
MAQUETAS O MODELOS TRIDIMENSIONALES

D.I. Patricia L. Muñoz

LABORATORIO DE MORFOLOGÍA
SICYT - FADU - UBA

CÁTEDRA MORFOLOGÍA 1
Carrera de Diseño Industrial
FAUD - UNC

CÁTEDRA MORFOLOGÍA
Carrera de Diseño Industrial
FADU - UBA

COLABORADORES:
D.I. Eduardo Oppizzi
D.I. Carlos Mathov
D.I. Alan Neumarkt
D.I. Juan Lopez Coronel
D.I. Victoria Seifert
D.C.V. Nora Pereyra
Esteban Louzán
José Altini

Actualización:
D.C.V. Nora Pereyra - José Altini

INDICE

Introducción:

Tres etapas necesarias: planificación, construcción y terminación

Capítulo 1 - Planificación:

Relación forma - material: selección del material.

Definición de las piezas: dimensionamiento y refuerzos.

Secuencia de armado.

Capítulo 2 - Construcción:

1. Poliestireno de Alto Impacto
2. Acrílico y otros plásticos.
3. Maderas (Balsa/ Pino/ Maciza) - Fobrofácil (MDF).
4. Cartón/Cartulina/Papel.
5. Poliuretano Rígido (Espuma).
6. Poliestireno Expandido (Telgopor).
7. Polifan.
8. Yeso de Moldería (Tipo Paris).
9. Caños y perfiles de PVC.
10. Barras / Perfiles de aluminio.
11. Capilares de bronce.

Capítulo 3 - Corrección de partes y terminación:

Preparación de la superficie para pintar:

A - Masillado: Masilla de dos componentes; Masilla a la piroxilina (roja); Enduido plástico al agua; Pegatodo ALBA + DOPE con talco + Aserrín.

B - Lijado: Tipos de Lijas - Lijado en Seco - Lijado al Agua

Pintura:

A- Recomendaciones generales para pintar

B- Medios para pintar: Pincel - Rodillos de espuma Pulverizadores: aparato de flit, pistola de pintar (eléctrica, por gravedad, por succión, aerógrafo) - Aerosoles.

C- Tipos de pinturas: Esmaltes sintéticos - Aerosoles - Lacas - Pinturas de aerodelismo - Protector para subcarrocerías

Terminación:

Brillante y Mate.

Capítulo 4 - Detalles:

Efectos especiales:

A - Vinilos autoadhesivo

B - Buñas y sobre relieves

C - Texturas

D - Partes de objetos

E - Aplicación de gráfica

Capítulo 5 - Sugerencias finales

Muy Importante

Bibliografía recomendada

INTRODUCCION

Las maquetas son uno de los medios más rápidos y económicos de representar un proyecto en tres dimensiones. Son simuladores de la realidad, ya que en ellas se verifican los defectos que pudieron pasar inadvertidos en los dibujos.

Para llegar a la maqueta de presentación normalmente se realizan previamente maquetas de estudio: volumétricas o funcionales, que no llevan terminación ni resolución de detalles, ya que su finalidad es la de verificación, tanto de medidas como de funcionamiento.

Se diferencian del prototipo, en que éste se realiza en escala real y con los materiales que tendrá la pieza en producción.

TRES ETAPAS NECESARIAS:

Existen tres etapas básicas que organizan la realización de una maqueta: planificación, construcción y terminación. Las tres son fundamentales y por consiguiente no pueden obviarse si se quiere llegar a un buen resultado.

PLANIFICACIÓN

La primera etapa, la planificación, incluye decisiones fundamentales tales como la selección de materiales, la organización de la secuencia y el proceso de armado, el dimensionamiento de las partes y la terminación superficial que tendrá el modelo.

CONSTRUCCIÓN

Para realizar con éxito la segunda etapa, es necesario conocer las técnicas específicas de construcción para el o los materiales elegidos.

TERMINACIÓN

La última, la terminación, incluye tanto la corrección de pequeñas imperfecciones producidas en el armado como la aplicación de color (pintura) y terminación superficial (brillo, texturas, gráficas, etc.)

Hay que tener en cuenta que estas tres etapas son fundamentales y van ligadas una a la otra, un error conceptual en alguna de las etapas, será muy difícil de corregir y que el modelo llegue a buenos términos; por ello, es fundamental dedicarles: tiempo, atención y dedicación ya que tienen la misma importancia en todo el proceso.



CAPITULO 1

PLANIFICACION

En esta etapa es fundamental el tiempo ya que la planificación incluye todo el proceso de maquetas siendo necesario pensar y diagramar bien cada una de ellas.

¿Con que material voy trabajar?; ¿Como lo voy a armar?; ¿Cuanto tiempo necesito para pintar y con qué lo voy a pintar?; ¿En donde voy a trabajar? y muchas otras preguntas surgen en esta etapa donde se solucionan las grandes dudas, se toman decisiones y se planifica el proceso maqueta.

RELACIÓN FORMA MATERIAL:

La selección y elección del o de los materiales que se emplearán en la maqueta está en función de la forma que se quiere realizar.

SELECCIÓN DEL MATERIAL

En la Tabla 1 se comparan los materiales más usuales en la construcción de maquetas con las distintas tipologías formales. Existen formas que son ideales para concretarse en un material y no en otro.

Debido a esto es fundamental no convertirse en un "experto" en un solo material ya que no sólo es posible sino que muchas veces es necesario combinar más de un material en una única maqueta.

Para definir el material también es importante considerar los datos de la Tabla 2, que apreciaremos a continuación.



Alto Impacto



Fibrofácil



Acrílico



Telgopor / Polifan



Cartón



Aluminio



PVC



Telas Plásticas



Sintra

TABLA 1

MATERIALES EN PLANCHA

MATERIALES ESPUMADOS EN PLANCHA

RELLENO

ELEMENTOS LINEALES

TIPOLOGÍAS * MATERIAL	LP		AREA		SE		VOL		LE	OBSERVACIONES
	R	C	R	C	S	D	L	B	C	
POLIESTIRENO DE ALTO IMPACTO (PAI)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Excelente terminación. Accesible, fácil de trabajar.
ACRÍLICO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Muy caro. Optimo para transparencias.
MADERA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Madera balsa: Fragilidad. Maderas comerciales: Herramientas especiales.
MDF - FIBROFÁCIL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Trabajando con corte láser es muy bueno para áreas y volúmenes limitados por superficies curvas.
PVC ESPUMADO (SINTRA)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Excelente terminación. Bueno para maquetas grandes en esp > a 3mm
FOAMBOARD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Bueno para maquetas de estudio.
CARTÓN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Para maquetas de estudio y de grandes dimensiones. Mala terminación
POLIURETANO RÍGIDO (ESPUMA)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Poca definición de aristas. Ideal para maquetas grandes.
POLIFAN	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Problema de terminación por ataque de solventes. Para maquetas granaes.
POLIESTIRENO EXPAN-DIDO (TELGOPOR)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Problema de terminación por ataque de solventes. Para maquetas granaes.
YESO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Rápido en fraguar pero lento en secar para pintar.
CAÑOS PVC	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Diámetros standard, espesores finos de pared.
BARRAS / PERFILES DE ALUMINIO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Uniones débiles.
BARRAS DE PVC Y ACRÍLICO.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	PVC: más económicas. Ac´rilico: solo para transparencia.
CAPILARES DE BRONCE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Unión con soldadura

LP: Líneas Planas
 ÁREA: Área
 SE: Superficie Espacial
 Vol: Volumen
 LE: Líneas Espaciales

R: Recta
 C: Curva
 S: Simple Curvatura
 D: Doble Curvatura
 L: Láminas
 B: Bloque

□ No se Emplea
 □ Poco Recomendable
 ■ Bueno
 ■ Optimo

* Corresponde a la clasificación del "Sistema de Figuras" del Arq. R. Doberti (Summa N°38 - 6/71 - Bs As.)

TABLA 2

MATERIAL	FORMA COMERCIAL	PEGAMENTO	CORTE	CORRECCIÓN	TERMINACIÓN
POLIETIRENO DE ALTO IMPACTO	Planchas 50 x 60 cm y 100 x 60 cm. Espesores mas usados: 0,1 a 1,5 cm	Toluol para pegar entre sí. La gotita Arond, Poxipol 10' para PAL con otros	Cutter Punta seca	Masillas plásticas	Esmalte sintético / laca
ACRÍLICO	Planchas - Varillas - tubos	Cloroformo con viruta acrílica.	Cutter - Caladora - Sierra (32 dientes por pulgada)	Masillas plásticas	Esmalte sintético / laca
MADERAS: PINO - BALSA - MACIZA - FIBROFÁCIL	Planchas Varillas	Cemento de contacto, tipo Poxiran: uniones elásticas. Cola vinílica: uniones fijas	Cutter Sierra	Pegatodo / Dope con talco o aserrín - Masillas Enduido	Enduido plástico al agua Sellador - Esmalte / laca
CARTÓN	Hojas de 50 x 70 cm y 70 x 100 cm. Distintos espesores y durezas	Arond, Pegamil gel, Pegtodo Alba, abrochado	Cutter	Enduido	Témpera, acrílica
POLIURETANO RÍGIDO (ESPUMA)	Planchas de 50 x 100 / 200 cm, 1 ó 2 cm de espesor. Bloques	Cemento de contacto (tipo Poxiran)	Cutter	Enduido con material molido - Masillas - Yeso	Enduido plástico al agua, sellador - Esmalte / laca
POLIFAN	Planchas de 60 x 120 cm (20, 25, 30, 40 y 50 mm de espesor)	Pegamento específico	Cutter - Cortador para Telgopor	Enduido con material molido - Masilla plástica Yeso	Enduido plástico al agua, sellador - Esmalte / laca / pintura al agua
POLIESTIRENO EXPAND. (TELGOPOR)	Planchas (> 1 cm de esp) bloques, esferas, cilindros. Distintas densidades	Pegamento específico	Cutter - Cortador para Telgopor	Enduido con material molido - Yeso	Enduido plástico al agua, sellador - Esmalte / laca / pintura al agua
CAÑOS Y PERFILES PVC	Tubos de 20 mm en +	Pegamento específico	Sierra	Masillas plásticas	Esmalte / laca
BARRAS / PERFILES ALUMINIO	Secciones varias	Poxipol 10'	Sierra	Masillas plásticas	Fdo. Metal, esmalte / laca
CAPILARES DE BRONCE	2 y 3 mm de diámetro	Soldadura estaño	Sierra	Masillas plásticas	Fdo. Metal, esmalte / laca

DEFINICIÓN DE LAS
PIEZAS:

Una vez elegido el material, es muy importante dimensionar las piezas de manera exacta para que una vez armado el modelo no sufra complicaciones, como falsas escuadras, piezas más grandes o que no encajan. Aquí es muy importante dedicarle el tiempo necesario para pensar y definir bien lo que se va a hacer.

