

Como hacer un molde de escayola y una capota (cowl) en fibra de vidrio:

Al inicio de las tecnologías de materiales compuestos los moldes eran hechos de escayola y se utilizaba como desmoldante una mezcla a base de parafina cuando yo comencé a 'trabajar' con materiales compuestos (ya hace unos años) lo hice a la manera antigua por 2 razones: 1- no había 'mucho' disponibilidad de materiales en el país, 2- era MAS BARATO (para mí) hacer las cosas de esta forma.

Ya que estoy terminando para mi chamo un Kadetico que es el 80% de escala del Sig Kadet MKII, consideré apropiado hacer la capota (cowl) con esta técnica y aprovechar el proceso para documentarlo y presentárselos.

Aquí hago un paréntesis, por aquello de los derechos de autor, seguridad, etc. El material que voy a presentarles está basado en mi experiencia en el transcurso de los 'años' transitando el camino de prueba y ERROR, el cual comparto con todos los interesados, y es de dominio público. Les presento este material porque me ha funcionado a mí y quizás alguien más se beneficie con esta información. Como todo, esto está basado en experimentación, yo no asumo ninguna responsabilidad por daños causados a personas o cosas una vez ustedes EXPERIMENTEN con esta información. SEGURIDAD es el principal ingrediente de todo para disfrutar la vida tomen en cuenta esto y apliquen las medidas necesarias para evitar accidentes o incidentes donde se vean comprometidos ustedes, otras personas, sus bienes o los de otras personas.

Materiales a utilizar:

¼ de galón de resina de poliéster con su catalizador (es lo mínimo que pueden comprar) y aprovechen de comprar TAPA BOCAS.

1 mtr. De tela mate de fibra de vidrio

50 cms. de velo de fibra de vidrio de 1 a 6 oz.

Velas y un contenedor para cera líquida y CALIENTE

1 kg. de escayola

Guantes de latex para trabajar la resina

Guantes de tela o cuero (para derretir las velas)

