

Revista PLASTICOS REFORZADOS! COMPOSITES

57



Servicios Globales para la industria del FRP

MEDANO

Proveemos la mayor variedad en *Materias Primas de la más alta calidad*
Máquinas, Herramientas, Ingeniería y Asesoramientos

- Resinas Epoxi Viniléster y Poliéster
RESILESTER - HETRON - DERAKANE
- Gelcoats y Colorantes
GELTEX
- Masillas y Adhesivos Especiales
MOLDING SOFT
- Diluyentes
VISOL
- Fibras de Vidrio
FIBRE - SAINT GOBAIN - VETROTEX
- Acelerantes
POLISEC
- Catalizadores
PEROXAL
- Ceras Desmoldantes
ECLAT - MIRROR GLAZE - FREKOTE
- Núcleos
ACROTEC - AIREX BALTEK - MABA
NUCELMAT - PUCEL
- Velos Sintéticos
NEREX - NEXUS
- Film de Poliéster
BANDES
- Máquinas Herramientas
TRACE - T MVP MAGNUM VENUS



¡¡No dude en consultarnos!!

Calidad y tecnología al servicio del cliente

Av. J. A. Roca 2928 - (1686) Hurlingham, Provincia de Buenos Aires - Argentina
Tel: (54-11) 4665-2970/4835/9579 Fax: (54-11)4662-0354 E-mail: info@medano.com.ar



EDITORIAL EMMA FIORENTINO PUBLICACIONES TECNICAS S.R.L.

Estados Unidos 2796 - 1° Piso "A" - C1227ABT Buenos Aires - Argentina

Tel./Fax: (54-11) 4943-0090 (Líneas rotativas)

E-mail: info@emmafiorentino.com.ar - Web: www.emmafiorentino.com.ar

NEWSLETTER: EMMA FIORENTINO INFORMA



Metodología de la estratificación aplicada a la escultura

Por el Dr. Sergio Garcia Diez*

Tiempo de lectura: 24 min.

Generalidades

En el proceso de estratificación la distribución de resina y fibra con un espesor igual en toda la escultura, así como una impregnación, adherencia y compactación total de estos dos elementos para mejorar la densidad y reducir la porosidad es un aspecto crucial a fin de asegurar la persistencia de nuestra obra o molde a través del tiempo.

En el desarrollo del trabajo para lograr una escultura expuesta al exterior, tenemos que evitar que las fibras afloren en la superficie pues esto da lugar a un deterioro avanzado del material ya que el agua, irremediablemente penetra por esos lugares, y peor son aún las heladas. Hay que tomar precauciones y daremos una protección extra a aquellas partes y ángulos de la escultura, que por su forma sean susceptibles de almacenar agua de las precipitaciones.

El triunfo se consigue con un trabajo meticuloso, dando un espesor suficiente a la primera capa de resina y esperar a que gelifique lo suficiente como para que al adherir las fibras no traspasen este primer "velo"

Otra opción es la de utilizar un Gel-Coat o un Top Coat.

¿Por qué hemos adoptado esta técnica para ejecutar nuestra escultura o molde? He aquí la respuesta:

- Queremos una pieza grande, liviana, resistente, duradera y en el caso de una escultura, que sea atractiva.
- Que la superficie de nuestra escultura imite la apariencia de un material pesado, efecto superficial acabado hormigón, por ejemplo.
- Que sea fácil de manipular.
- Que pueda ser enviada y transportarla minimizando costos a exposiciones en salas cubiertas o al aire libre.

El éxito del final del procedimiento dependerá:

1. Del conocimiento por parte de la persona que lo aplica de los tipos

- de materiales y su manipulación.
2. De la buena ejecución del molde (perfecto contenedor y registrador de la forma).
3. De la selección de los agentes de desmoldeo que se adecuen al tratamiento.
4. De una esmerada y concienzuda labor de estratificación y rigidización.
5. De una tarea de desmoldeo impecable.
6. Del tratamiento superficial elegido.
7. Del amor que se tenga para hacer las cosas.

Metodología de la estratificación manual a molde abierto

Descripción detallada del proceso

Para este caso se han realizado varios bocetos modelados en barro, el objetivo es plasmar nuestra imagen mental rápidamente en un volumen tridimensional. El método que se sigue es el siguiente: Se modelan varios bocetos, se escoge el que nos resulte más atractivo y efectuamos sobre el barro los ajustes y modificaciones que más creamos convenientes, tenemos nuestro prototipo, ha llegado la hora de realizar la ampliación.