DIMENSIONA -
MIENTO Y
REFUERZOS

Hay que tener en cuenta los espesores de los materiales que se van a utilizar para descontarlos en caso que lo requiera, al igual que los refuerzos necesarios para lograr una superficie determinada si el material no es lo bastante rígido para lograrlo.

Esta etapa es simultanea con la de secuencia de armado.

SECUENCIA DE
ARMADO

Con posterioridad a la selección del material y el dimensionamiento de las piezas, se debe pensar el orden en el que se armarán las piezas, cual será la secuencia de armado. Esto puede parecer muy obvio pero no es así ya que asegurará que se pueda acceder convenientemente a las piezas para pegarlas. También se definirá la rigidez de la maqueta ya que se deben determinar la cantidad de refuerzos o escuadras a usar para que las maquetas sean resistentes.

A continuación se dibujan los croquis necesarios de la secuencia de armado de las piezas que se cortarán y se definirán las medidas, ya que hay que restar el espesor de material elegido, de acuerdo al modo de armado.

Por ejemplo: Para realizar con poliestireno de alto impacto de 1 mm de espesor el objeto de la Figura 1, de 10 cm de arista mayor. (Los números del 1 al 8 indican el orden de armado).

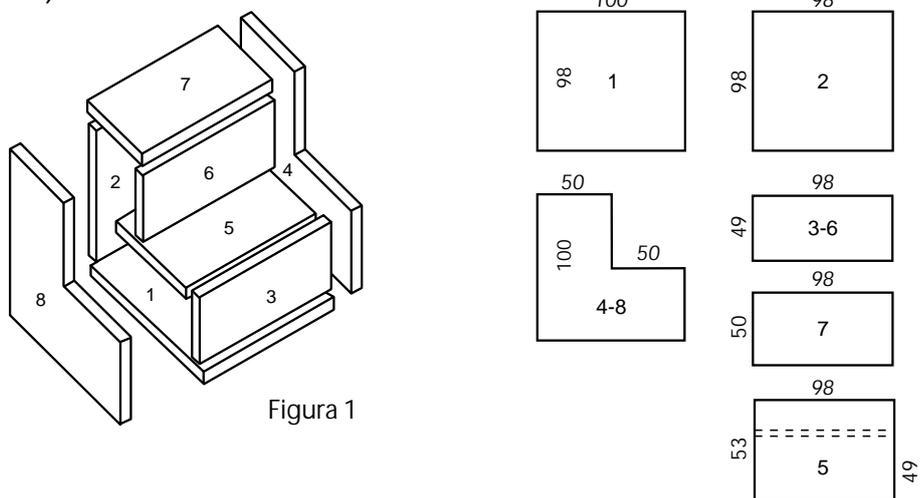


Figura 1

Cada maqueta puede organizarse de distinto modo, aunque hay pautas generales:

1. Partir de una base sobre la cual se arman las otras piezas (Base 1)
2. Incorporar piezas que otorguen rigidez al conjunto. (En el ejemplo la pieza 4 fija las partes 1,2 y 3)
3. Prever el acceso a las zonas a pegar.
4. Presentar las piezas antes de pegarlas para corregir pequeñas diferencias de tamaño.

SIEMPRE conviene corregirlo ANTES de pegar. NUNCA se debe pegar una pieza muy defectuosa. Es menos trabajo rehacerla que corregir el error una vez pegado.

CAPITULO 2

CONSTRUCCIÓN

En esta etapa la atención y el tiempo son fundamentales, ya que de esta etapa depende toda la base de la maqueta. Un error cometido en esta etapa se traslada hasta el final.

Cabe recordar que la atención es igual a cautela y cuidado, tanto para el trabajo con las herramientas como en el armado de la maqueta.

Se explicarán pautas generales para cada material.

1. Poliestireno de Alto Impacto
2. Acrílico y otros plásticos.
3. Madera Balsa / de Pino / MDF- Fobrofácil.
4. Cartón/Cartulina/Papel.
5. Poliuretano Rígido (Espuma).
6. Poliestireno Expandido (Telgopor).
7. Polifan.
8. Yeso de Moldería (Tipo Paris).
9. Caños y perfiles de PVC.
10. Barras / Perfiles de aluminio.
11. Capilares de bronce.

1 - POLIESTIRENO ALTO IMPACTO (PAI)

Los espesores recomendados para trabajar áreas, volúmenes por placas y líneas planas son 0.8 / 1mm.

Se dibuja con lápiz sobre la plancha, se marca con cutter o con punta seca (con regla o pistolete como guía) y se quiebra. Al no tener veta es ideal para realizar áreas curvas.

CORTADO

Para cortar círculos se marcan con la punta seca del compás y se quiebran ya sean internos o externos.

Para el calado de las placas conviene cortar el sobrante en partes y sacarlo a pedazos para no deformar la placa

En caso que sean orificios $< \phi = 1\text{cm}$ de diámetro, se puede perforar con un taladro y la mecha correspondiente, pero se debe hacer muy lentamente.



Figura 3
Es recomendable que la regla sea de metal y que sea lo suficientemente ancha para proteger las manos. El cutter posee una punta seca de desbaste para trabajar este tipo de materiales.

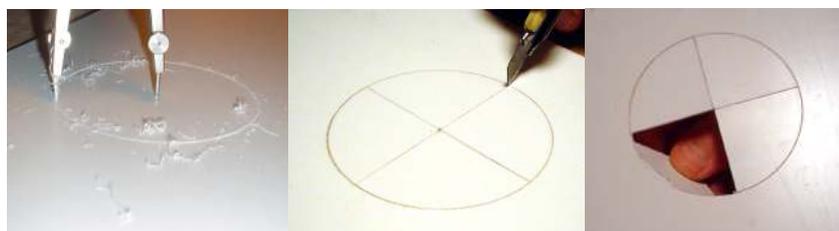
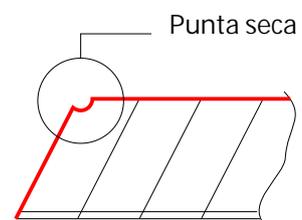


Figura 4
Pasos para calar un círculo:
1- Compás de punta seca
2- Cortado con cutter
3- Se quiebran los sobrantes.

LIJADO

Todos los cortes que se realizan dejan una pequeña irregularidad al quebrarlo; por eso se deben lijar los espesores para obtener una buena superficie de pegado (figura 8). No se debe cortar la pieza más grande previendo el lijado porque el desbaste es mínimo.

Siempre es conveniente tener o armar dispositivos para cualquier tipo de lijado al igual que para el armado.

En el caso de tener bordes rectos se pone una lija sobre una superficie plana (ej. vidrio, madera) y se mueve el espesor sobre ella en ambos sentidos (figura 5). Debe usarse una lija de grano medio.

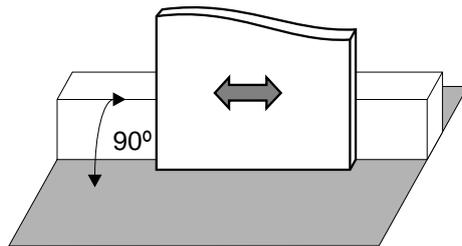


Figura 5

En caso de presentar bordes rectos cortos y ángulos rectos se pega una lija sobre un listón de madera y se usa para lijar (figura 6).

En caso de tener bordes cóncavos se pega un trozo de lija sobre una barra de madera y se usa para lijar, moviéndolo sobre el espesor de la pieza (figura 7).

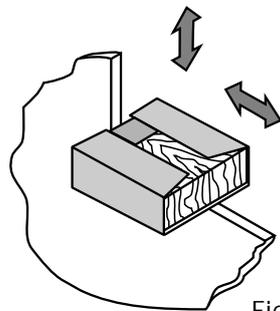


Figura 6

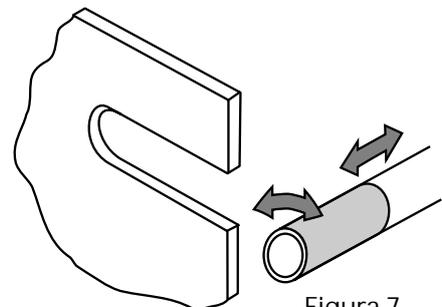


Figura 7

El lijado de los bordes facilita el pegado ya que el toluol (solvente del alto impacto) penetra en la unión por capilaridad. Además mejora la superficie de unión y el ángulo de pegado (figura 8).