Masilla para chapa

Lija: 80, 280, 400 y 600

1 lata de pintura acrílica brillante en spray

1 lata de pintura acrílica mate en spray

1 caja de cartón

papel parafinado

algodón

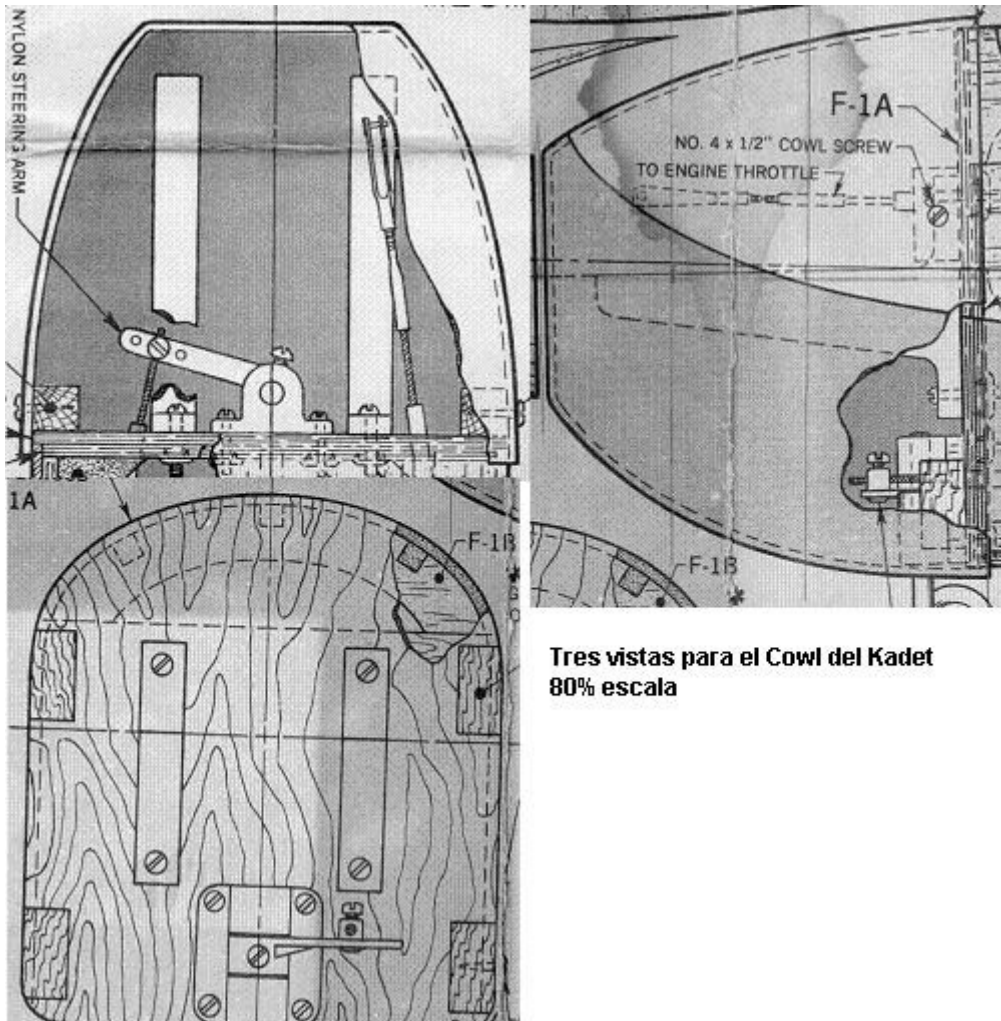
alcohol

rubing compound blanco y trapo

1 TONELADA de PACIENCIA y TIEMPO

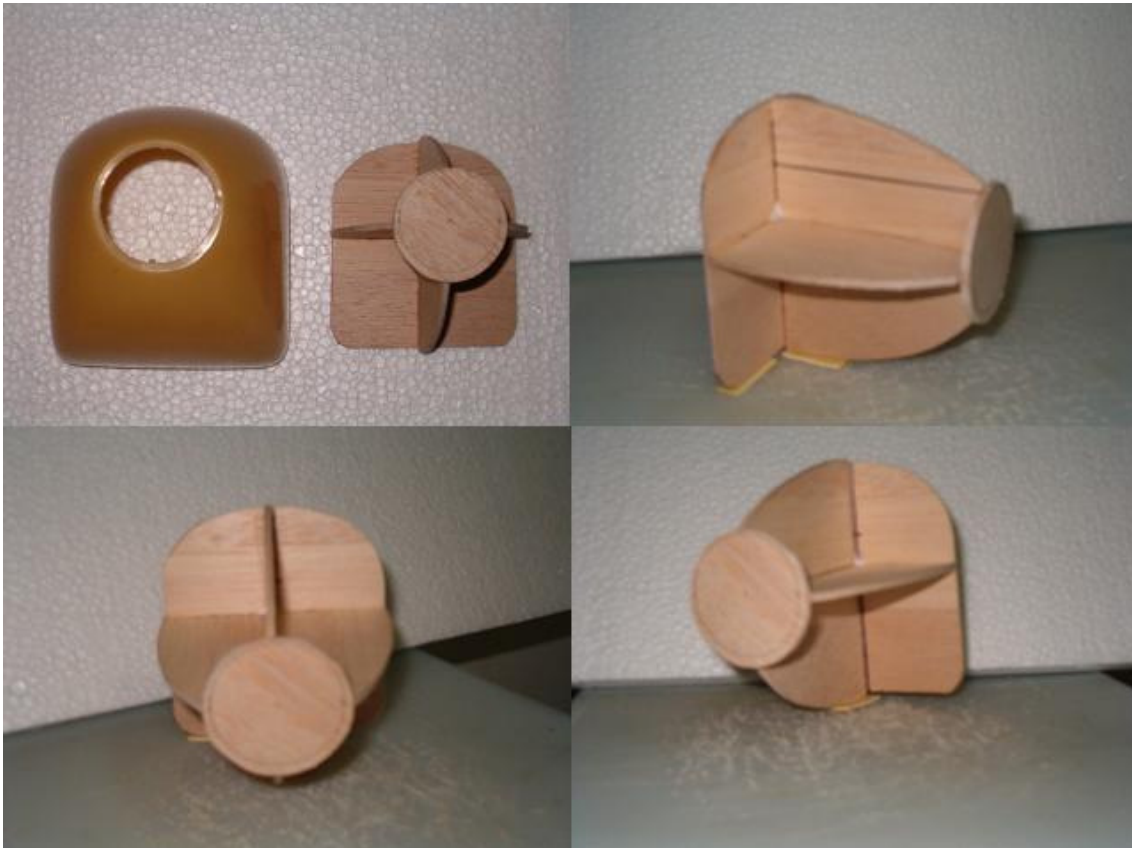
Preparación de las 'plantillas' para la creación de la pieza en 'positivo':

Para poder hacer la pieza en fibra de vidrio se requiere de un molde en 'negativo' para producir una pieza en 'positivo', pero primero hay que hacer la 'matríz' del 'positivo' la cual permitirá hacer el molde de la pieza. En este caso, imprimí el 'tres vistas' de la capota del Kadetico desde los planos.



