

The background of the cover features a stylized profile of a human head in dark blue. Inside the head, there is a light gray silhouette of a mold. At the top of the mold, a cross-section of a mold assembly is shown, including a plunger, a mold body with various hatching patterns, and a rectangular block.

Materiales y Técnicas de Moldeado y Vaciado Aplicados a Obras de Arte

José Manuel Pereira Uzal

Contenido

1. **Presentación**

2. **Breve reseña histórica**

3. **Equipamiento del taller**

3.1 Herramientas de aplicación

3.2 Sistemas de aire comprimido

3.3 Herramientas de aire comprimido

3.3.1 Pistolas

3.3.2 Aerógrafos

3.3.3 Otras máquinas

3.4 Proyección de áridos abrasivos

3.5 Proyección de agua a presión

3.6 Sistemas de aire caliente y calefacción

3.7 Máquinas de corte

3.8 Máquinas de soldar

3.9 Vibradores

3.10 Máquinas de vacío

4. **Seguridad**

4.1 Riesgos químicos

4.2 Riesgos físicos

4.3 Medios de protección

4.3.1 Mascarillas

4.3.2 Filtros

4.3.3 Protectores de ojos y cara

4.3.4 Protectores de manos

5. **Materiales para el moldeo y vaciado**

5.1 Definición de composites

5.1.1 Resinas

5.1.1.1 Poliéster

5.1.1.2 Epoxi

5.1.1.3 Poliuretanos

5.1.2 Fibras

5.1.2.1 Fibra de vidrio

5.1.2.2 Fibra de carbono.

5.1.2.3 Polipropileno

5.1.2.4 Fibras naturales

5.1.2.5 Poliamidas

5.2 Materiales flexibles

5.2.1 Siliconas

5.2.2 El látex

5.2.3 Hidrocoloides

5.3 Materiales rígidos

5.3.1 Yeso

5.3.2 Cemento

5.4 Materiales Plásticos

5.4.1 Plastilina

5.4.2 Arcilla

5.4.3 Cera

5.5 Materiales auxiliares

5.5.1 Vaselina

5.5.2 Jabón

5.5.3 Vinilos

5.5.5 Materiales de refuerzo y estructurales

6. Los disolventes

6.1 La volatilidad

6.2 Los parámetros de solubilidad

6.3 Tipos de disolventes

6.3.1 Los hidrocarburos

6.3.2 Otros hidrocarburos

7. Técnicas y moldes

7.1 Elección del tipo de molde

7.2 Protección y respeto al original

7.3 Morfología del molde

7.3.1 Las llaves

7.3.2 Cantos y acabados

7.3.3 Refuerzos

7.3.4 Falseo

7.3.5 Cierres

7.3.6 Contramolde

7.3.7 Juntas y tabiques

7.3.8 Bebederos

7.3.9 Enganches

7.3.10 Entradas de aire

7.4 El desmoldeo

7.4.1 El agente desmoldeante

7.4.2 Sustancias y materiales para el desmoldeo

7.4.3 El diseño del molde

7.5 Tipos de molde

7.5.1 Molde de un solo vaciado

7.5.2 Molde para múltiples vaciados

7.6 Vaciado

7.6.1 Métodos para el vaciado

1 PRESENTACIÓN N

Durante los años que me he dedicado al mundo de la restauración y conservación de Bienes Culturales, he sido incapaz de encontrar un libro que expusiese de forma clara y concisa las técnicas de moldeo actuales. La mayoría de los textos con los que me he topado, sólo introducen las técnicas de moldeo tradicionales, obviando los nuevos materiales aplicados a este campo.

El objeto de este libro, es que el lector se familiarice con los aspectos de la manipulación de ciertos materiales relacionados con el moldeo actual, comprendiendo su naturaleza y sus propiedades para poder manipularlos y adecuarlos a las necesidades de cada proyecto.

No es mi intención ofrecer un recetario, ni una compilación de fórmulas magistrales, entorno al moldeo, sino que el lector sea capaz de elaborar o variar sus propias recetas, en función de las características de su trabajo.

En este libro también expongo las precauciones que hay que tomar cuando se manipulan ciertos productos químicos, pues a grandes rasgos, una buena parte de los productos y materiales que se citan en este trabajo, presentan un cierto grado de nocividad.

2 BREVE RESEÑA HISTÓRICA

La primera necesidad de moldeo del ser humano, probablemente se remonte al 4000 a.C. en plena Edad del Bronce, como solución a la manufactura de utensilios metálicos. Aunque inicialmente se usaron moldes abiertos de cerámica o piedra, no fue hasta finales de dicha época cuando se introdujo el molde bivalvo, realizado principalmente en cerámica.