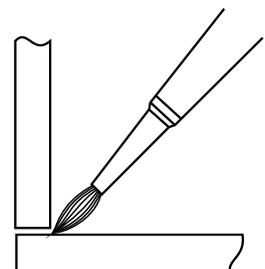
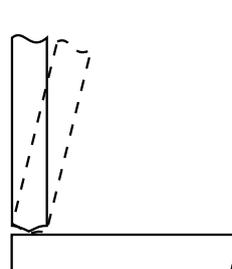


Figura 8

PEGADO

Una vez presentadas las piezas y los dispositivos para la correcta construcción, se aplica el toluol (con virutas de PAI) con un pincel y con muy poco líquido y, en lo posible, del lado interno de la unión (figura 9). Como el toluol funde el plástico, si la cantidad que se aplica es excesiva, la unión queda flexible durante mucho tiempo, demorando el armado y la terminación.

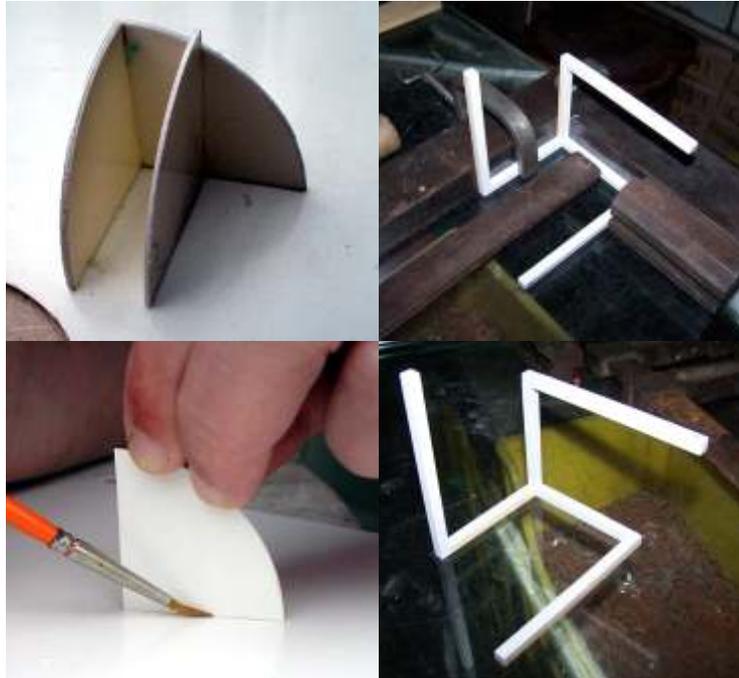


Figura 9
Por un lado vemos distintos tipos de dispositivos para armar la figura de forma correcta; y por otro el pegado y la pieza pegada.

Se pueden armar varillas de cualquier sección de bordes rectos (cuadrada, rectangular, triangular) de 5 mm de lado en adelante. Conviene usar el esquema A y no el B. En caso de secciones pequeñas se puede usar una varilla de pino como refuerzo interno y como guía, que se reviste en plástico (figura 10).

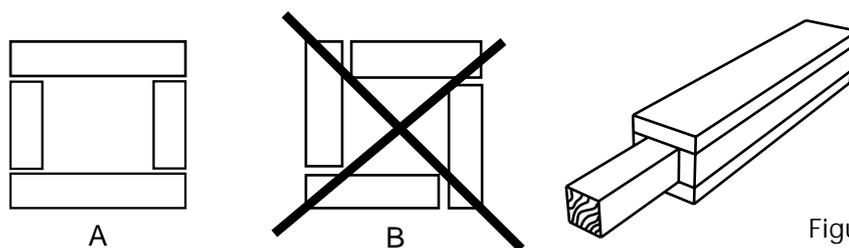


Figura 10

Para áreas de espesor mayor a 2 mm se cortan y rectifican las tapas y se pega sobre la base el espesor y los separadores. Finalmente se pega la tapa (figura 11).

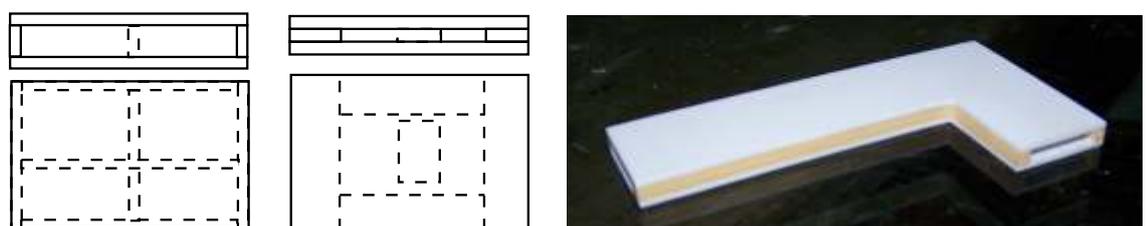


Figura 11

SUPERFICIES
DESARROLLABLES

Para cualquier superficie de simple curvatura (desarrollable) se cortan plantillas y se pega el alto impacto sobre las guías. En caso de ser diámetros de 3 a 5 cm se recomiendan espesores de 0.3 a 0.5 mm para la superficie curva (figura 12). Si la superficie no tiene inflexiones es recomendable preformar el material, dejándolo enrollado y sujeto con banditas elásticas durante un tiempo.

Se empieza a pegar desde el tramo recto (A), una vez seco se continúa pegándolo sobre el espesor de la guía.

Para calcular la superficie del cilindro se usa la fórmula $2\pi R$ o D para determinar la longitud de la circunferencia. Para calcular el desarrollo de un cono o de un cono truncado ver apunte "Recursos Geométricos" de la cátedra.

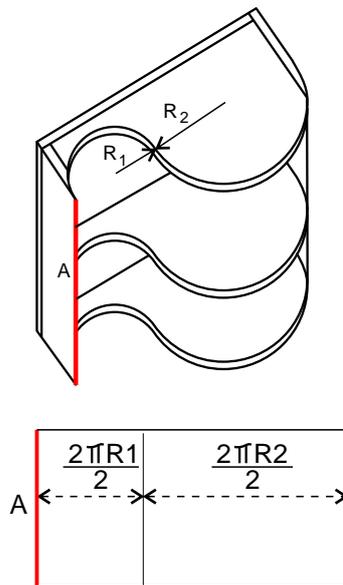


Figura 12

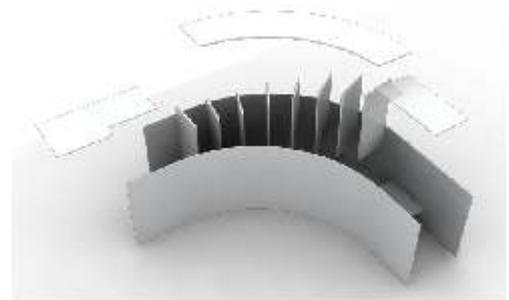


Figura 13
Planificación de un volumen curvo en PAI

BORDES
REDONDEADOS

En caso de tener que trabajar con cantos redondeados es mejor pegar listones de alto impacto por dentro y lijar (figura 14)

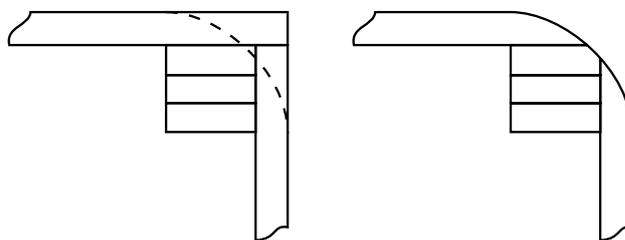


Figura 14
Los listones actúan como refuerzo y las uniones entre material deberán ser masilladas posteriormente.

Se pueden realizar superficies de doble curvatura por termoformado. También se puede torneár.

Comercialmente las planchas de 0.5 mm pueden obtenerse en blanco, negro y gris. En otros espesores el más comercial es blanco, pero se debe consultar con el distribuidor.

MUY IMPORTANTE

En caso de pegar PAI con otro material, previamente se deben lijar con grano grueso las caras de contacto para que se genere mordiente.

2 - ACRÍLICO

Se usa en particular para trabajos que requieran transparencia o para líneas planas o espaciales de sección circular. Es un material caro respecto a otros que permiten realizar formas similares. Se pueden comprar recortes, que son más económicos.

Se marca con cutter y se quiebra (en planchas de 1 mm de espesor). Si no se corta con sierra de arco o de calar. Hay que pulir el borde porque queda opaco.

PEGADO

Para el pegado se disuelven virutas de acrílico en un recipiente con cloroformo (agrega material de aporte a la unión). Hay que trabajar en un lugar bien ventilado. Si el pegamento gotea queda la marca al secarse. Es conveniente lijar los espesores antes de pegar.

Para superficies espaciales y líneas espaciales pueden deformarse con calor (secador de placa con calor) y se moldea sobre matrices de madera, cartón, yeso o metal. No debe llegar a burbujear.

Comercialmente se obtiene en planchas, en tubos y barras; se puede tornearse, agujerear, doblar y grabar.

OTROS PLÁSTICOS

Para lograr transparencia si no se necesita rigidez se puede trabajar con celuloide o acetato de espesores y costos menores. Se corta con cutter o con tijeras y se pega con acetona (con trozos de acetato previamente disueltos) o con la gotita. Otro material con mejor transparencia, pero más caro, es el Policarbonato (PC) que se comercializa en planchas y en varios colores.

El Polipropileno (PP) es ideal para realizar desarrollos planos, ya que no se deforma ni se rompe al plegado reiterado.

