

MATERIAL NECESARIO. - De momento vamos a necesitar para comenzar:

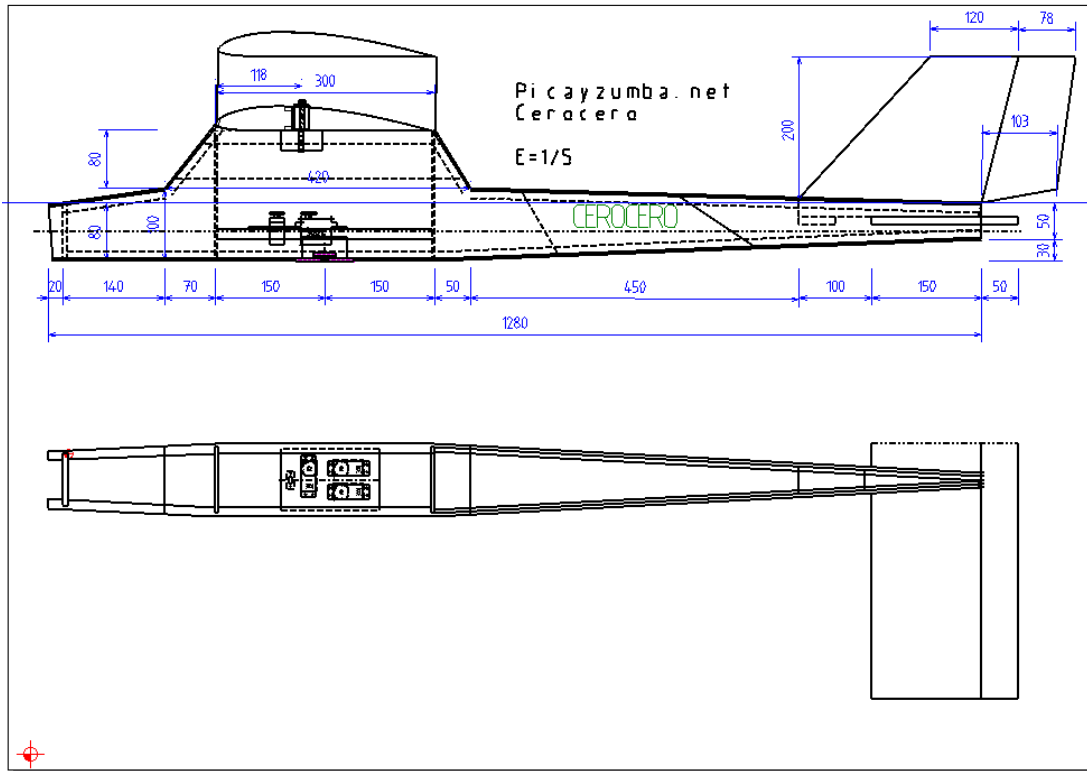
12 balsas de 1,5 mm ligeritas

4 balsas de 3 mm.

6 balsas de 5 mm.

Un trozo de contrachapado (Madera terciada) de chopo de digamos 500x250 de 3 o 4 mm. de espesor

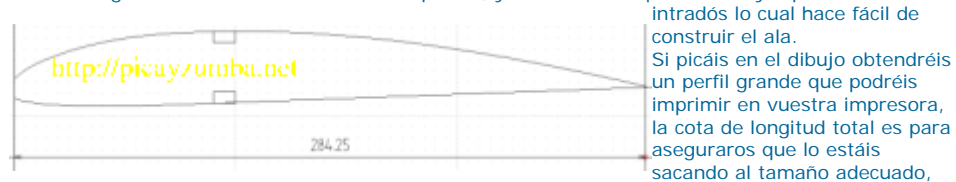
Cola blanca de buena calidad y un "cúter" de punta aguda.



Las preguntas, sugerencias, comentarios y aportaciones las podeis hacer en nuestro FORO

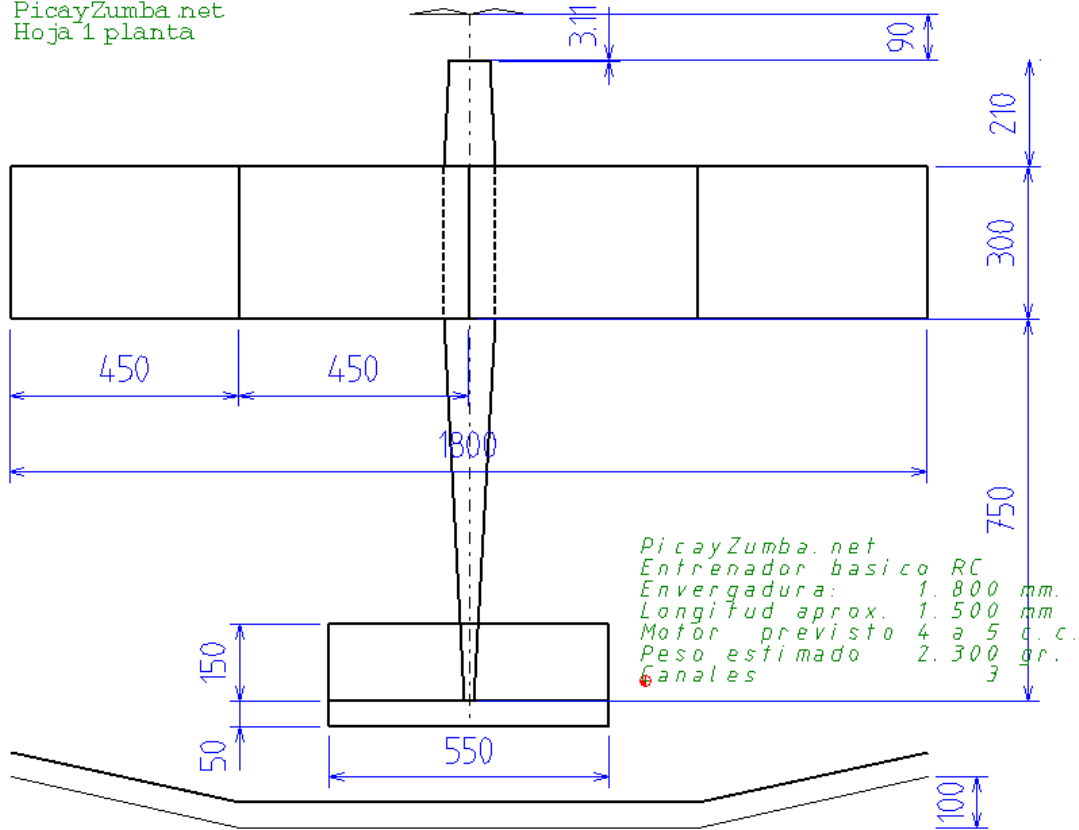
YO SIEMPRE COMIENZO POR LAS COSTILLAS DEL ALA

CONSTRUCCIÓN DE LAS ALAS. - El perfil que vamos a utilizar es el archiobsoleto Clark-Y por varias razones, está más que probado ya que debe tener mas de sesenta años, es muy tolerante a fallos de construcción, no queremos un perfil muy penetrante como los que están ahora de moda porque el avión cogería velocidad a la mas mínima picada, y además tiene



os podeis desviar algun milimetro sin mayor problema, utilizar vuestra habilidad y si hace falta, la fotocopiadora de la oficina. Si quereis un **PLANO DXF AQUÍ** hay uno.

PicayZumba.net
Hoja 1 planta



EL CORTALISTONES. - Todos los artesanos tienen que fabricar a veces sus propias herramientas, es el momento de hacer nuestro propio cortalistones, los huecos para los listones que hay en la plantilla de la costilla deben ajustarse exactamente con un listón de verdad y para que salgan todos iguales lo mejor es fabricarlos nosotros con nuestro aparatito. Un listón de madera dura, un trocito de contrachapado, una cuchilla puntiaguda y unas gotas de ciano son suficientes

LA PLANTILLA. - Con una copia del plano de la plantilla pegada en un trozo de contrachapado se fabrica la plantilla de las costillas, el trozo de listón sirve para ajustar los huecos de forma que entre holgado pero sin luz, esto ayudará a que el ala no se revire después de construida. Una cuchilla nueva, un vaso de vuestra bebida preferida, oyendo la tele sin mirarla nos ponemos a cortar relajadamente las veinticinco costillas de balsa de 1,5 mm. que necesita nuestro ingenio.