Con uso de algún sistema apropiado de ampliación escultórica o "a ojo" hemos modelado la escultura al tamaño definitivo (imagen), encaje, proporción y rigidez en el acabado, así como diversos juegos de texturas para contribuir al enriquecimiento de la composición, han sido las armas empleadas para que la superficie de

la pieza en poliéster se asemeje al cemento. Todos estos matices quedarán reflejados fielmente al final del proceso, cuando tengamos la escultura en el material definitivo.

1. Ejecución del molde

Se ha observado el material de la pieza a moldear, teniendo conocimiento de una amplia variedad de materiales y de procedimientos de moldeo, la elección estratégica es de vital importancia pues responderá a nuestros objetivos, nos hemos convertido en proyectistas de moldes.

La técnica de moldeo empleada es la de "a molde perdido" en escayola (imagen), esta decisión ha sido tomada por el siguiente motivo:



- Solo queremos obtener una réplica en plástico reforzado, emplearemos el molde sólo una vez, y será inexorablemente destruido, por lo tanto un molde en escayola, que es un material barato, es lo más apropiado.

Hemos examinado la forma de la escultura, dadas sus grandes dimensiones, y puesto que debo realizar todo el proceso yo solo, se divide el molde en cuatro piezas, para poder manipularlas por separado cómodamente. He aquí el desarrollo del proceso de moldeo, cada pieza tendrá su armazón de refuerzo con varillas de tetracero, y sus respectivas llaves que las permitirán encajar a la perfección unas con otras. No olvidemos aplicar el desmoldeante en las superficies de contacto con las piezas de

Metodología de la estratificación aplicada a la escultura

escayola (el plano de madera, los planos de unión entre pieza y pieza) para que no se adhieran unas con otras.



Realizado el molde, (grafico) que me llevó prácticamente una tarde entera, y tras esperar a que la última pieza haya fraguado, se procede a la separación de las piezas introduciendo en las juntas unas cuñas de madera y golpeando con un martillo de goma o metal por un igual a cada una para que al introducirse simultáneamente, vayan abriendo el molde; en cuanto veamos que las piezas han cedido un poco, vertemos agua al interior de la junta, esta agua humedecerá la superficie de la pieza en barro que está en contacto con el interior del molde y poco a poco, separaremos las piezas a base de movimientos cortos e intermitentes, no forcemos, el riesgo de rotura existe. Tenemos las cuatro piezas que esmeradamente hemos limpiado de restos de barro.

2. Aplicación del sellador

La resina de poliéster es muy agresiva y se adhiere despiadadamente sobre toda superficie, debemos preparar el molde para que nos facilite la tarea de desmoldeo y para ello primero aplicaremos un tapaporos con el fin de convertir la superficie porosa de la escayola en una superficie más resbaladiza, eso sí sin neutralizar lo más mínimo los detalles registrados por él.

Emplearemos una mezcla de Goma Laca (escamas cerosas, de venta a peso, en droguerías) con alcohol de quemar.

En un recipiente vertemos el alcohol de quemar, y vamos agregando escamas hasta llenar 3/4 partes, esperamos un par de horas, hasta que se diluyan, removiendo de vez en cuando, si vemos que la mezcla final es demasiado espesa, podemos adelgazarla añadiendo y mezclando nuevamente con algo más de alcohol. El tapaporos que hemos fabricado artesanalmente está listo para cumplir su cometido, lo podemos guardar en un recipiente cerrado, de cristal o plástico si no lo vamos a emplear inmediatamente.

Al aplicar la Goma Laca, observamos que se seca con el aire, pero si lo hacemos directamente sobre el molde húmedo, ésta se desprenderá ya que no es compatible con la humedad.

Esto es muy importante, sólo nos queda esperar a que desaparezca el más mínimo resto de humedad de las piezas del molde para poder continuar; estamos en Agosto y en mi ciudad, Palencia aprieta el calor, un calor seco que elimina cualquier resto de humedad en poco tiempo. Además me fui de vacaciones 15 días, durante los cuales dejé las piezas del molde unidas para que durante este tiempo la humedad evaporase y no se deformasen.