3 - MADERAS /
FIBROFÁCIL (MDF)

La madera es ideal para hacer varillas ya que comercialmente viene en secciones de distinta forma y tamaño (circular, cuadrada y rectangular). Las varillas de pino son elásticas y más duras que las de madera balsa y se usa en maquetas de pequeñas dimensiones.

Para maquetas grandes se trabaja con cortes standard de madera y se necesitan herramientas específicas para trabajarlas (manuales y eléctricas)

VARILLAS DE PINO

Para realizar una retícula de madera de pequeño espesor: en primer término se dibuja la retícula en un papel, se cortan las varillas a la medida, se presentan y ajustan y se pone una gota de pegamento en cada unión (figura 15). Una vez seco se despegue el papel con una gillette.



Figura 15

MADERA BALSA

La madera balsa se comercializa en planchas de 75 mm de ancho, lo que limita y dificulta la realización de áreas de mayor medida. Para hacerlo se debe cortar por partes, lijar y pegar. Si una de las caras no es visible se pueden pegar refuerzos del mismo material en la unión.

La dirección de la veta influye en la resistencia que presenta al corte (menor en el sentido de la misma). Esta diferencia es conflictiva para cortar curvas.

Se pega con cemento de contacto, tipo Poxiran, para uniones elásticas; y con La Gotita o similares en gel para uniones rígidas porque los materiales son porosos y absorben el pegamento.

Para uniones rígidas se puede usar cola vinílica (plasticola, cola para carpintería) pero tarda en secar y hay que dejar prensadas las partes hasta que seque. Se pueden sostener las partes mientras secan con puntas de alfileres. La unión es muy resistente.

Se puede combinar la madera balsa con chapas de madera para realizar superficies desarrollables, pero el pegado es más lento que con alto impacto y presenta el inconveniente de la veta ya que consume mucho tiempo de masillado.

CHAPAS

Se puede hacer un multilaminado, pegando con cola vinílica chapas de madera pero es más lento que otros métodos y lo ideal es usar matriz y contramatriz.

En pequeños diámetros se puede trabajar con planchas de madera balsa de 0.5 mm de espesor. De todos modos es prácticamente irremplazable para realizar superficies espaciales abiertas (desarrollables) de más de dos milímetros de espesor. Ej. cáscara de un asiento. También puede realizarse en cartón multilaminado pero requiere terminación de pintura.

Como es difícil pegar las láminas con precisión conviene trabajar con piezas mayores que las requeridas para después cortar y lijar la pieza.

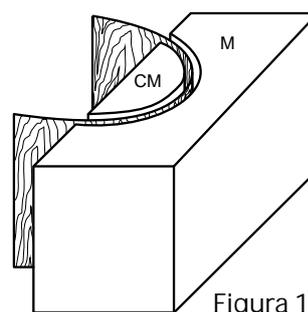


Figura 16

MACIZA

En madera maciza se pueden hacer muchas cosas y como se mencionó anteriormente, se necesitan herramientas específicas.

Para trabajar volúmenes por rotación se la puede tornear, pero es costoso frente a otras posibilidades.

No se recomienda utilizar para superficies de doble curvatura, ya que se debe hacer por medio de un tallado de la madera y es elevadamente costoso.

FIBROFÁCIL (MDF)

Este material se trabaja igual que la madera maciza (con herramientas específicas) y la principal ventaja es que no tiene veta y el trabajo de terminación es menor aunque hay que trabajar con masillas para sellar la porosidad que presenta este material.

Vienen en varios espesores y los más usuales van de 3mm a 18mm.

CORTE LASER

Esta tecnología se conoce como "prototipeado rápido" y realiza el corte de la pieza por medio de un láser. Se pueden realizar volúmenes, superficies de doble curvatura, planos, grabados, o simplemente obtener una estructura.

Se deben generar los archivos de cortes y se preparan por despiece en computadora (Autocad, Corel o Illustrator). El dibujo de las de las piezas deben estar en milímetros al tamaño real de la maqueta y descontar el espesor del material en los encuentros, esquinas y encastrés. Finalmente se deben acomodar las piezas en una plancha de 600 x 400 mm.

Los espesores van de 1 a 3mm y el pegado debe ser con cola vínilica y por presión, ya que otro tipo de pegamento evapora gases y perjudica la terminación final (aparecen globos, grietas, etc). Esto representa una desventaja.

Tener en cuenta que las piezas se pueden hacer con calados para que no pesen tanto y considerar si se necesitan ejes internos que sirvan para armar y estructurar la maqueta.

Una vez que se tiene todo el volumen armado, se debe lijar para empezar a darle la forma final y luego se deberá masillar con masillas plásticas.



Figura 17: Proceso de Maqueta cortada por láser

4 - CARTÓN / CARTULINA / PAPEL.

Se corta con cutter, con la hoja afilada y limpia ya que sino desgarrar el borde. La hoja debe estar perpendicular al papel y se debe cortar con un ángulo lo más cercano posible a la horizontal. Si se trabaja con cartón siempre va a quedar un lado bueno y uno malo ya que se deforma la superficie por la presión y deformación del corte. Debe considerarse esto para que estos lados queden del lado no visible de la maqueta. Se puede lijar el borde con una lija fina.

Para hacer pequeños agujeros se usan punzones. El cartón a cortar se debe apoyar sobre un material que proteja el plano de apoyo, pueden ser dos pedazos de cartón o MDF. Se traza suavemente el círculo un poco más grande que el tamaño real para poder centrarlo. Se golpea con un martillo cuidando que no se mueva el punzón. Para círculos mayores a 12 mm se usan los accesorios para cortar círculos o se marcan con compás y se cortan con tijera o cutter.

DOBLADO

El cartón se marca antes de doblar para reducir el espesor sobre la línea de plegado. Se puede emplear una birome vacía o una aguja de tejer. Se marca el lado interno y se dobla usando una regla o algún borde recto como guía. Si el borde a doblar es menor a 10 mm es mejor doblar un sector mayor y después cortarlo a la medida.

PEGADO

Se puede pegar con cola vinílica (tipo plasticola) con precaución ya que tiene base acuosa. Se puede usar cemento para aeromodelismo (tipo pegatodo alba) que tarda menos en secar que la cola. También se puede emplear cemento de contacto para papel ya que es fácil de limpiar. Para uniones fuertes en zonas que no están a la vista se puede usar la pistola para pegar con calor. Otro pegamento puede ser en aerosol (tipo 3M) pero es mucho más efectivo y más caro.

LAMINADOS / SUPERFICIES DESARROLLABLES

Por laminación pueden realizarse superficies espaciales desarrollables y líneas planas de sección rectangular. Se emplea cola vinílica como adhesivo y debe prensarse hasta que seque por completo. La cantidad máxima recomendada es de 5 hojas. Se sugiere trabajar con medidas mayores que las necesitadas para trabajar con mayor comodidad. Una vez que está seco el laminado se puede cortar y lijar. Siempre se debe usar un molde y en caso que la superficie tenga inflexiones se debe usar molde y contramolde. El molde se puede construir o se puede emplear un objeto standard (ej un frasco o una botella).

Para superficies simples se debe preformar el material, dejándolo enrollado y sujeto con banditas elásticas durante un tiempo. Se pone pegamento sobre la cartulina con pincel e inmediatamente se arrolla sobre el molde. Se mantiene en posición con varias gomitas, tomando la precaución de cubrir previamente el laminado con un papel grueso para que no se marque.

Para superficies más complejas se usa molde y contramolde: se pega una capa por vez que se deja secar antes de pegar la siguiente.

PAPELES Y CARTULINAS

Los papeles y cartulinas tienen un sentido de la fibra del material. Para obtener un plegado o curvado suave se debe realizar en el sentido de la fibra. Para averiguar cual es se dobla un trozo a 90º, sin marcarlo. Se repite el doblez perpendicular al primero. El plegado que se arruga y agrieta está en contra de la fibra.

El multilaminado es más rígido si se pegan las hojas alternando el sentido de la fibra.

FOAMBOARD

Está compuesto por una placa de poliestireno espumado, cubierta con cartulina en ambas caras. Puede ser blanca o de color. Los espesores disponibles son de 0,5 y 1 cm, y las medidas son de 0,70 x 1 m y módulos menores (igual que en papel). Es muy útil para armar modelos grandes y para pruebas estructurales. Es fácil de cortar, marcar y trabajar.

Se trabaja con técnicas iguales a las de cartón, salvo por algunos aspectos del curvado, pegado y terminación difieren.

CURVADO

Se puede curvar según radios de distintas medidas. El menor es el del espesor de la placa. Se puede usar una aguja de tejer para marcar y doblar ese radio. Para radios mayores se saca el papel interior de la longitud del arco que se debe curvar, sin trabajar sobre el espumado. Luego se curva la placa a la forma deseada.

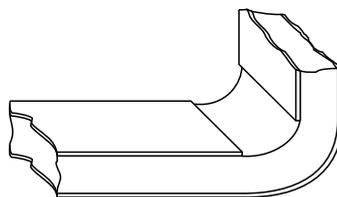


Figura 18

PEGADO

Se puede pegar con cola vinílica (tipo plasticola), cemento de contacto para telgopor (otros disuelven el espumado) o con la pistola de pegamento plástico caliente (en especial donde hace falta resistencia estructural).

Se puede pintar con témpera acrílica, no muy líquida ni en capas muy gruesas para que no se arrugue el papel.

5 - POLIURETANO RÍGIDO (ESPUMA)

Se corta con cutter. Se marca sobre la superficie y se corta, o se realizan plantillas de cartón que se emplean como molde (si es una forma que debe repetirse) (figura 19). El espesor mínimo es de 1 cm.