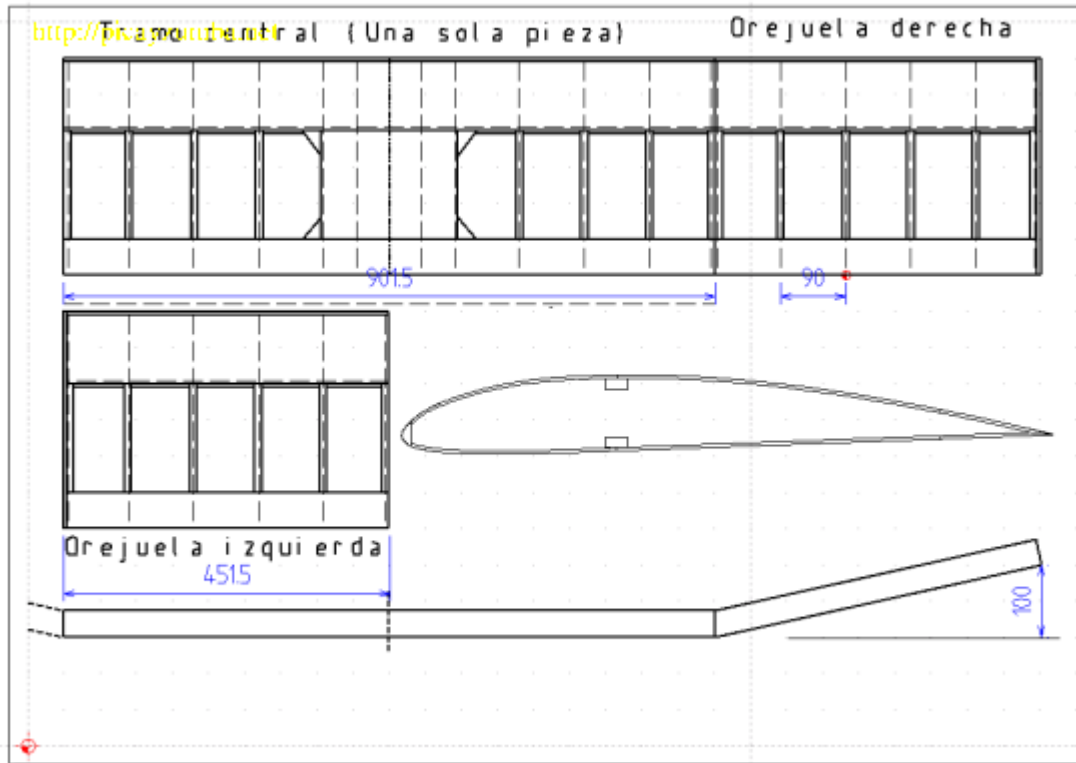




LAS COSTILLAS Y LOS LARGUEROS. - Ya tenemos nuestro paquete de costillas preparado, si somos cuidadosos no es necesario retocarlas, tienen que entrar en el listón sin apretar, el listón debe quedar ajustado pero suelto. Los largueros los sacaremos de una balsa de 5mm. que tenga el canto bien recto si no es así es suficiente cortar unos milímetros del canto con una regla larga con ello sacaremos listones rectos con nuestro

flamante cortalistones.

Construcción de las ALAS (I)



27/04/03 **CONSTRUIR UN PAR DE ESCALERAS.** - De momento tenemos el primer plano del conjunto del ala, no os olvidéis que el modelo es un prototipo, no ha volado nunca ni se ha construido nunca por lo cual iremos afinando el plano según vayamos resolviendo las incógnitas de construcción, o sea no habrá plano definitivo hasta que el primer modelo esté totalmente construido y es más, una vez que haya volado posiblemente haya que corregir algún defecto imprevisto, de todo ello tenemos la intención de mantener una información actualizada y en línea para todos los que nos seguís. De las alas no necesitáis plano a escala de momento ya que os iremos exponiendo las pocas medidas necesarias.

Para construir las escaleras necesitáis un tablero por ejemplo de melamina grueso de un metro de largo y 30 centímetros de ancho, yo lo uso de melamina porque permite borrar las rayas una vez que lo necesitemos de nuevo, como no hay que clavar nada el tablero no se deteriorará.

Teneis que dibujar una línea longitudinal donde se apoyará el larguero y tantas verticales como costillas tenga el tramo de ala, o sea una raya cada 90 milímetros, mas dos rayas adicionales para las dos costillas extra que tiene el centro del ala, más dos rayas extras para las dos costillas exteriores de las orejuelas que van a 85 milímetros de la anterior.

Notad que las dos orejuelas se montan en una sola escalera pero unidas por las puntas porque en los extremos están las costillas que acoplan con el diedro del ala.

como habreis podido observar montaremos las dos escaleras en la misma tabla pero no a la vez claro.

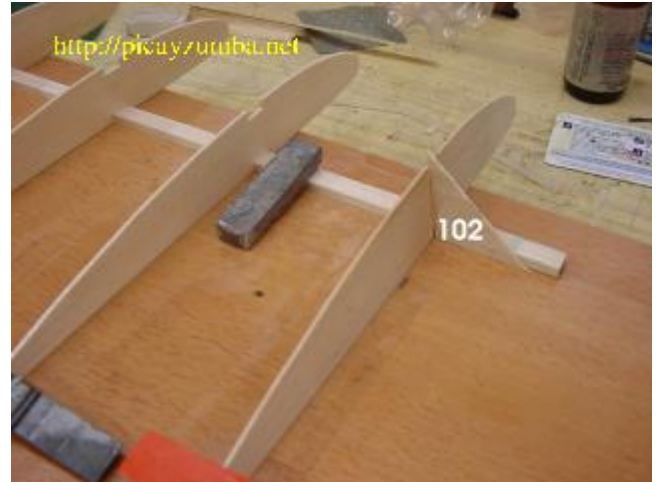
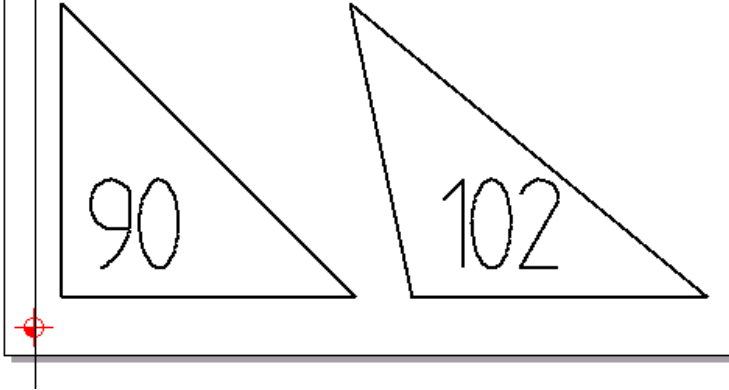


COSTILLAS BIEN

ESCUADRADAS.

- En primer lugar yo coloco una hoja de plástico transparente para evitar que la escalera se pegue al tablero. Para ello haremos una escuadrilla al efecto con la que iremos colocando las costillas bien derechas y apoyadas junto a la raya. Para las orejuelas haremos una escuadrilla de 102 grados. El larguero se mantiene pegado al tablero con unos trozos de plomo, se deposita un cordoncillo de cola en cada caja de la costilla, se coloca en el larguero y se la sujeta con otra barrita de plomo hasta que las hayamos colocado todas.

<http://picayrutuba.net>



HAY QUE DEJAR LA COLA

SECAR. - Las colas blancas modernas son muy rápidas, no tanto como el ciano claro, pero son mejores desde el punto de vista estructural ya que se consiguen unas uniones relativamente flexibles y no tan frágiles como las que provoca el ciano que quedan con aspecto de cristal.

A continuación vamos a encolar todas las cajas superiores de las costillas y colocar el listón superior, este último también se sujeta con barritas de plomo.

Como tenemos el trabajo en un tablero lo podemos llevar a otra parte y liberar la mesa de trabajo mientras seca -La cola

se queda transparente-





BORDE DE SALIDA. - Teneis que dibujar una raya paralela al larguero y a 296 milímetros de la parte delantera de la costilla, así el borde de salida tiene un milímetro de más que repasaremos más adelante. Colocamos una tira de balsa de 1,5 mm. y 50 mm. de ancho o sea media tabla debajo de las costillas, se echa un cordón de cola blanca en la unión con cada costilla y a esperar que seque.



PARTE SUPERIOR. - La otra tira de balsa que hemos conseguido se coloca en la parte superior, para ello primero se da un poco de cola en cada costilla, se coloca la tira encima bien posicionada y se retira, en la huella de cola visible se da otro cordón, en el borde posterior de toda la tira también se pone un cordón de cola a todo lo largo y ya se puede colocar la tira en su lugar definitivo, una regla larga y las barritas de plomo de rigor hasta que se seque.