A la vuelta de mis vacaciones, ya estaban exentas de humedad, todo listo para continuar.

Pieza por pieza se aplicó el sellador con un pincel hasta que quedaron las superficies brillantes, (imágenes) bastaron únicamente dos capas.

La elección del pincel en este proceso es muy importante aunque no lo parezca: Un pincel de pésima calidad



perderá poco a poco los pelos de sus cerdas durante la aplicación, y si no nos percatamos de quitarlos, quedarán encerrados en la película de Goma Laca, y será imposible eliminarlos.

3. Aplicación del desmoldeante

Tenemos en el mercado varios tipos de desmoldeantes, los convencionales (vaselina, jabón lagarto líquido...) o los que se venden ya preparados (alcohol polivinílico, otros compuestos, etc...), son más cómodos porque ya vienen listos para su uso en los mismos comercios de resinas donde los venden y debemos escoger la fórmula que mejor se adecue a la naturaleza de nuestro molde.

Se harán dos pruebas, para ver cuál de las dos es más efectiva:

Dos de las cuatro piezas recibirán un desmoldeante a base de dos capas de cera transparente aplicada con pincel, tras secarse una aplicamos la otra, y al final una capa de alcohol polivinílico (PVA).

Las otras dos piezas recibirán un desmoldeante a base de vaselina, simplemente, hemos observado en la facultad cómo varios de mis compañeros usaban vaselina como desmoldeante, y quiero probar su resultado.

Empleamos pinceles, palillos de los oídos, etc.... para facilitar la presencia del desmoldeante en las texturas y/o recovecos más conflictivos (imagen).



Aplicadas todas las capas de desmoldeante con atención y minuciosidad, evitaremos que detalles del molde queden anulados por la excesiva acumulación de producto en algunos puntos.

Sistematización de la estratificación

Esta técnica, con unas directrices, es relativamente fácil para ejecutar esculturas de pequeño o mediano formato, se necesita un material reducido y cómo no, la mano del escultor, aunque más fácil sería que este proceso lo ejecutara pagando a otra persona pues es un proceso puramente técnico, pero hablamos de que el escultor ha de tener conocimiento de estos procesos para su beneficio y ahorro de dinero.

De la mano del escultor dependerá la originalidad y la calidad de la escultura obtenida.

Por lo general los manuales técnicos que tratan sobre el plástico reforzado indican este procedimiento para la obtención de una única pieza o piezas en serie.

No hay límite en cuanto a formas y dimensiones de las obras.

Familiarización con la resina

Debemos colocar los productos en una mesa espaciosa para una cómoda manipulación (imagen). Nuestra idea es optimizar la resina para una fácil aplicación.



Prueba de catalización: cada resina de poliéster es un mundo, y para saber cuanto tarda en polimerizar debemos hacer una prueba: En este caso vertemos en la probeta 100 gramos de resina de poliéster acelerada y agregamos 2 mg de

catalizador (peróxido metil-etil-cetona), a 25° - 30° de temperatura que había en Agosto, la gelificación advino a los 7 minutos.

Llegamos a las conclusiones, podemos programar en qué cantidad debemos dosificar la resina para que nos permita su total empleo y nulo desperdicio.

1ª Capa

Se ha decidido preparar para la primera capa de aplicación, la fórmula que a continuación describimos, nos hemos convertido en químicos experimentales:

La formulación resínica es viscosa, y si la aplicamos escurrirá hacia abajo por la fuerza de la gravedad, (imagen) formando lagunas. Vamos a optimizar el material para que esto no ocurra y hacemos lo siguiente:



Tomamos 1 litro de resina de poliéster y la pigmentamos solo ligeramente con color azul en pasta, de este modo y al aplicarla con el pincel sobre el molde, podemos percatarnos de qué partes vamos cubriendo, bastarán 20 cucharillas colmadas de sílice coloidal para lograr una tixotropicidad tal que al aplicarla no escurra de las paredes del molde y se formen indeseables "lagunas" en los recovecos más profundos (imágenes).



Cierto es que sería mejor aplicar un gel coat y no complicarnos, pero, ¿y si no tenemos a mano este producto?, en los comercios de algunas ciudades no lo encontramos instantáneamente, se hace bajo pedido y puede tardar unos días prolongando el final de la obra. Por esto hemos procedido aquí a explicar cómo se hace nuestro propio gel coat pero sin añadir cargas pues su empleo daría lugar a un aumento de peso de la escultura y esto no es lo que queremos.

