida derivado del petróleo que se usa para asfaltar carreteras)	
- YESO O POLVO DE LADRILLO.....	30%
- GRASA ANIMAL.....	suficiente

### Procedimiento de la mezcla:

1. Derretir a fuego lento (posiblemente en una olla de hierro) la pez griega.
2. Incorporar y mezclar lentamente el polvo de ladrillo o brea y el yeso.
3. Cuando toda la mezcla está bien amalgamada se agrega la grasa suficiente.

Se puede probar la consistencia de la “brea” (que cambia según el clima) vaciando un poco en un recipiente con agua fría, al fin cuando

será buena para el trabajo que vamos a realizar, colocarla sobre la media esfera (previamente entibiada) con el espesor deseado.



derivado del petróleo que se usa para  
asfaltar carreteras)  
- YESO O POLVO DE LABRILLO  
- GRASA ANIMAL

#### Procedimiento de la mezcla:

1. Derretir a fuego lento (posiblemente en una olla de hierro) la grasa.  
grasa.
2. Incorporar y mezclar lentamente el polvo de labrillo o yeso y el  
yeso.
3. Cuando toda la mezcla está bien amalgamada se agrega la grasa  
suficiente.

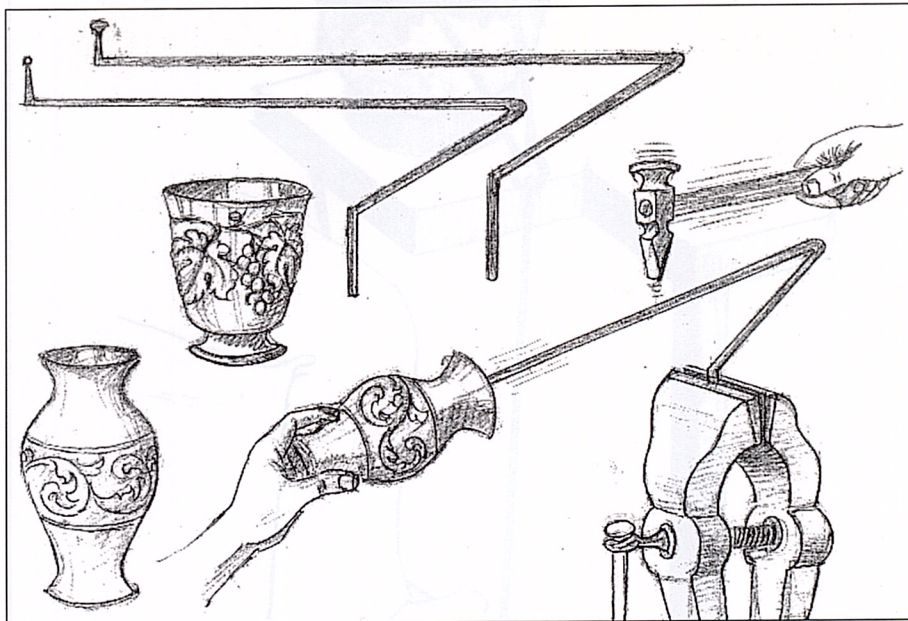
Se puede probar la consistencia de la mezcla (que también según el  
clima) vaciando un poco en un recipiente con agua fría, al fin cuando

## HERRAMIENTAS PARTICULARES:

“Buttanfuori”, cuerda y estribo

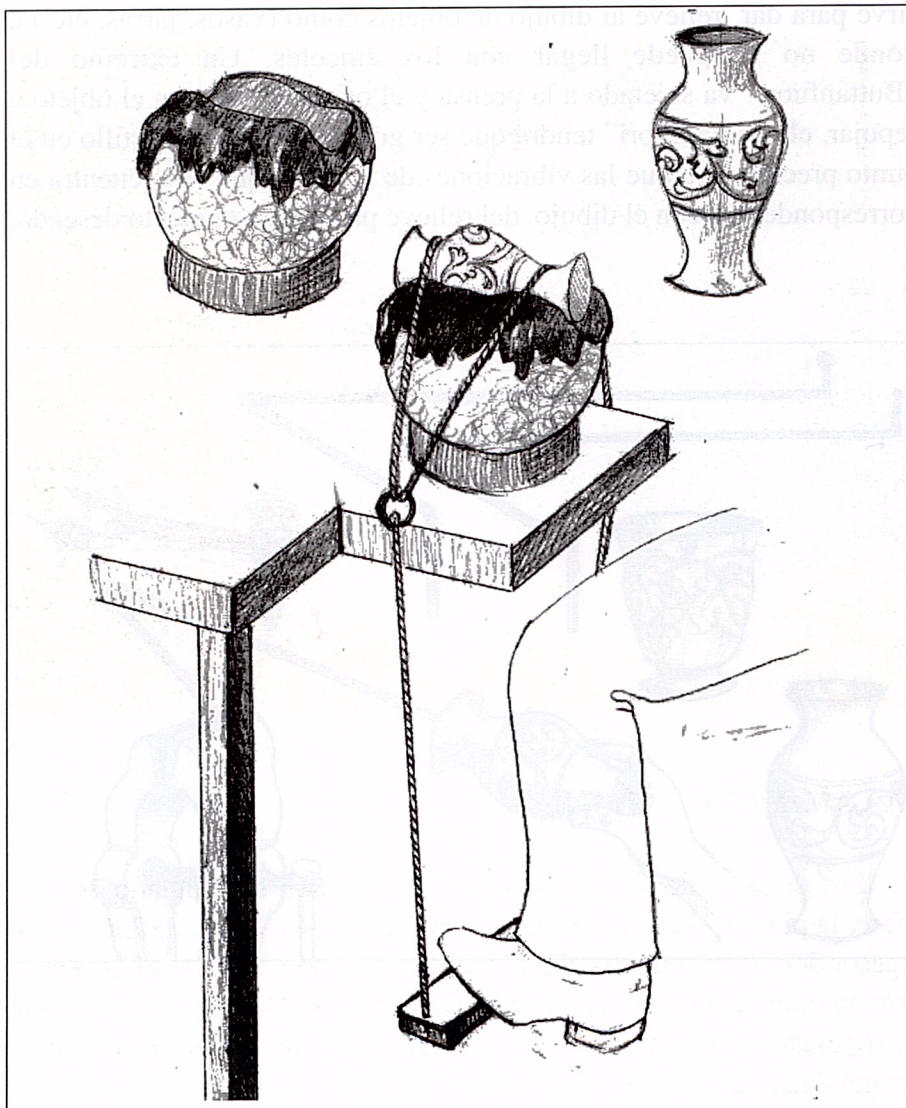
### EL “BUTTANFUORI”

Esta particular herramienta de acero es como un cincel en forma de “Z” que en la extremidad tiene una semiesfera más o menos grande, sirve para dar relieve al dibujo de objetos como (vasos, jarras, etc.) a donde no se puede llegar con los cincelos. Un extremo del “Buttanfuori” va sujetado a la prensa y el otro insertado en el objeto a repujar, el “Buttanfuori” tendrá que ser golpeado con un martillo en el punto preciso para que las vibraciones de la punta que se encuentra en correspondencia con el dibujo del relieve produzcan el efecto deseado.