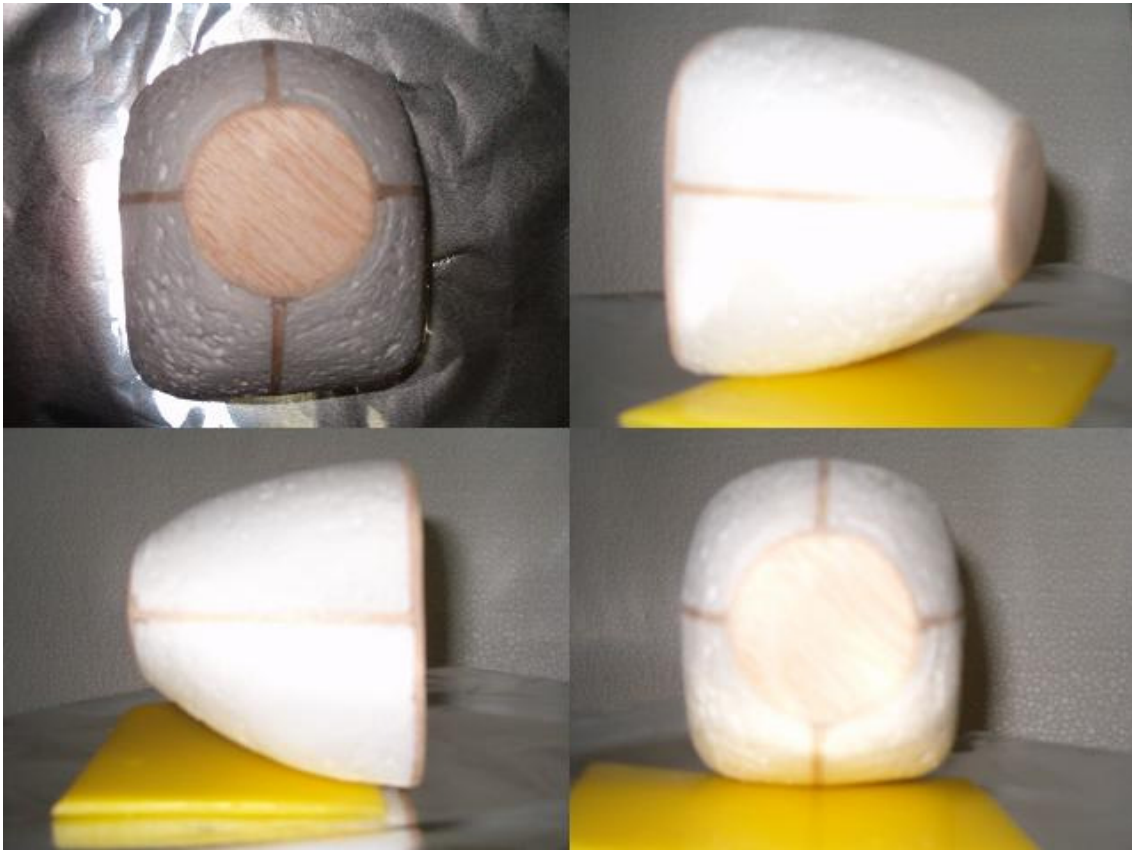
Tres vistas para el Cowl del Kadet
80% escala

una vez impresa la 'tres vistas' y utilizando balsa de 1mm se hacen las plantillas que van a conformar la pieza. En la fotografía se puede observar la proporción entre la capota (cowl) original del Sig Kadet MKII y las plantillas que conformarán la pieza de la capota del Kadetico. Ojo, deben cortar las plantillas con por lo menos 2mm más que el tamaño indicado en los planos o las 'tres vistas' ya que en el proceso de 'tallado' se disminuye el tamaño hasta que coincida con los planos de no tomar en consideración lo anterior se corre el riesgo de que la pieza quede más pequeña y no sea útil.



Una vez creadas, pegadas y secadas las plantillas se procede a 'llenar' cada uno de los espacios con anime. Pueden utilizar cualquier tipo de anime, sin embargo les recomiendo usar el de 12 Kg. De densidad. El anime puede ser pegado a las plantillas con pega blanca, resina alifática (TiTeBond), epoxy o cualquier pegamento que no se 'coma' el anime.