Dadas las grandes dimensiones de esta pieza, la mejor forma de proceder es por pequeñas dosis de resina. Con 1 litro de este preparado tenemos para aplicar la primera capa a estas 4 piezas de gran tamaño.

Emplearemos 1/4 de litro de resina aproximadamente para cada pieza.

Para la labor de estratificación, seguiremos el mismo sistema:

- Del bidón vertemos a la cubeta 1 litro de resina.
- De esta cubeta, más manejable y práctica que el bidón entero, vertemos 1/4 de esta resina en otro recipiente que pueden ser bases de botellas de plástico, vasos, etc..., aquí agregamos el catalizador, mezclamos e inmediatamente aplicamos.

Aplicación del refuerzo

Analizamos las formas, oquedades, relieves del molde y seleccionamos el tipo de fibra, en este caso, el tejido mat de fibra de vidrio. Varios motivos nos inclinan a emplear este tipo de refuerzo:

- Se adapta mejor a formas intrincadas.
- Ofrece buena resistencia en todas las direcciones.

Metodología de la estratificación aplicada a la escultura

- Su precio es más accesible.
- Es un refuerzo más que suficiente para este fin, la fibra de carbono, Kevlar, etc. tienen potenciadas unas cualidades que no son las requeridas para el presente proceso.

Conviene que antes de empezar dividamos la estera Mat de fibra de vidrio en retazos de diversos tamaños y formas que se adecuen a las áreas a recubrir.

Inicio del proceso

- Aplicamos con el pincel una fina capa de la resina coloreada y tixotrópica, (imagen) como si estuviéramos pintando, cubriendo la totalidad de la superficie.
- Esperamos a la gelificación y cuando la superficie de esta primera capa se presente pegajosa al tacto, comenzamos a colocar retazos de fibra.
- Con la brocha o pincel (dando golpes de punta) o empleando un rodillo metálico (si la superficie lo permite), (imagen) los adaptamos, estiramos e impregnamos con más resina si fuese necesario a fin de que éstos se suelden a la primera capa con atención a los bordes conflictivos o huecos donde se puede producir "puenteo" de fibras.



Con una hoja de afeitar o algún instrumento punzante, eliminamos esas indeseables bolsas de aire que repercutirían en la resistencia y acabado de la escultura.

Debemos prestar atención en impregnar el refuerzo con excesiva dosis de resina, esto provocaría que al intentar compactarla contra el molde, se despegue y forme bóvedas o más bolsas de aire.

Además, cuanto más empapado



modación a los relieves del molde y más rígida, pesada y quebradiza será la consistencia de nuestra escultura, y las posibilidades de que sucumba ante una eventual deformación o golpe serán aún mayores. No olvidemos que la fibra de vidrio tiene como misión dotar de flexibilidad y resistencia a nuestra escultura, así como de disminuir la contracción de la pieza dentro del molde, si empleamos excesiva cantidad de resina, las prestaciones ofrecidas por la fibra de vidrio quedarán anuladas. Por lo tanto se **usará el mínimo indispensable de resina que permita la total y coherente impregnación del refuerzo.**

Dicho esto, alternamos estratos siguiendo el esquema Resina - Refuerzo - Impregnación hasta alcanzar el espesor deseado, que difiere en cuánto a las condiciones, dimensiones y características de la pieza.

Si por cualquier motivo tuviéramos que reemprender el trabajo días después sobre una superficie ya polimerizada, lijaremos la superficie, y la limpiamos de polvo y partículas con una pistola de aire comprimido.

Ya adquirida la impregnación y compactación total del estrato, no lo retoquemos, ni repasemos, caso contrario corremos el riesgo de levantarlo y/o deformarlo.

El proceso de estratificación ha finalizado con una pieza, pero aún nos quedan tres más, así que paciencia y concentración.

En total, han bastado sólo tres estratos de fibra de vidrio para esta escultura, es suficiente, pues luego será rellenada con espuma de poliuretano, lo que le conferirá una excepcional rigidez.

Aconsejo dejar curar el estratificado

a la sombra y sin añadir calor adicional.