Superada la demanda y la tecnología de elaboración de objetos por moldeo, surge durante el Renacimiento en Italia, una creciente preocupación por la elaboración de copias de obras de arte u objetos arqueológicos como método de difusión y estudio de las obras, o como medio para devolver ciertas piezas a sus ubicaciones originales. Estas copias exactas de las piezas originales han sido una excelente medida para que muchas de las obras llegasen hasta nuestro día, porque como ya sabemos, muchas desaparecieron fruto de los vaivenes de la historia.

Durante el siglo XX, y quizás a partir de los años 20, los vaciados o copias de obras de arte u objetos arqueológicos, comienzan a carecer de interés debido a la creciente preocupación por la unicidad de la obra, el patrimonio cultural y su conservación, considerando el vaciado como una copia inexacta del original, cuando no falsa, y el moldeo como un acto pernicioso para la obra de arte. A lo largo de la historia, no han sido pocos los objetos con un valor histórico que se han deteriorado gravemente durante procesos de moldeos inadecuados, vaciados procedentes de moldes deformados o aún peor, en ocasiones se han incorporado falsificaciones a colecciones. Dicha situación empeoró la ya mala reputación del moldeo y el vaciado, provocando el olvido de muchas técnicas.

Actualmente, gran cantidad de nuevos materiales, conocidos desde hace décadas por la industria química, u otros sectores, se van incorporando paulatinamente a las técnicas de elaboración artística más tradicionales, atropellando en cierta manera a los profesionales del sector, los cuales raras veces poseen los conocimientos suficientes para manipular dichos materiales.

3 EQUIPAMIENT O DEL TALLER

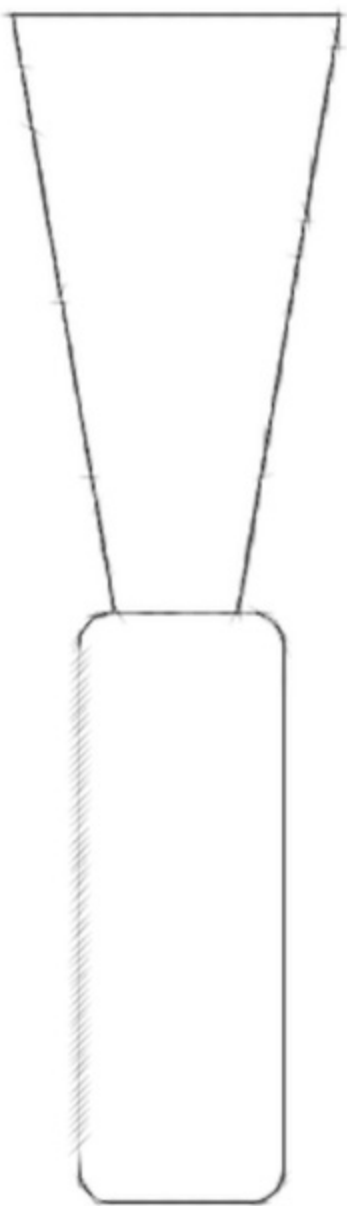
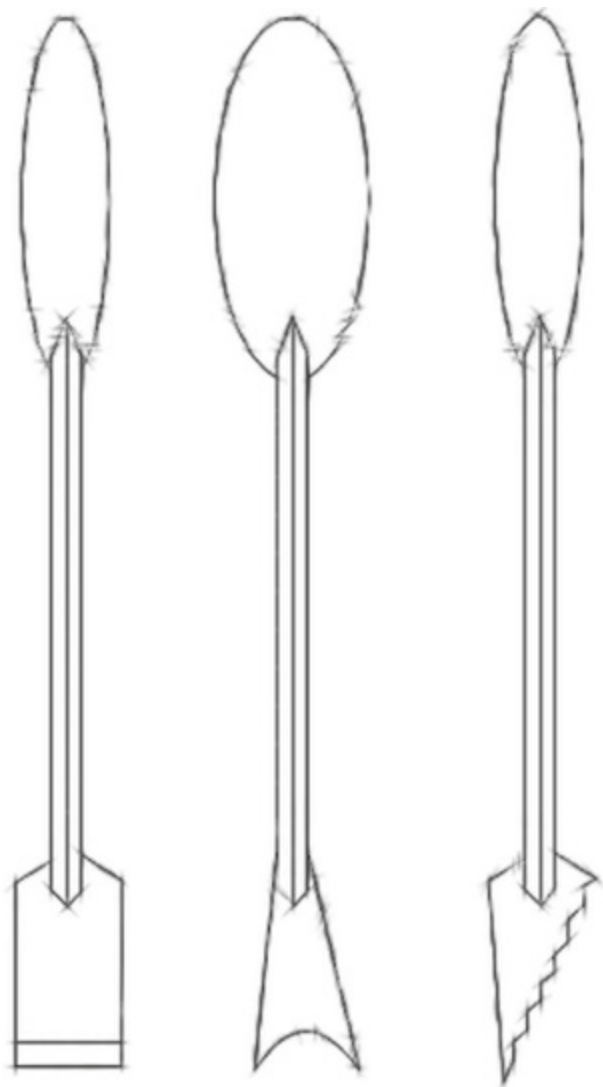
3.1 Herramientas de aplicación

Quizás las herramientas más cotizadas y empleadas por moldeadores y vaciadores son aquellas destinadas a la correcta y cómoda aplicación de los materiales de moldeo.