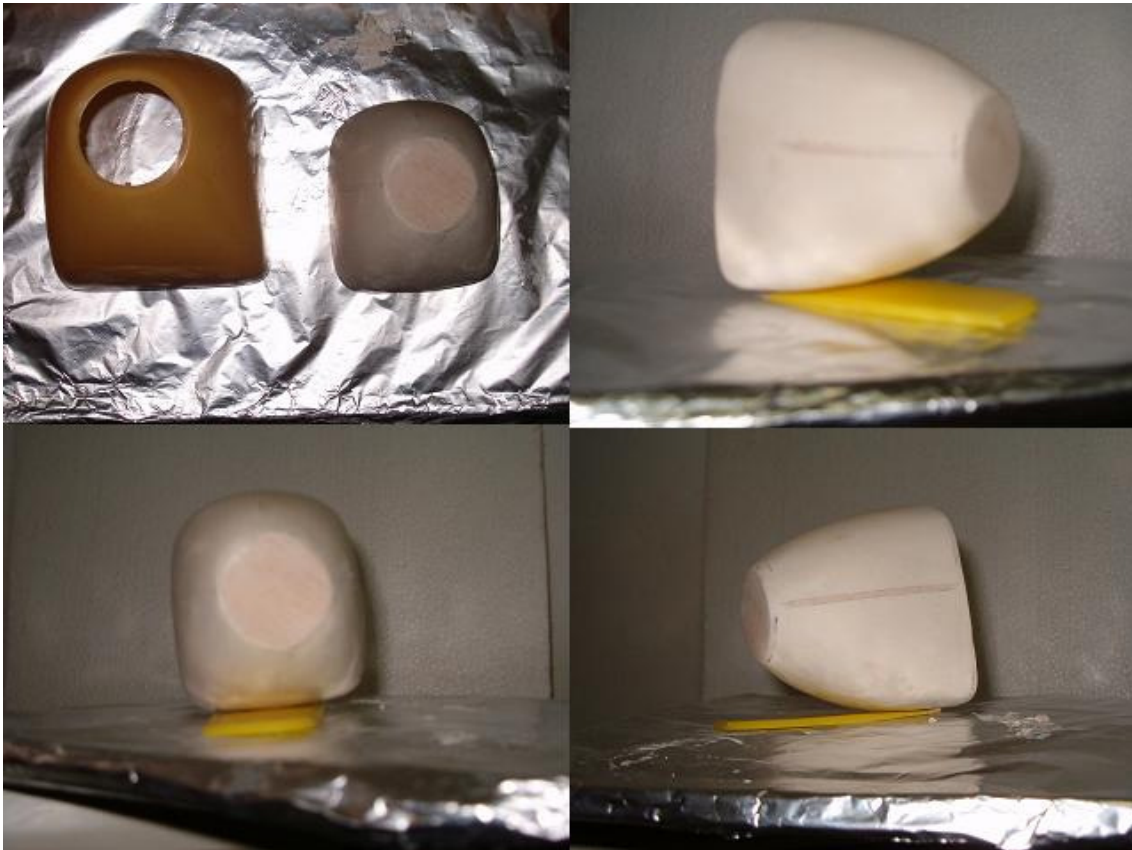
Habiendo 'rellenado' los espacios con el anime y utilizando una cuchilla tipo 'cutter' se vá 'fileteando' el anime para retirar todo el sobrante e ir conformando la pieza a las dimensiones de la plantilla. Completada la aproximación anterior, se continúa utilizando lija 280 hasta lograr una superficie/forma +/- aceptable.



El siguiente paso es el de hacer una superficie uniforme en el anime, pueden usar escayola pero yo uso masilla para DryWall que tiene muchas ventajas, entre otras, viene premezclada, seca rápido, es fácil para lijar y si algo no está bien puede utilizarse un trapo húmedo tipo 'lanilla' y se pasa sobre la 'anormalidad' funciona como un borrador . Una vez haya secado la masilla o el escayola ha de lijarse con lija 280 SECA.