Si fuera verano, y el calor fuera excesivo, la resina reactiva habrá de portar una menor cantidad de catalizador y si observamos que el estratificado alcanza una temperatura excesiva, podemos mojarlo con agua fría, paños mojados, o incluso sumergir todo el molde en una pila con agua fría.

Eliminaremos todo indicio de humedad si nuestra intención es seguir estratificando.

Con invierno frío e intenso, los estratificados tardan en curar, pero tenemos varias opciones para que el proceso no se nos retrase demasiado, por ejemplo, colocando al lado una estufa, secadores de pelo, introduciendo el conjunto si pesase poco en un sitio precalentado... de hecho en la industria, para calentar los moldes, incorporan dispositivos de calentamiento en el molde como elementos de calentamiento eléctrico o tuberías de agua caliente o vapor.

Con la pieza ya curada, debemos aplicar una capa fina de acabado o capa protectora a base de resina de poliéster que cubrirá el interior de la escultura cegando porosidades y vías capilares, creando así una película hermética y protectora que contribuirá a una mayor duración de nuestra pieza en el exterior estando protegida desde el interior.



Por fin hemos acabado las tres piezas, ahora debemos ponerlas a punto para poder ensamblarlas, es decir, recortamos las rebabas con tijeras, cutter, limas, papel de lija ...y repasamos para dejar el perfil perfecto (imagen).

Ensamblaje de las piezas del molde

La forma de nuestra ansiada criatura se encuentra disgregada en cuatro trozos, (imagen) debemos unirlos para conformar la unidad total. Iremos por partes, tenemos cuatro piezas, ensamblamos dos por un lado y después dos por otro.



Unidas fuertemente con grapas y selladas las juntas de unión con cinta de papel o simplemente con escayola (imagen), podemos observar en el interior, cómo las piezas encajan a la perfección y están listas para su sellado (imagen).



Vertemos sobre la junta un hilo de formulación viscosa, que penetrará

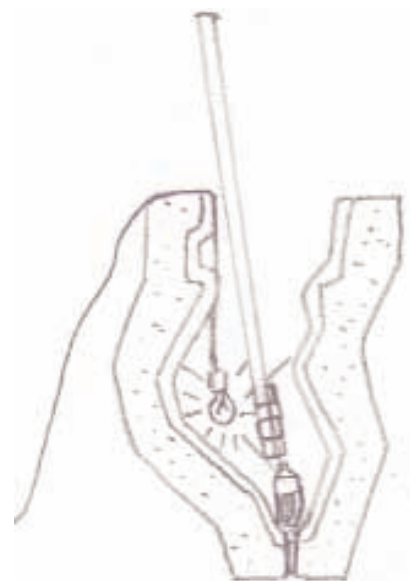


y fusionará las dos partes (imagen), cuando gelifique, tres estratos de fibra bastarán para reforzar la sutura. Estas dos piezas han quedado unidas formando un "cascarón". Y siguiendo el mismo método ensamblamos los dos "cascarones" resultantes tal y como anteriormente se ha descrito.

Nuestra escultura está prácticamente conformada.



En el interior de este molde ha sido fácil acceder a las juntas para sellarlas, ¿pero cómo haríamos en el molde muy profundo, en el que



no llegamos con la mano y apenas podemos ver el fondo por la oscuridad? Es sencillo, (imagen) atamos el pincel o brocha a un palo largo, y para ver en el interior del molde introducimos una bombilla o cualquier medio de alumbramiento.

Rigidización de la pieza

Las espumas de poliuretano se agarran agresivamente, actuando perfectamente como sellador, son fuertes y resistentes, además actúan como aislante, son impermeables, gran resistencia mecánica y rigidización de formas.

Las espumas son resultado de la mezcla de dos ingredientes: poliols e isocianatos.

"La mezcla sufre una reacción química y al proyectarse a muy elevada presión sobre la superficie a tratar, se hincha en una espuma porosa, de células cerradas, gaseada y que, en el término de unos pocos segundos, solidifica y se convierte en un cuerpo rígido."