## CUERDA Y ESTRIBO

Este instrumento compuesto de una cuerda y una tabla de madera, que el artesano puede construirse él mismo, nos da la posibilidad de detener un objeto tridimensional en la brea para poder trabajarlo y moverlo sin pegarlo y ensuciarlo demasiado.

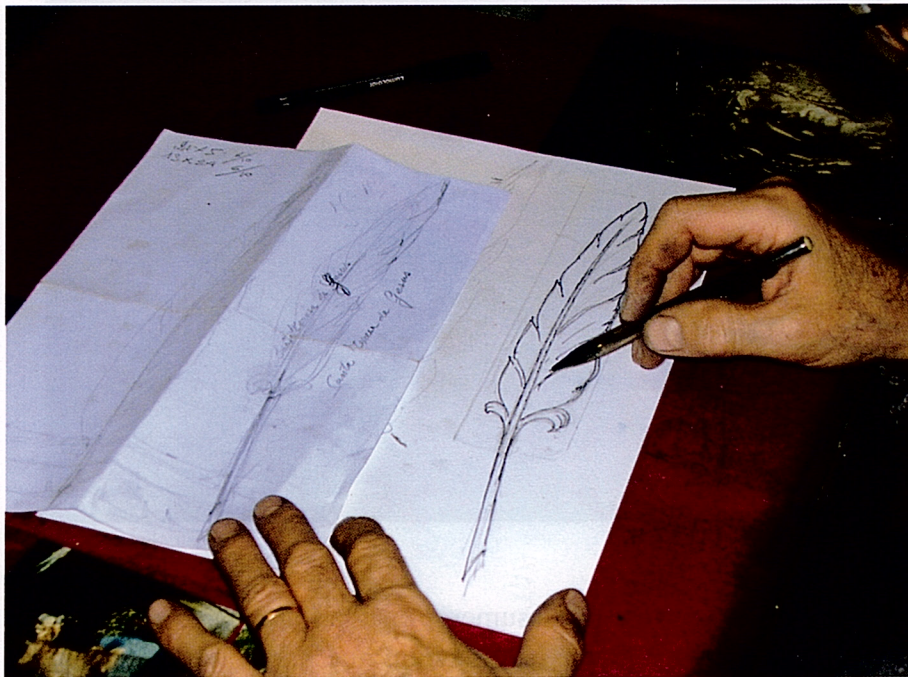




## TEORÍA Y PRÁCTICA DE UN REPUJADO

### PROYECTO GRÁFICO

Es importante antes de empezar un trabajo realizar un proyecto gráfico. El estudio y la preparación del dibujo cuidando hasta el más mínimo detalle facilitan la ejecución de la obra.



### LA LÁMINA METÁLICA

Por su ductilidad los metales idóneos para el repujado son el cobre, la plata y el oro (de preferencia con título superior al 750%). El espesor deberá ser en relación al tipo de repujado que se desea realizar; para un buen relieve se usa una lámina de 8 a 10 décimos, mientras, en un repujado a bajo relieve rico de detalles, es preferible utilizar una lámina delgada de 4 a 6 décimos.

## PREPARACIÓN DE LA LÁMINA METÁLICA

Antes de empezar el trabajo se necesita recocer la lámina metálica calentándola con fuego bajo hasta el rojo incandescente para después dejarla enfriar lentamente.



La lámina a este punto se sumerge en una solución de agua y ácido sulfúrico al 5% para quitar la oxidación que ha provocado el fuego. (Esta operación se repite cada vez que se da vuelta a la lámina durante la elaboración del repujado y acabado, también para ablandarla).

## TRANSFERENCIA DEL DIBUJO SOBRE LA LÁMINA

Se retira la lámina del ácido y se enjuaga en el agua para eliminar cualquier residuo, después se seca un poco para colocarla sobre la brea caliente evitando dejar burbujas de aire entre la brea y la lámina.

El dibujo hecho sobre papel transparente se calca con papel carbón

sobre la lámina repasándolo con una punta seca. Ya calcado el dibujo se refuerza con un bolígrafo indeleble.



## FASE DE REPUJADO Y ACABADO

Se inicia ahora la parte de ejecución que normalmente se divide en cuatro partes: Dos de repujado y dos de acabado.

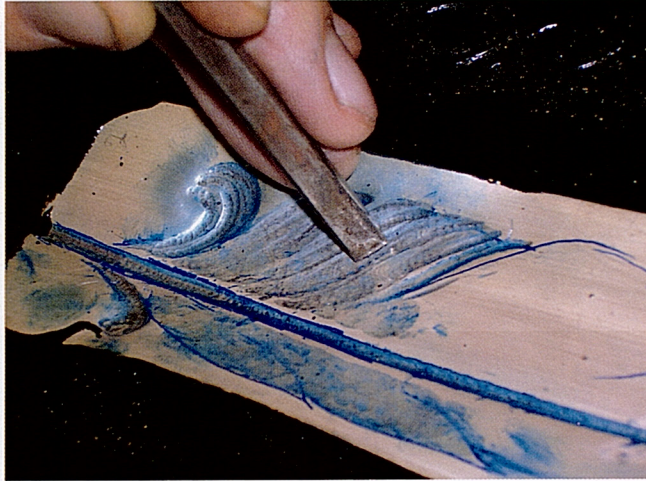
En la primera fase, con los “embuidores” que mejor se adaptan al dibujo, se crean concavidades que del otro lado dan el relieve a la lámina creando así volumen en diferentes alturas. (Fig. 1)

En la segunda fase, trabajando sobre el lado derecho de la lámina, se hace el contorno del dibujo con el “Perfil” dando el justo relieve a los niveles. (Fig. 2)

En la tercera fase, regresando al reverso de la lámina, se definen los relieves más tenues con cinceles pequeños. (Fig. 3)

En la cuarta y última fase, usando los cinces de textura “que dan al metal efecto cromático” y los cinces de precisión, se da a la pieza perfección y personalidad. (Fig.4)

*Fig. 1. Primera fase.*



*..con los cinces para abultar se da volumen a la lámina.....*

*Fig. 2 Segunda fase*



*..de otro lado con el perfil se contornea el dibujo dando el justo relieve a los niveles.....*

*Fig. 3 Tercera fase*



*..de otro lado se definen los relieves más tenues con cinceles pequeños.....*

*Fig. 4 Cuarta fase*



*...usando los cinceles de textura y los cinceles de precisión se da a la pieza perfección y personalidad. La pieza terminada se desmonta y se pone en el ácido de blanqueado.*

## ACABADO LUCIDEZ Y EFECTOS CROMÁTICOS

Una vez blanqueada y lavada la pieza se determina cuáles puntos serán brillantes y cuáles mates o incluso ennegrecidos; para la zona brillante se utilizan los métodos tradicionales de pulido (motor o bruñido con agua y jabón); para los puntos mate se frota la superficie con el dedo y una pasta compuesta de piedra pómez molida. Cuando se quiere ennegrecer la plata se utilizan productos especiales para este fin, de fabricación casera, como el poli sulfuro conocido como hígado de azufre: éste, disuelto en agua en 10% y aplicado sobre plata o sobre plateado produce sulfuro de plata negro, que luego se frota con bicarbonato y piedra pómez para dejar blancas la salientes; así, el relieve parece que se eleva más. La operación puede resultar bien en caliente, vertiendo el sulfuro calentado sobre la pieza o también calentando ésta.