Completada la formación de la pieza se procede a 'forrarla' con un 'velo' de fibra de vidrio (tela de nylon horneada) de 1 onza y epoxy 30 o 45 minutos. Hay que observar que TODO el trabajo de preparación de la matriz y el molde negativo es LABORIOSO y LENTO, hay que darle tiempo a todos los materiales para su correcto secado y asentamiento el trabajo con materiales compuestos no es para impacientes y si en este punto algo sale mal y no se corrige TODO el trabajo a continuación quedará MAL.

Una vez seco el forro de tela y epoxy ha de lijarse con lija 280 húmeda.



Luego de completar el acabado de la pieza en 'crudo' se procede a 'enmascarar' la pieza con masilla plástica de la que usan los latoneros, también pueden usar una masilla a base de resina de poliéster y polvo de fibra el problema que he observado en el uso de la masilla de poliéster es que seca MUY RAPIDO y el lijado para acabado es más laborioso. OBSERVEN bien que el velo de fibra y epoxy haya sellado BIEN el anime, sino se sella bien se corre el riesgo de que la masilla se 'coma' el anime. Yo literalmente CUBRO toda la pieza con masilla, indiferentemente hayan o no imperfecciones ya que la masilla protegerá a futuro la matriz. Culminado el 'enmasillado' y secado, se procede a lijar con lija 280 húmeda El resultado debería ser +/- como una jamón jabugo o un jamón serrano a 'medio' curar :O).



Utilizando un marcador 'indeleble' como los utilizados para acetato se procede a demarcar los centros de la pieza. Terminado lo anterior se procede a derretir una vela OJO, TOMEN TODAS LAS PRECAUCIONES QUE CORRESPONDA. Para derretir la vela les recomiendo usar un molde para quesillo de los que venden en los supermercados, yo compré uno hace años y solo lo utilizo para 'almacernar' las velas derretidas, pueden utilizar una lata pero POR FAVOR TOMEN TODAS LAS MEDIDAS de SEGURIDAD. Las quemaduras en general son sumamente incómodas pero las hechas con vela son SUPER DOLOROSAS. Tomen en consideración que cuando la vela se derrite y queda la cera, esta a altas temperaturas tiende a prender fuego, lo mejor a hacer es retirar la cera del fuego una vez la vela se derrita.

OBSERVADO todo lo anterior y utilizando una brocha fina y pequeña (+/- 1") se procede a 'pintar' la matriz con una FINA capa de cera. Terminada la aplicación de la cera, esperar hasta que se enfríe bien y usando algodón con alcohol se procede a 'frotar' la matriz para retirar los excesos de cera y hasta lograr una superficie MATE y bien UNIFORME.

Luego se procede a hacer el 'contenedor' del escayola, para esto se utiliza una caja de cartón y se recorta hasta ajustarla al tamaño de la matriz y tomando en cuenta el hacerla un poco más grande que la pieza. Completada la creación del 'contenedor' se procede a follarlo del lado interno con papel parafinado para hacerlo 'impermeable' y

'libre' de fugas. El siguiente paso es calcular la cantidad de escayola que se necesitará para la creación del molde 'negativo'. Para esto hay 2 'aproximaciones' una es calcular la capacidad cúbica de la caja (alto x ancho x largo) y calcular +/- el tamaño cúbico de la matriz y restar ese resultado de la capacidad cúbica de la caja A veces resulta medio complejo hacer TODOS esos cálculos, sobre todo si el 'contenedor' no es cúbico. La otra 'aproximación' para hacerlo más fácil es usar arroz, primero coloco un fondo de +/- medio centímetro, luego coloco la matriz dentro de la caja y completo el llenado con el arroz hasta la mitad de la pieza. La idea es hacer un molde 'negativo' en dos piezas para que el desmolde sea más fácil y el molde pueda ser reutilizado.

Una vez completado el 'cálculo' con el arroz, se retira la pieza y se vacía el arroz en una taza de medida y al resultante le sumamos +/- 50 ml de escayola adicional para compensar la diferencia entre la densidad del escayola líquido y el arroz. Completado lo anterior se mezcla el escayola con el agua tratando de lograr una mezcla más líquida que cremosa, +/- del tipo de una merengada espesa y se vacía primero un fondo base de +/- 1 cm. Una vez hecho el fondo se coloca la pieza y se continúa el vaciado del escayola hasta llegar a las marcas medias de la pieza (OBSERVAR BIEN ESTE PUNTO y no se vayan a fumar o a tomar café). Cuando el escayola esté fraguado pero no seco, se colocan unas piezas en las esquinas con la finalidad de crear las guías para el cuadro de las dos mitades. Estas piezas pueden ser hechas con un par de pedazos de goma de borrar o algún material similar.