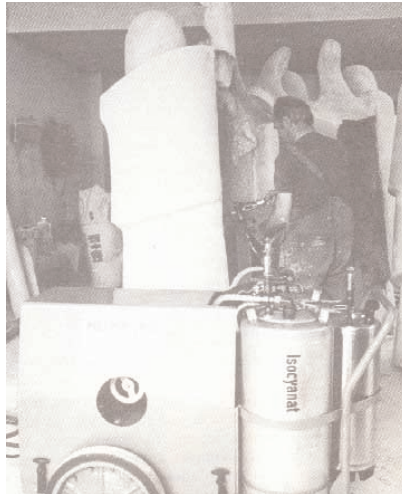




Refuerzo final: Se mojan las paredes internas con agua pulverizada, para que potencie el efecto de la espumación del compuesto que aplicaremos y que aumentará hasta tres veces su volumen inicial; 8 tubos nos fueron necesarios para forrar todo el interior de un espesor de 5 cm.

El estratificado de resina de poliéster y fibra de vidrio, junto al recubrimiento interior de espuma de poliuretano (imágenes), dan como resultado a una escultura homogénea, compacta, rígida y liviana. Justo lo que buscamos.

Con la espuma de poliuretano, reducimos el gasto de resina y fibra pues como anteriormente hemos señalado, solo hemos empleado tres estratos para una escultura de medidas 1,75 - 1,50 - 1,20.



Cuando hablemos de realizar esculturas de gran formato, podemos encontrar que en el libro **Aplicaciones del plástico en la construcción**, su autor Juan de Cusa nos describe el método utilizado por el escultor Arnold Morframer: *"Dado que la obra tenía una base de 3 x 4 metros y 4 metros de altura y había elegido como material de trabajo un poliéster reforzado con fibra de vidrio, precisaba asegurar la estabilidad de la estructura, que era hueca. Pensó en un material de relleno también en plástico y acudió a consultar lo más conveniente a los técnicos de Bayer. Estos le aseguraron que para estabilizar la estructura bastaría con una capa de espuma de poliuretano de unos 2 cm de espesor. Pero considerando que por el procedimiento de aplicación manual solo se conseguiría estabilizar la gigantesca escultura con un relleno completo, y además desigual, hubo de recurrir al uso de una máquina espumadora."*²

De este modo se consiguió un recubrimiento interior de espesor igual en el interior de las esculturas. Si nosotros ejecutáramos una escultura de gran formato en plástico reforzado, podemos seguir este ejemplo, el caso es saber de donde podemos obtener la espuma; por ejemplo ciertas empresas de materiales de construcción, se dedican a la espumación de estructuras in situ, procediendo al envío de un **camión** que proyecta la espuma. Se dedican a recubrir tuberías, paredes de edificios,... y nosotros podemos solicitar sus servicios para la eventual rigidización del interior de gran-

des esculturas que hayamos realizado.

Ante todo debemos saber que debemos solicitar una espuma de poliuretano rígida e integral, que una vez aplicada, forma en las superficies de contacto una zona marginal cerrada y compacta.

También tenemos los **tubos de espuma**, no son tan eficientes, pero nos pueden sacar de un apuro; hemos obtenido buenos resultados agitándolos enérgicamente, y después apretando el gatillo de la pistola con mucha fuerza, la espuma sale disparada, a más velocidad y más pulverizada (cuanto más pulverizada mejor, permite que penetre mejor saturando huecos y/o volúmenes) y agarrándose a las paredes a donde sea enfocada.

Se ha hecho en lo posible un reparo más equitativo de la espuma. Sólo queda esperar a la espumación y endurecimiento.

Si no vamos a emplear el recipiente entero, conviene que limpiemos la boquilla inmediatamente finalizada la aplicación, con un líquido especial, para que no quede obturada.

Tenemos **máquinas especiales** para espumación *in situ*, donde mezclamos los ingredientes que reaccionarán formando la espuma, que se aplicará en el lugar escogido.

Retomando el rumbo, tras la cura de la espuma, recortamos sus bordes protuberantes y lo nivelamos con la forma de la escultura para que al situarla en su posición, no cojee.

Este es solo un método para reforzar esculturas, pero tenemos otras opciones que aquí describimos:

Generalmente los escultores han utilizado la estera mat de fibra de vidrio, ya que la disposición desordenada y al azar de estas fibras ofrece resistencia en todas las direcciones. Pero en el momento de hacer piezas más grandes, conviene dotar de un refuerzo extra a nuestra pieza pues si va a ser ubicada en el exterior, ha de resistir actos vandálicos, pintadas, piedras, etc...