El sulfuro se lo maneja en vidrio, hierro esmaltado o mejor aún en acero inoxidable.







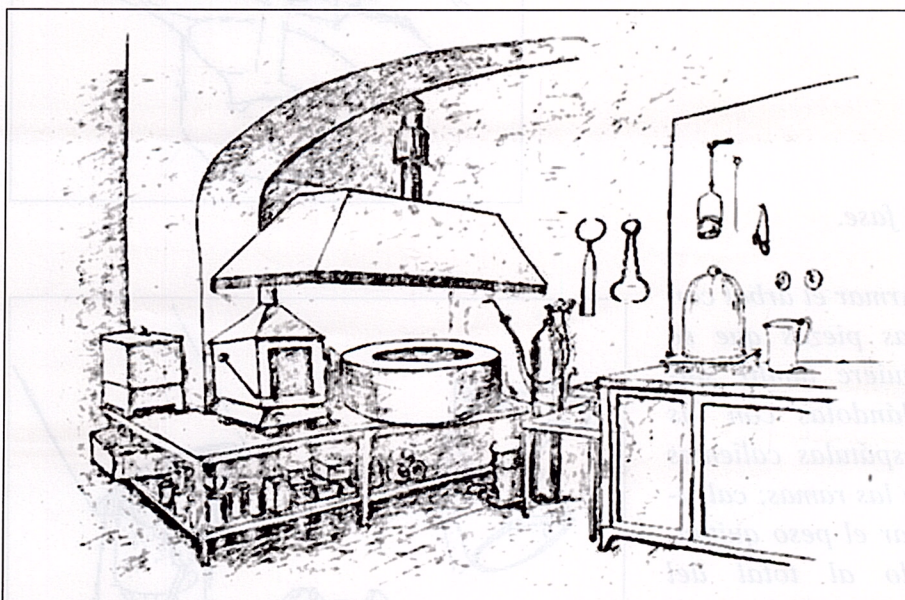


**III PARTE**  
**FUNDICIÓN EN CERA PERDIDA**



## PERFIL HISTÓRICO DE LA FUDCIÓN EN CERA PERDIDA

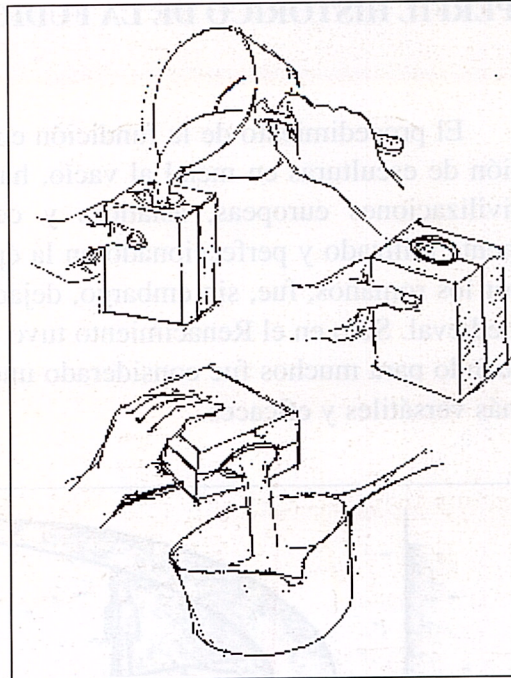
El procedimiento de la fundición en cera perdida, para la realización de esculturas en metal al vacío, había nacido ya en las antiguas civilizaciones europeas, asiáticas y centro-suramericanas. Ampliamente utilizado y perfeccionado en la época clásica por los griegos y por los romanos, fue, sin embargo, dejado en desuso durante la época medieval. Sólo en el Renacimiento tuvo una extraordinaria aplicación, cuando para muchos fue considerado uno de los métodos de escultura más versátiles y eficaces.



En este caso utilizaremos la cera que nos sirve para la transformación en metal con el método de la fundición en cera perdida.

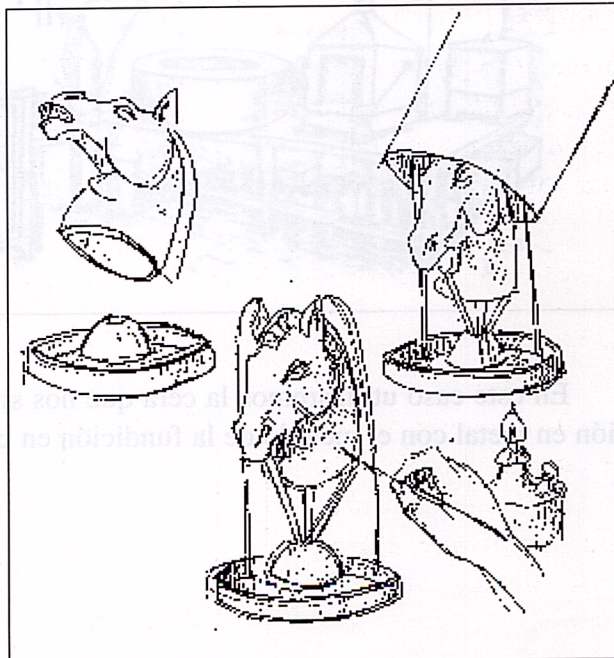
*1 fase.*

*Colar la cera (no muy caliente) en el molde, esperar que se enfríe un poco, volver a colarla dejando el espesor deseado .....*



*2 fase.*

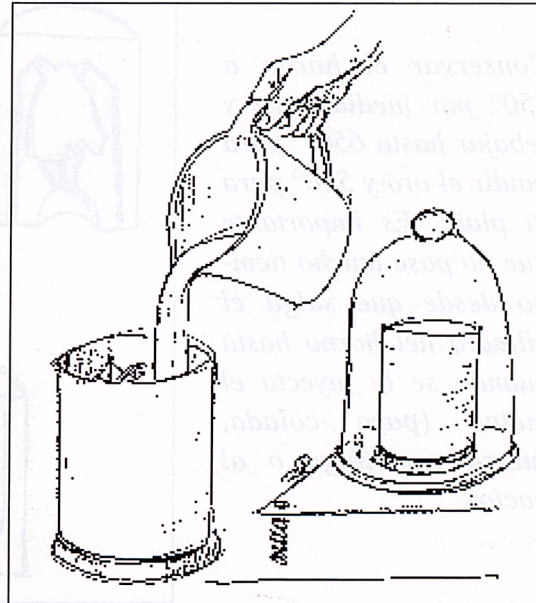
*Armar el árbol con las piezas que se quiere fundir soldándolas con las espátulas calientes a las ramas; calcular el peso quitando al total del mismo la base de caucho y multiplicando por 12 en caso de la plata y por 17 en la fundición en oro; poner el cilindro y cerrarlo bien con cera.....*