Una vez haya secado la primera mitad del molde se procede a retirar las piezas de borrador, y usando vaselina, se frota todo el borde del molde y los 'huecos' de los pedazos de borrador. Se vuelve a mezclar escayola en la misma cantidad previa y con la misma consistencia y se vacía sobre la mitad 'visible' de la pieza matriz. Ha de esperarse por lo menos 12 horas antes de retirar el molde de la caja, este paso es preferible hacerlo a final de la tarde/noche para evitar que la 'espectativa' nos supere y terminemos sacando la pieza de forma prematura.



Cuando haya secado BIEN, se retira la caja y se le dan 'golpecitos' +/- en la mitad del molde para que 'aflore' la línea media, logrado lo anterior se separan las dos partes con MUCHO CUIDADO y se extrae la matriz evitando movimientos laterales, y se les deja 'airear' por lo menos 6 horas.



Luego de asegurarse que ambas mitades están completamente secas, volvemos a derretir velas y utilizando la brocha fina se 'pinta' el molde en las caras internas. En este punto hay que frotar nuevamente con algodón (sin alcohol) y mientras la cera está 'liquida' se trata de ir haciendo una superficie uniforme y retirar TODO el exceso de cera. RECOMIENDO, poner el molde en el micro ondas por 1:30 minutos o precalentarlo en horno a 150 grados por 3 o 4

minutos, con lo anterior aprovechamos para mantener la cera más caliente por más tiempo. Si utilizan el precalentamiento del molde **POR FAVOR USEN GUANTES PARA NO QUEMARSE.**

Una vez completada la preparación del molde se recortan los trozos de fibra de vidrio que formarán la pieza, para esto se utiliza fibra 'cruda'. Preparados los trozos de fibra se mezcla la resina con el catalizador, les recomiendo comprar un cuarto de galón de resina para lanchas (la venden en cualquier establecimiento de preparación de pinturas para carro, al igual que la tela) y el catalizador viene con la resina. Hay un 'kit' de reparación que no les recomiendo ya que por lo general la resina es vieja y van a terminar empastelados. El costo del cuarto de galón es +/- de Bs. 10.000 y la tela (con un metro tienen de SOBRA) +/- Bs. 3.500.

La relación resina/catalizador usando resina de poliéster es de 98% resina y 2% catalizador (por peso o por cantidad, da lo mismo). OJO, tomen PRECAUCIONES cuando trabajen con cualquier tipo de resina. Trabajen en un lugar AIREADO, CUBRAN con periódicos y bolsas plásticas TODA EL AREA DE TRABAJO, si usan resina epoxica tengan a mano alcohol y un trapo limpio para limpiar cualquier 'reguero' si están trabajando con resina de poliéster o vinilester tengan preparado un contenedor con ABUNDANTE jabón de lavar ropa y un trapo limpio.

INDIFERENTEMENTE la resina que usen, siempre pónganse guantes. Agregando más catalizador a una resina no solo aceleran el proceso de curado también detienen el proceso de secado, y si usan resina de poliéster o vinilester pueden causar un INCENDIO por las altas temperaturas que se generan en la reacción físico/química.

Luego de preparar el área de trabajo y tomar en cuenta TODAS las precauciones del caso, mezclen la resina y el catalizador y con una brocha pequeña 'pinten' con una capa fina las caras interiores del molde. Humedezcan los trozos de tela SIN SATURARLOS y procedan a colocarlos en el molde, utilizando la brocha o unas paletas de helado lleven los trozos de fibra hasta que asienten BIEN en el molde y asegúrense de retirar TODAS las burbujas de aire que pueda formarse. El tiempo de fraguado de la resina de poliéster y vinilester es de +/- 20 min. Y el de secado para trabajar la pieza es +/- 4 horas.