BORDE DE ATAQUE. - Para el borde de ataque se necesita una tabla entera de 1,5 mm. hay que cortar la anchura con exactitud colocándola desde la mitad del larguero hasta EXACTAMENTE el borde de la costilla, el largo será un poco mayor que el tramo de escalera que estamos haciendo, para darle forma hay que colocar unos listones calzando el borde de ataque y el peso de rigor sobre el conjunto del ala.



Construcción de las ALAS (II)



Los "CAPS STRIP".- Siento utilizar un barbarismo, pero estas tiritas que se colocan encima de las costillas siempre las he llamado así, será porque los planos que utilizabamos en su día venian todos de extranjerolandia. Bien, como tenemos un cortalistones de 10 mm. y balsa de 1,5 mm. podemos hacer todas las tiritas que queramos. Hay que cortar tiras largas y cortar una a una todas las tiras segun las vamos colocando sobre las costillas.



Comenzamos por el intradós del ala, cortamos un trozo exacto de tira le damos cola y la sujetamos con un alfiler hasta que seque.



<http://picayzumba.net>

PARA CHAPAR LA PARTE CENTRAL hay que preparar una pieza rectangular que ajuste exactamente entre el chapado del borde de ataque y el

chapado del borde de salida, para ello tendreis que utilizar dos piezas de 1,5 pegadas ya que el chapado es mas ancho que una tabla, hay que cubrir completamente las cinco costillas centrales y dejar 5 mm. de sobra a cada lado de los bordes.



<http://picayzumba.net>

Para suavizar el cambio de sección del chapado hay que colocar cuatro escuadritas de balsa en las esquinas del chapado, Estas escuadritas se hacen con la veta en la hipotenusa y tienen 3 cm de cateto, para sujetarlas puedes usar cinta adhesiva.



<http://picayzumba.net>



<http://picayzumba.net>

Unas pinzas de la ropa pueden ser útiles dentro de poco, prepara unas cuantas.



1/5/03 EL REFUERZO

CENTRAL tiene la misión de soportar la parte mas esforzada del ala y servir además para sujetar las fijaciones. Nuestro Cerocero llevará el ala sujeta con dos tornillos, sujetar el ala con gomas es también una opción pero nosotros preferimos la primera solución ya que es más limpia.

Si preferís las gomas no hace falta que coloquemos los dos tacos verticales de chocho que vereis más adelante.

Hay que cortar una ranura en las tres costillas centrales para permitir que el refuerzo entre fácilmente.



Para hacer el refuerzo se hace una tira de contrachapado de 160 mm. de largo y 32 de alto que es la medida del larguero, conviene marcar la tira en el centro para colocarla correctamente.

Se da cola blanca en abundancia en los listones las costillas el chapado y listo



Los tacos de madera de chocho de 3 x 4 cm. con la veta vertical servirán para soportar la presión de los tornillos de fijación, te aconsejo que los montes aunque pienses usar gomas ya que posiblemente te apetezca montar tornillos más adelante. Para encolar dos maderas duras, el refuerzo y los tacos conviene usar unos sargentos y apretar un poco. Hay que colocar unas piezas de balsa de 1,5 con la veta vertical, tienen 50 mm. de ancho y se colocan entre los dos listones y junto a una de las costillas.



<http://picuyuruba.net>

En estas condiciones nuestros listones se convierten en una viga verdadera, preparada para resistir los diversos tipos de esfuerzos que soportan estas piezas.
Los huecos entre costillas del diedro no llevan la balsa vertical, porque llevarán más adelante el refuerzo de unión.





Y hasta aquí hemos llegado, no está mal para ser el día internacional del trabajo.

Construcción de las ALAS (III)



6/5/03 YA PODEMOS CHAPAR LA PARTE SUPERIOR de nuestras alas, como el extradós está mucho más curvado que el intradós conviene curvar la balsa humedeciéndola ligeramente con un pulverizador en la mitad delantera, ello hará que la chapa tome una forma más aproximada al perfil de la costilla. Hay que poner cola en los cantos de la costilla y marcar la chapa sobre ellas, luego se da un cordón sobre las marcas y a sujetar la chapa en su lugar, sed cuidadosos con el ancho de la chapa conviene aproximarse al máximo al tamaño de la costilla.





El refuerzo de los diedros obliga a cortar las últimas costillas tanto del tramo central como de las dos orejuelas, se pueden cortar antes o después de pegar las tiritas, el refuerzo tiene que entrar sin forzar pero ajustadito como todo... las tiritas tienen que estar enteras.





ACABADO DE LAS DOS

ESCALERAS. - El listón del borde de ataque tiene 16x5 mm. se saca también de una tabla de balsa de 5 mm. Yo tengo cortalistones de casi todas las medidas, pero para esto solamente no merece la pena, podeis cortarlo con una regla larga.

conviene repasar el borde del chapado con un taco de lijar para aplanar esta zona.

La cola se da en el borde del chapado y en la punta de cada costilla, unas gomas elásticas sujetan este listón mientras se seca.

Ya podeis chapar el centro del ala de forma similar a como hicisteis con el intradós.



Una vez seco el listón del borde de ataque hay que redondearlo a la forma aproximada del perfil, el Clark-Y no es un perfil muy crítico y este trabajo se puede hacer a mano, despacito vigilando la forma que va tomando el borde de ataque.

En primer lugar se desbasta en un plano tangente al chapado superior, si utilizas un pequeño cepillo de modelista harás viruta y no tanto serrín con lo cual evitarás que te echen de casa, aunque es inevitable terminar lijando con el taco.

A continuación se repite la operación con la parte del intradós que requiere menos lijado.



Una vez hemos terminado con el borde de ataque, nos ocupamos del borde de salida, en su momento lo colocamos un milímetro más ancho de lo necesario esto permite ahora absorber los defectos de montaje y los lijados del borde de ataque, ahora hay que dejar el ala a 300 mm. exactos de cuerda quitando de atrás lo que pueda sobrar eventualmente. El borde de salida estará ligeramente levantado por el

extradós, teneis que pasar el taco de lija por encima sin afilarlo demasiado, es más debe quedar redondeado y con unos dos milímetros de espesor, esto hará el perfil aún menos crítico si cabe. Y llega el momento de lijar las puntas de las escaleras, hasta ahora hemos ido dejando todos los elementos, largueros, chapados etcétera un poco más largos de lo necesario, ahora hay que enrasar con la última costilla y dejar las estructuras terminadas.





Como hemos construido las dos orejuelas en una pieza ahora tenemos dos orejuelas practicamente iguales - simétricas-, la misma madera, el mismo lijado, el mismo estado de ánimo cuando las encolamos... Están unidas por las puntas es el momento de cortar y separarlas. Ahora hay que enrasar el corte, la separación de un centímetro era solo para permitir un corte fácil.



El borde marginal es de 5 mm. de espesor, se corta aproximadamente copiando la forma del extremo del ala sobre una tabla de balsa de 5, se encola sobre la última costilla y cuando seca, se enrasa y se redondean con lija los cantos.

Construcción de las ALAS (IV)

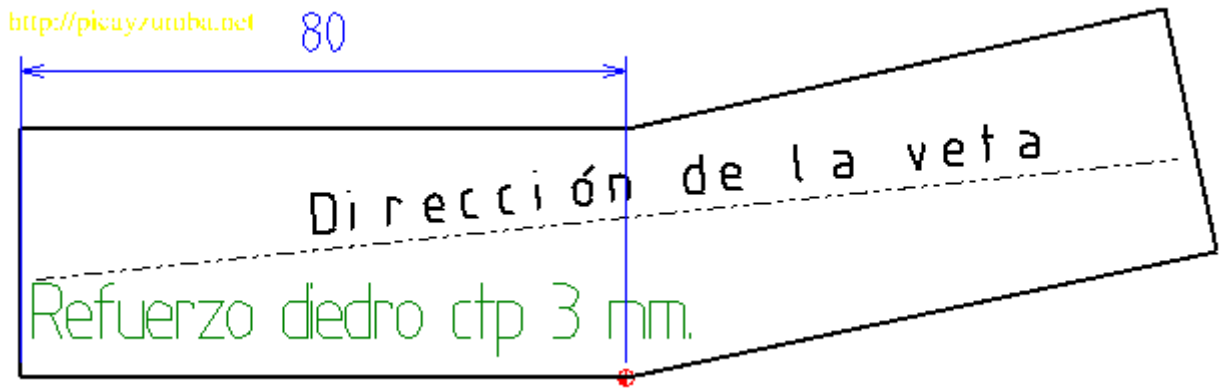


7/5/03 UNIÓN DE LAS OREJUELAS. - Dentro de poco tendremos estas espléndidas alas de 1,8 metros incordiando por toda la casa. Se comienza pegando los refuerzos en el tramo central, una goma mantendrá la pieza durante el secado contra los largueros del ala.