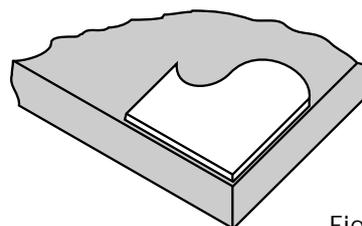


Figura 19

Si es un volumen variable se dibujan las distintas caras. Por ejemplo: Para hacer un cono de 6 cm de altura (se usan planchas de 2 cm de espesor) (figura 20).

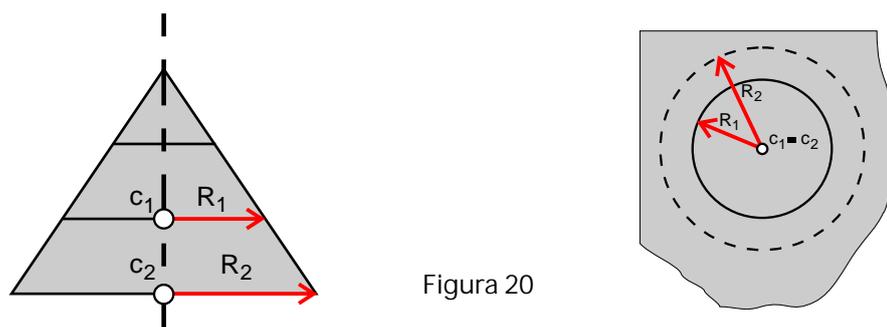


Figura 20

Se corta por el círculo mayor, como si fuera un cilindro, y después se saca el sobrante con cutter (figura 21).

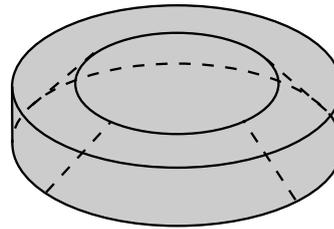


Figura 21

Una vez obtenidas las secciones se pegan con cemento de doble contacto, tipo Poxiran, sin llegar al borde y dejando secar las dos superficies antes de unir. No es conveniente que el pegamento llegue al borde porque al lijar éste resiste más que el material.

Las superficies de doble curvatura se trabajan de la misma manera, a partir de sus secciones con planos paralelos. También se puede socabar y desbastar fácilmente porque tiene grano fino.

Los volúmenes se pueden trabajar por placas o bloques.

Se lija fácilmente. No tiene buena definición de aristas. Esto se logra con terminación. Lleva mucho trabajo dejar la superficie lista para pintar.

6 - POLIESTIRENO EXPANDIDO (TELGOPOR)

Se corta con cutter o con cortador para telgopor (figura 22), usando plantillas de cartón para guiar y limitar el corte. El espesor mínimo de las planchas es de 1 cm.

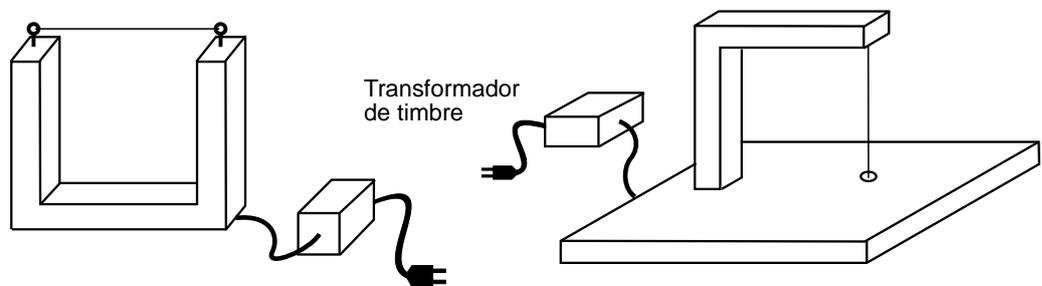


Figura 22

Por ejemplo, para hacer un cilindro (figura 22a). Se rota la pieza mientras el alambre corta el material por calor. En un bloque se ubican las dos plantillas de cartón con alfileres en la cara superior e inferior.

Se pega con cemento para telgopor (otros comen el material) o con cola vinílica (tipo plasticola) solo que ésta última tarda más en secar. Se pueden agregar palillos para reforzar la unión.

Se recomienda emplear el de mayor densidad (grano más fino), pero no es tan fácil de conseguir.

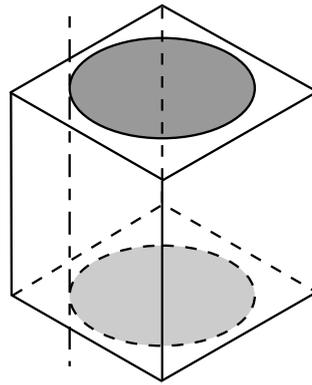


Figura 22a

Los problemas de terminación son similares a los del poliuretano rígido. Se agrega la baja resistencia a los solventes que contienen los pegamentos, las masillas y las pinturas. Para grandes imperfecciones se puede solucionar con yeso, para darle terminación enduido plástico al agua (ver bajo el título "Corrección de partes y terminación").

7 - POLIFAN

Se trabaja igual que el poliestireno expandido, con la ventaja de tener poro muy chico, que otorga mayor precisión al trabajo.

Los problemas de terminación son los mismos que los del poliestireno expandido. La única diferencia es que el polifan resiste la masilla plástica de dos componentes.

Para el pintado de este tipo de materiales la impermeabilización debe ser total, ya que un poro que no este sellado es un problema. Si la pintura contiene algún solvente ingresa por el poro y deforma el material base, produciendo deformaciones que llevan mucho tiempo solucionar. Esto se puede hacer con un baño de cola vinílica + agua o con el proceso de cartapesta.

8 - YESO DE MOLDERÍA (TIPO PARIS)

Se usa principalmente para superficies de doble curvatura o de generatriz variable. Se trabaja solo o con material de aporte que le da rigidez (tela, papel, etc).

Se puede usar sobre otros materiales y en combinación. Por ejemplo: una estructura de Poliestireno de Alto Impacto relleno con diario y cubierto con yeso (para reducir el peso y para que la cantidad de material húmedo a secar sea menor) (figura 23).

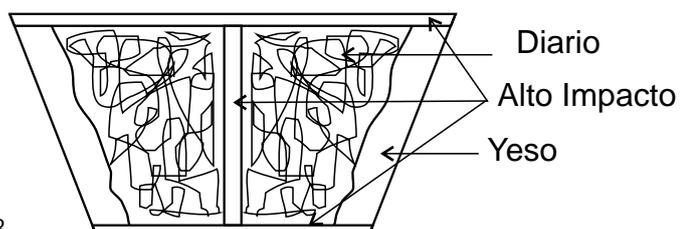


Figura 23

Mientras está húmedo se puede desbastar con una hoja de cutter o de sierra, y una vez seco se lija. Se prepara en pequeñas cantidades porque fragua en 10'.

Conviene realizar la mezcla en un recipiente plástico o en media pelota de goma. Primero se coloca el agua, se espolvorea el yeso hasta que absorba el agua y forme un pico, sin revolver (figura 24).

Se deja humedecer, se bate y se modela a mano o se vierte en un molde. El fraguado se acelera agregando al agua de preparación 2 o 3 gramos de sal de mesa por litro. Se retarda incorporando de la misma forma 2 o 3 gotas de jugo de limón.

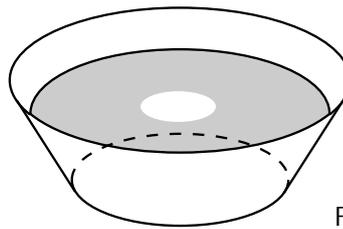


Figura 24

Se pueden trabajar partes por separado que luego se unen con el mismo yeso, humedeciendo previamente la unión con una esponja.

MUY IMPORTANTE

No se debe lavar el recipiente donde se preparó el yeso y tirar el sobrante en la pileta ya que tapa los caños. Se deja fraguar, cuando se flexiona el contenedor se despega el sobrante dejando el recipiente limpio.

9 - PVC / CAÑOS Y VARILLAS

Se corta con sierra. Se usa para hacer superficies cilíndricas, como borde exterior para maquetizar un volumen (agregando las tapas circulares), o como molde para colar yeso (debe sellarse previamente la unión).

Se pega con pegamento específico para PVC, lijando previamente las partes a unir. Se une con otros materiales empleando la gotita, aron o poxipol 10'.

10 - ALUMINIO BARRAS Y PERFILES

Son ideales para trabajar líneas planas y espaciales. Se cortan con sierra y se moldea con calor y matriz de madera.

Se calienta en la hornalla de la cocina. Se deben tomar los extremos con paños porque el calor se transmite por toda la pieza. En caso de doblar tubos se deben llenar previamente con arena para que no se deforme. Se pega con poxipol 10'.

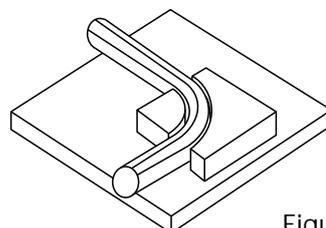


Figura 25

11 - CAPILARES DE BRONCE

Se usan para trabajar líneas planas y espaciales de sección circular. Se deforman con la mano. Se sueldan con estaño.

Un material alternativo es el cobre que también se suelda con estaño, pero son materiales caros en comparación al alambre de hierro. Este último tiene la desventaja que es difícil soldarlo y cuesta mucho enderezarlo.

CAPÍTULO 3

CORRECCIÓN Y TERMINACIÓN

Una vez construida la maqueta se presenta la necesidad de corregir imperfecciones. Estas pueden ser grandes o pequeñas y se solucionan con materiales y técnicas diferentes. Estos materiales también varían de acuerdo a la compatibilidad con el material de base (ver tabla 2).