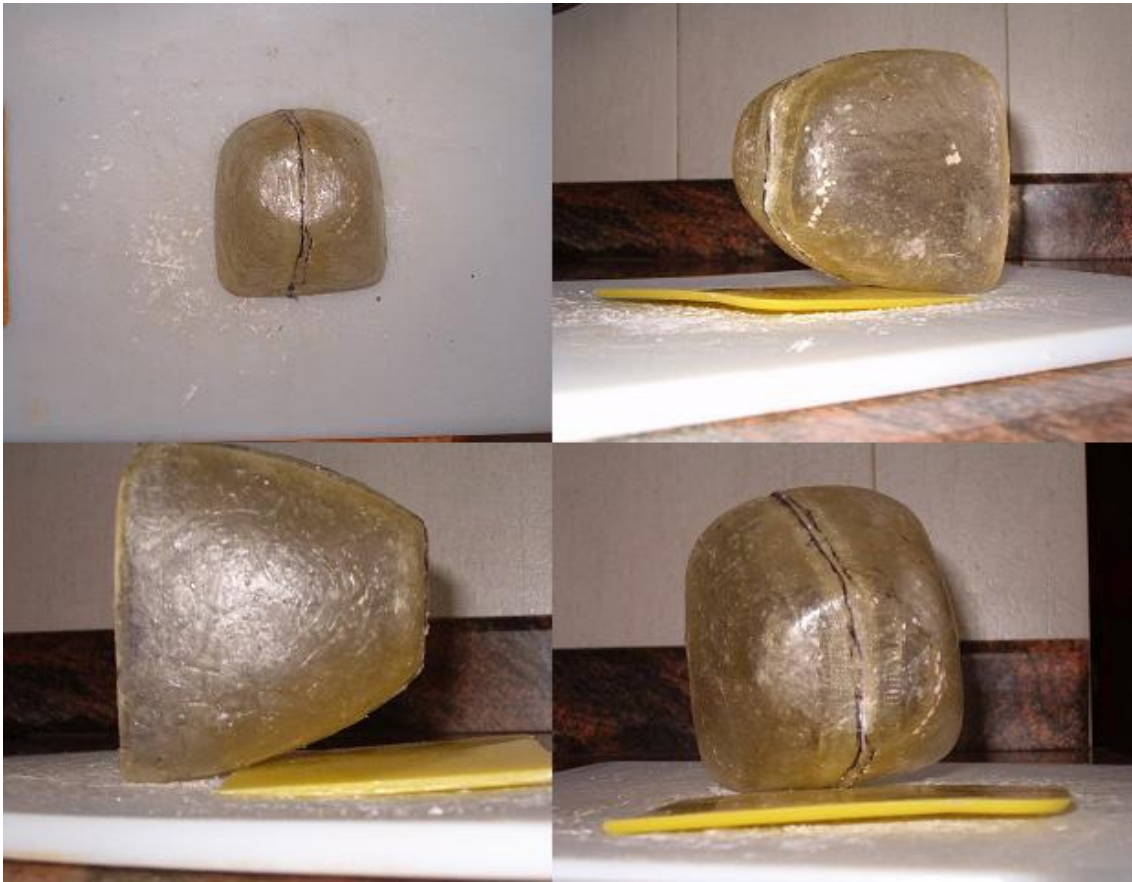
En este punto pueden aprovechar y unir las dos mitades del molde y pegar ambas partes, o esperar a que seque, desmoldar y pegar ambas partes que fue como yo lo hice para mostrarles UN PELON y como pegar las partes por separado. Ojo, esto lo hice de esta forma porque la pieza es pequeña y lo permite si fuese un fuselaje

deben pegarse ambas partes SIN DESMOLDAR ya que si lo hacen desmoldando corren el riesgo de que el fuselaje les quede torcido.



Para pegar ambas partes deben usar epoxy 30 minutos o resina de poliéster, yo les recomiendo pegar con epoxy porque es más flexible cuando seca. Una vez alineen la piezas péguenlas en los puntos de contacto con cianocrilato (pega loca) y luego por el lado externo de las misma coloquen tirro o teipe (scotch tape), luego coloquen el epoxy y una tira de +/- de 1 cms. de fibra o tela de nylon.

Como pueden observar en las fotografías las partes de la pieza NO QUEDARON SIMETRICAS debido a que se me PASO tomar en cuenta que la matriz siendo de anime tuvo tendencia a FLOTAR mientras me fui a tomar un café y fumar un cigarrillo El cigarrillo no solo es nocivo para la salud de uno, también lo es para la de los moldes. En este punto y con ese tipo de piezas no es mal de morir, si fuese un fuselaje o unas alas huecas otra sería la historia y la pérdida de dinero en materiales, así que MOSCA, pónganse las pilas y dejen la fumadera :O)