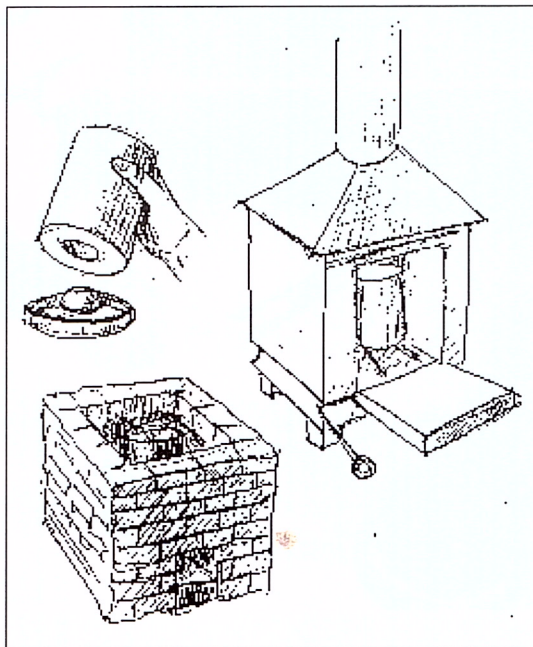
3 fase.

*Forrar el borde superior con papel plástico, colar el yeso refractario agregando agua, bien mezclado y sin grumos hasta rellenar el cilindro (asegurarse que las piezas queden un centímetro más abajo del borde del cilindro); poner en la campana de vidrio para que se le sacuda extrayendo eventuales burbujas de aire que quedan en el yeso.....*



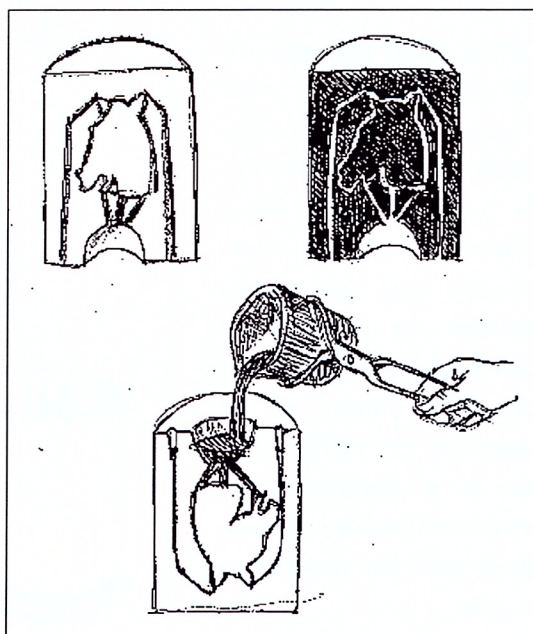
4 fase.

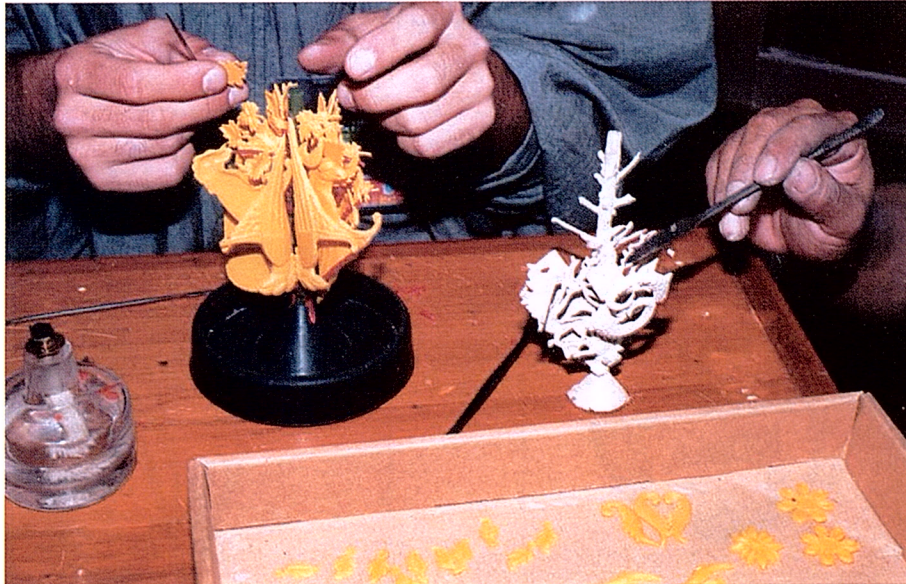
El peso previamente calculado se escribe sobre el yeso, se retira la base de caucho y se coloca el cilindro en el horno. En un primer momento con el calor (hasta  $300^{\circ}$ ) o vapor se derrite la cera y sale por el orificio de abajo y se espera que el horno alcance los  $750^{\circ}$  con un aumento de aproximadamente  $7^{\circ}$  por minuto.....



5 fase.

Conservar el horno a  $750^{\circ}$  por media hora y rebajar hasta  $650^{\circ}$  para fundir el oro y  $550^{\circ}$  para la plata. Es importante que no pase mucho tiempo desde que salga el cilindro del horno hasta cuando se le inyecta el metal. (para colada, fuerza centrífuga o al vacío).





**LA “FIONDA” (BOLEADORA)**



*La “fionda” (boleadora) es un instrumento manual para pequeñas fundiciones muy antiguo pero siempre útil cuando se necesita de una pieza en poco tiempo.*

**PREPARACIÓN A LA MICROFUNDICIÓN CON LA “FIONDA” (BOLEADORA).**



*1. Modelo en cera.*



*2. pegar hilos de cera (0,8 mm) sobre la parte superior del modelo, como en el diseño ....*

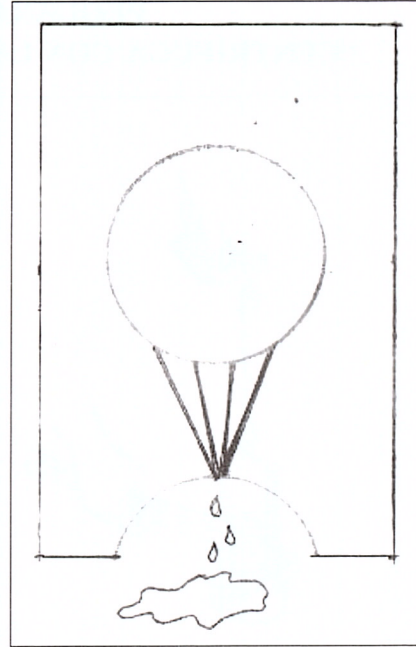


*3. Poner el objeto en cera dentro de un cilindro de manera que no toque las paredes rellenar con yeso refractario....*

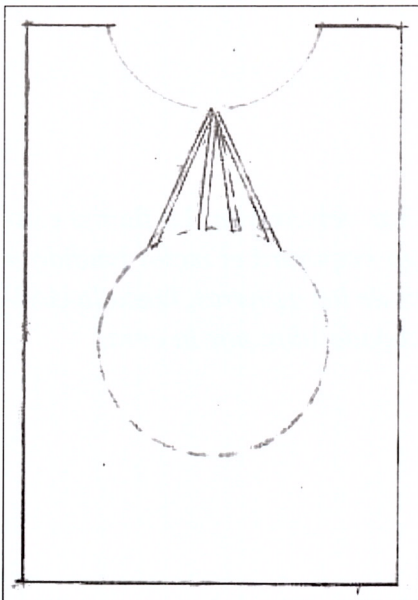




4.... cuando el yeso está duro, excavar la parte superior como está ilustrado.....