Como premisa, saber que tenemos refuerzos que dan a nuestra escultura propiedades diferentes según sea la disposición:

¹ DE CUSA.JUAN. Aplicaciones del plástico en la construcción. Ed. Ceac. Barcelona. 1979. Pág. 217

² DE CUSA.JUAN. Aplicaciones del plástico en la construcción. Ed. Ceac. Barcelona. 1979. Págs. 83 - 84.

Alineamiento paralelo (anisotropo): De hebras continuas proporciona la máxima resistencia en solo esa dirección.

Alineamiento bidireccional: Por ejemplo las telas o tejidos, distribuye un nivel medio de resistencia.

Alineamiento al azar (isotropo): Como los fieltros o esteras mat, proporciona la misma resistencia en todas direcciones, pero ofrece el nivel de resistencia más bajo.

- Empleando para el laminado de una misma pieza diversos tipos de esteras, tejidos, de fibra de vidrio, de carbono...
- Orientando las capas de fibras en la dirección que supongamos que va a ofrecer mayor resistencia, no será la misma dependiendo de la forma de la pieza, si es con forma tubular, aplanada, etc...
- Utilizando, telas, fieltros y materiales de mecha con el fin de alcanzar una resistencia direccional y adicional en determinadas zonas de la pieza.
- Necesitamos la estera mat porque nuestra escultura tiene intrincadas formas, el alineamiento al azar de sus fibras permite que se amolden bien, podemos aplicar 2 ó 3 capas (según la pieza), y después tejidos y alternar con refuerzos.
- Revistiendo el interior de la pieza con un estrato de espuma de poliuretano rígida. (más resistencia = menos peso) tal y como hemos explicado anteriormente.
- Introduciendo una estructura o esqueleto de madera, aluminio, etc...

Desmoldeo

La única manera de liberar a nuestra escultura de este "cascarón" que la oprime, es rompiéndolo en pedazos, pero sin poner en peligro la integridad de nuestra escultura (imagen).



Con un martillo de hierro, cincel, formón, gubias... golpeamos para librarnos de las partes más gruesas.

Y cuidadosamente, con un martillo de goma, cinceles hechos de madera, etc., nos libramos del resto de las partes del molde.

Si recordamos, habíamos aplicado dos tipos de desmoldeante diferentes, los resultados son los siguientes:

- 1) Las partes del molde que fueron tratadas con cera y alcohol polivinílico se desprendieron sin ningún problema.
- 2) Las partes del molde tratadas solo con vaselina, presentaron mucha dificultad a la hora del desmoldeo, pequeños fragmentos del molde adheridos fieramente contra nuestra escultura nos hicieron perder mucho tiempo para eliminarlos, de hecho usamos todos los medios a nuestro alcance: frotamos con un cepillo de cerda metálica y detergente, incluso usamos una pistola de agua a presión, ácidos, etc...

A pesar de este martirio, la escultura, ya libre, no sufrió ninguna rotura; pero obviamente no volveremos a utilizar este desmoldeante que sí es efectivo para otros materiales y moldes, no lo es para las resinas.

Retocado

Nuestra pieza presenta un aspecto horrible y debemos ajustar lo último:

- Eliminar las rebabas resultantes de la unión de sus partes.
- Lijado, limado y retocado.
- Eliminación de imperfecciones.

Tras estos ajustes, la escultura no debe presentar el más mínimo resquicio de señal de que fue ensamblada en cuatro partes.

Fase acabado. Imprimación

En esta última fase, daremos el toque final a la pieza, dándole el acabado estético y la protección necesaria al exterior para que nos sea duradera.

Los estratificados, o cualquier resina, son extremadamente reacios a admitir cualquier tipo de coloración superficial, de hecho si lo intentásemos, la pintura se escurre hacia abajo, y menos resistiría si nuestra escultura fuera ubicada en un

lugar exterior a merced de los indomables caprichos del medio ambiente, por ello debemos aplicar una imprimación especial, de las que se usan para piezas de coches, aviones, barcos, piscinas, ...su coloración suele ser gris o blanca, aunque algunas casas las presenten en otros colores, esta imprimación permite que la pintura o pátina de acabado se agarre sin problemas a nuestra pieza. Las podemos encontrar en tiendas de repuestos para automóviles, tiendas de pintura, establecimientos donde hemos comprado la propia resina.