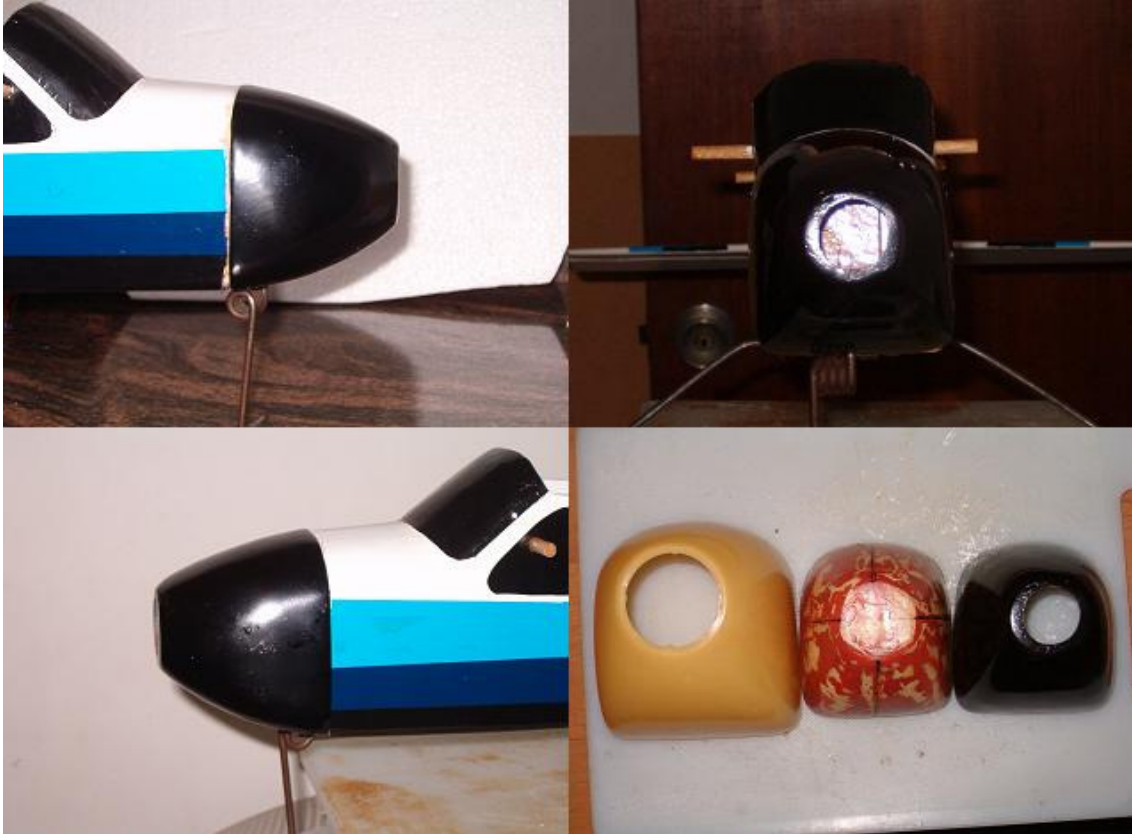


A este punto la pieza se parece más a Frankenstein que una capota para un avión A partir de aquí se debe lijar la pieza con lija 80, 280, 400 y 600 y corregir con masilla cualquier imperfección de la misma. No deberían tener mayores imperfecciones si hicieron la matriz y el molde bien, sin embargo a veces y debido a las burbujas de aire que pudieran haber quedado atrapadas, a medida que se lija la pieza tienden a 'aflorar' y han de eliminarse.

Luego de hacer un BUEN acabado de la pieza pueden pintarla con fondo acrílico y la pintura de su elección. Yo por lo general 'fondeo' con el mismo color de la pieza terminada pero MATE, y luego con la pintura final. Usé pintura acrílica en spray de lata ya que la idea era hacerlo más barato. La primera pieza tiende a ser costosa por la compra de los materiales, pero con la cantidad de materiales indicados tienen como para sacar 50 piezas de lo que deseen hacer.



Aquí pueden observar la pieza semi terminada, aún falta retirar fibra del área del motor y arreglar unos PELONES de pintura por pulirla con rubing compound blanco antes que la pintura asentara bien, pero en líneas generales la pieza está bien aceptable.



y lo mejor fue el peso final aunque muchas personas piensan que trabajar con resina de poliéster y tela mate de fibra de vidrio es muy pesado. PESO TOTAL al terminar 50 grms. (al retirar el área del motor debería quedar +/- en 40 grms.)



De todo en todo esta es una técnica BASICA para hacer moldes en escayola y piezas en fibra de vidrio. Los pros que ofrece son: rápida, sencilla y barata