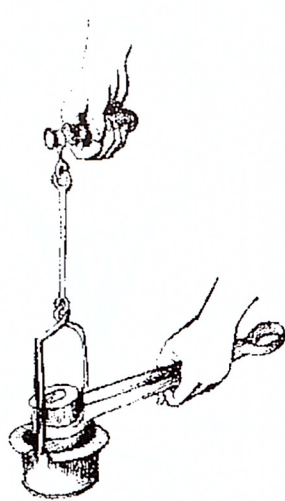


5... volcar el cilindro y ponerlo al vapor para que salga la cera.....

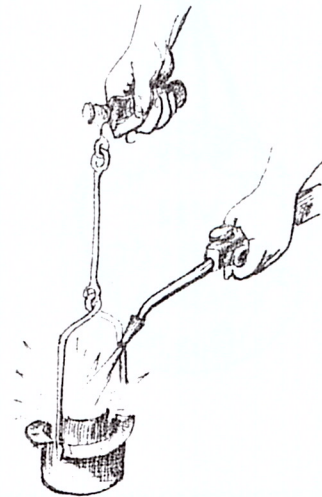


6... terminada esta operación en el interno del yeso queda un espacio vacío con la forma del modelo en cera listo para hospedar al metal, que gracias a la fundición con la "fionda",, entrará a través de los agujeros dejados por los hilos de cera

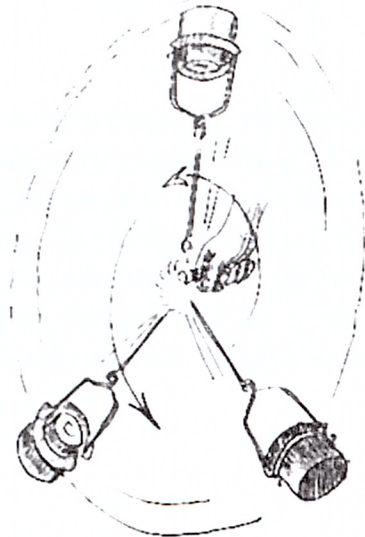
PEQUEÑA FUNDICIÓN  
“CENTRÍFUGA CON LA “FIONDA” (BOLEADORA)



1... Insertar la forma oportunamente cocida en la base...



2.... fundir el metal directamente en la forma...



3... girar velozmente. La fuerza centrífuga empujará el metal fundido a través de los agujeros, hasta la cavidad dejada libre por la cera.

**IV PARTE**  
**ESMALTADO**



## INTRODUCCIÓN

El arte del esmaltado tiene orígenes muy antiguos ya que, cuando los hombres conocieron el vidrio, conocieron también el esmalte. Inicialmente fue usado como pasta vítrea vinculada al oro para imitar las piedras preciosas, a las que desde la antigüedad fueron atribuidos poderes talismánicos.

Difundido en Asia y en Europa ya muchos siglos antes de Cristo y estrechamente ligado al arte orfebre y de la joyería, el esmaltado ha dado vida, en el transcurso de los siglos, a una tradición propia, desarrollándose mediante técnicas, estilos y aplicaciones diversas, pero siempre vinculadas a la producción de objetos particularmente preciosos, celosamente guardados en los “Tesoros” de las Catedrales destinado a emperadores y reyes o que enriquecían las colecciones de nobles y ricos burgueses. Objetos, frecuentemente de oro o de plata, adornados con piedras preciosas, trabajados con técnicas refinadas y en los cuales los esmaltes iluminaban las superficies con excepcionales colores.

Esta preciosa decoración se obtiene mediante la aplicación de polvos vítreos coloreados sobre una base de metal a la que se adhieren, con un proceso de fundición (en gótico “*smaltjan*” significa fundir).



## ¿ QUÉ ES EL ESMALTE ?

El esmalte es un material vidrioso compuesto, generalmente, por sílice, sodio o potasio a los cuales se añaden magnesio y salnitro para aumentar la dureza y la consistencia de la masa cristalina que se obtiene con la cocción. Esta masa vidriosa es pigmentada con inserción de óxidos metálicos, los cuales, según sus propiedades y la proporción de la composición, dan origen a una amplia gama de colores transparentes y opacos.

Años atrás, el esmaltador fabricaba su propio esmalte; hoy se adquieren los colores en polvo ya preparados que, sin embargo, deben ser oportunamente tratados antes de su utilización.

### **MATERIALES Y HERRAMIENTAS NECESARIOS PARA EL ESMALTADO**



## PROCEDIMIENTO PARA EL ESMALTADO

Se pone la cantidad necesaria de esmalte en un pequeño mortero de porcelana y se lo llena de agua; con el mazo o pestillo se muele delicadamente hasta que el polvo, ya sutil, se vuelva impalpable.



Se echa el agua que ha adquirido un color blanquecino y se vierte el polvo en un recipiente limpio.

Cuando el esmalte es vertido, se cubre ligeramente de agua a la que se agregan algunas gotas de ácido nítrico en cantidad diferente según el color del esmalte. Se mezcla bien con el mazo o pestillo a fin de que el ácido entre en contacto con todo el polvo y se deja ahí actuar por algunos minutos: Esta fase se llama de “aciduladura” y sirve para depurar el esmalte de eventuales inclusiones de partículas, ya que la presencia de sustancias extrañas, por mínima que sea, puede disturbar el resultado final. Luego, se hace colar la “aciduladura” y se pasa a efectuar el lavado, cambiando el agua por al menos 15 veces para eli-



minar completamente el ácido; después se continua con agua destilada a fin de hacer desaparecer también las eventuales impurezas contenidas en la misma agua simple.