Una vez ajustada la maqueta se trabaja sobre la terminación, que incluye la preparación para pintar y la pintura.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE PARA PINTAR.

Se detallarán las recomendaciones para los distintos materiales que se emplean en esta última etapa.

A - MASILLADO

Hay distintos tipos de masillas para distintas aplicaciones, dependiendo del material y en menor medida, de la pintura que se vaya a aplicar. Haremos mención de las más comunes para un proceso de pintado saturado (colores no transparentes).

MASILLA DE DOS COMPONENTES

También conocidas como "Masillas Plásticas". Se usan para tapar imperfecciones grandes y para rellenar. Se aplica en capas gruesas, pero se debe prever las contracciones que sufre al secarse. Se prepara en pequeñas cantidades porque fragua con mucha rapidez. Regulando la cantidad de catalizador se modifica un poco el tiempo de fraguado, por lo general se indica una proporción de 30 : 1 partes de masilla por una de catalizador. Se puede diluir con un poco de acetona para trabajarla más líquida. En ese caso "no" se debe usar sobre polifan ya que lo derrite.

Se puede usar también para generar uniones continuas en ángulos o para hacer relieves. Para esto último se corta una plantilla en chapa fina o en alto impacto con la forma a trabajar (figura 26)

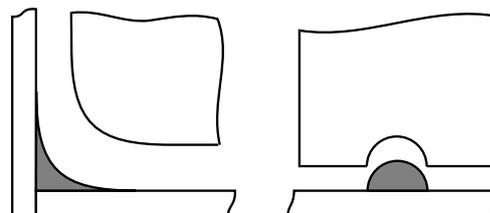


Figura 26

Luego del secado se lija en seco con grano medio o fino dependiendo la instancia de la maqueta. Es importante verificar la fecha de vencimiento (dura aproximadamente 6 meses) y se comercializa en latas de ½ y Kg. y has dos tipos Normal o Fina. Para rectificar superficies planas y pulidas se encera un vidrio y se frota sobre la superficie. Así se va puliendo y se hacen evidentes las imperfecciones para corregirlas.

PIROXILINA (ROJA)

Es una masilla que se utiliza para el pintado de autos y sirve para realizar retoques y detalles pequeños. Se aplica con espátula o con llanas (superficies metálicas rectangulares de gran elasticidad) en capas muy finas. De otro modo seca superficialmente y el interior permanece húmedo. Es para dar terminación de detalle, no para rellenar ya que produce rechupe al secar.

Se la puede aplicar también con pistola, diluyéndola previamente con Thinner, para unificar colores y texturas antes de pintar y para acusar imperfecciones que pudieron pasar inadvertidas. Con este último fin también se puede usar Impresión que le da cuerpo.

Se comercializa en latas de 1 Kg y las marcas más comunes son Tri Mas o Colorín. Es más cara que la de dos componentes. Se lija con lija fina (320-400) al agua con agua. No se debe lijar hasta que no esté completamente seca. No es conveniente acelerar el secado con calor ya que se desprende o pueden aparecer globos de aire.

RECOMENDACIONES

- Es preferible utilizar llanas ya que las espátulas de goma dejan una capa más gruesa y puede dejar partes de goma en la masilla.
- Aplicar en muy capas finas y esperar a que seque para lijar.
- En caso de no aplicarla correctamente, esperar a que seque completamente y lijar.
- No acelerar con calor.

ENDUÍDO PLÁSTICO AL AGUA

Se trabaja en capas finas, con espátula o llana. Es para dar terminación, no para rellenar. Se lija entre capas una vez que estén bien secas.

Para imperfecciones grandes se usa yeso de moltería (tipo París) que es más fácil de lijar que el yeso tipo Poximix. Además tiene mejor terminación.

PEGATODO ALBA + DOPE CON TALCO + ASERRÍN

Se usa en maderas. Se prepara una pasta para rellenar. Se lija cuando está bien seco.

B - LIJADO:

Tiene varios cometidos; se puede realizar para desbaste, para el pulido y terminación, como para generar mordiente, ya que el grano raya y desbasta.

SECO / AGUA

Existen dos tipos de lijado, uno en seco que se realiza para el desbaste o el trabajo en la madera, como así también en el lijado de la masilla plástica; y otro al agua que sirve para trabajar las pinturas y el pulido final. El agua actúa como lubricante y no permite rayar profundamente la superficie como el otro método.

Hay diversidad de granos y depende de la tarea que haya que realizar, pero se puede decir que las de grano grueso (60 / 80 al agua o en seco) para la primera aproximación a la forma, las de grano medio (150 / 240 al agua o en seco) para ajuste, de grano fino (320 / 400 al agua) para terminación, y de grano extra fino (600 / 1200) para la terminación y pulido. Es importante quitar el polvillo con un paño húmedo antes de pintar y que la maqueta esté completamente seca.

Las maneras de lijar son importantes. Los procedimientos son los mismos que se explicaron en el uso de poliestireno de alto impacto y es indispensable hacerlo con un taco de madera con corcho o goma (dependiendo si se utiliza agua o no) o fabricar dispositivos para ello (figura 27)

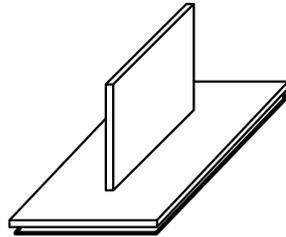


Figura 27:

Puede emplearse un fratacho armado con alto impacto al que se le pega con la gotita una hoja de lija. Debe tener una medida acorde al espesor de material usado para que no flexione. En caso de necesitarlo de dimensiones mayores se realiza en madera

RECOMENDACIONES

- Para lijar superficies cóncavas, tratar de hacerlo con taco o con algún patrón para no deformarlo.
- Para superficies de doble curvatura (alabeadas) se recomienda el uso de paños abrasivos.

PINTURA

El proceso de pintura representa mucha incidencia perceptiva en el resultado final y requiere, otra vez, un buen manejo del tiempo y de atención en los pasos ya que es la etapa final. Un buen resultado no solo depende de la dedicación, atención y manejo del tiempo, sino también de otras cuestiones que mencionaremos a continuación.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA PINTAR

- 1 - Trabajar en un lugar ventilado, preferentemente en interiores (no vuelan pelusas ni polvo que se puede adherir a la pintura fresca). El ambiente tiene que estar libre de polvos.
- 2 - Proteger el piso y paredes próximos del lugar donde se va a pintar. Se puede cubrir con cartón corrugado, con lona o con diarios. Estos últimos son los menos recomendados porque pueden manchar con la tinta. Preferentemente pintar en un lugar con mosaicos y azulejos ya que, en caso de ensuciar, es más fácil para limpiar.
- 3 - Pintar la maqueta apoyándola sobre una base (de menores dimensiones que la base de la maqueta) para que no apoye directamente sobre el diario y se pinte de un modo homogéneo. Además sirve para girar la maqueta y para cambiarla de lugar. También se puede pintar colgada de un pequeño orificio que luego se retoca, como así también sobre una base giratoria.

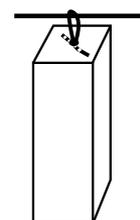
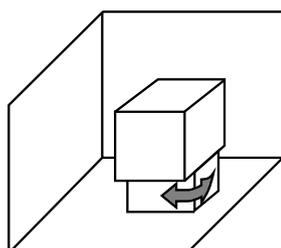


Figura 28

4 - Comenzar a pintar del lugar menos accesible.

5 - Pintar con capas finas y homogéneas, con movimientos continuos.

6 - Lijar suavemente con agua (400) entre capas de pintura, una vez que hayan secado por completo.

7 - En caso de producirse chorreaduras quitar el exceso de pintura para que seque bien, una vez seco lijar para que la superficie quede homogénea y volver a pintar.

8 - Si hay diferentes colores se puede:

a) - Trabajar con piezas separadas. En ese caso hay que enmascarar o despintar la zona de unión para no pegar pintura con pintura sino material con material.

Cuando hay piezas encastradas considerar los espesores de pintura sobre la unión.

b) - Trabajar sobre la maqueta armada. En ese caso se enmascara. Se debe empezar por la zona más comprometida para reducir el enmascaramiento al mínimo. Las máscaras pueden ser con partes rígidas (en alto impacto o cartón) que se apoyan sobre la superficie mientras se pinta. Otras se adhieren a la maqueta. Se hacen con cinta de papel y papel (no diario porque la tinta mancha). Conviene pegar previamente la cinta en una superficie limpia y que no deje residuos para quitarle adherencia ya que sino puede levantar la pintura. También puede emplearse el film de baja adherencia que se usa para enmascarar dibujos con aerógrafo. Nunca aplicar la cinta sobre pintura que no haya secado por completo.

10 - Limpiar todo bien después de pintar.

11 - Cuidar que no haya llama en el cuarto donde se pinta.

12 - Usar mascarilla para pintar (descartables) al pulverizar, ya que la pintura que se aspira queda en los pulmones y no se elimina.

13 - Usar protección para los ojos y guantes.

14 - Si se quiere acelerar el secado no poner en el horno ni cerca de la llama. Poner la maqueta en un sitio alto (el calor sube) en un lugar calefaccionado. (Ej. En la cocina con el horno y hornallas prendidos pero lejos de ellos.) Dejar circular el aire porque sino se condensa humedad. Si se pintó en el mismo ambiente ventilar bien antes de encender ninguna llama.

B - MEDIOS PARA PINTAR

PINCEL

Hay muchos métodos para pintar y cada uno tiene su complejidad, pero se debe tener en cuenta que algunos métodos resultan mejores que otros a nivel resultados.

