

## 6.5.2 Producción en masa

### Laminado por Rociado

Piezas grandes, tales como regaderas y baños que requieren un buen acabado cosmético pero que no requieren de una resistencia crítica pueden ser rociadas con el gelcoat y también los refuerzos pueden ser aplicados por rociado. El rociado es un método muy rápido para aplicar hebras cortadas. En principio es una pistola neumática (Figura 18) operada a mano y alimentada de materias primas almacenadas en gran cantidad. Cuando el operador dispara la pistola, que está soportada, toma resina y catalizador de diferentes recipientes los cuales son mezclados en la cabeza de la pistola de rociado de manera similar al rociado de pintura o de gelcoat, mientras que al mismo tiempo toma hebras de fibra, que son cortadas en tramos de 50 mm junto a la boquilla de rociado y aplicadas juntas a la superficie del molde. Una hebra de color que contraste (e.g. rojo contra el blanco de la mecha), da un tono de color a las hebras rociadas, de manera que el operador experimentado juzga por el color adecuado, el peso requerido por metro cuadrado y entonces para esta operación y consolida el laminado con rodillo. Estas pistolas cortadoras deben ser limpiadas cada vez que se usen para prevenir que la resina se cure dentro de los pequeños orificios y en la cabeza rociadora. Como esto es laborioso, la máquina debe usarse continuamente y sólo se limpia al final del día de trabajo. Esta herramienta se usa cuando hay una gran carga de trabajo.

### Moldeo por Inyección

Este es usado para piezas pequeñas de precisión. Se requiere de un molde de alta calidad, posiblemente en acero para resistir las presiones y ciclos requeridos en el molde. Cascos de embarcaciones hasta de 10 m han sido hechos usando refuerzos convencionales en moldes macho y hembra, siendo la resina inyectada entre ellos los que elimina la necesidad de consolidación a mano. El costo de los equipos es muy alto.

## 7. CONSTRUCCION SIMPLE

### 7.1 Aplicación del PRF al Material del Corazón

El PRF puede usarse de otras maneras distintas al uso con un molde. Por ejemplo, si un dueño requiere una embarcación con una disposición de la cubierta no estándar, sus requerimientos pueden ser adecuados moldeando la parte de la cubierta que queda estándar y usarla como una base a la cual se le pueden añadir nuevas estructuras ya sean de madera o de PRF. En un nivel más simple, tanques de pescado, escotillas, contenedores de hielo, etc., se pueden hacer recubriendo madera terciada o espuma de plástico con resina y refuerzos de vidrio. La madera balsa también se puede usar para este propósito pero es más predispuesta a absorber más agua que otros corazones.

Los requerimientos para que un material pueda ser usado como corazón son que el material tenga una superficie con la cual el PRF pueda formar una unión mecánica y que el material sea dimensionalmente estable de manera que no se deforme y pueda despegarse el laminado.

Madera terciada nueva es la única forma de madera de la cual podemos esperar una unión razonablemente sólida, la cual pueda durar. La unión es mecánica (el efecto de pegar dos materiales disímiles) más que una unión química, la cual implica unión de los materiales a un nivel molecular. Para ayudar a la unión, las superficies deben hacerse ásperas de modo que la resina tenga el mejor agarre posible. La madera terciada y la balsa deben ser primero cubiertas de una capa de resina sin refuerzo sobre la cual las siguientes capas con refuerzo tengan una buena adhesión.

Uniones en esquina pueden ser simplificadas haciendo una unión a tope y recubriendo los ángulos internos y externos con una sola capa de cinta de vidrio. Esto se deja curar. Esta unión sujetará las hojas de madera terciada y espuma en forma mientras que se aplica el refuerzo principal. En la construcción ligera puede ser lo suficientemente fuerte para no necesitar más refuerzo. Otro material con el cual el PRF forma una buena unión, es el PVC en forma sólida como por ejemplo tubería. Esta propiedad es útil cuando se hacen tanques y piezas semejantes pues tubos, ductos, etc. de PVC pueden ser unidos directamente al PRF.

La construcción de contenedores aislados de pescado para canoas, dentro de borda es un buen ejemplo de una pequeña producción en donde el material aislante por sí mismo (hojas de espuma de poliuretano), han sido unidos para dar la forma básica al contenedor y después son recubiertas con una capa de PRF como protección y refuerzo.

## 7.2 Fabricación de un Modelo y un Molde Simple

Los moldes simples pueden incluir pequeños moldes portátiles para piezas tales como cubetas, tapa escotillas, sillas o cajas de pesca. El molde más simple es un tablero plano del cual se hacen laminados de PRF los cuales por ejemplo pueden usarse para fabricar una derrota. Cualquier molde:

- Debe ser rígido para mantener su forma y resistir la deformación;
- Debe tener ángulos positivos de salida que no resistan la salida;
- Debe poseer una capa en la superficie la cual permita la salida de la pieza moldeada cuando se aplica una presión adecuada (ver figura 21).

El modelo debe siempre ser considerado como desechable y para ser usado una sola vez; por lo tanto, el trabajo de reparación para cubrir algunos defectos hechos durante la construcción, está controlado por la suavidad del acabado y no por una calidad visual o de larga duración e.g. un poco de pasta de resina sujetaría los tornillos ranurados suficiente tiempo para hacer el molde. Cuando se ha dejado suave, toda la unidad debe llevar 3 capas de cera y una capa de APV (Acetato de Polivinilo) como desmoldante antes de aplicar el gelcoat.

Por convención, el gelcoat del modelo y el molde es usualmente negro y de una dureza superficial mayor que el gelcoat de casco. Esto es porque está sujeto a recubrimientos repetitivos, pero no necesita ser tan pliable. Una vez que el gelcoat del molde está curado, se usa el tejido de superficie (velo) para reforzarlo y después se aplica el PRF a un espesor del doble de las piezas moldeadas para asegurar rigidez. Usualmente se aplica solamente colchoneta para evitar el riesgo de que el patrón del petatillo se transfiera permanentemente a la superficie del molde. Después de que se ha completado el laminado y ha curado más allá del estado de gel, los refuerzos deben ser unidos a la parte exterior antes de sacarlo del modelo. Estos pueden incluir patas para levantarlo del suelo. Los refuerzos pueden ser de madera, espuma o periódico enrollado para dar forma a la estructura de PRF. El ensamble completo debe dejarse hasta 3 semanas para estar completamente curado antes de separarlos. Pequeñas cuñas de madera introducidas suavemente con un martillo deben lograr la separación, algunos golpes a las superficies planas con un mazo de hule también puede ayudar. Una vez que el modelo ha sido quitado, el molde puede ser inspeccionado para pequeñas fallas o daños y hacer cualquier reparación y quitar defectos antes de ser pulido con 5-7 capas de cera para hacerlo útil (véase molde simple - figura 22).

Algunos moldes necesitan ser encerados cada vez que se usen, moldes de alta calidad necesitarán encerarse una vez cada tercer ciclo. Una acumulación de cera aparece como un área opaca y pegajosa y debe ser lavada.