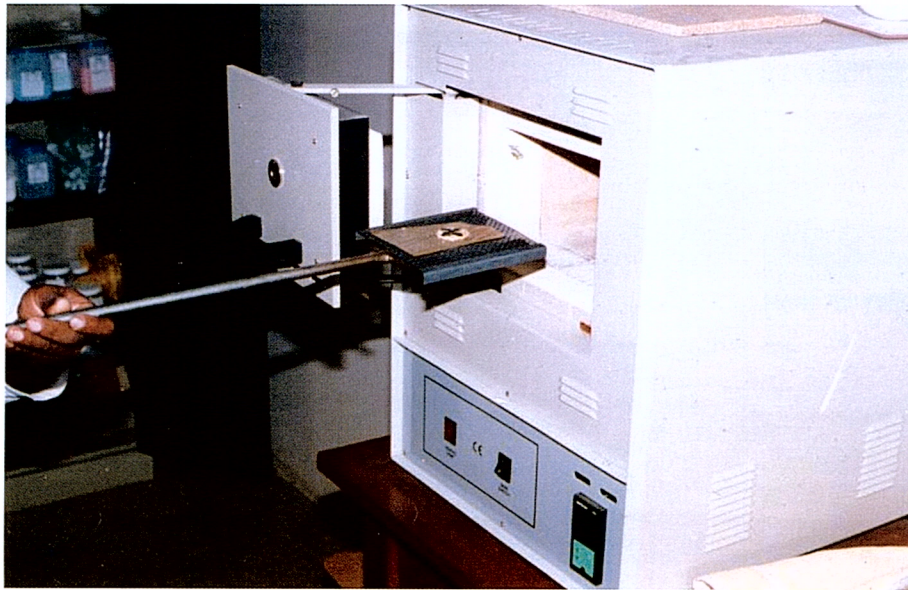
Preparado de esta manera y una vez secado, el esmalte se mantiene por algunos días conservado en un frasco de vidrio cerrado. Antes de utilizarlo es siempre conveniente hacer una prueba de calor.



En consideración de que los esmaltes tiene distintos puntos de fundición, se comienza por aquellos que requieren temperaturas más elevadas, hasta aquellos que necesitan menos calor.

Es necesario conocer exactamente el comportamiento en cocción de los distintos colores ya que los óxidos cambian el color con la fundición. Además se debe tener en gran consideración el distinto comportamiento del esmalte y del metal de base de la placa, que tienen diferentes coeficientes de dilatación en contacto con las temperaturas del horno, razón por la cual cuando el esmalte se enfría tiende a trizarse en la superficie.

Para evitar este inconveniente es importantísimo volver a cocer bien la placa de metal hasta que se haga incandescente y, naturalmente, sólo cuando se ha enfriado al aire, pulirla de los óxidos sumergiéndola en agua y en ácido sulfúrico al 10% (blanqueamiento) y luego esmaltarla primero al revés (contraesmalte), para compensar este problema.



Después de realizar el contraesmalado se procede a extender una “base” de esmalte que será cocida en el horno y que constituirá el fondo de la composición.

Sobre esta base deberá ser transferido el diseño y, luego, finalmente se procederá a extender los distintos colores con pinceles finísimos, depositando los polvos de color con pequeñas pinceladas homogéneas.

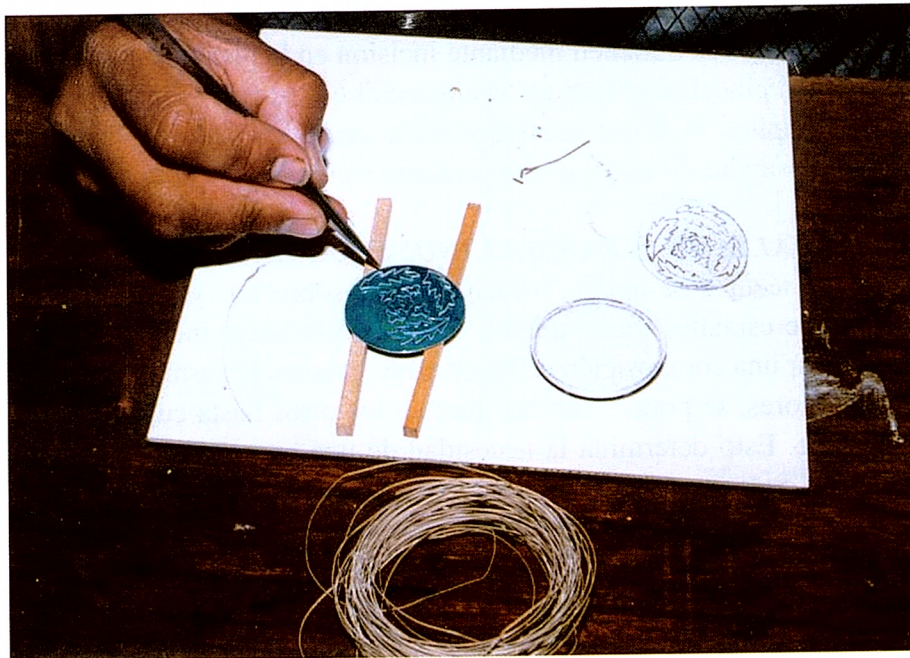
Al finalizar las distintas cocciones, los particulares serán definidos con pequeños retoques de pincel, utilizando esmaltes para miniaturas finísimos y preciados.

## DIFERENTES TÉCNICAS DE ESMALTADO

Por la manera con la cual el metal es preparado para recibir los colores, se distinguen las **diferentes técnicas**, algunas de las cuales se describen a continuación:

### – ESMALTADO “CLOISONNÉ”

De origen muy antigua ( probablemente nacido en Persia), es realizado soldando verticalmente a una placa de base una serie de cintitas finísimas del mismo metal (llamadas cloisons) colocadas según las líneas del diseño que se desea realizar, formando alvéolos, listos para ser llenados con esmalte. Al final del trabajo, las “cloisons” indican los contornos de las figuras y demás particulares. El metal utilizado normalmente para este tipo de esmaltado, además de la plata, es el oro, capaz de reflejar con mayor esplendor la luz filtrada por el color .





– **ESMALTADO “CHAMPLEVÉ”**

En el esmaltado “champlevé” las áreas destinadas a ser recubiertas con colores se obtienen mediante incisión en la placa de metal con buril o con cincel. Se crean así vacíos en el espesor de la placa, más o menos amplios según la necesidad de la composición, que se llenan luego de esmalte. El metal usado para esta técnica es el cobre o la plata.