Usar pinturas de aeromodelismo o pintura acrílica y pinceles de la mejor calidad posible. Probar la densidad tal que no se noten las pinceladas, pero no tan líquida como para que gotee. Dar capas finas, en sentido inverso una de otra, y esperar a que sequen bien. Lijar entre capas con lija fina (480 al agua). En las últimas capas es conveniente que la pintura esté un poco más diluida. No pintar al sol.

**RODILLOS DE
ESPUMA**

Para superficies planas grandes. Pintar los ángulos con pincel y el resto con rodillo. Pintar en sentido inverso cada mano. Los rodillos se comercializan de 3 cm de largo en adelante.

PULVERIZADORES

Hay distintos pulverizadores, de los más simples y económicos a los más sofisticados, precisos y caros. Haremos mención a los más representativos.

APARATO FLIT

Es el más económico de todos. No es malo para pintar y es mejor que pintar a pincel. Trabajar a 30/40 cm de la pieza.

Se debe probar la dilución de la pintura.

El pulverizado es discontinuo y puede salpicar. Por esto es bueno para realizar texturas a una cierta distancia.

PISTOLA DE PINTAR

Hay de distintos tipos, pero todas permiten regular la salida y concentración del material (cono).

- Eléctrica: No es lo más recomendable para maquetas. Como es para superficies grandes hay que pulverizar de lejos. El pulverizado no es continuo y puede salpicar

- Por gravedad: La pistola lleva el tanque arriba. Es de baja presión. Se puede usar con un compresor sin tanque o con un nebulizador.

- Por succión: La pistola lleva el tanque abajo. Es de alta presión. Se tiene que usar con un compresor de 60/70 libras con tanque. Se puede regular la presión de salida y esto permite darle una mayor terminación.

- Turbinas (tipo Adiabatic): Es una alternativa a los compresores por succión y no se puede regular la presión. Es portátil y permite moverse con ella.

- Aerógrafo: Se usa con compresor, de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Tiene que usarse con las puntas para pinturas pesadas (esmaltes/lacas). Si no se tapa. Es para pintar con mucho detalle.

RECOMENDACIONES

- Es imprescindible colar la pintura antes de colocarla en el depósito para eliminar residuos que puedan tapan el orificio de salida. Para ello se puede usar un colador de pinturas o una media de trama abierta (de mujer).
- En cualquiera de estos casos no se debe empezar a pintar sobre la maqueta ya que al accionarse la pistola la presión es mayor y la salida de pintura también.
- Necesitan limpieza posterior.

AEROSOLES

Se debe agitar muy bien antes de usar para mezclar el color. No se debe empezar a pintar sobre la maqueta porque sale más pintura al principio y puede chorrear y la distancia a la pieza debe ser aproximadamente 30 - 40 cm. Aplicar en capas muy finas y se debe limpiar una vez finalizado su uso (leer instrucciones de uso).

C - TIPOS DE PINTURAS

Las pinturas que se utilizan para terminación pueden ser pinturas al agua, sintéticas (como esmaltes o aerosoles), lacas (nitrosintéticas, nitrocelulósicas, poliuretánicas y acrílicas) y por último los barnices (al agua o acrílicos). Cada una de estas tiene un diluyente correspondiente.

En esta etapa es muy importante el manejo del tiempo (secado entre mano y mano; lijado; etc) y de prestar mucha atención a la hora de pasar la pintura.

ESMALTES SINTÉTICOS

Hay esmaltes sintéticos brillantes y semimates. Los brillantes tienen colores más saturados y tardan mucho en secar. Los semimates dan mejor terminación superficial, se aplica con facilidad y disimula un poco los defectos. Los dos tipos se diluyen con aguarrás mineral. Hay que tener cuidado con el secado, en particular en el caso de los esmaltes brillantes, ya que aunque esté seco al tacto no está seco por completo. Esto se produce uno o dos días más tarde, cuando termina de endurecer la superficie y de evaporarse los solventes. Se puede pasar con cualquier método mencionado anteriormente.

Existe esmalte industrial de secado rápido (Vitrospray-Colorin, Albaflash-Alba). Es una pintura en color que se puede mezclar entre si o retocar con tonalba. Seca en veinte minutos, se diluye con thinner y tiene buena durabilidad y resistencia.

Puede obtenerse también esmalte industrial transparente de secado rápido (Ralsec de Sikkens) al que se le da color con pigmentos para lacas (Autolac C-Miluz). Tarda un poco más en secar.

AEROSOLES

La fabricación de este tipo de productos ha avanzado mucho en los últimos tiempo, ya que una de las desventajas que tenía era el tiempo de secado elevado. En la actualidad las capas secan aproximadamente en 15 min al tacto y 2 - 3 hs completamente. Es muy importante que el envase especifique "secado rápido" ya que se siguen comercializando los esmaltes sintéticos comunes que tardan mucho mas tiempo. Se pueden conseguir lacas en aerosol pero son transparentes. Una de las desventaja es que no hay una gama amplia de colores y se pueden conseguir aerosoles para reparar pintura de autos, para cromados y pinturas con texturas.

Existen una impresión o premier en aerosol que cumple la misma función que la impresión de base thinner.

PINTURAS DE AEROMODELISMO

Hay una pintura alemana para aeromodelismo, PLAKA, que se diluye con agua, trae colores brillantes, mates y metalizados. Es ideal para trabajar sobre yeso, cartón y materiales sensibles a los solventes (polifan, telgopor).

Existen también esmaltes sintéticos en muy pequeñas latas, con gran disponibilidad de colores (brillante y mate) de secado más rápido que el esmalte sintético común.

LACAS

Tienen dos componentes: una base y el pigmento que le da color (según cartas de colores). Hay que tener cuidado con las compatibilidades.

Actualmente se venden las lacas coloreadas ya preparadas en las pinturerías para autos.

Todas, menos el poliuretano, se diluyen con Thinner y hay tres tipos, el Común que es mas grasoso, el que tiene retardador (para pintar con días de humedad) y el Sello de Oro que es mas refinado, se evapora mas rápido y brinda mas brillo.

Las lacas pueden ser:

- Base Universal: Sirve tanto para los pigmentos acrílicos, nitrosintéticos como para los nitrocelulósicos, menos para los pigmentos poliuretánicos.

- Base Acrílica: No debe mezclarse con otra porque se corta. Otorga mejor terminación pero no se puede pintar los días de mucha humedad porque queda con un velo. Seca muy rápido la superficie y queda la humedad adentro. Se soluciona parcialmente usando thinner con retardador. Todos los colores metalizados son de base acrílica.

- Base Nitrosintética: Es la más recomendable porque da buen brillo, es más económica y más fácil de conseguir.

- Base Nitrocelulósica: Hay que pulirla mucho para darle brillo.

La preparación de estas es en una proporción de 3 : 1 partes de thinner por una de pintura (variable).

- Base Poliuretánica: Es la que brinda mejor terminación y dureza de todas las lacas. Los colores ya vienen preparados por catálogo y utiliza diluyente, catalizador e impresión específicos. Se debe preparar la cantidad necesaria ya que se seca. El lijado lleva más tiempo y se debe realizar al agua.

IMPRESIÓN

La impresión es un elemento fundamental en este proceso y cumple varias funciones una de ellas es actuar como base, como antioxidante para metales, como impermeabilizante para las maderas y mordiente para las lacas que posteriormente se aplicaran. Por otro lado la impresión permite resaltar las imprecisiones que no se detectan en el último lijado anterior, los cuales se tapan con masilla piroxilina o con masilla plástica fina.

Se diluye con Thinner en una relación de 3 partes de thinner por una parte de impresión. Esto puede variar dependiendo la consistencia que tenga la impresión. La primer mano de impresión no se lija sirve para impermeabilizar el modelo, aplicar la masilla y generar las base o cuerpo. Al secarse la segunda mano se realiza un lijado prolijo y a todo el modelo.

RECOMENDACIONES

- Los tiempos de secado de los productos a base de thinner (mano) al tacto es de 20 a 30 min. y para poder trabajarlos de 40 a 60min. Esto es muy importante a la hora de planificar para poder calcular aproximadamente cuanto tiempo van a necesitar para la terminación.

- Para el preparados de las pinturas se deben realizar en un recipiente de metal (latas) limpio (sin pintura, ni polvos). En todas se logra más brillo con lustre para auto (autopolish).
- De acuerdo a la cantidad de thinner que se le agrega a la pintura y a la distancia a la que se pulverice quedan distintas texturas.

PROTECTOR
SUB-CARROCERÍA

Es una pintura negra texturada mate, de alta adherencia, al agua que puede ser cubierta con lacas. Por ser al agua es una buena base para modelos en telgopor y polifan, sobre la cual se puede aplicar color sin correr el riesgo que el material de base sea atacado por los solventes de las pinturas. De acuerdo a la cantidad de agua con la que se diluye se obtiene una terminación que va de lisa a texturada. La consistencia que tiene en la lata es como la de las lacas. Se diluye para aplicarla a soplete, pincel o rodillo. Tarda en secar como una pintura al agua.

TERMINACIÓN

Una vez terminada la fase de pintura, hay que darle la terminación. Esto ya tiene que estar definido desde la planificación.

- Pulido: Una vez terminado el lijado final (600 o 1000) aplicar pasta de pulir fina con estopa o con trapo de algodón por la superficie a pulir y realizar un movimiento con una leve presión en pequeños círculos hasta que se desaparezca la pasta de pulir. Notaran que queda opaco, en esta etapa se pasa un trapo de algodón hasta adquirir el brillo deseado.

Para realizar un brillo más logrado aplicar del mismo modo Autopolish. En la terminación brillante no se realiza el lijado para pulir, directamente se aplica Autopolish.