Para darle el diedro exacto a las orejuelas hay que preparar una pieza de apoyo de 10 cm. Una pila de libros puede valer. Observad que el borde marginal está ya lijado en su totalidad y presenta un aspecto profesional. El "borde de salida del borde marginal", o sea la esquinita de atrás es un punto muy frágil, se puede embeber de ciano sobre un centímetro cuadrado o así para fortalecer el pico. El refuerzo se sujeta también con una goma a los listones de la orejuela. Hay que dar cola generosamente en el refuerzo, los listones y las dos costillas que quedan unidas. Hay que alinear bien el borde de ataque y el de salida sujetándolos con

cinta adhesiva.



17/5/03 Ya tenemos nuestras espléndidas alas listas para entelar.

Los refuerzos van desde el extremo delantero hasta algo detrás de la cabina, se pueden hacer con siete piezas. Después de marcar en los laterales la zona donde se van a pegar los refuerzos, se da cola bien extendida en los refuerzos y en los laterales y cuando está a punto, se unen las piezas, tened en cuenta que este tipo de pegamento no perdona y si no colocais bien las tablas podeis hacer un trasto de madera inútil.



Al hacer los laterales, suele suceder que hagamos dos del mismo lado, esto cuando se usa cola de contacto, no tiene arreglo así que podemos o bien rehacer el lado que falta o hacer dos fuselajes... ya que estamos puestos...
Recordad que hay un lateral de cada lado, obvio pero motivo de error.



HA LLEGADO EL MOMENTO DE DIBUJAR LOSLATERALES. -Una vez que tenemos los laterales en bruto ya podemos dibujar la silueta exacta del fuselaje. Si dibujamos desde el borde inferior nos sobrará un poco de madera todo alrededor. Cuando tengamos un lateral cortado sirve de plantilla para cortar el otro.



1/5/03 Una vez recortados los laterales, hay que cantearlos por dentro con listones de 5x10 mm. incluso en la parte que lleva refuerzos, en el apoyo del ala se coloca un listón de 5x20 mm.
Los fuselajes se suelen rajar en los golpes por las esquinas, estos listones previenen eso y sirven ademas para redondear sin problemas los cantos del fuselaje.



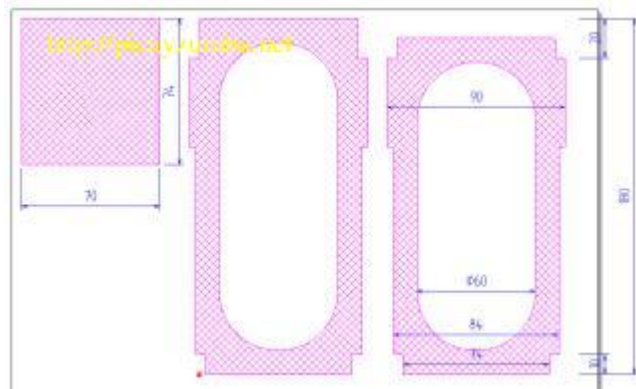
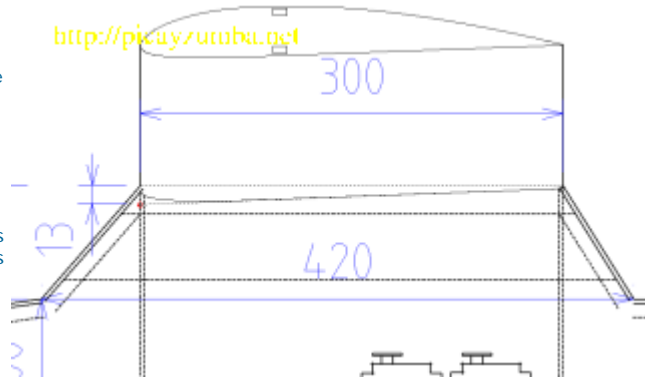
Para apoyar el estabilizador y la deriva se coloca un listón de 25 cm. de largo pegado en la parte inferior de la ranura.



Solo nos queda repasar con un taco de lija los cantos de los dos laterales del fuselaje, está bien que no salgan exactamente como en el plano, pero al menos que sean exactamente iguales... quiero decir simétricos.

Construcción del FUSELAJE (II)

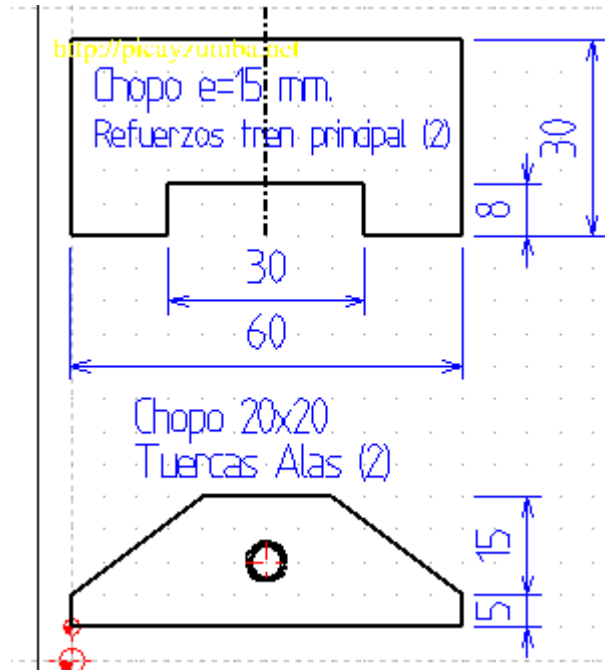
ASIENTO DEL ALA. - Este es un plano de detalle del asiento del ala, básicamente hay que colocar el perfil completo sobre una línea horizontal pero recortando la parte baja del perfil -el intradós- de los laterales, para que el ala se apoye también en la curva del borde de ataque por debajo, para poder recortar sin agobios hemos colocado unos refuerzos más anchos en el canto de la cabina.



CUADERNAS. - El fuselaje solo tiene tres cuadernas, la para fuegos donde va colocado el motor, la del borde de salida del ala y la del borde de ataque. Se hacen con el contrachapado de rigor, la para fuegos es de doble espesor o sea, pegas dos juntas y listo. La cuderna trasera es la más alta. Para colocarlas hay que marcar la posición en los laterales del fuselaje.



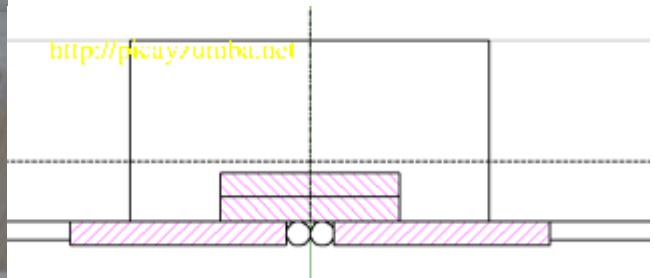
LA CUADERNA PARAFUEGOS va inclinada unos dos o tres grados a la derecha - 3 mm. - o sea a 20 mm. del borde delantero izquierdo y a 23 mm. del borde delantero derecho del morro. El motor va hacia abajo unos cinco grados pero no vamos a inclinar la cuaderna ya que sujetará la pata delantera del tren de aterrizaje y esta tiene que estar vertical...



Apoyo del tren y tuercas para la fijación del ala.- Para la fijación del tren hay que fabricar una pieza como la del plano en chopo de 15 mm. de espesor, esta pieza sirve de apoyo a las tiras de contrachapado que sujetarán las patas del tren principal, las tiras es un montaje de dos capas de contrachapado.

Al chapar la parte baja del fuselaje colocaremos otras dos piezas de contrachapado que dejarán una ranura de 8 mm. sobre el soporte, para que quepan justas las patas de 4mm. clavadas por los vástagos en unos taladros que haremos casi al final.

La tuerca se hace en chopo de 20x20 mm. y se recorta según el plano, el agujero para los tornillos lo haremos posteriormente ya que lo ajustaremos con los que haremos en el ala.





Las cuadernas principales se colocan en uno de los laterales, ayudándose de nuestra escuadrilla de 90 ° para colocarlas bien verticales, deberíamos haber colocado ya el soporte del tren y las tuercas del ala en ambos laterales, pero estamos a tiempo.