Un buen juego de espátulas y espatulines son las herramientas más básicas de nuestro taller.

Dichas herramientas pueden ser de hierro o acero, en función de su flexibilidad y forma.

Existen una gran variedad de formas pero desafortunadamente, no siempre son fáciles de conseguir.



3.2 Sistemas de aire comprimido

El primer elemento de nuestra red de aire comprimido es el compresor, que será el encargado de proveer y regular el aire. Dos conceptos debemos tener claros cuando hablamos de compresores: presión y caudal. La presión determina la fuerza y el caudal la cantidad que sale de aire. Como ejemplo representativo se puede decir que un compresor puede llegar a alcanzar los 8 bares, pero si utilizamos mucho caudal es posible que sólo alcance los 5 bares o menos, por el contrario, un motor que inyecte un gran caudal, nos permitirá trabajar a 8 bares continuos.

A continuación describiremos los tipos de compresores que existen en el mercado:

Inyección directa o de membrana: Expulsan el aire generado directamente a la red. Por sus características suelen poseer un bajo caudal de aire, 60 litros máximo y poca presión, unos 3.8 bares aproximadamente, suficiente para el uso en aerógrafos. La gran ventaja es que son muy silenciosos, por eso son los preferidos por aerografistas. Hay modelos especiales que sí son capaces de mantener un cierto caudal de aire pero suelen presentar unos precios bastante elevados.

De depósito: Un pistón accionado por un motor es el encargado de inyectar, y posteriormente almacenar el aire en un depósito previo a su salida. Estos modelos sí son capaces de mantener un caudal suficiente para la mayoría de las herramientas neumáticas, dependiendo claro está, de la capacidad del depósito y potencia del

motor. A grosso modo un compresor de 25-50 litros de 2-1.5CV que aporta un caudal de unos 200-250 l/min, será suficiente para aerógrafos, pistolas y alguna herramienta de poco caudal. Si tenemos pensado mantener varios juegos de herramientas, lo más aconsejable es adquirir uno de mayor volumen, 100 litros de 3CV que superará los 300 l/min.

El compresor está formado por las siguientes piezas:

Pistón, encargado de inyectar el aire.

Motor eléctrico, que mueve el pistón directamente o por poleas.

Preostato, encargado de activar y desactivar el motor en función de la presión del depósito. Esta pieza ya viene regulada y es desaconsejable ajustarla a posteriori porque acortamos considerablemente la vida del motor.

Válvula de seguridad.

Manoregulador, que controla la presión de la salida del aire.

Manómetros, indican la presión del interior del depósito o la salida de aire.

Accesorios:

Válvulas para el acople de mangueras y accesorios. Existen dos tipos: válvulas enroscables o válvulas automáticas. Las automáticas ofrecen una mayor ventaja y es que permiten un fácil intercambio de accesorios

Filtros de aire, imprescindibles cuando se tiene pensado atomizar pinturas o resinas diluidas en disolventes no acuosos. El aire proveniente del depósito está fuertemente cargado de humedad debido al efecto de la presión y puede contener partículas de aceite procedentes del pistón, que crea un efecto “pasmado” o “nublado” en las resinas. Estos filtros se encargan de eliminar tanto la humedad como el aceite del circuito de aire. Estos deben ser escogidos de acuerdo con el caudal y a la presión del compresor.

Filtros lubricantes, son los encargados de inyectar el aceite pulverizado en el circuito, mejorando el funcionamiento de herramientas mecánicas como martillos o pulidoras. No suele ser habitual su utilización.

3.3 Herramientas de aire comprimido

Las herramientas más comunes son las pistolas y los aerógrafos.

3.3.1 Pistolas

En cuanto a las pistolas, existen 2 tipos:

Las de pintor, que sirven para atomizar pinturas y resinas diluidas. Están compuestas por un depósito que puede estar en la parte superior o inferior. Tienen dos regulaciones: posición de la aguja, que determina tanto el tamaño de las partículas atomizadas como el del grosor del chorro, y la regulación de la amplitud del abanico, dado que algunas pistolas disparan un chorro de aire en la salida del flujo, aplanando y dando una forma de “abanico” al chorro final.

Pistolas de mezcla interna, se utilizan para proyectar resinas de dos componentes. La otra máquina que les precede regula las condiciones de la mezcla (proporción, aspiración, presión de salida,...). Se utilizan para proyectar en grandes superficies.

3.3.2 Aerógrafos

Según su funcionamiento tenemos dos tipos:

Acción sencilla: la regulación de la amplitud del chorro se hace manualmente en la parte trasera del aparato