Pátina final

Esta pátina está conseguida a base de pintura resistente para exteriores pues deberá formar parte de exposiciones al aire libre; aplicada con pistola de aire comprimido, la tarea es acabada tan solo en dos minutos, y además se ha aprovechado mejor, se minimiza el gasto de pintura.

Contemplemos el fruto de nuestro trabajo (imagen), el color gris claro, compenetra a la perfección con la textura de la escultura, dando así la impresión de que está realizada en un material mucho más pesado, el hormigón.

Además los volúmenes geométricos, rígidos y austeros de los poliedros, junto a los volúmenes orgánicos y plásticos de las manos que los apresan, se ven aún más realzados por el color y las sombras provocadas por la luz arrojada en contra por las formas.

Escultores como **Sui Jianguo** en una obra suya basada en referentes clásicos pero adaptada a la contemporaneidad y realizada en fibra de vidrio llamada **Clothed Discobolus** (discobolo vestido) que tiene una altura de 1,72 cm podemos comprobar cómo la estratificación se adapta perfectamente a las formas intrincadas y cómo su superficie puede ser patinada a fin de imitar otro material.



N. de R.: Sergio Garcia Diez realizó el doctorado en escultura en la Universidad Politécnica de Valencia

MAYOR INFORMACION: Dr. Sergio Garcia Diez
Tel.: 00 34 678596135A - E-mail: sgd-78@hotmail.com





EDITORIAL EMMA FIORENTINO PUBLICACIONES TECNICAS S.R.L.

Estados Unidos 2796, 1° P, A - (C1227ABT) Buenos Aires, Argentina
Tel./Fax: (54-11) 4943-0090 (líneas rotativas/roll over lines)
E-mail: info@emmafiorentino.com.ar - Web: www.emmafiorentino.com.ar
NEWSLETTER: EMMA FIORENTINO INFORMA/news



REVISTAS TECNICAS EN CASTELLANO / TECHNICAL MAGAZINES IN SPANISH

REVISTA: **INDUSTRIAS PLASTICAS**
MAGAZINE: "PLASTICS INDUSTRIES"

PERIODICO: **INFORMATIVO DEL PLASTICO**
JOURNAL: "PLASTICS BULLETIN"

REVISTA: **PLASTICOS EN LA CONSTRUCCION**
MAGAZINE: "PLASTICS IN THE BUILDING INDUSTRY"

REVISTA: **PLASTICOS REFORZADOS/COMPOSITES**
MAGAZINE: "REINFORCED PLASTICS / COMPOSITES"

REVISTA: **PACKAGING**
MAGAZINE: "PACKAGING" (IPPO MEMBER)

REVISTA: **TECNOLOGIA DE PET/PEN**
MAGAZINE: "PET/PEN TECHNOLOGY"

REVISTA: **PACKAGING FLEXIBLES**
MAGAZINE: "FLEXIBLES PACKAGING"

REVISTA
LIBRO: **ENERGIA SOLAR**
ALTERNATIVAS: EOLICA, BIOMASA, ETC.
MAGAZINE: "SOLAR ENERGY- Alternatives: eolic, biomasa, etc."

REVISTA GUIA: **LABORATORIOS Y PROVEEDORES**
MAGAZINE-GUIDE: "LABORATORIES AND SUPPLIERS"

REVISTA
GUIA: **EQUIPAMIENTO HOSPITALARIO**
MAGAZINE-GUIDE: "HOSPITAL EQUIPMENT"

PERIODICO: **RECICLADO Y PLASTICOS**
JOURNAL: "RECYCLING AND PLASTICS"

EDICION PROPIA DE LIBROS TECNICOS
PUBLISHERS OF TECHNICAL BOOKS

EDITORES DE CATALOGOS OFICIALES DE EXPOSICIONES:
Argenplás, Expobomba, ExpoMedical, BCI Metalmecánica, etc.
PUBLISHERS OF EXHIBITON OFFICIAL CATALOGUES:
Argenplás, Expobomba, ExpoMedical, BCI Metalmecánica, etc.

REVISTAS TECNICAS ARGENTINAS PARA AMERICA LATINA Y EL MUNDO
ARGENTINE TECHNICAL MAGAZINE FOR LATIN AMERICA AND THE WORLD