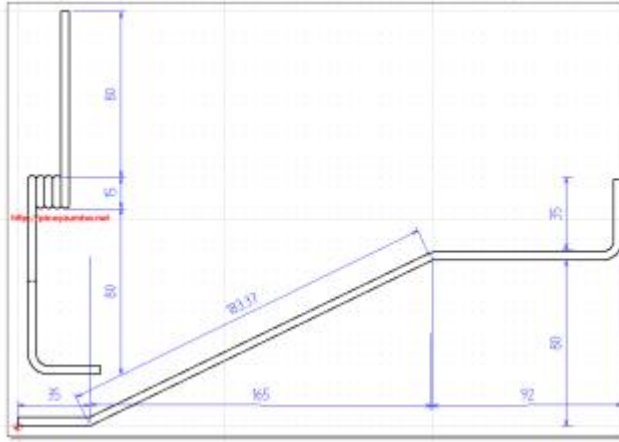


Vamos a unir los laterales en una primera fase solo a las cuadernas principales para no tener demasiados sitios de los que preocuparnos en ajustar, aunque pondremos la parafuegos y cerraremos la cola solo encolaremos las cuadernas principales, y las tuercas si no las habeis puesto antes. Una vez terminada esta primera fase de encolado -Con cola blanca- y una vez todo bien seco, vamos a colocar la cuaderna parafuegos con pegamento epoxy y ya que hacemos la mezcla de los dos componentes pegaremos la tira de apoyo del tren principal también con pegamento epoxy. A mi me gusta usar epoxy lento -De una hora- cuando pego estas piezas de responsabilidad, prisa no tengo. El final del fuselaje se une con cola blanca y aprovecho para colocar una pieza de apoyo para la deriva sobre el listón que colocamos para apoyar el estabilizador, es un trozo de balsa con la veta cruzada de 5x100 ajustado a la medida del sitio.



PARAFUEGOS.- Antes de colocarla conviene premontarla con todos sus accesorios y hacerle todos los taladros necesarios, luego es más incómodo. La pata y sus apoyos debeis comprarla, si no sabeis hacerla, la que veis en la foto es personal y tiene cuatro vueltas en el muelle con lo cual casi nunca se deformará, el angulo hacia atrás que forma la pata facilita la direccionalidad durante el despegue. Como no he conseguido una bancada con soporte de tren he tenido que suplementar los soportes de plástico del tren con un poco de contrachapado pegado a la cuaderna con una gota de ciano - ¡ Si también uso "super-glue", a veces ! -

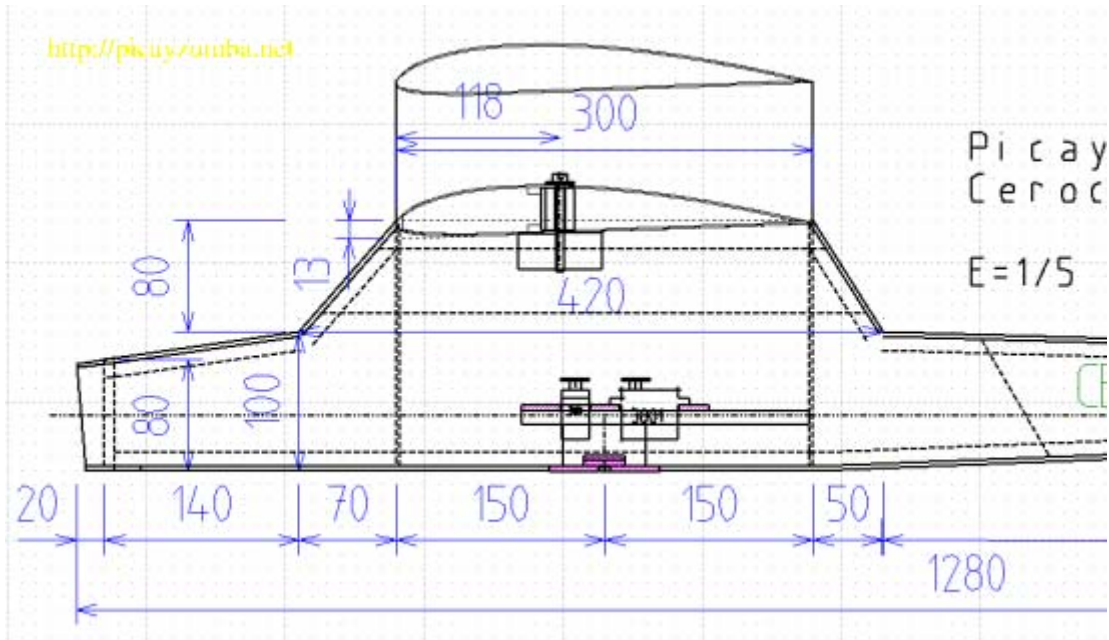




EL TREN DE ATERRIZAJE.- La pata delantera y sus accesorios, los soportes y la palanca de dirección podeis comprarlos pero las dos patas del tren principal teneis que hacerlas con cuerda de piano de 4 mm. Un buen tornillo de banco os facilitará las cosas, si no teneis medios buscar ayuda siempre hay un amiguete mecanico o al menos mañoso.
 Conseguid un trozo de cadena de bicicleta, con dos eslabones sobra, ya sabreis para que...



Construcción del FUSELAJE (III)

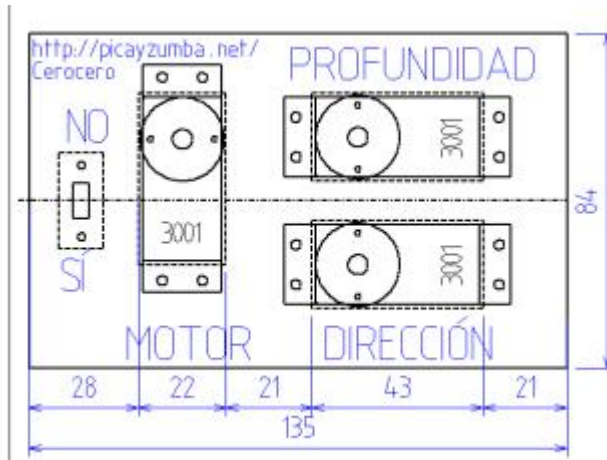




CERRAR LA PARTE BAJA DEL FUSELAJE. - Los bajos del fuselaje se comienzan a cerrar colocando en primer lugar las piezas duras que corresponden a, el refuerzo de la cuaderna para fuegos, los dos refuerzos de la ranura del tren y el refuerzo para el patin de cola, el avión es triciclo pero si sois buenos tocaraís con la cola al aterrizar. El resto se cubre con balsa de 3 mm. con la veta cruzada, se van midiendo las piezas colocando la tabla cruzada sobre el fuselaje, se corta de la tabla, se mide otra y así hasta el final, cuando está todo el tramo completo se sujetan entre sí con cinta adhesiva se encolan entre sí e inmediatamente se encolan sobre el fuselaje, sujetando con unos alfileres de acero mientras se seca.



Detalle del soporte del tren. - Las dos piezas de contrachapado de arriba van sobre los flancos y sobre la doble tira del fondo del tren, estas dos tiras van encajadas en los refuerzos de chopo en forma de "U" que pusimos en los flancos del fuselaje.



TRABAJAR EL INTERIOR DEL FUSELAJE.

- Comenzamos construyendo la placa de soporte de los servos con nuestro contrachapado de costumbre, las dimensiones utilizadas son las más comunes en servos standard, asegurarnos que vuestros servos entran con un milímetro de holgura en sus alojamientos, ello unido a los silembloks, protege la electrónica de las vibraciones. La placa se coloca sobre la guía de 5x10 que ya colocamos en los flancos con anterioridad, solo queda aposicionarla donde dice el plano aproximadamente.



SERVOS Y TRANSMISIONES.-

Para colocar las transmisiones necesitamos atornillar previamente los servos en sus alojamientos, las transmisiones son de cable bowden o sea tipo bicicleta, yo utilizo tubo de nylon de diametro interior de 2 mm. y exterior de 4 mm.

En el interior colocale cable de freno de bicicleta, podeis usar bowden comerciales sin mayor problema, pero los mios son mejores.

Hay otro tubo previsto para introducir el cable de la antena que va por el suelo del fuselaje y sale por la cola.





LOS TUBOS DE LOS MANDOS DE LA COLA hay que asegurarlos en los laterales con un travesaño de balsa con unos rebajes en las puntas, se colocan tres uno delante del estabilizador, otro cerca del fin del refuerzo de los flancos y otro en medio de estos. Los tubos salen cruzados al final para no forzar ninguna curva incordiante. Todo esto se pega con pegamento de cianocrilato.