- Mate: La terminación mate implica el lijado final de la pieza (600 o 1000) pero sin pulir. Se recomienda este tipo de terminaciones cuando se quiera aparentar un plástico viejo o para colores que no resalten con el pulido como el blanco o grises claros en productos cosméticos.

- Texturada: esta tipo de terminación se realiza con la misma pintura mas espesa y a una mayor distancia aproximadamente de 60 - 80 cm. Esto permite que las partículas de pintura llegue casi seca y apenas se impregne en la superficie permitiendo no generar una superficie brillante.

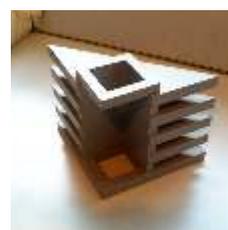
Si hay combinación de terminación y las piezas no se pueden separar, enmascarar del mismo modo que se explico anteriormente.



Pulido



Brillante



Mate



Texturado

CAPITULO 4
DETALLES

Son toques finales que completan y complementan la imagen del modelo. Implican trabajar con las terminaciones superficiales y texturas propias del objeto representado y de todos sus detalles.

EFFECTOS
ESPECIALES

Puede emplearse letraset o film autoadhesivo (vinilo) para dar la apariencia de metales o plásticos.

No debiera usarse en zonas mayores que 30 x 30 cm ya que es difícil aplicarlo con precisión sin burbujas de aire entre el modelo y el film.

VINILOS / FILM
AUTOADHESIVOS

Debe limpiarse bien la superficie del modelo de polvo, exceso de pegamento, cortes de cutter; antes de aplicar el film. La superficie del film debe cortarse más grande que la zona a cubrir, sin con un trapo al aplicarlo para evitar que se formen arrugas o burbujas de aire. Si no pueden evitarse, se pinchan las burbujas con un alfiler y se aprieta para que salga el aire. También se puede usar una jeringa para sacar el aire de las burbujas. No se debe estirar el material al aplicarlo porque después tiende a volver a su tamaño normal.

Cuando se cubre una superficie curva la zona de unión debe ubicarse en el lugar menos visible. Por debajo de los 15 mm de diámetro se sugiere cubrir con cinta autoadhesiva transparente brillante o mate de acuerdo al film empleado.

BUÑAS /
ALTOS Y
BAJOS RELIEVES

Las buñas pueden realizarse agregando piezas del mismo material, dejando el espacio vacío entre ellas.

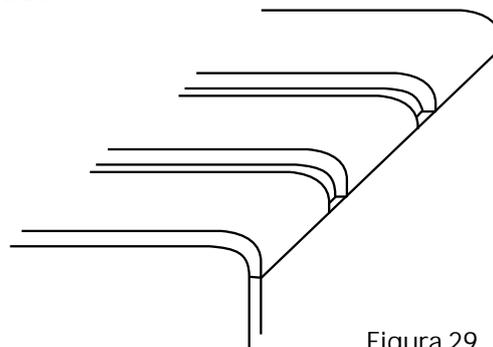


Figura 29

Si las buñas no llegan hasta el borde se cortan primero los extremos (con punzón en caso de ser terminaciones curvas), después se unen con tramos rectos y se quita el material sobrante antes de pegarlo.

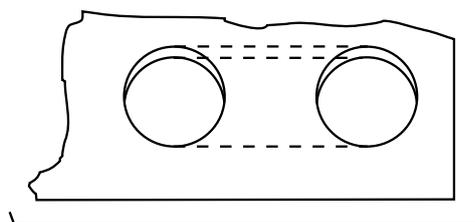


Figura 30

Es más fácil realizar alto relieves que buñas. Se cortan láminas del mismo material que la base como líneas, letras, logos, etc (figura 31) y se pegan. Si se quiere simular que estos sean del mismo material, se pegan antes de pintar con color y se recomienda que sea vinilo autoadhesivo ya que soporta los agentes químicos de la pintura. Esto es viable si la superficie es texturada. En todos los casos debe trabajarse con cuidado la cantidad de pegamento para que no tome la superficie de las buñas y en lo posible debe prensarse

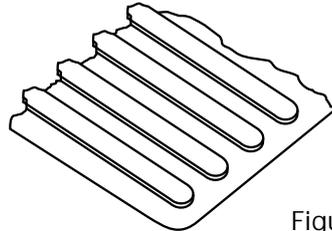


Figura 31

TEXTURAS

Para representar texturas pueden aplicarse distintos materiales que después se pintan en el conjunto. Puede ser papel de lija de distinto grano para diferenciar zonas pulidas y brillantes de zonas texturadas mate (figura 32).

Con el mismo criterio se pueden realizar bajos relieves sutiles, una buena manera es recortar un vinilo autoadhesivo con la figura que se desee y se pega sobre la superficie pulida y luego se pinta en conjunto preferentemente texturado leve. Al finalizar se despega cuidadosamente el vinilo y la diferenciación se aprecia por el contraste entre las terminaciones superficiales (figura 33).

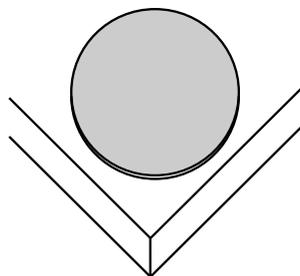


Figura 32

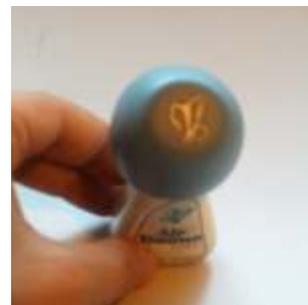


Figura 33

También se puede emplear goma si el tamaño de la maqueta permite absorber el espesor.

De todo modos se sugiere ocultar el borde empleando con un marco del material de base. Para pintarla se debe lijar previamente con una lija fina y quitar el polvo. Las chapas de metal perforado también brindan opciones para representar texturas.

Cartulinas plegadas pueden simular texturas lineales (secciones en V).

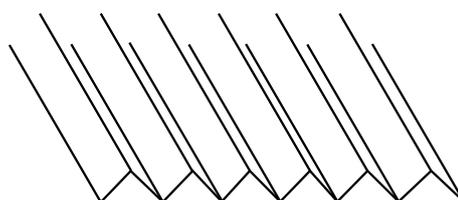


Figura 34

PARTES DE OBJETOS

Se pueden usar partes o repuestos de objetos como parte de la maqueta de acuerdo a los requerimientos particulares. Por ejemplo ruedas de juguete o tapas de frascos para ruedas de vehículos o perillas. Tubos, barras de metal o de plástico, esferas de adorno de árbol de navidad, partes de objetos en desuso pueden transformarse en parte del modelo.

Debe probarse la resistencia al solvente de la pintura antes de incorporarlo a la maqueta ya que por ej. el poliestireno y el ABS se disuelven con la mayor parte de los solventes y el polietileno y el polipropileno tiene propiedades superficiales que resisten la adherencia de la pintura que se va a levantar. El poliestireno y el ABS pueden llegar a sobrevivir a una capa muy fina de pintura y la pintura puede no saltarse del polietileno y el polipropileno pero no existen garantías. Por eso es preferible probar la pintura antes de emplear partes de objetos o trabajar con film o con pinturas al agua, o buscar el objeto en el color final para no tener que pintarlo.

También los O´Rings y partes standard de gomas son elementos útiles para incorporar a los modelos.

APLICACIÓN DE GRÁFICA

En un producto existen dos tipos distintos de aplicación gráfica: la marca y las instrucciones.

Muchos de los elementos pueden realizarse con letras transferibles (tipo Letraset, R41, etc) que proveen gran variedad de tipografías, tipos de letras y colores (blanco, negro, rojo y azul). Se aplican directamente sobre la superficie de la maqueta terminada y se pueden combinar para generar símbolos.

Se pueden realizar en otro color trabajando con Letrafilm y un solvente especial. Queda la palabra en color sobre film transparente que luego se aplica a la maqueta.

Para los logotipos se puede trabajar con fotocopias color a partir de un impreso, modificando los colores y los tamaños para que se ajusten al modelo y se pegan.

Se puede trabajar también con gráfica autoadhesiva cortada con un plotter de corte aunque su costo es mayor. La precisión y la velocidad de este sistema muchas veces justifica su uso.



Figura 34: Marca - Instrucciones / Legales - Lectura de Uso.

CAPITULO 5
SUGERENCIAS
FINALES

MUY IMPORTANTE

- 1 - NUNCA cortar en dirección a la mano o con la mano en la línea de corte.
- 2 - Ventilar bien al trabajar con pegamento y pintura.
- 3 - Usar mascarilla para pintar, ya que las partículas que van a los pulmones no se eliminan.
- 4 - Usar protección para los ojos.
- 5 - Cuidar que no existan llamas (estufa, hornalla, piloto de calefón, termotanque, etc) al pintar y al trabajar con cemento de contacto y con solventes.
- 7 - Para realizar maquetas, hay un amplio abanico de materiales que se pueden utilizar solo deben reunir las características que mencionamos.
- 8 - Les sugerimos envolver con bastante papel los materiales cortantes (restos de chapa, filos de cutter descartados, etc.) antes de tirarlos a la basura. Es una consideración para quienes manipulan las bolsas, para evitar que se lastimen.

BIBLIOGRFÍA
RECOMENDADA

- 1 - ROBERTO LUCCI & PAOLO ORLANDINI - Product Design Models - Van Nostrand Reinhold - USA -1990.
- 2 - SHIMIZU, KOJIMA, TANO, MATSUDA - Models and Prototypes - Graphic-sha Publishing co - Japón - 1991.