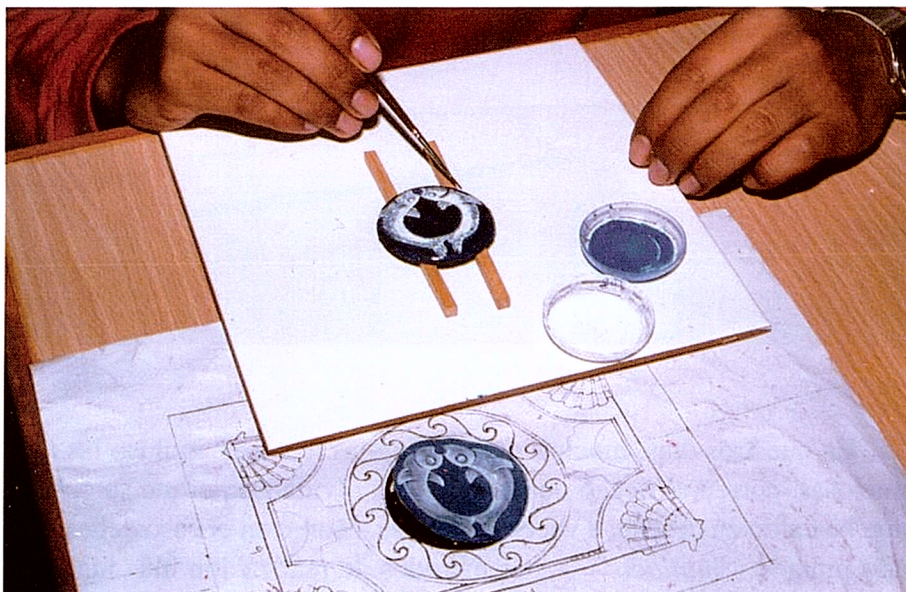
– **ESMALTADO “TRANSLUCIDO” (TRANSPARENTE)**

Esta técnica se aplica, principalmente sobre oro y plata, con el empleo de esmaltes transparentes. Es necesario hacer incisiones a fin de obtener una composición en bajorrelieve; luego, los esmaltes de distintos colores, se ponen los unos junto a los otros hasta cubrir toda la superficie. Esto determina la necesidad de una cocción que debe ser realizada muy atentamente, ya que los esmaltes de distintos colores no tienen el mismo tiempo de fundición. Los colores, extendidos en capas muy delgadas adquieren tonalidades diferentes según la mayor o menor profundidad del modelado, creando una sugestión de efectos plásticos y cromáticos.

– **ESMALTADO “GRISAILLE”**

El “*grisaille*” es una técnica que utiliza sólo dos colores: uno oscuro – azul o negro para el fondo – y el blanco. Sobre una base de esmalte oscuro, obtenido con dos sucesivas capas cocidas separadamente y alisadas, se extiende un velo muy fino de esmalte blanco, finamente molido y diluido con “*tramil*”, hasta cubrir toda la composición. Antes de la cocción se marcan con una punta seca las líneas principales, a fin de definir con precisión el diseño.

Se procede de este modo alternando la extensión de un velo fino y la cocción - sólo para las zonas de luz – hasta obtener una composición en claro-oscuro, ligeramente en relieve.

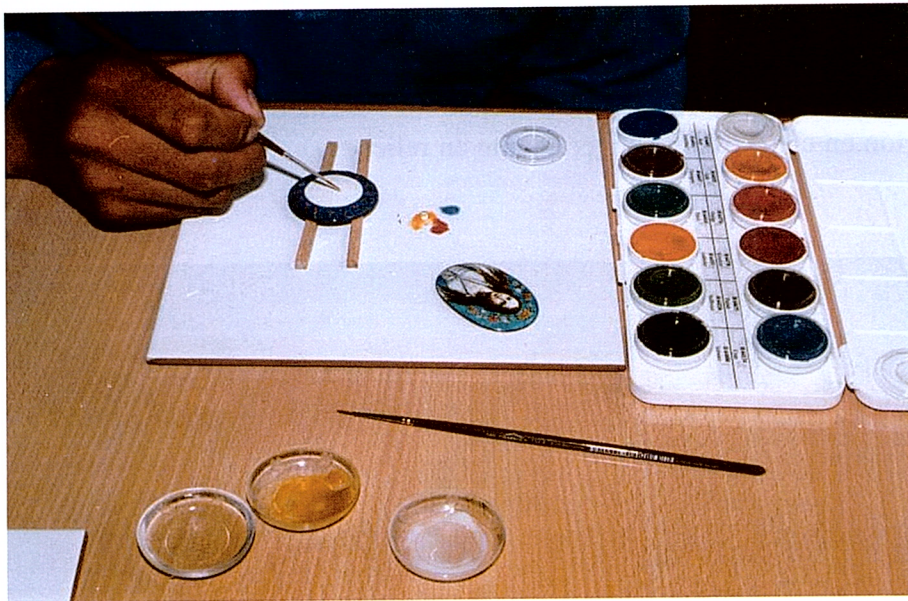


– **ESMALTADO “MINIADO”**

Esta técnica muy refinada y preciosa consiste en pintar con esmaltes especiales, finísimos diluidos con agua, toda la composición deseada, sobre una placa de cobre o de plata anteriormente cubierta con dos

capas de esmaltes blanco o color crema. Se cuece la plata así pintada a una temperatura moderada (aproximadamente 700° – 750 °).

Se procede en el mismo modo hasta completar la composición poniendo mucha atención, sobre todo, en los particulares. El trabajo así terminado tendrá la delicadeza de la miniatura.



En nuestros días, muchas de las antiguas técnicas, incluso las más preciosas, corren el riesgo de desaparecer, olvidadas porque su aplicación ha caído en desuso, a veces sustituida – como en el caso del esmalado pintado (“*miniado*”) – por métodos de realización más fáciles y económicos pero que desminuyen su valor artístico.

## FICHA TÉCNICA N° 01

### **PREPARACIÓN DE LA PLACA PARA ESMALTADO**

1. Se recorta la placa de metal del tamaño deseado.
2. Se cuece nuevamente hasta que se pone de un color rojo incandescente y cuando se enfría se sumerge en agua y ácido sulfúrico (blanqueamiento).
3. Se extiende con piedra pómez en polvo y se enjuaga.
4. Con un martillo de madera se dan golpes en el reverso de la plancha, sobre una almohadilla de cuero para dar una forma redondeada.
5. Se pone la placa sobre un pedazo de acero a fin de que el borde sobresalga 2 milímetros y se dan golpes con el martillo de hierro dando al borde una inclinación de  $45^{\circ}$ . Se liman las esquinas para que la placa pueda apoyarse quedando lisa.
6. Si la placa se ha puesto dura se puede cocer nuevamente, blanquear de nuevo y limpiar.