LOS TUBOS DELANTEROS son los que controlan el carburador y la pata delantera para asegurarlos se coloca un listón de unos 50 mm. de largo debajo, el vano del depósito tiene que quedar limpio.

Ya deberían estar hechos los dos taladros de 6 mm. en la parafuegos para sacar los tubos del depósito de combustible.



Construcción del FUSELAJE (IV)

BARNIZAR EL INTERIOR DEL COMPARTIMENTO DEL DEPÓSITO. - No estamos a salvo de que un tubo se corte e inunde el interior del fuselaje con combustible, esto suele ser dañino para la vida del avión, así que vamos a prevenir este posible percance. El barniz que yo suelo utilizar es o bien novavia o bien como en este caso una mezcla de pegamento de contacto y disolvente nitrocelulósico, se disuelve lo justo para poder brocharlo cómodamente, de paso le doy una mano al morro por fuera por si las filtraciones. CUIDADO de no barnizar el canto del fuselaje donde hay que pegar algunas piezas todavía.



PREPARAR EL COMPARTIMENTO DEL COMBUSTIBLE. - Vamos a colocar una pieza de contrachapado sobre la cuaderna para fuegos igual que la que colocamos en su momento por debajo, esta y una tirita de contrachapado de un cm. las pegaremos con epoxy sobre el canto del fuselaje.

La tapa se hace a medidad del hueco con contrachapado y se le pega una lengüeta por debajo que la centra y la sujeta delante, detrás fabricamos un pestillo de plástico sujeto con un tornillo para chapa, es muy simple pero enormemente fiable.

Para soltar la tapa es suficiente aflojar media vuelta el tornillo, girar el pestillo y sacarla, maniobra muy rápida.



ENCHAPAR LA PARTE SUPERIOR DEL FUSELAJE. - Delante tenemos la tapa del depósito y solo nos queda el parabrisas de la cabina que es balsa de 3 mm. con la veta cruzada, detrás colocaremos también chapa de balsa de 3 mm. con la veta cruzada con un método similar al que utilizamos en la parte de abajo.

Las uniones de las cuadernas con el chapado pueden quedar separadas, en ese caso meter una tira de balsa adecuada y lijar el sobrante cuando haya pegado.



Lijad los cantos del fuselaje ligeramente, en una primera etapa se hace un chaflán plano del espesor de los chapados superior e inferior -3 mm. - y a continuación se redondea con el taco de lijad y una lija de tipo medio, 100 o así, una vez todos los cantos en forma se da un lijado general con lija de grano 300 a toda la pieza con la lija en la mano -sin taco-.

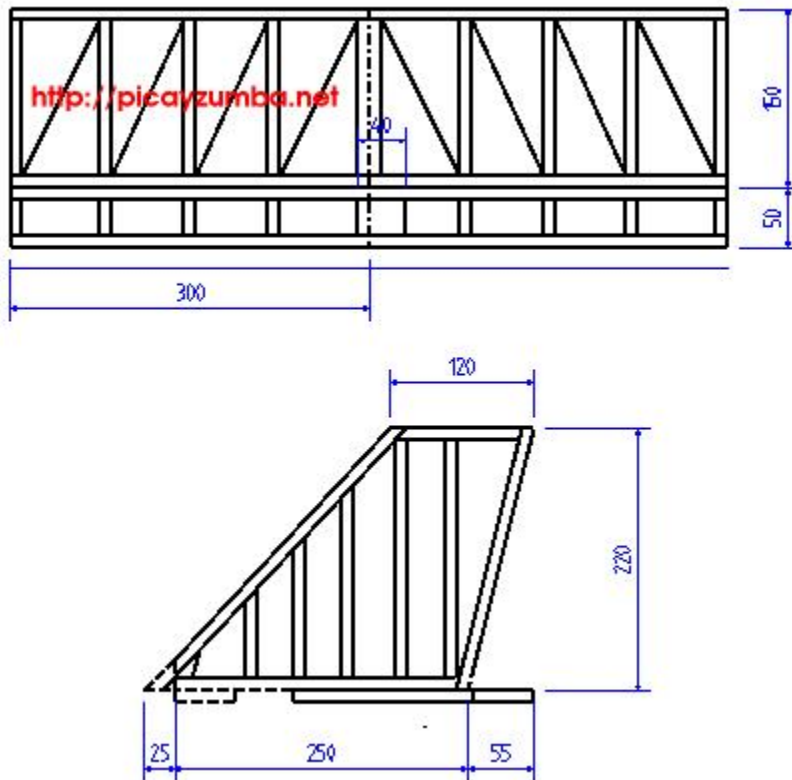
La sujeción de las alas.- Las alas se pueden sujetar con gomas para ello basta colocar un listón redondo de haya de 8 o 10 mm. atravesando los laterales delante de la cuaderna delantera y otro detrás de la trasera unos dos centímetros por debajo del ala. Pero hemos previsto hacerlo con tornillos de plástico de 6 mm., para ello marcamos el ala con la situación aproximada de los taladros que prevé el plano y hacemos un taladro fino con una cuerda de piano afilada de 2 mm. de diámetro, si el lugar no es correcto como nos ha pasado pues se replantea el taladro, una vez estemos seguros se hacen dos taladros de 5 mm. que lleguen hasta los tacos - tuercas- del fuselaje, entonces roscamos con un macho adecuado a 6 mm. Es suficiente taladrar las alas al diámetro de 6 y poquito y ya se pueden ensamblar al fuselaje.
Nota.- Si no podeis roscar colocar dos tuercas empotrables por debajo de los tacos.





Y ya tenemos el fuselaje listo para instalarle los planos de

Construcción del estabilizador y el elevador



**A LAS
PIEZAS DE
LA COLA** se les llama de diversas y variopintas maneras, lo simple es lo ideal. Estabilizador, elevador, deriva y timón. Todas estas piezas son de estructura de listón de balsa de 5x10 chapadas con balsa de 1,5 mm. si quereis podeis hacerlas más simples en balsa maciza de 5 o 6 mm. de espesor, la diferencia de peso y resistencia no será demasiado importante y os puede simplificar el trabajo salvo que os apetezca seguir con la cola y los listones.



Es necesario preparar dos chapas de 1,5 pegadas por los cantos, sobre ellas se dibuja la estructura del estabilizador y se le pegan los listones de 5x10, los bordes de ataque y salida hay que hacerlos de una pieza, el resto de listones se

van cortando a medida sobre el dibujo.



Las diagonales son tiras de 5x1,5 que se pueden cortar con el cortalistones de 10 suplementandolo con un listón de 5, hay que dejar una ranura de 1 mm. para poder separar posteriormente el elevador del conjunto. Se lija la estructura una vez seca para colocar la chapa superior, recordad colocar un peso encima mientras seca el conjunto.

Una vez seco todo proceded al lijado de los cantos de forma similar a como hicimos en el fuselaje pero mas

delicadamente, las superficies deben quedar con los cantos redondeados, sin afilar y con un lijado fino general, salvo el borde de ataque del elevador que tiene que quedar con un canto de unos 90 grados sin filo.

Para colocar las bisagras se utilizan unos cuchillos especiales que podeis ver en el capítulo de la deriva, con uno de ellos ancho y con dos puntas se abre la ranura y con otro con forma de gancho se vacía esta ranura para que pueda entrar la bisagra.

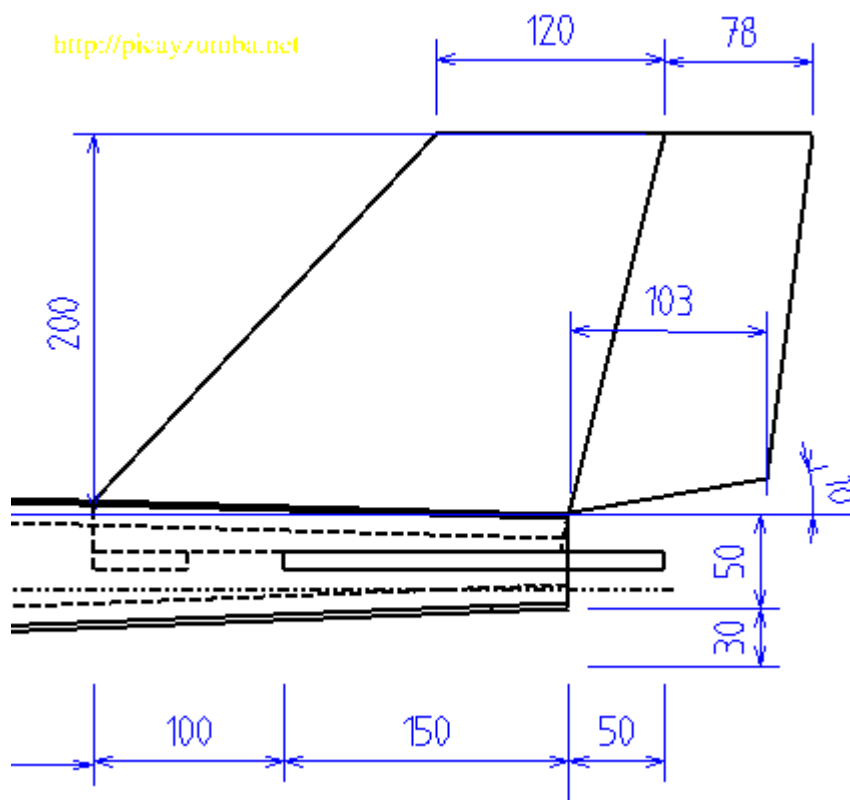
No pegueis las bisagras ahora, eso se hace cuando las piezas estén enteladas.