## FICHA TÉCNICA N° 02

### **PREPARACIÓN DE LOS ESMALTES**

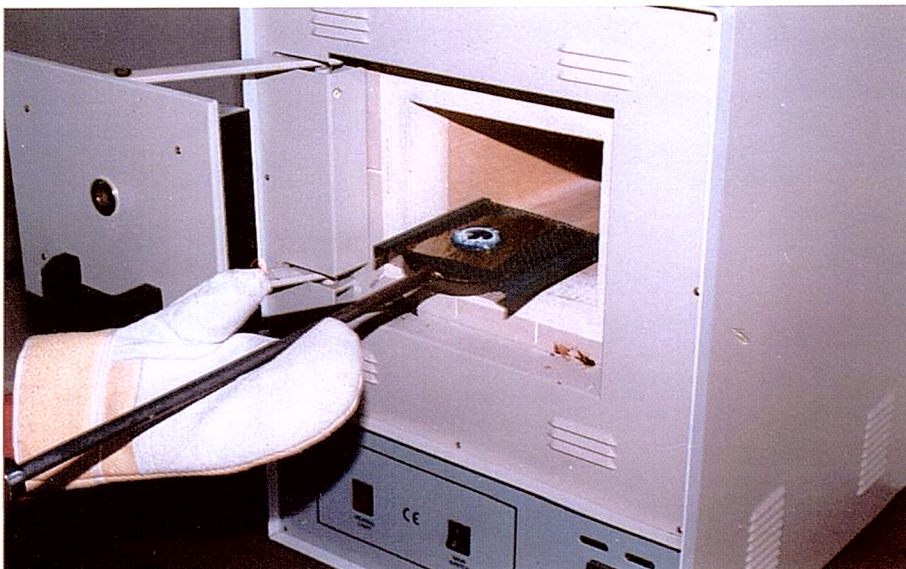
1. Se escogen los esmaltes que se van a usar y se ponen uno a la vez en un mortero cubierto con agua hasta la mitad.
2. Se muele el esmalte dando vueltas con el mazo o pestillo hasta que el esmalte se convierta en polvo muy fino.
3. Eliminar el agua que queda después de haber molido y verter el esmalte en el recipiente (taza) que se utilizará para lo enjuagues.
4. Se cubre el esmalte con un centímetro de agua y se agregan entre 5 a 20 gotas de ácido nítrico.
5. Mezclar con el mazo o pestillo y dejar el ácido por 5 minutos hasta que haga efecto.
6. Llenar el recipiente o taza con agua hasta el borde. Esperar que el esmalte se haya depositado en el fondo y eliminar el agua.
7. Se repite esta operación por 15 veces o más hasta que el agua se haya vuelto transparente y el polvo blanco haya desaparecido.
8. Hacer otro cinco enjuagues con agua destilada.
9. De esta forma el esmalte está listo pero antes de usarlo hay que hacer una prueba de calor.



## FICHA TÉCNICA N° 03

### APLICACIÓN DEL ESMALTE Y COCCIÓN

1. Se limpia el reverso de la placa, con mucha atención con un cepillo de vidrio usando guantes de caucho.
2. Se pone el contra-esmalte en el reverso de la plancha con un pincel o tamizándolo.
3. Con un paño suave y limpio se absorbe el agua en excedencia.
4. Se coloca la placa sobre una rejilla de acero cubierta con una capa de mica y, con las pinzas para el horno, la acercamos al horno abierto. Luego la alejamos algunas veces hasta que el agua contenida en el esmalte se haya evaporado completamente y la placa haya absorbido el calor de manera gradual.
5. Se apoya la rejilla sobre el fondo del horno hasta que el esmalte se cuece.



6. Una vez sacada la placa del horno y enfriada se pone de nuevo en el blanqueamiento y se limpia con atención el otro lado de la placa con el cepillo de vidrio.
7. Se aplica el esmalte según la técnica escogida y se cuece con las mismas precauciones indicadas anteriormente.
8. Se repiten estas operaciones hasta que el trabajo quede terminado.



### Publicaciones: Cuadernos IILA - Serie Cooperación

1. Curso Internacional Post-universitario de Desarrollo y Gestión de Cuencas Hidrográficas. Ciclo Trienal 1987-1988 - 1989. Informe Final. Roma 1989.
2. PAVAN, M. Trastorno ecológico, hambre e inseguridad en el mundo. Quito, 1991.
3. Curso de formación sobre las tecnologías empleadas en la elaboración y acabado de joyas. Cuenca, 1995.
4. Caracas: Memorias para el futuro. Tivoli, 1995.
5. Centro Piloto de Agrozootecnia, Escuela Agrícola de Itapaya de la Ciudad de los Niños. Cochabamba, 1995.
6. Atti del Corso Sviluppo e Gestione dei Bacini Idrografici. Documentos del Curso Desarrollo y Gestión de Cuencas Hidrográficas. Roma, 1996.
7. Curso de formación sobre las tecnologías empleadas en la elaboración y acabado de objetos de piel. Cuenca, 1996.
8. Nove Lezioni: Roma, "le capitali" nel nuovo ruolo metropolitano. Istituto Italo-Latino Americano "Progetto Italia" - Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Scuola di Specializzazione in Tecniche Urbanistiche per le Aree Metropolitane. Roma 1997.
9. BALDESCHI, L.; TORAL A., L. Guía Metodológica de Marketing para Empresas Artesanas. Roma, 1999.
10. SORIA, S.; SALICE, G.; AVENDAÑO, F., Guía Práctica de Sericultura. Roma, 2001.
11. BALDESCHI, L. y OTROS, Guía Metodológica para la Gestión de las Pequeñas Empresas y de las Empresas Artesanas en América Latina. Roma, 2001.
12. Atti delle Giornate di Studio "Analisi del rischio idrogeologico e misure di prevenzione dei rischi naturali in America Latina" - Actas de las Jornadas de Estudio "Análisis del riesgo hidrogeológico y medidas de prevención de los riesgos naturales en America Latina" Roma, 2002.
13. Curso de capacitación y transferencia de tecnología para la conservación de edificios de valor histórico-monumental. Roma, 2003.
14. Forum sobre "La seda en los Países de la comunidad andina". Roma, 2003
15. CURZEL, N. La Finca Integral Conservacionista: una Experiencia en Costa Rica. Roma 2003.
16. CECCARELLI, P; AVE, G.; BERVEJILLO, F., Estudio de prefactibilidad para la revitalización de la Ciudad Vieja y del Centro de Montevideo. Roma, 2003.
17. Curso de Conservação, Gestão e Valorização dos Bens Culturais, Ouro Preto - Brasil (Janeiro/Março 2002). Roma, 2003.
18. Curso de Aperfeiçoamento Restauo de Madeira Entalhada e Douramento, Belo Horizonte - Brasil (Outubro 2001-Março 2002). Roma, 2003.
19. Curso de Restauração da Cerâmica Histórica, Artística e Arqueológica, Salvador da Bahia – Brasil (Agosto – Outubro 2002). Roma, 2003.
20. Forum Internacional: La rivitalización urbana en America Latina y Europa. El caso de Montevideo - Montevideo, 10-12 de Diciembre de 2002. Atti (Roma, octubre 2003.

21. Curso y Mesa Redonda: CONSERVACION, GESTION Y VALORIZACION DE LOS BIENES CULTURALES EN URUGUAY, EN EL MERCOSUR Y EN CHILE. (Montevideo: 16 de Setiembre – 16 de Octubre de 2002) - Volumen I “El Curso - Volumen II “La Mesa Redonda” - Roma, octubre 2003.
22. AMATO, P. Proyectar un Museo. Nociones fundamentales, Montevideo (7-16 de abril de 2003). Roma, 2004.
23. CRETARA, L. y OTROS. Breve Manual sobre las técnicas del modelado en cera, repujado, cincelado, fundición y esmaltado. Roma, 2004.

Acabado de imprimir en noviembre 2004

por

STAMPA 3 SNC

Roma - Via del Colle della Strega, 49/51

Tel. 06.5917592 - E-mail: stampa3@tin.it

CIDAP  
  
EQUADOR-GEA  
BIBLIOTECA