Para terminar con el estabilizador verificad que la ranura de apoyo está correctamente colocada, mirando el modelo de frente, alas y estabilizador tienen que estar paralelos a simple vista, si no es así se retoca el asiento con una lima hasta que quede bien, no hay que pegar el estabilizador todavía.

Construcción de la deriva y el timón



LA DERIVA
 se construye con una estructura similar a la utilizada para el estabilizador, aunque en las fotos veais una formas extrañas ello es debido a las necesidades de ajuste del montaje en el prototipo, hay que salvar los tubos de mando y el travesaño que colocamos hacia el final del fuselaje para sujetar los tubos.

EL TIMÓN DEFINITIVO
 es un 50% más grande que el previsto en el primer dibujo, no me pidais una justificación técnica del asunto porque no la tiene, simplemente al ojo me ha parecido demasiado crítico de tamaño y lo he agrandado, el timón es macizo porque es una pieza pequeña y no compensa hacerla de estructura.



Para sujetar la deriva he colocado un pequeño soporte de 5 mm. para apoyarla en la parte posterior del fuselaje, por encima de los tubos, se presenta la deriva y se colocan unas piezas de relleno a ambos lados hechas con balsa de 3 mm. que es el mismo espesor del chapado, el objetivo es dejar todo preparado para pegar a la primera la deriva al fuselaje cuando llegue el momento.





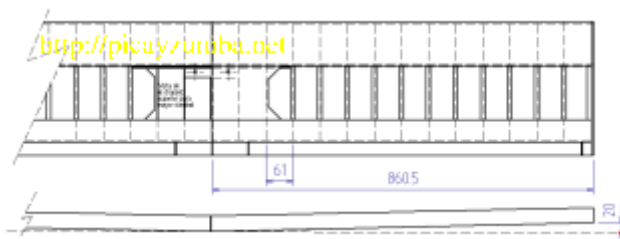
El timón esta ligeramente perfilado para darle un poco de apariencia aerodinámica, el canto de las bisagras está achaflanado para permitir la articulación, y el borde de salida está "muy ligeramente" perfilado. Con unas rayas de referencia, un limatón y un poquito de trabajo el resultado es aceptable, el acabado final es con el taco y la lija como todo el modelo. El eje de las bisagras tienen que quedar incrustado totalmente del lado de las superficies móviles.



9.- Con alerones CEROUNO

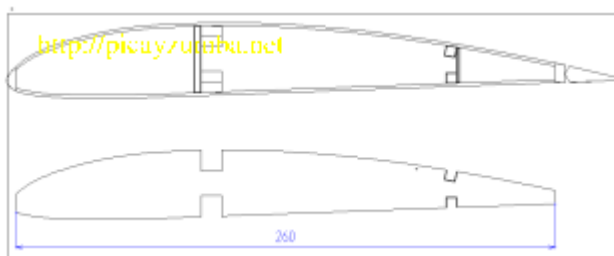


EL CERUNO VA A SER UN ENTRENADOR BÁSICO DE TRES EJES, o sea equipado con alerones. El fuselaje es el mismo del Cerocero pero el ala es diferente, podeis aprovechar vuestro fuselaje anterior o hacer uno nuevo. La estructura de este nuevo ala es algo mas elaborada y resistente para conseguir una cierta capacidad acrobática y soportar sin problemas un motor algo más grande como el popular .46 (7.5 c.c.). Sabed que actualmente por unos 90 € se puede conseguir un entrenador comercial no tan refinado, pero de características similares a este, ahora bien, si os gusta construir aquí teneis una oportunidad de pasarlo bien.



Lista de materiales
(De momento)

- 13 balsas de 1,5 mm.
- 2 balsas de 5 mm.
- 1 balsa de 3 mm.
- 2 triangulares de 8x30
- 1 par de cuernos de alerones
- 8 bisagras buenas
- Cola blanca



Comienzo como siempre por la plantilla de las costillas, he aprovechado la plantilla anterior cortándole el borde de salida y abriendo los dos huecos de los larguerillos del borde de salida.
Hacen falta **30 COSTILLAS** de 1,5 mm. de espesor

El larguero principal es de 10x10 que lo he confeccionado con dos listones de 5x5 pegados, si los colocas verticales es suficiente un ligero cordón de cola para mantenerlos unidos.
los larguerillos traseros son de 5x5 se cortan perfectamente con nuestro cortalistones de 10 calzando el útil con un trocito de 5 mm. de espesor.



Las costillas van colocadas cada 61 mm. , hay que hacer DOS escaleras de 14 huecos, insisto: colocar el larguero central con la union vertical.
En esta fase se pueden colocar los cuatro largueros de una vez, no escatimeis la cola.



El chapado inferior del borde de ataque se puede posicionar apoyándolo en el futuro alerón, es prácticamente una balsa entera de 1,5 mm. Ajustad la anchura exactamente a la costilla.
A continuación se puede colocar el chapado inferior del borde de salida que es una tira de balsa de 1,5 mm de espesor y 50 mm. de anchura.



Los largueros superior e inferior principales van unidos mediante unas piezas de balsa de 3 mm. colocadas verticales entre ambas costillas por la parte de delante.
Los larguerillos también lleva una pieza de unión, pero de 1,5 mm. y colocadas por detrás.
Hay que esperar a que esté seca la cola de los refuerzos para continuar.
El chapado superior delantero se humedece un poco por fuera para que se curve y ya se puede colocar, se presenta sobre las costillas impregnadas de cola y se separa para reparar el encolado.

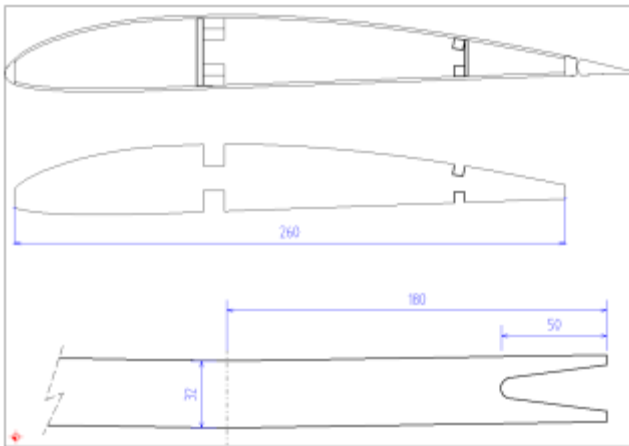


Tras colocar el chapado superior trasero, ya se puede comenzar a colocar las tiritas sobre las costillas, las tres costillas del centro ¡Del ala no de la escalera! no llevan tiritas porque ahí irá el chapado central del ala.



Lijad el borde de ataque y el de salida ligeramente para encolar seguidamente los largueros, el de ataque es de 16 x 5 mm. y el trasero es de 12 x 5 mm. Unas gomas mientras la cola de los largueros seca y ya está la mitad de un ala casi terminada, enrasar con el taco el sobrante de los largueros y redondear el borde

página(s) : 2/3



Para esta fase será necesario construir una bayoneta con el contrachapado de unos 4mm. de espesor, por otra parte deberemos disponer de un par de cuernos de alerones de al menos 2.5 mm. de diametro. Colocaremos un trozo de aleron de 20 mm. en cada borde marginal, y prepararemos un soporte para cada cuerno de unos 8 cm. también con el material del alerón, estas piezas se fijan en un momento con unas gotas de ciano.



El alerón requiere un perfilado de su borde de ataque con chaflanes de unos 30 grados

ATENCIÓN: en las fotos el cuerno de alerones está montado al revés, este error se ha reparado después de chapar la parte central del ala



El alojamiento de las bisabras de los alerones se hace como para las superficies de cola, cada alerón lleva cuatro bisagras. No pegarlas todavía. Para ajustar el alerón al perfil del ala se repasa este con el taco de lijar. Comenzar el pegado de la bayoneta en una de las semiales, el diedro total es de unos 4 cm. utilizar un soporte o un libro de ese espesor mientras se seca la bayoneta.



Con el pegamento de la bayoneta bien curado, se pueden instalar los tacos de los tornillos. Taladrarlos es un trabajo delicado pero con un poco de cuidado y sin prisa se puede dejar bien hecho, tenéis que tener el fuselaje construido para hacer esto antes de continuar. La tira de contrachapado que pone "990" la coloqué despues de hacer el Cerocero para darle un poco más de rigidez, es opcional.



Y ya se puede chapar el centro del ala por la parte superior, el chapado es de una pieza, aunque el ala tiene un cierto diedro la balsa se deja adaptar, no olvideis de colocar los triangulitos en las esquinas del chapado, sin ellos el chapado queda chapucero.

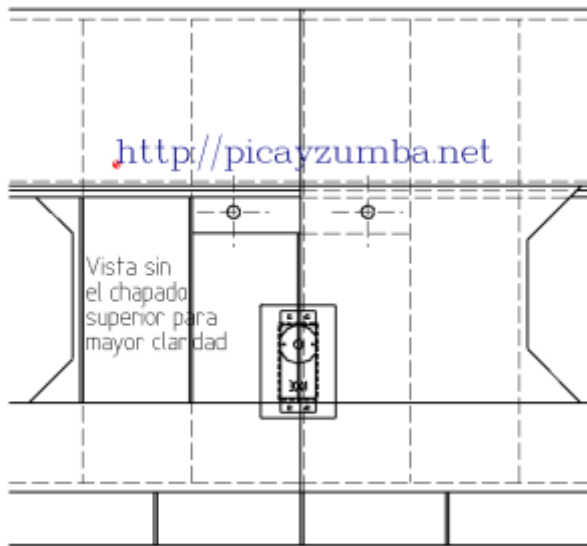


Y aquí fue donde nos dimos cuenta que los CUERNOS ESTABAN AL REVÉS, así que los hemos cortado, les hemos dado la vuelta y los hemos pegado de nuevo, por el intradós.



página(s) : 3/3

Una vez encolados los tacos de las fijaciones ya podemos terminar de chapar el intrados de la parte central, con lo cual el ala va a quedar lista para instalar el servo de aviones.



El soporte del servo es una placa similar a la que hicimos para el interior del fuselaje pero para un solo servo, la placa se apoya sobre la zona del larguero trasero para darle un poco más de estabilidad, no la pegaremos de momento. El hueco del servo hay que hacerlo ya. La zona central del ala agradece un refuerzo general hecho con una capa de fibra de vidrio de 100 ó 150 (Gramos por metro cuadrado) de 20 cm de ancho, esta capa se puntea con unas gotas de ciano en los extremos y se empapa de epoxy fluido -Se puede hacer diluyendo pegamento de dos componentes con un POCO de metanol- Hay que aplicar el mínimo de resina dando numerosos golpecitos con la brocha y mojando muy poco.



Hay que dejar curar la resina hasta que este totalmente rígida y es el momento de recortar los sobrantes y darle un lijado general. Ya podemos empezar con la fase de decoración, los apuntes en el capítulo correspondiente.



En el ala es una buena precaución montar los solapes de color a favor del viento para evitar en lo posible que se levantasen en vuelo, por eso el rojo está colocado al final. Reconozco que el ala ha quedado un poco estridente pero con el frío que hacía por la meseta no nos ha apetecido ir a comprar vinilo blanco.



Ya se puede pegar el soporte del servo de alerones en su alojamiento hay que quitar el vinilo del borde dejando un milimetro debajo del soporte para que quede una unión limpia, observar que el soporte lleva un rebaje para que el cable del servo no quede aprisionado.



Los alerones se recubren y a continuación se instalan las bisagras, recordad que en el alojamiento de la bisagra hay un rebaje para que se incruste la bisagra, y para que queden las cuatro en línea, hay que empujar el aleron con las bisagras encoladas contra el canto de la mesa y no moverlas lo más mínimo hasta que el epoxy endurezca.



Para colocar el alerón se coloca pegamento epoxy en las ranuras del ala, aquí no hay rebaje, y en la espiga del cuerno de alerones, para que no se muevan se colocan unas pinzas de papelería en los extremos del alerón. Las gomas son para apretar el alerón contra el ala mientras seca la resina. Hay que hacer unas varillas de conexión entre el servo y los cuernos, colocar una rueda de servo grande y hacer un agujero en cada lado adelantado del eje unos 30° ello provocará un movimiento diferente del alerón; cuando sube mas recorrido que cuando baja.



Para conectar el servo al receptor se coloca un cable prolongador que se deja fuera de la protección el receptor, nosotros acostumbramos a pegarlo en un costado del fuselaje para evitar por una parte buscarlo cada vez y por otra que se mueva en vuelo. Y ya tenemos nuestro Cerouno terminado, haremos las pruebas en vuelo cuando el Meteosat lo permita.



PRUEBAS EN VUELO.- El comportamiento general sigue siendo de un vuelo pausado y suave, pero aquí ya no se aprecia la fuerte autoestabilidad del Cerocero, el Cerouno ya se queda el punto de alabeo donde se le deja y no se recupera la horizontal nada más que lentamente, el centro de gravedad ha habido que adelantarlo un poco, ahora va en el larguero del ala, unos 100 gr. de lastre delante. Por supuesto ya hace sus pinitos acrobáticos y es capaz de hacer limpiamente rizos, toneles y caídas de ala y cosa sorprendente vuela perfectamente en invertido, y es que el clark-Y es un perfil de ala muy aprovechable. BUENOS VUELOS.

CEROUNO Prototipo.- Tabla de Características	
Envergadura	1.730 mm.
Longitud	1.550 mm.
Peso sin combustible	3.270 gr.
Superficie	51.9 dm ²
Carga alar	63 gr/dm ²
Motor utilizado	OS .25 FX
Motor utilizable	de .25 a .46

Para nuestro modelo hemos decidido usar vinilo adhesivo tipo Aironfix, no es un material de tanta calidad como el Monokote, Oracover y similares pero estos últimos están pasados de precio y el vinilo es una buena opción, ya que se coloca con facilidad y se adapta muy bien a las curvas utilizando un secador o una pistola de aire caliente, lo que no admite es la plancha. Además si sois audaces podeis utilizar decoraciones rompedoras desde el paño de cocina a cuadritos de colores pasando por mármoles y metales hasta decoraciones estereoscópicas

Cerocero, un entrenador ABSOLUTAMENTE BÁSICO ***Errores y correcciones***

Estos cambios estan ya corregidos en el texto y los planos, salvo error...

- a.-Son 25 costillas
- b.-El morro ha sido alargado 20 mm.
- c.-Las costillas extremas que hacen el diedro de las orejuelas están inclinadas 102 °, la plantilla está bien
- d.-Los refuerzos de contrachapado del centro y de los diedros tienen 32 mm. de altura.
- e.-Las tiras del soporte del tren han cambiado
- f.-Hay que reforzar el fuselaje en la parte alta de la cabina, para ello hacer los doblers -2 centrales- de esta zona más altos para que lleguen hasta el apoyo del ala, si ya está el lateral hecho colocar una pieza vertical de balsa de 3 mm. y 100 de ancho entre el dobler y el liston de apoyo del ala rodeando la tuerca.
- g.-El listón de apoyo del estabilizador tiene que tener 25 cm. de largo.

- h.-Por lo anterior , la pieza de apoyo de la deriva debe de ser de 5x100 mm. ajustada al interior del fuselaje.
- i.-El morro del fuselaje se ha adaptado estéticamente, ahora está inclinado cinco grados -7 mm. - hacia abajo.
- j.-Las dimensiones del timón han cambiado, es más grande.
- k.- Después de las PRUEBAS EN VUELO:
 - k1.- Hemos decidido subir la incidencia del ala, ahora el perfil no se apoya sobre una línea descendente de 13 mm. sino en una línea horizontal.
 - k2.- Hemos quitado la inclinación a la derecha del motor, resulta inútil.
- l.- El centro de gravedad va perfecto debajo de los tornillos.
- m.- Colocar el larguero del tramo central doble, es decir dos listones de 5x10 pegados juntos o sea 10x10 arriba y abajo.